



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



I. Unidad Administrativa que clasifica: Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Jalisco.

II. Identificación del Documento: Versión pública de **SEMARNAT-04-002-A MIA/ MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR MODALIDAD A NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, DEL PROYECTO DENOMINADO "OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RÚSTICO DENOMINADO LA TIJERA" CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO"**. En municipios de Atoyac, Jalisco. Clave de proyecto: **14JA2024FD109**.

III. Partes y secciones clasificadas: Página 6 y 7.

IV. Fundamentos Legales y Razones: **Artículo 6º**, apartado A, fracción I y V 16, segundo párrafo y 116, fracción VIII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (**CPEUM**). **Artículo 115 tercer párrafo y 120** de Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (**LGTAIP**), publicada en el DOF el 20 de marzo de 2025. La información solicitada contiene **Datos Personales** concernientes a personas físicas identificadas o identificables como lo son **Domicilio particular, Nombre, Firma, Código QR, Teléfono particular, Correo Electrónico particular, CURP, Credencial para Votar, OCR de la credencial de Elector y RFC**, por considerarse información confidencial.

V. FIRMA DEL TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN:
M. EN C. NELLY GABRIELA HERRERA ORNELAS

VI. Fecha de clasificación, número e hipervínculo al acta de sesión de Comité donde se aprobó la

Versión pública:

ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART 67_FVI , en la sesión celebrada el **11 de julio del 2025**.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Avenida Alcalde No. 500, 2do y 8vo piso, Colonia Alcalde Barranquitas, Guadalajara, Jalisco. C.P. 44270, Teléfono: (33) 36 68 53 00
www.gob.mx/semarnat

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

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

I.1. ANTECEDENTES.

ANA LILIA GUÍZAR BARAJAS de manera voluntaria presento ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente el Estudio de Daños y Afectaciones Ambientales y Forestales del proyecto de **Producción Sustentable de *Persea americana* en la fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan, con fecha 21 de Junio de 2024**, para hacer valer lo que a nuestro derecho corresponde, presentando argumentos y elementos de prueba tendientes a demostrar la situación que prevalece y las consecuencias ambientales y forestales que se desprenden de la ejecución del proyecto, lo anterior, de conformidad con lo previsto en el artículo 8o, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los artículos 1°, fracciones I, III, V, VI, VII, VIII, IX y X, 2o, fracción III, 3o, fracciones IX, XI, XII, XIII, XIV, XX, XXI, XXIV, XXVII, XXX, XXXIV, XXXVI y XXXVIII, 5o, fracciones II, X, XI y XIX, 15, fracciones I, II, III, IV, VII, IX, XI, XIV, 28, fracciones VII y XI11, 30, 35, 35 Bis 3, 38 Bis, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167 y 168, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1o, 2o, 3o, fracciones I Ter, III, IV, VIII y XIV, 4o, fracciones I y VI, 5o, incisos O), fracción I y V), 6o, 9o, 10, fracción II, 12, 14, 16, 17, 44, 45, fracción II, 55, 57 y 58, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; y 1°, 2°, fracciones I, IV y VI, 3°, fracciones II, V, VI, X, XII, XXV y XXVII, 4o, 5o, 6o, 7o, fracciones V Bis, VI, XII, XV, XVI, XVIII, XX, XXII, XXIII, XXVI, XXVIII, XXXIII, XXXVIII, LII, LVI, LXI, LXXI, LXXI Bis, LXXXIV, LXXXII y LXXXIV, 8o segundo párrafo, fracción III, 10, fracciones XI, XII, XIII, XIV, XXIV, XXIX y XXX, 14, fracción XI, 31, fracción VI, 32, fracciones IV, V, VI, VIII y XVI, 33, fracciones XIII y XV, 68, fracción I, 69, fracción I, 93, 94, 95, 98, 99, 122, 123, 125, 127, 132, 133, 139 y 154, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, con el único objeto de regularizar las operaciones de las actividades agrícolas que me encuentro realizando, a través de una propuesta de agrosilvicultura sustentable con la que se garantizará el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles: la obtención de beneficios económicos a través de las actividades productivas que realizo con la preservación de los ecosistemas y el mejoramiento del ambiente.

De acuerdo a lo anterior con fundamento en lo previsto por los artículos 8°, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) y 28 y 29, de la LGEEPA, atendiendo lo circunstanciado en el Acta de Inspección número PFPA/21.3/3S.2/008-24, 7 de noviembre de 2024 (Acta de Inspección), por el personal de inspección de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Jalisco, según lo determinado mediante Orden de Inspección número PFPA/21.3/3S.2/021(24)002063, de fecha 5 de noviembre de 2024 (Orden de Inspección), específicamente lo que a continuación se detalla:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

En los terrenos que se encuentran dentro de la poligonal conformada por las coordenadas UTM 13N X 670794 Y 2210881, X 672056 Y 2210753, X 671821 Y 2210080, X 671076 Y 2210096, en el municipio de Atoyac, estado de Jalisco, siendo las **12 doce horas, 00 cero minutos**, del día **07 siete de noviembre de 2024 dos mil veinticuatro**, los Inspectores de la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Jalisco, **CC. Sergio Ruiz y Ricardo Moisés Flores Arechiga**, cerciorándonos que es el sitio indicado mediante la lectura del equipo GPS portátil de propiedad y uso de la PROFEPA.

Se procedió a verificar lo siguiente:

“Verificar que para las supuestas actividades de aprovechamiento de recursos forestales maderables o no maderables o cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizadas en el lugar de inspección antes señalado, desde su inicio, cuenten con la autorización otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad a lo establecido en los artículos 68 fracciones I, III y IX, 72, 93, 94, 95, 96, 117, 118, 119, 120, 121, 133 Párrafo Tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 38 todas sus fracciones, 39 todas sus fracciones, 138, 139, 141, 155, en relación al artículo 145 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, asimismo en su caso el cumplimiento de las obligaciones previstas en los numerales 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7; 4.2, 4.2.2 y 7.4, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario vertidos dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007.”

I.2. PROYECTO.

Ana Lilia Guízar Barajas, somete a evaluación la Manifestación de Impacto Ambiental para regularizar la operación, mantenimiento y abandono de la plantación de aguacate que se estableció con un cambio de uso del suelo de terreno forestal a uso frutícola, en una superficie de 69092.75 m² (6.909275 has), en terrenos la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco.

El predio tiene una superficie de 141125.16 m² (14.112516 has), de las cuales se contempla una superficie de 113285.36 m² (11.328536 has) de huerta frutícola, que de acuerdo con imágenes satelitales, cartografía del INEGI y recorridos en campo, se determinó que en 69092.75 m² (6.909275 has) se encuentran afectadas por las actividades antropogénicas donde se modificó la cobertura forestal (CUSTF), a pesar de que reúnen las características y atributos biológicos para considerarse como terreno forestal y los 44192.61 m² (4.42 hectáreas) restantes del predio se determinaron como áreas con un uso de suelo agrícola. Dentro del predio se contempla una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) destinadas de compensación por la modificación a la cobertura forestal.

La promotora tienen el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que proponen un **PROGRAMA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL** para resarcir la afectación ambiental que se pudo ocasionar, mediante restauración, reforestación y obras de conservación de suelo e infiltración de agua con una vigencia de 10 años, en una superficie de **2.783980** hectáreas de compensación, dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, las cuales serán destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto de **“Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”**, con la intención de recuperar el bosque mediante actividades y obras de conservación tales como, presas de ramas, terrazas individuales en contra pendiente, acordonamiento de material vegetal muerto, el reforzamiento de la

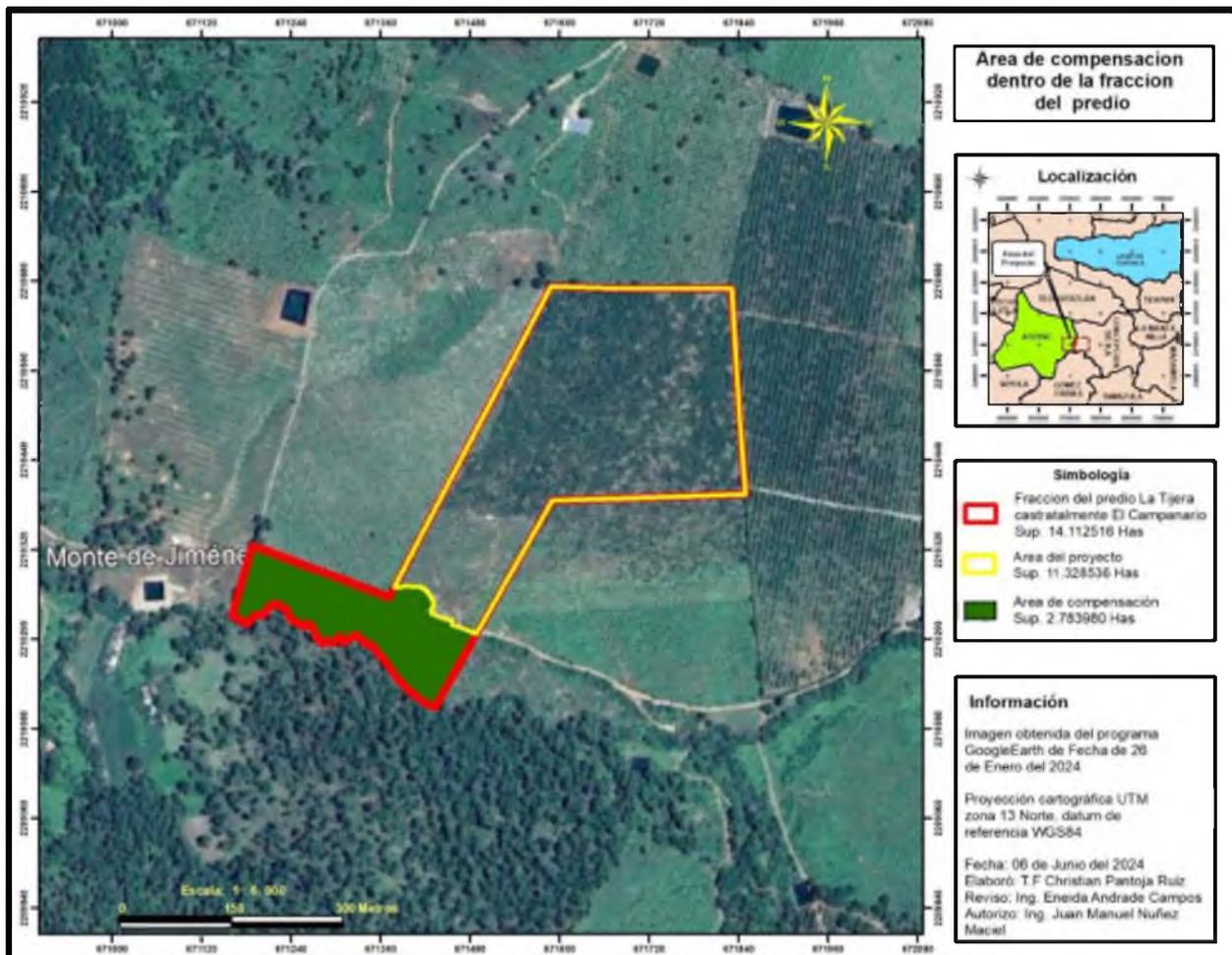
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

cobertura vegetal reforestando con especies nativas para asegurar un ecosistema forestal más equilibrado con las especies forestales y las medidas de protección ambiental suficientes para garantizar la biodiversidad en la zona, ya que no se tendrá ningún tipo de interés económico con respecto al aprovechamiento de las especies forestales que se desarrollen en el área que se propone como zona de compensación ambiental y forestal.

Tabla I.1. Superficie propuesta de compensación por la modificación a la cobertura forestal para el proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

AREA DE COMPENSACION DENTRO DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO.		
	M²	HAS
POLIGONO 1	27839.80	2.783980
SUBTOTAL	27839.80	2.783980
TOTAL	141125.16	14.112516



Mapa I.1. Áreas propuestas de compensación por la modificación a la cobertura forestal para el proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

I.2.1. Nombre del proyecto.

“Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

I.2.2. Ubicación del proyecto.

La localización del área de Proyecto “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, se toma la carretera libre 417 Ciudad Guzmán - Sayula en el kilómetro 12, se toma la desviación hacia el poblado de San Andrés Ixtlan con rumbo hacia Unión de Guadalupe y El Techague, partiendo de este punto se toma una brecha que conecta con la carretera que va hacia Concepción de Buenos Aires, recorriendo aproximadamente una distancia de 9.7 kilómetros pasando por la comunidad de Monte Jiménez y Los Laureles, continuando de este punto se recorre un kilómetro hasta llegar al predio que se encuentra a bordo de brecha.

El municipio de Atoyac se localiza en la región sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°52'20" al 20°07'35" de latitud norte y los 103°20'40" a los 103°36'05" de longitud oeste, a una altura de 1,350 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de Zacoalco de Torres y Teocuitatlán de Corona, al sur con Sayula y Gómez Farías; al este con Teocuitatlán de Corona y Concepción de Buenos Aires y al oeste con Amacueca y Techaluta de Montenegro.

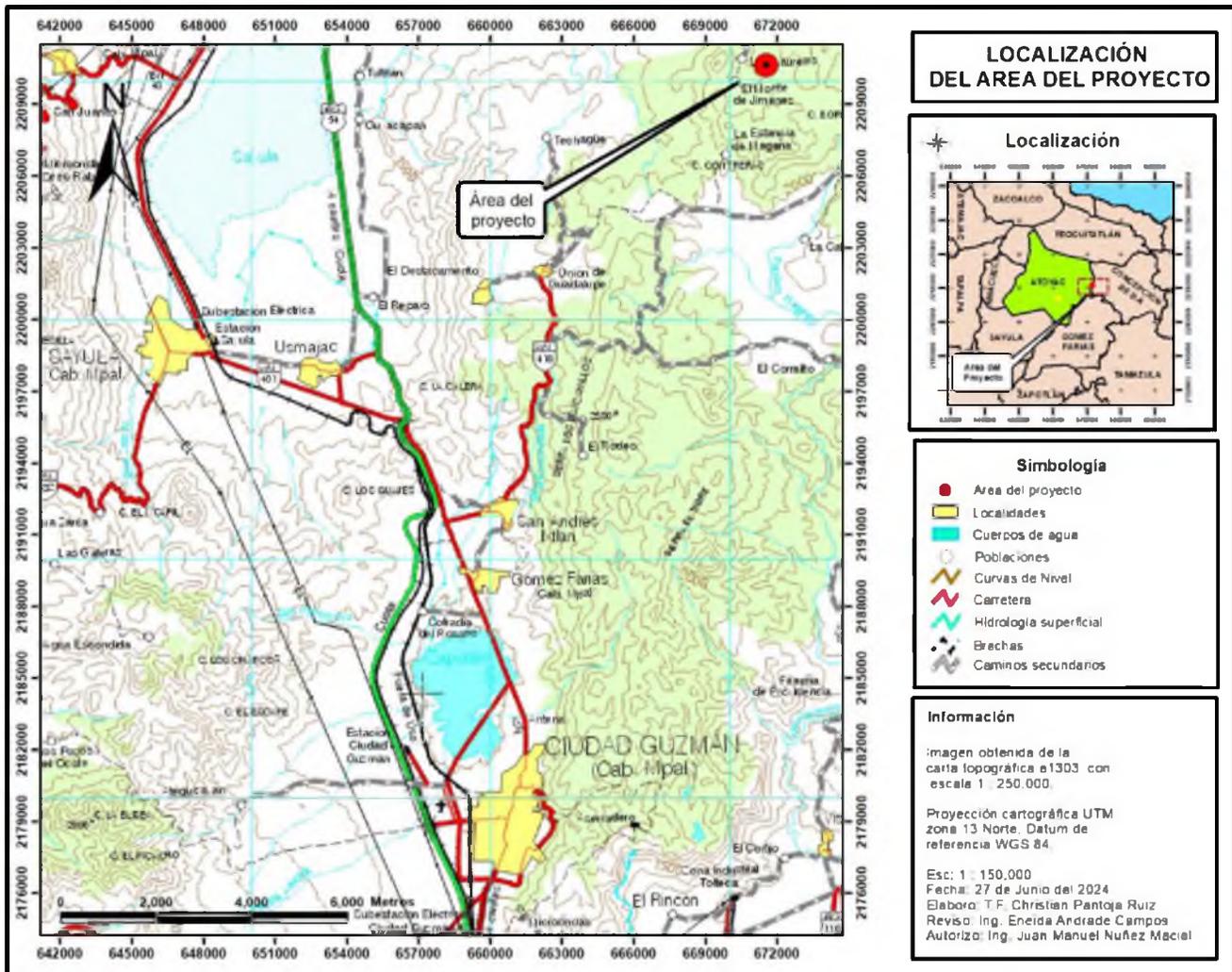
El proyecto se ubica en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, con una extensión total de 14.112516 hectáreas.



Imagen I.1. Ubicación regional y colindancias municipales del municipio de Atoyac, Estado de Jalisco.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.



Mapa I.2. Localización área de Proyecto “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

I.2.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

De acuerdo con la vida útil del proyecto, se contempla a 50 años, con un abandono productivo por cualquier situación que se pudiera presentar, como en el caso de que ya no sea rentable el cultivo y el propietario tiene la voluntad de que el predio vuelva a ser forestal.

De ser el caso, deberá considerarse el restablecimiento del sitio a través de la plantación de especies forestales propias de los ecosistemas de la zona, dando seguimiento y mantenimiento para garantizar la adecuada restauración del sitio.

I.2.4. Presentación de la documentación legal.

El área de Proyecto se ubica en el municipio de Atoyac en el estado de Jalisco, amparando la propiedad de acuerdo con el siguiente contrato de compraventa:

Contrato de compraventa que celebran, por una parte el señor Jesús Martínez Vivanco a quien se le conocerá como el VENDEDOR, y de otra parte la señora Ana Lilia Guizar Barajas, a quien se le conocerá como la parte COMPRADORA de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

I.4.4. Domicilio del responsable técnico del estudio

████████████████████
████████████████████
████████████████████

ATENTAMENTE

ING. JUAN MANUEL NUÑEZ MACIEL

Declaro bajo protesta de decir verdad, que los resultados de la presente manifestación de impacto ambiental se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales identificados en el presente estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

Ana Lilia Guízar Barajas somete a evaluación la Manifestación de Impacto Ambiental para regularizar la plantación de aguacate que se estableció con un cambio de uso del suelo de terreno forestal a uso frutícola, en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, en una superficie de 141125.16 m² (14.112516 has), donde se incluye el establecimiento de la Huerta de Aguacate (*Persea americana*) en una superficie de 113285.36 m² (11.328536 has), se somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental para la operación y abandono del proyecto.

En el presente capítulo se describen en forma detallada las obras y actividades que conforman el Proyecto de **“Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”**. Para ello, se siguieron los puntos señalados en la guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular para proyectos que requieran el cambio de uso de suelo de terrenos forestales o proyecto agropecuarios para la operación y abandono del huerto frutícola.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

De acuerdo a lo anterior con fundamento en lo previsto por los artículos 8°, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) y 28 y 29, de la LGEEPA, atendiendo lo circunstanciado en el Acta de Inspección número PFPA/21.3/3S.2/008-24, 7 de noviembre de 2024 (Acta de Inspección), por el personal de inspección de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Jalisco, según lo determinado mediante Orden de Inspección número PFPA/21.3/3S.2/021(24)002063, de fecha 5 de noviembre de 2024 (Orden de Inspección), específicamente lo que a continuación se detalla:

En los terrenos que se encuentran dentro de la poligonal conformada por las coordenadas UTM 13N X 670794 Y 2210881, X 672056 Y 2210753, X671821 Y 2210080, X 671076 Y 2210096, en el municipio de Atoyac, estado de Jalisco, siendo las **12 doce horas, 00 cero minutos**, del día **07 siete de noviembre de 2024 dos mil veinticuatro**, los Inspectores de la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Jalisco, **CC. Sergio Ruiz y Ricardo Moisés Flores Arechiga**, cerciorándonos que es el sitio indicado mediante la lectura del equipo GPS portátil de propiedad y uso de la PROFEPA.

Se procedió a verificar lo siguiente:

“Verificar que para las supuestas actividades de aprovechamiento de recursos forestales maderables o no maderables o cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizadas en el lugar de inspección antes señalado, desde su inicio, cuenten con la autorización otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad a lo establecido en los artículos 68 fracciones I, III y IX, 72, 93, 94, 95, 96, 117, 118, 119, 120, 121, 133 Párrafo Tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 38 todas sus fracciones, 39 todas sus fracciones, 138, 139, 141, 155, en relación al artículo 145 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, asimismo en su caso el cumplimiento de las obligaciones previstas en los numerales 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7; 4.2, 4.2.2 y 7.4, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario vertidos dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007.”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Tomando en cuenta lo previsto en los artículos 15, fracción IV, 28, fracciones VII y XIII, último párrafo, 29, 203 y 204, de la LGEEPA y 16 y 57, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), mismos que a la letra enfáticamente determinan lo siguiente:

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

IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; ...

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: ...

VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; ...

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. ...

Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo.

Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

Artículo 29. Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

Artículo 203. Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable.

El término para demandar la responsabilidad ambiental, será de cinco años contados a partir del momento en que se produzca el acto, hecho u omisión correspondiente.

Artículo 204. Cuando por infracción a las disposiciones de esta Ley se hubieren ocasionado daños o perjuicios, los interesados podrán solicitar a la Secretaría, la formulación de un dictamen técnico al respecto, el cual tendrá valor de prueba, en caso de ser presentado en juicio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Artículo 16. Para los efectos de la fracción XIII del artículo 28 de la Ley, cuando la Secretaría tenga conocimiento de que pretende iniciarse una obra o actividad de competencia federal o de que, ya iniciada ésta, su desarrollo pueda causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables; daños a la salud pública ocasionados por problemas ambientales o daños a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, notificará inmediatamente al interesado su determinación para que someta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda o la parte de ella aún no realizada, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquél presente los informes, dictámenes y consideraciones que juzgue convenientes, en un plazo no mayor a diez días.

Una vez recibida la documentación, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental indicando, en su caso, la modalidad y el plazo en que deberá hacerlo. Asimismo, cuando se trate de obras o actividades que se hubiesen iniciado, la Secretaría aplicará las medidas de seguridad que procedan de acuerdo con lo previsto en el artículo 170 de la Ley.

Si la Secretaría no emite la comunicación en el plazo señalado, se entenderá que no es necesaria la presentación de la manifestación de impacto ambiental.

Artículo 57. En los casos en que se lleven a cabo obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental conforme a la Ley y al presente Reglamento, sin contar con la autorización correspondiente, la Secretaría, con fundamento en el Título Sexto de la Ley, ordenará las medidas correctivas o de urgente aplicación que procedan. Lo anterior, sin perjuicio de las sanciones administrativas y del ejercicio de las acciones civiles y penales que resulten aplicables, así como de la imposición de medidas de seguridad que en términos del artículo anterior procedan.

Para la imposición de las medidas de seguridad y de las sanciones a que se refiere el párrafo anterior, la

Secretaría deberá determinar el grado de afectación ambiental ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de las obras o actividades de que se trate. Asimismo, sujetará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras o actividades que aún no hayan sido iniciadas.

Si bien es cierto la evaluación del impacto ambiental (EIA), está concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, con el que se permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada, también lo es que el procedimiento administrativo de evaluación previsto en la legislación, ofrece un conjunto de ventajas en favor del medio ambiente y, en este caso, del promovente del Proyecto que se somete a evaluación; no obstante, invariablemente, esas ventajas solo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en economías dentro de las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

Por tal motivo, resulta necesario regularizar a través de este importante instrumento de política ambiental, las obras y actividades relacionadas con la operación, el mantenimiento y el abandono de la huerta de aguacate de que se trata, independientemente de que haya sido efectuado el cambio de uso del suelo de terrenos forestales (CUSTF) e instalada la huerta sin contar previamente con la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) en su Modalidad Particular (P), ya que, si bien es cierto la EIA es un procedimiento administrativo de regulación ambiental de carácter preventivo, orientado a conocer por parte del promovente de un proyecto o de una actividad productiva, los efectos al ambiente que pueden generarse con su construcción, operación, mantenimiento y abandono, también es cierto que es un mecanismo correctivo de los procesos de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

planificación y tiene como finalidad medular atenuar los efectos negativos de todo proyecto sobre el ambiente.

Por tal motivo, la presente MIA-P que se somete a evaluación ante esa dependencia federal, se ciñe a la recopilación de información y a la consulta de fuentes autorizadas, para obtener evidencias de la capacidad de generación de las alteraciones causadas por parte del Proyecto y, de igual manera, conocer cuál es la capacidad de carga ambiental del área donde se ubica este, a fin de permitir el establecimiento de las acciones de protección al ambiente y de corrección o mitigación de las alteraciones que pudieran estarse produciendo y producirse con su consecuente operación, mantenimiento y abandono, así como las relacionadas con la restauración y compensación de los posibles daños y afectaciones ambientales que se causaron con el CUSTF, a partir de la instalación de la huerta, independientemente del procedimiento administrativo de verificación iniciado por la PROFEPA y las posibles sanciones administrativas que resulten de este.

Es por lo que, el suscrito, en calidad de promovente del Proyecto, pretendo acreditar ante esa delegación federal que en la ejecución de las obras y actividades relacionadas con la operación, mantenimiento y abandono de la huerta de aguacate de que se trata, se considera conservar, restaurar y manejar sustentablemente el ecosistema, garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático, y estableciendo las estrategias que inhiban y frenen el CUSTF en las zonas identificadas con alto potencial de biodiversidad dentro del sitio en estudio.

El tipo o la naturaleza de los impactos que se generan en el SA y que podrán presentarse con el tiempo por la operación, mantenimiento y abandono del Proyecto, se desarrollan considerando el SA y la forma como el Proyecto puede generar efectos significativos sobre el ambiente o los recursos naturales, lo cual es uno de los contenidos fundamentales de la investigación que se integra en la presente MIA-P.

En ese sentido, el desarrollo del Proyecto considera tanto acciones para la disminución de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero, como medidas de mitigación para la adaptación al cambio climático; asimismo, toma en cuenta la resiliencia del ecosistema y la vulnerabilidad de la población, infraestructura y servicios ambientales ante el cambio climático, proponiendo para ello medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático.

Aunado a lo anterior, se procura la ejecución de acciones y medidas de preservación y conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, para reducir la vulnerabilidad, y lograr la sustentabilidad, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático.

Los objetivos y usos que se pretenden dar al terreno al proponer el desarrollo del proyecto son los siguientes:

Los objetivos y usos que se pretenden dar al terreno al proponer el desarrollo del proyecto son los siguientes:

1. Evaluación de la operación de la plantación de aguacate que se estableció con un cambio de uso de suelo de terreno forestal a uso frutícola, en una superficie de 6.909275 ha.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

2. Se establecieron plantaciones frutícolas con la especie arbórea denominada *Persea americana* var, Hass. y Méndez (Aguacate), bajo un concepto de manejo sustentable del suelo, agua y biomasa.
3. Aprovechar el potencial del sitio con un uso alternativo más productivo en el corto y largo plazo, garantizando la conservación del suelo y mejorando sus propiedades.
4. Mantener una cobertura del suelo del 100% permanente, con el dosel proporcionado por los propios árboles de aguacate y el pasto que fue establecido en los camellones del sitio.
5. Generar derrama económica en la región a través de la generación de empleos directos e indirectos.
6. Garantizar el buen funcionamiento de las obras de conservación de suelo e infiltración del agua a establecer dentro de las áreas propuestas de compensación por parte del promovente.

Para desarrollar las actividades de operación de la huerta se requiere de la autorización en materia de impacto ambiental, ya que involucra el cambio de uso del suelo en las áreas que fueron reemplazadas en una superficie de 69092.75 m² (6.909275 has), de los 141125.16 m² (14.112516 has) que contempla la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, donde se estableció el proyecto, por estar clasificadas como terrenos forestales de acuerdo con la definición contenida en el artículo 7 fracción VI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y, de acuerdo con lo establecido en el artículo 28 de la LGEEPA, por lo cual se desarrolló este documento.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio del proyecto ubicado en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, se basó principalmente en la cercanía que presenta el mismo con relación al municipio de La Unión de Guadalupe y Concepción de Buenos Aires, Jalisco lo que facilita el acceso. Aunado a ello, la selección del sitio se basó en criterios que consideran aspectos **ambientales**, **técnicos** y **socioeconómicos**, que a continuación se mencionan:

1. La factibilidad del suministro de servicios.
2. Accesibilidad al sitio del proyecto.
3. El uso suelo establecido para el predio es adecuado a los objetivos del proyecto.
4. El proyecto se estableció en áreas con menor pendiente para evitar riegos de erosión.
5. El proyecto es sustentable tanto económica como ambientalmente.
6. El proyecto genera mayor derrama económica dentro de la región.
7. El proyecto genera fuente de empleo de manera permanente en la región.
8. El proyecto mantiene las vías de acceso en perfectas condiciones, teniendo mayor eficiencia en el control y combate de incendios forestales en la zona.
9. El proyecto contempla para su etapa de operación obras de conservación e infiltración del agua, adicionales a las ya existentes.

A continuación, se presenta el análisis de cumplimiento del sitio seleccionado en base a los criterios descritos:

El sitio seleccionado se encuentra en el municipio de Atoyac, Jalisco, el acceso es por San Andrés Ixtlan que entronca en la carretera libre Guadalajara-Cd. Guzmán y la autopista Guadalajara-Colima,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

por lo cual hace factible la obtención de todos los tipos de insumos, mano de obra, factibilidad de servicios, entre otros.

El Proyecto de **“Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”**, considera conservar, restaurar y manejar sustentablemente el ecosistema, garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático, y establecer las estrategias que inhiban el cambio de uso del suelo de terrenos forestales en las zonas identificadas con alto potencial de biodiversidad dentro del sitio en estudio.

El área de Proyecto se ubica en el municipio de Atoyac en el estado de Jalisco, amparando la propiedad de acuerdo con el siguiente contrato de compraventa:

Contrato de compraventa que celebran, por una parte el señor Jesús Martínez Vivanco a quien se le conocerá como el VENDEDOR, y de otra parte la señora Ana Lilia Guizar Barajas, a quien se le conocerá como la parte COMPRADORA de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” ubicado a 16,326.80 metros. En línea recta al Oriente del Centro de la Población de Atoyac, Jalisco. En las coordenadas UTM en X.671.187.6249 y en Y. 2.210.326.0255 de Atoyac, Jalisco, con una extensión superficial de 14-11-25.16 catorce hectáreas, once áreas, veinticinco punto dieciséis centiáreas y una superficie escrituraria de 54-16-12.26 cincuenta y cuatro hectáreas dieciséis áreas, doce punto veintiséis centiáreas, con las siguientes medidas y colindancias:

AL NORTE.- En 241.84 metros con Agrícola el Tapanco SPR de RL .

AL SUR.- De oriente al Poniente 259.52 metros da vuelta al Suroeste en 316.30 metros con resto total, gira al Noroeste en 396.08 metros con Gamaliel Encizo, Arroyo de por medio.

AL ORIENTE.- En 276.43 metros con Analilia Guizar Barajas.

AL PONIENTE.- De Norte a Suroeste en 469.86 metros gira al poniente en 196.28 metros con Agrícola Tapanco SPR de RL para terminat Rumbo al Sur en 97.70 metros con Roberto Naranjo.

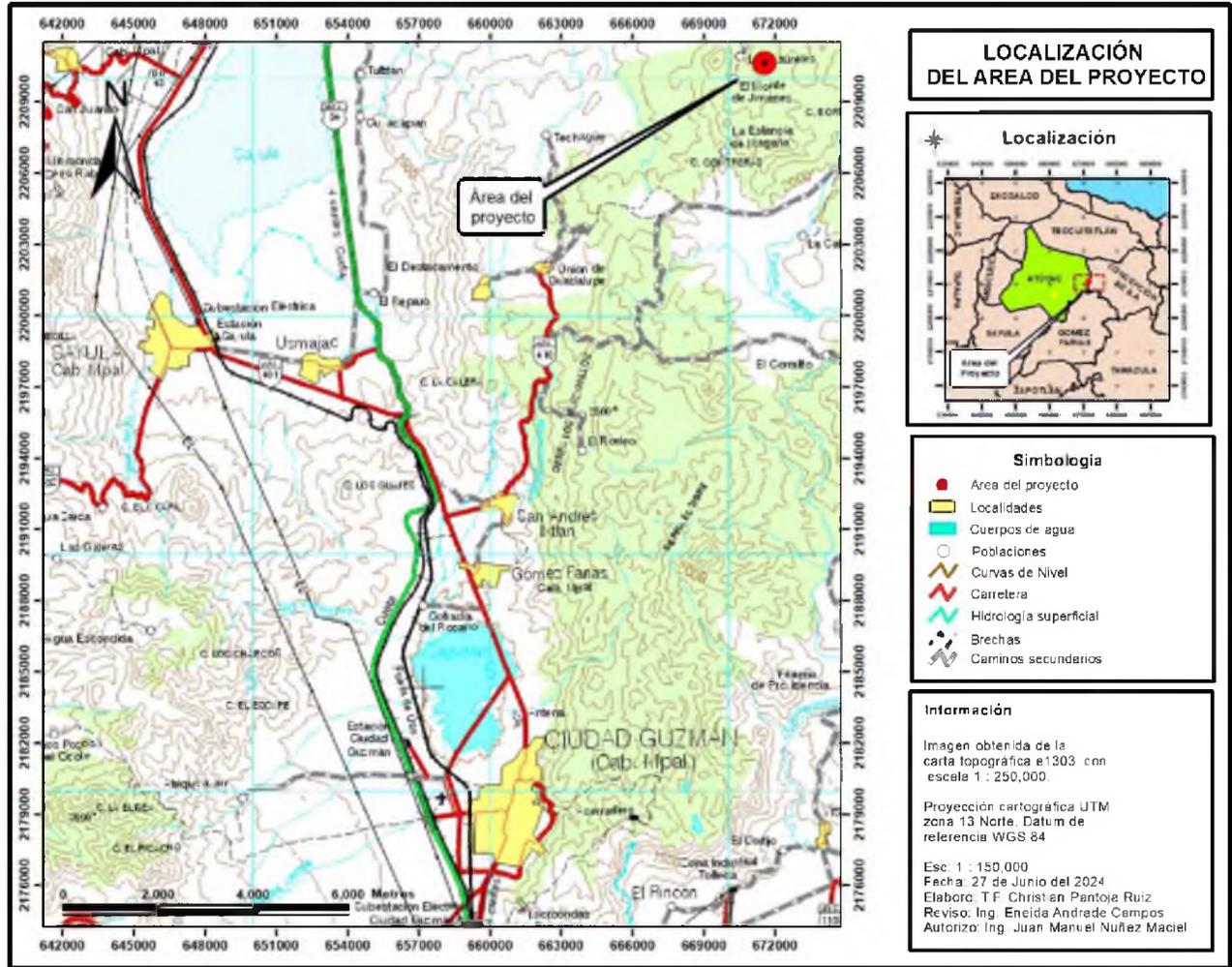
Así mismo, el predio no forma parte de ningún área natural protegida, lo cual permite el desarrollo de la misma, sin ningún tipo de inconveniente.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario”, se localiza en el municipio de Atoyac, Jalisco, donde se ubicó el proyecto de **“Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”**, motivo de este estudio, para su acceso se toma la carretera libre 417 Ciudad Guzmán - Sayula en el kilómetro 12, se toma la desviación hacia el poblado de San Andrés Ixtlan con rumbo hacia Unión de Guadalupe y El Techague, partiendo de este punto se toma una brecha que conecta con la carretera que va hacia Concepción de Buenos Aires, recorriendo aproximadamente una distancia de 9.7 kilómetros pasando por la comunidad de Monte Jiménez y Los Laureles, continuando de este punto se recorre un kilómetro hasta llegar al predio que se encuentra a bordo de brecha.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

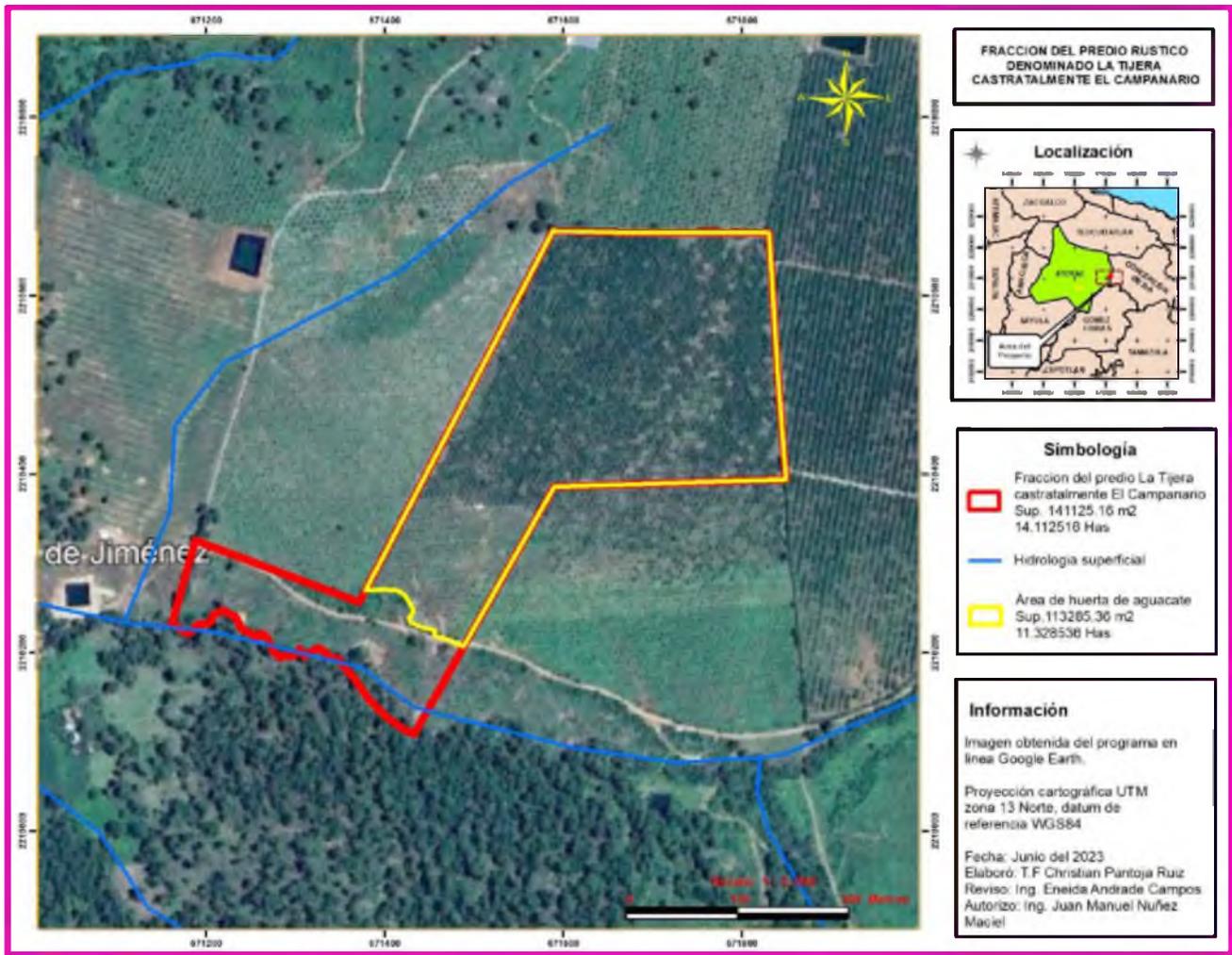
“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”



Mapa II.1. Localización área de Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”



Mapa II.2. Ubicación de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco.

En la tabla II.1, se presenta el cuadro de construcción con las coordenadas de cada uno de los vértices que comprende el polígono de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario”, ubicado en el municipio de Atoyac, Jalisco:

Tabla II.1. Coordenadas de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco.

VERTICE	HECTAREAS	COORD X	COORD Y
1	14.112516	671677.398	2210670.58
2	14.112516	671830.463	2210670.43
3	14.112516	671840.095	2210515.4
4	14.112516	671849.204	2210394.64
5	14.112516	671589.829	2210385.92
6	14.112516	671432.987	2210109.5
7	14.112516	671422.844	2210112.9
8	14.112516	671400.649	2210128.88
9	14.112516	671381.858	2210148.18
10	14.112516	671364.867	2210172.09

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 “OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

11	14.112516	671346.752	2210193.62
12	14.112516	671338.798	2210193.84
13	14.112516	671332.958	2210200.77
14	14.112516	671325.784	2210205.85
15	14.112516	671309.231	2210195.49
16	14.112516	671304.884	2210204.42
17	14.112516	671296.213	2210195.93
18	14.112516	671286.836	2210197.68
19	14.112516	671283.045	2210194.56
20	14.112516	671273.872	2210202.49
21	14.112516	671268.49	2210216.56
22	14.112516	671262.071	2210221.57
23	14.112516	671255.375	2210217.21
24	14.112516	671252.426	2210220.29
25	14.112516	671239.25	2210226.59
26	14.112516	671233.4	2210239.52
27	14.112516	671218.529	2210248.06
28	14.112516	671208.722	2210243.3
29	14.112516	671203.585	2210233.16
30	14.112516	671190.808	2210232.21
31	14.112516	671179.889	2210220.91
32	14.112516	671161.298	2210231.94
33	14.112516	671187.625	2210326.03
34	14.112516	671371.216	2210256.59
35	14.112516	671588.655	2210673.11
36	14.112516	671677.398	2210670.58

En la tabla II.2, se presenta el cuadro de construcción con las coordenadas de cada uno de los vértices que comprende el polígono del huerto frutícola 113285.36 (11.328536 hectáreas) la cual se ubica dentro la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco.

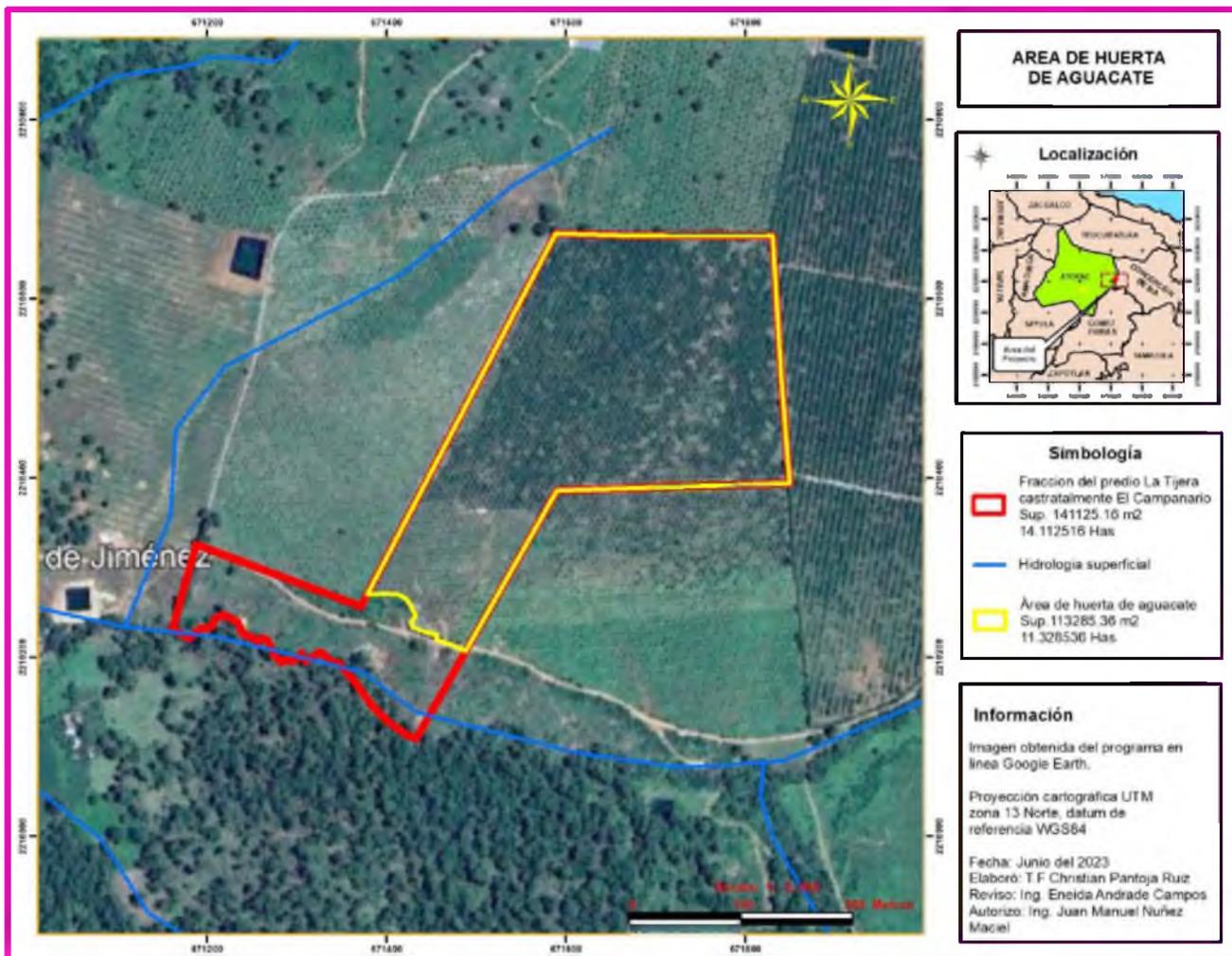
Tabla II.2. Coordenadas Polígono 1 del huerto frutícola.

VERTICE	HAS	COORD X	COORD Y
1	11.328536	671589.829	2210385.92
2	11.328536	671488.25	2210206.89
3	11.328536	671469.123	2210215.43
4	11.328536	671456.008	2210219.06
5	11.328536	671455.972	2210225.55
6	11.328536	671443.145	2210228.22
7	11.328536	671429.077	2210233.68
8	11.328536	671426.947	2210238.64
9	11.328536	671431.948	2210246.52
10	11.328536	671427.306	2210257.26
11	11.328536	671421.824	2210265.1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

12	11.328536	671413.974	2210270.18
13	11.328536	671406.197	2210270.1
14	11.328536	671399.795	2210271.02
15	11.328536	671391.691	2210270.93
16	11.328536	671379.01	2210269.77
17	11.328536	671378.233	2210270.03
18	11.328536	671588.655	2210673.11
19	11.328536	671677.398	2210670.58
20	11.328536	671830.463	2210670.43
21	11.328536	671840.095	2210515.4
22	11.328536	671849.204	2210394.64
23	11.328536	671589.829	2210385.92



Mapa II.3. Ubicación de la huerta de aguacate dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco.

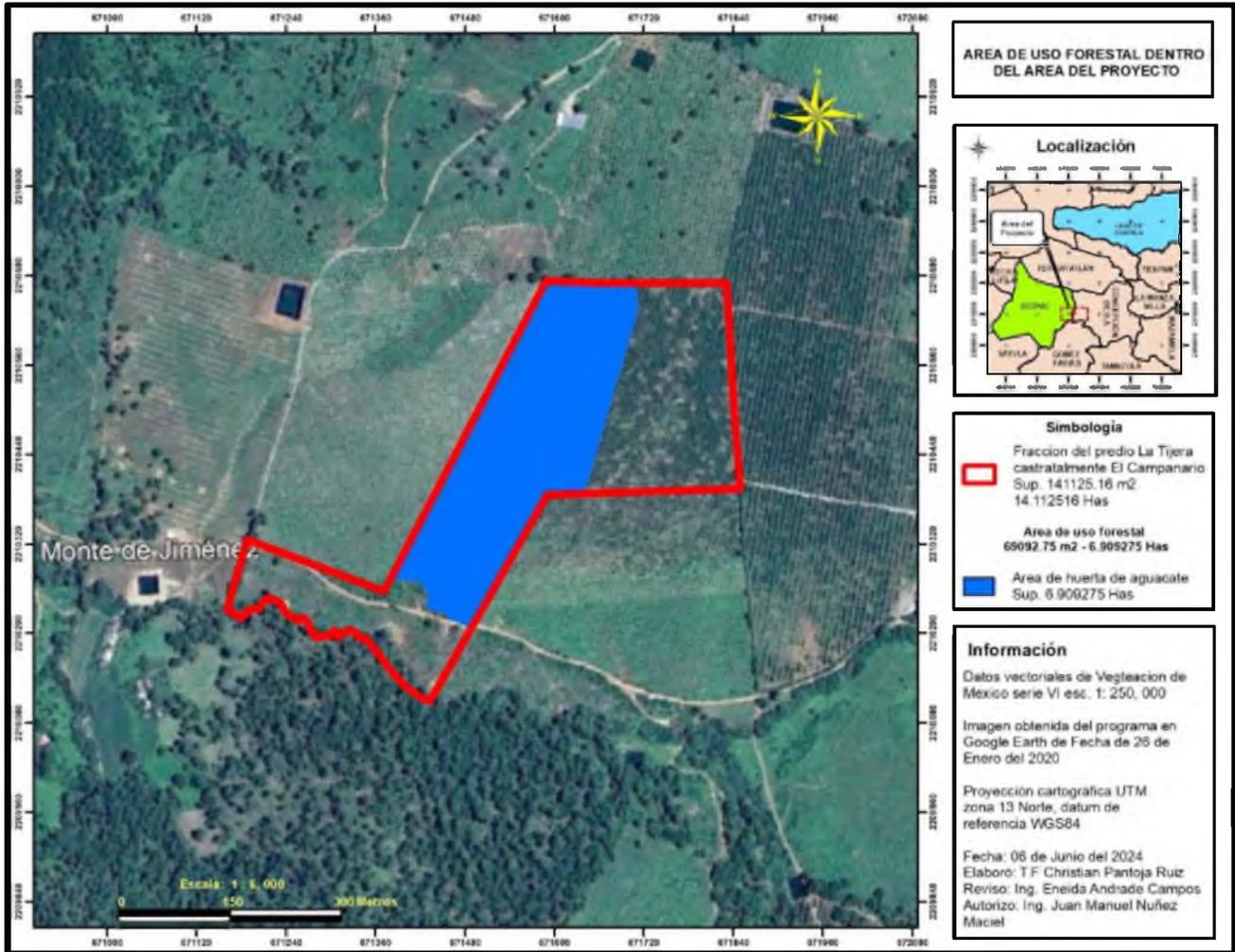
En el mapa II.3, se ubica la distribución de las áreas que implicaron el cambio de uso de suelo para la plantación de *Persea americana*, dichas áreas fueron identificadas y ubicadas para regularizar el huerto en este proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

De acuerdo a los 141125.16 m² (14.112516 has), de las cuales se contempla una superficie de 113285.36 m² (11.328536 has) de huerta frutícola, que de acuerdo con imágenes satelitales, cartografía del INEGI y recorridos en campo, se determinó que en 69092.75 m² (6.909275 has) se modificó la cobertura forestal (CUSTF), y los 44192.61 m² (4.42 hectáreas) restantes del predio se determinaron como áreas con un uso de suelo agrícola, el desglose se puede observar en la tabla II.4.



Mapa II.4. Ubicación de las áreas que implicaron el cambio de uso de suelo para el proyecto “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

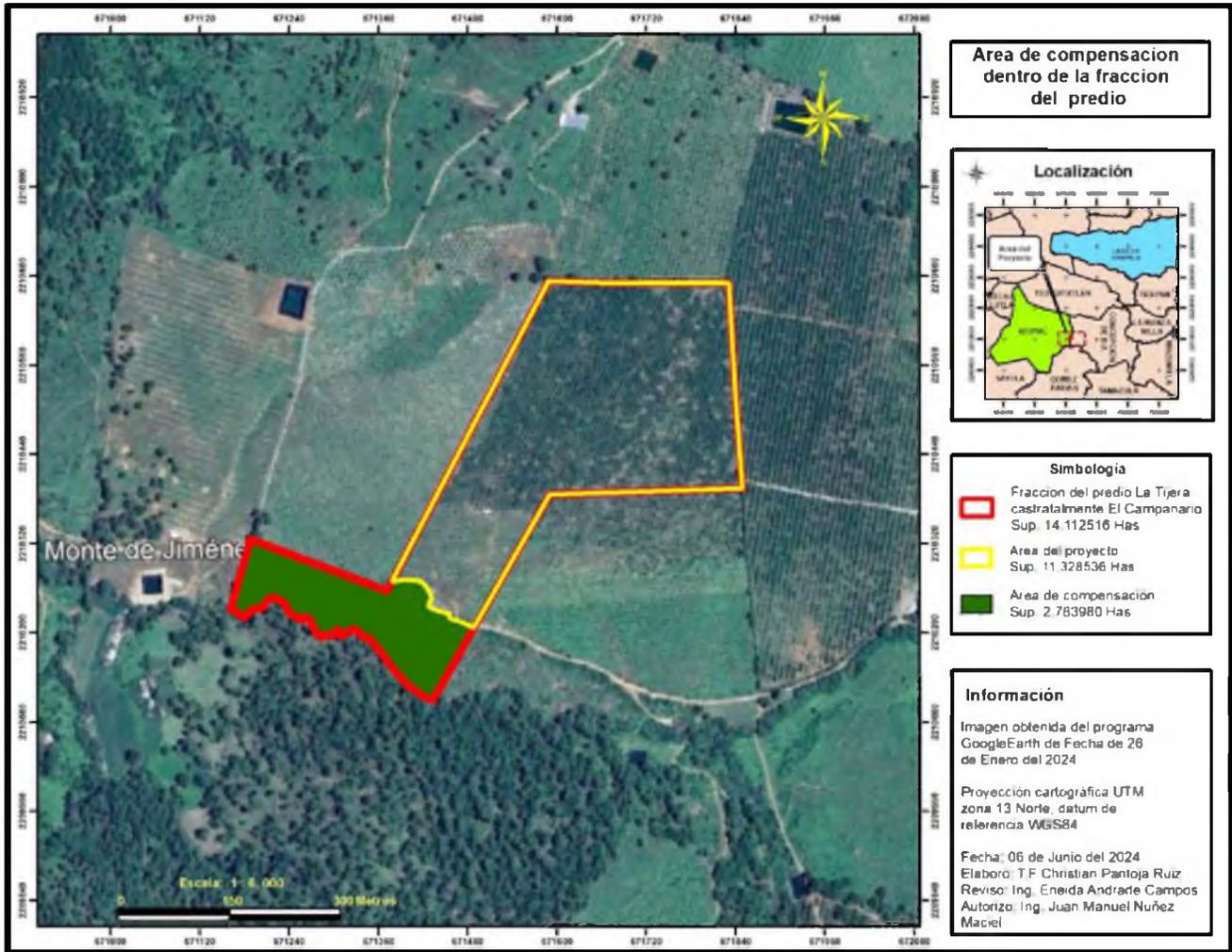
La promotora tiene el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que proponen una superficie de **2.783980** hectáreas de compensación, dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, las cuales serán destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

En esta superficie se propone reforestación reforzando la superficie forestal actual, terrazas Individuales en contrapendiente, presas de ramas en las escorrentías presentes en el área, acordonamiento de material vegetal muerto, brecha cortafuego y bebederos para fauna silvestre distribuidos de manera estratégica dentro del predio, estas medidas minimizarán gran parte de los impactos identificados (Capítulo V).



Mapa II.5. Ubicación de las áreas propuestas de compensación ambiental en el “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

II.1.4 Inversión requerida

El monto de inversión requerida para el desarrollo ambiental del proyecto se presenta de la siguiente manera:

Tabla II.3. Monto de inversión requerida para el desarrollo del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Observaciones
PROGRAMA DE COMPENSACION AMBIENTAL	Ha	6.909275	57755.26	\$399,047.59	Se describen las obras de conservación de suelo e infiltración del agua en el Capítulo VI y programa anexo.
SIEMBRA DE PASTOS.	Ha.	3.45	1500	\$5175.00	50% de la superficie con modificación a la cobertura forestal.
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	Programa	1	250,000.00	250,000.00	Incluye la contratación de personal y gastos operativos para la aplicación del programa durante las etapas de conservación y compensación del sitio y construcción.
TOTAL \$				\$654,222.59	

Por lo que se estima que será requerido para el desarrollo ambiental del proyecto una cantidad aproximada de **\$654,222.59** (seiscientos cincuenta y cuatro mil, doscientos veintidós con cincuenta y nueve centavos 00/100 M.N.), será aplicable al programa de compensación ambiental.

II.1.5 Dimensiones del Proyecto

a) Superficie total del predio (m²)

La Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco” contempla una superficie de 141125.16 m² (14.112516 has).

El predio tiene una superficie de 141125.16 m² (14.112516 has), de las cuales se contempla una superficie de 113285.36 m² (11.328536 has) de huerta frutícola, que de acuerdo con imágenes satelitales, cartografía del INEGI y recorridos en campo, se determinó que en 69092.75 m² (6.909275 has) se encuentran afectadas por las actividades antropogénicas donde se modificó la cobertura forestal (CUSTF), a pesar de que reúnen las características y atributos biológicos para considerarse como terreno forestal y los 44192.61 m² (4.42 hectáreas) restantes del predio se determinaron como áreas con un uso de suelo agrícola. Dentro del predio se contempla una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) destinadas de compensación por la modificación a la cobertura forestal.

La promovente tienen el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que proponen una superficie de **2.783980** hectáreas de compensación, dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, las cuales serán destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Se desglosan las superficies catastralmente por su ubicación y clasificación de la siguiente manera:

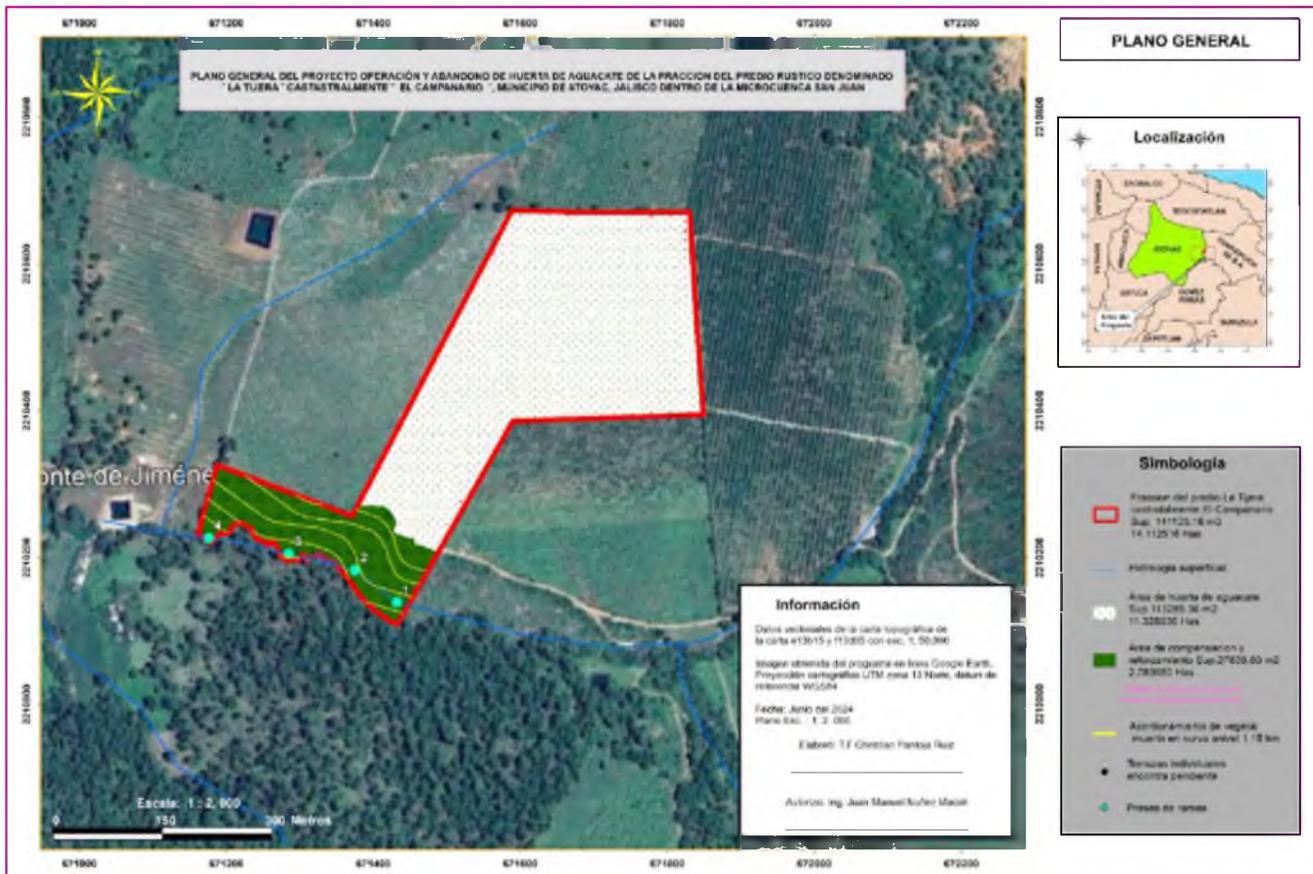
Tabla II.4. Dimensiones del proyecto “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

DIMENSIONES DEL PROYECTO							
CLASIFICACIÓN DE AREAS	AREA AGRICOLA		CUSTF		SUPERFICIE TOTAL		% DE OCUPACIÓN DENTRO DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO
	M2	HAS	M2	HAS	M2	HAS	
HUERTA DE AGUACATE							
POLIGONO 1	44192.61	4.419261	69092.75	6.909275	113285.36	11.328536	80.27
Subtotal	44192.61	4.42	69092.75	6.909275	113285.36	11.328536	
AREA DE COMPENSACION DENTRO DEL CONJUNTO PREDIAL							
POLIGONO 1					27839.80	2.783980	19.73
Subtotal					27839.80	2.783980	
TOTAL	44192.61	4.419261	69092.75	6.909275	141125.16	14.112516	100.00

SUPERFICIE TOTAL DE CUSTF			
AREAS DE CUSTF	SUPERFICIE (M2.)	SUPERFICIE (HAS.)	% DE OCUPACIÓN
HUERTA DE AGUACATE	69092.75	6.909275	100.00
TOTAL	69092.75	6.909275	100.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”



Mapa II.6. Plano general del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 “OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

b) Superficie del predio, de acuerdo a la siguiente clasificación forestal:

Tabla II.5. Clasificación de superficies del predio.

ZONAS	CLASIFICACIONES	SUPERFICIE (HAS.)	%
I. Zonas de Conservación y Aprovechamiento Restringido:	a).- Áreas Naturales Protegidas		
	b).- Superficies localizadas arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar		
	c).- Superficies con pendientes mayores al 100 por ciento o 45 grados		
	d).- Superficies con vegetación de Manglar o Bosque Mesófilo de Montaña		
	e).- Superficies con vegetación de galería (Playa)		
II. Zonas de Producción:	a).- Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta, los que se caracterizan por tener una cobertura de copa natural de más del 50 por ciento y una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a 16 metros.		
	b).- Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media, los que se caracterizan por tener una cobertura de copa natural de entre 20 y 50 por ciento o una altura promedio de los árboles menor de 16 metros		
	c).- Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja, los que se caracterizan por tener una cobertura de copa natural inferior al 20 por ciento.		
	d).- Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas, aptos para el aprovechamiento de recursos no maderables		
	e).- Terrenos adecuados para realizar forestaciones	2.783980	19.73 %
	f).- Terrenos preferentemente forestales		
III. Zonas de Restauración:	a).- Terrenos con degradación alta, caracterizados por carecer de vegetación forestal y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas		
	b).- Terrenos preferentemente forestales, caracterizados por carecer de vegetación forestal y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas;		
	c).- Terrenos con degradación media, caracterizados por tener una cobertura de copa menor al 20 por ciento y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de canalillos		
	d).- Terrenos con degradación baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al 20 por ciento y mostrar evidencia de erosión laminar		
	e).- Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación, tales como forestación, reforestación o regeneración natural.		
IV. Zonas de Otros Usos	a).- Caminos existentes		
	b).- Infraestructura		
	c).-Área Agrícola(huertas de aguacate establecidas)	11.328536	80.27 %
SUPERFICIE TOTAL		14.112516	100.00

II.1.6 Uso actual del suelo.

a) El uso común o regular del suelo:

De acuerdo con los datos vectoriales de vegetación de México serie VI esc: 1: 250, 000 y carta topográfica E13B14 esc. 1:6,000 dentro de la Fracción del Predio Rustico Denominado “La Tijera” Catastralmente “El Campanario”, se identifican 2 tipos de vegetación y uso de suelo los cuales corresponden a Bosque de pino y agricultura de temporal permanente, con una mayor representación

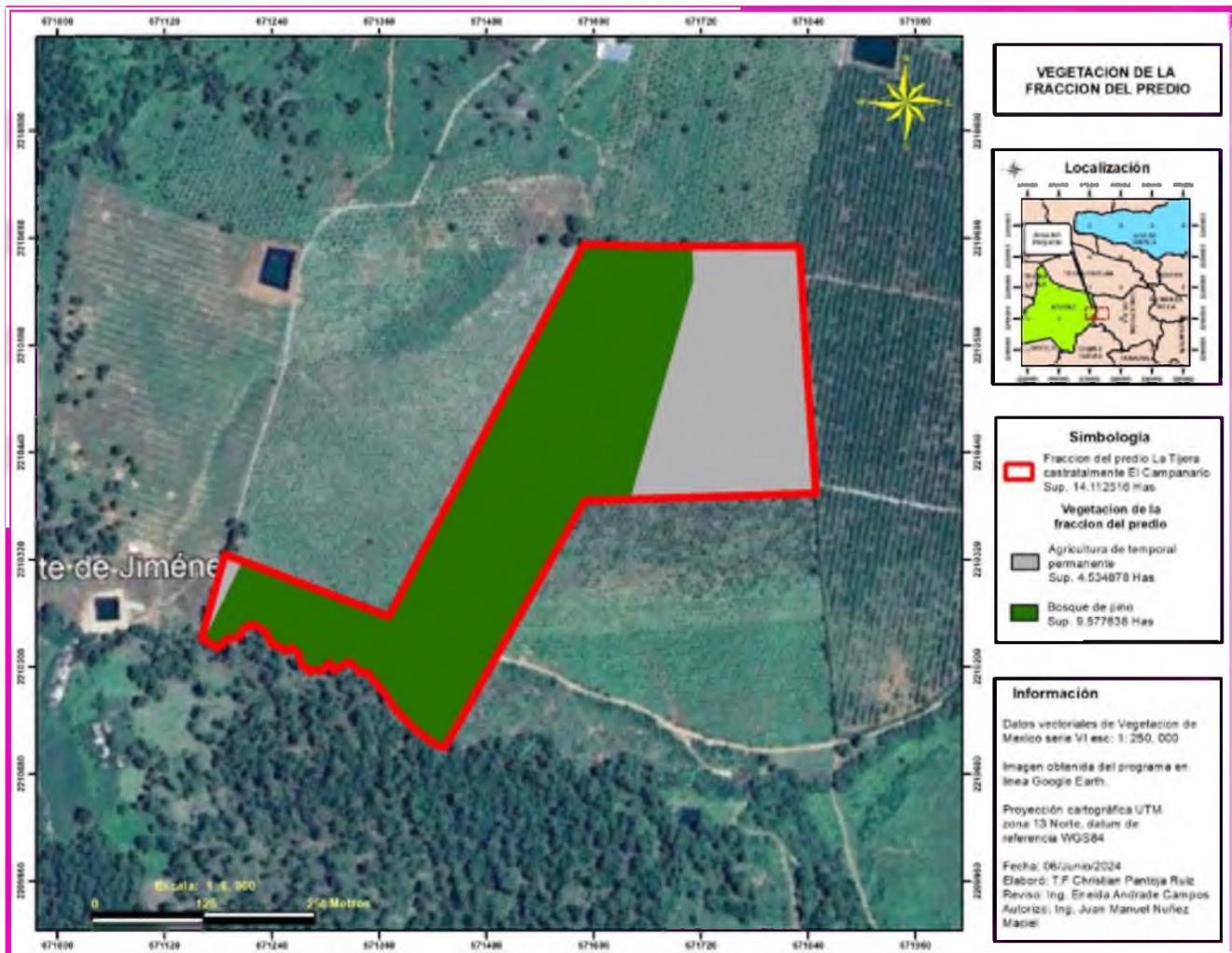
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

las áreas de bosque con un 67.08% dentro de la Fracción del Predio Rustico Denominado “La Tijera” Catastralmente “El Campanario”.

Tabla II.6. Vegetación dentro del sitio del proyecto.

LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”		
TIPO	SUPERFICIE	% DE REPRESENTACION
BOSQUE DE PINO	9.466955	67.08
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	4.645561	32.92
TOTAL	14.112516	100.00



Mapa II.7. Mapa de uso de suelo y vegetación del sitio del proyecto.

b) Uso potencial del suelo, de acuerdo a los usos asignados por los programas rectores sobre el uso del suelo:

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, publicado en el Periódico Oficial El Estado de Jalisco el 28 de Julio del 2001 y reformado el 27 de Julio del 2006, se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

tiene que la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, se ubica en la UGA **Fo₄ 061 C**.

La UGA **Fo₄ 061 C** presenta una política territorial de conservación, presenta una fragilidad ambiental alta, un uso predominante forestal, un uso compatible flora y fauna y un uso condicionado a pecuario, agrícola, asentamientos humanos, turismo e infraestructura.

Considerando la cartografía que presenta el POEGT, el área del Proyecto se ubica en el municipio de Atoyac, Jalisco, se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) **número 53 “Depresión de Chapala” con prioridad de atención en rectores del desarrollo forestal, coadyuvantes del desarrollo ganadería - minería, asociados de desarrollo agricultura y otros sectores de interés CFE-Pueblos Indígenas.**

En el marco de las ANP, la consulta de los mapas elaborados por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas se obtuvo que el sitio del Proyecto, se encuentra fuera de cualquier Área Natural Protegida, la más cercana es El nevado de Colima a una distancia en línea recta de 54.91 kilómetros.

Por lo que no se consideran daños o modificación a la estructura o composición de las ANP por las actividades agrícolas realizadas dentro del predio.

De acuerdo a la **REGIONALIZACION DE LA CONABIO**, el sitio del proyecto se ubica fuera de las Regiones Terrestres Prioritarias, y dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Chapala-Cajititlán-Sayula, y fuera de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

c) Régimen de tenencia de la superficie a resultar afectada

Contrato de compraventa que celebran, por una parte el señor Jesús Martínez Vivanco a quien se le conocerá como el **VENDEDOR**, y de otra parte la señora Ana Lilia Guizar Barajas, a quien se le conocerá como la parte **COMPRADORA** de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” ubicado a 16,326.80 metros. En línea recta al Oriente del Centro de la Población de Atoya, Jalisco. En las coordenadas UTM en X.671.187.6249 y en Y. 2.210.326.0255 de Atoyac, Jalisco, con una extensión superficial de 14-11-25.16 catorce hectáreas, once áreas, veinticinco punto dieciséis centiáreas y una superficie escrituraria de 54-16-12.26 cincuenta y cuatro hectáreas dieciséis áreas, doce punto veintiséis centiáreas, con las siguientes medidas y colindancias:

AL NORTE.- En 241.84 metros con Agrícola el Tapanco SPR de RL .

AL SUR.- De oriente al Poniente 259.52 metros da vuelta al Suroeste en 316.30 metros con resto total, gira al Noroeste en 396.08 metros con Gamaliel Encizo, Arroyo de por medio.

AL ORIENTE.- En 276.43 metros con Analilia Guizar Barajas.

AL PONIENTE.- De Norte a Suroeste en 469.86 metros gira al poniente en 196.28 metros con Agrícola Tapanco SPR de RL para terminat Rumbo al Sur en 97.70 metros con Roberto Naranjo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Los poblados más cercanos al sitio del proyecto son Atoyac y Concepción de Buenos Aires, dichos poblados cuentan con todos los servicios, tales como agua potable, teléfono, relleno sanitario para el depósito de basura orgánica e inorgánica, energía eléctrica, así como todo tipo de insumos y mano de obra que requiere el proyecto para su desarrollo.

Dentro del sitio del proyecto se cuenta con la siguiente disponibilidad de servicios:

Tabla II.7. Disponibilidad de servicios requeridos para el proyecto

SERVICIO	DISPONIBILIDAD	
	SI	NO
Vías Generales de Comunicación	X	
Agua	X	
Energía Eléctrica	X	
Tratamiento de Aguas Residuales	X	
Recolección de Residuos Sólidos No Peligrosos	X	
Recolección de Residuos Peligrosos	X	
Bolsa de Trabajo	X	

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Presenta las siguientes características divididas de acuerdo a la guía de la siguiente manera:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA" CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO" MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN".

II.2.1 Programa general de trabajo.

Se estima que la vida operable o mejor dicho de productividad del proyecto es a 50 años. Aunque se estima que el tiempo para la aplicación de cada una de las actividades consideradas del proyecto será de 2 años (24 meses) a partir de la autorización correspondiente.

Tabla II.8. Programa General de Trabajo.

		Meses																									
	N°	Actividades del proyecto	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Preparación de sitio	1	Ubicación y delimitación de las áreas para el cambio de uso de suelo	■	■																							
	2	Rehabilitación de caminos		■																							
	3	Marqueo de árboles a derribar		■	■																						
	4	Derribo de arbolado		■	■	■	■																				
	5	Destroncado				■	■																				
	6	Subsoleo y rastreo				■	■																				
Construcción	7	Cercado							■																		
	8	Trazo del cultivo							■																		
	9	Instalación del sistema de riego							■	■																	
	10	Selección de la planta y transporte								■	■																
	11	Plantación									■	■															
	12	Cajeteo									■	■															
	13	Mejoramiento de suelo										■	■														
	14	Siembra de pastos										■	■														
Operación y Mantenimiento	15	Desbroza										■	■														
	16	Apertura de brecha corta fuego										■	■														
	17	Reforestación										■	■														
	18	Fertilización											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	19	Control del plagas y enfermedades												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	20	Podas														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	21	Control de malezas														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	22	Mantenimiento de infraestructura												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

II.2.2. Preparación del sitio.

Estamos enunciando de todas las actividades del establecimiento de una huerta de aguacate, pero con el entendido que lo que estamos sometiendo a evaluación de impacto ambiental es la operación y abandono de la huerta de aguacate.

Para la preparación del sitio del proyecto se desarrollaron las siguientes actividades en forma cronológica a su mención, así como la forma en que el proyecto aplico las actividades en su etapa de preparación:

Actividad	Descripción	Aplicación del proyecto
Ubicación y delimitación de las áreas para cambio de uso de suelo.	Esta actividad consiste en recorrer toda la superficie del predio, en especial las áreas que se proponen para cambio de uso de suelo, delimitando y marcando con pintura, o algún tipo de marca en árboles limítrofes para una mejor identificación.	Para este proyecto de operación y abandono de huerta de aguacate, se ubicaron las áreas donde se realizó la modificación a la cobertura forestal para el establecimiento del huerto frutícola, determinando una superficie total de CUSTF de 69092.75 m ² (6.909275 has) de acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI con esc: 1:250, 000 del INEGI y recorridos de campo.
Rehabilitación de caminos	Consiste en acondicionar la plantilla de caminos existentes con la maquinaria, acondicionando canales a los lados para que el agua de lluvia no tome la brecha como cauce, implementando medidas de mitigación para evitar la erosión del suelo, conservando en buen estado dichos caminos. Para realizar la rehabilitación se emplea maquinaria como tractor de oruga y motoconformadora, así como mano de obra para la implementación de las medidas.	Esta actividad se realiza en los caminos de acceso beneficiando a las comunidades vecinas, donde se acondiciona la plantilla del camino y se rehabilitan las cunetas ya establecidas utilizando maquinaria propiedad del promovente del proyecto.
Marqueo de arbolado por derribar	En primer lugar se procede a ejecutar el marqueo de todos aquellos árboles que serán derribados en las áreas propuestas para cambio de uso de suelo, esta actividad es realizada por el responsable técnico, la cual consiste en remover la corteza del árbol hasta llegar a la parte maderable, esta puede ser de tamaño variable en relación al tamaño del facsimil del martillo empleado; dicha marca deberá estar ubicada dentro de los primeros 30 cm a partir del suelo, para que permanezca en el tocón después del derribo del árbol, de preferencia estará por la parte baja de la pendiente para evitar la acumulación de materia orgánica que impida su visualización. Es importante mencionar que con esta actividad se llevará un	La actividad de marqueo de arbolado por derribar fue realizada en su momento en una superficie de 69092.75 m ² (6.909275 has), que de acuerdo al análisis del estado base de la vegetación, realizado dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario”, mediante transecto se llegó a la siguiente conclusión: Respecto del volumen muestreado y calculado, el total de los árboles que fueron removidos seria de 192 ejemplares y 81.05 metros cúbicos, esto en la suposición que fuera una

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Actividad	Descripción	Aplicación del proyecto
	control de los volúmenes autorizados para su derribo y forma parte del proceso para obtener los formatos para acreditar la legal procedencia de materias primas forestales y realizar el transporte de las mismas.	vegetación como la que fue muestreada, pero como ya se evidencio, se trataba de vegetaciones perturbadas sin embargo como buena fe se va a tomar esta cifra se como válida.
Derribo del arbolado	<p>Una vez realizado el marcado se empieza con el derribo del arbolado con las técnicas de derribo direccional para aprovechar al máximo los productos principales, una vez caído el árbol se comienza el desrame; una vez terminada dicha actividad, con ayuda de la motogrúa se traslada hasta la brecha más próxima, posteriormente se sigue realizando el seccionado del tronco en las medidas comerciales que la industria forestal requiera en ese momento, las grúas también tendrán su acomodo de acuerdo a los carriles de arrime preestablecidos para evitar daños mayores.</p> <p>Al mismo tiempo se pueden trabajar la puntas y ramas de la copa del árbol, que fueron separadas del tronco principal en la actividad del desrame para elaborar raja en leña para celulosa y brazuelo, esta actividad se realiza solamente con motosierra para el seccionado (1.20 m largo o 4') y después para rajear esos tramos se realiza manualmente con la ayuda de un marro y cuñas de acero.</p>	<p>La actividad de marcado de arbolado por derribar fue realizada en su momento en una superficie de 69092.75 m² (6.909275 has), que de acuerdo al análisis del estado base de la vegetación, realizado dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario”, mediante transecto se llegó a la siguiente conclusión:</p> <p>Respecto del volumen muestreado y calculado, el total de los árboles que fueron removidos seria de 192 ejemplares y 81.05 metros cúbicos, esto en la suposición que fuera una vegetación como la que fue muestreada, pero como ya se evidencio, se trataba de vegetaciones perturbadas sin embargo como buena fe se va a tomar esta cifra se como válida.</p> <p>El uso que se le dio al material obtenido fue el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El promovente le dio un destino final de acuerdo a su beneficio. • Se utilizó en las obras asociadas del proyecto • Se trituro y esparció en las áreas identificadas con mayor pendiente. • Se utilizó el producto como postes y leña.
Destronconado	Una vez concluido el derribo en su totalidad, se espera que solo haya quedado en el terreno pequeñas puntas de los árboles que no son aprovechables y cortezas que van formar parte del suelo mineral en un futuro, además de los tocones de los árboles derribados, éstos son el objetivo de esta actividad, utilizando un tractor y	La actividad de destronconado dentro del predio se realizó utilizando maquinaria propiedad del promovente, el material obtenido se utilizó como leña, y la otra parte se trituro y deposito en las áreas de mayor pendiente del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Actividad	Descripción	Aplicación del proyecto
	con un ripper montado o en su defecto con un Bulldozer D-8 se sacan de su lugar y se arrastran a la brecha más cercana, debido a que van a ser varias piezas extraídas se propone su utilización en leña para uso doméstico, no se planea realizar la quema de este material leñoso.	predio.
Subsoleo y Rastreo	Esta actividad consiste en el paso del ripper y arado de disco que están montados en un tractor agrícola, por el suelo, su función básica es incorporar la materia orgánica existente en el suelo, romper las raíces que hayan quedado bajo tierra y que puedan en un momento dado impedir el desarrollo de la raíz del cultivo, reducir la población de animales nocivos como la tuza que pueden incluso llegar a convertirse en plaga y dejar el terreno en condiciones adecuadas para la plantación de árboles.	El Subsoleo y rastreo se realizó en una superficie de 113285.36 m ² (11.328536 has) que es donde se estableció el huerto frutícola, esta actividad permitió el buen desarrollo de la raíz de la planta de aguacate, así como el establecimiento de pasto entre los camellones del huerto de aguacate, lo que evita hasta el momento los procesos erosivos.

II.2.3. Etapa de construcción.

La etapa de construcción consiste en las siguientes actividades:

Actividad	Descripción	Aplicación del proyecto
Cercado	Esta actividad consiste en establecer postes de madera de aproximadamente 2.50 metros de longitud y entre 15-20 centímetros de diámetro, provenientes del derribo del arbolado de las áreas propuestas para cambio de uso de suelo, ubicados por todo el perímetro de las mismas, a una distancia aproximada de 2.0 metros, colocando alambre de púas a tres alturas como mínimo a una distancia de 40 cm uno de otro, los postes serán enterrados en el suelo a una profundidad de 50 cm en promedio.	Esta actividad se realizó por parte de los promoventes después de terminar la preparación del sitio en el momento, se reforzó el cercado de todo el predio, de esa manera quedo protegida la huerta de aguacate, así como las áreas donde se conservó la cobertura forestal original que en el planteamiento de este proyecto se realizaran obras de conservación de suelo e infiltración del agua.
Trazo del cultivo	Se planea un trazo rectangular con un diseño de 5 X 10 metros, esto permitirá el buen desarrollo tanto de la parte de la raíz como de la parte aérea. Se utilizarán cuerdas marcadas para facilitar el trazo, con este método se han establecido los cultivos que actualmente están siendo trabajados y que han resultado con éxito. Esto se realiza cuando se ha realizado el terraceo y se trazará a las mismas distancias siguiendo las curvas de nivel para evitar en un futuro erosión y pérdida de suelo fértil.	Por las condiciones del predio se estableció la plantación en un marco de 6x10, abriendo cepas de 45 cm X 45 cm X 60 cm de profundidad, con una densidad de 450 plantas por hectárea aproximadamente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Actividad	Descripción	Aplicación del proyecto
<p>Instalación del sistema de riego por microaspersión</p>	<p>Los Microaspersores están destinados a suministrar el riego mediante gotas muy finas. Poseen un deflector giratorio, denominado rotor o bailarina, que ayuda a ofrecer un mayor diámetro de cobertura, una menor tasa de precipitación que los difusores, un mayor tamaño de gota, y una mejor distribución del agua (sobre todo en uniformidad de distribución). Por cada tipo de microaspersor existen varios tipos de rotores (bailarinas).</p> <p>Partes de la instalación: Grupo de Bombeo: para suministrar la presión y el caudal adecuado a la instalación. Filtración: el mayor o menor grado de espesor de filtración de la misma ira relacionado con la calidad del agua, y el tamaño de la boquilla del aspersor. Sistema de abonado Red de tuberías. Microaspersores: El alcance, el caudal y el tamaño de gota determinaran la elección de uno u otro modelo y la modalidad de la instalación.</p> <div data-bbox="500 1087 889 1291" data-label="Image"> </div> <p>Materiales empleados: Instalación enterrada con PVC o PE y accesorios necesarios. Dependiendo de la modalidad de instalación podemos encontrar los siguientes materiales: Instalación de tuberías de PE aérea, junto con el sistema portante, microtubos y sistemas de conexión de los microaspersores. (microaspersión invertida) Instalación de tuberías de PE en el suelo, varillas de soporte, microtubos y sistemas de conexión de los microaspersores.</p> <p>La mejor opción para el establecimiento de estos microaspersores son dos que se encontrarán a 50 cm de la base del tronco</p>	<p>Dentro de la huerta se utiliza el sistema de riego de microaspersión a través de bombeo.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Actividad	Descripción	Aplicación del proyecto
	<p>principal del aguacate, con gasto que se estima en 4 litros por hora/árbol, si se van a plantar 200 arb/ha serían alrededor de 800 litros/hr, en un riego de 8 hrs durante 3 días a la semana sería un gasto para el riego de aproximadamente 19,200 litros/semana. Con este gasto se aprovecha de una mejor forma el agua, no se desperdicia por fugas en el sistema y la raíz aprovecha al máximo la humedad presente, además de que no se pierden nutrientes, fertilizantes o abonos por efectos de lixiviación en el suelo.</p>	
<p>Selección de la planta y transporte</p>	<p>Consiste en seleccionar la planta en vivero de la variedad Hass y que reúna características mínimas de aprobación y control de calidad. Se buscará que tengan las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>Tamaño de la bolsa:</i> en bolsas chicas (15X25 cm) la raíz tiende a doblarse, por el poco espacio que esta proporciona al desarrollo de la raíz, por lo que se buscará que se encuentre en bolsas de 28X50 cm donde el crecimiento radicular es más espaciado y la raíz principal no se ve afectada por lo que al colocarse en un lugar definitivo la planta no interrumpe su crecimiento y se garantiza en un alto porcentaje su crecimiento. * <i>Grosor del tallo del patrón:</i> una planta que esté injertada debe tener como mínimo 2 cm de diámetro a la altura en que se realizó el injerto, si este es inferior a la planta no es recomendable. * <i>Cicatrización del injerto:</i> para que la cicatrización esté dentro de una sanidad aceptable debe estar cubierta la herida de la injertación con productos comerciales u otros que impiden la intemperización de los tejidos y aparición de ataques fungosos, el corte del patrón debe ser diagonal para facilitar el escurrimiento del agua y una mejor encalladura del injerto. * <i>Vigor de la Planta:</i> el crecimiento del injerto debe ser fuerte, sano, con abundantes brotes y sus yemas bien protegidas con hojas de buen tamaño, sin pigmentaciones o rugosidades (causados por alteraciones por 	<p>Se realizó el traslado desde la población de Peribán en el estado de Michoacán, se escogido este sitio porque tiene características similares en cuanto a clima del lugar definitivo de plantación.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Actividad	Descripción	Aplicación del proyecto
	<p>deficiencia nutrimental), de no presentar estas características, es muestra de que se ha fallado en algunas de las prácticas de vivero.</p> <p><i>* Edad de la planta al momento de salir del vivero:</i> se tiene la experiencia de que una planta de entre 7-8 meses de edad es aceptable para las condiciones del proyecto.</p> <p><i>*Altura de la planta:</i> se buscará que se tenga una altura promedio de 70 cm a partir del cuello del tallo, situación que permite a las primeras hojas de abajo hacia arriba, que no estén en contacto directo con el suelo en el sitio de plantación, así se evita una posible enfermedad por hongos principalmente.</p> <p><i>* Transporte:</i> se necesita realizarlo con un camión tipo torton que tenga un acondicionamiento para transportar 2-3 camas de plantas de aguacate y que el gasto del flete no se eleve, también es necesario que se encuentre cubierta el camión con lona para evitar el contacto directo con el viento y sufra quemaduras o deshidratación.</p>	
Plantación	<p>Se propone establecerla con aguacate de la variedad Hass, caracterizada por su excelente mercado, productividad y aclimatación demostrada en las huertas que tiene el promovente. La actividad se realiza en forma manual, usando un diseño cuadrado o rectangular. Se abren cepas de 45 cm X 45 cm X 60 cm de profundidad, se aplica composta y cal agrícola al momento de realizar la plantación situación que previene de alguna enfermedades fungosas y al mismo tiempo pone a disposición de la raíz nutrimentos esenciales para las primeras etapas de desarrollo.</p>	<p>Por las condiciones del predio se estableció la plantación en un marco de 6x10, abriendo cepas de 45 cm X 45 cm X 60 cm de profundidad, con una densidad de 450 plantas por hectárea aproximadamente.</p>
Cajeteo	<p>Se realiza esta actividad al momento de concluir la plantación y tiene como finalidad de crear un espacio de captación de humedad para la raíz cuando se le aplique el riego por goteo y agua de lluvia.</p>	<p>Esta actividad se realiza una vez al año al finalizar la cosecha una vez realizada la poda, así mismo cada año se rehabilita aquellos cajetes que fueron dañados por las condiciones climatológicas.</p>
Mejoramiento de suelos	<p>Se practicará a nivel de punto de plantación con la aplicación de composta y cal agrícola.</p>	<p>Se utilizan agroquímicos orgánicos para el mejoramiento del suelo, así como los productos básicos como la composta, cal agrícola, el material resultante de las podas del huerto y abono de origen animal, todo de acuerdo a las mejores</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Actividad	Descripción	Aplicación del proyecto
Siembra de pastos	Esta actividad consiste en establecer pastos en aquellas áreas donde el suelo ha quedado parcialmente desnudo o sin vegetación, el objetivo primordial de esto es evitar la pérdida de suelo por efecto de la lluvia y el viento.	<p>prácticas agrícolas.</p> <p>Esta actividad se realiza dentro del huerto frutícola, se mantiene una capa protectora de vegetación para evitar la pérdida de suelo por erosión laminar al reducir los escurrimientos superficiales y se reduce el efecto de desprendimiento de suelo por acción de la gota de lluvia, ayudando a mantener la capa fértil dentro del huerto frutícola.</p> <p>La cobertura verde que se mantiene actualmente dentro de la huerta es pasto <i>Bouteloua gracilis</i>, el cual se poda y es utilizado como forraje para el ganado.</p>
Desbroza	Se llevará a cabo con la finalidad de propiciar la regeneración ya que las áreas propuestas para este fin se encuentran cubiertas por una densa capa de sotobosque que impide o limita el establecimiento homogéneo del renuevo.	Esta actividad no aplica, solamente se realiza el chaponeo y el desvarado con maquinaria dejando una capa protectora de pasto con la finalidad de evitar procesos erosivos.
Apertura de Brechas corta-fuego	Se realizan con la finalidad de reducir el riesgo de propagación de incendios forestales al interior del predio en donde se ubican las áreas arboladas y las huertas. El ancho será de 5 mts. Eliminando la vegetación arbustiva y herbácea que se encuentre en el lugar. Deberá darse mantenimiento anual una vez concluida la temporada de lluvias.	Se establecerán brechas cortafuego con un ancho de 4 metros, debiendo removerse toda aquella vegetación arbustiva, herbácea y material vegetal muerto, así como la capa de suelo vegetal, sobre todo el trazo o longitud de la brecha corta fuego en las áreas propuestas de compensación ambiental.
Reforestación	Empleando especies nativas como <i>Pinus devoniana</i> el objetivo es cubrir algunos huecos que se ubican dentro de zonas de renuevo o en donde el arbolado adulto se encuentra muy espaciado.	<p>Esta actividad se realizará en un área de 2.783980 hectáreas dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco donde, se reforzará la cobertura forestal mediante reforestaciones con especies nativas característica del género <i>Pinus</i> las especies se plantarán en las áreas abiertas donde lo permita el bosque reforzando la vegetación existente.</p> <p>Esta superficie servirá como cortinas o franjas rompe vientos y de protección y alimento para la fauna silvestre.</p>

II.2.4. Descripción de obras y/o actividades permanentes del proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

No se tienen obras permanentes dentro del sitio del proyecto.

Las siguientes actividades son las que se someten a evaluación de impacto ambiental.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

La etapa de Operación está conformada por las siguientes actividades:

Actividad	Descripción
Fertilización	<p>Forma de cumplimiento: Esta actividad consiste en aplicar las dosis requeridas de fertilizante junto con el sistema de riego por goteo, regularmente se aplica nitrógeno (N) siendo el elemento más requerido por el cultivo, pero sin dejar de considerar el resto de los elementos que también son importantes.</p> <p>También se aplica, una mezcla de estiércol de ganado vacuno, corteza de pino y bagazo de caña que rápidamente se incorpora al suelo. La fórmula de fertilización del cultivo variará dependiendo del sistema de riego, variedad y edad de la planta.</p> <p>Se recomienda realizar un análisis del suelo para establecer la cantidad de abono requerida cada tres años y foliar (establecer registros) cada año para llevar un control sobre los niveles de nutrientes en el suelo y en la planta. En el proceso de trasplantes se requiere: 250 g de un fertilizante rico en fósforo como el de la fórmula 10-30-10 o triple superfosfato, en el fondo de la cepa. Durante el desarrollo del árbol cada año de edad del árbol requiere un kilo de un fertilizante rico en nitrógeno y potasio como el de la fórmula 18-5-15-6-2, repartido en tres aplicaciones, una a la entrada de las lluvias y las otras dos cada dos meses.</p> <p>La cantidad máxima de fertilizante es de 12 kilos para árboles de 13 años en adelante misma que se mantendrá si la producción es constante, es decir si muestra un PH bajo y un porcentaje de aluminio intercambiable.</p> <p>Cuando inicia la floración, la fertilización nitrogenada debe incrementarse, pues el árbol demanda mayor cantidad de nitrógeno. Esto es un kilogramo de urea adicional, a la dosis de la fórmula completa, 40 días después de la floración, si hay riego; sino, debe adicionarse en el inicio de la estación lluviosa.</p> <p>Por medio de fertilizantes foliares, se recomienda añadir microelementos como: cobre, zinc, manganeso y boro una o dos veces al año.</p>
Control de plagas y enfermedades	<p>Considerando que las plagas agrícolas son un factor limitante para la buena producción de cualquier cultivo, se hace necesario mencionar, que el aguacate no es la excepción. Algunas de las principales plagas de las que se tendrán control son las siguientes: la araña roja (<i>Oligonychus punicae</i>), mosca blanca (<i>Tetraleurodes</i> sp.), barrenador del hueso (<i>Conotrachelus perseae</i>), tristeza (<i>Phytophthora cinnamomi</i>), y antracnosis, viruela, clavo, sarampión</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Actividad	Descripción
	(<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>).

Y la parte correspondiente al mantenimiento de las áreas de cultivo se proponen las siguientes actividades:

Actividad	Descripción
Podas: Se realizan diferentes podas al árbol de aguacate de acuerdo a su edad: poda de árboles recién plantados, poda de árboles jóvenes, poda de árboles adultos y aclareos.	Forma de cumplimiento: La plantación de <i>Persea americana</i> se estableció en los años 2020 dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco. La poda se realiza de acuerdo a su edad: poda de árboles recién plantados, poda de árboles jóvenes, poda de árboles adultos y aclareos, utilizando serruchos y maquinaria especializada en este tipo de trabajos, así mismo se contrata personal capacitado para llevar a cabo esta actividad de acuerdo a lo que requiere el árbol.
Control de Malezas: Debido a condiciones en cuanto a clima, humedad y tipo de suelo en los que se cultiva el aguacate, las malezas contienen condiciones óptimas para su propagación y desarrollo, siendo así, un problema persistente y de difícil control,	Forma de cumplimiento: Se realiza un método de control manual utilizando herramientas como guadañas y azadones; así como control mecánico utilizando la rastra, que tiene un bajo costo y es rápida y que se debe realizar terminando la temporada de lluvias preferentemente, para no propiciar la erosión del suelo tanto por la lluvia como por el viento ya que el suelo aún está húmedo. También se pretende utilizar la desvaradora que se puede utilizar en temporada de lluvias, pues prácticamente evita la erosión al dejar al suelo sin movimiento y sujeto por las raíces de las malezas y usando la desvaradora descentrada se puede acercar la limpia al cajete, la facilidad en caso de optar por esta técnica se puede utilizar a intervalos de 20-30 días de pendiente de la humedad existen. Esta combinación de control de malezas (manual-mecánico) ha dado buenos resultados en los cultivos ya establecidos por lo que se tiene el equipo y experiencia en su utilización.
Mantenimiento de infraestructura	Forma de cumplimiento: Reposición de tubería o goteros dañados, rehabilitar cajetes y caminos según las necesidades, regularmente es cada año después de la temporada de lluvias.

Medida compensatoria contemplada en este proyecto

	Se propone un PROGRAMA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL para resarcir la afectación ambiental que se pudo ocasionar, mediante restauración, reforestación y obras de conservación de suelo e infiltración de agua con una vigencia de 10 años, en una superficie de 2.783980 hectáreas, dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, las cuales serán destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

<p>PROGRAMA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL</p>	<p>Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, con el objetivo de lograr el equilibrio de los recursos naturales de la zona a través de mejores prácticas de manejo que redunden en el mejoramiento de la cubierta vegetal, de la capacidad de infiltración y recarga de los acuíferos y un espacio ideal para el aseguramiento de la biodiversidad; así como en la disminución de riesgos de pérdida de suelo por efectos del agua y el viento.</p> <p>Las obras y/o actividades contempladas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mantener una capa protectora de vegetación entre camellones dentro del área de la huerta de aguacate.- Conservación de áreas de vegetación nativa, reforestando para reforzar la superficie forestal actual, en las 2.783980 hectáreas.- Acordonamiento de material vegetal muerto, presas de ramas, y Terrazas Individuales en contrapendiente con el fin de incrementar la infiltración del agua de lluvia, así como evitar un proceso erosivo.- Mejoramiento de los suelos.- Esparcimiento del material picado y troceo del material obtenido del mantenimiento (podas) de la huerta que presenten algún grado de susceptibilidad a erosionarse.- Brechas cortafuego- Bebederos para fauna silvestre.- Letreros alusivos a prevenir incendios y evitar la cacería furtiva.
--------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II.2.6. Etapa de abandono.

De acuerdo con la vida útil del proyecto, se contempla a 50 años, con un abandono productivo por cualquier situación que se pudiera presentar, como en el caso de que ya no sea rentable el cultivo y el propietario tiene la voluntad de que el predio vuelva a ser forestal.

De ser el caso, deberá considerarse el restablecimiento del sitio a través de la plantación de especies forestales propias de los ecosistemas de la zona, dando seguimiento y mantenimiento para garantizar la adecuada restauración del sitio.

Los promoventes del proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, **la C. Ana Lilia Guízar Barajas propone el PROGRAMA DE RESTAURACION EN LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (se anexa)**, en una superficie de 6.909275 hectáreas de huerta donde se realizó la modificación a la cobertura forestal, la superficie restante en su momento el promovente le seguirá dando el uso que mejor le convenga ya que son áreas agrícolas exclusivamente (4.42 hectáreas), que incluye los procedimientos, manejo y destino de materiales y equipos, y los programas de rehabilitación o restauración del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución, por cualquier situación que se pudiera presentar, como en el caso de que ya no sea rentable el cultivo y el propietario tiene la voluntad de que las áreas donde se realizó la modificación a la cobertura vegetal vuelva hacer ser forestal. De ser el caso, deberá considerarse el restablecimiento del sitio a través de la plantación de especies

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

forestales propias de los ecosistemas de la zona, dando seguimiento y mantenimiento para garantizar la adecuada restauración del sitio.

II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante la implementación y desarrollo del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, se prevé la generación de acuerdo a las características del mismo los siguientes tipos de residuos, los cuales se manejarán conforme a su clasificación establecida por el H. Ayuntamiento de Atoyac de acuerdo a su Reglamento de Ecología, Protección y Mejoramiento del Ambiente, así como a su calendario de recolección de residuos sólidos municipales vigente, para darle un mejor manejo y disposición de la siguiente forma:

Tabla II.9. Tipo de residuos que se generan en las diferentes etapas del proyecto.

Clasificación del tipo de Residuo	Descripción del residuo	Etapas en la que se genera	Manejo	Disposición
Orgánico	Material vegetal producto del derribo del arbolado, desmonte de las áreas sobre las que se van a implementar los cultivos, así como el producto del mantenimiento de dichos cultivos.	Preparación de sitio, Operación y Mantenimiento	Dicho material será ubicado en un área específica del terreno para su posterior utilización dentro de algunas medidas de mitigación, así como para del abono que se incorporará a los cultivos.	En un área determinada, señalizada y cubierta para evitar su dispersión por acción del agua o el viento.
	Desechos producto de la alimentación diaria del personal tales como residuos de comida, fruta, cascaras, tortillas, entre otros.	Todas las etapas del proyecto, con especial generación durante las dos primeras etapas, por el número de trabajadores a utilizar.	Dichos residuos serán colocados en contenedores señalizados, los cuales presentarán en su interior bolsa de basura negra, para evitar su dispersión, así como la contaminación por lixiviados producto de la descomposición de la materia orgánica.	Serán utilizados como parte del composteo para generar un abono natural, de presentar exceso los mismo serán dispuestos al H. Ayuntamiento los días lunes, miércoles y viernes, como lo indica el calendario de recolección.
Reciclable	Papel, botellas de plástico, botellas de	Preparación de sitio y	Separación en contenedores	Disposición los días lunes, miércoles y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Clasificación del tipo de Residuo	Descripción del residuo	Etapas en la que se genera	Manejo	Disposición
	vidrio, latas de aluminio, plásticos en general, entre otros.	Construcción	señalizados con bolsa de basura en su interior.	viernes al servicio de recolección de residuos del H. Ayuntamiento de Atoyac, Jalisco
No reciclable	Aguas residuales de los baños portátiles colocados para los trabajadores	Preparación de sitio y Construcción	Serán tratados por la empresa que se contrató para la instalación y el mantenimiento de los sanitarios portátiles.	Serán dispuestos por parte de la empresa contratada para la colocación de los baños portátiles.
	Grasas, aceites, estopas impregnadas, latas con residuos de aditivos, entre otros productos del mantenimiento de la maquinaria a utilizar.	Preparación de sitio y Construcción.	Serán colocados en contenedores especiales con tapa y bolsas plásticas en su interior para evitar su dispersión, dichos contenedores estarán localizados en áreas plana fuera del alcance de cuerpos de agua.	Serán dispuestos al servicio de recolección de residuos del H. Ayuntamiento de Atoyac, Jalisco, los días martes, jueves y sábado para que sean enviados al relleno sanitario correspondiente.

A su vez también se considera como un residuo producto de la implementación del proyecto lo siguiente:

Clasificación del tipo de Residuo	Descripción del residuo	Etapas en la que se genera	Manejo	Disposición
Emisiones a la atmósfera	Emisión de polvos y gases producto del funcionamiento y la combustión de la maquinaria a utilizar.	Etapas de preparación de sitio y construcción.	Se dará el debido mantenimiento a la maquinaria para evitar la generación excesiva de emisiones, y si mantendrán humedecidas las áreas descubiertas de vegetación para evitar la suspensión de polvos.	No se propone una medida de disposición para este tipo de residuo, dada la capacidad de dispersión de la misma y no acumulación en un área en específico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

II.2.8. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Como ya se mencionó anteriormente durante las diferentes etapas del proyecto, en especial durante las que se generen un mayor número de residuos se colocarán contenedores de basura, cada uno con una bolsa plástica en su interior, cada uno de dichos contenedores estarán clasificados por el tipo de residuo que almacenarán conforme a la siguiente clasificación:

Tabla II.10. Clasificación de la señalización de la infraestructura a utilizar para el manejo y disposición de los residuos generados.

Señalización en el contenedor	Tipo de residuo que almacenará
Verde	Orgánico (Residuos de comida)
Azul	Reciclable (Papel, vidrio, plástico, etc.)
Gris	No reciclable (Aguas residuales baños portátiles)
Gris-rojo	No reciclable-peligroso (Grasas, aceites, estopas, aditivos, etc.)

Los residuos vegetales producto del mantenimiento del cultivo serán dispuestos en una zona de plana, alejada del cauce de algún escurrimiento; dicha área estará delimitada y será cubierta durante la época de lluvia para evitar su dispersión; dicho material será utilizado como abono mediante composteo, así como para realizar el acordonamiento de material vegetal muerto en el área de compensación para evitar la erosión del suelo.

Se anexa un **PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS BASADO EN EL PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS**, en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario”, municipalidad de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan.

La información del programa se agrupa en una serie de capítulos que se describen a continuación:

1. Objeto y alcance de las BPA
2. Definiciones
3. Directivas generales para la producción agrícola
4. Manejo del suelo, del agua y de los sustratos
5. Manejo de fertilizantes
6. Gestión de la seguridad y salud ocupacional
7. Manejo integrado de plagas
8. Manejo y aplicación de productos fitosanitarios
9. Maquinarias y equipos
10. Manejo de los productos de cosecha, poscosecha y transporte
11. Manejo de residuos y contaminantes
12. Gestión del ambiente
13. Gestión de la calidad

II.2.9. Superficie afectada por cambio uso de suelo.

En cuanto al tiempo en análisis cronológico de la afectación en las áreas que nos ocupan han sufrido afectaciones ambientales en los últimos años, por lo que no son áreas en estadio primario de conservación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

En cuanto a la vegetación se calcula que en las 6.9092 hectáreas que fueron afectadas por el establecimiento de una plantación agrícola y derivado de los cálculos obtenidos de los transectos que se entiende por transecto como una línea o faja estrecha y continua que proporciona las características de una sección transversal de la vegetación. Las transecciones son indispensables cuando se estudian zonas alternativas y de todas las clases. Se suelen hacer generalmente en ángulo recto (perpendiculares) a los ecotonos y se muestran los cálculos en la siguiente tabla:

Tabla II.11. Ejemplares muestreados

Especie	Ejemplares muestreados (1.62 has)	Ejemplares calculados (6.9092 has)	Volumen de ejemplares calculados m3
<i>Crataegus mexicana</i>	4	17	1.470
<i>Mimosa galeottii</i>	3	13	0.864
<i>Pinus devoniana</i>	26	111	41.867
<i>Pinus douglasiana</i>	4	17	8.092
<i>Pinus leiophylla</i>	5	21	25.181
<i>Quercus castanea</i>	2	9	2.724
<i>Quercus rugosa</i>	1	4	0.860
Total general	45	192	81.058

Por lo que se puede apreciar en la tabla anterior, el total de los árboles que fueron removidos sería de 192 ejemplares y 81.05 metros cúbicos, esto en la suposición que fuera una vegetación como la que fue muestreada, pero como ya se evidencio, se trataba de vegetaciones perturbadas sin embargo como buena fe se va a tomar esta cifra se como válida.

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

III.1. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

El proyecto pertenece al “Sector Agrícola” de tipo Frutícola, específicamente al establecimiento de Huertas de Aguacate (*Persea americana* var. Hass) con un cambio de uso del suelo de terreno forestal a uso frutícola.

En este contexto, y de acuerdo a los lineamientos jurídicos establecidos tanto por la federación, el estado y el municipio se encontró al proyecto vinculado con la siguiente normatividad:

- Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2024.
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.
- Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco (2013-2033)
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Normas Oficiales Mexicanas
- Normas Ambientales Estatales
- Áreas Naturales Protegidas.
- Plan de Ordenamiento Ecológico.
- Regiones Prioritarias para la Conservación (CONABIO).
 - *Regiones Terrestres Prioritarias*
 - *Regiones Hidrológicas Prioritarias*
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2024.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Es evidente que el documento correspondiente al sexenio 2018-2024 tendrá carácter histórico porque marcará el fin de los planes neoliberales y debe distanciarse de ellos de manera clara y tajante; esto implica, en primer lugar, la restitución de los vínculos entre las palabras y sus significados y el deslinde con respecto al lenguaje oscuro y tecnocrático que, lejos de comunicar los propósitos gubernamentales, los escondía. Desde luego en la elaboración del nuevo documento debe recogerse el cambio de paradigma aprobado en las urnas el 1 de julio de 2018 y ese cambio incluye el del concepto mismo de desarrollo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

En la elección del 1 de julio de 2018 el pueblo de México determinó un cambio de rumbo en la vida pública y en las instituciones. Fue una sublevación legal, pacífica y democrática fruto de una paulatina toma de conciencia; el pueblo se unió y se organizó para enterrar el neoliberalismo.

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- **Economía para el bienestar**
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- **No más migración por hambre** o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

I. POLÍTICA Y GOBIERNO

- Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad
- Recuperar el estado de derecho
- Separar el poder político del poder económico
- Cambio de paradigma en seguridad
- Hacia una democracia participativa
- Revocación del mandato
- Consulta popular
- Mandar obedeciendo
- Política exterior: recuperación de los principios
- Migración: soluciones de raíz
- Libertad e Igualdad

II. POLÍTICA SOCIAL

- Construir un país con bienestar
- **Desarrollo sostenible**
- Derecho a la educación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

- Salud para toda la población
- Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
- Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

III. ECONOMÍA

- **Detonar el crecimiento**
- Mantener finanzas sanas
- No más incrementos impositivos
- Respeto a los contratos existentes y **aliento a la inversión privada**
- Rescate del sector energético
- **Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo**
- Creación del Banco del Bienestar
- Construcción de caminos rurales
- Cobertura de Internet para todo el país
- Proyectos regionales
- Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
- Ciencia y tecnología

Vinculación:

El proyecto de iniciativa privada, “**Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan**”, se trata de una actividad generadora de empleo y derrama económica en la zona donde se ubica el proyecto, mejorando el bienestar de las familias y disminuyendo el índice de migración ocasionado por la falta de empleos. El proyecto trae consigo un desarrollo sostenible donde se equilibra el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente mediante prácticas de mitigación y conservación ambiental, y el bienestar social al mejorar la calidad de vida de las familias beneficiadas por los empleos directos e indirectos generados. Con la ejecución del proyecto se impulsará la reactivación económica en la municipalidad de Atoyac y pueblos vecinos, detonando el crecimiento económico de la zona mediante la generación de empleos y fortaleciendo al mercado interno nacional.

III.1.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 – 2024.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

bienestar de la población. En el cuadro que se muestra a continuación se enlistan los cinco Objetivos prioritarios del PROMARNAT.

Tabla III.1. Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024
1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

La activación y el fortalecimiento de espacios locales y regionales de participación, de vigilancia y control de la ciudadanía y las comunidades para decidir acerca del agua, de la tierra y del medio ambiente fueron demandas y exigencias ciudadanas en todos los Foros Regionales de Consulta. En la Tabla 2 se enlistan los principales temas planteados por la ciudadanía en los Foros Regionales.

Tabla III.2. Principales temas planteados por la ciudadanía en los ocho Foros Regionales de Consulta
Actualización y mejora del marco normativo ambiental.
Fortalecimiento a las instituciones ambientales.
Mayor participación ciudadana.
Mejora en la calidad, suministro del agua, así como mayor eficiencia en su uso.
Conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable.
Mejora en la gestión de los residuos sólidos urbanos.
Impulso a los ordenamientos ecológicos.
Fortalecimiento a la inspección, vigilancia y procuración de la justicia ambiental.
Agroecología y manejo forestal sustentable.
Respuesta y atención al cambio climático.
Mayor control y regulación de actividades industriales como la minería y grandes proyectos.
Educación y cultura ambiental.

Vinculación: El proyecto pertenece al sector agrícola, se lleva a cabo bajo los objetivos del PROMARNAT ya que mediante su realización y ejecución se promueve la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable del ecosistema. Además, se contempla la realización de medidas de mitigación donde se reduce la erosión mediante obras de conservación del suelo e

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

infiltración del agua, se aumenta la captación de agua dentro del predio y se manejan los residuos generados por el proyecto con la finalidad de evitar la contaminación de agua, suelo y aire.

III.1.3. Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013 - 2033.

De acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo, se establece que toda actividad deberá de asegurar un entorno y vida sustentable, considerando que uno de los grandes retos que enfrentan los jaliscienses, es disfrutar sustentablemente los recursos que la naturaleza provee y disminuir la huella ecológica que el desarrollo conlleva. El desarrollo sustentable del estado y la procuración de una vida larga y saludable se consigue con el respeto al medio ambiente, en convivencia armónica entre los entornos social, productivo y natural. La dimensión Entorno y Vida Sustentable, se conforman de seis temáticas sectoriales que, reconociendo el rol rector del gobierno, contienen la información relacionada con las principales problemáticas que impiden el desarrollo sustentable de Jalisco y las áreas de oportunidad que pueden ser aprovechadas. Se propone la generación de capacidades individuales y sociales para aprovechar de manera eficiente y sustentable los recursos, así como equilibrar y armonizar nuestros entornos. Las esferas de acción en gobernanza se orientan a conservar y proteger la biodiversidad y los ecosistemas, revertir el deterioro de los ecosistemas provocado por la generación de residuos y contaminación, aprovechar de manera sostenible las reservas acuíferas, así como hacer más eficiente el suministro, consumo y tratamiento de aguas. Además de promover la generación y uso de energías alternativas o limpias, mitigar los efectos del cambio climático y reducir la huella ecológica del desarrollo. En los entornos urbanos, fomentar el desarrollo territorial sustentable y en armonía con el entorno natural, transitar hacia un modelo de ciudades a escala humana e incentivar la reducción del uso del automóvil con sistemas de movilidad sustentable. La generación de un Entorno y Vida Sustentable se basa en dos premisas básicas y transversales para el desarrollo: que las mujeres y los hombres de cualquier condición económica, social, étnica y política, sean considerados con igualdad y que los mejores estándares de vida se alcancen de manera sustentable por todos los sectores de la sociedad.

Los estudios que con motivo del “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, que se han elaborado, atienden los planteamientos antes señalados, a fin de hacer compatible el mismo con las políticas públicas establecidas por el Gobierno del estado de Jalisco, para el cumplimiento de las metas y objetivos del mencionado Plan.

Aprovechamiento y conservación de la biodiversidad.

La mayor parte de los jaliscienses consideran que la conservación y el cuidado del medio ambiente es una tarea compartida entre gobierno y sociedad. Se reconoce el valor de los ecosistemas naturales y la biodiversidad en la generación de desarrollo y bienestar social, sin embargo, ciertas lógicas productivas y culturales han desencadenado la explotación irracional e insustentable de los recursos naturales y, por consecuencia, su alteración sin garantías de sustentabilidad. Los modelos de crecimiento económico y desarrollo han ejercido una presión desmedida sobre el acervo de recursos naturales que cuenta el estado, provocando la degradación y deforestación de los ecosistemas. Por ejemplo, cada año se pierden aproximadamente 17,000 hectáreas de selvas, pastizales y otro tipo de vegetación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

La superficie degradada y deforestada equivale al tamaño de municipios como El Limón, Tizapán El Alto o Ixtlahuacán de Los Membrillos. Las causas de esta deforestación y degradación de los ecosistemas podemos atribuirlo al cambio de uso de suelo a los usos agrícola y urbano, incendios forestales, tala ilegal, inadecuado aprovechamiento de los bosques y cerros, actividades agropecuarias y, en menor medida, los desastres naturales.

Jalisco está dentro de los 6 estados más biodiversos en el país, en un contexto donde México es uno de los países megadiversos a escala mundial, pero esta rica oferta ecológica está perdiéndose o reduciéndose. En el territorio hay presencia de nueve de diez ecosistemas: marino, costero, lacustre, forestal, árido y semiárido, isla, montañas, agrícola y urbano. Se estima que tiene una flora de alrededor de 7,000 especies de plantas vasculares (equivalente a 25% de la flora del país); se encuentran 173 especies de mamíferos (39% de las reportadas para México y 4% de la mastofauna mundial); 525 especies de aves (50.9% de las aves totales del territorio nacional, 5.8% de la avifauna mundial). Respecto a los reptiles y anfibios, se han registrado 195 especies; para el grupo de vertebrados acuáticos se reportan 209 especies, siendo los peces los más numerosos. De igual forma, podemos atribuir esta problemática al efecto de la producción agropecuaria bajo modelos poco sustentables, a la propagación de especies invasoras y plagas, a la expansión de monocultivos, a la cacería furtiva, entre otros.

En Jalisco también existen áreas de oportunidad para el aprovechamiento y la conservación de la biodiversidad. Existe un potencial para incrementar la productividad forestal. Jalisco ocupa el 5º lugar nacional en producción forestal maderable, y puede implementarse un plan estratégico dirigido a incrementar la producción y la productividad maderable a partir del aprovechamiento sustentable de sus bosques naturales y la incorporación de nuevas superficies con plantaciones comerciales. Otra oportunidad son las Juntas Intermunicipales que se han desarrollado como un modelo de gobernanza ambiental, basado en la asociación municipal, con incidencia en el territorio de los municipios que lo conforman. Son organismos creados con el propósito de atender los problemas de orden ambiental, dando soluciones integrales mediante recursos públicos que provienen de los tres órdenes de gobierno, y canalizando también de manera adecuada y ordenada los apoyos provenientes de varios sectores gubernamentales. Las buenas prácticas en la reforestación y restauración integral de las microcuencas, la instalación del Comité Estatal de Prevención, Control y Combate de Incendios Forestales y Manejo de Fuego para Jalisco, y la gestión y manejo de 19 áreas naturales protegidas en el estado, constituyen otras áreas de oportunidad que necesitan replicarse, actualizarse o adecuarse para alcanzar el desarrollo sustentable y el bienestar social al que se aspira mediante el aprovechamiento, la conservación y la protección de la biodiversidad y los ecosistemas.

Con relación al “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, para no controvertir el mencionado Plan Estatal, en cada uno de los estudios y documentos que se han elaborado para justificar la viabilidad de su ejecución, se contemplan los criterios y principios ya mencionados en materia de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Protección y gestión ambiental.

Actualmente, Jalisco demanda sistemas de gestión integral sustentable adaptados a los procesos productivos y sociales del estado, sistemas que solucionen y reviertan los problemas ambientales y generen una cultura de prevención de la contaminación para generar bienestar en las comunidades, evitar la degradación de los ecosistemas y garantizar a las comunidades la equidad en su acceso. El crecimiento de la población y los modelos actuales de consumo, han generado un incremento en la generación de residuos en las ciudades y comunidades, haciendo necesaria la creación de infraestructura y equipamiento específico para su manejo adecuado, convirtiéndose lo anterior en un reto para que los municipios puedan dar solución a un problema complejo que continua en aumento. El tratamiento y eliminación de los residuos sólidos urbanos es poco eficiente, ya que se recurre como única opción a su disposición final en rellenos sanitarios y vertederos municipales. Por otro lado, el crecimiento acelerado de los centros de población, de las actividades industriales, así como del parque vehicular, han propiciado el aumento de la concentración de contaminantes en la atmósfera, generando un problema de salud ambiental para los habitantes, principalmente en las zonas metropolitanas del estado. De acuerdo con la encuesta de percepción realizada durante la consulta de este Plan Estatal de Desarrollo (PED), en los temas de sustentabilidad y medio ambiente, la promoción del reciclaje y el manejo adecuado de la basura y otros residuos quedaron en segundo y cuarto lugar en la jerarquía de temas urgentes por atender. En ambos casos, los encuestados consideraron que la responsabilidad es compartida y que el gobierno no puede actuar solo. Mientras tanto, en Jalisco también existen áreas de oportunidad para impulsar la protección y gestión ambiental del territorio. En primer lugar, puede fortalecerse la coordinación entre las dependencias estatales, la Federación y organismos internacionales para mejorar la gestión integral de residuos. En segundo lugar, existen instancias de coordinación entre las dependencias estatales y los municipios de Jalisco, así como entre municipios para impulsar una gestión integral de residuos, tal es el caso de los Sistemas Intermunicipales para el Manejo de Residuos (SIMAR). En tercer lugar, puede fortalecerse la vinculación con el sector académico y de ciencia y tecnología para el fomento a la creación de nuevas y más eficientes tecnologías para la gestión integral de residuos. En cuarto lugar, pueden promoverse los programas para el mejoramiento de la calidad del aire (PROAIRE) y el Programa de Cumplimiento Ambiental Voluntario (PCAV). Por último, puede mejorarse la normatividad vinculada a la evaluación del impacto ambiental.

Independientemente del cumplimiento ambiental que el “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, debe de acreditar, la certificación ambiental del mismo puede ser una estrategia de acatamiento viable para satisfacer la demanda social respecto de la viabilidad ambiental del proyecto, más aun considerando que la certificación es el principal instrumento de política ambiental impulsado por el actual Gobierno del estado de Jalisco, con lo que no sólo se estaría acatando lo previsto en el Plan Estatal, sino además se estaría demostrando a cabalidad y de manera muy oportuna, la viabilidad del proyecto, desde su planeación, ejecución y consolidación ambiental.

Cambio climático y energías renovables.

El cambio climático es un fenómeno que se manifiesta en un aumento de la temperatura promedio del planeta. Este aumento de la temperatura tiene consecuencias en la intensidad de los fenómenos del clima en todo el mundo. Los impactos climáticos históricos y las tendencias socio ecológico y socioeconómico, aunado a los actuales fenómenos de industrialización y urbanización, así como el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

uso indiscriminado y el consecuente deterioro de los recursos naturales, representan un problema ambiental, social y económico que se agudizará por los efectos del cambio climático. Ante este escenario, la resiliencia debe ser un componente central de cualquier esfuerzo que aspire al bienestar de la población. En la encuesta de percepción, el 88.5% de las personas encuestadas cree que el clima en sus municipios ha cambiado; la mayoría considera que hace más calor y llueve menos, y que la atención a este tema implica una responsabilidad compartida entre el gobierno, la sociedad y el sector empresarial. De acuerdo con resultados preliminares del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), el estado de Jalisco sufrirá los impactos de un aumento en las temperaturas extremas, con un mayor número de olas de calor que afectarán a la población, en mayor medida a los niños y a personas de la tercera edad. Asimismo, gran parte del estado, principalmente la zona Occidente, sufrirá una disminución en precipitación que, junto con un aumento en las temperaturas máximas y extremas, causará impactos en cuerpos de agua como presas y lagos, así como en especies de flora y fauna. Todo ello como consecuencia del incremento en la concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Por otro lado, Jalisco es un estado vulnerable ante cambio climático. De acuerdo con el diagnóstico desarrollado por el PEACC, la cuarta parte del territorio estatal es muy sensible al calentamiento global. La alteración del clima tiene diversos efectos: reducción de la lluvia y humedad del suelo; pérdida de cosechas; aumento de temperaturas extremas e intensidad de lluvias; impactos negativos en la salud física y mental; incremento de la contaminación; elevación del nivel del mar; mayor intensidad de huracanes; aumento de vectores y enfermedades en humanos, animales y comunidades vegetales. La población de Jalisco carece de suficiente información en materia de cambio climático y hay un importante rezago en el uso de tecnología con visión acorde al desarrollo sustentable, a la vez que tiene una elevada dependencia energética. Jalisco sólo genera 3 % de la electricidad que consume, aun cuando la radiación solar que recibe en el 1 % de su superficie sería suficiente para satisfacer sus necesidades energéticas. Las energías renovables son una alternativa para reducir las emisiones de GEI vinculadas a la actividad humana, ya que una de las principales fuentes emisoras de GEI es la quema de combustibles fósiles (i.e. petróleo y sus derivados, gas) para la producción de energía.

Estas energías son aquellas cuya fuente reside en recursos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, y que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran continuamente disponibles. Jalisco cuenta con áreas de oportunidad que puede aprovechar para adaptarse y hacer frente al cambio climático y el uso de energías renovables. En primer lugar, tiene características particulares que le posibilitan la producción de energía con fuentes alternativas (i.e. energía solar, geotérmica, eólica e hidráulica). En segundo lugar, el sector rural tiene un alto potencial de captura de carbono y un manejo sustentable de dicho sector permitiría diseñar estrategias de adaptación. La promoción de esquemas de desarrollo rural sustentable permitiría mejorar los sistemas productivos, la conservación de los ecosistemas forestales, la generación de energía a partir de residuos, y mayor desarrollo a nivel local.

Las ventajas que técnicamente propone el Proyecto de **“Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”**, para la incorporación de tecnologías favorables para contrarrestar los efectos del Cambio Climático finalmente ayudarán a la acreditación de la viabilidad ambiental del mismo.

Agua y reservas hidrológicas.

El aumento de la demanda del agua y la presión hídrica sobre los sistemas de abastecimiento se ha incrementado a niveles poco sostenibles para los países de América Latina y el Caribe. La situación en el estado no es la excepción. El crecimiento acelerado de la población en las zonas urbanas, la inadecuada planeación de la infraestructura hídrica, la ineficiente regulación de contaminantes, entre otros problemas, se han convertido en algunas de las causas que afectan el abasto, la distribución y la calidad del agua. La búsqueda de sistemas alternativos de abastecimiento y la reutilización del agua hoy en día son funciones imperativas para las ciudades y los municipios del estado. Cuidar el agua y darle un uso eficiente con un enfoque de sustentabilidad es fundamental para el desarrollo y el bienestar de los jaliscienses. La encuesta de percepción reportó que el 87 % de los encuestados cree que en el futuro habrá desabasto de agua en sus municipios. Entre los ciudadanos de los municipios no metropolitanos de la Zona Centro, la cifra se eleva a 95 %, mientras que en la región Costa Norte (70 %) parece que el problema disminuye entre la percepción de los habitantes. El estado de Jalisco tiene la mayor cantidad de tomas de agua para el abastecimiento público del país, con lo que se consigue una cobertura de 96.0 % a nivel estatal. Sin embargo, el abastecimiento público del agua es desigual al interior del estado. Las regiones más afectadas por la disponibilidad de agua son las Norte, Sureste y Sierra Occidental con 78.16, 90.07 y 90.91 %, respectivamente. El acceso al recurso depende de que las acciones de gestión hídrica garanticen el equilibrio del ciclo hidrológico (conservación de las zonas de recarga, reforestación, desarrollo de infraestructura) y actúen eficientemente en la mitigación de los efectos negativos de la actividad humana. La mala distribución de los asentamientos urbanos en Jalisco causa una sobreexplotación y degradación de los recursos naturales. Como consecuencia, hay algunos municipios, como Guadalajara, Tonalá y El Salto, necesitan satisfacer sus necesidades hídricas recurriendo a cuencas distantes, con lo que se incrementan los costos de distribución y se aumenta la presión hídrica más allá de los límites de regulación del ecosistema. En Jalisco, la contaminación del agua se origina principalmente por descargas residuales sin tratar de origen industrial, doméstico, comercial, agropecuario y de retorno agrícola. Una gran parte de los cuerpos de agua están contaminados, en mayor o menor medida. De acuerdo con la información generada por la Red Nacional de Monitoreo (RNM) que opera CONAGUA, las principales corrientes de Jalisco y del lago de Chapala muestran problemas importantes de contaminación, especialmente las zonas industriales de El Salto, la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), Lagos de Moreno, y la zona tequilera en Tequila. El lago de Chapala se encuentra medianamente contaminado. El río Santiago se encuentra muy contaminado en su tramo entre la hidroeléctrica Las Juntas y la Derivadora Corona; durante varios kilómetros se considera río muerto, con una elevada carga de contaminantes peligrosos como mercurio y cadmio. Además, existe una contaminación latente y progresiva en otras cuencas del estado, en las que a lo largo de diversos tramos de sus corrientes principales carecen de puntos de monitoreo, aunque se tiene conocimiento de que reciben descargas de tipo doméstico, industrial y agrícola. Aunado a esto, se tiene un bajo nivel de aguas residuales tratadas. Según datos oficiales, al 07 de junio de 2013, sólo 32.73 % de las aguas residuales eran tratadas en Jalisco. Algunas de las problemáticas observadas señalan que la distribución del agua no es regular en Jalisco. Se tiene que 51 % del territorio queda comprendido en la zona árida con las regiones Norte, Altos y Centro; 49 % restante queda en la zona semiárida en las regiones Sur y Costa. Como señalan los expertos, el asunto del agua es también un tema territorial. Además, el desperdicio y la poca eficiencia del manejo de este recurso forman parte del catálogo de asuntos más apremiantes para el desarrollo sustentable del estado. Al mismo tiempo, la disponibilidad de agua en Jalisco es la principal área de oportunidad en relación con el potencial aprovechamiento sustentable de este recurso. El estado de Jalisco forma parte de siete regiones

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

hidrológicas: Lerma-Santiago, Huicicila, Ameca, Costa de Jalisco, Armería-Coahuayana, Alto-Río Balsas y El Salado. De ellas, la más importante es la Lerma-Santiago. Los lagos y lagunas costeras (12 y 8 respectivamente) son cuerpos de agua naturales. El lago de Chapala, el más grande del país, es la principal fuente de abastecimiento de agua potable de la ZMG, puesto que aporta 60 % del agua que llega a la ciudad. Jalisco tiene 53 presas, con una capacidad total de almacenamiento de 2 mil 742.19 millones de metros cúbicos de agua. Los bordos son los cuerpos de agua más pequeños, más abundantes e intermitentes; se registran 2 mil 299 bordos, con una superficie total de 5 mil 794 ha. Asimismo, en relación con las reservas de agua subterránea, se tienen identificados un total de 59 acuíferos dentro de los límites del estado de Jalisco, de los cuales 41 tienen condiciones de subexplotación. Un área de oportunidad que se ha desarrollado en Jalisco es el aprovechamiento del agua residual tratada. Las alternativas para la reutilización de ésta son directas (como el riego de parques y jardines, lavado de automóviles, llenado de lagos y canales artificiales) e indirectas (como el riego de jardines y camellones en avenidas, el riego de campos de golf, el abastecimiento a cisternas contra incendios, llenado de lagos artificiales no recreativos, entre otros). La reutilización del agua residual tratada representa ventajas ambientales, económicas y sociales, mismas que pueden ser potenciadas con la infraestructura actualmente instalada en el estado, como la planta de tratamiento Río Blanco y el Programa Interno de Reusó de la ZMG.

En la región donde se pretende ejecutar el Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, si bien es cierto no se encuentra sujeta a condiciones restrictivas en el aprovechamiento del recurso hídrico, también lo es que se debe cumplir puntualmente con los lineamientos ambientales antes descritos, a fin de garantizar, por un lado, la viabilidad del proyecto y, por el otro, el aprovechamiento sustentable del agua.

III.2. ANALISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente.

Bajo la premisa establecida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente presenta disposiciones de orden público e interés social teniendo por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer bases para: Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar entre otras.

Para fines interpretativos del presente estudio, en el **artículo 3º** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente se entiende como *Impacto Ambiental*, a la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza y *Manifestación del impacto ambiental*, al documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo. Por consiguiente, el artículo 5º, fracción X, establece que es facultad de la federación, la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28, de esta ley, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; En este contexto, el proyecto está relacionado con esta ley ya que su desarrollo queda contemplado . de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

El artículo 30 menciona lo siguiente: Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. De tal manera que se presenta la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, siguiendo el formato señalado en la Guía Cambio de Uso del Suelo.

Artículo 98.

Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I.- El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

Vinculación: La vocación natural y el uso de suelo se mantienen ya que se llevó a cabo una sustitución de vegetación de bosque de pino a una plantación frutícola, por lo que en el sitio del proyecto siempre habrá una cubierta forestal. Así mismo, éste cambio de uso de suelo es reversible ya que tanto las características edafológicas como hidrológicas se conservan.

II.- El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

Vinculación: La integridad física y capacidad productiva del suelo se mantienen porque no fueron trasladadas las diferentes capas del suelo, es decir, permanecen en su sitio los horizontes en que está compuesto el tipo de suelo, aunado a esto la actividad no favorece la salinización de dichos suelos por la incorporación de materia orgánica como fuente principal de fertilización, el uso de riego por micro aspersión, la incorporación de hojarasca de la plantación bajo dosel incrementándose la materia orgánica.

III.- Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

Vinculación: Para evitar la erosión, degradación o modificación de las características topográficas del suelo, se proponen obras de conservación de suelo e infiltración del agua, a fin de evitar el riesgo de erosión, así mismo se plantea el establecimiento de la plantación y la siembra de pastos en forma inmediata, también la conservación de la vegetación natural en las zonas de pendiente pronunciada y a orillas de los cauces aun cuando sean de tipo intermitente o temporal, así mismo se llevará a cabo el diseño de la huerta siguiendo las curvas a nivel.

IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

Vinculación: En el presente proyecto no habrá pérdida de vegetación ya que se llevará a cabo una sustitución de vegetación de bosque de pino a una plantación frutícola, por lo que las propiedades químicas y biológicas se mejorarán debido a la incorporación de mejoradores de suelos tales como calces y compostas, mientras que las propiedades físicas presentes no se alterarán por la instrumentación de buenas prácticas agronómicas en el uso de agroquímicos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas.

Vinculación: El predio no presenta zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación.

VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

Vinculación: La promotora tiene el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que proponen un PROGRAMA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL para resarcir la afectación ambiental que se pudo ocasionar, mediante restauración, reforestación y obras de conservación de suelo e infiltración de agua con una vigencia de 10 años, en una superficie de 2.783980 hectáreas de compensación, por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, donde se reforestará con una densidad de 625 plantas/ha.

III.2.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El proyecto se vincula con este reglamento ya que sus actividades se encuentran contempladas en el **artículo 5º incisos O) Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como selvas y zonas áridas**, y al presentar el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, se cumplirá con las disposiciones legales y normatividad establecida en este Reglamento, esto aunado al capítulo que maneja las medidas de mitigación y de restauración o compensación y que describe las acciones que garantizarán la continuidad de los procesos biológicos que caracterizan este ecosistema.

III.2.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y al tratarse de disposiciones de orden público e interés social y de observancia general en todo el territorio nacional, la cual tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Entre otros, uno de los objetivos específicos de esta ley, es la de promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos, así también esta ley declara de utilidad pública, la conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrológico - forestales, y la ejecución de obras destinadas a la conservación, protección y/o generación de bienes y servicios ambientales.

Los artículos que establecen criterios y obligaciones que deberá de acatar puntualmente la preparación de la gestión ambiental y forestal relacionada con el proyecto, son los siguientes:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

V. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Asimismo, señala como atribuciones de la federación, realizar el Inventario Nacional Forestal y de Suelos y determinar los criterios e indicadores para el desarrollo, diseño y actualización de los inventarios correspondientes a las entidades. Igualmente definir y aplicar las regulaciones del uso del suelo en terrenos forestales y preferentemente forestales, así como expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso del suelo de los terrenos forestales, así también controlar y vigilar el uso del suelo forestal.

Del mismo modo prevé como una de las atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en materia forestal, la de expedir, por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.

En materia de criterios de la Política Nacional en Materia Forestal, la presente ley establece en su artículo 33 lo siguiente:

Artículo 33.- Son criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola, los siguientes:

Fracción I.- Orientarse hacia el mejoramiento ambiental del territorio nacional a través de la gestión de las actividades forestales, para que contribuyan a la manutención del capital genético y la biodiversidad, la calidad del entorno de los centros de población y vías de comunicación y que, del mismo modo, conlleve la defensa de los suelos y cursos de agua, la disminución de la contaminación y la provisión de espacios suficientes para la recreación;

Fracción II.- La sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales;

Fracción III.- El uso sustentable de los ecosistemas forestales y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales;

Fracción IV.- La estabilización del uso del suelo forestal a través de acciones que impidan el cambio en su utilización, promoviendo las áreas forestales permanentes;

Fracción V.- La protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo;

Fracción VI.- La utilización del suelo forestal debe hacerse de manera que éste mantenga su integridad física y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación;

Fracción VII.- La integración regional del manejo forestal, tomando como base preferentemente las cuencas hidrológico-forestales;

Fracción VIII.- La captación, protección y conservación de los recursos hídricos y la capacidad de recarga de los acuíferos;

Fracción IX.- La contribución a la fijación de carbono y liberación de oxígeno;

Fracción X.- La conservación de la biodiversidad de los ecosistemas forestales, así como la prevención y combate al robo y extracción ilegal de aquéllos, especialmente en las comunidades indígenas;

Fracción XI.- La conservación prioritaria de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

Fracción XII.- La protección de los recursos forestales a través del combate al tráfico o apropiación ilegal de materias primas y de especies;

Fracción XIII.- La recuperación al uso forestal de los terrenos preferentemente forestales, para incrementar la frontera forestal, y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Fracción XIV.- El uso de especies compatibles con las nativas y con la persistencia de los ecosistemas forestales.

De igual manera, en esta Ley se prevé que, en cuanto a las autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales (incluye todo tipo de actividades que conlleve el derribo de arbolado, aún, cuando el producto resultante de dicho derribo no se utilice con fines comerciales), así como la utilización de los terrenos en actividades distintas a las forestales, corresponderá a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, otorgar las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción; así como el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales (derribo de arbolado por cualquier motivo o actividad productiva).

En cuanto al aprovechamiento de los recursos forestales maderables (conlleva el derribo de arbolado aún con fines distintos a los relacionados con la cadena productiva de los recursos maderables), en su artículo 73 establece lo siguiente:

Artículo 73. Se requiere autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales. Dicha autorización comprenderá la del programa de manejo a que se refiere la presente Ley y la que, en su caso, corresponda otorgar en materia de impacto ambiental, en los términos de la legislación aplicable.

El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá aviso.

Ahora bien, con relación al Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales, el artículo 93 de la presente ley, señala:

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 la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se abordan las acciones preventivas, de mitigación y compensación, para demostrar la viabilidad ambiental del proyecto, considerando que se trata de terrenos forestales, donde se realizó la modificación a la cobertura forestal en una superficie de 6.909275 ha que fueron destinadas para actividades agrícolas.

III.2.4. Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

En cuanto al Cambio de Uso del Suelo en los terrenos forestales, el artículo 139, indica lo siguiente:

Artículo 139.- Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

Fracción I.- Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;

Fracción II.- Lugar y fecha;

Fracción III.- Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y

Fracción IV.- Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo.

En el presente documento, se justifica plenamente los aspectos técnicos específicos del Proyecto “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, así como los beneficios económicos y sociales que generará en su área de influencia, quedando debidamente motivada la excepcionalidad del cambio de uso del suelo pretendido, en virtud de que, se trata de terreno para uso agrícola.

Se vincula con el proyecto, en cuanto a la necesidad de establecer los usos del suelo en el sitio del proyecto.

Además, en el Título Cuarto, Capítulo Segundo, Del Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, menciona lo siguiente:

Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;

II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM;

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;

IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;

VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;

VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;

VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;

IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;

X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;

XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;

XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;

XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;

XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y

XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.

III.2.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y reformada en mayo de 2015 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 tal y como se establece en el artículo 1, son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la preservación de la generación, la valoración, y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Dicho lo anterior, el Proyecto “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, queda vinculado con los artículos siguientes:

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con el 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:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico infecciosos;
- III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
- IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;
- V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y
- IX. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

- I. Aceites lubricantes usados;
- II. Disolventes orgánicos usados;
- III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;
- IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
- V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;
- VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;
- VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;
- VIII. Fármacos;
- IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;
- X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;
- XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;
- XII. La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados;
- XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos;
- XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.

La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.

III.2.6. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Noviembre de 2006, el Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Definiendo, a partir del artículo 2 como: almacenamiento de residuos peligrosos, a la acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o dispone finalmente de ellos, el reglamento queda vinculado con lo dispuesto en los siguientes artículos:

Artículo 11. La determinación para clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, fracción IX, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente.

Artículo 18. Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los micro generadores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades y que serán implementados por éstas.

Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad, y

b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y

III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubieran estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, solo si

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

III.2.7 Normas Oficiales Mexicanas

Considerando que, en el predio, existen componentes naturales vulnerables que están regidos por diferentes Normas Mexicanas, a continuación en la siguiente tabla se muestran las Normas que se aplican para este estudio:

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.

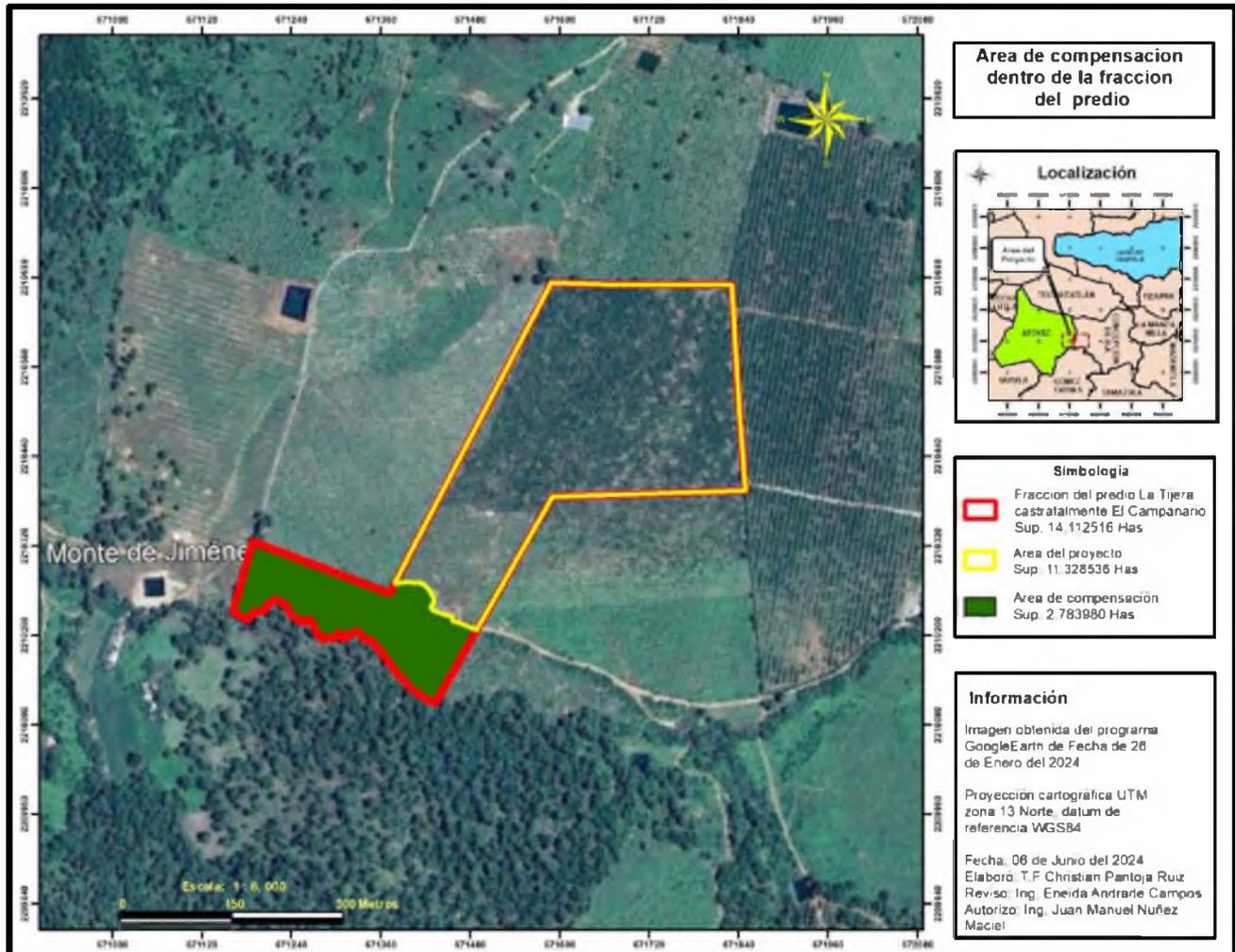
FORMA DE VINCULACIÓN U OBSERVANCIA. Las especies florísticas bajo un estatuto de protección especial serán rescatadas e incorporadas a los sitios de protección y conservación. Por su parte la fauna será ahuyentada cuando se traten de especies de alta movilidad a sitios silvestres, en caso de ser especies de baja movilidad como roedores, anfibios y algunos reptiles se capturarán y serán liberadas en sitios que presenten igual o mejor condición que a las que se les encontró.

Tabla III.1. Norma Oficial mexicana

NORMA OFICIAL MEXICANA	DESCRIPCIÓN
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.	FORMA DE VINCULACIÓN U OBSERVANCIA. Las especies florísticas bajo un estatuto de protección especial serán rescatadas e incorporadas a los sitios de protección y conservación. Por su parte la fauna será ahuyentada cuando se traten de especies de alta movilidad a sitios silvestres, en caso de ser especies de baja movilidad como roedores, anfibios y algunos reptiles se capturarán y serán liberadas en sitios que presenten igual o mejor condición que a las que se les encontró.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.



Mapa III.1. Área de compensación ambiental por la modificación a la cobertura foresta del proyecto.

III.2.8 Normas Ambientales Estatales.

NAE-SEMADES-007/2008: Establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos del Estado de Jalisco.

FORMA DE VINCULACIÓN U OBSERVANCIA. El Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, producirá residuos de diferentes características, por lo que su separación, clasificación, recolección se hará de acuerdo con lo propuesto en “Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera” del capítulo II del presente estudio, el cuál fue basado en la presente NAE, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley de Gestión Integral de los Residuos del estado de Jalisco.

III.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

- **PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)**

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

Considerando la cartografía que presenta el POEGT, el área del Proyecto se ubica en el municipio de Atoyac, Jalisco, se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) **número 53 “Sierra de Jalisco” con prioridad de atención en rectores del desarrollo forestal, coadyuvantes del desarrollo ganadería - minería, asociados de desarrollo agricultura y otros sectores de interés CFE-Pueblos Indígenas.**

Tabla III.2. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Región ecológica:	18.9
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:	53. Depresión de Chapala
Localización:	53. Centro y este de Jalisco y noroeste de Michoacán
Superficie en km2:	53. 14,188.09
Población Total:	53. 1,987,721
Población Indígena:	53. Purepecha
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	53. Inestable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

<p>Muy alta. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola, Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 25.1. Baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>					
Escenario al 2033:					
53. Inestable a crítico					
Política Ambiental:					
53. Restauración y aprovechamiento sustentable					
Prioridad de Atención:					
53. Alta					
UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES ANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	Estrategias sectoriales
53	Desarrollo Social	Agricultura - Ganadería	Forestal	Minería - PEMEX - Preservación de Flora y Fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 53					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
Estrategias			Vinculación con el proyecto		
<p>A) Preservación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad 2. Recuperación de especies en riesgo 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad 			<p>La promoverte tienen el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que proponen un PROGRAMA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL para resarcir la afectación ambiental que se pudo ocasionar, mediante restauración, reforestación y obras de conservación de suelo e infiltración de agua con una vigencia de 10 años, en una superficie de 2.783980 hectáreas de compensación, dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, las cuales serán destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, las cuales</p>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

		servirán como área de conservación, protección y recuperación de la flora y fauna que habita en el lugar, se realizaran obras de conservación de suelo como son, acordonamiento de material vegetal muerto, presas de ramas, terrazas individuales en contrapendiente y reforestación con especies nativas.
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales</p>	El desarrollo del proyecto pertenece al sector agrícola básicamente para la plantación de aguacate dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario”. Se encuentra dividido en dos porciones principales, la zona de compensación y la zona de huerta de aguacate. Sobre la última porción mencionada se ha hecho una franja perimetral que circunscribe la zona de cultivo funcionando como franja cortavientos la cual corresponde al área de compensación.
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</p>	El desarrollo del proyecto pertenece al sector agrícola básicamente para la plantación de aguacate dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario”. Se utilizarán biofertilizantes y abonos orgánicos, los agroquímicos serán utilizados de forma responsable y en apego a la Ley.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El promovente tiene el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que propone una superficie de 2.783980 hectáreas, las cuales serán destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, en las cuales se realizarán obras de conservación del suelo e infiltración del agua tales, presas de ramas, terrazas individuales en contrapendiente, acordonamiento de material vegetal muerto, brecha cortafuego, bebederos para fauna silvestre, así como reforestaciones con especies nativas.
E) Aprovechamiento sustentable de	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al	El desarrollo del proyecto pertenece al sector agrícola, básicamente para la plantación de aguacate que se ha

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

<p>recursos naturales no renovables y Actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15. bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p>	<p>constituido como un detonador de crecimiento económico y generador de empleos, logrando altos niveles de competitividad en los mercados internacionales.</p>
<p>Grupo II. 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>La condición de las viviendas de los trabajadores provenientes de las localidades aledañas se verán beneficiadas gracias al ingreso económico que les genera este proyecto.</p>
<p>B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias</p>	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>	<p>Se tendrá participación de ser necesario de protección civil en caso de alguna contingencia.</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. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>No aplica al proyecto esta estrategia sin embargo el proyecto hará buen uso del agua que será retenida por el sistema pluvial.</p>
<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</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 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>Estas estrategias no aplican para la elaboración de este proyecto.</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. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el</p>	<p>Una vez en operación este proyecto, brindará empleos a los habitantes de la región por tiempo determinado, por lo tanto impulsara el desarrollo económico de la zona mejorando el bienestar social brindando posibilidades a las familias de acceder a todos los niveles educativos</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

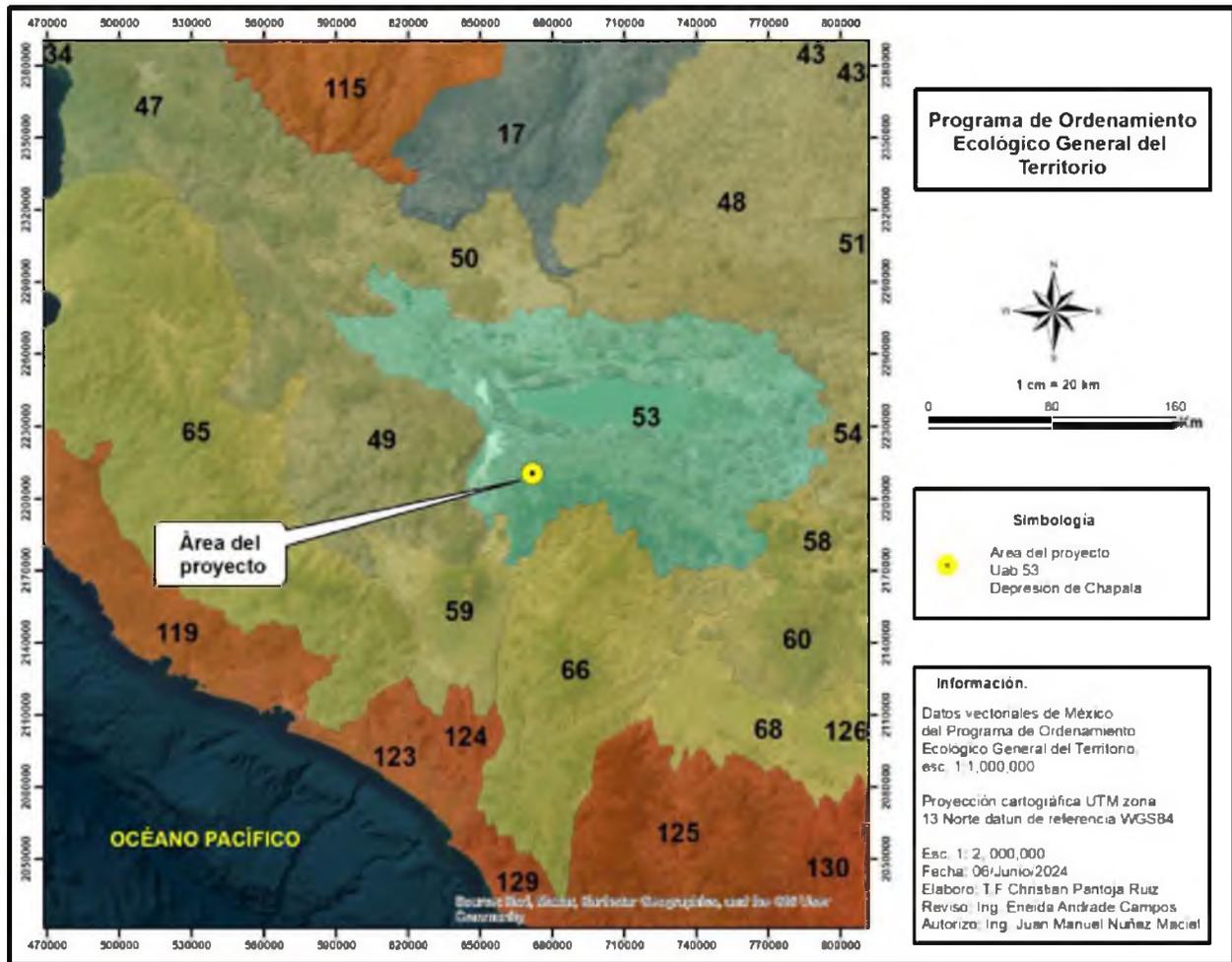
“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

	<p>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 desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad</p>	<p>reduciendo los índices de pobreza presentes en esta zona.</p>
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
<p>A) Marco Jurídico</p>	<p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>1) PROPIETARIO: ANA LILIA GUÍZAR BARAJAS Contrato de compraventa que celebran, por una parte el señor Jesús Martínez Vivanco a quien se le conocerá como el VENDEDOR, y de otra parte la señora Ana Lilia Guizar Barajas, a quien se le conocerá como la parte COMPRADORA de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” ubicado a 16,326.80 metros. En línea recta al Oriente del Centro de la Población de Atoya, Jalisco. En las coordenadas UTM en X.671.187.6249 y en Y. 2.210.326.0255 de Atoyac, Jalisco, con una extensión superficial de 14-11-25.16 catorce hectáreas, once áreas, veinticinco punto dieciséis centiáreas y una superficie escrituraria de 54-16-12.26 hectáreas.</p>
<p>B) Planeación del Ordenamiento</p>	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la</p>	<p>El estado de Jalisco cuenta con un Modelo de Ordenamiento Ecológico</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

<p>Territorial</p>	<p>Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>Territorial. Publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Jalisco” el 28 de julio del 2001 y reformas publicadas en el mismo medio, el jueves 27 de julio del 2006. Conforme a este MOET, correspondiente al municipio de Atoyac se ubica en las UGA Fo₄ 061 C la cual tiene una política territorial de conservación, uso del suelo predominante forestal, uso compatible con flora y fauna y uso condicionado Pecuario, Agrícola, Asentamientos humanos, Turismo e Infraestructura.</p>
---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Mapa III.3. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

III.4. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL ESTADO DE JALISCO.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) es físicamente un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados. A semejanza de los Planes de Desarrollo Urbano, este mapa puede ser decretado a nivel estatal y debe inscribirse en el Registro Público de la Propiedad, con el fin de que su observancia sea obligatoria por todos los sectores o particulares que se asienten y pretenden explotar los recursos naturales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Siendo congruentes y respetando el Acuerdo de aprobación del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco que fue publicado en el Periódico Oficial “del Estado de Jalisco”, el 28 de julio de 2001, y modificado el 27 de Julio del 2006. Donde se determinan los criterios de protección, conservación y restauración de los recursos naturales en la Entidad, de prevención y disminución de la contaminación ambiental y que constituye las bases para el establecimiento de políticas, estrategias y programas para el aprovechamiento y uso sustentable de los recursos naturales en el Estado de Jalisco, se tiene que el área de Proyecto se ubica en el municipio de Atoyac, Jalisco, se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **Fo₄ 061 C** la cual se describe a continuación:

La UGA **Fo₄ 061 C** presenta una política territorial de conservación, presenta una fragilidad ambiental Alta, un uso predominante forestal, un uso compatible flora y fauna y un uso condicionado Pecuario, Agrícola, Asentamientos humanos, Turismo e Infraestructura.

POLÍTICAS TERRITORIALES: La Calidad Ecológica de los Recursos Naturales y la Fragilidad Ambiental del Territorio, son la base para establecer las políticas por las cuales se definirán los criterios de uso de suelo para el Aprovechamiento, Protección, Conservación y Restauración de los Recursos Naturales. **La política territorial a la que pertenece al área del Proyecto es de conservación.**

Conservación: Esta política estará dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP.

Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc. En este caso él se pretende tener un uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA.

Los Criterios de Regulación Ecológica son complementarios a las Normas Técnicas a nivel Federal y su contenido deberá promoverse como recomendaciones o Normas Internas de Evaluación aplicadas por las unidades administrativas de los gobiernos locales que tengan atribuciones en materia de ecología y manejo de recursos naturales.

Tabla III.3. Unidad de Gestión Ambiental

UGA	NÚM. DE UGA	CLAVE POLITICA TERR.	LÍM. SUST.	POLITICA TERRITORIAL	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	CRITERIOS
-----	-------------	----------------------	------------	----------------------	----------------------------	----------------	------------------	-----------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Fo, 061 C	061	C	ALTA	CONSERVACIÓN	FORESTAL	FLORA Y FAUNA	PECUARIO AGRÍCOLA ASENTAMIENTOS HUMANOS TURISMO INFRAESTRUCTURA	Fo: 1, 3, 5, 6, 8, 9, 11,12, 13, 14,15, 16, 17, 18 ,21 ,23 ,24 ,26 Ff: 1, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 23, 26 P: 6, 16, 27, 2, 10, 21 Ag: 5, 10, 7, 12, 16, 20 Ah: 13, 19, 14, 18 Tu: 6, 7, 8, 16 If: 1, 14, 17, 10, 11, 12, 13
-----------	-----	---	------	--------------	----------	---------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla III.4. Vinculación del proyecto con el Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Jalisco.

No.	ORDENAMIENTO
AGRÍCOLA	
5	Promover una diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.
Vinculación	Las condiciones bióticas y abióticas del sitio favorecen los requerimientos de la planta de aguacate para su establecimiento.
10	Promover el uso de curvas de nivel en terrenos agrícolas mayores al 5%.
Vinculación	Se cumplió esta estrategia
7	Promover alternativas de cultivos semiperenes o perenes en suelos con pendientes mayores al 15% y evitar la siembra de cultivos anuales.
Vinculación	No aplica en el desarrollo del proyecto
12	Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión.
Vinculación	Entre los camellones de aguacate se conserva una cubierta vegetal con el objetivo de proteger el suelo de la erosión eólica e hídrica.
16	En aquellos predios en los que de forma recurrente se presenten incendios de origen antropogénico se establecerá un programa de restauración por un periodo no menor de 10 años hasta lograr la recuperación del ecosistema.
Vinculación	Esta estrategia se tomará en cuenta en caso de necesitarse.
20	En aquellas áreas de alta y muy alta vulnerabilidad natural reglamentar la utilización de pesticidas.
Vinculación	Se cumple esta estrategia ya que el uso de agroquímicos utilizados por los productores está regulado por la normatividad de la autoridad competente a través del programa de inocuidad.
FLORA Y FAUNA	
1	En los programas de educación básica dar a conocer la biota presente en las localidades como parte del patrimonio natural.
Vinculación	Se imparten platicas ambientales informativas para todas las personas que están involucradas con las actividades del proyecto, esto con el fin de generar una conciencia ambiental en el personal contratado y el trabajo que realice cada uno de ellos no impacte al ambiente más de lo necesario, se hace énfasis en la Protección a la fauna y vegetación silvestre: La importancia de la flora y fauna del sitio y se especifica que queda prohibida la captura, Caza y/o aprovechamiento de cualquier especie silvestre.
4	Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas.
Vinculación	No aplica ya que las especies utilizadas serán adquiridas en viveros autorizados
5	Impulsar el aprovechamiento bajo programa de manejo autorizado de flora, fauna y hongos sin estatus comprometido.
Vinculación	No aplica en el desarrollo del proyecto
6	Para las especies nativas del estado establecer un inventario a nivel municipal con el fin de identificar flora y fauna notable y fomentar su protección.
Vinculación	El inventario de flora para el proyecto se realizó el levantamiento florístico en transectos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 “OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

	adyacentes a las áreas afectadas ya que en el transecto considera en su totalidad la flora existente en las áreas adyacentes a las afectadas por el establecimiento de la plantación frutícola, con ello, consideramos todas las posibles especies afectadas, además se realizó un inventario de fauna utilizando la metodología de puntos de muestro y transectos en el área del proyecto.
8	Promover la continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos a acciones de preservación e investigación
Vinculación	El proyecto contempla una superficie de 2.783980 hectáreas de compensación, las cuales serán destinadas como compensación donde se reforzara la vegetación forestal actual mediante reforestaciones la cual permitirá el libre desplazamiento de fauna silvestre a otras áreas.
9	Articular en la actividad de ecoturismo a las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable (UMAS).
Vinculación	No aplica al proyecto.
11	Realizar campañas para reducir el tráfico o apropiación ilegal de especies.
Vinculación	Se imparten platicas ambientales informativas para todas las personas que están involucradas con las actividades del proyecto, esto con el fin de generar una conciencia ambiental en el personal contratado y el trabajo que realice cada uno de ellos no impacte al ambiente más de lo necesario, se hace énfasis en la Protección a la fauna y vegetación silvestre: La importancia de la flora y fauna del sitio y se especifica que queda prohibida la captura, Caza y/o aprovechamiento de cualquier especie silvestre.
13	En sitios que cumplan la función de ser corredores naturales se regularán las actividades productivas ya establecidas para evitar que estas se conviertan en amenazas a la vida silvestre.
Vinculación	Dentro del predio se proponen áreas de compensación las cuales servirán de corredor biológico dentro del predio.
16	Mantener zonas de exclusión en áreas productivas y recreativas para la anidación y reproducción de fauna silvestre.
Vinculación	Dentro del predio se contempla una superficie de 2.783980 hectáreas de compensación, las cuales serán destinadas como compensación ambiental, las cuales servirán como corredor biológico para el libre desplazamiento de la fauna.
17	Impulsar en áreas silvestres programas de restauración de los ciclos naturales alterados por las actividades humanas.
Vinculación	Se contempla una superficie de 2.783980 hectáreas de compensación, las cuales serán destinadas como compensación forestal, en estas se llevaran actividades de reforestación para reforzar la capa de vegetación existente.
18	Promover que los programas de reforestación se realicen considerando las especies y densidades existentes antes del deterioro.
Vinculación	Las actividades de reforestación para reforzar las 2.783980 hectáreas de compensación, se realizaran con especies predominantes de la zona, con una densidad de 625 plantas/ha.
19	Impulsar la protección de las coberturas de flora y fauna en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los suelos.
Vinculación	En las 2.783980 hectáreas de compensación, se llevarán a cabo actividades para la conservación de suelos, tales como terrazas Individuales en contrapendiente, presas de ramas, acordonamiento de material vegetal muerto, realizándolas en los sitios observados con probabilidad de ocasionar algún efecto en las escorrentías superficiales, con el fin de incrementar la infiltración del agua de lluvia, así como evitar un proceso erosivo.
21	Limitar el uso de fuego exclusivamente en sitios designados como zonas de campamento
Vinculación	No aplica al desarrollo del proyecto, ya que no se permite el uso de fuego.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 “OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

24	Impulsar un programa de monitoreo de la calidad del agua superficial dentro de zonas silvestres para asegurar la salud de los organismos.
Vinculación	Esta estrategia se tomará en cuenta en dado de necesitarse.
23	En los corredores naturales impulsar actividades de ecoturismo regulado.
Vinculación	No aplica a las actividades realizadas dentro del predio ya que no pertenece a una actividad turística.
PECUARIO	
6	Incorporar a la actividad ganadera la reintroducción de especies desaparecidas, como el guajolote.
Vinculación	No aplica a las actividades desarrolladas dentro del predio.
16	En aquellos sitios donde exista una combinación de áreas de pastoreo y vegetación natural incorporar ganadería diversificada
Vinculación	No aplica a las actividades desarrolladas dentro del predio.
2	En áreas dedicadas al pastoreo subdividir el territorio con la finalidad de rotar el número de ganado dando oportunidad a la recuperación del vigor de los pastos.
Vinculación	No aplica a las actividades desarrolladas dentro del predio.
10	Establecer zonas de exclusión ganadera en áreas que han sido sobrepastoreadas en forma recurrente.
Vinculación	No aplica a las actividades desarrolladas dentro del predio.
21	Impulsar propuestas que tiendan a desarrollar modelos de sistemas de producción animal no convencionales y acordes a diversos intereses; social, económico, político y cultural.
Vinculación	No aplica a las actividades desarrolladas dentro del predio.
ASENTAMIENTOS HUMANOS	
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud
Vinculación	Tanto en el predio como en el área del proyecto se ubican contenedores de basura en donde se almacenan los residuos sólidos temporalmente, para posteriormente recolectarlos y transportarlos hacia la localidad más cercana en donde el municipio se hará cargo de ellos en el sitio de disposición final.
19	Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
18	Establecer mecanismos legales y financieros para reorientar el consumo o mercado del suelo y de esta manera limitar el crecimiento urbano a fin de evitar daños irreversibles a la salud y los recursos naturales.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
TURISMO	
6	Con el fin de desarrollar el turismo rural propiciar el contar con casas de la comunidad como albergues, casas rurales, haciendas y paraderos carreteros
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
7	A fin de impulsar el turismo rural se promoverán y apoyarán comedores de alimentos tradicionales con una cuidadosa regulación sanitaria
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
8	Se permiten actividades de ecoturismo en áreas silvestres de acuerdo con el programa de manejo autorizado.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
16	Todo desarrollo turístico que implique la modificación de la cobertura natural del suelo, requerirán un

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 “OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

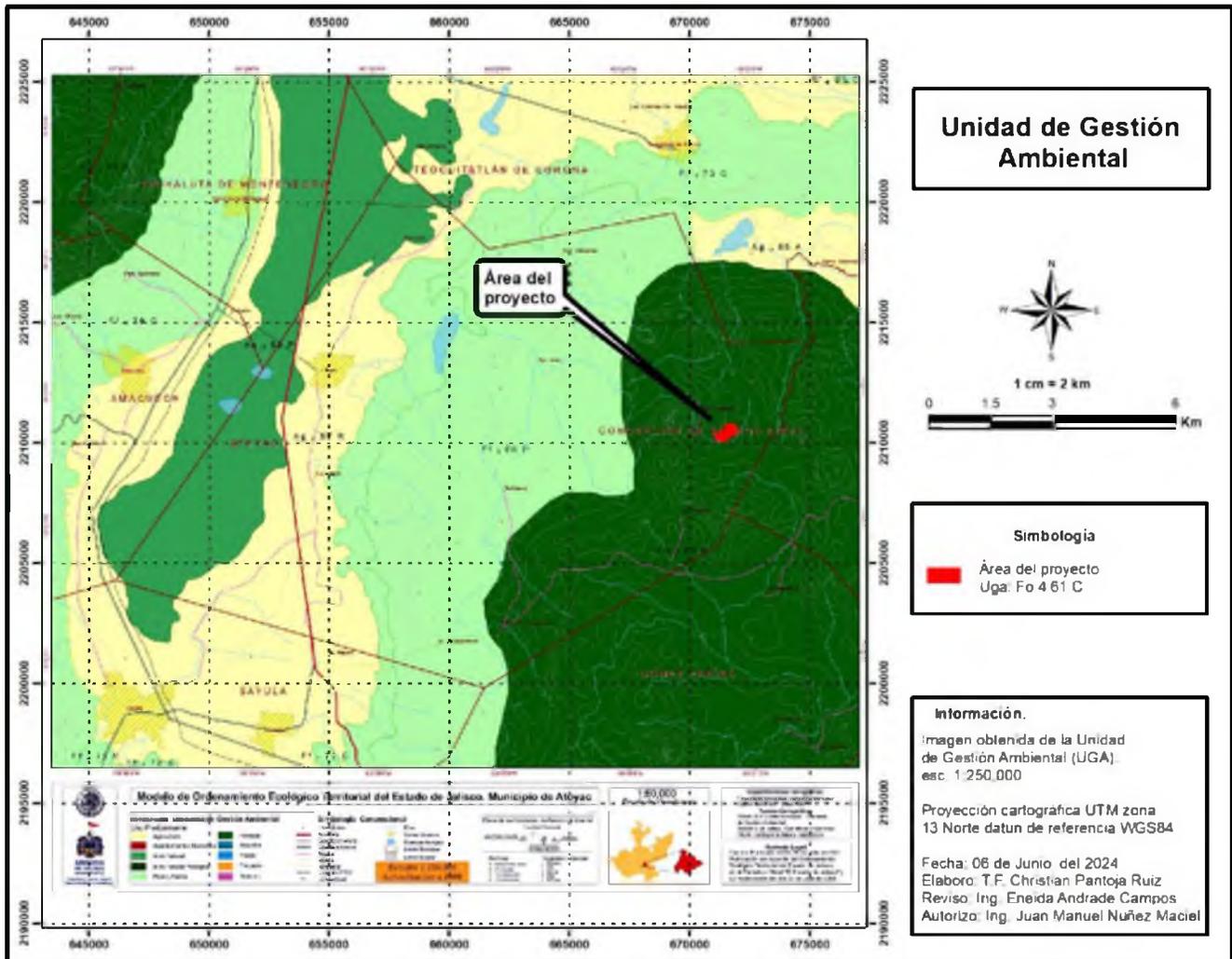
	estudio de impacto ambiental
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
INFRAESTRUCTURA	
1	En la construcción de infraestructura carretera considerar el respeto de los recursos y valores paisajísticos.
Vinculación	El proyecto no contempla el desarrollo de infraestructura carretera, que induzcan el deterioro de los recursos naturales, pues el ingreso al sitio se realiza por medio de los caminos ya existentes, y únicamente se llevarán a cabo acciones de mantenimiento de los mismos con prácticas de conservación de suelos en áreas adyacentes a los mismos.
14	Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,5 0 habitantes
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
17	Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso del fuego
Vinculación	Esta estrategia se llevará a cabo por parte de los trabajadores.
10	Impulsar sitios para la disposición de residuos sólidos municipales que no generen contaminación, riesgos o afecten negativamente los valores paisajísticos.
Vinculación	Tanto en el predio como en el área del proyecto se ubican botes de basura en donde se almacenan los residuos sólidos temporalmente, para posteriormente recolectarlos y transportarlos hacia la localidad más cercana en donde el municipio se hará cargo de ellos en el sitio de disposición final.
11	Los asentamientos humanos mayores de 2,500 hab. Deberán contar con un programa de recolección de desechos sólidos.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
12	Establecer sitios de disposición de residuos sólidos en sitios libres de alta permeabilidad, fracturas o fallas, escurrimientos, ríos y embalses naturales o artificiales.
Vinculación	Los sitios de disposición de residuos están ubicados estratégicamente para cumplir con esta estrategia.
13	Incorporar infraestructura para la disposición de basura en vías de comunicación con el propósito de no afectar el paisaje y a la vida silvestre.
Vinculación	Se propondrá la instalación de botes o tambos a lo largo de las vías de comunicación para que los transeúntes depositen ahí sus residuos.
FORESTAL	
1	Fomentar el uso múltiple de los ecosistemas forestales evitando su fragmentación, propiciando su regeneración natural y protegiendo el germoplasma de las especies que lo constituyen.
Vinculación	En una superficie de 2.783880 hectáreas de compensación, cumplirán con estas funciones ya que se realizaran obras de conservación del suelo e infiltración del agua y reforestaciones.
3	Impulsar un manejo de cuencas considerando una cobertura forestal permanente en los parteaguas.
Vinculación	Esta estrategia se lleva a cabo dentro de una superficie de 2.783980 hectáreas de compensación forestal en donde se respetó y reforzará la cobertura forestal original.
4	Considerar en los aprovechamientos forestales la mitigación de efectos adverso a la flora y fauna.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
5	Favorecer un aprovechamiento de los recursos del bosque en donde la extracción de recursos no sea mayor que la capacidad de recuperación.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
6	En los predios de aprovechamiento se pondrán en marcha sistemas de prevención y control de erosión, incluyendo los caminos desde su origen en suelo con uso forestal.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
8	Los aprovechamientos forestales mantendrán intervalos equivalentes a periodos de recuperación de 10 años o más.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 “OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
9	El sector público dará prioridad a los productores que apliquen esquemas que aseguren la conservación y el adecuado aprovechamiento de los recursos forestales.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
11	Los programas de manejo han de garantizar la permanencia de corredores faunísticos considerando exclusiones de aprovechamiento en vegetación que sirva de alimento para consumidores primarios.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
12	Establecer reservas de especies forestales que aseguren la formación de bancos genéticos con suficiente diversidad para los programas de mejoramiento.
Vinculación	El predio conserva una superficie de 2.783980 hectáreas de compensación forestal, las cuales sirven de banco genético para mantener viva la diversidad forestal de la zona.
13	Mantener la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.
Vinculación	Dentro del predio se localiza una escorrentía por la periferia del área contemplada de compensación en la cual la vegetación riparia no se verá modificada.
14	Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades.
Vinculación	Los trabajadores compartirán las enseñanzas y los conocimientos adquiridos en la patica ambiental informativa previa con el fin de generar una conciencia ambiental.
15	Organizar y poner en práctica las técnicas para evitar el desperdicio de madera en el monte y realizar la pica y acomodo de los residuos de los aprovechamientos (limpia de monte) con el fin de reducir el riesgo a incendios en los bosques.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.
16	En aquellos predios en los que de forma recurrente se presenten incendios de origen antropogénico se establecerá un programa de restauración por un periodo no menor de 10 años hasta lograr la recuperación del ecosistema.
Vinculación	Esta estrategia será tomada en cuenta en dado caso que llegue a ser necesaria.
17	Aquellas áreas donde se presentan transiciones de tipos de vegetación se establecerán programas de prevención de incendios para reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.
Vinculación	Se tiene contemplada la elaboración de brechas corta fuego en las áreas de compensación. La brecha corta fuego tendrá un ancho mínimo de 4 metros, debiendo removerse toda aquella vegetación arbustiva, herbácea y material vegetal muerto, así como la capa de suelo vegetal, sobre todo el trazo o longitud de la brecha corta fuego en las áreas propuestas de compensación ambiental.
18	No realizar reforestación en bosques afectados por incendios sin antes hacer un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración y restauración natural.
Vinculación	Esta estrategia no se tomará en cuenta, dado que las áreas donde se realizarán las obras de reforestación forestal no están afectadas por incendios.
21	En las reforestaciones se considerarán las especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.
Vinculación	En el área de compensación dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” se reforzará la cubierta forestal con árboles del genero <i>Pinus</i>.
23	Propiciar los medios para establecer una Unidad de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable (UMAS) con viveros de especies nativas.
Vinculación	En esta estrategia se tomará en cuenta un área de conservación con una superficie de 2.783980 has de conservación, en las cuales se plantaran especies obtenidas de viveros autorizados.
24	Establecer áreas de exclusión temporal de ganadería y uso público en los sitios reservados para regeneración natural del bosque.
Vinculación	No aplica a las actividades a desarrollar dentro del predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 “OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

26	Integrar y mantener actualizada la información relativa a los recursos forestales.
	Esta estrategia se cumple gracias a que se realizó el levantamiento florístico en transectos adyacentes a las áreas afectadas ya que en el transecto considera en su totalidad la flora existente en las áreas cercanas a las afectadas por el establecimiento de la plantación frutícola, con ello, consideramos todas las posibles especies afectadas.



Mapa III.4. Unidad de Gestión Ambiental.

III.5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).

Jalisco posee una amplia gama de recursos naturales, suficientes para detonar, a través de la planeación, una estrategia de bienestar social basada en los múltiples servicios de los ecosistemas establecidos en este territorio; no obstante, los equilibrios necesarios se van perdiendo a causa de la injerencia de visiones de corto plazo, que han permitido posicionar a la especulación y a una máxima ganancia económica en el espacio que deberían ocupar la planeación y un desarrollo económico sustentado en el bienestar de la población y la conservación de los sistemas vitales planetarios (Curiel, B. 2010). Debido a lo anterior, se han creado las Áreas Naturales Protegidas (ANP); las cuales son zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) (SEMADES, 2011).

De acuerdo con la CONANP, del 2010 al 2021 la superficie de ANP en México presento un incremento de 65,454,703 has, como se desglosa a continuación:

Tabla III.5. Cobertura de las Áreas Naturales Protegidas

2010		2021	
Numero de ANP	Superficie Has	Numero de ANP	Superficie Has
174	25,384,818	182	90,839,521

Fuente: CONANP, 2021.

La superficie correspondiente a ANP reportada en 2021 por la CONANP para México, se divide en 7 categorías:

Tabla III.6. Categorías de ANP de acuerdo con la CONANP para México.

Nº de Áreas Naturales Protegidas	Categoría	Superficie en Hectáreas
44	Reservas de la Biosfera	62'952,750.5
67	Parques Nacionales	16'220,099.3
5	Monumentos Naturales	16,269.11
8	Áreas de Protección de Recursos Naturales	4'503,345.23
40	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6'996,864.12
18	Santuarios	150,193.29
Total de ANP		Total de Hectáreas
182		90'839,521.55

La diversidad biológica de Jalisco está asociada a su gran diversidad geo-ecológica, esta riqueza de ecosistemas y biodiversidad, se encuentra representada en 26 Áreas Naturales Protegidas que cuentan con protección legal, mediante decreto del Ejecutivo Federal y el Poder Legislativo Estatal (Congreso del Estado), en conjunto suman una superficie de 874,711.92 ha y 87.9 kilómetros de litoral (tortuga marina).

Considerando que Jalisco cuenta con un territorio 7'859,900-00-00 hectáreas (78,599 km² INEGI), se puede mencionar que el 12.00 % de la superficie territorio del estado de Jalisco se encuentra legalmente protegido (874,711.92 hectáreas), además de 87.9 kilómetros de su litoral.

El área del proyecto, así como el área del Sistema Ambiental se encuentran fuera de cualquier Área Natural Protegida, la más cercanas es el Nevado de Colima, a una distancia en línea recta de 54.91 km.

Tabla III.8. Áreas Naturales Protegidas respecto al proyecto.

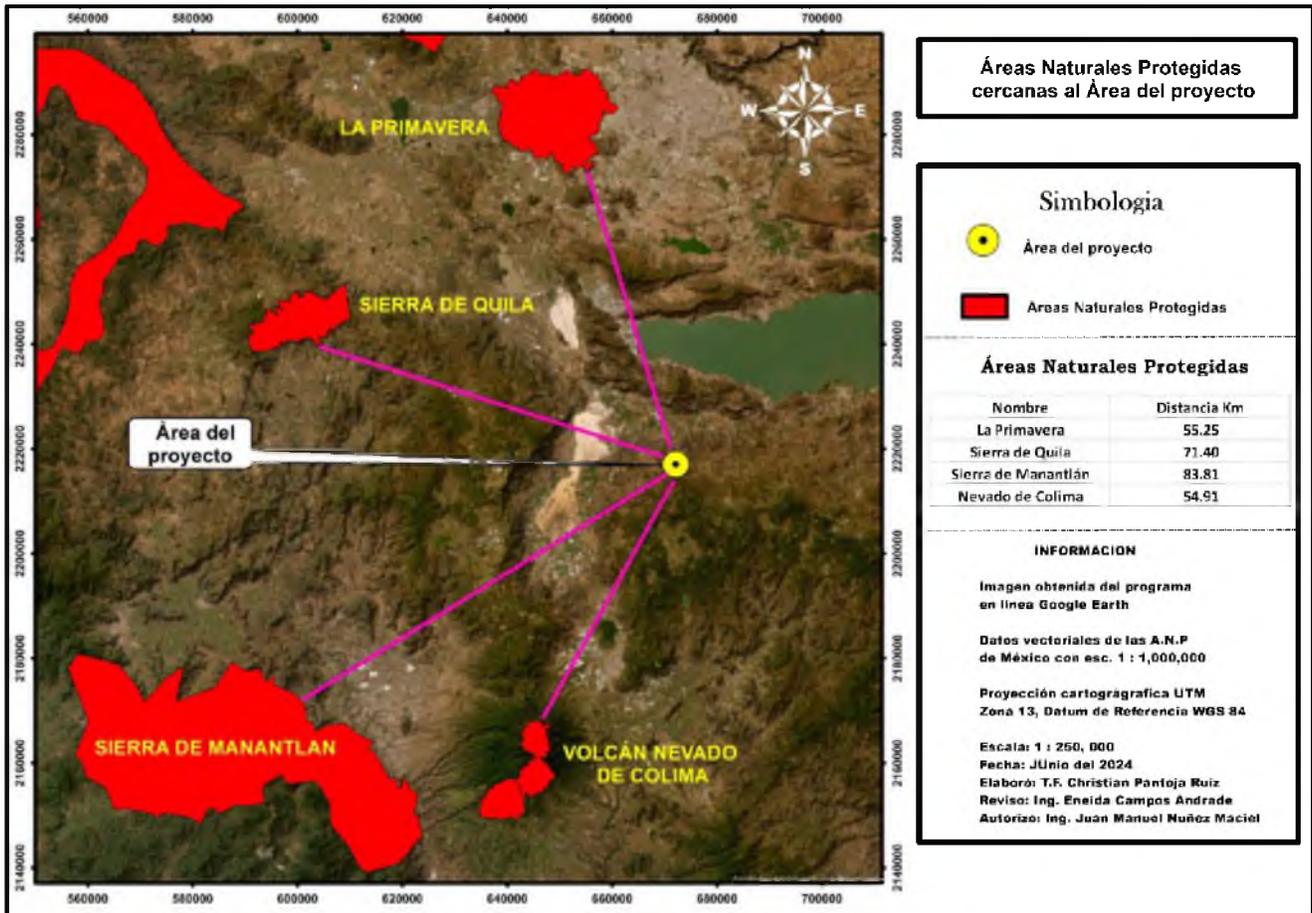
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Área natural protegida	Decreto de creación	Superficie	Ubicación	Municipios	Distancia en línea recta al proyecto
PARQUE NACIONAL					
Nevado de Colima	05- Sep-36	6,554.75 ha.	Jalisco Colima	Zapotitlán de Vadillo, Tuxpan, San Gabriel, Tonila, Cuauhtémoc, Comala.	54.91 km

Como se puede observar el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún ANP, la más cercana es el Parque Nacional “Nevado de Colima”, por lo que se tomarán las medidas de prevención y mitigación necesarias para minimizar daños sin afectar o modificar la estructura o composición del ANP. El proyecto se apegará a la normatividad aplicable a las actividades desarrolladas para afectar lo menos posible a los recursos naturales que se encuentran en el área de influencia del proyecto mediante medidas preventivas y de mitigación con la finalidad de salvaguardar, reducir los efectos posibles al ecosistema donde se encuentra el proyecto el cual se encuentra con vegetación de bosque de pino-, agricultura de temporal permanente.

Así mismo el promovente asume los compromisos de proteger el ambiente y favorecer el desarrollo sustentable proponiendo esta alternativa tomando todas las medidas necesarias de prevención del medio ambiente por el cambio de uso de suelo por las 6.909275 hectáreas, una alternativa de fuente de empleo e ingresos para los habitantes de la zona donde existe una escasez de oportunidades, por lo que el proyecto representa una alternativa de mejora económica.



Mapa III.5. Áreas Naturales Protegidas cercanas al área de Proyecto.

III.6. REGIONALIZACION DE LA CONABIO ÚLTIMA MODIFICACION 26 JUNIO DEL 2017.

Regionalización de acuerdo con la CONABIO:

La regionalización implica una división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

III.6.1. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

Regiones Terrestres Prioritarias.

Las Regiones Terrestres Prioritarias, son consideradas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), como unidades territoriales estables en términos ambientales, cuya riqueza ecosistémica y específica, es mayor que, en el resto del país, aunado a una integridad ecológica y funcional significativa donde la conservación de dicha biodiversidad es una posibilidad real. Así, conforme a la revisión realizada en el “Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la CONABIO”, mediante el mapa correspondiente a una escala 1:1000,000, generado por la CONABIO, se determinó que la Región Terrestre Prioritaria más cercana al área de Proyecto es la de Cerro viejo- Sierra de Chapala a una distancia en línea recta de 14.54 kilómetros.

Tabla III.9. Regiones Terrestres Prioritarias

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS	
NOMBRE	DISTANCIA KM
MANANTLAN - VOLCAN DE COLIMA	41.37
CERRO VIEJO - SIERRA DE CHAPALA	14.54

Región Terrestre Prioritaria Cerro Viejo- Sierras de Chapala: Se ubica en las siguientes coordenadas extremas Latitud N: 20° 00' 13" a 20° 27' 37" Longitud W: 102° 22' 48" a 103° 34' 48" en los municipios de Acatlán de Juárez, Briseñas, Chapala, Chavinda, Cojumatlán de Régules, Concepción de Buenos Aires, Ixtlahuacán de los Membrillos, Ixtlán, Jamay, Jocotepec, La Barca, La Manzanilla de La Paz, Marcos Castellanos, Ocotlán, Pajacuarán, Poncitlán, Sahuayo, Tanhuato, Teocuitatlán de Corona, Tizapán el Alto, Tlajomulco de Zúñiga, Tuxcueca, Venustiano Carranza, Villamar, Vista Hermosa, Zacoalco de Torres. Su superficie corresponde a 3, 900 km².

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

La región forma parte del SVT y sus sierras enmarcan el lago de Chapala. La vegetación predominante aún no alterada es de matorral subtropical y en las partes altas bosque de encino. Por sus pronunciadas pendientes, el terreno no es adecuado para la agricultura. La cercanía de las montañas con el lago ha dado lugar a varias actividades turísticas. Por la abundancia de agua, la región ha sido poblada desde tiempos remotos y existen sitios arqueológicos que lo evidencian. La región presenta alta diversidad ecosistémica y con presencia de endemismos como *Buddleja sp.* y *Echeveria chapalensis*.

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental:

Los principales problemas identificados que inciden en la integridad de la región se tienen el crecimiento demográfico, las actividades económicas inadecuadas, la deforestación, los incendios, el tráfico y la cacería ilegal de especies. Se presentan cambios de uso de suelo, ganadería extensiva, contaminación de cuencas y turismo desordenado. Esta región presenta una superficie de 3,900 km².

Incidencia del proyecto con la problemática:

Problemática	Incidencia del proyecto
Se tienen el crecimiento demográfico	Los empleos generados son destinados para los habitantes que se encuentran dentro del área del proyecto (Atoyac, principalmente) por lo que no influirá con el crecimiento demográfico de la zona, pero sí su calidad de vida.
Las actividades económicas inadecuadas.	Las actividades económicas que se desarrollan dentro del sistema ambiental es básicamente la actividad agrícola, enfocado en el cultivo de maíz, limón, aguacate y caña de azúcar. En el predio donde se estableció el huerto frutícola, la actividad económica es la producción de aguacate, la actividad se realiza bajo la normatividad aplicable para la producción, realizando obras de restauración y conservación de suelo y agua dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario”.
Deforestación	La deforestación en el municipio de Atoyac se puede catalogar como un problema grave, en las áreas boscosas, y/o de vegetación insuficiente detectadas en la superficie de este territorio. En el Sistema Ambiental se pueden observar áreas con cultivos agrícolas por lo que la vegetación original está siendo modificada lo cual se ha venido dando en antelación, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna a zonas aledañas por lo que se pueden encontrar muy pocas especies en el sitio. El proyecto contempla medidas de prevención mitigación y compensación sobre los factores ambientales que podrían salir afectados. El promovente tiene el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que propone una superficie de 2.783980 hectáreas, las cuales serán

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

	<p>destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, en las cuales se realizarán obras de conservación del suelo e infiltración del agua tales como, presas de ramas, terrazas individuales en contrapendiente, acordonamiento de material vegetal muerto, brecha cortafuego, bebederos para fauna silvestre, así como reforestaciones con una densidad de 625 plantas/ha en la superficie de compensación.</p>
<p align="center">Los incendios</p>	<p>Las actividades del proyecto no contemplan la utilización de fuego por lo que no influye en los incendios forestales. Se propone como medida realizar guardarrayas por la periferia del predio, así como específicamente por la periferia de las plantaciones de aguacate.</p>
<p align="center">El tráfico y la cacería ilegal de especies</p>	<p>Previo al inicio de las actividades se dará una plática ambiental informativa para todas las personas que estarán involucradas con las actividades del proyecto, esto con el fin de generar una conciencia ambiental en el personal contratado y el trabajo que realice cada uno de ellos no impacte al ambiente más de lo necesario uno de los puntos será: Protección a la fauna y vegetación silvestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La importancia de la flora y fauna del sitio y especificar que queda prohibida la captura, Caza y/o aprovechamiento de cualquier especie silvestre.
<p align="center">Se presentan cambios de uso de suelo</p>	<p>El predio tiene una superficie de 141125.16 m² (14.112516 has), de las cuales se contempla una superficie de 113285.36 m² (11.328536 has) de huerta frutícola, que de acuerdo con imágenes satelitales, cartografía del INEGI y recorridos en campo, se determinó que en 69092.75 m² (6.909275 has) se encuentran afectadas por las actividades antropogénicas donde se modificó la cobertura forestal (CUSTF), a pesar de que reúnen las características y atributos biológicos para considerarse como terreno forestal y los 44192.61 m² (4.42 hectáreas) restantes del predio se determinaron como áreas con un uso de suelo agrícola. Dentro del predio se contempla una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) destinadas de compensación por la modificación a la cobertura forestal.</p> <p>El promovente tiene el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que propone una superficie de 2.783980 hectáreas, las cuales serán destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, en las cuales se realizarán obras de conservación del suelo e infiltración del agua tales como, presas de ramas, terrazas individuales en contrapendiente, acordonamiento de material vegetal muerto, brecha cortafuego, bebederos para fauna silvestre, así como reforestaciones con una densidad de 625 plantas/ha en la superficie de compensación.</p>
<p align="center">Ganadería extensiva</p>	<p>Dentro del Sistema Ambiental se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias que son las principales actividades económicas, dentro del predio la actividad</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

	principal es la agrícola principalmente para el cultivo de aguacate.
Contaminación de cuencas	El desarrollo del proyecto no interfiere en la contaminación de cuencas, ya que las actividades se realizarán en apego a la normatividad y legislación aplicable para evitar el arrastre de sedimentos a las partes bajas, se proponen obras de conservación del suelo utilizando la vegetación que será derribada, como cordón de material vegetal muerto.
Turismo desordenado	El proyecto no interfiere en esta problemática ya que no pertenece al sector turístico.

Región terrestre prioritaria No. 64 Manantlán – Volcán de Colima: Se ubica en las siguientes coordenadas extremas: Latitud N: 19° 18' 48" a 19° 45' 19", Longitud W: 103° 31' 23" a 104° 28' 55" en los municipios de Autlán de Navarro, Casimiro Castillo, Ciudad Guzmán, Comala, Cuautitlán de García Barragán, Cuauhtémoc, Minatitlán, San Gabriel, Tolimán, Tonila, Tuxcacuesco, Tuxpan, Villa de Álvarez, Zapotitlán de Vadillo.

Esta región presenta una alta diversidad de ecosistemas, de los que destacan los relictos de bosque Mesófilo. Una característica importante de la región es que se encuentran especies ancestrales de maíz. Además, están incluidos los bosques de pino-encino de las partes altas de la sierra de Manantlán, los bosques mesófilos de los piedemontes y las selvas bajas de las cañadas. En el área del volcán de Colima se encuentra la vegetación de pino-encino y en las partes altas el bosque de oyamel y la pradera de montaña. Las ANP Sierra de Manantlán (decretada en 1987), que corresponde a una serranía en Jalisco, y la del Volcán de Colima-Nevado de Colima (decretada en 1940), se encuentran comprendidas en su totalidad en esta RTP. La Sierra de Manantlán cuenta con flora endémica como el teocintle (*Zea diploperennis*), pariente silvestre del maíz. También son endémicos el ratón *Microtus mexicanus* y la tuza *Cratogeomys gymnurus* var. *rusesel*

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental:

La principal problemática es la ganadería y la agricultura en las partes bajas. En general, las partes altas y las cañadas se encuentran poco alteradas, excepto por la explotación de algunas especies del bosque tropical caducifolio como el camote del cerro (*Dioscorea remotiflora*) del cual se extraen los tubérculos que se venden como alimento en grandes cantidades. La industria de muebles rústicos conocidos como equipales con centro en Zacoalco de Torres, obtiene materia prima de varias especies leñosas. La gran demanda nacional e internacional de estos muebles ha propiciado la sobreexplotación de estos recursos y ha ocasionado que los artesanos cada vez vayan más lejos por la madera que requieren. Este aprovechamiento necesita urgentemente de estudio y propuestas para lograr su uso sustentable.

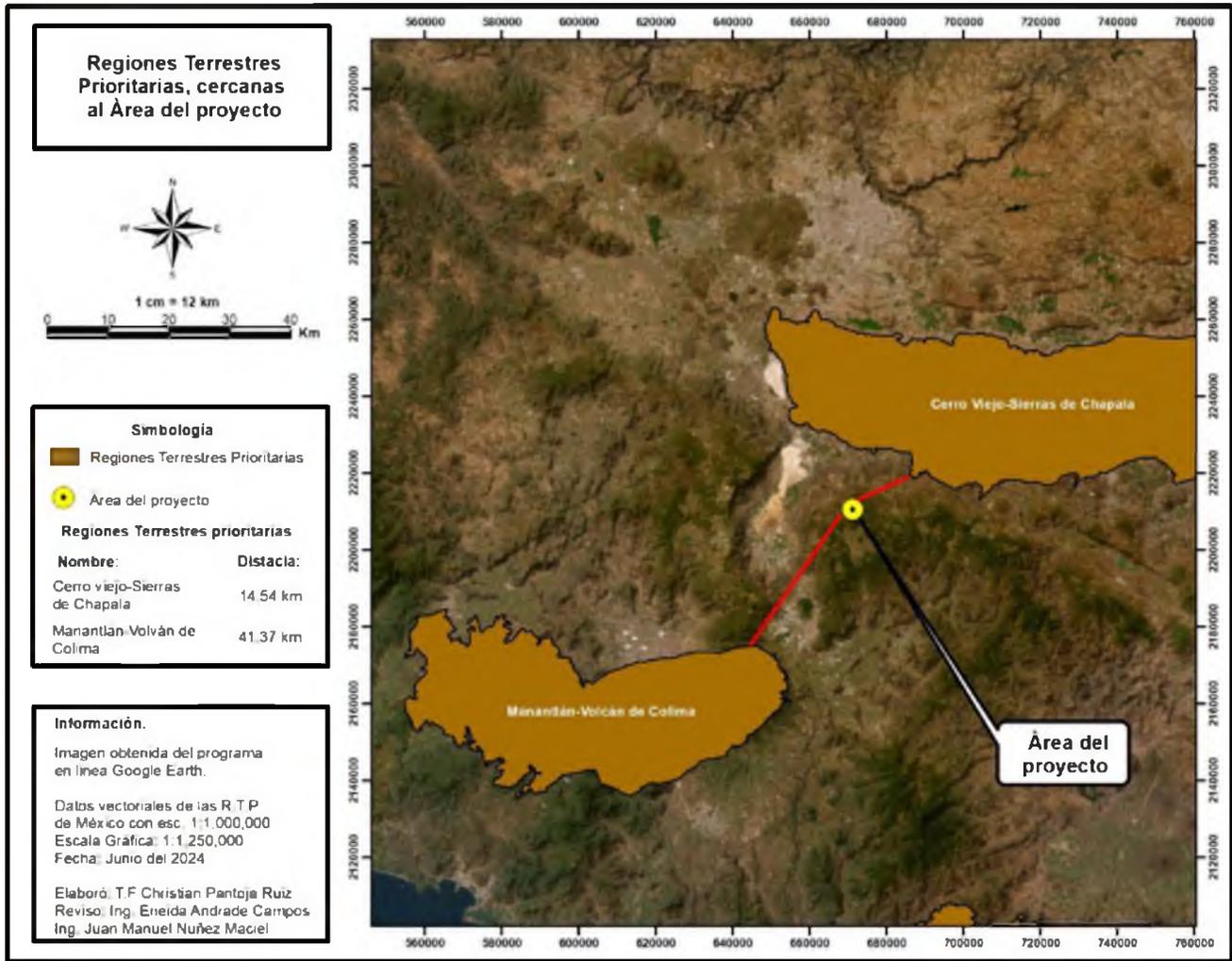
Incidencia del proyecto en la problemática:

Problemática	Incidencia del proyecto
Agricultura y ganadería:	Dentro del sistema ambiental la agricultura y ganadería son la principal actividad económica. Particularmente dentro del predio se le da un uso agrícola por lo que la vegetación original (bosque de pino) ha ido disminuyendo al pasar de los años. El desarrollo del proyecto pertenece al sector agrícola básicamente para la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

	plantación de aguacate dentro de la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario”. Se encuentra dividido en dos porciones principales, la zona de compensación y la zona de huerta de aguacate. Sobre la última porción mencionada se ha hecho una franja perimetral que circunscribe la zona de cultivo funcionando como franja cortavientos la cual corresponde al área de compensación.
Obtención de materias primas:	El desarrollo del proyecto no incidirá en esta problemática ya que no requiere de la obtención de materias primas para su desarrollo.



Mapa III.6. Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al área del Proyecto.

III.6.2. REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS.

Con relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias, con base en la consulta efectuada en el Mapa que representa las 110 RHP del país, se obtuvo que el área de Proyecto se localiza dentro de la región hidrológica Chapala-Cajititlán-Sayula y cerca de la región Ríos Purificación Armería con una distancia en línea recta de 80.53 km.

Tabla III.10. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

NOMBRE	DISTANCIA KM
RIOS PURIFICACIÓN - ARMERIA	80.53km

Región hidrológica prioritaria Ríos Purificación – Armería: Esta región presenta una extensión de 15,052.41 km² Latitud 20°27'10" 18°49'06" N Longitud 104°58'37" - 103°34'48" W. Sus principales recursos hídricos son: **lénticos:** Presas San Agustín y del Mojo, Laguna de Cuyutlán **lóticos:** ríos Purificación, Cihuatlán, Armería-Ayuquila, Cohyuayana, Ameca, Manantlán y San Pedro, arroyos.

Aspectos económicos: pesca marina de huachinango, tortuga, bagre, camarón, tiburón y pargo; especies de agua dulce como truchas, ranas y los crustáceos *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, *Macrobrachium acanthochirus*, *M. americanum*, *M. occidentale* y *M. tenellum*; turismo; termoeléctrica; agricultura (caña de azúcar, jitomate, cítricos, mango, sandía, melón, sorgo, maíz, frijol, café, coco y plátano); ganadería extensiva de bovinos; aprovechamiento forestal.

Problemática detectada y la incidencia del proyecto.

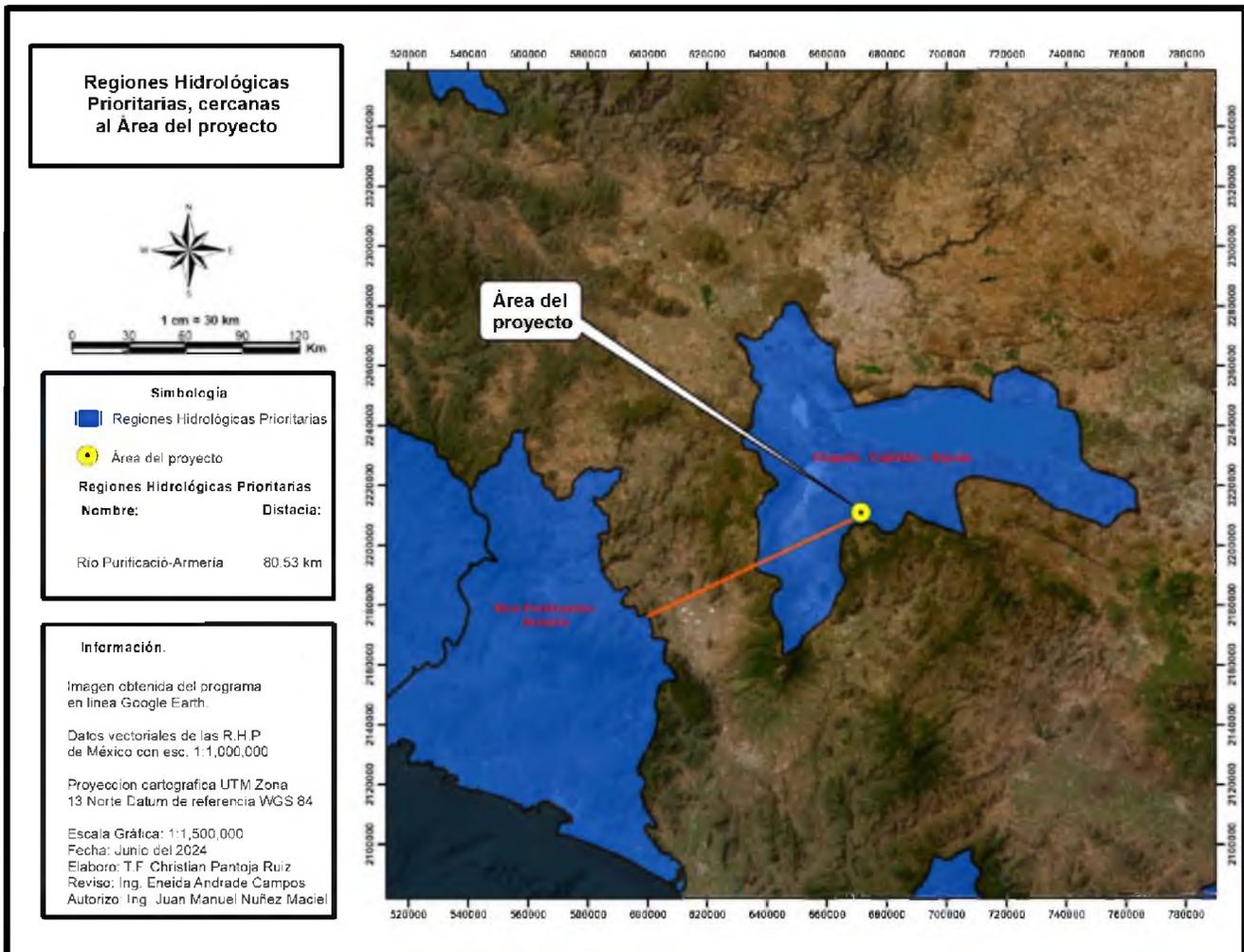
Problemática	Incidencia del proyecto
<p>Modificación del entorno: fuerte deforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola</p>	<p>El desarrollo de esta actividad se realizó en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” tiene una superficie de 141125.16 m² (14.112516 has), de las cuales se contempla una superficie de 113285.36 m² (11.328536 has) de huerta frutícola, que de acuerdo con imágenes satelitales, cartografía del INEGI y recorridos en campo, se determinó que en 69092.75 m² (6.909275 has) se encuentran afectadas por las actividades antropogénicas donde se modificó la cobertura forestal (CUSTF), a pesar de que reúnen las características y atributos biológicos para considerarse como terreno forestal y los 44192.61 m² (4.42 hectáreas) restantes del predio se determinaron como áreas con un uso de suelo agrícola. Dentro del predio se contempla una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) destinadas de compensación por la modificación a la cobertura forestal.</p> <p>El promovente tiene el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que propone una superficie de 2.783980 hectáreas, las cuales serán destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, en las cuales se realizarán obras de conservación del suelo e infiltración del agua tales como, presas de ramas, terrazas individuales en contrapendiente, acordonamiento de material vegetal muerto, brecha cortafuego, bebederos para fauna silvestre, así como reforestaciones con una densidad de 625 plantas/ha en la</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

<p>Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.</p>	<p>superficie de compensación.</p> <p>El proyecto no contempla asentamientos humanos, cuenta con baños donde sus descargas son a una fosa.</p> <p>La actividad propuesta no genera sedimentos pues dentro de la plantación se dejará una capa protectora de vegetación para evitar arrastre de sedimentos, así como áreas aledañas de protección conservación y compensación.</p>
<p>Uso de recursos: especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez</p>	<p>El proyecto no incidirá en la introducción de especies exóticas de flora y fauna, no interviene con el aprovechamiento pesquero de la zona por lo que no impactara esta problemática.</p>

De acuerdo con lo anterior el desarrollo de la actividad agrícola dentro del área de Proyecto no tendrá incidencia en la problemática que presentan las RHP.



Mapa III.7. Región Hidrológica Prioritaria cercana al área de Proyecto.

III.6.3. ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

El Área de Proyecto se encuentra cerca de la AICA Lago de Chapala a una distancia en línea recta de 26.91 km.

Tabla III.11. Áreas de importancia para la conservación de las aves.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES	
NOMBRE	DISTANCIA KM
Lago de Chapala	26.91
Sierra de Manantlán	74.19
Nevado de Colima	47.21

Nevado de colima Clave de la AICA C-37

Descripción: El Volcán de Colima y sus faldas representan un gradiente altitudinal en donde se han documentado movimientos locales diarios y estacionales de la avifauna. Comprende un área que va desde los bosques tropicales caducifolios en las partes bajas hasta los bosques de abetos.

Justificación: Forma parte de un gradiente propuesto que va desde la costa con la reserva de la biósfera Chamela Cuitzmala, pasando por la Reserva de la Biósfera de Manantlán hasta la parte más alta e interna del gradiente representado por esta área.

Sierra de Manantlán Clave de la AICA C-64:

Descripción: Gradiente altitudinal que abarca desde selvas bajas y medianas hasta bosques de pino y abeto con parches de bosque mesófilo de montaña en las cañadas. Cuenta con una estación de Biología propiedad de la Universidad de Guadalajara situada en la zona núcleo de la reserva con 1435 ha de terreno cercado. Tenencia: ejidal 60%, privada 39% y estatal 1%.

Justificación: Es un área importante por tener poblaciones de especies amenazadas globalmente y por presentar especies endémicas de México. Existen también concentraciones grandes de especies migratorias.

Laguna de Chapala Clave de la AICA C-67:

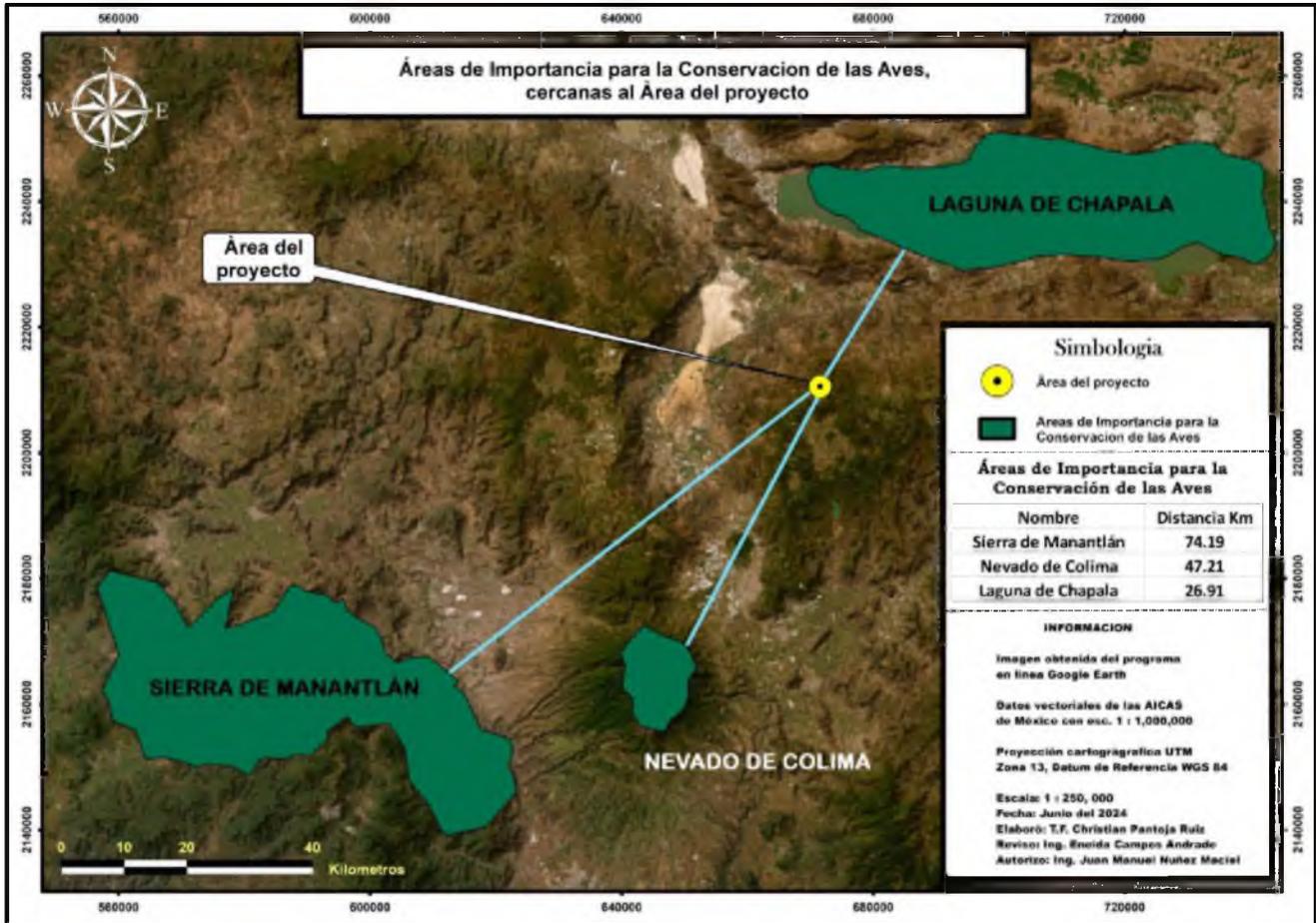
El área del proyecto delimitada para el proyecto se encuentra a una distancia de 58.067 kilómetros en línea recta a esta AICA.

Descripción: Se ubica en la parte sur de la altiplanicie mexicana, dentro de lo que se denomina la Mesa Central. Es el lago más grande de la República Mexicana y el tercero en tamaño de América Latina. El 90% le pertenece al estado de Jalisco y el 10% al estado de Michoacán. Funge como vaso regulador de la cuenca Lerma/Santiago. El río Lerma es el principal abastecedor de agua de Lago de Chapala.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”.

Justificación: De 1982 a 1995, se han registrado 153 especies; 54 acuáticas y de éstas el 50% son migratorias. Lugar importante como sitio de reproducción de garzas, como *Nycticorax* y para migratorias acuáticas como *Charadriidae* y *Anatidae*.



Mapa III.8. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves cercanas al sitio del proyecto.

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

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental.

IV.1.1 Criterios para delimitar el Sistema Ambiental.

El objetivo del capítulo es la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando los componentes del Sistema Ambiental, Área de Influencia y del Sitio del Proyecto, con el objetivo de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

De igual forma el contenido del presente Capítulo da cumplimiento a lo solicitado en la fracción IV, del Artículo 12 del Reglamento de Evaluación en materia del Impacto Ambiental que señala:

“La Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular deberá contener la siguiente información:

...IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto”

De los lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, publicados en la dirección:

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/impactoambiental/Documents/DOC211112.pdf>

SÉPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL.

7.1. Se considerará adecuada una delimitación del Sistema Ambiental (SA). Que haya utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

- Unidades de Gestión Ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un Ordenamiento Ecológico Territorial.
- Factores sociales, como poblaciones, municipios, etc.
- Usos del suelo y tipos de vegetación.
- Rasgos geomorfoedafológicos.
- **Cuenca y microcuenca.**
- Usos de suelo permitidos por algún tipo de plan de desarrollo urbano.
- Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas.

7.2. Deberá asegurarse que la delimitación del SA permita identificar:

- El potencial impacto ambiental que podría generar el proyecto en un determinado espacio geográfico;
- La zona de influencia directa e indirecta en dicho espacio geográfico.
- Impactos ambientales preexistentes;
- Las medidas de mitigación y compensación ante el escenario estudiado y el desarrollo del proyecto; y
- *Escenarios ambientales sin el proyecto, con el proyecto sin medidas de mitigación y con el proyecto con medidas de mitigación.*

El proyecto pertenece al sector agrícola, consiste en la plantación de aguacate en la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente, "El Campanario", Municipio de Atoyac, en el estado de Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan, con una superficie total de **14.112516 ha** hectáreas, de las cuales 11.328536 hectáreas fueron destinadas para la plantación de aguacate.

Considerando la magnitud del proyecto y al sector al que pertenece se contempló la configuración en este caso de la cuenca y microcuenca ya que son consideradas como unidades homogéneas para la gestión de los recursos hídricos (CONAGUA, 2010); siendo esta área donde confluyen de manera directa los impactos que en su momento se pudieran generar con la instrumentación del proyecto ya que con los otros criterios por la extensión al evaluar los impactos ambientales ocasionaría que se subestimarán a una escala no representativa ni significativa.

IV.1.2 Delimitación del sistema ambiental.

Se delimito el Sistema Ambiental a través del perímetro de la microcuenca donde se circunscribe el proyecto; ya que al analizar la interacción de los componentes y procesos del medio biótico, abiótico y socioeconómico, esta microcuenca comprende una región relativamente homogénea y corresponde a un espacio geográfico funcional, donde sus elementos interactúan para mantener un equilibrio que permite su desarrollo sostenible. La microcuenca en donde se encuentra el proyecto es la microcuenca de "San Juan".

El área del proyecto está inmersa en la Región Hidrológica Lerma-Santiago en la cuenca hidrológica RH12 Lago de Chapala, subcuenca Lago de Sayula, dentro de la microcuenca San Juan.

Este se ubicó y trazó en una carta topográfica escala 1:50000; posteriormente, apoyándonos en diferentes cartas temáticas del INEGI y con el uso del SIG, se realizó una caracterización general del área de estudio, resultando lo siguiente:

La Fracción del predio se ubica en el municipio de Atoyac, se toma la carretera libre 417 Ciudad Guzmán - Sayula en el kilómetro 12, se toma la desviación hacia el poblado de San Andrés Ixtlan con rumbo hacia Unión de Guadalupe y El Techague, partiendo de este punto se toma una brecha que conecta con la carretera que va hacia Concepción de Buenos Aires, recorriendo aproximadamente una distancia de 9.7 kilómetros pasando por la comunidad de Monte Jiménez y Los Laureles, continuando de este punto se recorre un kilómetro hasta llegar al predio que se encuentra a bordo de brecha.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

El municipio de Atoyac se localiza en la región sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°52'20" al 20°07'35" de latitud norte y los 103°20'40" a los 103°36'05" de longitud oeste, a una altura de 1,350 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de Zacoalco de Torres y Teocuitatlán de Corona, al sur con Sayula y Gómez Farías; al este con Teocuitatlán de Corona y Concepción de Buenos Aires y al oeste con Amacueca y Techaluta de Montenegro.

Las localidades que comprende el Sistema Ambiental (Microcuenca San Juan) son: San Juan, El Platanarillo, El Barreno, El Aguacate, Los Amoles, El Carrizal, Los Lureles y El Monte de Jiménez

El proyecto se ubica dentro del POET del estado de Jalisco, y se circunscribe totalmente en la (UGA) Fo₄ 061 C dentro del municipio de Atoyac, Jalisco. Los tipos de suelo de mayor distribución en el Sistema Ambiental son del tipo cambisol, Regosol y Lixisol, dentro del predio predomina el Regosol; y dentro del Sistema Ambiental se identifican 12 tipos de vegetación los cuales forman asociaciones formando entonces un mosaico de usos de suelo y vegetación el que tiene mayor representación es bosque de pino, representando un 24.32 %, dentro del predio se encuentra bosque de pino y agricultura de temporal, con una mayor representación el bosque de pino con un 67.87% de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación.

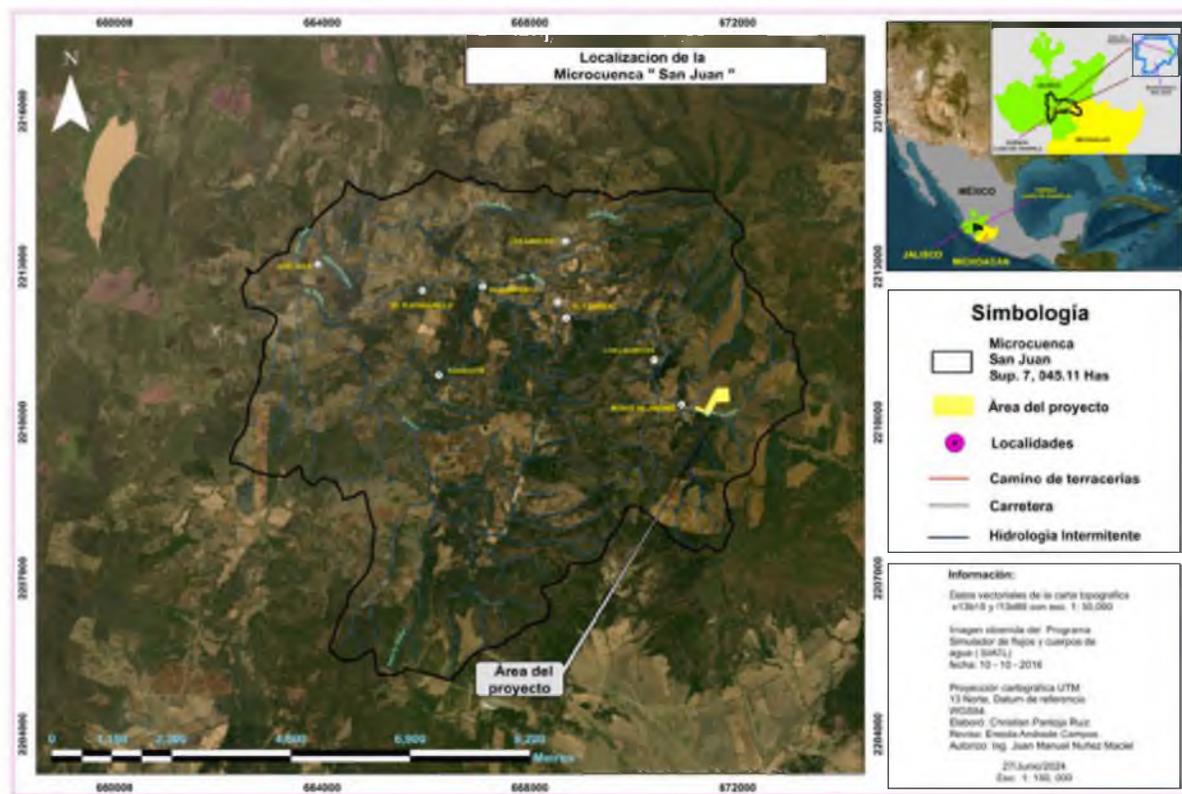
Conclusión.

El SA delimitado para el proyecto de **"Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan"** tendrá una extensión de **7,045.11 has.** (Mapa IV.1).

El objetivo de delimitar un SA es definir el contexto espacial con base en el cual se calificarán los impactos ambientales que pudiera generar el Proyecto, además de identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer medidas o acciones necesarias, acordes con el impacto real generado que prevengan o mitiguen los efectos ambientales que pudieran disminuir la integridad funcional del SA en el cual pretende desarrollarse el Proyecto, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA que a letra establece lo siguiente:

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



IV.2. Delimitación y descripción del área de influencia del sitio del proyecto.

Con base en la literatura consultada, el Área de Influencia (AI) se define como: el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el Proyecto en el SA, y que alterará algún elemento ambiental, tomando en cuenta esta definición, determinar el AI que será afectada por la implementación del Proyecto, permitirá identificar la magnitud de los impactos ambientales (Capítulo V) que éste podría ocasionar, sus efectos al ambiente y las medidas de diferente índole (Capítulo VI) que deberán tomarse para reducir las posibles afectaciones.

IV.2.1. Criterios considerados para definir el AI

En el presente estudio el AI se delimitará cartográficamente utilizando una sobreposición de capas temáticas mediante un Sistema de información Geográfica con límites concretos con base a criterios relevantes como son: barreras físicas (caminos y escurrimientos superficiales), límites ecológicos (vegetación y uso de suelo), abióticos (microcuencas, geología, topografía).

IV.2.2. Descripción de los criterios considerados para delimitar el AI.

El sustento de los criterios ambientales para la delimitación del AI se describe a continuación:

A. Microcuencas y escurrimientos superficiales: Por ser un territorio delimitado y conformado por un sistema hídrico que integra las interacciones entre la cobertura sobre el terreno, las profundidades del suelo y el entorno de la línea divisoria de las aguas. Debe indicarse que el diseño del Proyecto considero no afectar escurrimientos superficiales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”, CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

B. Tipo de vegetación y uso de suelo: Son áreas producto de la interacción del clima, suelo y biota (INEGI, 1999) y son unidades ecológicas ya delimitadas, por lo que pueden ser usadas para delimitar el AI.

C. Edafología y Afloramientos litológicos: Al ser unidades establecidas y considerados como componentes más estables y que se encuentran en relación directa con la cubierta vegetal (López y Cervantes 2002), se utilizó para delimitar el AI del proyecto;

D. Vías de acceso: Correspondientes a caminos de terracería, brechas y veredas que comunican con predios colindantes y que funcionan como barreras físicas ya establecidas.

El proceso de evaluación de impacto ambiental en este caso implica un acercamiento de análisis integral donde se contempla la localización del área de influencia, con una integración a los parámetros locales de mayor importancia e influencia, la superficie de la zona de influencia del proyecto y la del proyecto. Lo anterior, con la finalidad principal de acotar una zona de influencia adecuada a la escala del proyecto.

Para la delimitación del Área de Influencia del proyecto de de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, fue definida bajo un enfoque de englobar a los principales componentes ambientales que podrían verse influenciados; las características de esta área de influencia define el alcance, profundidad, magnitud e importancia de los impactos potenciales del proyecto a lo largo de su vida útil.

Los componentes ambientales que se consideraron para caracterizar la zona de influencia, fueron el medio biótico, abiótico y socioeconómico, aunque este último no es considerado como parte del análisis ambiental y su descripción, para fines de marco de referencia, emplea escalas adecuadas para estudios demográficos.

Tabla IV.1. Factores ambientales considerados para analizar el área de influencia

Componente	Factores analizados
Medio Abiótico	Clima
	Hidrología
	Geomorfología
	Geología
	Edafología
Medio Biótico	Identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de especies de flora y fauna que componen el ecosistema existente.
Medio Socioeconómico	Uso de suelo, Ordenamientos y Planes de desarrollo. Información y análisis de poblaciones, índices demográficos sociales, económico y otros similares que aporten información relevante respecto a la calidad de vida de las comunidades afectadas.

IV.2.3. Proceso de delimitación del Área de Influencia.

La fracción del predio tiene una superficie de 141125.16 m² (14.112516 has), de las cuales se contempla una superficie de 113285.36 m² (11.328536 has) de huerta frutícola, de acuerdo con imágenes satelitales, cartografía del INEGI y recorridos en campo, se determinó que en 69092.75 m² (6.909275 has) se modificó la cobertura forestal (CUSTF) y 44192.61 m² (4.419261 has), se determinaron como áreas con un uso de suelo agrícola tradicional desde hace ya varias décadas atrás. Dentro del predio se contempla una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) destinadas de compensación por la modificación a la cobertura forestal, por lo que se ha delimitado una zona de influencia significativa por el establecimiento del proyecto. Para la delimitación del área de influencia primeramente se realizó un análisis de los factores ambientales que componen el medio biótico y abiótico, la aplicación de estos criterios se traducen a un área de influencia equivalente a una superficie de 180 hectáreas. El proyecto se encuentra ubicado en la microcuenca San Juan la cual fue delimitada siguiendo el perímetro como el sistema ambiental del proyecto, abarcando una superficie de 7,045.11 hectáreas de la cual el Área de Influencia abarca solo el 2.55%.

El proceso para la delimitación fue el siguiente:

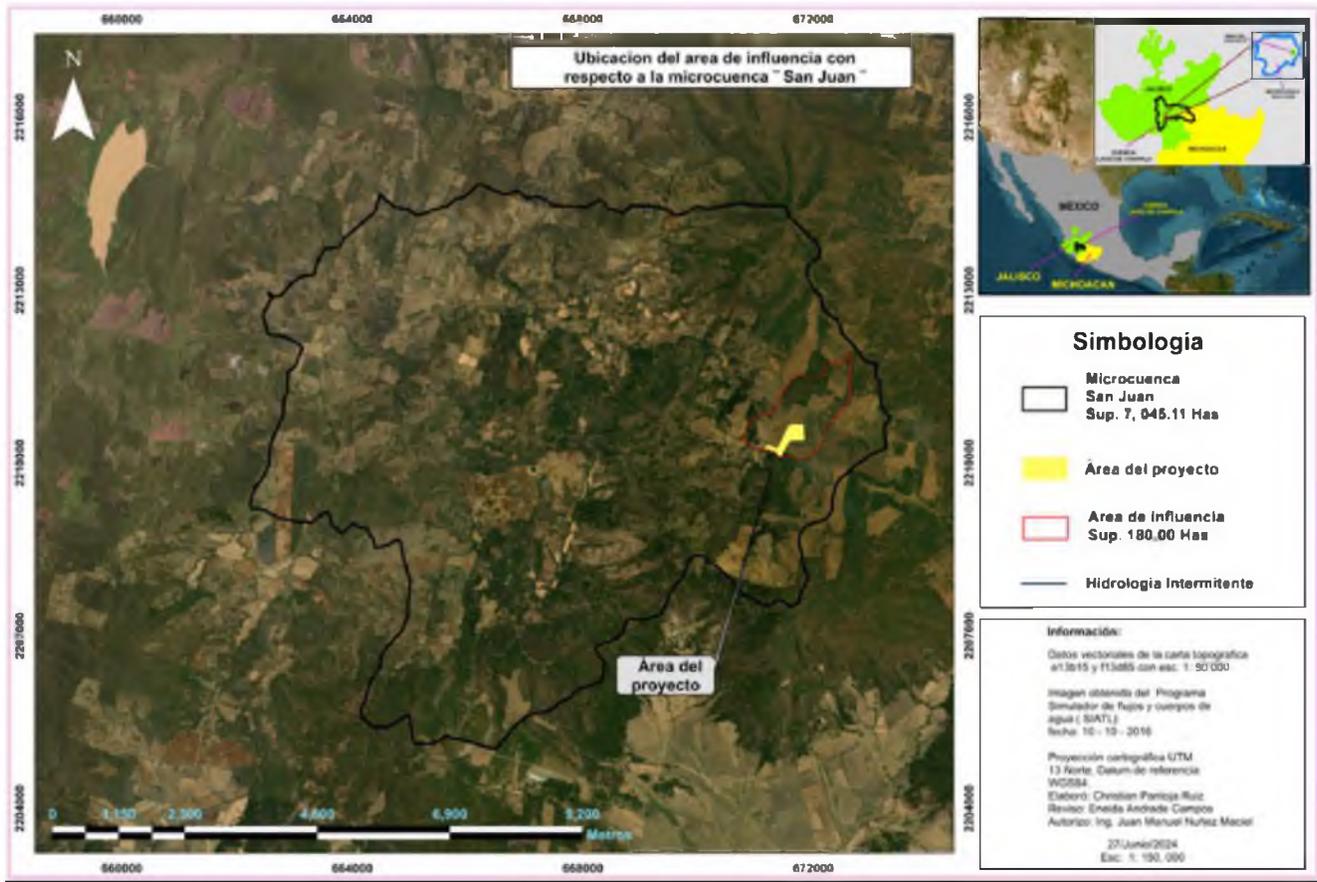
Para la delimitación de la presente área de influencia se tomó de referencia caminos de terracería y de paso así como barrancas y el cerro conocido como Los Laureles, la cual inicio en la coordenada N° 1 (672633.73 – 2211645.63), sobre la barranca conocida como Los Laureles y continuo con dirección sur, hasta la coordenada N° 15 y una distancia de 1.89 km. Se siguió sobre la misma barranca solo que con dirección oeste entre las coordenadas N° 15 a la N° 19 y una distancia de 312 metros, para después desviarse por un pequeño camino de paso de paso entre las coordenadas 19 a la 25 con suroeste y una distancia de 465 metros, la delimitación continuo sobre la barranca antes mencionada entre las coordenadas 25 a la 31 y dirección oeste y una distancia de 396 metros.

Para continuar se tomó la barranca conocida como El Encinal, con dirección norte entre las coordenadas N° 31 a la N° 54 y una distancia de 1.67 km, se siguió sobre la misma barranca solo que con dirección noreste entre las coordenadas N° 54 a la N° 63 y una distancia de 792 m.

El área de influencia continuó sobre un camino de paso entre las coordenadas N° 63 a la N° 72, un camino de terracería con dirección noreste y una distancia 411 m.

Para cerrar el área de influencia se volvió a la barranca conocida Los Laureles, entre las coordenadas 72 a la 1 con dirección sur y una distancia de 288 m.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Mapa IV.2. Área de influencia del proyecto con respecto al Sitio del proyecto.

Tabla IV.2. Coordenadas área de influencia.

COORDENADAS UTM ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO			
VERTICE	SUPERFICIE HAS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	180	672633.729	2211646
2	180	672635.267	2211416
3	180	672649.276	2211184
4	180	672603.008	2211067
5	180	672478.438	2210906
6	180	672435.801	2210815
7	180	672355	2210747
8	180	672321	2210696
9	180	672243.41	2210658
10	180	672219.898	2210630
11	180	672211	2210618
12	180	672212	2210517
13	180	672135	2210327
14	180	672012	2210157
15	180	671844	2210085
16	180	671820	2210083
17	180	671741.969	2210078
18	180	671600.06	2210097
19	180	671534.821	2210111
20	180	671508.05	2210106
21	180	671416.489	2210098
22	180	671344.514	2210170

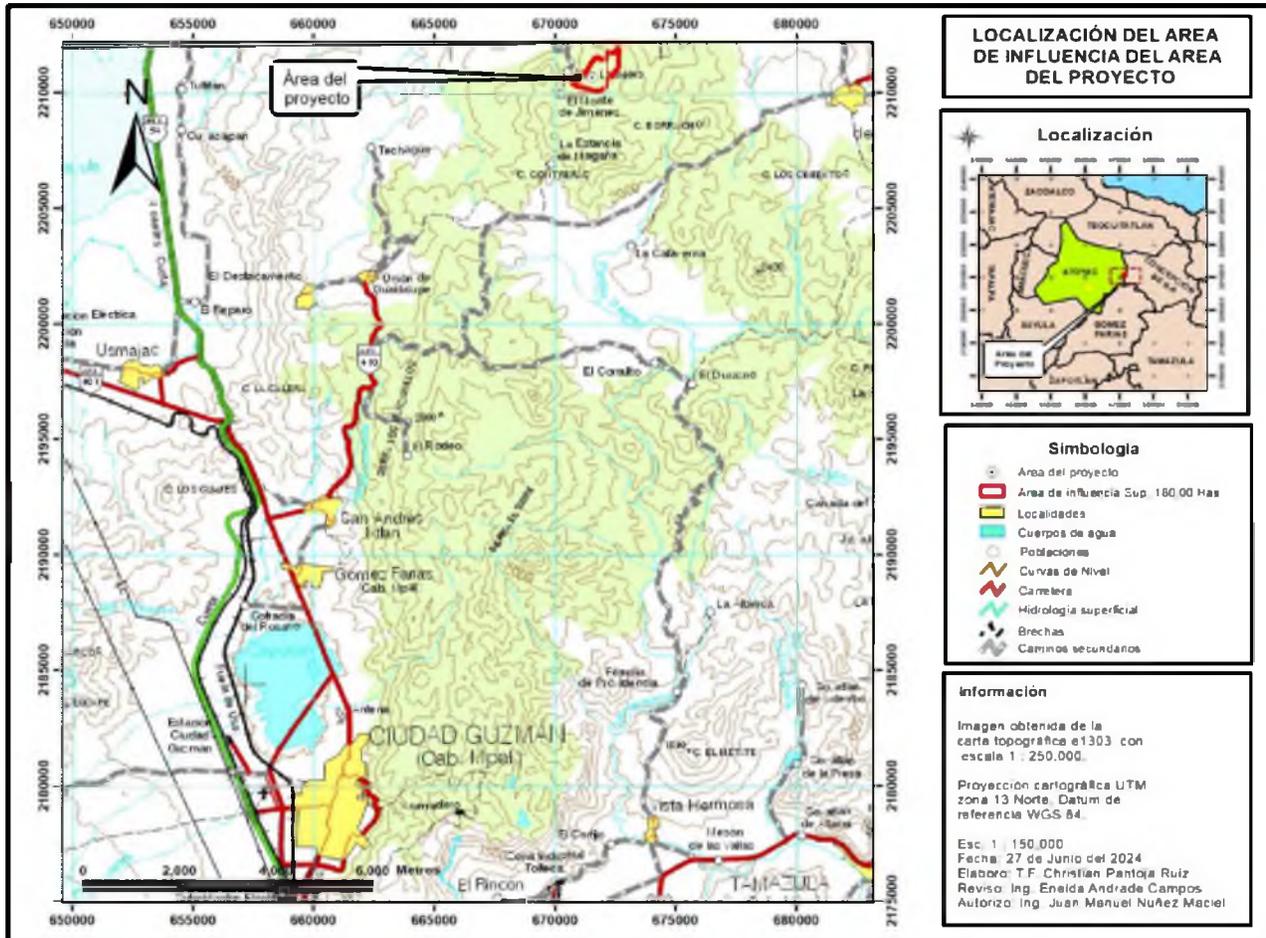
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

23	180	671264.523	2210195
24	180	671173.579	2210215
25	180	671108	2210234
26	180	671000.646	2210258
27	180	670953	2210261
28	180	670879	2210306
29	180	670834.02	2210349
30	180	670801	2210381
31	180	670760.388	2210398
32	180	670719	2210416
33	180	670748.848	2210430
34	180	670786.586	2210473
35	180	670808	2210504
36	180	670834.948	2210605
37	180	670855	2210681
38	180	670901.333	2210736
39	180	671031.114	2210811
40	180	671098	2210849
41	180	671182	2210861
42	180	671199.262	2210869
43	180	671212.359	2210870
44	180	671274.272	2210865
45	180	671288.267	2210874
46	180	671312	2210904
47	180	671339.971	2210987
48	180	671344	2210999
49	180	671363.191	2211041
50	180	671412.933	2211137
51	180	671502	2211283
52	180	671535	2211322
53	180	671592	2211418
54	180	671690	2211502
55	180	671793	2211547
56	180	671844	2211507
57	180	671903	2211434
58	180	671985	2211427
59	180	672090.957	2211480
60	180	672189	2211518
61	180	672167.654	2211613
62	180	672183.529	2211698
63	180	672244.384	2211737
64	180	672315.821	2211740
65	180	672379.321	2211727
66	180	672413.717	2211716
67	180	672461.342	2211724
68	180	672501.03	2211740
69	180	672508.968	2211796
70	180	672524.843	2211827
71	180	672553.287	2211865
72	180	672584.47	2211895
73	180	672611.744	2211921
74	180	672655.678	2211842
75	180	672657.373	2211794
1	180	672633.729	2211646

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”, CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



pa IV.3. Localización del área de influencia del proyecto de de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

Conclusión

El AI delimitada para el Proyecto tendrá una superficie de **180 has** considerando límites concretos y criterios ecológicos (Mapa IV.3).

Como ya se indicó el AI es definida como el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el Proyecto en el sistema ambiental y que alterará algún elemento ambiental para lo que se proponen medidas que mitiguen tales efectos detallándose en el capítulo VI. En general se ha considerado que la mayor importancia de las afectaciones y por lo tanto, las evaluaciones, deben enfocarse a la protección de la zona.

Cabe señalar, que dentro del SA queda insertada el AI y el SP. En conclusión el SA tiene como superficie total **7,045.11 hectáreas**, el AI tendrá una extensión de **180 has** y el SP con una superficie de **14.112516 hectáreas**.

A continuación se describe los componentes del medio abiótico del SA, AI y del SP describiéndolo como el conjunto de elementos no vivos que determinan las condiciones de un ecosistema y sus

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

relaciones al que los organismos vivos deben adaptarse, por consiguiente se describen los componentes ambientales del medio abiótico que se encuentran en el SA, AI y SP.

IV.3. Acumulación de Proyectos Semejantes Dentro del Sistema Ambiental

Dentro del sistema ambiental (microcuenca San Juan) en las partes planas y semiplanas se encuentran establecidas parcelas con plantacion de aguacate las cuales se localizan en la parte Central y en la parte norte, se identifican parcelas con otros cultivos en la parte sur y este, tal y como se muestra en la imagen:

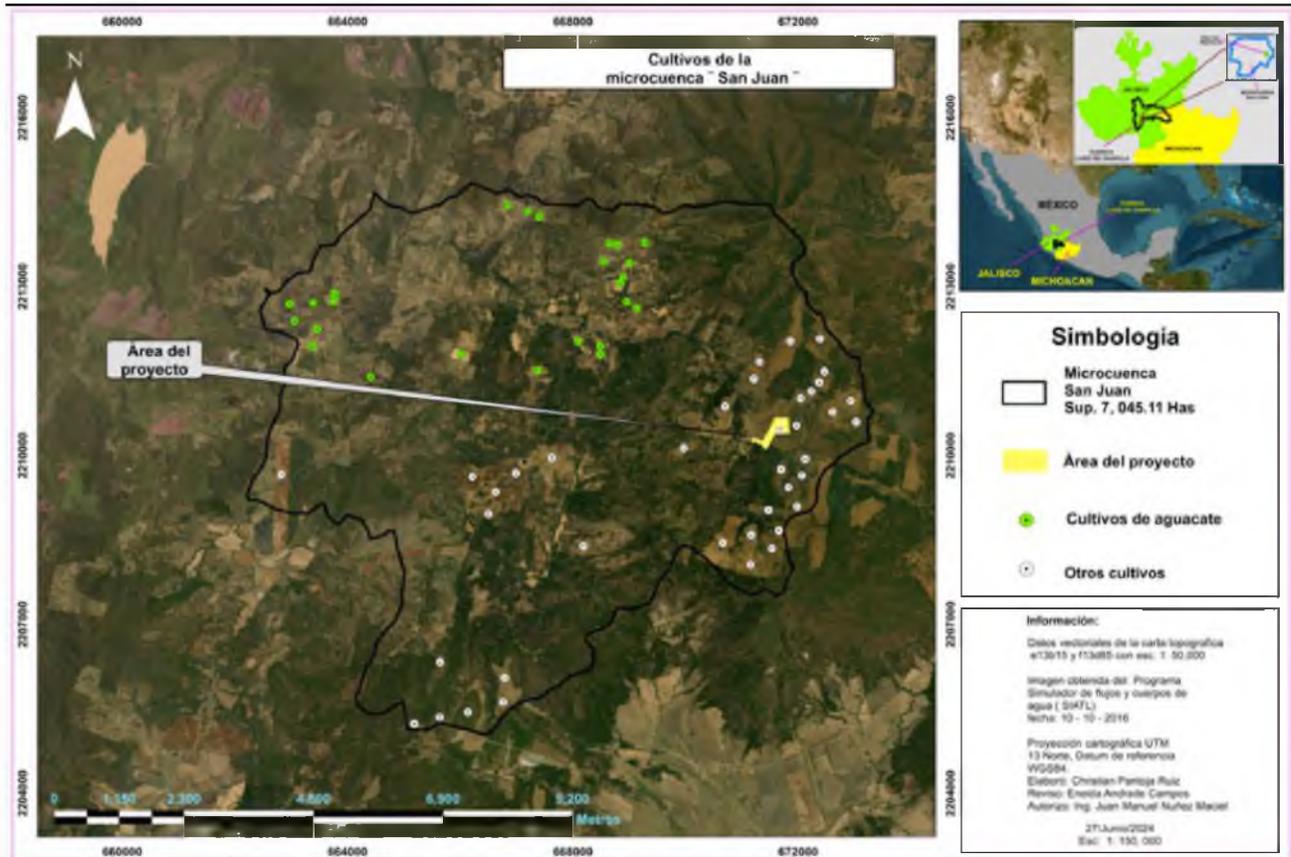


Imagen IV.1. Plantaciones de aguacate dentro del Sistema Ambiental.

Superficie sembrada de aguacate		
Región	Hectáreas	Porcentaje
Centro	37.02	0.12%
Costa-Sierra Occidental	79.03	0.25%
Altos Sur	126.55	0.40%
Valles	238.23	0.75%
Sierra de Amula	314.28	0.99%
Ciénega	579.10	1.83%
Lagunas	4,062.47	12.84%
Sureste	4,173.70	13.19%
Sur	22,039.27	69.64%
Total	31,649.64	100.00%

De acuerdo a la digitalización realizada, para el 2020, en el estado de Jalisco existen 31,649.64 hectáreas correspondientes a siembra de aguacate.

La Región Sur, representa casi el 70% de la plantación total de aguacate en el estado.

53 de los 125 municipios del Estado, cuentan con plantíos de aguacate, 10 de estos, superan las mil hectáreas.

El municipio con más plantaciones de aguacate es Zapotlán el Grande con 6,816.73 hectáreas sembradas, seguido de San Gabriel con 3,866.23 y Tuxpan con 3,678.11.

IV.4. CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.4.1. ASPECTOS ABIOTICOS

IV.4.1.1. CLIMA

El clima es el estado más frecuente de la atmósfera en un lugar determinado de la superficie terrestre. La definición de un clima se establece a partir de análisis y síntesis de datos obtenidos por observaciones meteorológicas durante varios años.

En México el clima está determinado por varios factores entre los que se encuentran la altitud sobre el nivel del mar, latitud geográfica, condiciones atmosféricas y la distribución existente de tierra y agua (SMN, 2010).

En Jalisco se presenta importantes contrastes en el clima debido a la conformación del relieve si se toman en cuenta las variantes altitud y exposición, la latitud y a la influencia de masas de agua tanto marinas como continentales, éstas intervienen en diversas formas el desarrollo de las condiciones físicas, tales como las diferentes cubiertas de vegetación, suelos y rocas, así como las actividades socioeconómicas, que repercuten en los asentamientos humanos e industriales (INEGI, 2001).

Para la descripción de los tipos de clima se tomó en cuenta clasificación de Köppen (1936) la cual fue modificada por García (1988) para adaptarla a las condiciones del territorio mexicano y con base en las cartas temáticas de climas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000 (uno a un millón), el clima predominante en el SA es (A)C (w1) con el 46.74% y el sitio del proyecto esta representado por el tipo de clima C(w1) en su totalidad.

Tabla IV.3. Clima dentro del SA.

CLIMA DENTRO DEL SA	SUPERFICIE DENTRO DEL SA	% DE OCUPACION DENTRO DEL SA
(A)C(w1)	3292.56	46.74
(A)C(w0)	704.48	10.00
C(w1)	3048.07	43.27

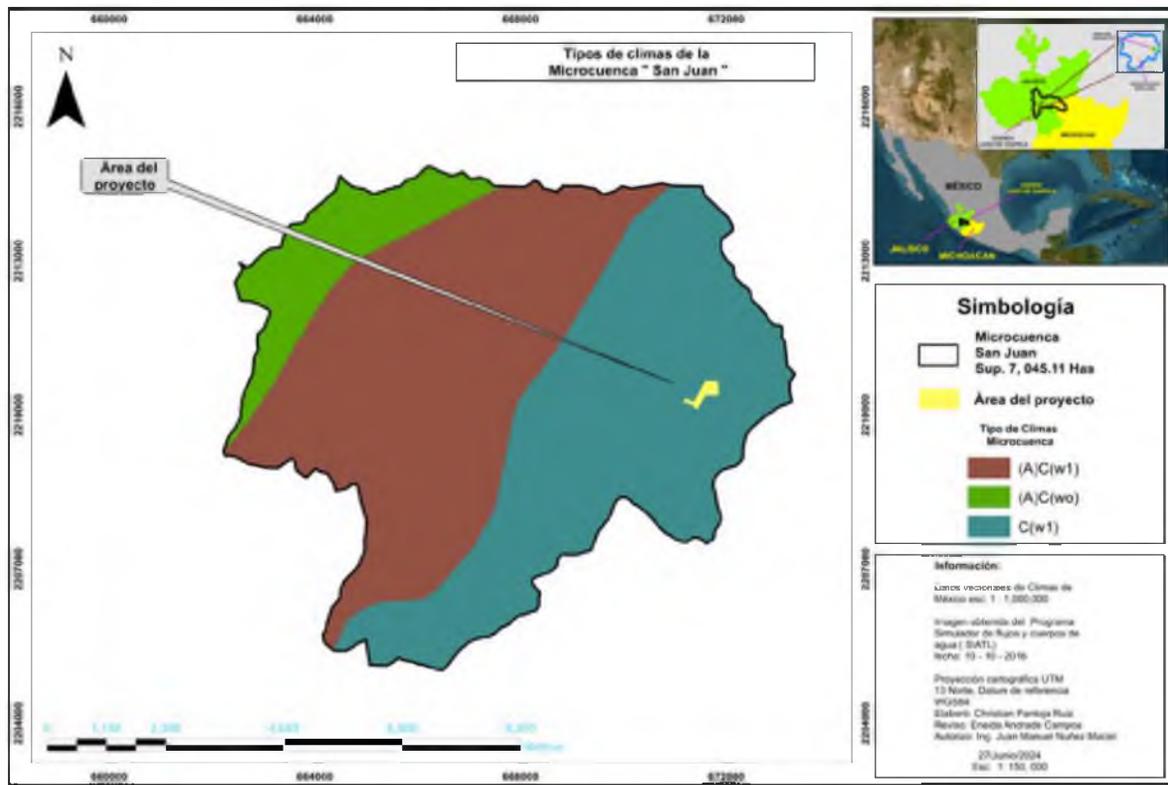
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

TOTAL	7045.11	100.00
--------------	----------------	---------------

(A)C (w1): Corresponde al grupo de clima templado, subgrupo semicalido, con temperatura media anual, mayor de 18°C, tipo subhúmedo cuyo régimen de lluvia es de verano, escasas todo el año o de invierno, de humedad media que corresponde a los que tienen un cociente entre 43.2 y 55.0 con régimen de lluvia de verano, cuando el mes de máxima precipitación cae del periodo mayo-octubre y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año.

(A)C (w0): semicálido, subhúmedo, temperatura media anual entre 18 y 22°C, son aquellos cuyo régimen de lluvias es de verano y presentan sequias en invierno, corresponden al menos húmedo con un cociente menor de 43.2.

C (w1): Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.



Mapa IV.4. Climas del Sistema Ambiental (microcuenca San Juan).

No obstante, dada la generalidad que representa el dato anterior, y para efectos de caracterizar con mayor detalle la temperatura y precipitación de la zona donde se ubica el área de Proyecto se tomaron en consideración las temperaturas Máxima Mediana y Mínima (periodo 1951-2010), generadas con los datos de la estación climática 00014146 TEOCUIATLÁN en el municipio de Teocuitatlán de Corona establecida por el Servicios Meteorológico Nacional estado de Jalisco, estas estaciones climatológicas son las más cercana al sitio del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

La información obtenida del SMN permitió caracterizar las condiciones del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Sitio del Proyecto por lo que a continuación se presenta la información de las estaciones climatológicas:

Estación climatológica 00014146 TEOCUIATLÁN

Periodo: 1951- 2010

Latitud: 20°05'39" N

Longitud: 103°22'35" W.

Altura: 1,370.0 MSNM

En la tabla IV.4 Se presenta el registro anual de las temperaturas máximas, medias y mínimas de las estaciones 00014146 TEOCUIATLÁN de la red de estaciones climatológicas de la Comisión Nacional del Agua y del Servicio Meteorológico Nacional, y en la tabla IV.4, se presenta el promedio anual de registro obteniendo una temperatura máxima anual es de 30.2 °C. Mientras que la temperatura media anual es de 21.3 °C, la temperatura mínima anual es de 12.3 °C y un promedio de precipitación de 531.9 milímetros.

Tabla IV.4. Registro anual de temperatura Máxima, media y mínima de la estación climatológica más cercana al área de Proyecto.

ESTACION		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
00014146 TEOCUIATLÁN	TEMPERATURA MAXIMA	28.1	29.3	32.0	33.8	34.4	28.6	29.2	31.7	29.0	29.1	29.1	27.7	30.2
	TEMPERATURA MEDIA	18.2	19.3	21.2	22.9	24.2	23.6	22.2	22.0	21.9	21.4	19.8	18.3	21.3
	TEMPERATURA MINIMA	8.4	9.3	10.4	12.0	14.0	15.4	15.2	14.9	15.1	13.6	10.5	8.8	12.3

Tabla IV.5. Registro de precipitación de la estación climatológica más cercana al área de Proyecto.

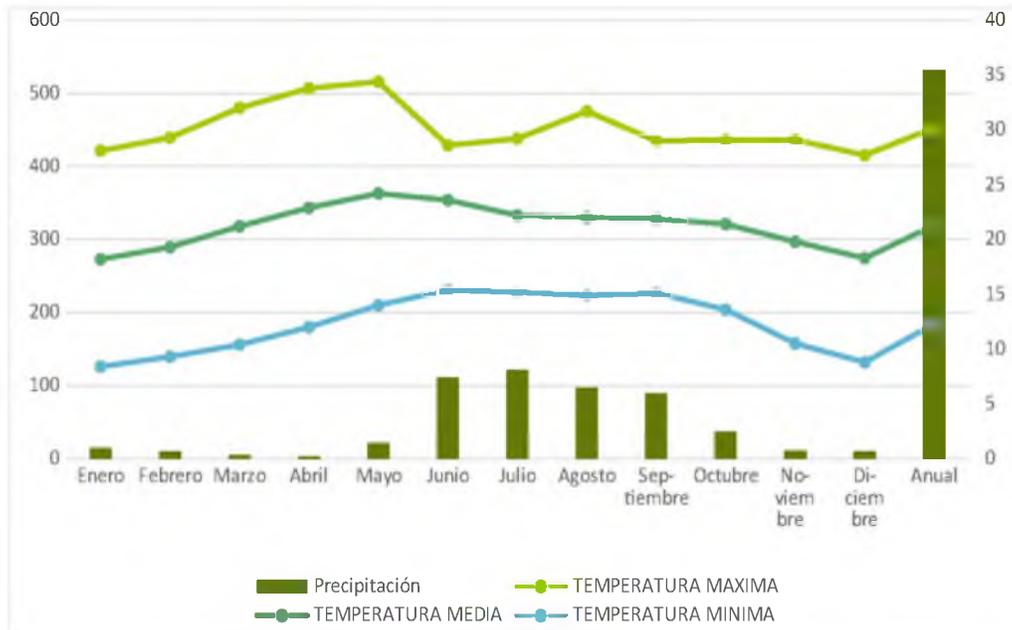
PRECIPITACIÓN	
MESES	00014146 TEOCUIATLÁN
Enero	14.4
Febrero	9.7
Marzo	5.2
Abril	3.4
Mayo	21.4
Junio	111.3
Julio	121.5
Agosto	97.4
Septiembre	89.6
Octubre	37.0
Noviembre	10.9
Diciembre	10.1
Anual	531.9

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”, CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Se creó un climograma con los datos obtenidos de la tabla anterior, el cual se presenta en la Gráfica siguiente donde se observa que la temperatura más alta se presenta en el mes de Mayo y la temperatura más baja en los meses de Diciembre y Enero.

Las tormentas máximas o lluvias torrenciales se presentan de junio a septiembre siendo los meses de junio y julio los meses con mayor precipitación y esporádicamente en el invierno puede presentarse lluvias, debido al fenómeno conocido como “Cabañuelas”; las que pueden estar muy influenciadas por el fenómeno de “El Niño”, como ha sido el caso de las precipitaciones presentadas a principios del 2010 y otros eventos de influencia marítima, como ciclones, huracanes y tormentas tropicales.



Grafica IV.1. Climograma.

– Riesgos climáticos

El concepto de riesgo climático, implica la presencia de un acontecimiento natural extremo, pero en absoluto imprevisible y una actividad humana susceptible de ser dañada por dicho acontecimiento, es decir no existen riesgos naturales debido a la actividad humana sino que existe una mala adaptación del hombre a la naturaleza.

Tabla IV.6. Riesgos climáticos de las estaciones climatológicas 00014146 TEOCUITATLÁN

00014146 TEOCUITATLÁN			
Meses	Niebla	Granizo	Tormenta Eléctrica
Enero	0.0	0.0	0.0
Febrero	0.2	0.0	0.0
Marzo	0.0	0.0	0.0
Abril	0.0	0.0	0.1
Mayo	0.1	0.1	0.3
Junio	1.7	0.2	0.8

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Julio	1.9	0.2	0.6
Agosto	1.1	0.1	1.0
Septiembre	1.5	0.1	0.5
Octubre	0.9	0.1	0.1
Noviembre	0.1	0.0	0.1
Diciembre	0.1	0.0	0.0
Anual	7.6	0.8	3.5

Como se ha mostrado en la tabla anterior la niebla se presenta con una frecuencia de 7.6 días como promedio anual de niebla, presentándose más comúnmente en los meses de Junio y Julio, el granizo presenta una frecuencia promedio de 0.8 días y las tormentas eléctricas presentan una frecuencia promedio de 3.5 días como promedio anual presentándose más comúnmente en el mes de agosto, por lo que no son un riesgo climatológico para la plantacion de aguacate.

IV.4.1.2. FISIOGRAFÍA.

La zona de estudio (microcuenca San Juan) se localiza en la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcanico y en la subprovincia chapala

Tabla IV.7. Superficie que representan las subprovincias dentro del Sistema Ambiental.

PROVINCIAS FISIOGRAFICAS DENTRO DEL SA	SUPERFICIE DENTRO DEL SA	% DE OCUPACIÓN DENTRO DEL SA
PROVINCIA EJE NEOVOLCÁNICO		
SUBPROVINCIA CHAPALA	7,045.11	100
TOTAL	7,045.11	100

El **Eje Neovolcánico**, también llamado Eje Volcánico Transversal, sierra Volcánica Transversal o cordillera Neovolcánica, es una cadena de volcanes ubicada en México. Atraviesa el país cerca del paralelo 19° N, desde las islas Revillagigedo en el océano Pacífico hasta el Golfo de México, pasa por la Ciudad de México y los estados de: Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Morelos, Tlaxcala, Puebla y Veracruz, en la región de Los Tuxtlas. El Eje Neovolcánico forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico.

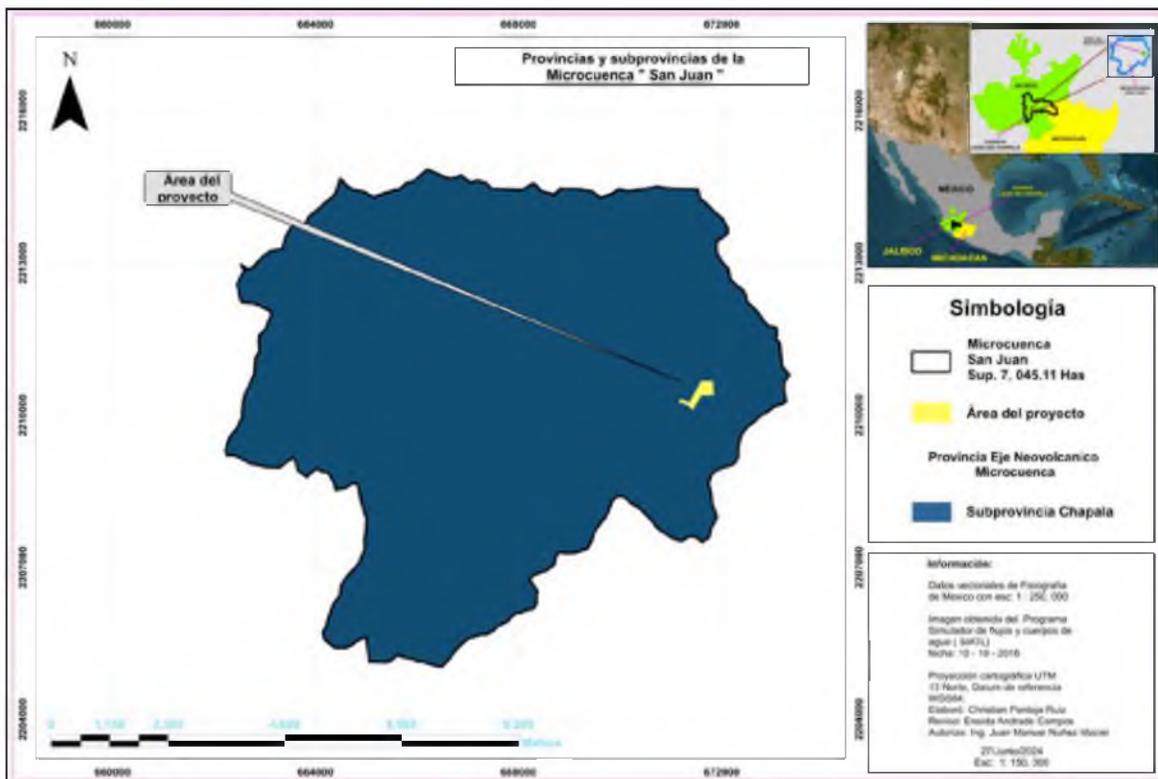
Subprovincia de Chapala: Esta subprovincia alcanza una magnitud significativa en afallamiento asociado con manifestaciones volcánicas y grabens (áreas hundidas entre sistemas de fallas). Se tiene aquí a 1,500 m s.n.m. el mayor lago del país, cuyas aguas ocupan un enorme graben ubicado entre sistemas de grandes fallas este-oeste y otras más pequeñas largo de algunas líneas de fallas y levantó las sierras que bordean el lago. El resultado es un paisaje de origen unitario pero de morfologías combinadas que aportan una notable singularidad a la provincia de zapopan jalisco atlas de norte se distinguen 4 regiones o sectores:

1. Una región occidental con importantes sistemas de fallas noroeste-sureste y norte-sur que han generado grabens con esos mismos rumbos y que forman los vasos de los lagos Atotonilco, Zacoalco, San Marcos y Sayula, situados a una altitud de 1,350 m s.n.m.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

2. El propio lago de Chapala y las Sierras de Laderas de Escarpa de falla que lo circundan, más su extensión cenagosa al este: La Ciénega de Chapala. El lago, bastante somero, mantenido fundamentalmente por los aportes del río Lerma al que recibe en el extremo oriental.
3. Las sierras afalladas y llanos al norte de los lagos.
4. Las sierras afalladas y la región de lomeríos al sur de los lagos. Dentro del estado de Jalisco la subprovincia de Chapala presenta los siguientes sistemas de topofomas: Sierras de Laderas Abruptas con Cañadas; Sierra de Laderas Tendidas; Sierra con Laderas de Escarpa de Falla; Sierra con Ladera de Escarpa de Fallas y Mesetas; Escudo-Volcanes Aislados o en Conjuntos; Sierra Volcánica con Mesetas; Lomeríos Asociados con Llanos; Lomeríos Suave (tobas); Lomeríos Suaves (conglomerados y areniscas); Valle de Laderas Tendidas; Valle de Laderas Tendidas con Terrenos Ondulados; Depresión; Gran Llano; Pequeño Llano Aislado y Llano Salino.



Mapa IV.5. Provincias fisiográficas del Sistema Ambiental (microcuenca San Juan) del proyecto.

IV.4.1.3. TOPOGRAFÍA.

El relieve de Jalisco se caracteriza por el predominio de las montañas y la ausencia total de extensas llanuras. Desde el punto de vista de las estructuras del relieve en Jalisco predomina el estilo tectónico de "relieve de bloques"; el S es la región de los macizos plutónicos que forman la estructura de la Sierra Madre del Sur. Las montañas graníticas se ubican en sector occidental del Estado de Jalisco y pertenecen a la gran unidad fisiográfica del territorio mexicano de la Sierra Madre del Sur. En esta unidad se encuentran los siguientes cordones montañosos: Sierra de San Sebastián, Sierra del Cuale, Sierra de Los Reyes, Sierra de Jolapa, Sierra de Mascota, Sierra de Cabo Corrientes, Sierra de Cacoma, Sierra del Tuito, Sierra de Perote y Sierra de Manantlán (Barrera-Rodríguez y Zaragoza-Vargas 2007).

Las estructuras del relieve denominadas "montañas graníticas" consideran a aquellos cordones montañosos y macizos formados por cuerpos intrusivos de rocas macrocristalinas ácidas y mesosilícicas, es decir, granitos, granodioritas y sienitas. Por lo general estas rocas plutónicas están acompañadas por metamorfitas jurásicas, formadas a expensas de sedimentos del Mesozoico Medio marino y continental, por sedimentos marinos diagenizados del Mesozoico Superior (Cretácico) y por rocas volcánicas del Terciario Inferior y Medio (Andesitas, ignimbritas, riolitas y tobas andesíticas y riolíticas. A pesar de ello, el cuerpo principal de cada unidad topográfica (cerro o cordón montañoso) está constituido por plutones intrusivos correspondientes a Cretácico Superior y al Terciario Inferior (Barrera-Rodríguez y Zaragoza-Vargas 2007).

De acuerdo a la región Sur presenta orográficamente tres formas características de relieve, zona accidentada, zona semiplana y zona plana, existen mesetas, barrancas y cordilleras.

En la zona accidentada sobresalen los cerros, las sierras y los volcanes; en la zona semiplana conformada por lomas y laderas de cerros; Zapotlán el Grande tiene ramificaciones de la Sierra Volcánica transversal con una altitud de 2,700 metros, dentro de los límites municipales se encuentra parte del Nevado de Colima, donde alcanza una altura de 4,260 metros. Se encuentran también otras cimas como el cerro del Escape con 2,100 metros, el volcán Apaxtepec o Apaxtepetl con 1,722 y el cerro de Tres Ocotes con 1,800 metros sobre el nivel del mar.

Todos los municipios de la región se encuentran dentro de las coordenadas geográficas extremas; 19° 24', 21° 26' de latitud norte; 103° 23', 103° 55' longitud oeste y una altitud que va de 740 a 2,060 m.s.n.m.

El municipio de Atoyac presenta una orografía muy irregular, hay desde zonas planas y semiplanas con lomas y laderas de 1.300 a 1.600 msnm, así como tierras accidentadas con sierras y montañas que van de los 1.600 a los 3.700 metros sobre el nivel del mar hasta encontrar tierras planas que oscilan entre los 1.000 y los 1.300 msnm que están destinadas para la producción de pastos, para la agricultura y la ganadería.

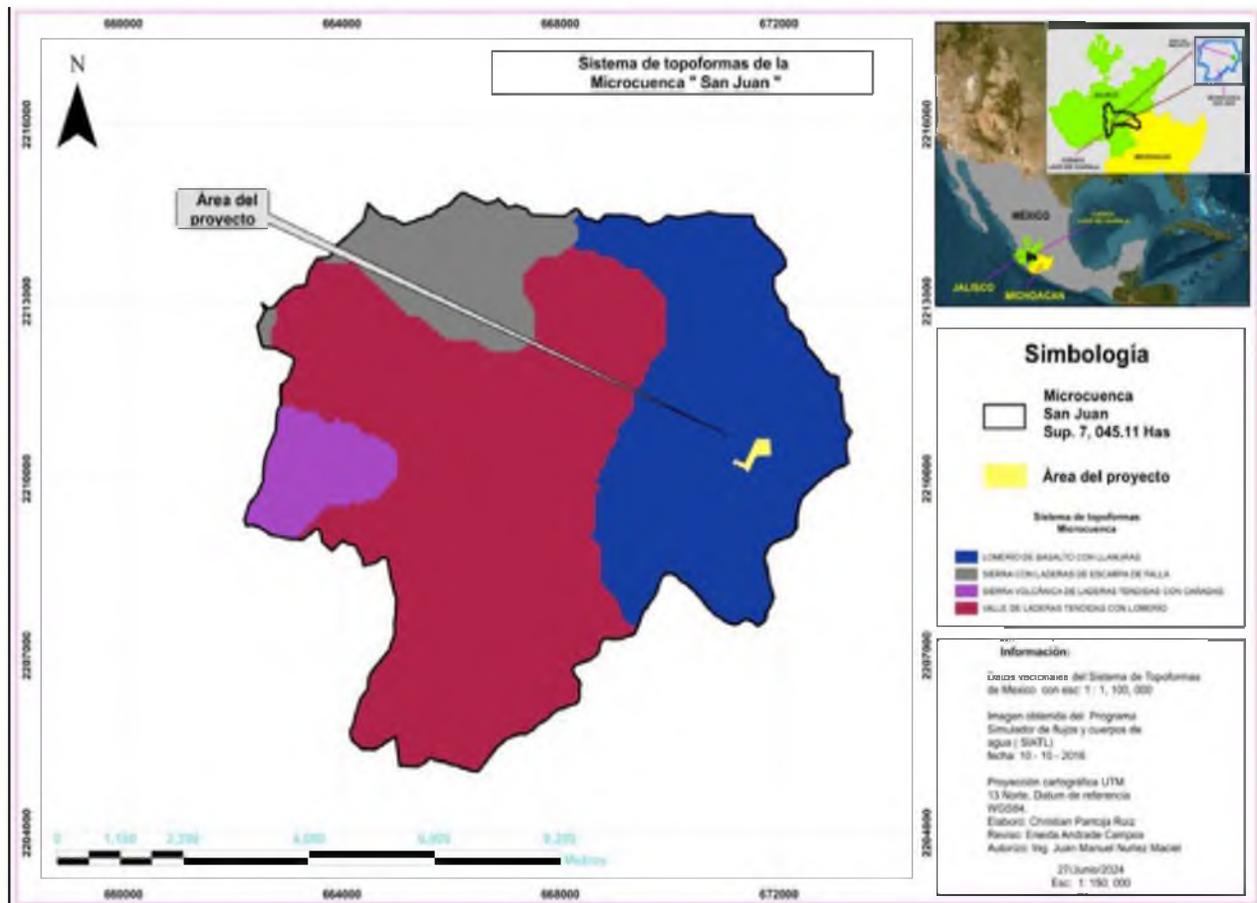
El sistema de topoforma que conforma el **SA, AI y SP**, esta conformado por Lomerío de basalto con Llanuras, Sierra con Laderas de Escarpa de falla, Sierra volcánica de laderas tendidas con cañadas y valle de laderas tendidas con lomerío, este ultimo teniendo una mayor representación representando el 53.43 % de la superficie **Mapa IV.6**.

Tabla IV.8. Superficies que representa la topografía dentro del Sistema Ambiental.

TOPOFORMAS DENTRO DEL SA	SUPERFICIES DENTRO DEL SA	% DE OCUPACION DENTRO DEL SA
LOMERÍO DE BASALTO CON LLANURAS	2182.75	30.98
SIERRA CON LADERAS DE ESCARPA DE FALLA	714.45	10.14

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

SIERRA VOLCÁNICA DE LADERAS TENDIDAS CON CAÑADAS	383.75	5.45
VALLE DE LADERAS TENDIDAS CON LOMERÍO	3764.16	53.43
TOTAL	7045.11	100



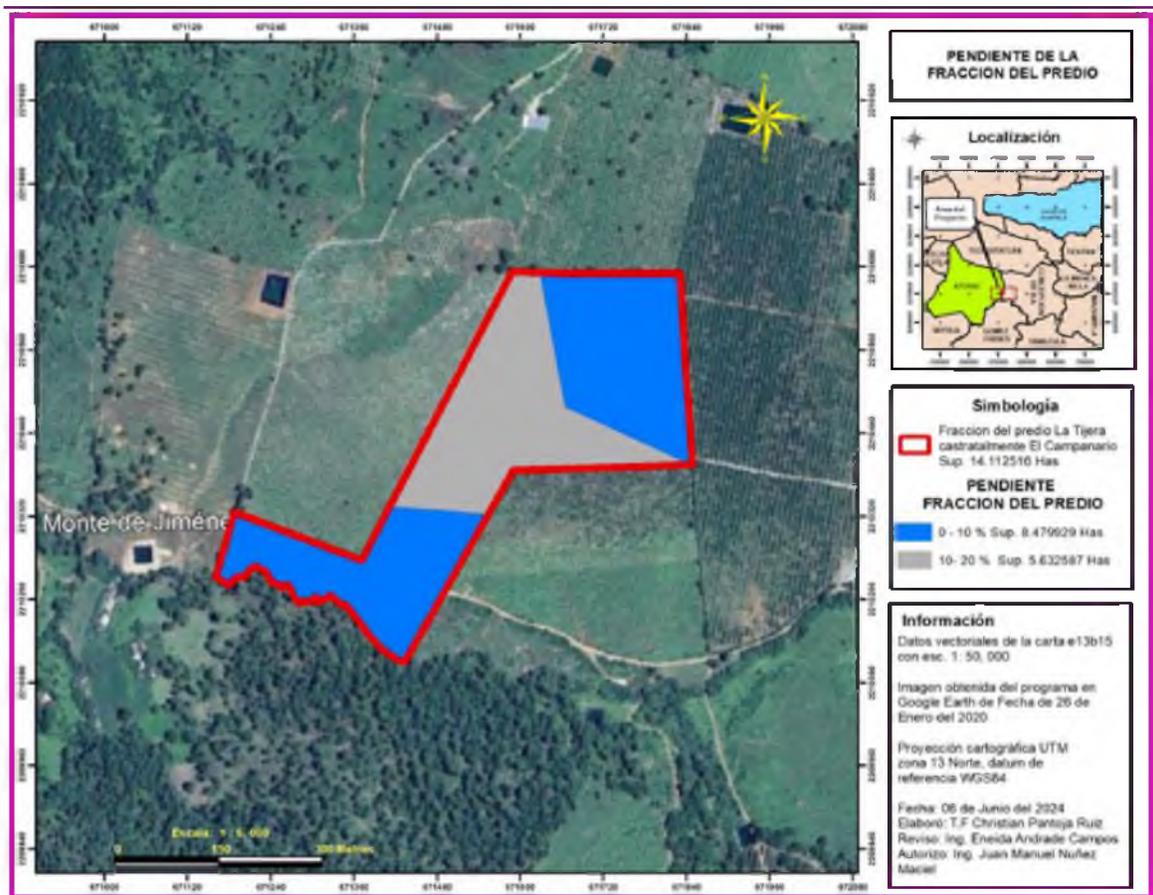
Mapa IV.6. Sistema de Topoformas del Sistema Ambiental (microcuenca San Juan).

En el modelo de pendientes realizado dentro del predio de acuerdo con las características topográficas se determina la presencia de pendientes con rangos del 0-10 y 10-20% teniendo una mayor representación el rango del 0-10 %.

Tabla IV.9. Pendientes dentro de la fracción del predio.

Fracción del predio		% DE REPRESENTACIÓN
0 - 10	8.479929	60.09
10 - 20	5.632587	39.91
TOTAL	14.112516	100

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Mapa IV.7. Rango de pendientes dentro de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, en el municipio de Atoyac.

IV.4.1.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

En el estado de Jalisco las principales estructuras geológicas son: aparatos volcánicos, coladas de lava, fracturas y fallas normales, que han dado origen a los amplios valles y fosas tectónicas como la Laguna de Chapala. Los afloramientos rocosos de la entidad están constituidos por rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas; con edades de formación del triásico hasta el cuaternario reciente.

Las rocas metamórficas (esquistos) del triásico y jurásico son las más antiguas de la entidad sin embargo existen pocos afloramientos de ellas, siendo las rocas ígneas extrusivas del terciario las que predominan.

Dentro del Estado de Jalisco se encuentra parte de cuatro provincias geológicas: Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur; en base a esta división se describen los aspectos geológicos de la entidad. Con referencia a la región los aspectos geológicos lo representan; forma parte del Eje Neovalcánico y Sierra Madre del Sur además de aspectos de Cenozoico, Cuaternario, Sedimentaria; Cenozoico, Cuaternario, Suelo; Cenozoico, Terciario, Ígnea Extrusiva; Mesozoico, Cretácico, Sedimentario.

La estratigrafía del SA, AI y SP se encuentra representada por la era cenozoica en el periodo cuaternario como se describen a continuación:

Cuaternario: Está representado por sedimentos de acarreo constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas sin consolidar, depositados en los valles. El aluvión de este periodo está depositado principalmente en los cauces de arroyos y ríos en terrazas fluviales con una compactación prácticamente nula. La cubierta fluvial está constituida por fragmentos de origen ígneo generalmente sin consolidar, su mayor espesor se encuentra en las zonas aledañas a los cauces principales de ríos y arroyos, se origina como producto del intemperismo de las rocas que afloran en el SA, AI y SP.

– **Afloramientos litológicos dentro del SA, AI y SP.**

Los afloramientos litológicos que se encuentran dentro del **SA**, de acuerdo a los datos vectoriales de Geología de México con esc: 1:250,000 y a imágenes obtenidas del programa simulador de flujos y cuerpos de agua (SIATL), son, basalto y toba ácida, teniendo una mayor representación Basalto con un 64.50%.

Basalto: Es una roca ígnea volcánica de color negro, gris o azulado. Está formada por el rápido enfriamiento del magma al llegar a la superficie. Es rico en silicatos de magnesio y hierro, y contiene poca cantidad de sílice. Tiene un gran magnetismo. Suele tener textura porfídica con fenocristales de olivo, augita, plagioclasas.

Toba ácida: Unidad perteneciente al Terciario Superior, constituida por productos piroclásticos intercalados con brechas de derrame de composición dacítica, las cuales constituyen casi la mayor parte del estrato superior de la unidad. Es de color gris con tonos azules y rojizos.

En la tabla IV.10, se observa la superficie y porcentaje que representan los tipos de afloramientos litológicos dentro del sistema ambiental.

Tabla IV.10. Afloramientos litológicos del Sistema Ambiental (microcuenca San Juan).

GEOLOGÍA DENTRO DEL SA	SUPERFICIE DENTRO DEL SA	% DE OCUPACIÓN DENTRO DEL SA
Basalto	4544.10	64.50
Toba ácida	2501.01	35.50
TOTAL	7,045.11	100

El **AI** se encuentra representado en su totalidad por Basalto al igual que en el **SP** como se puede apreciar en la tabla IV.11. y tabla IV.12.

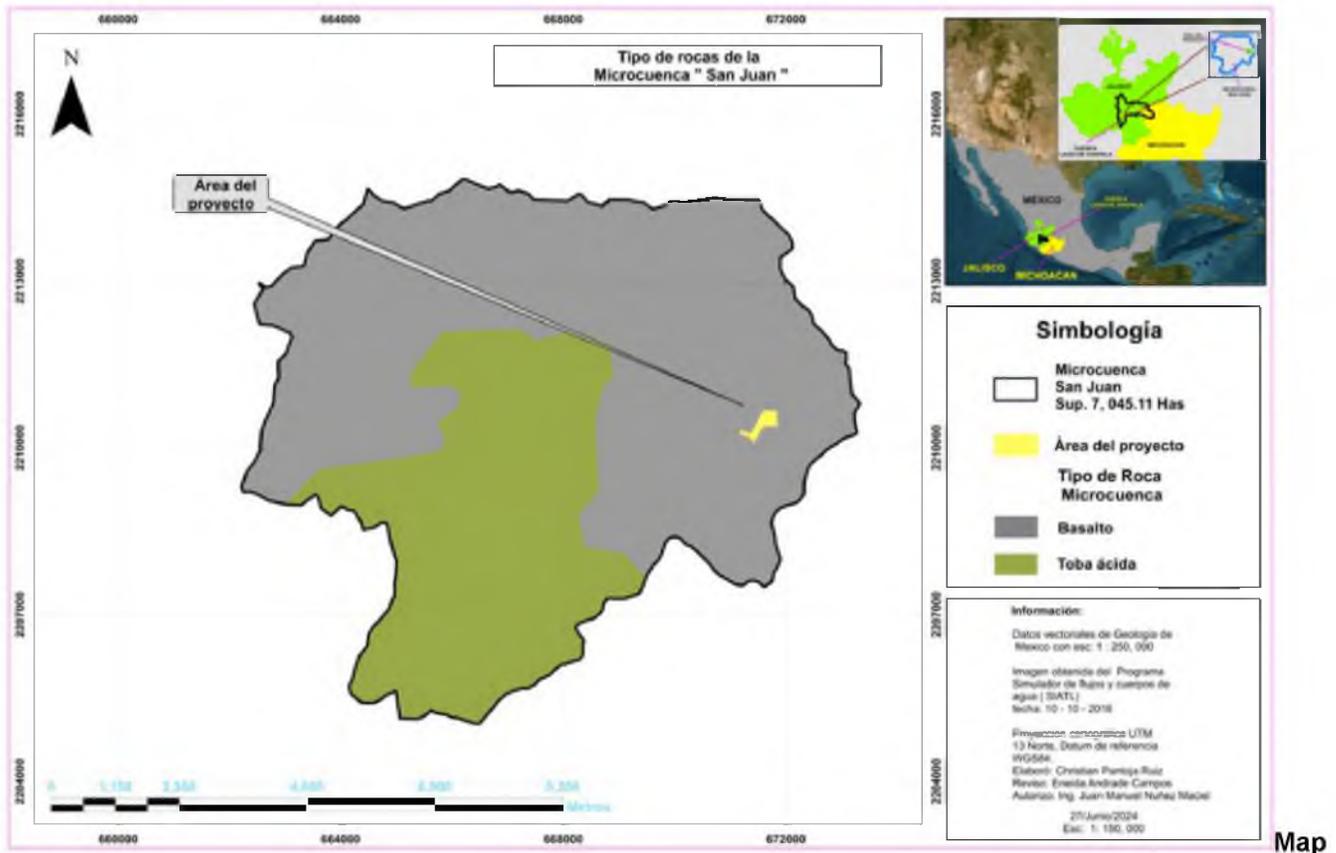
Tabla IV.11. Afloramientos litológicos del Área de Influencia.

TIPO DE ROCAS	SUPERFICIE	% DE OCUPACION
Basalto	180.00	100
TOTAL	180.00	100

Tabla IV.12. Afloramientos litológicos del Sitio del Proyecto.

TIPO DE ROCAS	SUPERFICIE	% DE OCUPACION
Basalto	14.112516	100
TOTAL	14.112516	100

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



a IV.8. Tipo de rocas dentro del SA, AI y SP.

Susceptibilidad del Sistema Ambiental.

México se localiza entre cinco placas tectónicas que lo caracterizan como una zona de constante actividad sísmica. La costa del Pacífico mexicano, ubicada sobre la subducción de las placas de Cocos y Norteamericana, demanda especial atención por la frecuencia e intensidad de los sismos que en ella se generan al deslizarse y friccionarse dichas placas. Su impacto, tanto social como económico, ha sido objeto de diversas investigaciones realizadas alrededor del mundo y bajo diversos enfoques (Barrientos-Ávila et al., 2007).

La mayoría de los sismos iguales o mayores a 4.5 grados Richter localizados en la República Mexicana se ubican en la superficie de contacto entre las placas tectónicas Norteamericana y de Cocos, zona de subducción y, geológicamente, de alta peligrosidad sísmica; no obstante, se observan algunos eventos en el centro del país como resultado de movimientos intraplaca que afectan directamente a esta zona. De los registros con que cuenta la base del SSN de sismos mayores a 6.4 grados Richter, más de 75% se localizan en las costas de los estados de Jalisco, Michoacán de Ocampo, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como en las costas de Guatemala. Las entidades que registraron el mayor número en el periodo de observación son Guerrero y Oaxaca, pues 57% de los eventos ocurridos en la costa mexicana del Pacífico presentaron epicentros en dichas regiones (Barrientos-Ávila et al., 2007).

Es importante señalar que el terreno donde se localiza el proyecto frutícola, está ubicado dentro de una zona tectónica activa en la cual se han manifestado sismos que han afectado a la infraestructura

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

en general de la zona urbana; esto provoca infiltraciones del agua del drenaje al acuífero. También, según la división de zonas sísmicas del Servicio Sismológico Nacional, que son un reflejo de qué tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo, **el área de estudio se encuentra en la zona D**, la cual nos indica que es un sitio en el que se han reportado grandes sismos históricos y donde la ocurrencia de estos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Así mismo, los mapas generados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres catalogan esta zona con una intensidad alta de X (rango de I al X).

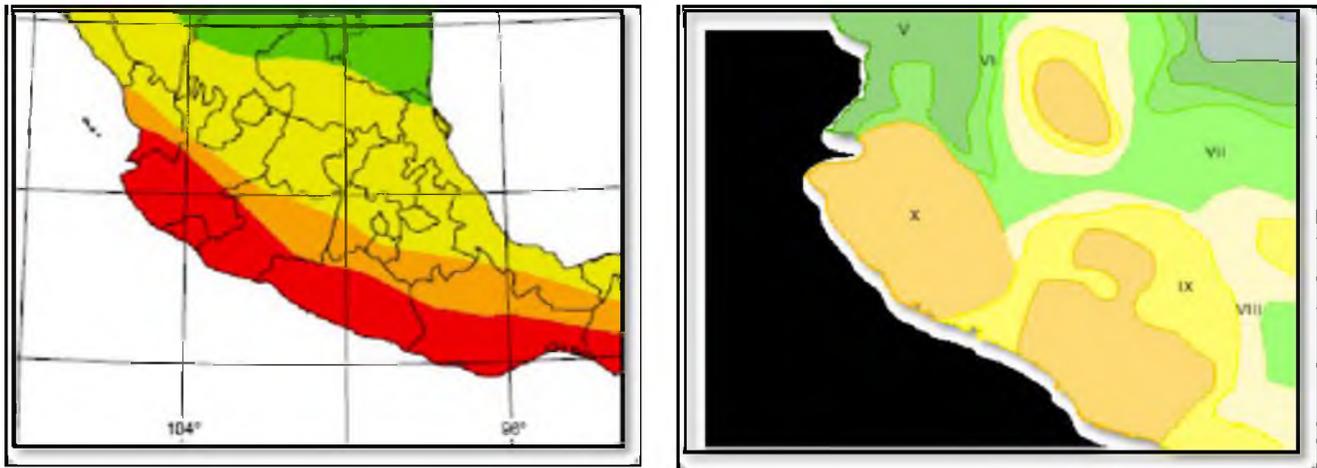


Imagen IV.2. Regionalización sísmica de la zona central y occidental de México. Izquierda: en base al Servicio Sismológico Nacional (2007), zona D en amarillo; Derecha: en base al CENAPRED.

– Deslizamiento y derrumbes.

Los deslizamientos son movimientos de masas de suelo o roca que deslizan sobre una o varias superficies de rotura netas al superarse la resistencia al corte de estos planos; la masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad en su recorrido; la velocidad puede ser muy variable, pero suelen ser procesos rápidos y alcanzar grandes proporciones (varios millones de metros cúbicos). La actividad a la que está enfocada el proyecto que es la plantación de aguacate no se realizara actividades que puedan generar el desprendimiento de materiales finos por lo que no se tendrá una problemática en este sentido.

– Inundaciones.

En el área de influencia no cuenta con áreas inmediatas sujetas a inundaciones, condición determinada particularmente por la topografía del terreno que favorece el desfogue de los volúmenes captados, la acción del agua producto de las precipitaciones pluviales causa algunas pérdidas en los suelos y azolvamiento de las partes bajas debido a las escorrentías intermitentes presentes en el área en el temporal de lluvias principalmente, para este efecto como medida preventiva se proponen medidas de conservación del suelo e infiltración, áreas de conservación y evitar el arrastre de sedimentos a las partes bajas describiendo las medidas en el capítulo VI.

– Actividad volcánica.

Los Volcanes son la forma más espectacular de liberación de la energía terrestre; son responsables de la formación de grandes extensiones de la corteza de la tierra; son una clave para interpretar la historia y evolución de la tierra y la naturaleza de su interior. Los suelos son formados por la meteorización de rocas volcánicas ya sean básicas o intermedias.

Los volcanes más cercanos al SA, AI y SP, es el volcán de Colima o volcán de Fuego. El volcán Colima o volcán de Fuego se eleva a 3.960 metros sobre el nivel del mar. Este volcán lo comparten los estados de Jalisco y Colima, en México. Los municipios afectados por la actividad del volcán son Comala y Cuauhtémoc, en Colima, y Tuxpan, Zapotitlán y Tonila en Jalisco. El tipo de volcán es un estrato volcán; sus erupciones se han considerado explosivas. A lo largo de 500 años el volcán ha tenido más de 40 explosiones desde 1576, de las cuales destacan las de 1585, 1606, 1622, 1690, 1818, 1890, 1903, la más violenta la de 1913 y las más recientes de febrero de 1999 y la del 6 junio del 2005 a las 11.00 (hora local). Esta última produjo una columna eruptiva que alcanzo 4 km sobre el volcán, arrojando cenizas de roca y piroclásticos. Ambos eventos son los de mayor energía liberada después del evento del 13 de enero de 1913, que cerró el cuarto ciclo de actividad. El volcán es vecino del Nevado de Colima punto más alto del sector occidental de la Faja Volcánica Mexicana.

IV.4.1.5. EDAFOLOGÍA.

El suelo es la capa superficial de material mineral y orgánica no consolidado que sirve de medio natural para el desarrollo de flora y fauna, presenta los efectos de los factores que le dieron origen (clima, topografía, biota, material parental y tiempo) y que debido a la interacción de estos difiere en sus propiedades físicas, químicas, biológicas y morfológicas del sustrato rocoso del que se originó (Summer, 2000).

Tipos de suelos.

México es un país con una compleja topografía producto en buena parte de una intensa actividad volcánica ocurrida durante el Cenozoico, por lo cual presenta una diversidad paisajística y de tipos de rocas (ígneas, sedimentarias y metamórficas). Estos elementos ayudan a explicar la gran diversidad de suelos que existen en el país, de acuerdo con el INEGI en México existen 26 de los 30 grupos de suelos existentes.

De acuerdo a los datos vectoriales de edafología de Mexico con esc: 1:250,000 e imágenes obtenidas del programa simulador de flujos y cuerpos de agua (SIATL), se clasifican 3 unidades de suelo en el SA como son cambisol, lixisol y regosol, teniendo una mayor representación el cambisol con un 52.83%, en el sitio del proyecto Sobre tipo de suelo regosol en una representación del 100%:

Tabla IV.13. Unidades de suelo y el porcentaje que ocupan dentro del SA.

SUELO DENTRO DEL SA	SUPERFICIE DENTRO DEL SA	% DE OCUPACIÓN DENTRO DEL SA
CAMBISOL	3721.86	52.83
LIXISOL	810.05	11.50
REGOSOL	2513.19	35.67
TOTAL	7,045.11	100

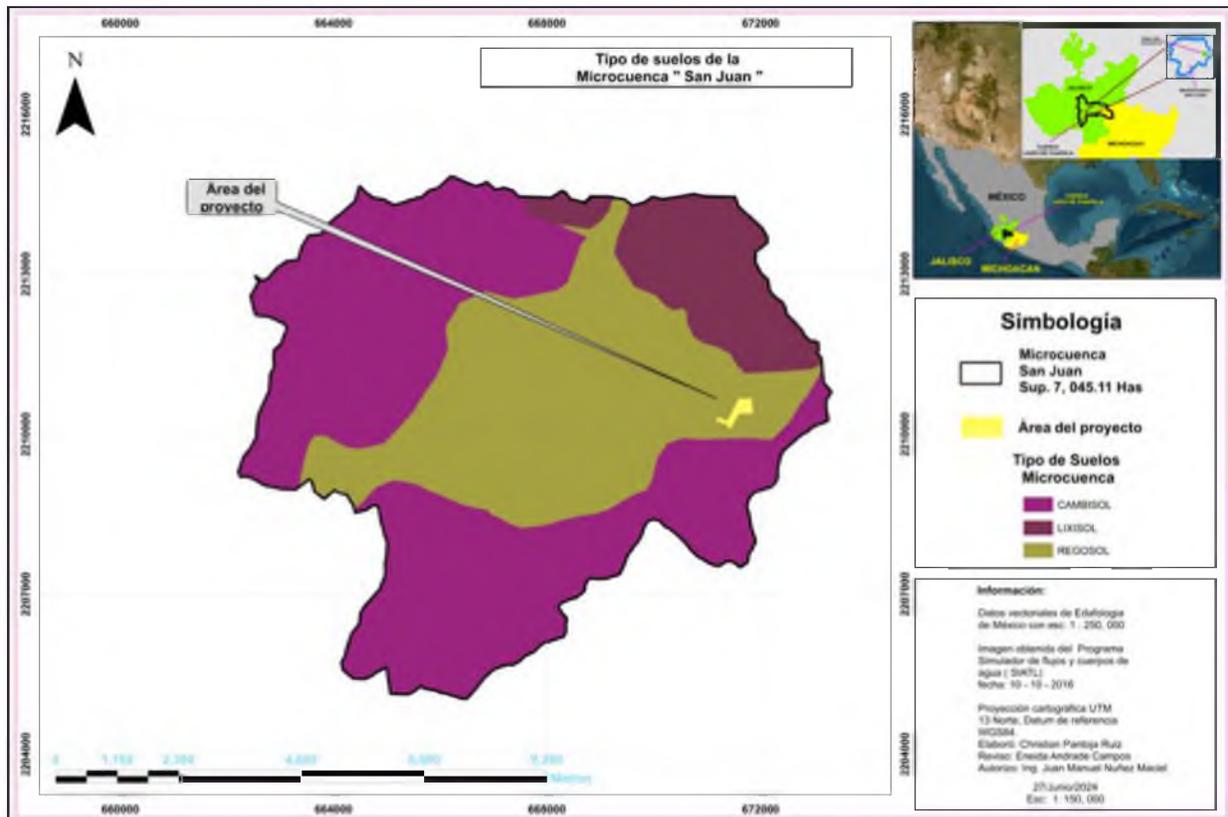
Descripción de los tipos de suelos predominantes en el sistema ambiental del proyecto:

Cambisol. Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con 112 terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

Lixisol: El término Lixisol deriva del vocablo latino "lixivia" que significa lavar y eliminar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda. Son suelos producidos por una fuerte alteración. Los Lixisoles se desarrollan principalmente sobre materiales no consolidados, de textura fina y que han sufrido una fuerte alteración y lavado. Predominan en terrenos viejos sometidos a una fuerte erosión o deposición, de climas tropicales, subtropicales o cálidos con una estación seca pronunciada. Abundan los tipos poligenéticos con características asociadas a un antiguo clima más húmedo. El perfil es de tipo ABtC. Sobre pendientes sujetas a erosión, el horizonte árgico puede aparecer en superficie o muy cerca de ella. Los Lixisoles vírgenes suelen estar bajo sabana o vegetación arbustiva muy abierta. A menudo se utilizan para pastoreo de baja carga. Los cultivos perennes y el uso forestal son adecuados pero los cultivos de arado requieren fuertes aportes de fertilizantes y, a veces, encalado. La baja estabilidad estructural los hace susceptibles al deslizamiento y la erosión cuando están en pendiente.

Regosol: Del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Mapa IV.9. Tipos de suelos dentro del Sistema Ambiental.

IV.4.1.5. 1. Erosión en el Sitio del proyecto.

Los procesos de erosión contribuyen significativamente a la degradación del suelo y a la pérdida de su fertilidad con la pérdida de minerales y materia orgánica; el conocer la vulnerabilidad de los suelos o erosión potencial de éstos, permite elaborar planes o sistemas de manejo de suelos, encaminados a evitar las pérdidas de este recurso o mantenerlas dentro de los rangos tolerables.

La erosión del suelo es un fenómeno físico, multicondicionado, en el que intervienen diversos factores que influyen en la planeación del uso, manejo y conservación de los suelos: factor activo (lluvia y escorrentía), factor pasivo (suelo y relieve), y factor equilibrante (vegetación, encargada de la normalización entre la lluvia y el suelo).

A efecto de evaluar la degradación del suelo por erosión, es necesario conocer el riesgo de erosión potencial, los procesos erosivos actuales, así como la erosión estimada por efecto de la realización del proyecto, considerando el derribo, parcial o total, de la vegetación.

Las técnicas de predicción de la pérdida de suelo se han desarrollado a lo largo de muchos años, como resultado de la creciente comprensión de los procesos que intervienen en la erosión del suelo. Actualmente, la ecuación más utilizada sobre la predicción de pérdida de suelos es la denominada Ecuación Universal de Pérdida de Suelos, EUPS o USLE por sus siglas en inglés (Mutchel y Bubenzer, 1980), la cual ha mostrado ser un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial, utilizándose como un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de

conservación de suelos, para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.

Conforme a lo anterior, para estimar la cantidad de suelo que se pierde actualmente en el área del proyecto, así como la que se perdería al derribar la vegetación por la ejecución del proyecto, se empleó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), la cual **se expresa como:**

$$A = R * K * L * S * C * P$$

Donde:

A=Es el promedio anual de pérdida de suelo(ton/ha/año).

R=Es el factor de erosividad de la lluvia (MJmm/hahr).

K= Factor de erosionabilidad del suelo (t*ha*h/ha*MJ*mm)

L=Es factor longitud de la pendiente (Adimensional)

S=Es el factor grado de pendiente (Adimensional)

C=Es el factor manejo de cultivo y cobertura (Adimensional)

P=Es el factor de prácticas mecánicas de control de erosión (Adimensional)

Para emplear la Ecuación Universal de Pérdida de suelos, se utilizó la adecuación a esta fórmula aplicada en el factor pendiente (LS) por el Dr. Mario Martínez Méndez, Investigador Titular del Colegio de Posgraduados, misma que es utilizada por la SAGARPA y CONAFOR en el País.

Asimismo, considerando que el área del proyecto dentro de la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", Catastralmente "El Campanario", municipio de Atoyac, el valor de los factores que intervienen en la ecuación se obtuvo para el polígono de CUSTF, identificados.

Desarrollo de la Ecuación Universal de Pérdida de suelos

Determinación de los indicadores

Factor de erosividad de la lluvia E_{130} . - Este factor se define como la capacidad potencial de la precipitación pluvial para causar erosión, es medida por medio de los índices de erosividad; el más utilizado es el índice de erosividad de la lluvia presentado por Wischmeier y Smith (1959), el cual se define como la sumatoria del producto de la energía cinética total E y la intensidad máxima durante 30 minutos por evento (130). Mide el efecto en que la erosión por salpicamiento y la turbulencia del flujo se combinan con el escurrimiento para remover del terreno partículas del suelo separadas de este. Este proceso es conocido como erosión laminar., y se expresa como:

$$E_{130} = E(130)$$

Siendo, la capacidad potencial de la lluvia para causar erosión y se mide por medio de índices, uno de ellos es E_{130} el cuál, se define como:

Dónde:

E_{130} = Índice de erosividad para un evento (M Umm/hahr).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

€= Es la energía cinética total de la lluvia (MJ/ha)

1_{30} = Es la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos (mm/hr).

El cálculo de la energía cinética requiere de la intensidad de la lluvia y esta última, de los registros pluviográficos, los cuales no se encuentran disponibles para la zona de estudio, por lo cual, se procedió a correlacionar los datos de precipitación anual con los valores de R estimados en el país, utilizando la información de intensidad de la lluvia disponible (Cortés y Figueroa 1991).

De acuerdo con el Dr. Mario Martínez Méndez, la Erosividad € se puede estimar utilizando la precipitación media anual de la región bajo estudio; como primer paso, se selecciona la región bajo estudio en el Mapa de Erosividad de la República Mexicana, donde existen 14 Regiones, la Región bajo estudio se asocia a un número y se consulta una ecuación cuadrática donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R como se presenta en la siguiente Mpa IV.10 y Tabla IV.14.



Mapa IV.10. Mapa de Erosividad de la República Mexicana

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

De acuerdo con este procedimiento se elaboraron modelos de regresión donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R de la EUPS. Estos modelos de regresión son aplicados para 14 diferentes regiones del país (Cortés, 1991).

Tabla IV.14 Ecuaciones para estimar la erosividad de la lluvia "R" en la República Mexicana

Regiones para Calcular la Erosividad en la República Mexicana		
Región	Ecuación	R ²
1	$R = 1.2078P + 0.002276P^2$	0.92
2	$R = 3.4555P + 0.006470P^2$	0.93
3	$R = 3.6752P - 0.001720P^2$	0.94
4	$R = 2.8559P + 0.002983P^2$	0.92
5	$R = 3.4880P - 0.00088P^2$	0.94
6	$R = 6.6847P + 0.001680P^2$	0.90
7	$R = -0.0334P + 0.006661P^2$	0.98
8	$R = 1.9967P + 0.003270P^2$	0.98
9	$R = 7.0458P - 0.002096P^2$	0.97
10	$R = 6.8938P + 0.000442P^2$	0.95
11	$R = 3.7745P + 0.004540P^2$	0.98
12	$R = 2.4619P + 0.006067P^2$	0.96
13	$R = 10.7427P - 0.00108P^2$	0.97
14	$R = 1.5005P + 0.002640P^2$	0.95

Para el caso en estudio, dado que el área del proyecto se ubica en la Región 7 (Figura IV.1), para calcular el valor R se adopta la ecuación correspondiente a dicha Región (Tabla IV.15), la cual se expresa como:

$$R = -0.0334P + 0.006661P^2$$

Dónde: P= Precipitación media anual en mm

En la tabla IV.15 se presentan los datos anuales de la estación 00014146 TEOCUIATLAN mostrando que la temperatura máxima anual es de 30.2 °C. Mientras que la temperatura media anual es de 21.3 °C, la temperatura mínima anual es de 12.3 °C y la precipitación anual es de 531.9 mm.

Tabla IV.15. Datos anuales de la estación 00014146 TEOCUIATLAN

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas para el Estado de Jalisco.

MES	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MEDIA	TEMPERATURA MINIMA	PRECIPITACIÓN
Enero	28.1	18.2	8.4	14.4
Febrero	29.3	19.3	9.3	9.7
Marzo	32.0	21.2	10.4	5.2
Abril	33.8	22.9	12.0	3.4
Mayo	34.4	24.2	14.0	21.4
Junio	28.6	23.6	15.4	111.3
Julio	29.2	22.2	15.2	121.5
Agosto	31.7	22.0	14.9	97.4
Septiembre	29.0	21.9	15.1	89.6
Octubre	29.1	21.4	13.6	37.0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Noviembre	29.1	19.8	10.5	10.9
Diciembre	27.7	18.3	8.8	10.1
Anual	30.2	21.3	12.3	531.9

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas para el Estado de Jalisco.

El valor obtenido de P es la precipitación media ponderada de los datos registrados en las estaciones meteorológicas de la región, por lo que se empleó en la fórmula para calcular R en el área del proyecto, como se indica en la **Tabla IV.16**.

Tabla IV.16. Variable Factor R en el área del proyecto.

FRACCION DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LA TIJERA CASTRALMENTE EL CAMPANARIO					EST. MET.	PRECIP.	Ecuación
NÚM.	AREAS DE CUSTF	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIES				R = -0.0334P + 0.006661P2
			m2	ha	Factor		
TOTAL			69092.75	6.909275	14146		R
1	Poligono 1	BP	69092.75	6.909275	14146	531.9	1866.7487

BP= Bosque de Pino.

Factor de erosionabilidad (Erodabilidad) del suelo (K), en Mj cm ha-1 h-1 año

Es una compleja propiedad, que se entiende como la facilidad con la cual el suelo es desprendido por el salpicamiento, durante una lluvia o por flujo superficial. Esta propiedad del suelo está relacionada al efecto integrado de la lluvia, escurrimiento e infiltración.

Becerra (2005), define el término erosionabilidad del suelo (K), se usa para indicar la susceptibilidad de un suelo particular de ser erosionado. La erosionabilidad de los suelos depende de diversas propiedades y características del suelo siendo las más importantes:

- Distribución de las partículas primarias (arena, limo y arcilla)
- Contenido de materia orgánica.
- Estructura del suelo.
- Óxidos de fierro y aluminio.
- Uniones electroquímicas
- Contenido inicial de humedad

La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende del tamaño de las partículas del suelo, del contenido de materia orgánica, de la estructura del suelo en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad.

Suelos de textura fina con alto contenido de arcilla tienen bajos valores del Factor K (0.05-0.15), porque ellos son resistentes al desprendimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Suelos de textura gruesa tales como suelos arenosos, tiene valores bajos del Factor K (0.05-0.2), debido al bajo escurrimiento, aunque estos suelos son fácilmente desprendibles.

Suelos de textura mediana (franco limoso) tienen valores del Factor K moderados (0.25-0.4), porque son moderadamente susceptibles al desprendimiento y producen moderados escurrimientos. (Mannaerts, 1999).

Para el caso del presente estudio, se utilizó una metodología alternativa propuesta por la FAO (1980), siendo un método sencillo que utiliza la unidad de clasificación del suelo FAO/UNESCO y la textura superficial como parámetros para determinar el valor de K, debiendo realizar un ajuste debiendo realizar un ajuste para las fase gravosa y pedregosa, ponderando el suelo 1 con los suelos 2 y 3. Valores de K en forma tabular pueden ser encontrados en Figueroa (1991) y Becerra (1997).

De acuerdo con la información de INEGI (Mapa IV.10) en área del proyecto se distribuyen dos tipos de suelo, identificados como Cambisol y Regosol, de textura media.

Tabla IV.17. Valores de K para las unidades de suelo de acuerdo con la clasificación de la FAO

Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.01
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.01
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.01
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.01
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.01
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.03
B	Cambisol	0.026	0.04	0.01
B(c, d, e, k)	Cambisol crómico, dístrico, eútrico, cálcico	0.026	0.04	0.01
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.01
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.01
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.01
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.01
B(v, x)	Cambisol vértico, xérico	0.053	0.079	0.03
C(h, k, l)	Chemozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.01
D(d, g, e)	Podzolvisol (dístrico, gléyico, étrico)	0.053	0.079	0.03
E	Rendzina	0.013	0.02	0.01
F(a, h, p, o, r, x)	Ferrasol (áctico, húmico, plíntico, ótrico)	0.013	0.02	0.01
G	Gleysol	0.026	0.04	0.01
Gc	Gleysol calárico	0.013	0.02	0.01
G(d, e)	Gleysol dístrico étrico	0.026	0.04	0.01
G(h, m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.01
G(p, x)	Gleysol plíntico, gélico	0.053	0.079	0.03
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.03
H (c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico	0.013	0.02	0.01
I	Litosol	0.013	0.02	0.01
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.01
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.01
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.079	0.01
Je	Fluvisol eútrico	0.026	0.079	0.01
Jt	Fluvisol tiónico	0.053	0.02	0.03
Jp	Fluvisol plíntico	0.053	0.02	0.03
K(h, k, l)	Kastañosem (húmico, cálcico, lúvico)	0.026	0.04	0.01
L	Luvisol	0.026	0.04	0.01

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.03
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.01
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.01
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.01
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.01
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.01
Lp	Luvisol plíntico	0.053	0.079	0.03
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.03
M(a, g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.01
N(d, e, h)	Nitosol (dístrico, éutrico, gélico)	0.013	0.02	0.01
O(d, e, x)	Histosol (dístrico, éutrico, gélico)	0.013	0.02	0.01
P	Podzol	0.053	0.079	0.03
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.03
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.03
Ph	Podzol húmido	0.026	0.04	0.01
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.03
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.03
Q (a, c, f, l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.01
R	Regosol	0.026	0.04	0.01
Re	Regosol éutrico	0.026	0.04	0.01
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.01
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.01
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.03
S	Solonetz	0.053	0.079	0.03
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.03
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.01
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.03
T	Andosol	0.026	0.04	0.01
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.01
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.01
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.01
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.01
U	Umbrisol	0.013	0.02	0.01
V (c, p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.03
W	Planosol	0.053	0.079	0.03
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.03
We	Planosol éutrico	0.053	0.079	0.03
Wh	Planosol Húmico	0.026	0.04	0.01
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.01
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.03
X (k, h, l, g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.03
Y (h, k, l, g, t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico, takírico)	0.053	0.079	0.03
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.01
Zg	Solonchal gléyico	0.026	0.04	0.01
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.01
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.01
Zt	Solonchal takírico	0.053	0.079	0.03
Fuente: Cortés, 1991				

En la Tabla IV.18, se presentan los valores del Factor K para el suelo presente en el área del proyecto.

Tabla IV.18. Valores para el Índice de Erodabilidad (K)

FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LA TIJERA CASTRATALMENTE EL CAMPANARIO							
NÚM .	POLIGONO	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIES		SUELO	TEXTUR A	FACTOR K
			m2	ha			
1	Poligono 1	BP	69092.75	6.909275	REGOSOL	Media	0.04
TOTAL			69092.750	6.909275			

BP= Bosque de Pino.

El Factor de pendiente LS.

Es uno de los componentes del factor topográfico sobre la erosión y está representado por la longitud (L) que se define como la distancia desde el punto de origen de un escurrimiento hasta el punto donde decrece la pendiente hasta que ocurre el depósito, o bien, hasta el punto donde el escurrimiento encuentra un canal de salida (Domínguez, 2000).

- A mayor longitud del terreno en el sentido de la pendiente, mayor erosión.
- A mayor inclinación de la pendiente, mayor erosión

El efecto combinado de LS se calcula mediante la fórmula:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

- Dónde:
- LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.
 - Λ = Es la longitud de la pendiente proyectada horizontalmente.
 - S = Pendiente media del terreno.
 - M = Es el exponente que varía de acuerdo con la pendiente

Para la estimación de m, Michell (1984) propone los siguientes valores en función de la pendiente:

Tabla IV.19 Valores para el cálculo de L =(λ)^m

Pendiente del terreno (%)	Valor del exponente m
< 1	0.2
1-3	0.3
3 – 5	0.4
> 5	0.5

Para calcular el grado de pendiente que presenta el área del proyecto, se utilizó la información obtenida del INEGI (continuo de curvas de nivel), utilizando (SIG) el programa arcgis y el programa Google Earth, en la carta topografica F13d84 esc:1:50,000, manejando las curvas de nivel proyectadas a cada 20m, generando un modelo digital de elevación, (tamaño de pixel) para posterior generar un slop y la reclasificación de las pendientes para obtener el mapa de pendientes por porcentaje.

En la Tabla IV.20 se describen las variables que determinan el Factor LS, como son las variables morfométricas (longitud, pendiente) utilizando el SIG, por la carta topográfica F13D84 esc:1:50,000, manejando las curvas de nivel proyectadas a cada 20m y estimar la pendiente (S) y la longitud de esta (λ) en el área del proyecto.

Tabla IV.20. Valor para Índice de Longitud y Grado de la Pendiente LS.

FRACCION DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LA TIJERA CASTRALMENTE EL CAMPANARIO											
NÚM.	CUSTF	TIPO DE VEGETACIÓN	SUP.		Maxima	Minima	LONGITUD DE LA PENDIENTE	PENDIENTE %	FACTOR L= (λ) ⁿ	FACTOR S= 0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S ²	FACTOR LS = L*S
			m2	ha							
1	Poligono 1	BP	69,092.75	6.909275	2178	2129	492	9.96	22.1811	0.3704	8.2165
TOTAL			69,092.75	6.909275							

BP= Bosque de Pino.

Factor de manejo de cobertura €

Este factor representa la cantidad de suelo perdido de un terreno bajo condiciones específicas de uso y vegetación, en comparación con la pérdida de suelo que pudiera presentar el mismo terreno estando desprovisto de vegetación y bajo labranza continua. Como se indicó anteriormente en la condición estándar (sin cobertura vegetal y con barbecho continuo, condición extrema en cuanto a favorecer la erosión), el valor del Factor C es la unidad y será cada vez menor a medida que haya una mejor cobertura vegetal sobre el terreno, de esta manera los valores del Factor C fluctúan entre 0.0 y 1.0, estos valores correspondientes a un terreno totalmente protegido (0.0) y uno totalmente desprotegido (1.0) (Becerra, 2005).

Para el presente trabajo, con base a la revisión de imágenes satelitales y ortofotos recientes (SIATL, 2012; Google Earth, 2016), así como recorridos de campo y muestreos, se realizó la delimitación de los usos del suelo a nivel de predio, logrando un mayor detalle sobre la cobertura actual del suelo y la estructura de las comunidades vegetales presentes en el predio del proyecto.

Este factor es uno de los más importantes en la estimación de la pérdida de suelos, tomando para cada escenario un valor diferente en base a la cobertura vegetal, como se muestra en las Figuras IV.2 y IV.3, donde se asignan valores del Factor C a los tipos de cobertura más comunes en México y el mundo.

En las Figuras IV.2 y IV.3 se indican algunos de los valores del Factor € sugeridos por la SEMARNAT para ser aplicados en México.

Factor C para terrenos forestales no perturbados		
% de Cobertura aérea por árboles y arbustos	% de cobertura por mantillo de mas de 5 cm de espesor	Valor del Factor C
100-75	100-90	0.0001-0.001
85-75	85-75	0.002-0.004
40-20	70-40	0.003-0.009

Figura IV.2 Valores para el Factor C (Gerencia de Suelos CONAFOR-SEMARNAT 2010).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Cultivo y práctica	Factor C
Suelo desnudo	1
Bosque o matorral denso con mantillo	0.001
Sabana o pradera en buenas condiciones	0.01
Pradera sobrepastoreada	0.1
Maíz alto rendimiento laboreo convencional	0.20 a 0.50
trigo	0.10 a 0.4
Palmera, cafeto cocotero con cubierta herbácea	0.10 a 0.30

Figura IV.3 Valores para el Factor C (Gerencia de Suelos CONAFOR-SEMARNAT 2010)

Considerando la cobertura vegetal presente en el polígono del proyecto y las condiciones de la cobertura de copa registradas durante los trabajos de campo, en la Tabla IV.21 se indican los valores asignados al Factor C para cada polígono.

Tabla IV.21. Valores asignados al Factor C.

FRACCION DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LA TIJERA CASTRATALMENTE EL CAMPANARIO								
Núm	CUSTF	USO ACTUAL DE SUELO	COBERTUR A ACTUAL	SUPERFICIE S ha	COND. COBERT	% COBERTUR A ARBOREA Y ARBUSTIVA	% COBERTUR A	FACTO R
							MANTILLO > 5cm	
1	Poligono 1	FORESTA L	BP	6.909275	BUENA	100-75	100-90	0.0010
TOTAL				6.909275				

BP= Bosque de Pino.

Factor Prácticas de Conservación (P)

Se ha considerado como una variable independiente y por lo tanto no incluida en el Factor C; por lo tanto, el Factor de las prácticas de control de erosión (P), es la proporción de pérdida de suelo cuando se hace uso de alguna práctica específica, en comparación con la pérdida de suelo cuando se cultiva en las laderas (Montenegro y Malagón, 1990).

El Factor P se estima comparando las pérdidas de suelo de una superficie con prácticas de conservación y una superficie desnuda y el valor que se obtiene varía de 0 a 1. Si el valor del Factor P es cercano a 0, entonces hay una gran eficiencia en la obra o práctica seleccionada y si el valor es cercano a 1, entonces la eficiencia de la obra es muy baja para reducir la erosión. Los valores del Factor P que se utilizan para diferentes prácticas y obras se presentan en la Figura IV.4.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Práctica	Valor de P
Surcado al contorno	0.75-0.90
Surcos rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno*	0.60-0.80
Terrazas (2-7 % de pendiente)	0.50
Terrazas (7-13 % de pendiente)	0.60
Terrazas (mayor de 13 %)	0.80
Terrazas de Banco	0.10
Terrazas de Banco en contrapendiente	0.05

Figura IV.4 Factor P para diferentes prácticas y obras.

Como última alternativa para reducir la erosión de los suelos se tiene el uso de las prácticas de conservación para no alcanzar las pérdidas de suelo máximas permisibles.

Al realizar el proyecto se contempla establecer las terrazas individuales, por lo que el factor adquiere un valor de P=0.6

ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN POTENCIAL € EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Entendiendo como la máxima pérdida de suelo que puede ocurrir cuando éste se encuentra sin cobertura (suelo desnudo permanentemente), sin ninguna práctica de conservación y ha sido arado en el sentido de la pendiente, fue determinada usando la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE), siguiendo los criterios descritos por Páez (1994).

El riesgo de erosión hídrica potencial depende sólo de los factores físicos de la tierra: clima (Factor Erosividad: R), topografía (Factor de Longitud y Gradiente de la pendiente: LS) y suelo (Factor de Erodabilidad: K), lo cual se expresa mediante la siguiente relación:

$$E_{max} = R * K * LS$$

Una vez que se obtuvo el valor de los factores (R, K y LS) que intervienen en la ecuación, las pérdidas de suelo por erosión potencial se calculo para el polígono de la fracción del predio. Con esta información mediante el análisis multiplicativo se obtiene la Tabla IV.22.

Tabla IV.22. Estimación de Erosión Potencial (R*K*L*S) en el área del proyecto.

FRACCION DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LA TIJERA CASTRATALMENTE EL CAMPANARIO								
NÚM	POLÍGONO	COBERTUR A	SUPERFICIES ha	FACTOR			EROSION POTENCIAL (E)	E*SUPERFICI E
				R	K	LS	ton/ha*año	
1	Poligono 1	SCV	6.909275	1866.749	0.04	8.2165	613.523	4239.002
TOTAL			6.909275				613.523	4239.002

De acuerdo con la tasa de erosión potencial calculada para el polígono y mediante el promedio ponderado de estos valores (Tabla IV.23), el riesgo de erosión potencial en el área del proyecto se

estima en 613.523 ton/ha*año, que de acuerdo con la Clasificación de la FAO (Figura IV.5) sobre grados de erosión se sitúa en el extremo alto del rango de pérdida de suelo muy severa (más de 200 ton/ha/año).

La erosión potencial indica que si no existe cobertura del suelo (suelo desnudo) y no se tienen prácticas de conservación del suelo, en las 6.909275 ha del el área del proyecto se registraría una pérdida de suelo de 4239.002 ton/año, lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 423.9002 mm, considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

Grados	Pérdida de suelo Ton-Ha-Año
Nula	0
Ligera	0-10
Moderada	10-50
Severa	50-200
Muy Severa	Más de 200

Fuente: NEGI (1988), op.cit.

Figura IV.5 Clasificación de la FAO sobre grados de erosión

ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN ACTUAL (A) EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Escenario A: SIN PROYECTO

Estimación de la erosión actual (Aua) en el área del proyecto

La erosión estimada bajo uso actual (Aua) es la cantidad de suelo estimada que se pierde por erosión, bajo el uso actual de la tierra, es decir, con la(s) cobertura(s) y práctica(s) que actualmente existen:

$$Aua = R * K * LS * Cua * Pua$$

Dónde:

Cua = Factores de cobertura de suelo actual

Pua = Factores de práctica actual

Para estimar la erosión actual en el polígono, es necesario determinar la protección del suelo que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas para reducir la erosión, de tal forma que si a la ecuación le incluimos los factores C y P entonces se puede estimar la erosión actual utilizando la EUPS.

Considerando la cobertura vegetal presente en la fracción del predio y las condiciones de la cobertura de copa registradas durante el muestreo, se asignaron los valores de C que se muestra en la Tabla IV.24; asimismo, el valor asignado a P fue de 1, ya que no se observan obras mecánicas de conservación de suelos en el área del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

La estimación de la tasa de erosión actual del suelo se realizó para el polígono de la fracción del predio sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales; los resultados obtenidos se desglosan en la Tabla IV.23.

TABLA IV.23. ESTIMACIÓN DE EROSIÓN ACTUAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO

FRACCION DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LA TIJERA CASTRALMENTE EL CAMPANARIO										
NÚM.	PREDIO	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIES	FACTOR					EROSION	Ea* SUPERFICIE
									ACTUAL (Ea)	
				ha	R	K	LS	C	P	
1	Poligono 1	BP	6.909275	1866.74 9	0.04	8.216 5	0.001 0	1.0	0.6135	4.2390
TOTAL			6.909275						0.6135	4.2390

BP= Bosque de Pino.

Empleando el promedio ponderado de las tasas de erosión actual del suelo calculada para el polígono, la tasa de erosión actual del suelo en el área del proyecto se estima en 0.6135 ton/ha*año, la cual resulta una tasa de erosión ligera (Figura IV.5); perdiéndose anualmente 4.2390 ton/Año y una lámina de 0.42390 mm de suelo en las 6.909275 has del área del proyecto.

Estos resultados reflejan cierta estabilidad del terreno, lo cual confirma como la cobertura vegetal, actualmente ofrece condiciones de resistividad a la pérdida de suelo, manteniendo el equilibrio entre los procesos erosivos naturales y la edafogénesis del suelo, siendo esta la principal característica de matorrales con diversa composición y estructura, formadoras de suelo.

Escenario B: LA INSTALACIÓN DEL PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El escenario B, considera la instalación del el proyecto de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan” sin incluir las medidas preventivas y de mitigación. Es importante mencionar que las condiciones climáticas que se presenten en el área del proyecto serán similares, ya que se modificaran únicamente las condiciones de la cobertura de vegetación.

La estimación de la tasa de erosión **PARA LA INSTACIÓN DEL PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN** para la conservación del recurso suelo, se realizó para el área del proyecto, y mediante ponderación de las tasas de erosión estimadas para el polígono, se obtuvo la tasa media de erosión del área del proyecto; los resultados obtenidos se desglosan en la Tabla IV.24.

Tabla IV.24. Estimación de Erosión PARA LA INSTACIÓN DEL PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN Ecuación Aux= (R*K*L*S*C*P) en el área del proyecto.

FRACCION DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LA TIJERA CASTRALMENTE EL CAMPANARIO								
NÚM.	POLIGONOS DEL PREDIO SUJETO A CUSTF	COBERTURA	SUPERFICIES	FACTOR			EROSION	Aux* SUPERFICIE
							ACTUAL CON PROYECTO Y SM	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

									(Aux)	ton/Año
			ha	R	K	LS	C	P	ton/ha*año	
1	Poligono 1	PA	6.909275	1866.74 9	0.04	8.216 5	0.003 0	1	1.8406	12.7170
TOTAL			6.909275						1.8406	12.7170

La estimación de la erosión en el predio para la instalación del proyecto y sin medidas de mitigación para la conservación del recurso suelo, arroja una tasa de erosión de 1.8406 ton/ha*año, clasificada como ligera, con una pérdida de suelo de 12.7170 ton/año en las 6.909275 has de la fracción del predio lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 1.27170 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

Como se ha mencionado anteriormente el factor C es uno de los más complejos que se emplea en el cálculo de la EUPS, y consiste en una estimación del grado de protección que posee el suelo, en el caso del proyecto en estudio se considera que el polígono de la fracción del predio el Factor C sería de 0.003, asignando este valor al área del proyecto, en el SUPUESTO DE NO REALIZAR NINGUNA MEDIDA DE MITIGACIÓN.

Escenario C: PARA LA INSTACIÓN DEL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El escenario C, para el desarrollo del el proyecto de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, condiciones climáticas que se presenten en el área del proyecto serán similares, ya que se modificarán únicamente las condiciones de la cobertura de vegetación (Factor C) y de las prácticas de manejo (Factor P).

Como medidas de mitigación se contempla la realización de terrazas individuales, por lo que el valor del Factor P=0.6, considerando el % de la pendiente, el cual es un valor bastante conservador. Asimismo, en las áreas sin cobertura arbórea, se permitirá e inducirá el establecimiento de vegetación herbácea y arbustiva, controlando su crecimiento mediante desbroce mecánico; se considera que con esta medida se incrementará la cobertura vegetal.

La estimación de la tasa de erosión **PARA LA INSTACIÓN DEL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN** para la conservación del recurso suelo, se realizó para el área del proyecto, y mediante ponderación de las tasas de erosión estimadas para el polígono, se obtuvo la tasa media de erosión del proyecto; los resultados obtenidos se desglosan en la Tabla IV.25.

Tabla IV.25. Estimación de la tasa de erosión PARA LA INSTACIÓN DEL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

FRACCION DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LA TIJERA CASTRATALMENTE EL CAMPANARIO											
NÚM.	PARCELAS DEL PREDIO SUJETO A CUSTF	COBERTURA	SUPERFICIES	FACTOR						EROSION	Aux*SUPERFICIE
				ha	R	K	LS	C	% de la pendiente	P	
										ton/ha*año	ton/Año
1	Poligono 1	PA	6.909275	1866.74 9	0.04	8.216 5	0.003 0	9.96	0.6	0.3681	2.5434

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

TOTAL	6.9093					0.3681	2.5434
--------------	---------------	--	--	--	--	---------------	---------------

La erosión para la instalación del proyecto y con medidas de mitigación para la conservación del recurso suelo, nos indica una pérdida de suelo de 2.5434 ton/año en las 6.909275 has área del proyecto, lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 0.25434 mm, considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo, y en el SUPUESTO DE REALIZAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

En el área del proyecto de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, con medidas de mitigación para la conservación del recurso suelo en 100 % de la superficie del área del proyecto, se presentaría una tasa de erosión de 0.3681 ton/ha*año, clasificada como ligera, de acuerdo con la clasificación de FAO, PNUMA y UNESCO (1981).

Conclusiones.

Para conocer el grado de afectación que se ocasionaría a los niveles de erosión por la ejecución del proyecto para la realización del proyecto en estudio, es necesario hacer un análisis comparativo de los resultados obtenidos sobre la estimación de los niveles de erosión en los distintos escenarios.

En el escenario de realizar el proyecto sin medidas de mitigación (Tabla IV.26), la ejecución del proyecto ocasionaría un incremento en las tasas de erosión 1.2270 ton/ha*año, aumentando la pérdida de suelo en 8.4780 ton/año respecto a las que actualmente se pierden en las 6.909275 has de la fracción del predio, lo cual repercutiría en la erosión del suelo, por lo que este escenario no es compatible con los objetivos del proyecto.

Tabla IV.26 Cuadro comparativo de los niveles de erosión actual en la fracción del predio (sin proyecto) y con proyecto sin medidas de mitigación.

POLIGONOS SUJETO A CUSTF	SUPERFICIE (ha)	SIN PROYECTO		CON PROYECTO SIN MM		DIFERENCIA	
		ton/ha*año	ton/Año	ton/ha*año	ton/Año	ton/ha*año	ton/Año
Poligono 1	6.909275	0.6135	4.2390	1.8406	12.7170	1.2270	8.4780
TOTAL	6.909275	0.6135	4.2390	1.8406	12.7170	1.2270	8.4780

Por otra parte, en el escenario de realizar el proyecto con medidas de mitigación (Tabla IV.27), la ejecución del proyecto en solicitud ocasionaría la reducción de la tasa de erosión en el área del proyecto, en -0.2454 ton/ha*año respecto a la tasa de erosión actual, disminuyendo la pérdida de suelo en -1.6956 ton/año respecto a las que actualmente se pierden en las 6.909275 has de la fracción del predio.

Tabla IV.27. Cuadro comparativo de los niveles de erosión actual en la fracción del predio (sin proyecto) y con proyecto con medidas de mitigación

POLIGONO SUJETO A CUSTF	SUPERFICIE (ha)	SIN PROYECTO		CON PROYECTO CON MM		DIFERENCIA	
		ton/ha*año	ton/Año	ton/ha*año	ton/Año	ton/ha*año	ton/Año
Poligono 1	6.909275	0.6135	4.2390	0.3681	2.5434	-0.2454	-1.6956
TOTAL	6.909275	0.6135	4.2390	0.3681	2.5434	-0.2454	-1.6956

Conforme a lo anterior, con la realización del proyecto en el área del proyecto, se reducirá los niveles de erosión actuales, si se implementan las obras adicionales de conservación antes mencionadas, como las terrazas individuales, acordonamiento de material muerto, presas rama.

IV.4.1.6. HIDROLOGÍA

– Hidrología superficial

La distribución del recurso hidrológico en el territorio nacional es irregular, debido a la gran diversidad fisiográfica y climática. Para fines administrativos la CNA dividió el país en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas (**Tabla IV.28**): Ubicando al estado de Jalisco en la Cuenca Hidrológica: VIII Lerma – Santiago – Pacífico, la cual tiene una superficie de 192,106 km² (CEAJ, 2005).

Tabla IV.28. Regiones-Hidrológico Administrativas de México.

Regiones Hidrológico-Administrativas	
I. Península de Baja California	VIII. Lerma-Santiago-Pacífico
II. Noroeste	IX. Golfo Norte
III. Pacífico Norte	X. Golfo Centro
IV. Balsas	XI. Frontera Sur
V. Pacífico Sur	XII. Península de Yucatán
VI. Río Bravo	XIII. Aguas del Valle de México
VII. Cuencas Centrales del Norte	

La misma Comisión agrupo al País en 37 Regiones Hidrológicas para hacer más eficaz la administración de los recursos hidráulicos, teniendo que el estado de Jalisco alberga 7 regiones hidrológicas (**Tabla IV.29**) de las cuales el SA, AI y SP se ubican en la Región Hidrológica: Lerma-Santiago.

Tabla IV.29. Regiones hidrológicas de Jalisco.

N°	Regiones Hidrológicas de Jalisco
1	Armería- Coahuayana
2	Balsas
3	Costa de Jalisco
4	El salado
5	Lerma – Santiago
6	Río Ameca
7	Río Huicicila

El **SA**, **AI** y **SP** se ubica en la Región Hidrológica **Lerma-Santiago** en la cuenca hidrológica Lago de Chapala.

La cuenca Lago de Chapala, drena una superficie aproximada de 5,127.43 km²; éste vaso natural es una de las "cuencas", más importantes del país. Comprende parte de los municipios de La Manzanilla de La Paz y de Concepción de Buenos Aires. También la cuenca cuenta con la laguna de Sayula y la laguna de Zapotlán el grande que son los cuerpos de agua más importantes de la cuenca.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

El **Lago de Chapala** tiene una capacidad total de 7,897 Millones de metros cúbicos (Mm³). Tiene una superficie total de 114,659 hectáreas (ha), de las cuales Jalisco ocupa el 86% y Michoacán el 14%. Este lago, el más grande de la República Mexicana, es la principal fuente de abastecimiento de agua potable de la Zona Conurbada de Guadalajara, porque aporta el 60% del agua que llega a la ciudad.

La **Laguna de Sayula** es una laguna salada ubicada en la región Sur de Jalisco, aproximadamente a 60 km de Guadalajara. Se ubica enclavada en los municipios de Sayula, Zacoalco de Torres, Amacueca, Teocuitatlán de Corona, Atoyac y Techaluta de Montenegro.

La laguna vive una degradación gradual desde 1994 pero aún mantiene riqueza de flora y fauna. El 2 de febrero de 2004, la laguna fue declarada sitio Ramsar.

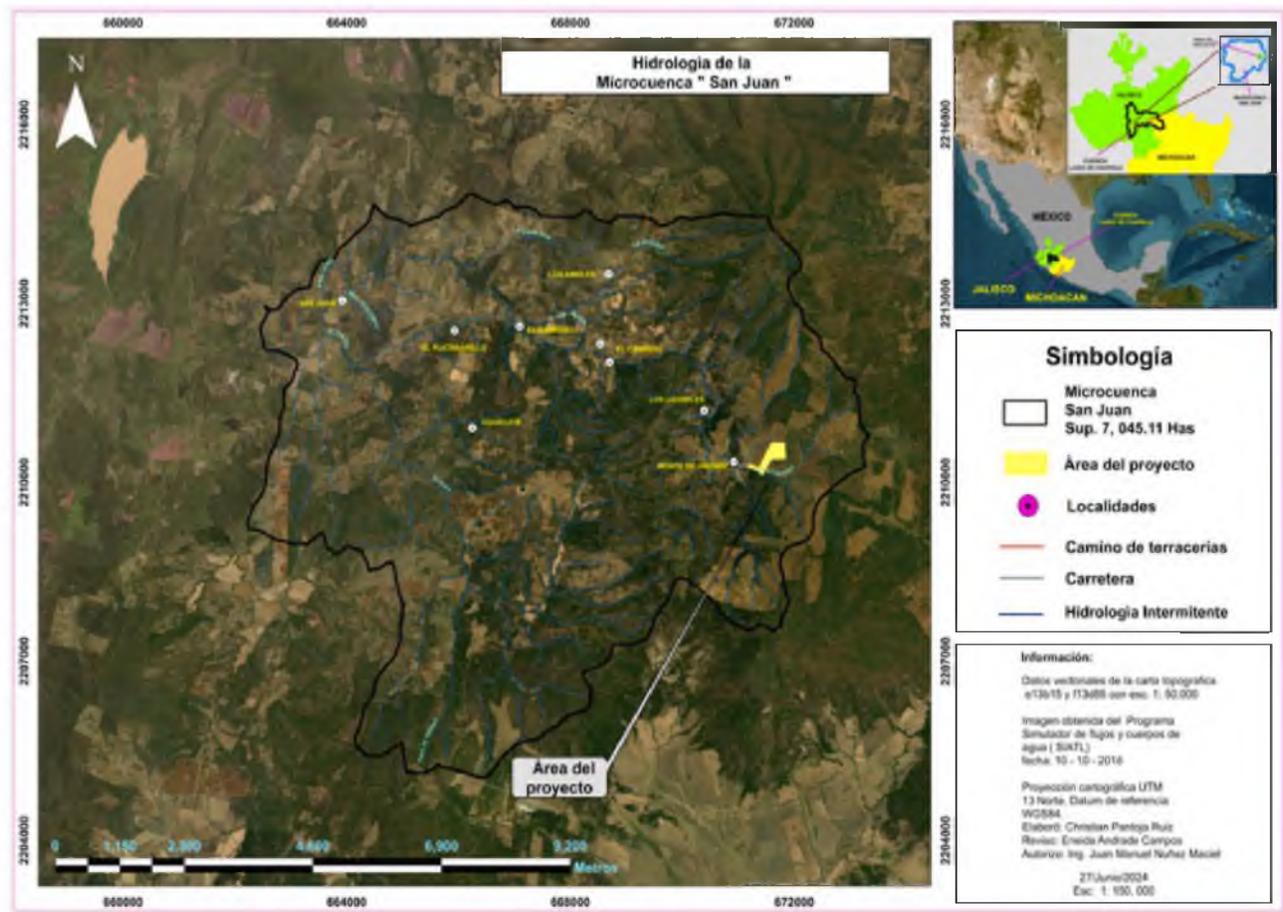
El recurso más importante en este renglón es sin duda la presa "la joya", que pertenece a la región hidrológica Lerma – Santiago y a la subcuenca endorreica de la laguna de Sayula, y Atoyac. La cual se localiza a 20° 41' 15" de latitud norte y a 103° 28' 25" de longitud oeste, esta obra es de tipo "almacenamiento", con una capacidad de 20 millones de metros cúbicos.

Por otra parte, el estado de Jalisco se encuentra constituido por 224 subcuencas de las cuales el **SA AI y SP** se encuentra inmerso en la subcuenca Lago de Sayula, dentro de la microcuenca San Juan (delimitada como el sistema ambiental del proyecto) con una superficie de 7,045.11 hectáreas, presenta varias escorrentías intermitentes sin nombre así como escorrentías perenes tales como Arroyo El Paso de tierrera, Arroyo El Paso, Arroyo San Juan, Arroyo La Capacha, Arroyo La Pihua y Arroyo Los Laureles.

Tabla IV.30. Descripción de la Región Hidrológica respecto al proyecto.

Nivel	Nombre	Superficie	Superficie que representa el proyecto en cada nivel % (Sup proyecto 14.112516 has.)
Región Hidrológica	Lerma-Santiago	19150000	7.36946E-05
Cuenca	Lago de Chapala	63,915.00	0.022080131
Subcuencas	Lago de Sayula	147,969	0.009537481
Microcuenca	San Juan	7,045.11	0.200316475
Área de influencia	Área de influencia	180	7.840286667

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

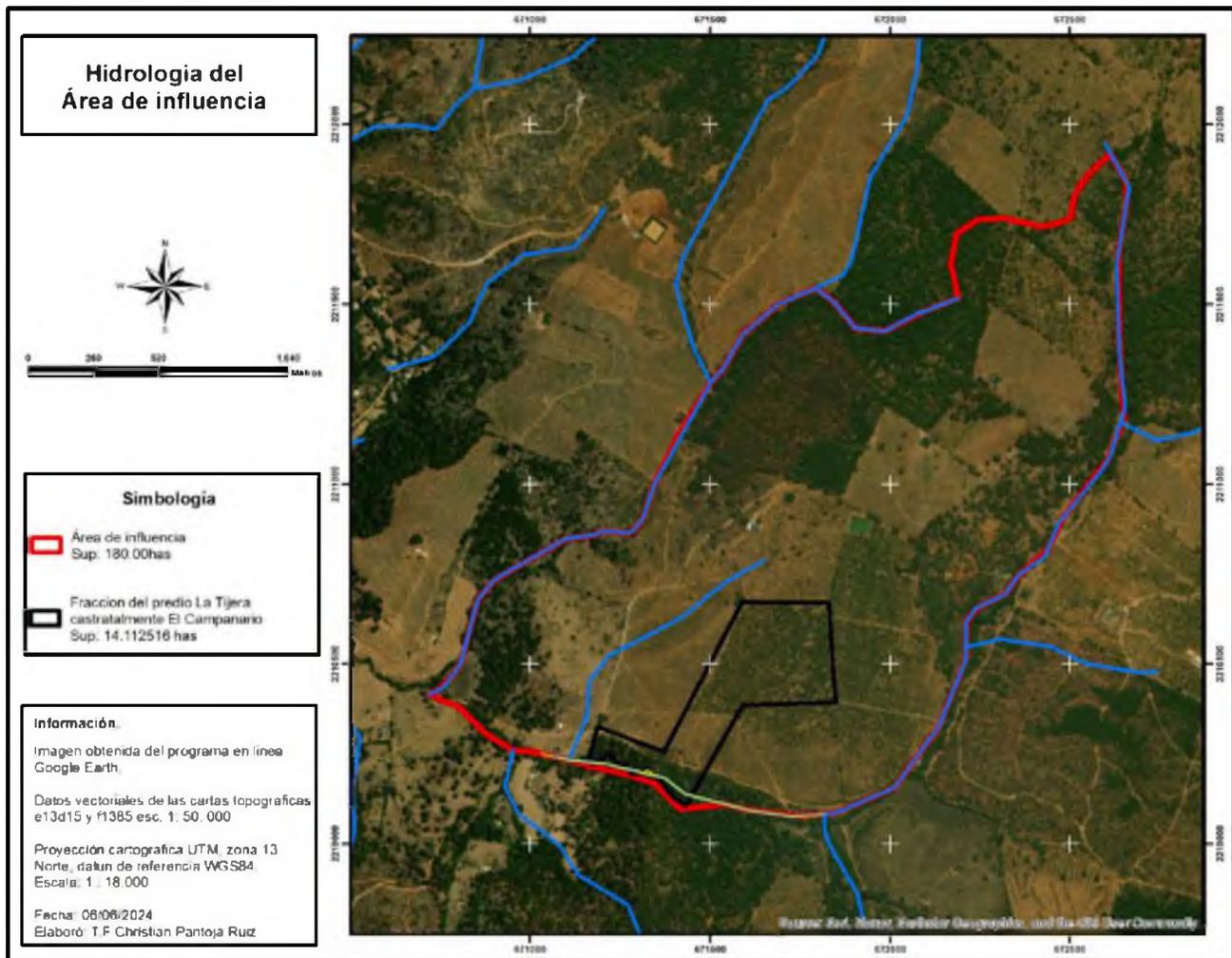


Mapa IV.11. Hidrología del Sistema Ambiental (microcuenca San Juan).

El área de influencia representa una superficie de hectáreas que representa el 2.55% respecto al sistema ambiental (microcuenca San Juan con una superficie de 7,045.11 hectáreas).

El Área de Influencia no cuenta con cuerpos de agua naturales, carece de ríos y corrientes perennes sin embargo presenta una red de escorrentías superficiales intermitentes variada (de acuerdo a la clasificación de Horton, 1960) debido a la topografía, pendientes y diferentes geofomas. Las diferentes clases abarcan del orden uno o primeros ramales de captación hasta corrientes o arroyos de orden principales (puntos de aforo). En general, los órdenes 1° al 2° se localizan en las zonas cerriles y laderas bajas y los órdenes 5° y 6° en las zonas planas o valles. El área de influencia de acuerdo a esta clasificación solo presenta clases del orden 1, del orden 1 se localizan 1 escorrentia, una que atraviesa por el AI y otra que corre al rededor del perímetro del área de influencia, de acuerdo a las características físicas y relieve del área, esto indica que no existe gran cantidad de tributarios. El flujo de agua de estas escorrentías se da principalmente en el temporal de lluvias cuando las precipitaciones superan la capacidad de infiltración del suelo (Hortón 1960).

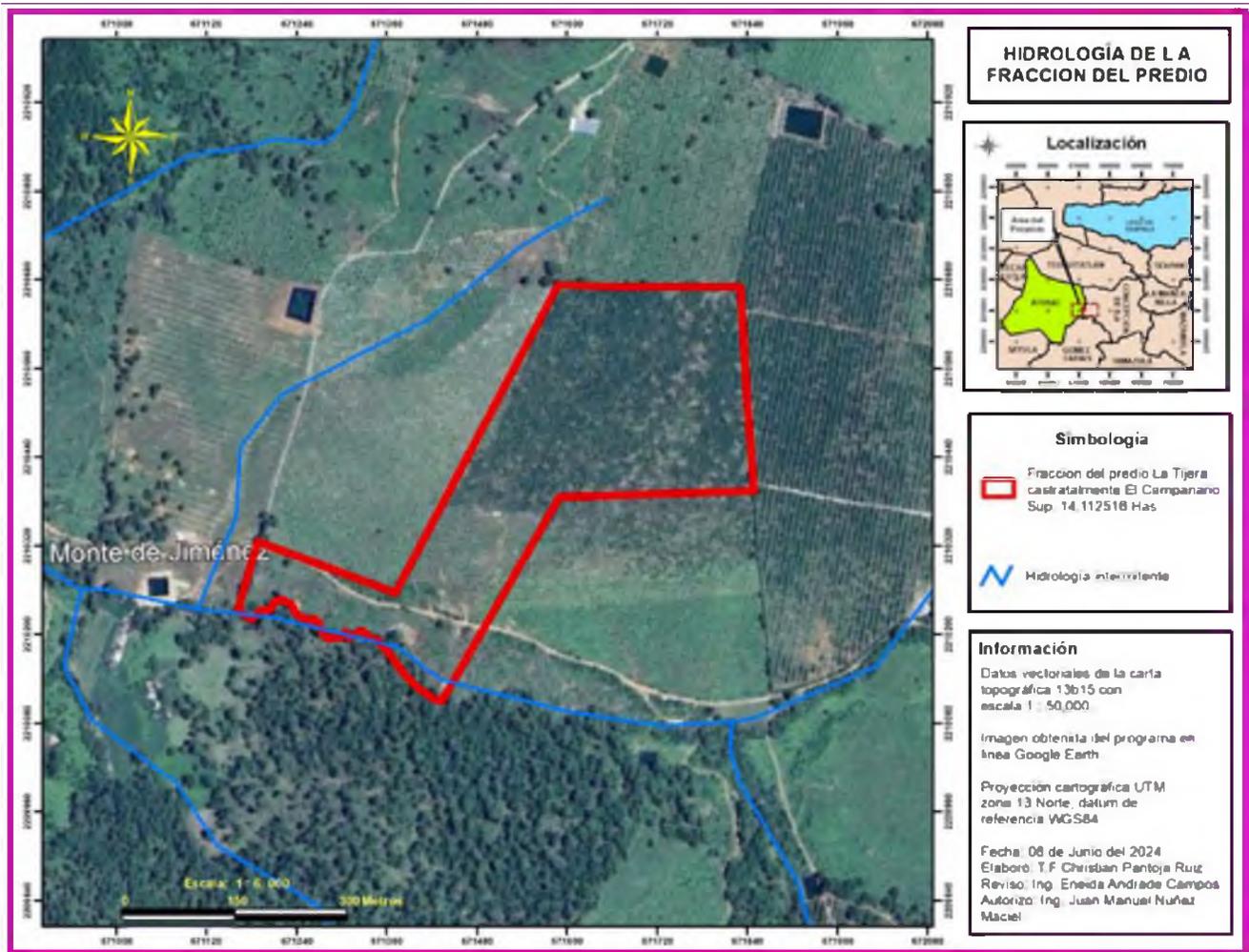
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Mapa IV.12. Hidrología dentro del área de influencia del proyecto de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

Particularmente, las aguas que drenan en el sitio del proyecto son generadas en la misma topografía del predio y son de carácter intermitente, por lo que solo se presentan durante la presencia de lluvias, dentro del área del proyecto se localizan 1 escorrentía de orden 1 dentro de la fracción del predio, el desarrollo del Proyecto no considera la afectación de cuerpos de agua, ni la interrupción o modificación de escurrimientos superficiales intermitentes por las actividades que conlleva el proyecto ya que se considera la conservación de una superficie de 2.783980 hectáreas de compensación, donde se realizará la reforestación con especies nativas reforzando la vegetación original que existe actualmente compensando la modificación a la cobertura forestal realizada dentro del predio, así como obras de conservación e infiltración dentro de estas áreas evitando la afectación a este componente ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Mapa IV.13. Hidrología dentro del sitio del proyecto “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

IV.4.1.6. 1. Captación de Agua en el polígono sujeto a CUSF.

La captura de agua o desempeño hidráulico es el servicio ambiental que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada, propiciando la infiltración de agua que alimenta los mantos acuíferos y la prolongación del ciclo del agua (Torres Rojo, 2002).

La precipitación puede seguir dos caminos, ya sea infiltrarse, o bien llenar las depresiones y posteriormente escurrir sobre el terreno, esto dependiendo de la intensidad de la lluvia, pues si no excede la capacidad del suelo para absorber el agua, no habrá posibilidad de escurrimiento (Daniel Campos Aranda, 1984).

La diferencia entre el volumen de agua que llueve en una cuenca y el que escurre por su salida, recibe el nombre de “pérdidas”. En general, las pérdidas están constituidas por la interceptación en el follaje de las plantas y en los techos de las construcciones, la retención en depresiones o charcos (que posteriormente se evapora o infiltra), la evaporación y la infiltración. Además de que en la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

práctica es difícil separar estos cuatro componentes, la porción más considerable de las pérdidas está dada por la infiltración, por lo que es costumbre calcularlas conjuntamente bajo este nombre.

El agua de escurrimiento representa un porcentaje bajo del total de la precipitación. Este monto no se puede considerar como parte del servicio ambiental, dado que es el volumen que no puede capturar el bosque. Por su parte, el agua infiltrada o percolada corresponde a la cantidad de agua que en realidad está capturando el bosque y que representa la oferta de agua producida por éste.

Entonces se entiende que la captación de agua (servicio ambiental) es la capacidad que tiene el ecosistema en cuestión (incluyente de: Cobertura vegetal, tipo de suelo, relieve, precipitación, etc.) de retención de agua (infiltración) la cual está determinada en primera instancia por la cantidad de lluvia que cae (precipitación pluvial), en un segundo plano por la evapotranspiración y posteriormente por el escurrimiento.

Balance Hídrico

El balance hídrico se refiere siempre a una **unidad hidrológica** – cuenca- y a un intervalo de **tiempo**. El intervalo de tiempo puede ser cualquiera, pero generalmente es un año hidrológico medio, un año o un número determinado de años, un mes, un número de días, un día e incluso el tiempo de duración de una tormenta.

Toda unidad hidrológica, sea una cuenca superficial o subterránea, recibe aportaciones de agua y descarga un volumen de agua, además de que contiene otra cantidad de agua variable. Estos tres elementos deben equilibrarse a lo largo de una determinada unidad de tiempo. La expresión cuantitativa de este equilibrio constituye el balance hídrico.

Precipitación

Dentro del polígono sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), las aportaciones de agua se efectúan gracias a las precipitaciones pluviales, estas incluyen lluvias, lloviznas y granizo. La variable precipitación es un componente por excelencia de aporte para el Balance Hídrico (BH) de una zona. En el caso de esta variable se utilizaron los datos a nivel mensual y anual de la estación climatológica más cercana al terreno rustico sujeto a CUSTF, siendo esta la siguiente:

Tabla IV.31. Estaciones climatológicas

ESTACIÓN	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	PRECIPITACION
14146 TEOCUITATLAN	1,370.00	20°05'29"	103°22' 35"	531.9

Mediante el método de polígonos de Thiessen se encontró 1 estación con influencia en el área del terreno rustico, la estación 14146. En la Tabla IV.32 se presentan los datos de precipitación normal (mm) mensual y anual registrados en las estaciones consideradas.

Tabla IV.32 Precipitación (mm) en el período 1951-2010 para el terreno rustico sujeto a CUSTF.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA	PRECIPITACIÓN (mm) PERÍODO 1951-2010												
	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DI C	ANUA L
14146 TEOCUITATLAN	14	9.7	5.2	3.4	21	111	122	97.4	89. 6	37	11	10	531.9

De acuerdo con los registros de la estación meteorológica, la precipitación normal promedio en el terreno rustico sujeto a CUSTF es de **P= 531.9 mm**.

La magnitud de la precipitación estimada en milímetros (mm) se convirtió a metros (m), y se multiplicó por la superficie (m²) del polígono, para finalmente obtener los millones de metros cúbicos (Mm³) disponibles anualmente en el terreno rustico del proyecto. Ver Tabla IV.33

Tabla IV.33 Resumen de precipitación en la fracción del predio sujeto a CUSTF

POLIGONO	PRECIPITACIÓN ANUAL		SUPERFICIE POLIGONOS		VOLUMEN PRECIPITADO POR AÑO		
	mm	m	ha	m ²	m ³	Mm ³	m ³ /ha/AÑO
Poligono 1	531.90	0.5319	6.909275	69,092.75	36750.4337 3	0.03675043 4	5319
PROMEDIO	531.90	0.5319	6.909275	69092.75	36750.4337 3	0.03675	5319.0000 0

Escurrecimiento

El escurrecimiento natural, se define como el volumen medio anual de agua superficial que se capta por la red de drenaje natural de la propia cuenca hidrológica, siendo esta la cantidad de agua que no es infiltrada. El cálculo de los escurrecimientos superficiales se considera para dos objetivos: a) Escurrecimiento medio, para estimar el volumen de agua por almacenar o retener y b) Escurrecimientos máximos instantáneos para el diseño de obras de conservación.

a. Escurrecimiento medio

Para la determinación del Volumen Medio anual de Escurrecimiento (*V_m*), existen diversas metodologías, entre ellas: isolíneas de escurrecimiento, caudales específicos, generación por modelos de simulación, métodos directos y métodos indirectos.

En la **NOM-011-CNA-2000**, en su Apéndice Normativo "A" se especifican los métodos para determinar el volumen medio anual de escurrecimiento. En caso de que en la cuenca en estudio no se cuente con suficiente información de registros hidrométricos o ésta sea escasa, para determinar el volumen medio anual de escurrecimiento natural se aplica el método indirecto denominado: **precipitación-escurrecimiento**.

El volumen medio anual de escurrecimiento natural se determina indirectamente, mediante la siguiente expresión:

$$V_e = P_m * A * C_e \quad (ec-1)$$

Donde: V_e = Volumen anual de escurrecimiento natural de la cuenca

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Pm = Precipitación anual en la cuenca

A = Área de la cuenca

Ce = Coeficiente de escurrimiento

Conforme a la citada NOM-011, la precipitación anual se determina a partir del análisis de los registros de las estaciones ubicadas dentro y vecinas a las parcelas, mediante el método de Polígonos de Thiessen o Isoyetas; asimismo, con las herramientas del SIG se pueden realizar interpolaciones espaciales de mayor calidad y en menor tiempo, tal como se efectuó en el presente estudio. El Coeficiente de escurrimiento **Ce** se determinó en función del tipo y uso de suelo y del volumen de precipitación anual en el polígono de la fracción del predio rustico en estudio.

A falta de información específica, con apoyo en los servicios del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y de visitas de campo, se clasifican los suelos del polígono de la fracción del predio rustico en el tipo (suelos casi impermeables), los cuales se especifican en la **Tabla IV.34** y al tomar en cuenta el uso actual del suelo, se obtiene el valor del parámetro K (véase Plan Nacional de Obras de Riego para el Desarrollo Rural "Pequeños Almacenamientos". Secretaría de Recursos Hidráulicos, adaptación del Libro: Small Dams)

Tabla IV.34 Valores de K

TABLA 1 VALORES DE K, EN FUNCION DEL TIPO Y USO DE SUELO			
TIPO DE SUELO	CARACTERISTICAS		
A	Suelos permeables, tales como arenas profundas y loess poco compactos		
B	Suelos medianamente permeables, tales como arenas de mediana profundidad; loess algo más compactos que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos		
C	Suelos casi impermeables, tales como arenas o loess muy delgados sobre una capa impermeable, o bien arcillas		

USO DEL SUELO	TIPO DE SUELO		
	A	B	C
Barbecho, áreas incultas y desnudas	0,26	0,28	0,30
Cultivos:			
En Hillera	0,24	0,27	0,30
Legumbres o rotación de pradera	0,24	0,27	0,30
Granos pequeños	0,24	0,27	0,30
Pastizal:			
% del suelo cubierto o pastoreo			
Más del 75% - Poco -	0,14	0,20	0,28
Del 50 al 75% - Regular -	0,20	0,24	0,30
Menos del 50% - Excesivo -	0,24	0,28	0,30
Bosque:			
Cubierto más del 75%	0,07	0,16	0,24
Cubierto del 50 al 75%	0,12	0,22	0,26
Cubierto del 25 al 50%	0,17	0,26	0,28
Cubierto menos del 25%	0,22	0,28	0,30
Zonas urbanas	0,26	0,29	0,32
Caminos	0,27	0,30	0,33
Pradera permanente	0,18	0,24	0,30

Si en la cuenca en estudio existen diferentes tipos y usos de suelo, el valor de K se calcula como la resultante de subdividir la cuenca en zonas homogéneas y obtener el promedio ponderado de todas ellas.

Una vez obtenido el valor de K, el coeficiente de escurrimiento anual (**Ce**), se calcula mediante las fórmulas siguientes:

Tabla IV.35. Coeficientes de escurrimiento

K: PARAMETRO QUE DEPENDE DEL TIPO Y USO DE SUELO	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO ANUAL (Ce)
Si K resulta menor o igual que 0.15	$Ce = K (Pm-250) / 2000$
Si K es mayor que 0.15	$Ce = K (Pm-250) / 2000 + (K-0.15)/1.5$
	Pm = Precipitación anual en mm.

Rango de validez.- Las fórmulas se considerarán válidas para valores de precipitación anual entre 350 y 2150 mm. La evapotranspiración está incluida en el coeficiente de escurrimiento.

Respecto a lo anterior, es importante aclarar que la evapotranspiración referida en el Apéndice Normativo "A" de la citada NOM-011, en el coeficiente de escurrimiento se considera sólo el agua que fluye libre y superficialmente en el polígono, por lo cual puede denominarse evaporación, como se describe en el subcapítulo de Evapotranspiración.

ESTIMACIÓN DEL ESCURRIMIENTO MEDIO EN EL POLÍGONO SUJETOS A CUSTF SIN PROYECTO

Para la asignación del tipo de suelo se tomó como base los registros de campo del proyecto en estudio.

Tabla IV.36. Designación del Coeficiente (K) del polígono de la fracción del predio rustico sujetos a CUSTF

No	POLIGONOS CUSTF	COBERTURA Y/O TIPO DE VEGETACIÓN (INEGI)	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE SUELO	USO DE SUELO	COBERTURA	K
1	Polígono 1	BP	6.909275	B	FORESTAL	Más de 75%	0.16
	Total		6.909275				0.16

Ce= 0.029218667

Considerando que $K > 0.15$, calculamos Ce con la ecuación:

$$Ce = K (Pm-250) / 2000 + (K-0.16) / 1.5$$

$$Ce = 0.16 (531.9 - 250) / 2000 + (0.16 - 0.15) / 1.5$$

Ce= 0.029218667

El valor estimado del Ce casi coincide con el coeficiente de escurrimiento determinado por el INEGI para la región, el cual se encuentra en un rango de 0 a 10% (SIATL, 2016). Sustituyendo en la ecuación **ec-1**

$$Ve = Pm * A * Ce = (5,319 \text{ m}^3/\text{ha}) * (6.909275 \text{ ha}) * (0.029218667) = 1073.798673 \text{ m}^3$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Con lo cual se obtiene en total para el polígono de la fracción del predio rustico sujeto a CUSTF y **SIN PROYECTO**, un escurrimiento medio anual de:

$$Ve = 0.001073799 \text{ Mm}^3$$

ESTIMACIÓN DEL ESCURRIMIENTO MEDIO EN EL POLÍGONO SUJETO A CUSTF CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Tabla IV.37. Designación del Coeficiente (K) en el polígono de la fracción del predio rustico sujeto a CUSTF

N o	POLIGONOS CUSTF	COBERTURA Y/O TIPO DE VEGETACIÓN (INEGI)	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE SUELO	USO DE SUELO	COBERTURA	K
1	Polígono 1	PSA	6.909275	B	AGRICOL A	de 50 a 75%	0.22
Total			6.909275				0.22
Ce=		0.077675667					

Considerando que $K > 0.15$, calculamos Ce con la ecuación:

$$Ce = K (Pm-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5$$

$$Ce = 0.22(531.9 - 250) / 2000 + (0.22 - 0.15) / 1.5$$

$$Ce = 0.077675667$$

Sustituyendo en la ecuación ec-1

$$Ve = Pm * A * Ce = (5,319 \text{ m}^3/\text{ha}) * (6.909275 \text{ ha}) * (0.077675667) = 2854.61444 \text{ m}^3$$

Con lo cual se obtiene para el polígono de la fracción del predio rustico sujetos a CUSTF, **CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN**, un escurrimiento medio anual de:

$$Ve = 0.002854614 \text{ Mm}^3$$

ESTIMACIÓN DEL ESCURRIMIENTO MEDIO EN EL POLÍGONO SUJETO A CUSTF CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Tabla IV.38. Designación del Coeficiente (K) en el polígono de la fracción del predio rustico sujeto a CUSTF

N o	POLIGONOS CUSTF	COBERTURA Y/O TIPO DE VEGETACIÓN (INEGI)	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE SUELO	USO DE SUELO	COBERTURA	K
1	Polígono 1	PSA	6.909275	B	AGRICOLA	Más de 75%	0.16
Total			6.909275				0.16
Ce=		0.029218667					

Considerando que $K > 0.15$, calculamos C_e con la ecuación:

$$C_e = K (P_m - 250) / 2000 + (K - 0.15) / 1.5$$

$$C_e = 0.16 (531.9 - 250) / 2000 + (0.16 - 0.15) / 1.5$$

$$C_e = 0.029218667$$

Sustituyendo en la ecuación ec-1

$$V_e = P_m * A * C_e = (5,319 \text{ m}^3/\text{ha}) * (6.909275 \text{ ha}) * (0.029218667) = 1073.798673 \text{ m}^3$$

Con lo cual se obtiene para la fracción del predio rustico sujeto a CUSTF, **CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN**, un escurrimiento medio anual de:

$$V_e = 0.001073799 \text{ Mm}^3$$

Tabla IV.39. Resumen de Escurrimiento en el polígono de la fracción del predio rustico sujetos a CUSTF

POLÍGONOS CUSTF	SUPERFICIE	SIN PROYECTO	ESCURRIMIENTO CON PROYECTO		
	(ha)	(m ³)	SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN (m ³)	CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN (m ³)	ESCURRIMIENTO NECESARIO (m ³)
Polígono 1	6.909275	1073.798673	2854.61444	1073.798673	0
Total	6.909275	1073.798673	2854.61444	1073.798673	0

De acuerdo con los resultados anteriores, la realización del proyecto implica variaciones en los escurrimientos del polígono, pudiendo incrementarse el escurrimiento medio anual hasta en **1780.815767 m³** si no se ejecutan medidas de mitigación; mientras que, llevando a cabo las medidas de mitigación propuestas, el escurrimiento podría mantenerse en su valor natural, lo cual se traduce en una conservación del agua que puede ser infiltrada (capturada) en las áreas de compensación ambiental con respecto al terreno rustico sin proyecto.

Evapotranspiración

Se define la **evapotranspiración** como la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Se expresa en mm por unidad de tiempo.

Evaporación. La evaporación es un proceso muy importante en bases continentales, ya que aproximadamente $\frac{3}{4}$ partes del agua que se precipita, regresa a la atmósfera, ya sea por evaporación o evapotranspiración. Si se considera una superficie plana de agua con una entrada neta de energía calorífica, el cuerpo de agua incrementará la energía liberada de las moléculas de agua hasta el punto en que puedan escapar a través de la interfase líquida-vapor. Esto a su vez, produce un decremento en energía cinética del resto de las moléculas, lo cual explica por qué el agua remanente se enfría.

Evapotranspiración. La evapotranspiración es esencialmente igual a la evaporación, excepto que la superficie de la cual se escapan las moléculas de agua no es una superficie de agua, sino hojas de plantas.

Aunque la evapotranspiración es el segundo término en importancia en un balance hidrológico –después de la precipitación – o el primero en zonas áridas y semiáridas, en la actualidad no existe una metodología para medirla a escala de cuenca, por lo que se estima a partir de la utilización de diferentes modelos. La dificultad de la modelación de la evapotranspiración radica en representar los procesos y factores que la determinan de una manera simple.

Evapotranspiración potencial (ETP)

Existe acuerdo entre los diversos autores al definir la *ETP*, concepto introducido por Charles Thornthwaite en 1948, como la máxima cantidad de agua que puede evaporarse desde un suelo completamente cubierto de vegetación, que se desarrolla en óptimas condiciones, y en el supuesto caso de no existir limitaciones en la disponibilidad de agua. Según esta definición, la magnitud de la *ETP* está regulada solamente por las condiciones meteorológicas o climáticas, según el caso, del momento o período para el cual se realiza la estimación.

Evapotranspiración real (ETR)

Para referirse a la cantidad de agua que efectivamente es utilizada por la evapotranspiración se debe utilizar el concepto de evapotranspiración actual o efectiva, o bien, más adecuadamente, el de evapotranspiración real.

La *ETR* es más difícil de calcular que la *ETP* o *ET_o*, ya que además de las condiciones atmosféricas que influyen en la *ETP* o *ET_o*, interviene la magnitud de las reservas de humedad del suelo y los requerimientos de los cultivos. Para determinarla se debe corregir la *ETP* o *ET_o* con un factor *K_c* dependiente del nivel de humedad del suelo y de las características de cada cultivo.

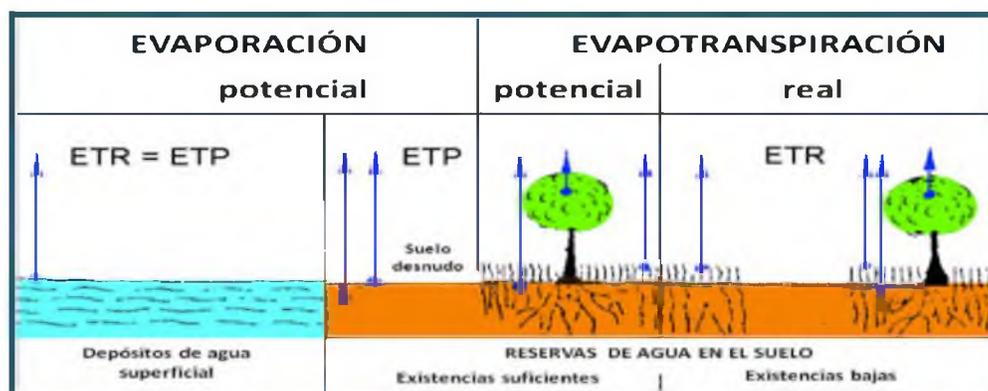


Figura IV.6. Imagen que muestra la evapotranspiración potencial y real

La evapotranspiración es un parámetro que constituye la pérdida de agua por los procesos de evaporación física y de transpiración por las plantas. Para el cálculo directo de esta variable se utilizan los lisímetros, aparatos que son muy difíciles de conseguir en una densidad importante para la determinación espacial de esta variable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

A falta de mediciones directas se han desarrollado una gran cantidad de fórmulas para su estimación. Generalmente, para calcular la Evapotranspiración Potencial se utiliza el método de Thornthwaite; aunque este método es uno de los más usados a nivel mundial, debido a que sólo exige el uso de una variable meteorológica, la temperatura (Ortiz, 1987 y Torres, 1995), las experiencias que permitieron la puesta a punto de dicho método fueron realizadas en zonas húmedas y con abundantes lluvias de Estados Unidos por lo que su aplicación a regiones áridas o semiáridas hace que aumenten considerablemente los errores (Israelsen y Hansen, 1965); asimismo, para el cálculo de la evapotranspiración utiliza valores medios mensuales de temperatura y precipitación difuminando así las lluvias que se producen en corto espacio de tiempo y que, sin embargo, contribuyen en gran medida a la infiltración.

Ante esta perspectiva, para estimar la evapotranspiración se decidió utilizar el método de Turc, el cual calcula directamente la evapotranspiración real (ETR) mediante la siguiente ecuación:

$$ETR = \frac{P}{\sqrt{0.9 + P^2/L^2}}$$

$$L = 300 + 8.1958 * t + 0.05 * t^3$$

Donde: ETR = Evapotranspiración real en mm/año

P = Precipitación en mm/año

t = Temperatura media anual en °C

Analizando la dinámica del clima en la región donde se asienta el proyecto en base a los datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se realiza una interpolación de la temperatura, para obtener la temperatura media mensual y anual para el polígono de la fracción del predio rustico sujeto a CUSTF.

Tabla IV.40. Temperatura media en el terreno rustico (período 1951-2010).

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS	DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA NORMAL POR MES												
	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC	ANUA L
14146	18.2	19.3	21.2	22.9	24.2	23.6	22.2	22	21.9	21.4	19.8	18.3	21.3

Evapotranspiración real en el polígono de la fracción del predio rustico sujeto a CUSTF

t = 21.3

P = 531.9

L = 300 + 8.1958*(21.3) + 0.05*(21.3)³ = 957.75039

$$ETR = \frac{609.05}{\sqrt{0.9 + (609.05)^2 / (907.976)^2}} \quad ETR = \frac{531.9}{\sqrt{0.9 + (531.9)^2 / (957.75039)^2}} = 483.8596513 \text{ mm/año}$$

Tabla IV.41. Resumen del ETR en la fracción del predio rustico sujetos a CUSTF

ETR ANUAL EN EL PREDIO SIN Y CON PROYECTO			
POLIGONOS CUSTF	SUPERFICIE (ha)	Mm³	m³
Polígono 1	6.909275	0.03343	33431.19392
Total	6.909275	0.03343	33431.19392

Infiltración

Se define la **Infiltración**, como el proceso por el cual el agua penetra en el suelo a través de la superficie de la tierra, y circula a través de ésta. El agua desciende por la acción conjunta de las fuerzas capilares y de la gravedad. El potencial de infiltración de agua de un área arbolada depende de factores como la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del mantillo, el tipo de vegetación y la geomorfología del área, entre otros (Torres Rojo, 2002). La infiltración corresponde a la cantidad de agua que en realidad está capturando el bosque y que representa la oferta de agua producida por éste.

Para poder estudiar y determinar en forma cuantitativa todos los procesos físicos que contribuyen a la formación y variación espaciotemporal del recurso hídrico en una zona determinada, se utiliza el balance hídrico, que es una formulación matemática de la interacción y distribución espacial del agua en sus diferentes fases. El balance hídrico se basa en la ley física universal de conservación de masas.

Puesto que ya se ha estimado el escurrimiento y la evapotranspiración que ocurre en el polígono sujeto a CUSTF, la estimación de la infiltración se obtiene a partir del siguiente balance hídrico:

$$ETP+Ex=P+D$$

$$ETP=ETR+D$$

$$ETR+D+Ex=P+D$$

$$P=ETR+Ex$$

$$Ex=Q+I$$

$$P=ETR+Q+I$$

$$\text{Infiltración} = P-ETR-Q$$

ESTIMACIÓN DE INFILTRACIÓN EN LA FRACCIÓN DE PREDIO RUSTICO SUJETO A CUSTF SIN PROYECTO

Tabla IV.42. Estimación de infiltración en la fracción del predio rustico sujeto a CUSTF, SIN PROYECTO

UNIDADES	PRECIP	ETR	Q	I
mm	531.90	483.85965	15.5414088	32.4989
m	0.5319	0.48385965	0.015541409	0.0325
m3	36750.43373	33431.19392	1073.798673	2245.4411
Mm3	0.0367504337	0.0334311939	0.001073799	0.0022
%	100%	90.9682%	2.9219%	6.1100%

$$I = 531.9 \text{ mm} - 483.85965 \text{ mm} - 15.5414088 \text{ mm} = 32.4989 \text{ mm}$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

$$I = 0.0367504337 \text{ Mm}^3 - 0.0334311939 \text{ Mm}^3 - 0.001073799 \text{ Mm}^3$$

Infiltración = 0.0022 Mm³

Conforme a lo anterior, en las 6.909275 ha sujeto a CUSTF, sin proyecto se tiene una infiltración de 0.0022 Mm³ por año.

ESTIMACIÓN DE INFILTRACIÓN EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO SUJETO A CUSTF CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Tabla IV.43. Estimación de infiltración en la fracción del predio rustico sujeto a CUSTF, CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

UNIDADES	PRECIP	ETR	Q	I
mm	531.90	483.85965	41.3156871	6.7247
m	0.5319	0.48385965	0.041315687	0.0067
m3	36750.43373	33431.19392	2854.61444	464.6254
Mm3	0.0367504337	0.0334311939	0.002854614	0.0005
%	100%	90.9682%	7.7676%	1.2643%

$$I = 531.90 \text{ mm} - 483.85965\text{mm} - 41.3156871 \text{ mm} = 6.7247 \text{ mm}$$

$$I = 0.0367504337 \text{ Mm}^3 - 0.0334311939 \text{ Mm}^3 - 0.002854614 \text{ Mm}^3$$

Infiltración = 0.0005 Mm³

Conforme a lo anterior, en las 6.909275 ha de CUSTF, con proyecto y sin medidas de mitigación, se tendría una infiltración de 0.0005 Mm³ por año.

ESTIMACIÓN DE INFILTRACIÓN EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO A CUSTF CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Tabla IV.44. Estimación de infiltración en la fracción del predio rustico a CUSTF, CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

UNIDADES	PRECIP	ETR	Q	I
mm	531.9	483.85965	15.5414088	32.4989
m	0.5319	0.48385965	0.015541409	0.0325
m3	36750.43373	33431.1939	1073.798673	2245.4411
Mm3	0.036750434	0.0334311939	0.001073799	0.0022
%	100%	90.9682%	2.9219%	6.1100%

$$I = 531.9 \text{ mm} - 483.85965 \text{ mm} - 15.5414088 \text{ mm} = 32.4989\text{mm}$$

$$I = 0.036750434 \text{ Mm}^3 - 0.0334311939 \text{ Mm}^3 - 0.001073799 \text{ Mm}^3$$

Infiltración = 0.0022 Mm³

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

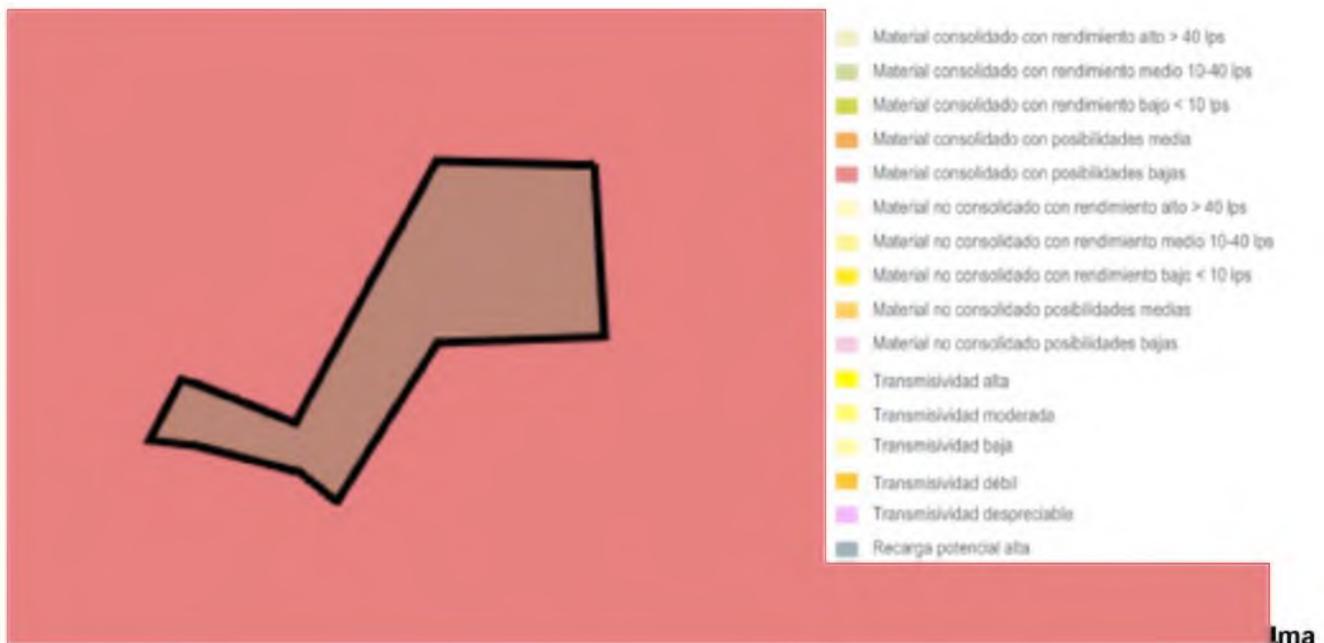
Conforme a lo anterior, en las 6.909275 has del terreno rustico sujeto a CUSTF, con proyecto y con medidas de mitigación, se tendría una infiltración de **0.0022 Mm³** por año.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados anteriores, la realización del proyecto implica variaciones en los niveles de infiltración de la cuenca, pudiendo reducirse la infiltración media anual hasta en **1780.8158 m³** de los **2245.4411 m³** que actualmente se infiltran en la fracción del predio, si no se ejecutan medidas de mitigación; mientras que llevando a cabo las medidas de mitigación propuestas, la infiltración mantendría los mismos valores del predio sin proyecto, lo cual se traduce en una conservación del agua que puede ser infiltrada (capturada) con las medidas de mitigación propuestas respecto a la infiltración que actualmente ocurre en las 6.909275 ha de la fracción del predio sujeto a CUSTF; **se considera que el volumen de escurrimiento se captara e infiltrara en las terrazas individuales en el temporal de lluvias y para el sistema de riego de cada uno de los árboles establecidos en la plantación.**

- Hidrología subterránea

De acuerdo a la información que proporciona el INEGI en el Mapa Digital de México, la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", se localiza sobre material consolidado con posibilidades bajas. Sin embargo, el fracturamiento intenso de poca profundidad que predomina en las sierras altas, favorece la infiltración sin manifestarse la presencia de manantiales, cenotes ni pozos que pudieran resultar afectados por las actividades del proyecto.



gen IV.3. Hidrología subterránea de acuerdo al Mapa Digital de Mexico.

La fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", se ubica en el acuífero Lagunas (1449) en el estado de Jalisco.

ACUÍFERO LAGUNAS (1449)

El acuífero "Lagunas", Geográficamente se localiza en la porción sureste del Estado de Jalisco entre los paralelos 20° 27' y 19°4 6' y los meridianos 103° 42' y 103° 12'. Limita al norte con los acuíferos Ameca, San Isidro y Huejotitlán; al sur con Jiquilpan, Ciudad Guzmán, Unión de Guadalupe y Aguacate; al este con los acuíferos Tizapan y Chapala y al oeste con Autlán y Tapalpa.

Tiene una extensión superficial incluyendo la zona de recarga aproximada de 2136.77 km²

Recarga total media anual (R): La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga por infiltración por lluvia, más la recarga inducida, en este caso se engloba todos los componentes, dando un valor de recarga total de 178.7 hm³/año. El cambio de almacenamiento se consideró cero, ya que los niveles no han variado.

Descarga natural comprometida (DNC): La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a los acuíferos adyacentes. Para el caso de la zona del acuífero la descarga natural comprometida se considera 3.0 hm³/año, que corresponde a las salidas a través de manantiales.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS): La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero.

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 165,862,700 m³ anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020.

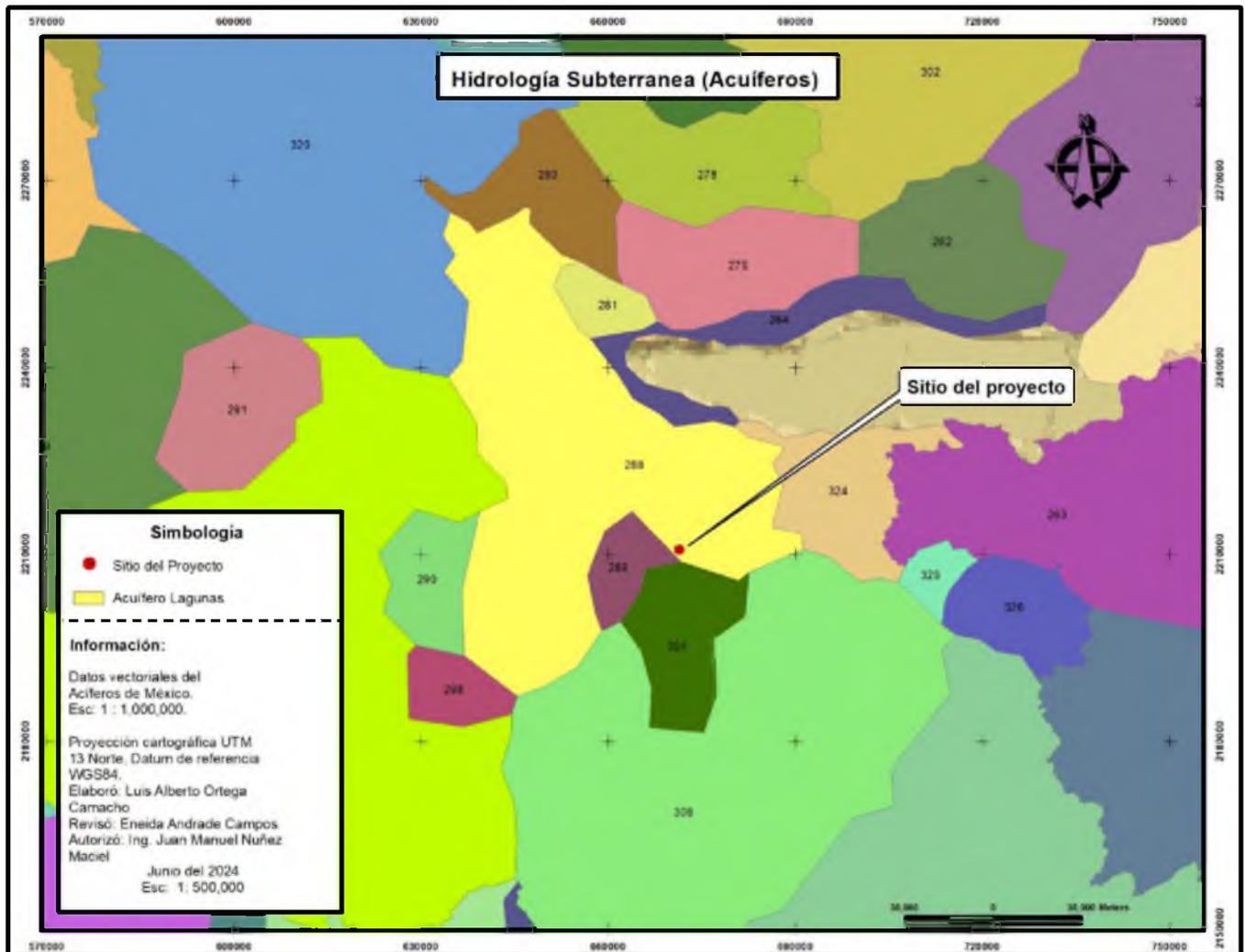
Disponibilidad media anual de aguas subterráneas: La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

DMA = R – DNC – VEAS
DMA = 178.7 – 3.0 – 165.862700
DMA = 9.837300 hm³/año.

El resultado indica que existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones de 9, 837, 300 m³ anuales que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.



Mapa IV.14. Acuífero donde se ubica la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”.

IV.4.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

IV.4.2.1. Vegetación.

- Importancia del estudio de la flora y fauna.

La flora y fauna silvestres, son elementos de la biodiversidad, representan valores éticos, culturales,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

económicos, políticos, ecológicos, recreacionales, educativos y científicos, que han ido de la mano con el desarrollo de la humanidad y la historia de la tierra. México es el tercer país más megadiverso en el mundo, ocupa el primer lugar en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. Es prioritario proteger y conservar los ecosistemas y hábitat representativos del país para procurar la sustentabilidad de los recursos naturales.

Valorando la relación entre el hombre y la naturaleza, en este estudio se proporcionará un buen material predictivo en el que se enlisten todas las especies y mediante la metodología se identifican las formaciones vegetales y especies animales presentes en el sitio del proyecto.

Con el propósito de que esta información nos permite cuantificar los recursos florísticos y faunísticos del lugar y de este modo estimar los daños de la perturbación, antes, durante y posterior a la a la plantación de aguacate. Así recomendar las medidas para atenuar los posibles impactos a la flora y fauna.

IV.4.2.1.1. Tipos de vegetación en el Sistema Ambiental

La descripción de las comunidades vegetales contenidas dentro del Sistema Ambiental, fue realizada en base a la clasificación de Rzedowski (1978), Miranda y Hernández (1963) y la homologación de las mismas con la clasificación establecida por el INEGI.

Dentro del SA fueron detectados diversos tipos de vegetación afines a climas templados como Agricultura de temporal anual, Agricultura de temporal permanente, Bosque de encino, Bosque de encino-pino, Bosque de pino, Bosque de pino-encino, Pastizal inducido, Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino, Vegetación, secundaria arbórea de bosque de pino-encino, Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino, Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino, Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia: de igual forma se encontraron otras comunidades pastizal inducido, pastizal cultivado, cuya composición se asocia al desmonte de cualquier tipo de vegetacion o en areas agrícolas así como otros usos de suelo que han modificado la vegetación natural para emplearse como zonas agrícolas de temporal o con riego, así como para el pastoreo y zonas de cultivo de pasto.

De acuerdo a INEGI, el conjunto de datos vectoriales de vegetación de Mexico con esc: 1:250,000 imagen obtenida del programa simulador del flujos y cuerpos de agua (SIATL) dentro del área correspondiente al SA se identifican 12 tipos de vegetación los cuales forman asociaciones formando entonces un mosaico de usos de suelo y vegetación, como se observa en la tabla IV.45 el que tiene mayor representación es bosque de pino, representando un 24.32 %.

Tabla IV.45. Tipo de vegetación dentro del sistema ambiental del proyecto (microcuenca San Juan).

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DENTRO DEL SA	SUPERFICIE DENTRO DEL SA	% DE OCUPACIÓN DENTRO DEL SA
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	1208.16	17.15
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	112.99	1.60
BOSQUE DE ENCINO	60.51	0.86
BOSQUE DE ENCINO-PINO	204.78	2.91
BOSQUE DE PINO	1713.05	24.32

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

BOSQUE DE PINO-ENCINO	589.43	8.37
PASTIZAL INDUCIDO	945.72	13.42
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	168.72	2.39
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	1280.95	18.18
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO	211.04	3.00
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	181.82	2.58
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	367.94	5.22
TOTAL	7,045.11	100.00



Grafica IV.2. Dominancia de las comunidades presentes en el SA.

Tabla IV.46. Tipo de vegetación dentro del área de influencia.

VEGETACION AREA DE INFLUENCIA		
TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	HAS	% DE OCUPACIÓN
BOSQUE DE PINO	89.84	49.91
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	38.73	21.52
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	51.44	28.58
TOTAL	180.00	100

Los tipos de vegetación y usos de suelo contenidos dentro del SA son descritos brevemente a continuación, comenzado por las comunidades primarias y continuando con las secundarias, pues ellas derivan de las mismas:

Entre las comunidades con afinidades al clima templado y mayor elevación sobre el nivel del mar encontramos a las siguientes formaciones:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Bosque de Pino (BP). Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo el país, desde Baja California hasta Chiapas, y una pequeña población en Quintana Roo. Las áreas de mayor importancia se localizan en la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Los climas en donde se desarrollan son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de 6 a 28°C y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1 200 mm. Se encuentra de los 150 m de altitud hasta los 4 200m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea, en pendientes que van de 10 a 75 %, en diferentes exposiciones, aunque prefieren las que están orientadas hacia el norte.

Este bosque se establece sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, y con menos frecuencia en lutitas, areniscas y calizas, en cambisoles, leptsoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, y otros tipos de suelo. Dominan especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, su estrato inferior es relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes herbáceas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas en las que se presenta.

Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino escobetón (*P. devoniana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. durangensis*, *P. leiophylla var. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsonii*, *P. pseudostrobus var. apulcensis*.

Bosque de Encino (BQ). Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, especialmente en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, Planicie Costera del Golfo Sur, con excepción de la Península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste.

Este bosque se ha observado en diferentes clases de roca ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptsoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros. El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México). Este bosque se encuentra generalmente como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas. Por lo común este tipo de comunidad se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de mosaicos complejos.

Las especies más comunes de estas comunidades son el encino laurelillo (*Quercus laurina*), el encino nopis (*Q. magnoliifolia*), el encino blanco (*Q. candicans*), el roble (*Q. crassifolia*), el encino quebracho (*Q. rugosa*), el encino tesmolillo (*Q. crassipes*), el encino cucharo (*Q. urbanii*), el charrasquillo (*Q. microphylla*), el encino colorado (*Q. castanea*), el encino prieto (*Q. laeta*), el laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Son árboles perennifolios o

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, aunque generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

Bosque de encino-pino. Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California.

Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28°C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2 500mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2 800m. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. El sustrato donde se desarrolla esta comunidad es de origen ígneo como tobas y riolitas y sedimentarias como las calizas principalmente, se establecen en suelos como leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem y en menor proporción los durisoles y umbrisoles.

Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus* spp.), y en proporción algo menor de pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35m. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año.

Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmanni*, *P. lawsonii*, y *P. oaxacana*.

Bosque de pino-encino. Comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, en climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28°C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500mm anuales. Se concentran entre los 1 200 y los 3 200m, y se presentan en todas las exposiciones. Se establecen en sustrato ígneo y en menor proporción, sedimentario y metamórfico, sobre suelos tanto someros como profundos y rocosos principalmente cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 a 35m. Las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.), pero con dominancia de las primeras. Lo integran árboles perennifolios y caducifolios, con floración y fructificación variables durante todo el año.

Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino escobetón (*P. devoniana*), pino chino (*P.*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

teocote), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. durangensis*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsonii*, *P. pseudostrobus* var. *apulcensis*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, y *Q. scytophylla*, entre otras muchas especies de encinos.

Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino, vegetación secundaria arbórea de bosque de encino-pino, vegetación secundaria arbórea de bosque de pino, vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino, vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de mezquite, vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia: En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera. Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea, de acuerdo con la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo de la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en las cuales las condiciones ecológicas particulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada.

Estas especies forman fases sucesionales conocidas como "Vegetación Secundaria" que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original. Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y delimitación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad para definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística, ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; con base en las formas de vida presentes y su altura, se consideran tres fases:

- Vegetación Secundaria herbácea.
- Vegetación Secundaria arbustiva.
- Vegetación Secundaria arbórea.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

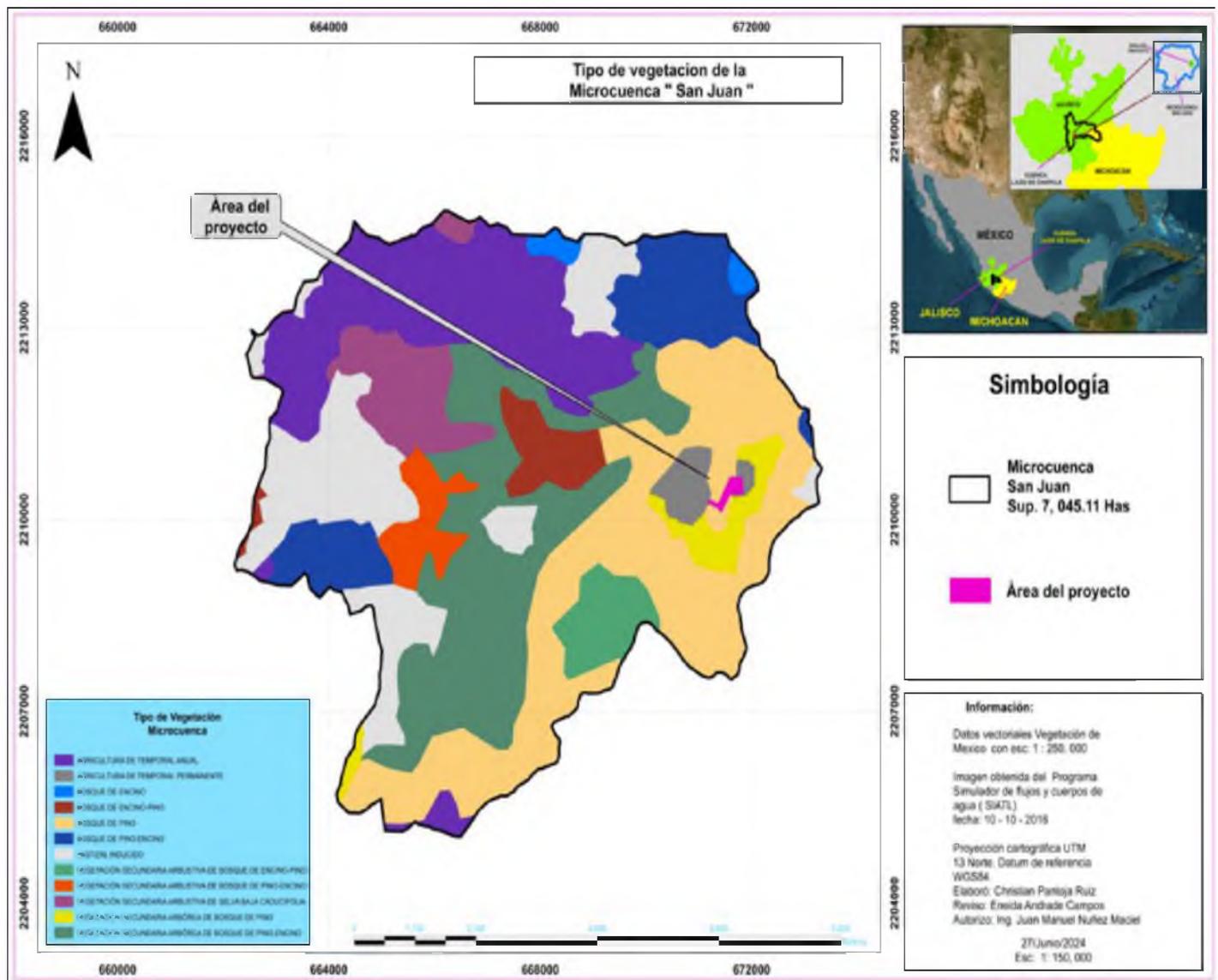
Pastizal inducido. Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México.

Agricultura de temporal anual: **Temporal:** cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia. **Anuales:** son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo. **Semipermanentes:** su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar. **Permanentes:** la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

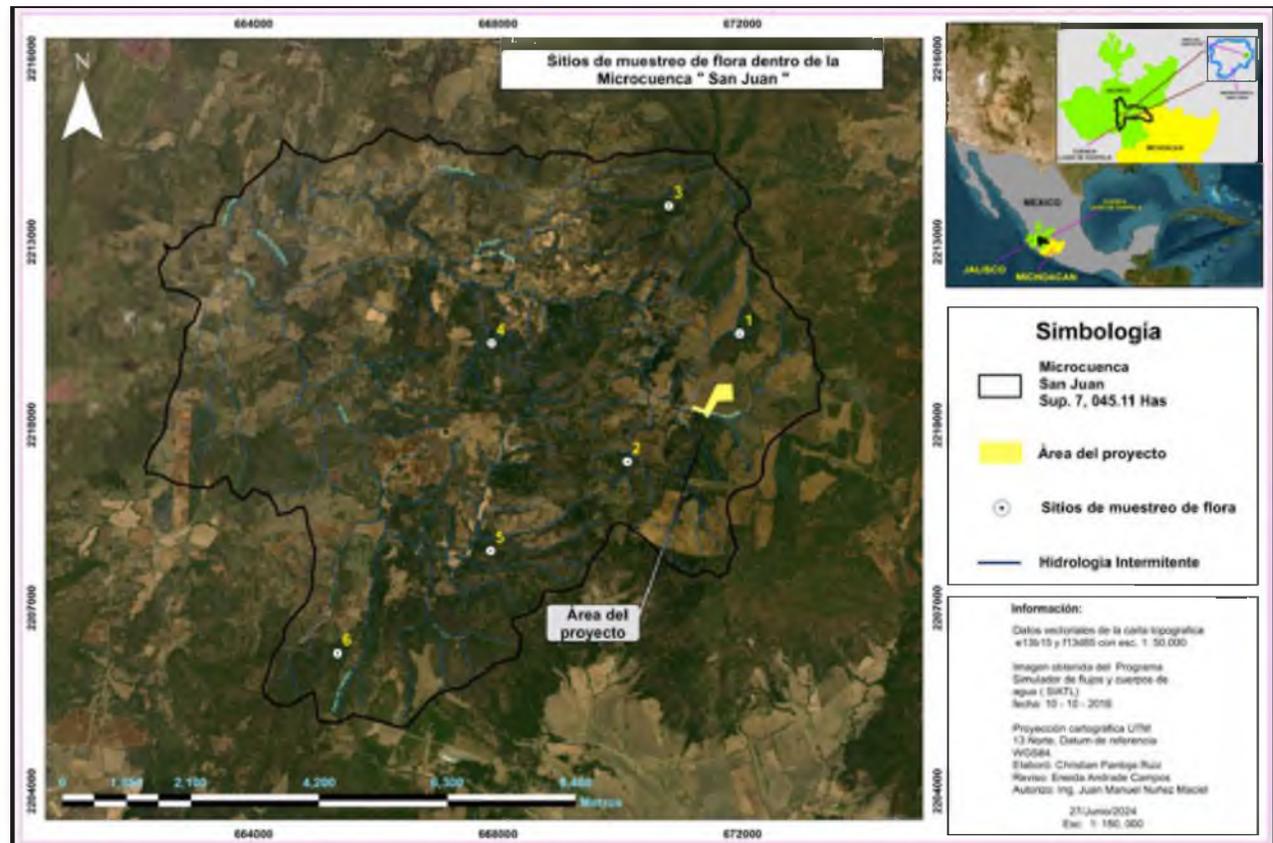


Mapa IV.15. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental (microcuenca San Juan).

Diseño de muestreo realizado en el Sistema Ambiental.

El tipo de muestreo que se llevó a cabo en el Sistema ambiental (San Juan), corresponde a un muestreo al azar estratificado, lo cual permite hacer una representación del perfil que presenta la vegetación detectados en el área, mediante muestreo estadístico, cuyo diseño fue estratificado aleatorio para la evaluación y cuantificación de la vegetación del sitio del proyecto se realizaron 6 sitios de muestreo circulares de 17.84 m de radio que nos arrojaron 1,000.00 m² por unidad de muestreo, derivando en una superficie de 6,000.00 m² en total. Los indicadores considerados fueron únicamente el porcentaje de ocupación o cobertura de la especie expresada en porcentaje dentro del sitio circunscrito para las plantas con esta forma de crecimiento

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Mapa IV.16. Sitios de muestreo en el Sistema Ambiental (San Juan).

Tabla IV.47. Ubicación de los sitios de muestreo del Sistema ambiental (San Juan).

Coordenadas UTM Sitios flora microcuenca		
vertices	coord_x	coord_y
1	671952.95	2211497.31
2	670114.67	2209399.56
3	670793.68	2213588.19
4	667892.6	2211340.21
5	667877.53	2207941.67
6	665373.64	2206260.91

IV.4.2.1.2. Materiales y Equipo

Dentro de la planificación del inventario debe determinarse los materiales y equipos que se requieren para desarrollar el muestreo; enseguida se relacionan los materiales y equipo básico utilizado.

Materiales:

- Libretas de campo
- Formatos para registro de datos
- Lápices y borradores
- Pintura en spray
- Prensa para colecta botánica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

- Martillo

Material de Orientación:

- Croquis de ubicación del predio y UM
- Mapas de ubicación del predio y UM

Instrumentos:

- GPS
- Brújula
- Cinta diamétrica de 3 m
- Clinómetro
- Longímetro de 20 m
- Flexómetro de 10 m.
- Flexómetro de 5 m.

Herramientas

- Machetes
- Navaja
- Limas para afilar
- Tijeras de jardinería

Medicamentos

- Avapena
- Suero antiviperino
- Suero antialacrán
- Suero antiarácido



Imagen IV.4. Instrumentos básicos de medición forestal

IV.4.2.1.3. Variables a medir

En la fase de planeación del inventario es muy importante definir cuales parámetros será necesario medir en campo, de tal forma que se evite registrar datos innecesarios. En este sentido, los datos y parámetros más importantes que se miden en el campo son:

I. Información general:

- Ubicación sociopolítica
- Localización geográfica (coordenadas UTM)
- Altitud (en msnm)
- Tipo de vegetación
- Fisiografía
- Exposición
- Pendiente dominante del terreno (en %)
- Especies dominantes y codominantes de cada estrato
- Presencia de especies epífitas
- Presencia de especies en estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla IV.48. Levantamiento de sitios de muestreo en el sistema ambiental (San Juan) estrato arboreo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

ARBOLADO	CATEGORÍA		SITIOS					
ESPECIE	DAP (cm)	ALTURA (m)	1	2	3	4	5	6
<i>Pinus devoniana</i>	7.5	3	1	1	2	0	0	1
	10	5	0	3	3	0	0	0
	15	7	0	1	0	0	2	2
	20	10	0	2	0	0	1	0
	25	12	2	1	0	3	0	3
	30	12	3	1	0	0	4	1
	35	15	0	0	0	2	0	2
	40	18	0	0	0	0	1	1
	45	18	0	0	0	0	3	0
	50	20	1	3	0	0	1	2
	55	20	1	1	1	1	2	0
	60	22	1	2	0	0	1	1
65	25	3	3	2	0	3	3	
<i>Pinus douglasiana</i>	7.5	3	3	2	3	1	1	3
	10	5	2	0	2	2	0	0
	12	5	0	2	0	0	2	2
	15	6	0	0	2	0	0	0
	20	7	0	0	1	1	1	1
	30	10	0	1	2	0	0	0
	35	12	0	0	0	1	0	0
	40	18	2	0	2	1	1	3
	45	18	1	3	3	3	1	0
	50	20	2	0	2	0	3	0
	55	20	2	0	0	0	0	2
	60	22	0	1	3	0	0	0
65	25	2	1	3	0	2	3	
<i>Pinus leiophylla</i>	7.5	3	3	3	0	0	0	1
	10	5	2	2	0	2	1	2
	12	5	1	1	0	1	2	0
	15	6	0	2	2	0	2	3
	20	7	0	0	0	1	3	0
	30	10	1	3	1	0	2	2
	35	12	1	0	0	2	2	1
	40	18	2	2	2	1	1	2
	45	18	2	0	0	2	2	0
	50	20	1	1	2	1	0	1
	55	20	2	2	1	0	3	0
	60	22	1	0	0	3	0	2
65	25	3	2	1	3	2	2	
<i>Pinus oocarpa</i>	7.5	3	0	0	0	1	0	0
	10	5	0	2	2	3	3	1
	12	5	0	0	0	0	1	2
	15	6	0	1	0	1	0	0
	20	7	0	0	0	0	2	0
	30	10	0	2	2	3	0	3
	35	12	1	1	0	1	3	0
	40	18	0	0	0	0	2	1
	45	18	0	3	0	0	0	0
	50	20	1	0	0	1	2	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	55	20	0	0	2	2	1	2
	60	22	2	0	0	1	0	0
	65	25	1	0	1	0	2	2
<i>Quercus castanea</i>	7.5	3	0	0	0	0	0	0
	10	5	0	0	0	0	0	2
	15	7	4	2	2	0	0	0
	20	7	3	3	0	0	0	3
	25	7	2	0	3	2	0	0
	30	10	3	0	0	3	0	1
	35	10	2	0	0	0	0	0
	40	8	0	3	2	0	0	0
<i>Quercus crassifolia</i>	7.5	3	0	1	1	1	1	0
	10	5	2	2	1	0	2	1
	15	7	1	0	0	3	3	0
	20	10	3	2	2	2	0	2
	25	15	2	1	1	1	0	3
	30	20	1	0	0	0	3	0
	35	20	0	0	0	0	2	0
	40	20	0	0	0	0	1	0
<i>Quercus rugosa</i>	7.5	3	0	0	0	0	0	0
	10	5	0	0	0	2	0	0
	15	7	2	0	2	0	2	1
	20	10	1	3	2	2	3	2
	25	15	0	2	0	0	0	3
	30	20	1	0	2	1	0	0
	35	20	0	0	1	0	1	0
	40	20	0	0	3	2	1	1
<i>Quercus crassipes</i>	7.5	3	0	0	0	0	0	0
	10	5	2	1	1	1	2	2
	15	7	1	0	0	2	0	0
	20	10	2	1	1	1	2	2
	25	15	0	0	1	0	0	0
	30	20	1	2	1	1	0	0
	35	20	0	1	0	0	0	0
	40	20	1	0	0	0	3	2
<i>Acacia pennatula</i>	7.5	3	0	0	0	0	0	1
	10	5	0	0	2	2	0	2
	15	7	2	2	0	0	1	0
	20	10	2	0	1	1	0	1
	25	15	1	2	2	0	1	0
	30	20	0	1	1	1	0	0
	35	20	0	0	0	0	0	0
	40	20	2	0	1	0	1	2
<i>Prosopis jiliflora</i>	7.5	3	0	0	0	0	0	0
	10	5	2	5	2	2	2	0
	15	7	1	0	0	0	0	0
	20	10	0	1	1	1	1	1
	25	15	2	0	0	0	0	1
	30	20	1	1	2	0	0	0
	35	20	0	0	0	0	2	2
	40	20	0	0	1	0	0	0
<i>Prunus seroina</i>	7.5	3	0	0	0	0	0	0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	10	5	1	1	1	0	1	0
	15	7	1	0	0	2	2	0
	20	10	1	1	2	1	1	0
	25	15	0	2	1	0	1	0
	30	20	0	0	1	0	2	2
	35	20	0	0	0	0	0	0
	40	20	0	0	2	0	0	2
<i>clethra rosei</i>	7.5	3	0	0	0	0	0	0
	10	5	1	1	1	1	0	0
	15	7	0	0	0	1	1	1
	20	10	1	0	1	0	0	0
	25	15	0	0	0	0	1	1
	30	20	0	1	0	1	0	0
	35	20	0	0	0	0	0	0
<i>Crataegus mexicana</i>	7.5	3	0	2	0	0	0	0
	10	5	1	0	1	1	0	1
	15	7	0	1	0	1	1	1
	20	10	1	0	1	1	0	0
	25	15	2	1	0	0	1	1
	30	20	0	0	1	1	0	0
	35	20	2	0	0	0	0	1
40	20	0	0	0	0	1	0	
TOTAL			108	101	98	85	111	103

En los subsitios circulares y concéntricos de 12.56 m² (radio de 2 m) se contabilizaron el repoblado (arbustos y renuevos), considerando los individuos con la altura de 3 m y un DPA 2 cm. Las variables dasométricas registradas para los arbustos fueron: especie, altura total en categorías de 0.5 m y el diámetro de copa en categorías de 0.5 m.

Tabla IV.49. Levantamiento de sitios de muestreo en el Sistema ambiental (San Juan), extracto arbustivo y renuevos.

ARBOLADO ESPECIE	CATEGORÍA		SITIOS					
	DAP (cm)	ALTURA (m)	1	2	3	4	5	6
<i>Crataegus mexicana</i>	1	1	0	0	1	0	1	0
	1.2	1	0	1	0	1	2	1
	1.5	1.2	1	1	0	0	0	1
	1.7	1.2	0	0	0	0	0	0
	1.8	1.3	1	0	1	0	0	0
	2	1.5	2	0	2	1	0	0
	2.5	1.7	0	1	1	2	1	1
	3	2	1	2	2	1	1	1
<i>clethra rosei</i>	1	1	0	0	0	1	1	0
	1.2	1	1	0	0	1	1	0
	1.5	1.2	0	1	1	1	0	1
	1.7	1.2	1	0	0	0	0	1
	1.8	1.3	1	0	0	0	0	0
	2	1.5	0	1	1	0	0	0
	2.5	1.7	0	0	0	1	0	0
	3	2	0	0	1	1	0	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<i>Buddleja cordata</i>	1	1	0	1	0	1	1	1
	1.2	1	1	1	0	1	1	1
	1.5	1.2	0	1	1	1	1	1
	1.7	1.2	1	0	1	0	0	1
	1.8	1.3	0	2	0	1	0	0
	2	1.5	2	1	1	0	0	1
	2.5	1.7	1	1	1	1	1	1
<i>Mimosa galeottii</i>	3	2	0	1	0	1	0	2
	1	1	0	1	1	0	0	0
	1.2	1	1	1	0	0	0	0
	1.5	1.2	0	1	2	0	0	0
	1.7	1.2	1	1	1	0	0	1
	1.8	1.3	2	0	2	0	0	0
	2	1.5	1	1	1	0	0	0
<i>Uncaria tormentosa</i>	2.5	1.7	1	1	0	0	0	1
	3	2	0	0	1	0	0	0
	1	1	1	0	0	1	1	0
	1.2	1	2	0	0	0	1	0
	1.5	1.2	1	1	0	1	1	0
	1.7	1.2	1	1	1	0	0	1
	1.8	1.3	0	0	0	1	0	2
<i>Arbustus xalapensis</i>	2	1.5	1	1	1	0	2	1
	2.5	1.7	0	0	0	1	2	1
	3	2	0	1	0	1	0	0
	7.5	3	0	0	0	1	1	0
	10	5	1	0	0	0	0	1
	15	7	1	0	0	0	0	1
	20	10	0	0	1	1	0	0
TOTAL	25	15	1	0	0	0	1	1
	30	20	0	1	1	0	0	1
	35	20	1	1	0	1	1	0
	40	20	0	1	1	1	1	1
TOTAL			29	28	27	25	22	27

Para el estrato herbáceo sólo se anotaron las especies presentes en un cuadro de 1m²

Tabla IV.50. Levantamiento de sitios de muestreo en el Sistema ambiental (San Juan) extracto herbáceo.

ARBOLADO	CATEGORÍA		SITIOS					
	DAP (cm)	ALTURA (m)	1	2	3	4	5	6
<i>Panicum sphaerocarpon</i>	0.1	0.5	1	1	1	0	0	0
	0.2	0.1	1	0	1	0	0	0
	0.25	0.1	2	10	0	0	0	0
	0.25	0.1	1	1	0	0	1	0
	0.3	0.15	1	0	0	0	0	1
	0.4	0.2	0	1	0	0	1	0
	0.45	0.2	1	0	0	0	0	0
	0.5	0.25	0	1	1	0	0	0
	0.55	0.25	0	0	1	0	0	0
	0.6	0.3	1	0	1	0	0	0
	0.65	0.4	0	0	0	0	0	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	0.7	0.5	0	1	0	0	0	1
	0.75	0.6	0	1	1	0	0	1
	0.8	0.7	0	0	0	0	0	0
	0.9	0.7	1	1	2	0	0	0
	1	0.8	2	3	1	0	0	0
<i>Critoniopsis tomentosa</i>	0.1	0.5	1	1	0	0	0	0
	0.2	0.1	2	0	0	0	0	0
	0.25	0.1	1	0	0	0	0	0
	0.25	0.1	0	0	0	0	0	0
	0.3	0.15	1	1	1	0	1	0
	0.4	0.2	1	2	0	0	0	0
	0.45	0.2	0	1	1	1	1	0
	0.5	0.25	1	0	0	0	0	1
	0.55	0.25	0	1	1	0	0	0
	0.6	0.3	0	0	0	0	0	0
	0.65	0.4	1	0	1	0	0	0
	0.7	0.5	0	0	0	1	1	0
	0.75	0.6	0	1	1	2	1	1
	0.8	0.7	0	0	0	1	0	1
	0.9	0.7	0	0	2	0	0	1
	1	0.8	1	1	2	2	1	0
<i>sulanim madreense</i>	0.1	0.5	0	1	1	1	0	0
	0.2	0.1	0	1	0	1	0	0
	0.25	0.1	0	1	1	1	0	0
	0.25	0.1	0	0	0	1	0	0
	0.3	0.15	0	0	0	1	0	0
	0.4	0.2	0	0	0	0	0	0
	0.45	0.2	0	0	0	0	0	0
	0.5	0.25	1	0	0	0	0	1
	0.55	0.25	0	1	0	0	0	0
	0.6	0.3	0	0	0	0	0	0
	0.65	0.4	0	0	1	0	0	0
	0.7	0.5	1	0	0	0	0	0
	0.75	0.6	1	0	0	0	0	0
	0.8	0.7	1	0	0	0	0	0
	0.9	0.7	2	1	1	0	0	0
	1	0.8	1	2	2	0	0	0
<i>sulanim appendiculatum</i>	0.1	0.5	1	1	0	1	0	1
	0.2	0.1	0	1	0	0	0	0
	0.25	0.1	1	1	0	0	0	1
	0.25	0.1	1	0	1	0	0	1
	0.3	0.15	2	1	1	0	0	0
	0.4	0.2	1	0	0	0	0	0
	0.45	0.2	1	1	0	0	0	0
	0.5	0.25	0	0	0	0	0	1
	0.55	0.25	0	1	0	0	0	1
	0.6	0.3	0	0	0	1	0	0
	0.65	0.4	1	0	1	1	0	1
	0.7	0.5	1	0	0	1	0	0
	0.75	0.6	2	1	1	1	0	1
	0.8	0.7	0	0	0	0	0	2
	0.9	0.7	0	0	1	1	0	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	1	0.8	0	0	2	2	0	1
<i>Sida rhombifolia</i>	0.1	0.5	1	0	0	0	0	1
	0.2	0.1	2	0	0	0	0	1
	0.25	0.1	1	0	0	0	0	1
	0.25	0.1	0	0	0	0	1	1
	0.3	0.15	0	0	0	0	0	1
	0.4	0.2	0	0	0	0	0	1
	0.45	0.2	0	0	1	0	0	0
	0.5	0.25	0	1	0	1	0	0
	0.55	0.25	0	1	1	1	0	1
	0.6	0.3	1	0	0	1	0	0
	0.65	0.4	0	1	0	0	0	1
	0.7	0.5	1	0	0	1	0	0
	0.75	0.6	0	1	1	0	1	0
	0.8	0.7	0	0	0	0	1	0
	0.9	0.7	0	1	1	1	0	1
1	0.8	0	0	0	0	1	1	
<i>Dyssodia porophyllum</i>	0.1	0.5	1	0	0	0	0	2
	0.2	0.1	2	1	0	0	1	1
	0.25	0.1	1	0	0	0	0	1
	0.25	0.1	1	0	0	0	0	2
	0.3	0.15	0	0	0	0	1	1
	0.4	0.2	1	1	0	0	2	2
	0.45	0.2	2	0	0	1	1	1
	0.5	0.25	1	1	1	2	0	0
	0.55	0.25	0	1	1	1	1	1
	0.6	0.3	2	1	2	2	0	2
	0.65	0.4	1	1	1	1	0	1
	0.7	0.5	2	1	2	1	1	0
	0.75	0.6	1	1	1	0	0	1
	0.8	0.7	0	1	0	0	1	2
	0.9	0.7	0	1	2	1	1	2
1	0.8	0	1	1	1	2	1	
<i>Malvastrum americanum</i>	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0
	0.2	0.1	2	1	1	0	0	0
	0.25	0.1	1	2	0	0	0	0
	0.25	0.1	0	0	2	2	0	0
	0.3	0.15	1	0	1	1	0	0
	0.4	0.2	0	0	0	1	1	0
	0.45	0.2	0	0	0	0	2	0
	0.5	0.25	1	0	0	1	0	0
	0.55	0.25	0	0	0	1	1	0
	0.6	0.3	1	0	0	0	0	0
	0.65	0.4	2	0	0	0	0	0
	0.7	0.5	1	0	0	2	0	0
	0.75	0.6	0	0	1	1	0	0
	0.8	0.7	1	1	0	2	0	0
	0.9	0.7	2	2	2	2	0	0
1	0.8	2	2	2	2	1	0	
<i>Dyssodia tagetiflora</i>	0.1	0.5	1	0	0	0	0	1
	0.2	0.1	0	0	0	0	1	0
	0.25	0.1	0	0	0	0	0	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	0.25	0.1	0	1	0	1	0	0
	0.3	0.15	0	0	0	0	1	0
	0.4	0.2	0	0	0	0	0	0
	0.45	0.2	0	0	1	0	1	0
	0.5	0.25	1	1	0	0	0	0
	0.55	0.25	0	1	0	1	0	0
	0.6	0.3	1	0	0	0	0	0
	0.65	0.4	0	0	1	0	0	0
	0.7	0.5	0	0	1	0	0	1
	0.75	0.6	0	0	0	0	0	0
	0.8	0.7	0	0	1	0	0	0
	0.9	0.7	0	0	0	0	1	0
	1	0.8	0	0	1	0	0	0
<i>Euphorbia heterophylla</i>	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0
	0.2	0.1	2	0	0	0	0	0
	0.25	0.1	1	1	0	0	0	0
	0.25	0.1	0	1	0	0	0	1
	0.3	0.15	0	1	0	0	0	0
	0.4	0.2	0	0	1	1	0	1
	0.45	0.2	0	0	0	0	0	1
	0.5	0.25	1	0	1	1	1	0
	0.55	0.25	0	0	0	0	0	1
	0.6	0.3	2	1	0	0	1	0
	0.65	0.4	1	0	0	0	0	1
	0.7	0.5	0	0	1	1	1	0
	0.75	0.6	1	0	1	0	0	0
	0.8	0.7	0	0	2	0	0	0
0.9	0.7	0	0	0	0	0	0	
1	0.8	0	0	1	1	0	0	
<i>Opuntia sp.</i>	0.1	0.5	1	0	0	0	0	0
	0.2	0.1	0	0	0	0	0	1
	0.25	0.1	0	0	0	0	0	2
	0.25	0.1	1	0	0	0	0	1
	0.3	0.15	0	0	1	0	0	1
	0.4	0.2	0	0	0	0	0	1
	0.45	0.2	0	1	0	0	0	0
	0.5	0.25	0	0	0	0	0	0
	0.55	0.25	1	0	0	0	0	0
	0.6	0.3	0	0	1	0	0	0
	0.65	0.4	1	0	1	0	0	0
	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0
	0.75	0.6	1	1	0	1	0	0
	0.8	0.7	0	1	0	1	0	0
0.9	0.7	1	0	0	1	0	0	
1	0.8	1	1	0	0	0	0	
	TOTAL		93	77	70	59	34	64

Riqueza de especies de acuerdo al inventario dentro del Sistema ambiental (San Juan).

Las especies registradas durante los recorridos y muestreos en campo realizados para el presente estudio para el estrato arbóreo dentro del Sistema ambiental fueron un total de 13 especies

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

distribuidas en 5 familias y 7 géneros. Para el estrato arbustivo se registraron 6 familias, 6 géneros y 6 especies. Para el estrato herbáceo se registraron 6 familias, 9 géneros y 10 especies.

Tabla IV.51. Listado de especies arboreas registradas durante el inventario dentro del sistema de ambiental (San Juan).

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-2010 (Modificada 2019)
PINACEAE	<i>Pinus devoniana</i>	pino lacio	
PINACEAE	<i>Pinus douglasiana</i>	pino avellano	
PINACEAE	<i>Pinus leiophylla</i>	ocote chino	
PINACEAE	<i>Pinus oocarpa</i>	encino cuero	
FAGACEAE	<i>Quercus castanea</i>	encino capulincillo	
FAGACEAE	<i>Quercus crassifolia</i>	encino colorado	
FAGACEAE	<i>Quercus rugosa</i>	encino roble	
FAGACEAE	<i>Quercus crassipes</i>	encino	
FABACEAS	<i>Acacia pennatula</i>	tepame	
FABACEAS	<i>Prosopis jiliflora</i>	mezquite	
ROSACEAS	<i>Prunus seroina</i>	cerezo	
CLETHRACEAE	<i>Clethra rosei</i>	clethra	
ROSACEAS	<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	

Tabla IV.52. Listado de especies arbustivas registradas durante el inventario dentro del Sistema ambiental (San Juan)

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-2010 (Modificada 2019)
ROSACEAS	<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	
CLETHRACEAE	<i>Clethra rosei</i>	clethra	
ESCROFULARIACEAS	<i>Buddleja cordata</i>	tepozan	
FABACEAS	<i>Mimosa galeottii</i>	espinorrero	
RUBIACEAE	<i>Uncaria tormentosa</i>	uña de gato	
ERICACEAE	<i>Arbustus xalapensis</i>	madroño	

Tabla IV.53. Listado de especies herbaceas registradas durante el inventario dentro del Sistema ambiental (San Juan).

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-2010 (Modificada 2019)
POACEAE/PANICEAE	<i>Panicum sphaerocarpon</i>		
ASTERACEAE	<i>Critoniopsis tomentosa</i>		
SOLANACEAE	<i>Sulanim madreense</i>		
SOLANACEAE	<i>Sulanim appendiculatum</i>		
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i>		
ASTERACEAE	<i>Dyssodia porophyllum</i>		
MALVACEAE	<i>Malvastrum americanum</i>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

ASTERACEAE	<i>Dyssodia tagetiflora</i>		
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia heterophylla</i>		
CACTACEAE	<i>Opuntia sp.</i>		

Parametros ecologicos para el estrato arboreo

Se encontraron 13 especies de árboles dentro del área muestreada, con un total de 606 individuos.

Tabla IV.54. Distribución de especies arbóreas dentro del Sistema ambiental (San Juan).

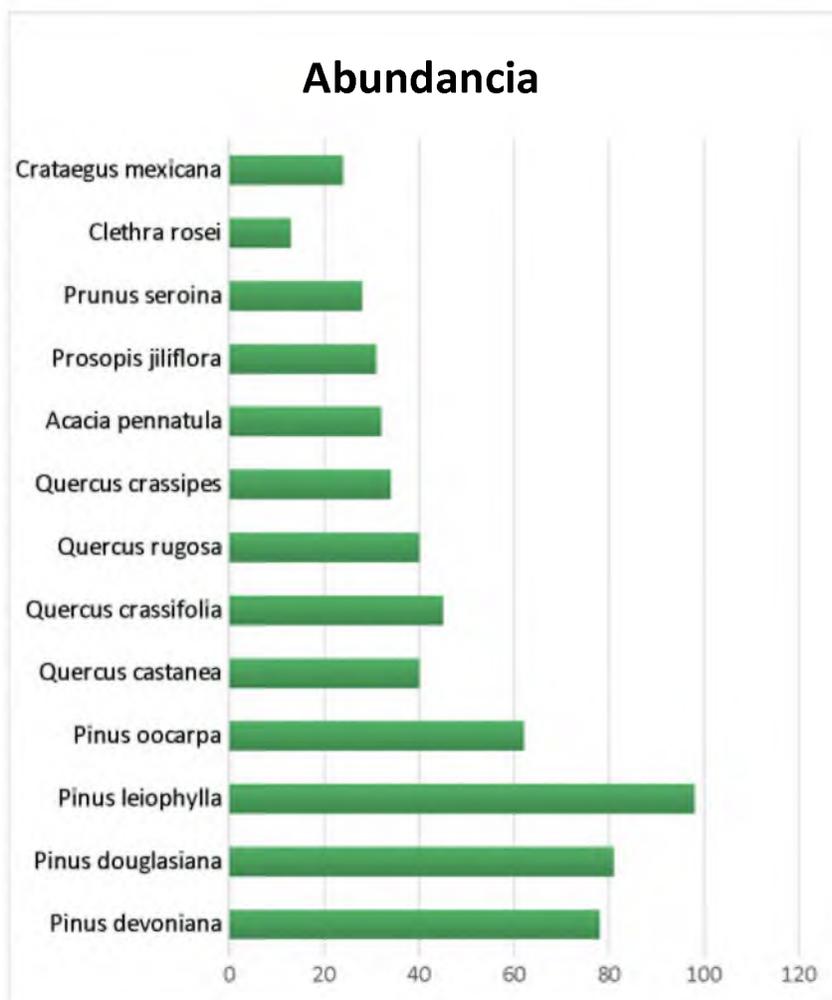
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NUMEROS DE ARBOLES	% DE OCUPACION
<i>Pinus devoniana</i>	pino lacio	78	12.87
<i>Pinus douglasiana</i>	pino avellano	81	13.37
<i>Pinus leiophylla</i>	ocote chino	98	16.17
<i>Pinus oocarpa</i>	encino cuero	62	10.23
<i>Quercus castanea</i>	encino capulincillo	40	6.60
<i>Quercus crassifolia</i>	encino colorado	45	7.43
<i>Quercus rugosa</i>	encino roble	40	6.60
<i>Quercus crassipes</i>	encino	34	5.61
<i>Acacia pennatula</i>	tepame	32	5.28
<i>Prosopis jiliflora</i>	mezquite	31	5.12
<i>Prunus seroina</i>	cerezo	28	4.62
<i>Clethra rosei</i>	clethra	13	2.15
<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	24	3.96
TOTAL		606	100.00

Tabla IV.55. Parámetros ecológicos arbóreos para el Sistema ambiental (San Juan)

Nombre científico	Nombre comun	Numero de arboles	AB	AB relativa	Frec	Frec Rel.	Abun Rel.	Valor de importancia a a 300%	Valor de importancia a a 100%
<i>Pinus devoniana</i>	pino lacio	78	11.30	20.1	6.0	7.8	12.9	40.8	13.6
<i>Pinus douglasiana</i>	pino avellano	81	10.63	18.9	6.0	7.8	13.4	40.1	13.4
<i>Pinus leiophylla</i>	ocote chino	98	12.96	23.0	6.0	7.8	16.2	47.0	15.7
<i>Pinus oocarpa</i>	encino cuero	62	7.85	13.9	6.0	7.8	10.2	32.0	10.7
<i>Quercus castanea</i>	encino capulincillo	40	2.10	3.7	5.0	6.5	6.6	16.8	5.6
<i>Quercus crassifolia</i>	encino colorado	45	1.82	3.2	6.0	7.8	7.4	18.5	6.2
<i>Quercus rugosa</i>	encino roble	40	2.40	4.3	6.0	7.8	6.6	18.7	6.2
<i>Quercus crassipes</i>	encino	34	1.66	3.0	6.0	7.8	5.6	16.4	5.5
<i>Acacia pennatula</i>	tepame	32	1.56	2.8	6.0	7.8	5.3	15.8	5.3
<i>Prosopis jiliflora</i>	mezquite	31	1.22	2.2	6.0	7.8	5.1	15.1	5.0
<i>Prunus seroina</i>	cerezo	28	1.36	2.4	6.0	7.8	4.6	14.8	4.9
<i>Clethra rosei</i>	clethra	13	0.39	0.7	6.0	7.8	2.1	10.6	3.5
<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	24	1.01	1.8	6.0	7.8	4.0	13.5	4.5
TOTAL		606	56.238	100.0	77.0	100	100	300.00	100.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

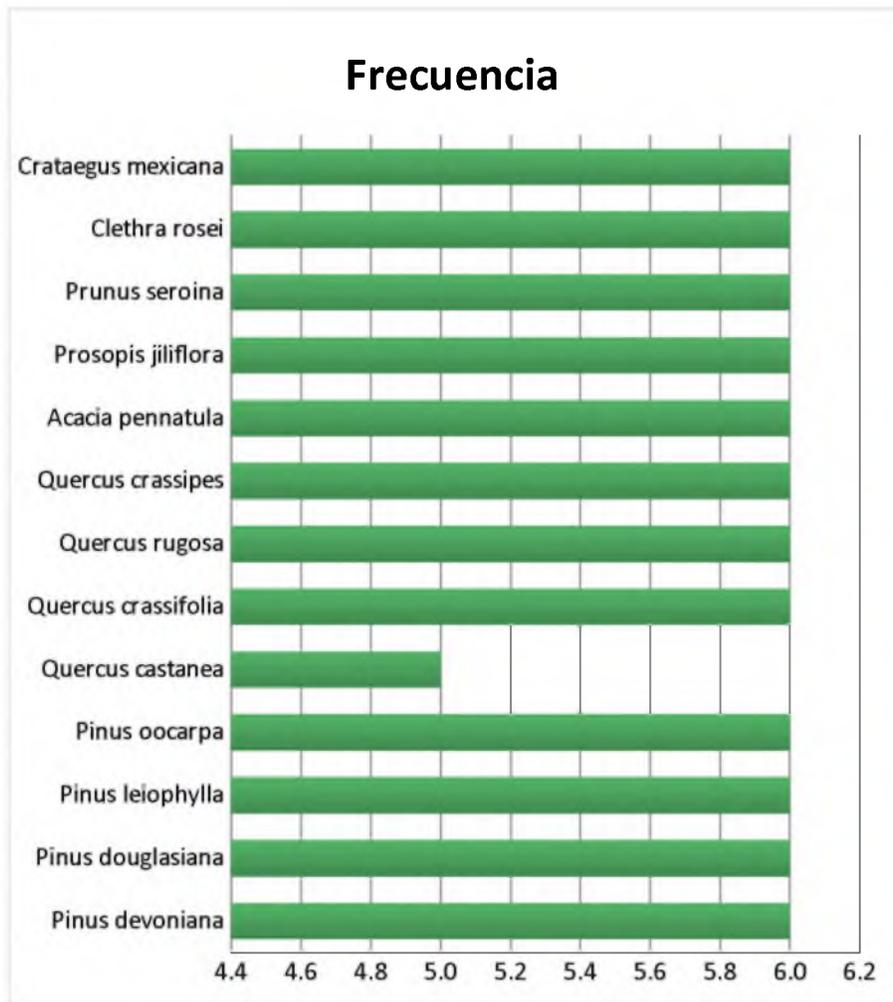
La abundancia indica la proporción de individuos por unidad de superficie que existen contenidos dentro de un área determinada, para el caso del sitio del proyecto la especie más abundante resulto ser *Pinus leiophylla* con 89 individuos que representan el 16.17 %, seguido por *Pinus douglasiana* con el 13.37 %, la especie con el menor número de individuos fue *Clethra rosei* representando el 2.15 %.



Grafica IV.3. Abundancia para el estrato arbóreo del Sistema ambiental (San Juan).

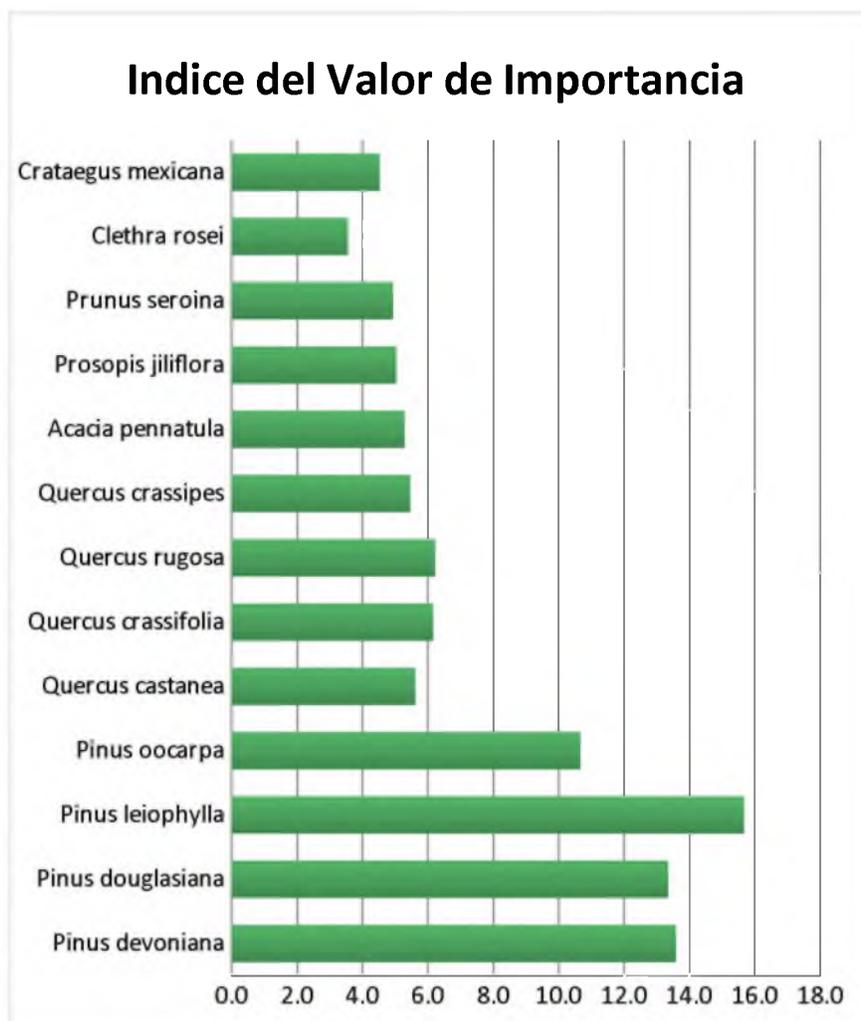
La frecuencia nos indica la probabilidad de encontrar a representantes de una especie en la superficie ocupada por el sitio del proyecto, y al analizar la información obtenida en el presente estudio se observo que se presenta una gran homogeneidad entre las diferentes especies ya que aparecieron mas de 50 % de las especies tales como: *Pinus devoniana*, *Pinus douglasiana*, *Pinus leiophylla*, *Pinus oocarpa*, *Quercus crassifolia*, *Quercus rogusa*, *Quercus Crassipes* entre otras.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Grafica IV.4. Frecuencia para el estrato arbóreo del Sistema ambiental (San Juan).

El índice de valor de importancia, nos indica la relevancia que presenta cierta especie en particular para un área determinada, esto expresa hasta cierto punto el grado de perturbación o conservación de un sitio o comunidad específico, debido a que, en relación con la composición estructural, puede determinarse si la asociación presenta una fase climax o bien algún estado sucesional. La estimación del valor de importancia ecológica de las especies encontradas señala a *Pinus leiophylla* como la especie más importante con un valor de 15.7, seguido por *Pinus devoniana* con 13.7 y *Pinus douglasiana* con 13.4. Lo anterior nos muestra que la composición arbórea del área del sistema ambiental (San Juan), presenta a una comunidad primaria.



Grafica IV.5. Valor de Importancia para el estrato arbóreo en el Área del Sistema ambiental (San Juan).

Estrato arbustivo

Para el estrato arbustivo contenido dentro de la superficie de muestreo Se encontraron 6 especies de arbustos con un total de 158 individuos dentro del área muestreada.

Tabla IV.56. Distribución de especies arbustivas dentro del Sistema ambiental (San Juan).

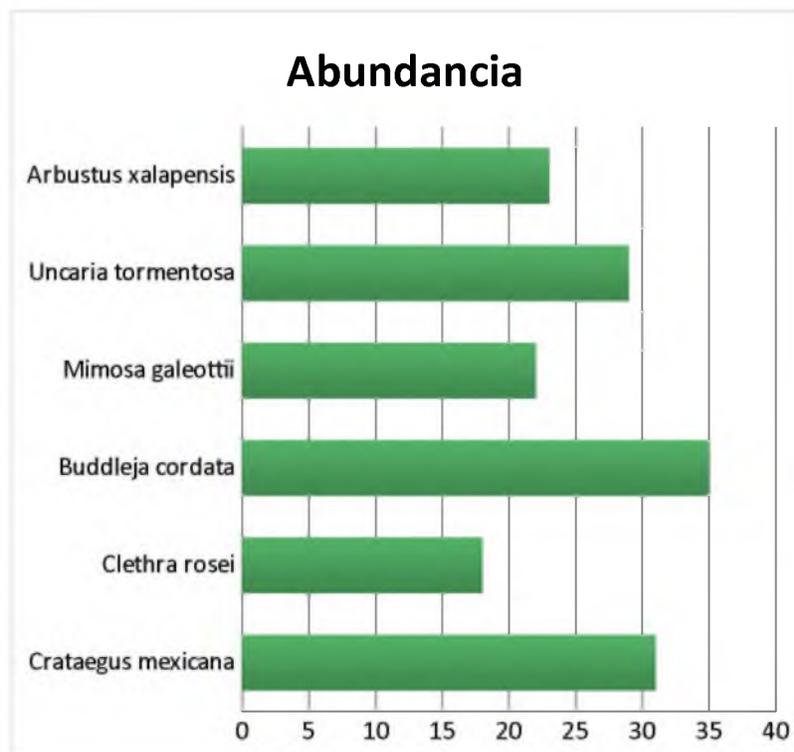
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NUMEROS DE ARBOLES	% DE OCUPACION
<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	31	19.62
<i>Clethra rosei</i>	clethra	18	11.39
<i>Buddleja cordata</i>	tepozan	35	22.15
<i>Mimosa galeottii</i>	espinorrero	22	13.92
<i>Uncaria tomentosa</i>	uña de gato	29	18.35
<i>Arbustus xalapensis</i>	madroño	23	14.56
TOTAL		158	100.00

Tabla IV.57. Parámetros ecológicos arbustivos para el Sistema ambiental (San Juan).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

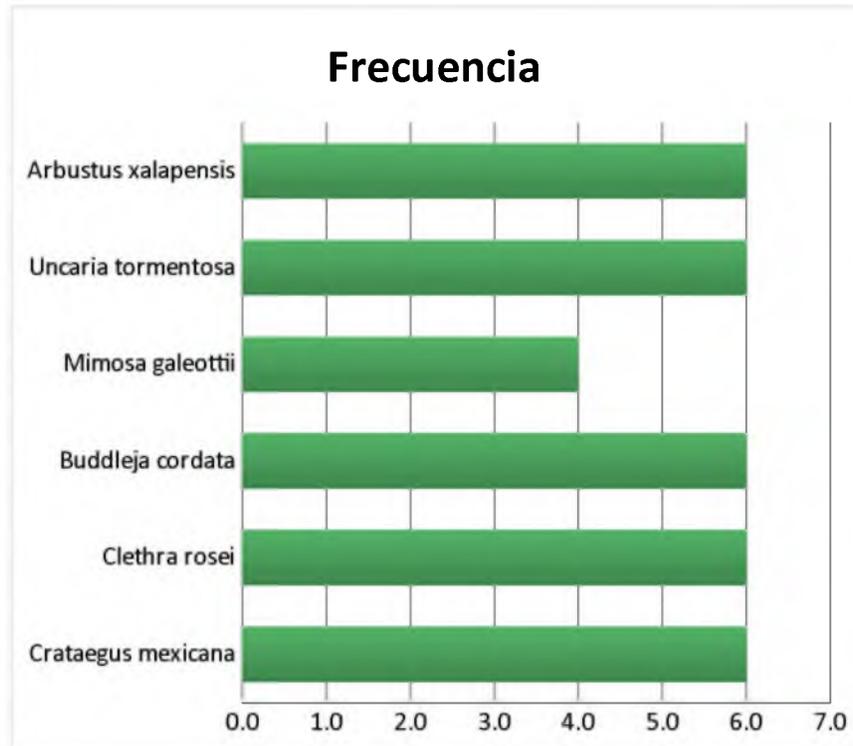
Nombre científico	Nombre comun	Numero de arboles	AB	AB relativa	Frec.	Frec. Rel.	Abun. Rel.	Valor de importancia a 300%	Valor de importancia a 100%
<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	31	0.0119	0.8	6.0	17.6	19.6	38.0	12.7
<i>Clethra rosei</i>	clethra	18	0.0052	0.3	6.0	17.6	11.4	29.4	9.8
<i>Buddleja cordata</i>	tepozan	35	0.0106	0.7	6.0	17.6	22.2	40.5	13.5
<i>Mimosa galeottii</i>	espinorrero	22	0.0060	0.4	4.0	11.8	13.9	26.1	8.7
<i>Uncaria tormentosa</i>	uña de gato	29	0.0082	0.5	6.0	17.6	18.4	36.5	12.2
<i>Arbustus xalapensis</i>	madroño	23	1.4952	97.3	6.0	17.6	14.6	129.5	43.2
TOTAL		158	1.5370	100	34	100	100	300	100

La especie más abundante fue *Buddleja cordata* con 35 individuos que representan más del 22.15 %, le siguiente *Crataegus mexicana* con 19.62 %, le siguiente *Uncaria tormentosa* con 13.33 % y con menor numero de individuos la especie *clethra rosei* 11.39%.



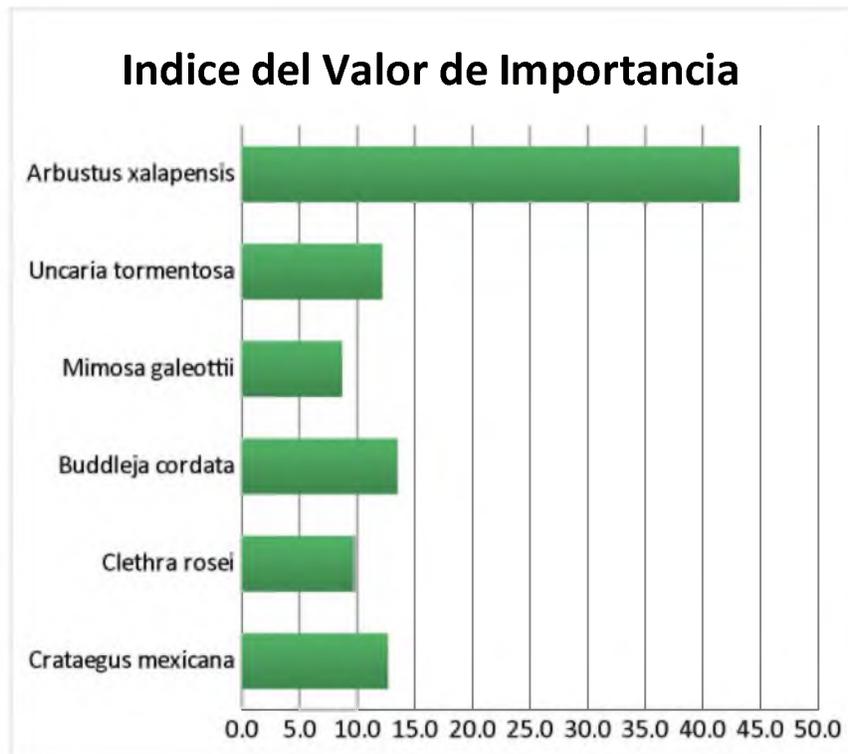
Grafica IV.6. Abundancia para el estrato arbustivo del Sistema ambiental (San Juan).

La frecuencia nos indica la probabilidad de encontrar a representantes de una especie en la superficie ocupada por el sitio del proyecto, en donde más del 50% de las especies aparecieron en los muestreos por ejemplo a *Crataegus mexicana*, *Uncaria tormentosa* y *Clethra rosei* entre otras.



Grafica IV.7. Frecuencia para el estrato arbustivo del Sistema ambiental (San Juan).

El índice de valor de importancia, nos indica la relevancia que presenta cierta especie en particular para un área determinada, esto expresa hasta cierto punto el grado de perturbación o conservación de un sitio o comunidad específico, debido a que, en relación con la composición estructural, puede determinarse si la asociación presenta una fase climax o bien algún estado sucesional. La estimación del valor de importancia ecológica de las especies encontradas señala a *Arbutus xalapensis* como la especie más importante con un valor de 43.2 % luego *Buddleja cordata* con un valor de 13.5, seguido por *Crataegus mexicana* con 12.7. Lo anterior nos muestra que la composición arbustiva del área del sistema ambiental (San Juan), presenta a una comunidad secundaria.



Grafica IV.8. Valor de Importancia para el estrato arbustivo en el Área del Sistema ambiental (San Juan)

Estrato herbáceo

Para el estrato herbáceo contenido dentro de la superficie de muestreo Se encontraron 10 especies de arbustos con un total de 397 individuos dentro del área muestreada.

Tabla IV.58. Distribución de especies herbáceas dentro del Sistema ambiental (San Juan).

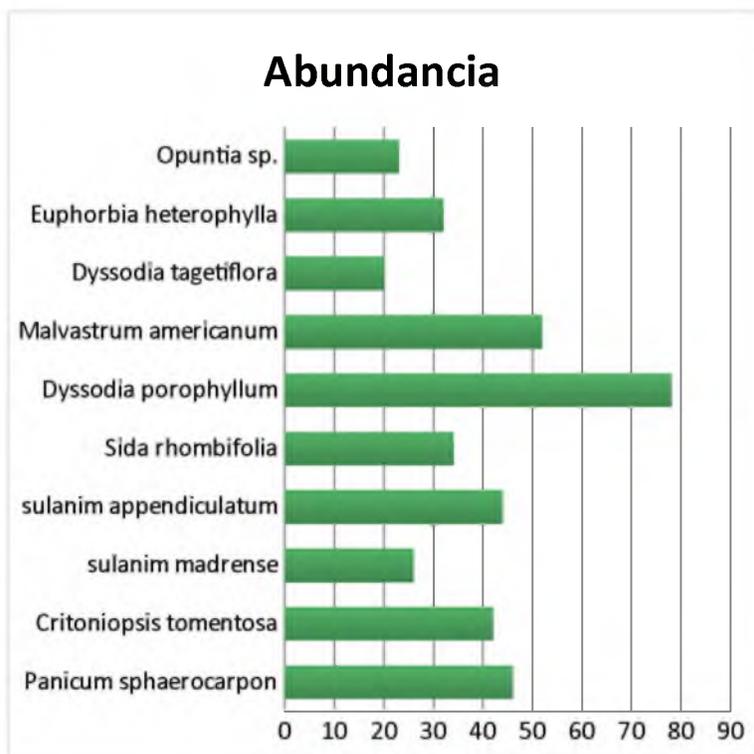
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NUMEROS DE ARBOLES	% DE OCUPACION
<i>Panicum sphaerocarpon</i>		46	11.59
<i>Critoniopsis tomentosa</i>		42	10.58
<i>sulanim madreense</i>		26	6.55
<i>sulanim appendiculatum</i>		44	11.08
<i>Sida rhombifolia</i>		34	8.56
<i>Dyssodia porophyllum</i>		78	19.65
<i>Malvastrum americanum</i>		52	13.10
<i>Dyssodia tagetiflora</i>		20	5.04
<i>Euphorbia heterophylla</i>		32	8.06
<i>Opuntia sp.</i>		23	5.79
TOTAL		397	100.00

Tabla IV.59. Parámetros ecológicos herbáceos para el Sistema ambiental (San Juan).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Nombre científico	Nombre comun	Numero de arboles	AB	AB relativa	Fre c.	Fre c. Rel.	Abu n. Rel.	Valor de importancia a 300%	Valor de importancia a 100%
<i>Panicum sphaerocarpon</i>		46	0.0012	9.9	6.0	10.5	11.6	32.1	10.7
<i>Critoniopsis tomentosa</i>		42	0.0015	12.0	6.0	10.5	10.6	33.1	11.0
<i>sulanim madreense</i>		26	0.0009	7.4	6.0	10.5	6.5	24.5	8.2
<i>sulanim appendiculatum</i>		44	0.0014	11.1	6.0	10.5	11.1	32.7	10.9
<i>Sida rhombifolia</i>		34	0.0010	8.1	6.0	10.5	8.6	27.2	9.1
<i>Dyssodia porophyllum</i>		78	0.0024	19.6	6.0	10.5	19.6	49.8	16.6
<i>Malvastrum americanum</i>		52	0.0019	15.6	6.0	10.5	13.1	39.3	13.1
<i>Dyssodia tagetiflora</i>		20	0.0005	3.9	6.0	10.5	5.0	19.4	6.5
<i>Euphorbia heterophylla</i>		32	0.0008	6.7	3.0	5.3	8.1	20.1	6.7
<i>Opuntia sp.</i>		23	0.0007	5.7	6.0	10.5	5.8	22.0	7.3
TOTAL		397	0.01232	100	57	100	100	300	100

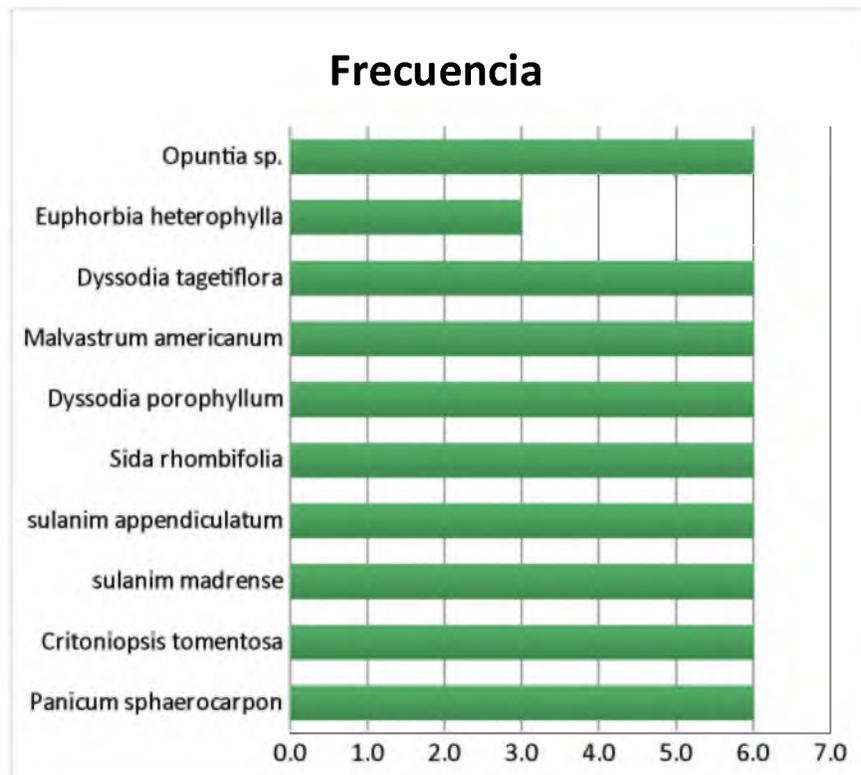
La especie más abundante fue *Dyssodia porophyllum* con 78 individuos que representan más del 19.65 %, le siguiente *Malvastrum americanum* con 13.10 %, y por ultimo *Panicum sphaerocarpon* con 11.59 %.



Grafica IV.9. Abundancia para el estrato herbáceo del Sistema ambiental (San Juan).

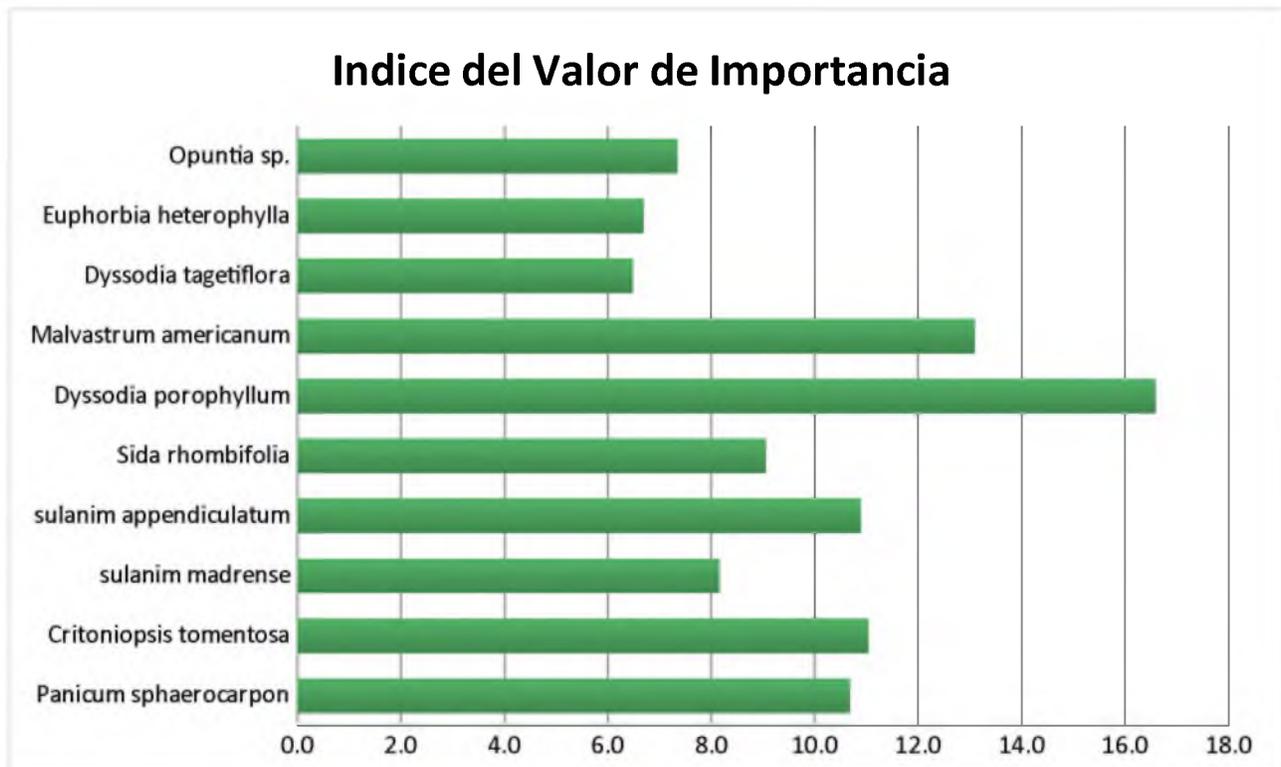
La frecuencia nos indica la probabilidad de encontrar a representantes de una especie en la superficie ocupada por el sitio del proyecto, en este caso la mayoría de las especies mostradas aparecen como en cada uno de los sitios esto nos habla de la gran abundación e importancia de cada una de ellas estas en el área del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Grafica IV.10. Frecuencia para el estrato herbáceo del Sistema ambiental (San Juan).

El índice de valor de importancia, nos indica la relevancia que presenta cierta especie en particular para un área determinada, esto expresa hasta cierto punto el grado de perturbación o conservación de un sitio o comunidad específico, debido a que, en relación con la composición estructural, puede determinarse si la asociación presenta una fase climax o bien algún estado sucesional. La estimación del valor de importancia ecológica de las especies encontradas señala a *Dyssodia porophyllum* como las especies más importantes con un valor de 16.6, seguido por *Malvastrum americanum* con 13.1 y *Critoniopsis tomentosa* con 11.0. Lo anterior nos muestra la composición herbácea del área del sistema ambiental (San Juan).



Gráfica IV.11. Valor de Importancia para el estrato herbáceo en el Área del Sistema ambiental (San Juan).

Indicadores de biodiversidad

La diversidad es una propiedad fenomenológica que pretende expresar la variedad de elementos distintos. El desarrollo de una medida que permita expresar de manera clara y comparable la diversidad biológica presenta dificultades y limitaciones. No se trata simplemente de medir una variación de uno o varios elementos comunes, sino de cuantificar y ponderar cuantos elementos o grupos de elementos diferentes existen. En este sentido, las medidas de diversidad existentes, sólo son modelos cuantitativos o semicuantitativos de una realidad cualitativa con límites muy claros en cuanto a sus aplicaciones y alcances.

El desarrollo de un concepto matemático lógico y coherente para la modelación de la diversidad biológica a nivel específico y genético ha sido bastante explorado y presenta un cuerpo sintético y robusto.

Las medidas de diversidad más sencillas consisten en índices matemáticos que expresan la cantidad de información y el grado de organización de la misma. Básicamente las expresiones métricas de diversidad tienen en cuenta tres aspectos:

Riqueza: Es el número de elementos. Según el nivel, se trata del número de alelos o heterocigosis (nivel genético), número de especies (nivel específico), o del número de hábitats o unidades ambientales diferentes (nivel ecosistémico).

Abundancia relativa: Es la incidencia relativa de cada uno de los elementos en relación a los demás.
Diferenciación: Es el grado de diferenciación genética, taxonómica o funcional de los elementos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Cada uno de estos índices de la diversidad es unidimensional y de lectura limitada. Las comparaciones y valoraciones de la diversidad biológica son forzosamente incompletas en estos términos. Se usan por su carácter práctico y sintético, pero insuficiente frente a modelos analíticos alternativos multiescalares y multidimensionales que responden mejor a las necesidades específicas de conservación y manejo. Así, la modelación bidimensional (riqueza y abundancia relativa) puede considerarse como el estándar "clásico" de medida y expresión de la diversidad.

De acuerdo a la escala espacial en la que se mide la diversidad biológica, se habla de diversidad alpha (diversidad puntual, representada por α), beta (diversidad entre hábitats, representada por β) y gamma (diversidad a escala regional, representada por γ). Estos términos fueron acuñados por Robert Whittaker en 1960 y gozan en general de una gran aceptación.

La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular considerada como homogénea (Whittaker, 1977), para el caso en estudio, dicha área corresponde a cada una de las parcelas de muestreo de 0.1 ha, es decir, el fragmento de la vegetación que en términos generales equivale a una muestra en el área de influencia. Una vez determinada la diversidad alfa de cada fragmento, se puede conjuntar la información de varios fragmentos para obtener la diversidad alfa correspondiente al área de influencia (Halffter et al., 2001). La diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades de un paisaje (Whittaker, 1977). En este sentido, la diversidad beta puede calcularse entre pares de fragmentos contiguos de distinto tipo de vegetación, entre fragmentos distantes del mismo tipo de vegetación, entre cada uno de los tipos de vegetación o uso de suelo que integran el paisaje, o entre las distintas áreas que conforman al AI (Halffter et al., 2001).

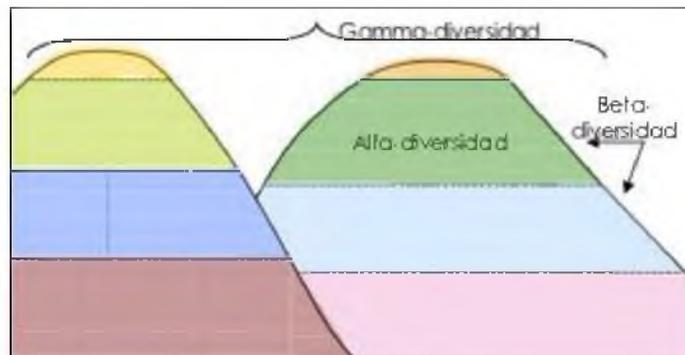


Imagen IV.5. Representación gráfica de la diversidad *alfa*, *beta* y *gamma*

La diversidad gamma es la riqueza en especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje o región, la cual es resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta; Whittaker, 1972, 1977). A nivel de paisaje los componentes alfa, beta y gamma son especialmente útiles para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas. La modificación parcial o fragmentación de los paisajes puede repercutir en extinción de especies a nivel local (diversidad alfa), pero la aparición de distintas condiciones ambientales (mayor heterogeneidad) puede aumentar el grado de reemplazo (diversidad beta; Halffter, 1998). Si los cambios favorecen la entrada de elementos externos, al integrarse éstos al conjunto regional aumentan la diversidad gamma. Lo que siempre ocurre es un cambio en las frecuencias y en el orden de dominancia de las especies (Halffter et al., 2001).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Con base a lo anterior y de acuerdo a los resultados del inventario forestal se obtuvieron los siguientes parámetros de la estructura y composición que caracterizan la biodiversidad florística del AI.

Diversidad Alpha (α)

La forma más sencilla de estimar la diversidad alpha de una comunidad vegetal en particular es mediante el número o riqueza de especies que la componen; sin embargo, esta medida no considera la uniformidad o equilibrio. Una comunidad será más diversa si, además de presentar un alto número de especies, posee una alta uniformidad.

Para tomar en cuenta tanto la riqueza como la equitabilidad se han desarrollado diversos índices; las proporciones de las especies se indican como p_i , siendo este valor el número de individuos de la especie i respecto al total de los individuos de las S especies de una comunidad; siendo el Índice de Shannon-Wiener el que se utiliza con mayor frecuencia, el cual se expresa como:

$$\bar{H} = - \sum_{i=1}^S p_i * \ln (p_i)$$
$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde

n_i = número de individuos en el sistema de la especie determinada

N = número total de individuos

S = número total de especies

Se basa en la teoría de la información, y por lo tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema.

El Índice de Shannon-Wiener expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

Equidad de Pielou

Mide la proporción de la diversidad con relación la máxima diversidad esperada, es decir mide la uniformidad o equilibrio de un ecosistema, expresada como la diversidad observada respecto a la diversidad que se podría obtener en una comunidad con el mismo número de especies, pero con una uniformidad máxima. Su valor va de 0 a 1, de tal forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran 1983). Se expresa mediante la siguiente ecuación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

$$J' = \frac{\bar{H}}{\bar{H}_{MAX}}$$

Dónde: $\bar{H}_{MAX} = \ln(S)$

El estrato arbóreo del ecosistema del sistema ambiental (San Juan), posee una riqueza específica de 13 especies, las cuales tienen una distribución de 0.94 con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes es muy reducida en este estrato. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbóreo en el área de estudio es de 2.56 y la H' es de 2.43 lo que indica que este estrato está cerca de alcanzar la máxima diversidad.

Tabla IV.60. Índice de diversidad de Shannon-Wiener estrato arbóreo en el Sistema ambiental (San Juan).

ESTRATO ARBÓREO							
Especie	Nombre científico	Nombre Común	Abundancia absoluta	Pi	Ln(pi)	Pi*ln(pi)	
1	<i>Pinus devoniana</i>	pino lacio	78	0.1287	-2.0502	-0.2639	
2	<i>Pinus douglasiana</i>	pino avellano	81	0.1337	-2.0124	-0.2690	
3	<i>Pinus leiophylla</i>	ocote chino	98	0.1617	-1.8219	-0.2946	
4	<i>Pinus oocarpa</i>	encino cuero	62	0.1023	-2.2797	-0.2332	
5	<i>Quercus castanea</i>	encino capulincillo	40	0.0660	-2.7180	-0.1794	
6	<i>Quercus crassifolia</i>	encino colorado	45	0.0743	-2.6002	-0.1931	
7	<i>Quercus rugosa</i>	encino roble	40	0.0660	-2.7180	-0.1794	
8	<i>Quercus crassipes</i>	encino	34	0.0561	-2.8805	-0.1616	
9	<i>Acacia pennatula</i>	tepame	32	0.0528	-2.9411	-0.1553	
10	<i>Prosopis jiliflora</i>	mezquite	31	0.0512	-2.9729	-0.1521	
11	<i>Prunus serotina</i>	cerezo	28	0.0462	-3.0747	-0.1421	
12	<i>Clethra rosei</i>	clethra	13	0.0215	-3.8419	-0.0824	
14	<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	24	0.0396	-3.2288	-0.1279	
Total			606	1.0000	-35.1405	-2.4340	
						H'	2.4340
						Riqueza	13
						Hmax	2.5649
						J' (H'/Hmax)	0.9489

El estrato arbustivo del ecosistema del sistema ambiental (San Juan), posee una riqueza específica de 6 especies, las cuales tienen una distribución de 0.98 con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes es muy reducida en este estrato. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbustivo en el área de estudio es de 1.79 y la H' es de 1.76 lo que indica que este estrato está cerca de alcanzar la máxima diversidad.

Tabla IV.61. Índice de diversidad de Shannon-Wiener estrato arbustivo en el Sistema ambiental (San Juan).

ESTRATO ARBUSTIVO						
Espece	Nombre científico	Nombre Común	Abundancia absoluta	Pi	Ln(pi)	Pi*ln(pi)
1	<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	31	0.196 2	-1.6286	-0.3195
2	<i>Clethra rosei</i>	clethra	18	0.113 9	-2.1722	-0.2475
3	<i>Buddleja cordata</i>	tepozan	35	0.221 5	-1.5072	-0.3339
4	<i>Mimosa galeottii</i>	espinorrero	22	0.139 2	-1.9716	-0.2745
5	<i>Uncaria tormentosa</i>	uña de gato	29	0.183 5	-1.6953	-0.3112
6	<i>Arbustus xalapensis</i>	madroño	23	0.145 6	-1.9271	-0.2805
Total			158	1.000 0	-10.9020	-1.7671
					H'	1.7671
					Riqueza	6
					Hmax	1.7918
					J' (H'/Hmax)	0.9862

El estrato herbáceo del ecosistema del sistema ambiental (San Juan), posee una riqueza específica de 10 especies, las cuales tienen una distribución de 0.96 con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes es muy reducida en este estrato. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato herbáceo en el área de estudio es de 2.30 y la H' es de 2.22 lo que indica que este estrato está cerca de alcanzar la máxima diversidad.

Tabla IV.62. Índice de diversidad de Shannon-Wiener estrato herbáceo en el Sistema ambiental (San Juan).

ESTRATO HERBACEO						
Espece	Nombre científico	Nombre Común	Abundancia absoluta	Pi	Ln(pi)	Pi*ln(pi)
1	<i>Panicum sphaerocarpon</i>		46	0.115 9	-2.1553	-0.2497
2	<i>Critoniopsis tomentosa</i>		42	0.105 8	-2.2463	-0.2376
3	<i>Sulanim madreense</i>		26	0.065 5	-2.7258	-0.1785
4	<i>Sulanim appendiculatum</i>		44	0.110 8	-2.1997	-0.2438
5	<i>Sida rhombifolia</i>		34	0.085 6	-2.4576	-0.2105
6	<i>Dyssodia porophyllum</i>		78	0.196 5	-1.6272	-0.3197
7	<i>Malvastrum americanum</i>		52	0.131 0	-2.0327	-0.2662
8	<i>Dyssodia tagetiflora</i>		20	0.050 4	-2.9882	-0.1505

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

9	Euphorbia heterophylla		32	0.0806	-2.5182	-0.2030	
10	Opuntia sp.		23	0.0579	-2.8484	-0.1650	
Total			397	1	-23.7995	-2.2247	
						H'	2.2247
						Riqueza	10
						Hmax	2.3026
						J' (H'/Hmax)	0.9662

IV.4.2.2 Fauna dentro del Sistema Ambiental.

Métodos:

Una de las metodologías más utilizadas para el estudio de mamíferos, anfibios, reptiles son los transectos en banda o franja, ya que esta técnica supone que todos los organismos dentro de la franja pueden verse (Aguirre-León, 2011), motivo por el cual es la que se realizó en la microcuenca San Juan.

Para el caso de las aves la metodología utilizada fue la de puntos de conteo y los conteos en los transectos establecidos, dos de las tres técnicas más utilizadas por los ornitólogos, siendo las dos técnicas las más eficientes al hacer uso de las vocalizaciones (Parker 1991, Angehr et al. 2002) sobre todo en los trópicos (Parker 1991, Riede 1993, Kroodsmá et al. 1996).

Muestreo por puntos fijos

Se establecieron 7 puntos de observación, en cada punto durante un periodo de 10 minutos se realizaron observaciones con apoyo de binoculares de la marca Simmons 12X50 y cámaras fotográficas. Se registraron las especies vistas y se identificaron los sonidos dentro de un radio máximo aproximado de 50 metros.

Las técnicas de muestreo se desarrollaron de acuerdo a González-García, 2011 y Bibby et al, 1998; la identificación de las especies se logró utilizando las guías de Peterson y Chalif (1989), Howell y Webb (1995), Williamson (2001), Kaufman (2005), Dunn and Alderfer (2008), Edwards (2009) y Liguori (2011). La taxonomía y el arreglo filogenético se hizo mediante la consulta de AOU (2014) y Avibase (2015). Guías de identificación de García y Ceballos (1994) y Stebbins (2003), además de las claves de Smith (1939) y el listado de Fanti (1998).

Durante el trabajo de campo que se hizo para realizar el levantamiento de la vegetación también se fue realizando el reconocimiento del terreno con respecto a la fauna, de la cual hicieron observaciones de huellas y nidos así como de corredores, rascaderas y excretas, que son evidencias indirectas de la actividad de los diferentes organismos en el área estudiada. En los casos en que los hábitos de las especies presentes lo permitan, se realiza su identificación directa en su ambiente.

Se buscaron organismos bajo la capa de hojas, agujeros en el suelo, charcas, escurrimientos, bajo troncos caídos, además en troncos y ramas de arbolado. La mayor parte del esfuerzo de muestreo se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

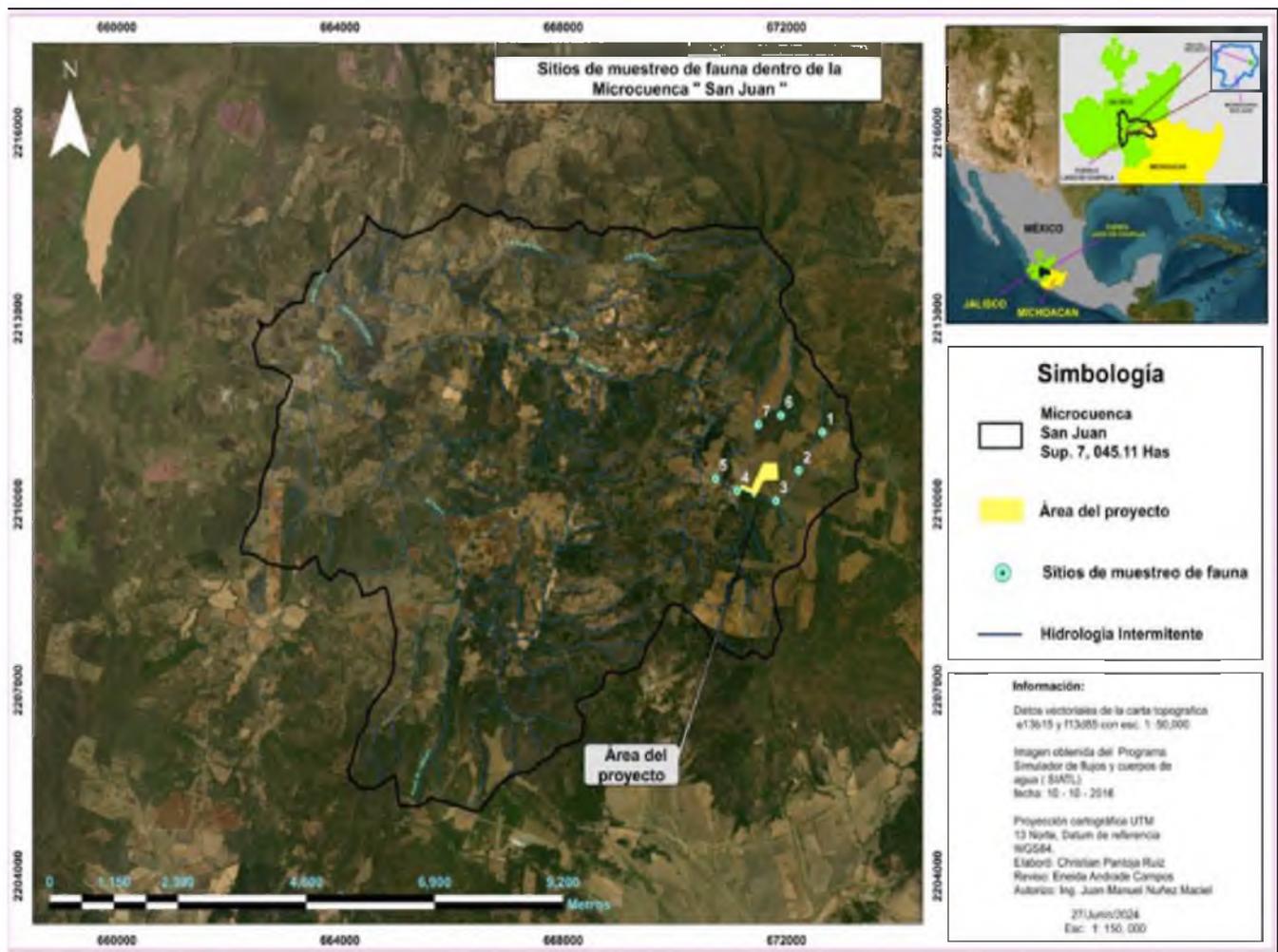
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

realizó por la mañana y al atardecer que es cuando los organismos presentan aletargamiento por la temperatura, se utilizaron guantes de cuero, ganchos y pinzas herpetológicas para evitar lesiones por mordida o picadura de especies venenosas como serpientes o alacranes, cuidando además de no maltratar a los organismos durante su manejo (Aguirre–León, 2011).

Tabla IV.63. Coordenadas UTM Sitios de muestreo de Fauna dentro del Sistema Ambiental.

Coordenadas UTM Sitios fauna microcuena		
vertices	coord_x	coord_y
1	672640.34	2211167.38
2	672220.40	2210548.23
3	671811.23	2210058.30
4	671116.71	2210219.82
5	670729.07	2210419.02
6	671897.37	2211436.57
7	671498.96	2211291.21

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Mapa. IV.17. Sitios de muestreo de fauna dentro del Sistema Ambiental (microcuenca San Juan).

Temporalidad

Las metodologías de monitoreo realizadas para el Sistema Ambiental (San Juan), inicia con la temporalidad para los monitoreos de fauna más ampliamente aceptada para estudios de fauna, la cual abarca las siguientes temporadas: cálida seca o de estiaje comprendida en los meses de febrero a junio, de lluvias de junio a octubre y la templada seca entre los meses de noviembre a enero; realizando monitoreos dentro de cada una de ellas se pudo lograr una representatividad de todas aquellas especies locales y migratorias que no están presentes todo el año en el área del Sistema Ambiental.

Cabe señalar que en el hemisferio norte no hay una temporada de "estiaje de verano" dado que el temporal de lluvias inicia para el estado de Jalisco históricamente entre el 11 y el 15 de junio, dependiendo de los fenómenos de la Niña o el Niño que hacen que el temporal se atrase o se adelante (Meulenert Peña, 2013 24) y el verano inicia entre el 21 o 22 de junio 25, por lo que la temporada de lluvias comienza antes de la entrada del verano, entonces para el área de estudio no existe la temporada de "estiaje de verano" por lo que no se consideró para ninguno de los monitoreos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

El monitoreo inició en el mes de marzo del 2023, y concluyo en enero del 2024. El inventario es sistemático y estratificado, estableciendo puntos fijos de monitoreo dentro del área del Sistema Ambiental, para facilitar la observación y registro del número de especies y abundancia (Doan, 2016).

Los puntos de muestreo han resultado útiles en el sitio por tratarse de bosque, ya que los organismos en estudio son habitantes del suelo, por lo que se buscan debajo de las hojarascas, troncos, piedras, arbustos y otros elementos del sotobosque (Heyer et al., 1994).

Resultados del inventario de fauna del Sistema Ambiental.

De acuerdo a la metodología descrita como resultado en el área del proyecto por clase se registró 11 especies de reptiles distribuidos en 7 familias, 9 géneros y 2 órdenes, 26 especies de mamíferos distribuidos en 15 familias, 24 géneros y 8 órdenes, 64 especies de aves distribuidas en 28 familias, 53 géneros y 8 orden, 5 especies de anfibios en 4 familias, 4 géneros y 1 orden. La clase de las aves fue la mayormente representada seguida de los mamíferos. Se localizaron 15 especies con categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Tabla IV.64. Composición taxonómica de los vertebrados identificados dentro del Sistema Ambiental (microcuencia San Juan).

Grupo de vertebrados	Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM-059-SEMARNAT-2010			
						Total bajo			
						P	A	Pr	protección
Aves	8	28	53	64	6	0	0	5	5
Mamíferos	8	15	24	26	4	0	2	0	2
Reptiles	2	7	9	11	8	0	2	4	6
Anfibios	1	4	4	5	4	0	1	1	2
Total	19	54	90	106	22	0	5	10	15

Tabla IV.65. Listado potencial de especies dentro del Sistema Ambiental (microcuencia San Juan).

LISTADO DE AVES

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter sp.</i>	Gavilán		No endémica
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja		No endémica
		<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico de gancho	Pr	No endémica
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla Rojinegra	Pr	No endémica
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		No endémica
	Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí magnífico		No endémica
		<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí Garganta Azul		No endémica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Columbiformes	Columbidae	<i>Selasphorus sp.</i>	Zumbador		No endémica
		<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga		No endémica
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera		No endémica
	Cuculidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota		No endémico
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		No endémica
Falconiformes	Falconidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño		No endémica
		<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos		No endémica
Galliformes	Cracidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr	No endémica
		<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida		Endémica
Paciformes	Picidae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	Pr	No endémico
		<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común		No endémica
Passeriformes	Aegithalidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero moteado		No endémica
		<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo		No endémica
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga bidentata</i>	Piranga Dorso Rayado		No endémica
		<i>Piranga erythrocephala</i>	Piranga cabeza roja		Endémica
<i>Piranga flava</i>		Piranga Encinera		No endémica	
<i>Piranga ludoviciana</i>		Piranga capucha roja		No endémica	
Passeriformes	Corvidae	<i>Aphelocomas ultramarina</i>	Chara Transvolcánica		Endémica
		<i>Corvus corax</i>	Cuervo		No endémica
Passeriformes	Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín		No endémica
		<i>Pipilo ocai</i>	Rascador de collar		Endémica
		<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas		No endémica
Passeriformes	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano		No endémica
		<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico		No endémica
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		No endémica
		<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas		No endémica
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas Naranjas		No endémica
		<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor		No endémica
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra		No endémica
		<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo		Endémica
		<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe cara roja		No endémica
		<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris		No endémica
		<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla		No endémica
		<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo		No endémica
Passeriformes	Passerellidae	<i>Melospiza kueneri</i>	Rascador nuca canela		Endémica
		<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada		No endémica
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico		Exótica invasora
Passeriformes	Peucedramidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado		No endémica
Passeriformes	Ptilionotidae	<i>Ptilionotus cinereus</i>	Capulinerio Gris		No endémica
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris		No endémica
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común		No endémica
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal cola canela		No endémica
		<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín Jilguero	Pr	No endémica
		<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo Primavera		No endémica
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María		No endémica
		<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas amarillo del Pacífico		No endémica
		<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico		No endémica
		<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas Copetón		No endémica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	Vireonidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste		No endémica
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal		No endémica
		<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador		No endémica
		<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo		No endémica
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojo		No endémica
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera		Exótica invasora
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo		No endémica
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajo		No endémica
		<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano		No endémica

NOTA. P = especie en peligro de extinción, A = especie amenazada y Pr = especie bajo protección especial según la legislación Nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010). El endemismo se refiere únicamente a si son o no especies endémicas a México.

LISTADO DE MAMIFEROS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endémica
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus subsp. sinaloae</i>	Venado cola blanca de Sinaloa		No endémica
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		No endémica
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		No endémica
	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Lince americano		No endémica
		<i>Puma concolor</i>	Puma		No endémica
	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño		No endémica
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		No endémica	
Mormoopidae	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco		No endémica
	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro		No endémica
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero		No endémica
		<i>Dermanura toltecus</i>	Murciélago frugívoro tolteca		No endémica
		<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro		No endémica
		<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago magueyero menor	Amenazada	No endémica
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas		No endémica
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño		No endémica
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo de monte		Endémica
		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano		No endémica
Rodentia	Cricetidae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño		No endémica
		<i>Reithrontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado		No endémica
		<i>Reithrontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común		No endémica
		<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata de la caña de Jalisco		Endémica
	Geomyidae	<i>Cratogeomys fumosus</i>	Tuza de Colima	Amenazada	Endémica
	Muridea	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		Exótica-invasora
		<i>Rattus rattus</i>	Rata negra		Exótica-invasora
	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca		No endémica
<i>Sciurus colliaei</i>		Ardilla gris del Pacífico		Endémica	

NOTA. P = especie en peligro de extinción, A = especie amenazada y Pr = especie bajo protección especial según la legislación Nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010). El endemismo se refiere únicamente a si son o no especies endémicas a México.

LISTADO DE REPTILES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Squamata	Anguillidae	<i>Barisa imbricata</i>	Lagarto alicante de las montañas	Pr	Endémica
	Colubridae	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra terrestre narigona		Endémica
		<i>Pithuophis deppei</i>	Alicante	A	Endémica
		<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra chata mexicana	Pr	Endémica
	Dactyloidea	<i>Anolis nebulus</i>	Lagartija de paño		No endémica
	Natricidae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua	A	No endémica
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa jalisciense		Endémica
		<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa del Mezquite	Pr	No endémica
		<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar		Endémica
Viperidae	<i>Crotalus armstrongi</i>	Víbora de cascabel		Endémica	
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	Pr	Endémica

NOTA. P = especie en peligro de extinción, A = especie amenazada y Pr = especie bajo protección especial según la legislación Nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010). El endemismo se refiere únicamente a si son o no especies endémicas a México.

LISTADO DE ANFIBIOS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Anura	Bufonidae	<i>Incillius occidentalis</i>	Sapo de los pinos		Endémica
	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus angustidigitum</i>	Rana fisgona de Pátzcuaro	Pr	Endémica
		<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana fisgona deslumbrante		Endémica
	Hylidae	<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de las rocas		No endémica
	Ranidae	<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana leopardo neovolcanica	A	Endémica

NOTA. P = especie en peligro de extinción, A = especie amenazada y Pr = especie bajo protección especial según la legislación Nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010). El endemismo se refiere únicamente a si son o no especies endémicas a México.

Índice de diversidad para fauna dentro del Sistema Ambiental.

Uno de los índices utilizado es el de Shannon - Weaver (1949) abreviado como "H". Este expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

Éste índice se basa en la teoría de la información y por tanto en la probabilidad de encontrar a un determinado individuo dentro de un ecosistema dado. Se calcula con la siguiente formula:

$$H = -\sum_{i=1}^s p_i \cdot \log_2(p_i)$$

Dónde:

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i = número de individuos en el sistema de la especie determinada i.

N = número total de individuos.

S = número total de especies.

El valor máximo suele estar cerca de 5, existiendo ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor valor del índice una mayor biodiversidad del ecosistema.

Tabla IV.66. Índice de diversidad de fauna dentro del sistema ambiental

Anfibios					
ESPECIE	Nombre común	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Incillius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	2	0.28571428 6	- 1.252762968	0.35793227 7
<i>Eleutherodactylus angustidigitorum</i>	Rana fisgona de Pátzcuaro	2	0.28571428 6	- 1.252762968	0.35793227 7
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana fisgona deslumbrante	1	0.14285714 3	- 1.945910149	0.27798716 4
<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de las rocas	1	0.14285714 3	- 1.945910149	0.27798716 4
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana leopardo neovolcanica	1	0.14285714 3	- 1.945910149	0.27798716 4
		7	1	- 8.343256384	1.54982604 6
Riqueza S=5		índice de diversidad de shannon			1.54982604 6
		H max = Ln S			1.60943791 2
		Equitatividad (J)J= H/Hmax =			0.96296106 5

Reptiles					
ESPECIE	Nombre común	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Barisa imbricata</i>	Lagarto alicante de las montañas	3	0.13043478 3	- 2.036881927	0.265680251
<i>Conopsis nasus</i>	Culebra terrestre narigona	2	0.08695652 2	- 2.442347035	0.212378003
<i>Pithuophis deppei</i>	Alicante	2	0.08695652 2	- 2.442347035	0.212378003

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra chata mexicana	2	0.08695652 2	- 2.442347035	0.212378003
<i>Anolis nebulsus</i>	Lagartija de paño	2	0.08695652 2	- 2.442347035	0.212378003
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua	2	0.08695652 2	- 2.442347035	0.212378003
<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa jalisciense	3	0.13043478 3	- 2.036881927	0.265680251
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa del Mezquite	3	0.13043478 3	- 2.036881927	0.265680251
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	2	0.08695652 2	- 2.442347035	0.212378003
<i>Crotalus armstrongi</i>	Víbora de cascabel	1	0.04347826 1	- 3.135494216	0.136325835
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	1	0.04347826 1	- 3.135494216	0.136325835
		23	1	- 27.03571643	2.343960444
Riqueza S=11			indice de diversidad de shannon		2.343960444
			H max = Ln S		2.397895273
			Equitatividad (J)J= H/Hmax =		0.977507429

AVES

ESPECIE	Nombre común	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Accipiter sp.</i>	Gavilán	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico de gancho	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla Rojinegra	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	4	0.02380952 4	- 3.737669618	0.088992134
<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí magnífico	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí Garganta Azul	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Selasphorus sp.</i>	Zumbador	4	0.02380952 4	- 3.737669618	0.088992134
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	5	1.66666666 7	0.510825624	-0.85137604
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huijota	4	0.02380952 4	- 3.737669618	0.088992134
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común	2	0.01190476	-	0.052747819

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

			2	4.430816799	
<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero moteado	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Piranga bidentata</i>	Piranga Dorso Rayado	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Piranga erythrocephala</i>	Piranga cabeza roja	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Piranga flava</i>	Piranga Encinera	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Aphelocomas ultramarina</i>	Chara Transvolcánica	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Pipilo ocai</i>	Rascador de collar	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas Naranjas	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe cara roja	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla	4	0.02380952 4	- 3.737669618	0.088992134
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Melospiza kueneri</i>	Rascador nuca canela	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado	4	0.02380952 4	- 3.737669618	0.088992134
<i>Ptiliogonys cinereus</i>	Capulinerio Gris	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal cola canela	3	0.01785714	-	0.07188128

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

			3	4.025351691	
<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín Jilguero	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo Primavera	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas amarillo del Pacífico	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas Copetón	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	4	0.02380952 4	- 3.737669618	0.088992134
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojo	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajefío	3	0.01785714 3	- 4.025351691	0.07188128
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	2	0.01190476 2	- 4.430816799	0.052747819
		168	2.63690476 2	- 264.3351219	3.167538977
Riqueza S=64			indice de diversidad de shannon		3.167538977
			H max = Ln S		4.158883083
			Equitatividad (J)J= H/Hmax =		0.761632129

Mamiferos					
ESPECIE	Nombre común	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Odocoileus virginianus subsp. sinaloae</i>	Venado cola blanca de Sinaloa	2	0.03225806 5	- 3.433987204	0.110773781
<i>Canis latrans</i>	Coyote	3	0.04838709 7	- 3.028522096	0.146541392
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	3	0.04838709 7	- 3.028522096	0.146541392
<i>Lynx rufus</i>	Lince americano	1	0.01612903 2	- 4.127134385	0.066566684
<i>Puma concolor</i>	Puma	1	0.01612903 2	- 4.127134385	0.066566684
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño	2	0.03225806 5	- 3.433987204	0.110773781
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	3	0.04838709 7	- 3.028522096	0.146541392
<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murcielago gris de saco	1	0.01612903 2	- 4.127134385	0.066566684
<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro	2	0.03225806 5	- 3.433987204	0.110773781
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	4	0.06451612 9	- 2.740840024	0.176828389

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<i>Dermanura toltecus</i>	Murciélago frugívoro tolteca	2	0.03225806 5	- 3.433987204	0.110773781
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	2	0.03225806 5	- 3.433987204	0.110773781
<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago magueyero menor	3	0.04838709 7	- 3.028522096	0.146541392
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	1	0.01612903 2	- 4.127134385	0.066566684
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	1	0.01612903 2	- 4.127134385	0.066566684
<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo de monte	2	0.03225806 5	- 3.433987204	0.110773781
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	2	0.03225806 5	- 3.433987204	0.110773781
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño	4	0.06451612 9	- 2.740840024	0.176828389
<i>Reithrontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	3	0.04838709 7	- 3.028522096	0.146541392
<i>Reithrontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común	3	0.04838709 7	- 3.028522096	0.146541392
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata de la caña de Jalisco	4	0.06451612 9	- 2.740840024	0.176828389
<i>Cratogeomys fumosus</i>	Tuza de Colima	3	0.04838709 7	- 3.028522096	0.146541392
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	3	0.04838709 7	- 3.028522096	0.146541392
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	2	0.03225806 5	- 3.433987204	0.110773781
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	2	0.03225806 5	- 3.433987204	0.110773781
<i>Sciurus coliaei</i>	Ardilla gris del Pacífico	3	0.04838709 7	- 3.028522096	0.146541392
		62	1	-87.0207757	3.179155137
Riqueza S=26				indice de diversidad de shannon	3.179155137
				H max = Ln S	3.258096538
				Equitatividad (J)J= H/Hmax =	0.975770699

IV.4.2.3. Vegetación del sitio

La vegetación en cualquier zona del mundo se encuentra agrupada de acuerdo con la afinidad que presenta con factores como el clima, sustrato geológico, suelo, humedad, etc. Dichas agrupaciones o comunidades que se encuentran formadas por los mismos elementos florísticos y paisajísticos conforman los denominados tipos de vegetación. Jalisco alberga una flora de las más ricas de la República Mexicana (cuarto lugar nacional), se calcula en más de 7,000 especies de plantas fanerógamas silvestres. Es prioritario proteger y conservar los ecosistemas y hábitat representativos del país para procurar la sustentabilidad de los recursos naturales.

De acuerdo con los datos vectoriales de vegetación de México esc: 1: 250, 000 y la imagen obtenida del programa en línea Google Earth dentro del área de Proyecto, se identifican 2 tipos de vegetación y uso de suelo los cuales corresponden a, bosque de pino y Agricultura de temporal permanente, con una mayor representación del bosque de pino con un 67.87% dentro del sitio del proyecto.

Tabla IV.67. Vegetación dentro del sitio del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

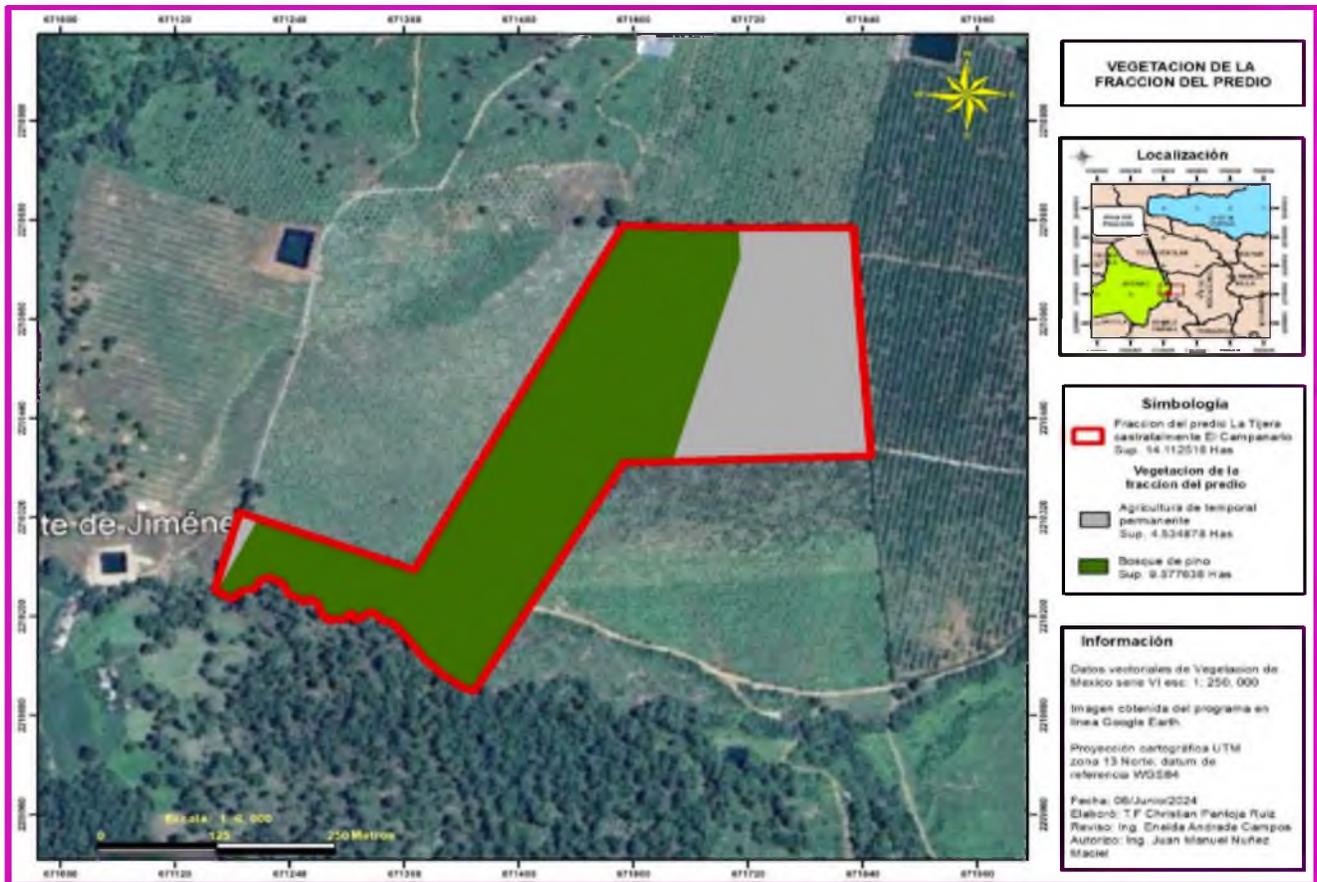
FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LAS TIJERAS		
TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE	% DE OCUPACIÓN
BOSQUE DE PINO	9.577638	67.87
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	4.534878	32.13
TOTAL	14.112516	100

La ocupación de este tipo de vegetación en relación con la superficie de la microcuenca, se presenta la siguiente tabla.

Tabla IV.68. Ocupación de las comunidades vegetales del sitio del proyecto, en relación con el Sistema Ambiental.

SISTEMA AMBIENTAL			SITIO DEL PROYECTO	
USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DENTRO DEL SA	SUPERFICIE DENTRO DEL SA	% DE OCUPACIÓN DENTRO DEL SA	SUPERFICIE	% DE OCUPACION CON RESPECTO AL SISTEMA AMBIENTAL
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	1208.16	17.15		
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	112.99	1.6	4.534878	4.01352155
BOSQUE DE ENCINO	60.51	0.86		
BOSQUE DE ENCINO-PINO	204.78	2.91		
BOSQUE DE PINO	1713.05	24.32	9.577638	0.55909857
BOSQUE DE PINO-ENCINO	589.43	8.37		
PASTIZAL INDUCIDO	945.72	13.42		
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	168.72	2.39		
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	1280.95	18.18		
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO	211.04	3		
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	181.82	2.58		
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	367.94	5.22		
TOTAL	7,045.11	100	14.112516	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Mapa IV.19. Mapa de uso de suelo y vegetación del sitio del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Imagen IV.6. Aspecto general del área de compensación dentro del sitio del proyecto.



Imagen IV.7. Área de compensación del proyecto.

DETERMINACIÓN DEL ESTADO BASE DE LA VEGETACIÓN Y CÁLCULO DE DAÑOS AMBIENTALES EN EL PREDIO FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO LA TIJERA, CATASTRALMENTE EL CAMPANARIO DEL MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO.

CONTENIDO DEL ESTUDIO.

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- EVALUACIÓN CRONOLÓGICA EN QUE OCURRIERON LOS DAÑOS AMBIENTALES.
- 3.- LEVANTAMIENTO FLORÍSTICO EN TRANSECTOS ADYACENTES A LAS ÁREAS AFECTADAS.
- 4.- CALCULO DE ÍNDICES CUALITATIVOS Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LA VEGETACIÓN MUESTREADA.
- 5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ARBÓREOS MUESTREADOS.
- 6.- ANALISIS Y DETERMINACIÓN DEL ESTADO BASE DE LA VEGETACIÓN EN LAS ÁREAS DE AFECTACIÓN.
- 7.- EFECTO BORDE SOBRE LOS FRAGMENTOS DE HÁBITAT
- 8.- COMPARATIVA DE PRECIPITACIÓN INTERNA ENTRE LA PLANTACIÓN FRUTÍCOLA Y UN BOSQUE NATURAL.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

1.- ANTECEDENTES

Para comenzar con el amplio tema al que refiere el cálculo del estado base de un sitio determinado se debe entender primeramente el origen del cambio y su tiempo cronológico en que fue efectuado el daño, el estado base se podría definir como la condición ambiental original que ostentaba un sitio que espacialmente pueda ser ubicado y reconocido, entendiéndose como condición ambiental a la vegetación natural presente.

Con la determinación del estado base se pretende establecer la vegetación original que existía en las áreas que actualmente son ocupadas por aguacate (*Persea americana*) en el predio Fracción del predio rustico denominado La Tijera, catastralmente El Campanario del municipio de Atoyac, Jalisco.

Durante el desarrollo del estudio se explicarán aspectos técnicos puntuales para una mejor comprensión se los datos expuestos, ese entendido, se comienza con lo siguiente:

2.- EVALUACIÓN CRONOLÓGICA EN QUE OCURRIERON LOS DAÑOS AMBIENTALES.

Las acciones de cambio de uso de suelo se realizaron dentro de los últimos 10 años contados a partir de la elaboración del presente, sin embargo, no se trataban de vegetaciones en estadio de conservación primario, sino que se trataban de predios con problemas de tala clandestina, robo hormiga y en proceso de sucesión por efecto de paso de fuego, asimismo, son predios de baja diversidad y riqueza de especies.

Por lo anterior, entramos al segundo tema de análisis:

3.- LEVANTAMIENTO FLORÍSTICO EN TRANSECTOS ADYACENTES A LAS ÁREAS AFECTADAS.

En este tema queremos definir porque se eligieron los transectos sobre otro tipo o metodología de muestreo, el transecto considera en su totalidad la flora existente en las áreas adyacentes a las afectadas por el establecimiento de la plantación frutícola, con ello, consideramos todas las posibles especies afectadas, se consideró utilizar el muestreo aleatorio preferencial pero entendimos que por la topoforma del terreno existen especies con diversos umbrales ecológicos que no se considerarían en un muestreo circular.

Se levantaron dos transectos, los cuales se describen en la siguiente tabla:

Tabla IV.69. Transectos levantados para el muestreo.

Transecto	Longitud (metros)	Ancho promedio (metros)
1	810	20

Con los muestreos anteriores se logró el muestreo de 1.62 hectáreas, las coordenadas UTM 13N DATUM WGS84 de los transectos son los siguientes:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Tabla IV.70. Coordenadas de transectos.

Transecto 1:

VERTICES	COORD. X	COORD. Y
1	671472	2210209
2	671467	2210211
3	671455	2210214
4	671454	2210215
5	671453	2210215
6	671453	2210215
7	671452	2210216
8	671452	2210217
9	671451	2210217
10	671451	2210218
11	671451	2210219
12	671451	2210221
13	671442	2210223
14	671441	2210224
15	671427	2210229
16	671427	2210229
17	671426	2210230
18	671425	2210230
19	671425	2210231
20	671424	2210232
21	671422	2210237
22	671422	2210237
23	671422	2210238
24	671422	2210239
25	671422	2210240
26	671422	2210241
27	671423	2210241
28	671426	2210247
29	671423	2210255
30	671418	2210261
31	671413	2210265
32	671406	2210265
33	671405	2210265
34	671399	2210266
35	671392	2210266
36	671379	2210265
37	671379	2210265
38	671378	2210265
39	671377	2210265
40	671376	2210266
41	671371	2210258
42	671371	2210257

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

43	671370	2210256
44	671370	2210256
45	671369	2210255
46	671368	2210255
47	671368	2210255
48	671367	2210255
49	671366	2210255
50	671365	2210255
51	671290	2210284
52	671269	2210292
53	671236	2210305
54	671216	2210312
55	671190	2210321
56	671182	2210305
57	671146	2210235
58	671153	2210234
59	671168	2210233
60	671183	2210231
61	671212	2210228
62	671212	2210228
63	671212	2210228
64	671227	2210224
65	671241	2210221
66	671256	2210217
67	671270	2210214
68	671285	2210210
69	671300	2210207
70	671314	2210203
71	671329	2210199
72	671343	2210196
73	671358	2210192
74	671376	2210188
75	671377	2210188
76	671377	2210187
77	671378	2210187
78	671389	2210179
79	671390	2210178
80	671402	2210169
81	671407	2210165
82	671414	2210159
83	671432	2210145
84	671468	2210203

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Los transectos pueden identificarse en campo mediante balizas que fueron establecidas por el centro del mismo Transecto, dichas balizas son de madera muerta que se encontró durante el caminamiento.

Durante los caminamientos de fueron midiendo datos silvícolas como lo son:

- Diámetro normal de los arboles iguales o mayores a 10 centímetros a la altura del pecho (1.3 metros).
- Diámetro de la copa (N-S y E-O)
- Altura total.
- Altura de fuste limpio.
- Especie botánica.
- Tiempo de paso en algunos ejemplares del genero Pinus

Los equipos y material utilizados para el levantamiento de campo son los siguientes:

- Bitácora de campo.
- Clinómetro SUNTO.
- Pistola Haga.
- Cuerdas.
- Geoposicionador GPS.
- Taladro de Presler.
- Cintas diametricas.
- Machetes para la colocación de balizas con materia muerta.
- Pintura en aerosol para resaltar la ubicación de las balizas (color amarillo)
- Cuatro trabajadores de campo.
- Cámara fotográfica.

Cabe señalar que toda la identificación de flora fue realizada en el momento puesto que no se cuenta con permiso oficial para la colecta de muestras botánicas, pero si se realizaron colecta de acículas verdes de ramas que se encontraban en el suelo para su análisis en laboratorio, resaltando que ningún ejemplar vegetal vivo fue dañado durante el presente estudio.

Una vez que los caminamientos en los transectos fueron terminados se procedió al vaciado de las especies en Excel para realizar los siguientes:

4.- CALCULO DE ÍNDICES CUALITATIVOS Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LA VEGETACIÓN MUESTREADA.

Una vez que ya se realizaron los caminamientos por los transectos y ya vaciada la información de campo en formato Excel se comienza con los análisis correspondientes sobre los elementos de estrato arbóreo, es importante definir que se analiza a este nivel únicamente los elementos del estrato arbóreo debido a que son estos elementos los que definen el tipo de vegetación, asimismo, son estos elementos los que producen en mayor cantidad los servicios ambientales, no se determina que el estrato arbustivo sea menos significativo sino que se entiende que estas especies se mantienen presente tanto en la vegetación remanente como en el banco de semillas propio del suelo, las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

especies del sotobosque son incluidas en los análisis de similitud realizados y expresados en los siguientes temas, por ello y una vez que se definen estos aspectos se procede a explicar los índices cualitativos comenzando por el Índice de Valor de Importancia (I.V.I), este Índice consiste en la sumatoria de los valores relativos de densidad, frecuencia y dominancia e indica la importancia ecológica relativa de las especies de plantas en una comunidad. Este valor cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica es, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de taxa o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, alerta acerca de procesos empobrecedores, se calcula mediante la sumatoria de los valores relativos de densidad, frecuencia y dominancia e indica la importancia ecológica relativa de las especies de plantas en una comunidad, se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$I.V.I. = AR + DR + FC$$

Dónde:

AR= Abundancia Relativa de la especie

DR= Dominancia Relativa de la especie

FC= Frecuencia Centesimal de la especie

Entendiéndose como Abundancia al número de individuos por especie que se encuentran en la comunidad y calculado mediante:

$$\text{Abundancia (A): } A = N / S$$

$$AR = (A / \sum A) * 100$$

Dónde:

AR = abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total,

N = número de individuos de la especie i,

S = superficie (ha)

Asimismo la Dominancia de una especie es considerada dominante cuando tiene una gran influencia sobre la composición y forma de la comunidad. Son especies de gran éxito ecológico y relativamente abundante dentro de la comunidad, expresado en la siguiente fórmula:

$$\text{Dominancia (D): } Di = Ab / S$$

$$DR = (Di / \sum Di) * 100$$

Donde

Ab = Área basal de la especie a 1,3 m de altura se expresa en metros cuadrados.

DR = dominancia (densidad) relativa de la especie i respecto de la dominancia total de la comunidad

S = superficie (has).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Por su parte la Frecuencia es el número de veces que una especie se presenta en una cantidad dada en sitios o puntos de muestreo. Se evalúa la contribución de cada especie a la constitución de la comunidad mediante la fórmula:

$$FC = n / \sum n * 100$$

Dónde:

FC = frecuencia centesimal de la especie i,

n = número de unidades de muestreo donde se encuentra la especie i

$\sum n$ = sumatoria del número de unidades de muestreo en las que encuentra la especie i.

Los resultados de este Índice en los sitios levantados de muestran a continuación:

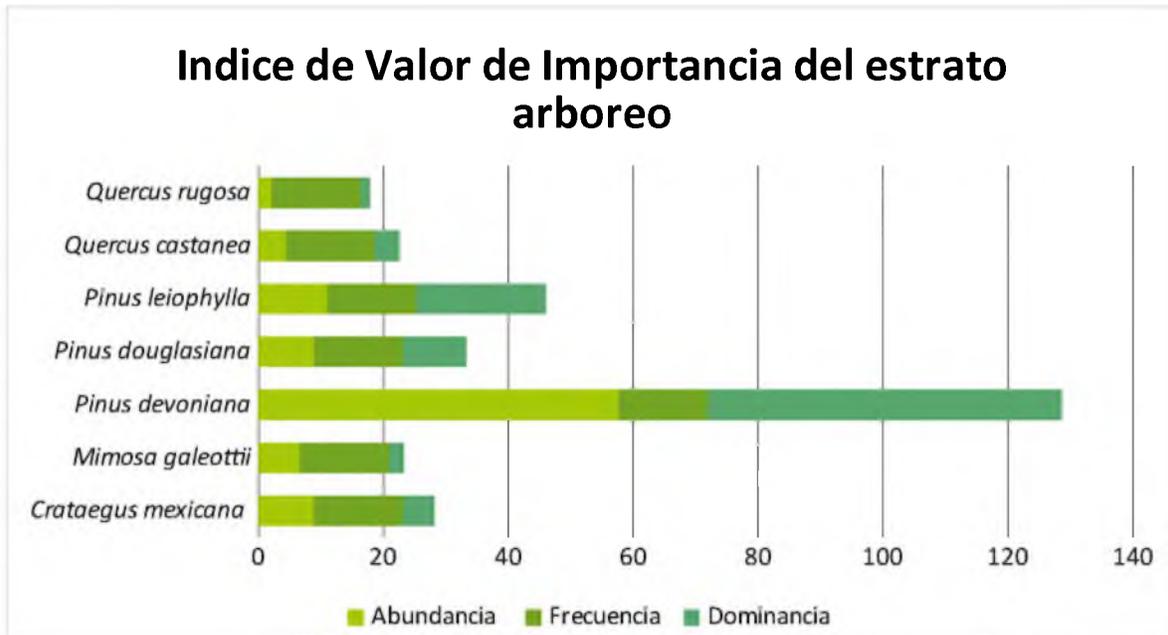
Tabla IV.71. Resultado de los índices de los sitios levantados.

ESPECIE	APARICIONES	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	ÁREA BASAL	DOMINANCIA RELATIVA	I.V.I.
<i>Crataegus mexicana</i>	4	8.889	1	14.286	0.137445	5.067	28.241
<i>Mimosa galeottii</i>	3	6.667	1	14.286	0.0647169 6	2.386	23.338
<i>Pinus devoniana</i>	26	57.778	1	14.286	1.5338862	56.546	128.61 0
<i>Pinus douglasiana</i>	4	8.889	1	14.286	0.27489	10.134	33.308
<i>Pinus leiophylla</i>	5	11.111	1	14.286	0.5595975	20.629	46.026
<i>Quercus castanea</i>	2	4.444	1	14.286	0.1040655	3.836	22.567
<i>Quercus rugosa</i>	1	2.222	1	14.286	0.0380133 6	1.401	17.909
Total general	45	100	7	100	2.7126145 2	100	300

Es importante manifestar que los valores de valor de importancia que se expresan anteriormente son el resultado del compilado de todos los transectos, esto se realizó con la finalidad de analizar de manera conjunta todo el predio y no por sección, recordemos que se trata de identificar daños ambientales del predio y no por área.

Por ende y en atención a lo anterior, los resultados demuestran que la especie con el más alto valor de importancia es *Pinus devoniana*.

Para una mejor visualización del Índice descrito se anexa la siguiente gráfica:



Como se observa en la gráfica anterior, las especies más dominantes y abundantes son especies de la familia botánica Pinaceae y seguida de la Familia Pinaceae, lo que define una vegetación de Pino - Encino, sin embargo esto no implica que sea vegetación en estadio primario.

En cuanto a la diversidad del sitio de inspección se comenta lo siguiente:

El Índice de Shannon es uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica, este índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. También considera no sólo el número de especies sino su representación (cuantos individuos por especie). Este índice requiere que todas las especies estén representadas en la muestra y es muy susceptible a la abundancia, el índice de Shannon se define como:

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \times \ln(p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

$p_i = n_i / N$

Dónde:

H': Índice de Shannon

S: Número de especies presentes

N: Número total de individuos

n_i : Número de individuos de la especie i

p_i : Proporción de individuos de la especie i

Cuando el resultado tienda a cero significa que el sitio es poco diverso, se anexa tabla de los resultados del cálculo de este Índice:

Tabla IV.72. Resultado del índice SHANNON

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	LN BASE 2	LN BASE 2 POR LA ABUNDANCIA RELATIVA	SHANNON	EQUITATIVIDAD DE SHANNON
<i>Crataegus mexicana</i>	0.089	-2.420	-0.215	1.3949	0.3664
<i>Mimosa galeottii</i>	0.067	-2.708	-0.181		
<i>Pinus devoniana</i>	0.578	-0.549	-0.317		
<i>Pinus douglasiana</i>	0.089	-2.420	-0.215		
<i>Pinus leiophylla</i>	0.111	-2.197	-0.244		
<i>Quercus castanea</i>	0.044	-3.114	-0.138		
<i>Quercus rugosa</i>	0.022	-3.807	-0.085		
total	1.000		-1.3949		

Como es posible visualizar en la tabla anterior, el valor del Índice de Shannon tiene a dos, lo que significa que la diversidad es media, esto se puede asumir por la abundancia relativa que tiene *Pinus devoniana*. Asimismo como se observa en la tabla anterior, se asienta también el Índice de Equitatividad de Shannon, este Índice se basa en el producto de la relación existente entre la diversidad observada y la diversidad máxima, y cuyo valor se encuentra en el intervalo de 0 y 1.0, en donde la mínima ó nula diversidad será referida por valores cercanos a 0 y los valores cercanos a 1.0 representa una gran diversidad, asumiendo que todas las especies son igualmente abundantes. La equitividad puede entonces definirse como:

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon

E = Equitatividad del Índice de Shannon

S = número de especies (S>1)

Como se observa en este índice, la biodiversidad del sitio es media debido a que tiende a cero el valor final.

Ahora bien, el Índice de Simpson tiene un significado biológico más claro que el Índice de Shannon, por el hecho de basarse en que la probabilidad de que dos organismos tomados al azar sean de la misma especie sea baja, es decir mientras el valor tienda a cero entonces el sitio será más diverso, asimismo la definición de los índices de Shannon H' y Simpson D posibilita la comparación de resultados, siempre y cuando se desarrolle el complemento del índice de Simpson (1- D) también conocido como el Índice Inverso de Simpson y se dé el ajuste del índice de Shannon a una escala de 0 a 1 mediante la fórmula H/LnS, también conocida como índice de equitatividad, de esta manera, los valores de H' y D reflejan diversidad (heterogeneidad) en una escala compatible de 0 a 1, y donde los valores cercanos a 1 significan que la comunidad biológica es muy diversa.

Para su estimación se utiliza la siguiente fórmula:

$$D = \sum \left[\frac{n(n-1)}{N(N-1)} \right]$$

Dónde:

n= número de organismos i

N= número total de organismos de todas las especies.

Sobre este Índice se comenta la existencia del Índice inverso de Simpson (1/D) donde el valor mínimo posible es 1 (comunidad con una sola especie) cuanto mayor sea la diversidad de la comunidad mayor será este Índice, donde el valor máximo que se alcanzaría sería el total de especies de la comunidad que se entendería como la riqueza de especies.

Los resultados obtenidos del análisis de la información levantada en campo se asientan en la siguiente tabla:

Tabla IV.73. Resultado del índice SIMPSON

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	ABUNDANCIA AL CUADRADO	SIMPSON	INVERSO DE SIMPSON
Crataegus mexicana	0.08889	0.007901	0.6311	2.7108
Mimosa galeottii	0.06667	0.004444		
Pinus devoniana	0.57778	0.333827		
Pinus douglasiana	0.08889	0.007901		
Pinus leiophylla	0.11111	0.012346		
Quercus castanea	0.04444	0.001975		
Quercus rugosa	0.02222	0.000494		
total	1.00000	0.36889		

La tabla anterior demuestra que según el índice de Simpson también representa una diversidad media, respecto al índice inverso de Simpson, este reporta valores cercanos a tres (3) por lo que se define que varias especies son dominadoras.

Se circunstanza que es importante hacer mención sobre la diversidad y caracterización de los sitios de muestreo pues son estos los que marcan la directriz sobre las actividades posteriores al cambio de uso de suelo que se deben acatar, para no realizar actividades de reforestación (muchas veces utilizando árboles que no comparten la genética de los sitios y con ello derivar a un desequilibrio ecológico).

Para la determinación de los estratos arbóreos se utiliza el Índice de Pretzsch que para su estandarización y posible comparación entre los estratos se deduce el valor de Amax que correspondería el 100%, donde todas las especies estarían distribuidas en todos los pisos. Utiliza diferentes zonas de altura para la detección de cambios en la diversidad arbórea en los diferentes estratos del bosque, con el objetivo de aportar información básica sobre la dinámica del rodal, El

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Índice de Pretzsch (A) es una modificación del índice Shannon, en que tres estratos son representados de acuerdo a la altura máxima registrada. El estrato I comprende las alturas con un rango de 80 a 100%, donde el árbol más alto constituye 100%, y a partir del cual se definen las proporciones de los árboles subsiguientes; el estrato II comprende las alturas con 50%-80% de la altura total registrada, y el estrato III va de 0 a 50%.

Del Índice de Pretzsch (A) se derivan el Amax, que corresponde al valor máximo de A, dado por el número de especies y zonas de altura; y el Arel, que es la estandarización en por ciento del Índice A, dicho índice se calcula mediante las siguientes formulas:

$$A = \sum_{i=1}^S \sum_{j=1}^Z P_{ij} \ln(P_{ij})$$

$$A_{max} = \ln(S \times Z)$$

$$Arel = \frac{A}{\ln(S * Z)} * 100$$

Dónde

S= es el número de especies presentes

Z= es el número de estratos de altura

Pij= el porcentaje de especies en cada zona, mismo que se estima mediante la siguiente fórmula: Pij= ni,j/N donde ni,j es el número de individuos de la misma especie (i) en la zona (j) y N es igual al número total de los individuos.

Los resultados de los sitios muestreados se describen en la siguiente tabla:

Tabla IV.74. Resultado de los sitios muestreados

Estrato 1 (25 - 20)	Cantidad	Pij	A	A (real)	Amax	SUMATORIA DE Amax	Arel
Crataegus mexicana	0	0	0.000	1.749	1.946	8.477	20.627
Mimosa galeottii	0	0	0.000				
Pinus devoniana	0	0	0.000				
Pinus douglasiana	0	0	0.000				
Pinus leiophylla	4	0.088888889	-0.215				
Quercus castanea	0	0	0.000				
Quercus rugosa	0	0	0.000		2.639		
estrato 2 (20 -12.5)	-	-	0.000				
Crataegus mexicana	0	0	0.000				
Mimosa galeottii	0	0	0.000				
Pinus devoniana	4	0.088888889	-0.215				
Pinus douglasiana	1	0.022222222	-0.085				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Pinus leiophylla	0	0	0.000	3.892	
Quercus castanea	0	0	0.000		
Quercus rugosa	0	0	0.000		
estrato 3 (12.5 - 0)	-	-	0.000		
Crataegus mexicana	4	0.089	-0.215		
Mimosa galeottii	3	0.067	-0.181		
Pinus devoniana	22	0.489	-0.350		
Pinus douglasiana	3	0.067	-0.181		
Pinus leiophylla	1	0.022	-0.085		
Quercus castanea	2	0.044	-0.138		
Quercus rugosa	1	0.022	-0.085		
Sumatoria	45	-	-1.749		

La caracterización de los estratos altitudinales referentes al arbolado tiene tendencias a la homogeneidad pues se concentra en el estrato bajo, asimismo, este bosque (al menos por lo muestreado) se localiza a más del 75% de alcanzar una estabilidad estructural, lo que quiere decir que tiene un estrato muy dominante, es importante caracterizar los estratos puesto que es una herramienta básica y sensible para determinar las actividades posteriores a los daños ambientales, en este caso, la reforestación en estas áreas no es una opción viable, se recomiendan únicamente obras de conservación de suelos y agua.

Ahora, dentro del marco de la composición del sitio de inspección (utilizando lo reportado en los transectos), se expresan las relaciones morfométricas que se expresan en la siguiente imagen (obtenida de la publicación RELACIONES MORFOMETRICAS DE UN BOSQUE COETÁNEO DE LA REGIÓN DE EL SALTO, DURANGO disponible en la siguiente liga de internet: <http://www.ejournal.unam.mx/rxm/vol04-01/RXM004000105.pdf> :

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Variables de medición		Relaciones morfométricas	
<i>Largo de copa (m)</i>	$\times 100$	=	<i>Porcentaje de copa (%)</i>
<i>Altura total (m)</i>			
<i>Largo de copa (m)</i>		=	<i>Grado de cobertura de copa (adimensional)</i>
<i>Altura total (m)</i>			
<i>Largo de copa (m)</i>		=	<i>Índice de copa (adimensional)</i>
<i>Diámetro de copa (m)</i>			
<i>Diámetro de copa (m)</i>		=	<i>Forma de copa (adimensional)</i>
<i>Largo de copa (m)</i>			
<i>Diámetro de copa (m)</i>		=	<i>Índice de espacio vital (adimensional)</i>
<i>DN (m)</i>			
<i>Diámetro de copa (m)</i>		=	<i>Monto de copa (adimensional)</i>
<i>Altura total (m)</i>			
<i>Altura total (m)</i>		=	<i>Grado de esbeltez (adimensional)</i>
<i>DN (m)</i>			

Con relación a lo anterior se anexa la siguiente tabla resumen de promedios de los valores obtenidos por especie:

Tabla IV.75. Promedio de valores obtenidos por especie.

Taxa	#	Porcentaje de copa	Grado de esbeltez	Índice de copa	Forma de copa	Índice de espacio vital	Monto de copa
<i>Crataegus mexicana</i>	4	41.7	22.1	0.4	3.5	33.3	1.4
<i>Mimosa galeottii</i>	3	47.5	29.3	0.3	4.3	53.9	1.8
<i>Pinus devoniana</i>	26	61.3	37.7	0.3	3.5	71.3	1.9
<i>Pinus douglasiana</i>	4	76.7	41.9	0.6	1.9	59.6	1.4
<i>Pinus leiophylla</i>	5	53.3	52.8	0.4	2.4	63.7	1.2
<i>Quercus castanea</i>	2	33.3	32.1	0.2	7.3	63.6	2.0
<i>Quercus rugosa</i>	1	50.0	36.4	0.2	4.5	81.8	2.3

De la caracterización de los árboles comenzando por el porcentaje de copa, las especies *Pinus devoniana* y *Pinus douglasiana* son las especies que cuentan con mayor porcentaje de copa.

Haciendo referencia al grado de esbeltez de los arboles esto nos ayuda para advertir que árboles son más susceptibles a caer por causa del viento, se entiende este dato que, mientras el valor tienda a cero, el árbol será más resistente morfológicamente a las fuerzas del viento (esto generalmente tiene relación a la conicidad de los árboles), por ello los arboles más susceptibles para caer son las especies *Pinus leiophylla* y *Pinus douglasiana*.

Sobre el Índice de copa se comenta que es un parámetro que representa un criterio útil en la evaluación de la calidad de los bosques, en sitios de baja fertilidad los arboles pueden presentar copas cuyas formas pueden ser comparables con un plato, mientras que los árboles que crecen en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

óptimas condiciones muestran copas más delgadas, mientras el valor tienda a cero, representa que el árbol crece en condiciones desfavorables, en ese tenor, se tiene que *Pinus leiophylla* y *Pinus douglasiana* cuentan con el valor más alto.

La forma de la copa establece que cuando el valor tienda a cero es mayor la calidad de los bosques es decir cuentan con mayor productividad, dicho valor debe considerarse en los casos en que se deba realizar algún raleo u obras preventivas de incendios forestales, por ello las especie *Pinus leiophylla* y *Pinus douglasiana* son las especies con valor cercano a cero.

El Índice de espacio vital expresa cuantas veces es mayor el diámetro de la copa que el diámetro mostrando la ocupación que necesita un árbol para desarrollarse sin competencia, este Índice crece a medida que el árbol engrosa, sin embargo al tratarse de bosques naturales (que no tienen manejo forestal), este parámetro se referirá a los espacios naturales del bosque y que las especies pueden aprovechar para ampliar su copa, ahora pues, considerando lo anterior las especies *Quercus rugosa* y *Pinus devoniana* son las que cuentan con un número más alto.

Por último el Monto de copa puede ser un indicador de la producción foliar de la masa forestal, los árboles que presentan un mayor valor de esta variable indican que se desarrollan bajo condiciones de menor competencia de espacio y de luz, por lo tanto tienen mayor capacidad de recibir energía solar, en ese sentido las especies *Quercus castanea* y *Quercus rugosa* son las que cuenta con mayor monto de copa, esto puede deberse a la posición de crecimiento y la misma morfología de la especie. En los caminamientos se observaron ejemplares de *Pinus devoniana* de los cuales a dos de ellos se les extrajo una muestra con el instrumento conocido como taladro de Pressler y atendiendo la metodología establecida en el Manual para tomar virutas de madera con el barreno de Pressler en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos, mismo manual disponible en la siguiente liga de internet:

https://www.researchgate.net/publication/261876928_Manual_para_tomar_virutas_de_madera_con_el_barreno_de_Pressler_en_el_Inventario_Nacional_Forestal_y_de_Suelos en la viruta obtenida se calcula un tiempo de paso promedio, siendo de 10.

Asimismo, derivado de los arboles muestreados se calcula la cantidad de carbono secuestrada en la superficie muestreada con transectos (16200 metros cuadrados), esta superficie será considerada como 16 sitios de 1000 metros cuadrados para realizar los análisis correspondientes, lo anterior siguiendo la metodología descrita en la publicación "Biomasa aérea y posibles emisiones de CO2 después de un incendio; caso del bosque La Primavera, Jalisco, México", disponible en la siguiente liga de internet: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/cym/article/view/53650> los resultados se muestran en la siguiente tabla diferenciada por especie y por sitio:

Cálculos para un sitio de 1000 m²

Tabla IV.76. Carbono secuestrado en sitios de 1000 m²

Taxa	BIOMASA REAL (KG)	CARBONO (KG)	DIOXIDO DE CARBONO CAPTURADO (KG)	LITROS DE OXÍGENO
<i>Crataegus mexicana</i>	36.1	18.1	66.3	65.7
<i>Mimosa galeottii</i>	23.8	11.9	43.6	165.6
<i>Pinus devoniana</i>	480.4	240.2	881.5	4701.6
<i>Pinus douglasiana</i>	80.8	40.4	148.3	428.1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<i>Pinus leiophylla</i>	164.6	82.3	302.0	1247.3
<i>Quercus castanea</i>	28.9	14.5	53.1	199.4
<i>Quercus rugosa</i>	14.6	7.3	26.8	143.9
Total general	829.2	414.6	1521.5	6951.7
-----	0.83 TON.	0.41 TON.	1.5 TON.	-----

Estos cálculos fueron afectados por la superficie muestreada, en un sentido estricto la superficie muestreada asciende a 16 sitios de muestreo de 1000 m2. Asimismo, los factores para obtener la biomasa a partir del volumen fueron utilizados según al grupo ecológico, siendo diferente el factor para coníferas que para latifoliadas y el factor de expansión de la biomasa fue basado en valores inferiores de 190 toneladas por hectárea por lo que dicho factor se expresa a continuación:

$$FEB = \exp [3.213 - 0.506 \cdot \ln(b)]$$

Donde:

FEB = Factor de Expansión Biomasa

exp = exponente

ln = logaritmo natural

b = biomasa

- Si el valor de biomasa es mayor o igual a 190 ton/ha, el FEB es 1.74.

Como es posible observar en las tablas anteriores, se obtiene el número de litros de oxígeno, considerando que un metro cuadrado de follaje produce un litro de oxígeno por hora y para el bosque de la primavera se consideran 8 horas al día de sol (constante).

Sobre el rubro de volumen en m3 al que ascienden las especies muestreadas en los transectos (1.62 hectáreas) se define la siguiente tabla:

Tabla IV.77. Litros de oxígeno

Especies	Cantidad	Volumen en m3
<i>Crataegus mexicana</i>	4	0.344647755
<i>Mimosa galeottii</i>	3	0.202652265
<i>Pinus devoniana</i>	26	9.816463832
<i>Pinus douglasiana</i>	4	1.8973892
<i>Pinus leiophylla</i>	5	5.9040716
<i>Quercus castanea</i>	2	0.638696275
<i>Quercus rugosa</i>	1	0.201631258
Total general	45	19.00555219

Es importante señalar que las ecuaciones utilizadas para obtener el volumen de los elementos arbóreos son los siguientes:

T

Tabla IV.78. Ecuaciones para obtener volumen de los elementos arbóreos.

Especie	Ecuación
---------	----------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<i>Crataegus mexicana</i>	$Vol=EXP(-0.77785+1.872175*LN(diam/100)+0.815238*LN(alt))$
<i>Mimosa galeottii</i>	$Vol=EXP(-10.09141259+1.93246219*LN(diam)+1.06194865*LN(alt))$
<i>Pinus devoniana</i>	$Vol=0.02289+0.39172*alt*POTENCIA(diam/100,$
<i>Pinus douglasiana</i>	$Vol=0.02289+0.39172*alt*POTENCIA(diam/100,$
<i>Pinus leiophylla</i>	$Vol=0.02289+0.39172*alt*POTENCIA(diam/100,$
<i>Quercus castanea</i>	$Vol=-0.06016+0.60757*diam/100+0.00031*alt+0.33129*alt*POTENCIA(diam/100,2)-0.03087*alt*POTENCIA(diam/100,3)$
<i>Quercus rugosa</i>	$Vol=-0.06016+0.60757*diam/100+0.00031*alt+0.33129*alt*POTENCIA(diam/100,2)-0.03087*alt*POTENCIA(diam/100,3)$

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ARBÓREOS MUESTREADOS.

Continuando con el tema de identificación nos encontramos con la obligación de identificar a nivel taxonómico las especies que son de mayor aprovechamiento forestal maderable y que son la base de la vegetación remanente y de las acciones de reforestación posteriores, por ello, la especie evaluada es: *Pinus douglasiana*, *P. leiophylla* y *P. devoniana*, sobre esta especies del grupo de encinos destaca que esta familia Fagaceae, ocupa amplio valor ecológico de las especies encontradas en los transectos pero no será considerada como base en las reforestaciones, en cuanto a los Pinos, estos tienen umbrales ecológicos amplios y se garantiza su sobrevivencia en mayor porcentaje y es de mayor énfasis su análisis por la hibridación que pueden tener y para saber elegir la especie y no introducir nuevas especies y alterar la biodiversidad del sitio, los *Pinus douglasiana*, fueron identificados en campo por características organolépticas debido a que no se pudo conseguir material fresco para su evaluación en laboratorio.

En ese sentido se procedió primeramente en campo a verificar las especies a través de la forma de los conos y su disposición en el árbol es decir si estaban solos o en verticilos, también la cantidad de acículas por fascículos, tamaño de la vaina y si esta es persistente o caediza y si las escamas basales son caedizas dejando algunas en el pedúnculo sobre la ramillas, con esos datos se comienza la identificación, a continuación se describen las características encontradas en campo sobre las especies de Pino.

Pinus devoniana:

- El número de acículas por fascículo es de 5 con un promedio de longitud de 35 centímetros y la vaina del fascículo de 35 mm de longitud y resinosas de color negro.
- Los conos de 30 centímetros de largo en promedio y 11 centímetros de ancho, frecuentemente curvos sin escamas basales y en el umbo de la escama es plano y no tiene espina.

Pinus leiophylla:

- El número de acículas promedia los 5 encontrando algunas de 4 por fascículo de aproximadamente 10 centímetros de longitud, con escamas de la vaina del fascículo caedizas, el color de las acículas en la cara adaxial es grisáceo y no presenta acículas laxas.
- Los conos son persistentes y pedunculados, en el piso se encontraron ramillas aun con los conos adheridos, los conos presentan en promedio 6 centímetros de largo y 5 centímetros de ancho.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Para no quedarnos con la identificación en campo de los Pinos y como ya se había hecho mención anteriormente se colectaron acículas de estas especies para realizar análisis histológicos en laboratorio y así estar en posibilidades de confirmar la especie registrada en campo.

Para ello las acículas fueron colocados en una solución de agua- alcohol (70-30) para preservarlas y lleguen turgentes al laboratorio, ya en laboratorio se utiliza un estereoscopio de luz, bisturí, porta objetos, cubre objetos y agua destilada (en algunos casos ácido láctico al 88%).

Se hace un corte en la parte media de la acícula de manera transversal y se obtiene una muestra tipo "galleta" (promedio de 0.3 mm de grosor), para visualizarla en el estereoscopio de luz con la finalidad de observar la cantidad y disposición de los canales resiníferos y la forma de la acícula, por las características del microscopio utilizado no es posible anexar fotografías al presente, pero si se hace la descripción de lo observado y se compara con ilustraciones de la literatura especializada.

Para el *Pinus devoniana* se observan en promedio tres canales resiníferos medios, hasta 14 estomas en la periferia de la acícula, la acícula triangular con los márgenes finamente dentados, 02 dos haces vasculares muy próximos y la endodermis con células grandes y pared externa engrosada (figura 7).

Para el *Pinus leiophylla* se observan en promedio tres en ocasiones cuatro canales resiníferos medios en mayoría pero con presencia de un septal, hasta 11 estomas en la periferia de la acícula, la acícula triangular, 02 dos haces vasculares muy próximos (figura 8).

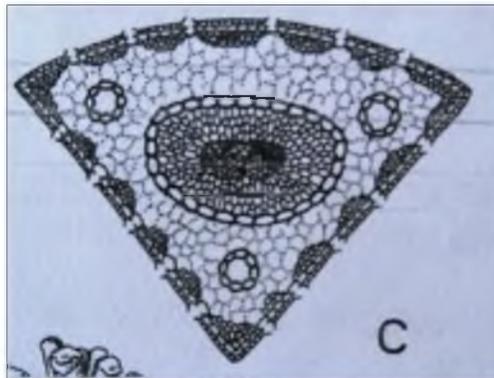


Figura 7

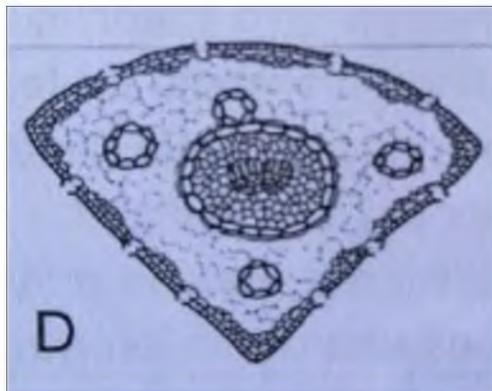
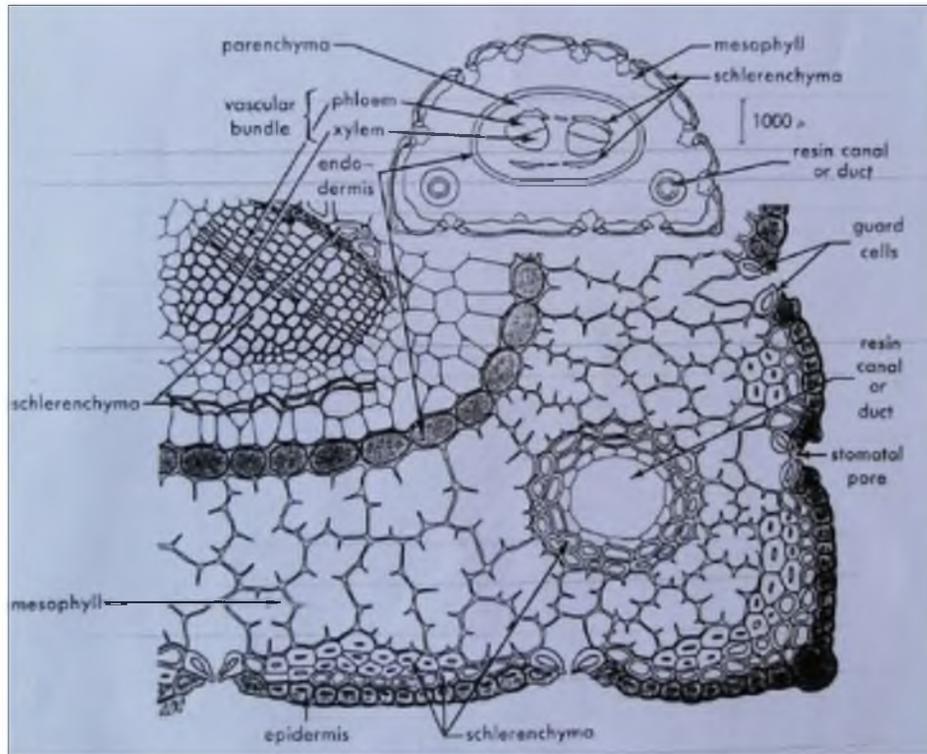


Figura 9

Asimismo para una mejor comprensión se asienta la siguiente imagen ilustrativa de la ubicación de las partes mencionadas en las descripciones:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



6.- ANALISIS Y DETERMINACIÓN DEL ESTADO BASE DE LA VEGETACIÓN EN LAS ÁREAS DE AFECTACIÓN.

En cuanto al tiempo en análisis cronológico de la afectación en las áreas que nos ocupan han sufrido afectaciones ambientales en los últimos años, por lo que no son áreas en estadio primario de conservación.

En cuanto a la vegetación se calcula que en las 6.9092 hectáreas que fueron afectadas por el establecimiento de una plantación agrícola y derivado de los cálculos obtenidos de los transectos que se entiende por transecto como una línea o faja estrecha y continua que proporciona las características de una sección transversal de la vegetación. Las transecciones son indispensables cuando se estudian zonas alternativas y de todas las clases. Se suelen hacer generalmente en ángulo recto (perpendiculares) a los ecotonos y se muestran los cálculos en la siguiente tabla:

Tabla IV.79. Volumen de ejemplares afectados

Especie	Ejemplares muestreados (1.62 has)	Ejemplares calculados (6.9092 has)	Volumen de ejemplares calculados m3
<i>Crataegus mexicana</i>	4	17	1.470
<i>Mimosa galeottii</i>	3	13	0.864
<i>Pinus devoniana</i>	26	111	41.867
<i>Pinus douglasiana</i>	4	17	8.092
<i>Pinus leiophylla</i>	5	21	25.181
<i>Quercus castanea</i>	2	9	2.724
<i>Quercus rugosa</i>	1	4	0.860

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Total general	45	192	81.058
----------------------	-----------	-----	--------

Por lo que se puede apreciar en la tabla anterior, el total de los árboles que fueron removidos seria de 192 ejemplares y 81.05 metros cúbicos, esto en la suposición que fuera una vegetación como la que fue muestreada, pero como ya se evidencio, se trataba de vegetaciones perturbadas sin embargo como buena fe se va a tomar esta cifra se como válida.

En el tema de servicios ambientales se hace la misma proyección que la tabla anterior por lo que los resultados se proyectan y se asientan en la siguiente tabla:

Tabla IV.80. Servicios ambientales

Taxa	Individuos potenciales	BIOMASA REAL (KG)	CARBONO (KG)	DIOXIDO DE CARBONO CAPTURADO (KG)	LITROS DE OXÍGENO
<i>Crataegus mexicana</i>	17	2492.66	1246.33	4574.03	4534.67
<i>Mimosa galeottii</i>	13	1640.28	820.14	3009.91	11428.60
<i>Pinus devoniana</i>	111	33144.76	16572.38	60820.63	324412.97
<i>Pinus douglasiana</i>	17	5574.67	2787.34	10229.52	29536.65
<i>Pinus leiophylla</i>	21	11356.56	5678.28	20839.29	86066.87
<i>Quercus castanea</i>	9	1996.46	998.23	3663.51	13757.22
<i>Quercus rugosa</i>	4	1006.70	503.35	1847.29	9927.26
Totales 1	192	57212.10	28606.05	104984.19	6951.7 litros por cada 1000 m2
Totales	192	57.2 TON	28.60 TON	104.98 TON	-----

La tabla anterior muestra el cálculo afectado por 69 sitios de 1000 metros cuadrados, estas cifras indican el valor de la vegetación removida en 6.9092 hectáreas.

Sobre el sotobosque se plantea que el 100% de las especies registradas en los caminamientos son las especies que potencialmente tendrían una distribución en las áreas de afectación, se asienta nuevamente la lista de especies registradas:

* <i>Ageratum corymbosum</i> Zucc. ex Pers.
* <i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell
* <i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schldl.
* <i>Castilleja tenuifolia</i> M. Martens & Galeotti
* <i>Cirsium horridulum</i> Michx
* <i>Dalea foliolosa</i> (Aiton) Barneby
* <i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.
* <i>Erigeron velutipes</i> Hook. & Arn.
* <i>Eryngium bonplandii</i> F. Delaroche
* <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.
* <i>Hybanthus verbenaceus</i> (Kunth) Loes
* <i>Lobelia fenestralis</i> Cav.
* <i>Lobelia laxiflora</i> Kunth

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

* <i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand S
* <i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.
* <i>Oxalis latifolia</i> Kunth
* <i>Pseudognaphalium stramineum</i> (Kunth) Anderb.
* <i>Salvia lavanduloides</i> Kunth
* <i>Solanum americanum</i> Mill.
* <i>Solanum rostratum</i> Dunal
* <i>Stevia serrata</i> Cav.
* <i>Tagetes erecta</i> L.
* <i>Tagetes filifolia</i> Lag
* <i>Tagetes lunulata</i> Ortega
* <i>Lupinus campestris</i> Cham. & Schldl.
* <i>Sonchus oleraceus</i> L.
* <i>Brassica juncea</i> (L.) Coss
* <i>Argemone mexicana</i> L.
* <i>Zornia reticulata</i> Sm.
* <i>Lepidium draba</i> L.

También se hace mención sobre la existencia de líquenes, para este sitio, se pronostica la presencia de las siguientes especies:

- *Parmotrema cetratum* Ach.
- *Usnea ceratina*
- *Parmelia perlata* Huds.

Estos líquenes fueron encontrados sobre *Quercus laurina* durante los transectos levantados por ello, se define la existencia de estas especies en los lugares de afectación.

La utilidad de estas especies son considerados como bio-indicadores de la contaminación atmosférica debido a que son sensibles al anhídrido sulfuroso (SO₂) y al dióxido de azufre entre otros, estos gases ocasionan alteraciones al talo liquenico, afectando así su crecimiento, es por ello tienden a desaparecer en las áreas urbanas (ciudades industrializadas), debido a que los líquenes absorben nutrientes del aire, pero existen especies que se han adaptado a niveles de contaminación más amplios y pueden prosperar en las ciudades.

Es importante asentar que los líquenes en general son componentes indispensables en los ecosistemas templados, pues contribuyen a los procesos ecosistémicos como productores primarios, descomponedores, formadores de suelo y en los ciclos del agua y los nutrientes, en el predio objeto de estudio ya con el establecimiento de la plantación de aguacate es poco probable que en la superficie de 10.61 hectáreas prosperen las especies de *Quercus* donde crece de manera natural los líquenes registrados puesto que no se tiene registro de su crecimiento en la corteza de *Persea americana*. Una parte importante de los líquenes es que son condensadores de agua y las aves silvestres los pueden utilizar para la formación de nidos.

7.- EFECTO BORDE SOBRE LOS FRAGMENTOS DE HÁBITAT

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Es evidente que cuando suceden aperturas en la vegetación aunque esta sea de disturbio se tiende a la aparición del conocido efecto borde, este efecto deriva de los procesos de fragmentación, el aumento de la relación perímetro/superficie de los fragmentos de hábitat en el paisaje provoca la mayor permeabilidad de éstos ante la influencia de los ambientes periféricos, lo que pudiera traducirse también como el cambio de la vegetación natural original y comenzar con la aparición de especies oportunistas de otros umbrales ecológicos y que son de rápido crecimiento, con ello, se deriva en un cambio de biodiversidad.

Sin embargo, este no es el caso para el predio objeto de estudio, para definir esto es que se eligieron los muestreos a través de transectos para identificar las especies que ocupan el perímetro de la vegetación remanente, en estos transectos como ya se explicó temas atrás las especies encontradas son propias de una vegetación natural y no se encontraron especies propias de disturbio, si bien es cierto que el *Pinus devoniana* puede considerarse como especie colonizadora, también lo es que es una especie con distribución natural en el sitio.

El efecto borde decrece conforme aumenta la distancia hacia el interior del fragmento, aunque de manera diferente en cada caso. La importancia de las alteraciones ecológicas causadas por el efecto borde sobre los fragmentos es modulada por el carácter más o menos abrupto del ecotono, lo cual depende en buena medida del grado de contraste entre el hábitat fragmentado y los medios que le rodean y en el caso del predio objeto de estudio no existe como tal un ecotono de especies oportunistas por lo que el grado de contraste podría definirse como "**borde blando**" aunque no se omite asentar que se conoce lo que es el "efecto duro" que es a través de los bordes los fragmentos pueden recibir la penetración de organismos generalistas y la invasión de especies exóticas, así como sustentar una mayor presencia de especies asociadas al propio ecotono o a la matriz. Así pues es el fruto del efecto borde, plantas invasoras pueden llegar a desplazar a especies nativas que proveen alimento a la fauna forestal.

8.- COMPARATIVA DE PRECIPITACIÓN INTERNA ENTRE LA PLANTACIÓN FRUTÍCOLA Y UN BOSQUE NATURAL.

Todo comienza desde la precipitación sin importar la cantidad de milímetros por metro cuadrado de lluvia que un lugar determinado reciba al año, por lo que es importante definir que es la precipitación pluvial que se define como cualquier producto de la condensación del vapor de agua atmosférico que cae del cielo y alcanza los elementos que se encuentran sobre la superficie de la Tierra. Esta precipitación puede presentarse en muchas formas, como lluvia, lluvia congelada, llovizna, nieve, aguanieve y granizo. La lluvia según la Organización Meteorológica Mundial (WMO, por sus siglas en inglés), se define como el agua en forma de partículas líquidas, que cae a la superficie terrestre desde la atmósfera. La precipitación en forma de lluvia es uno de los componentes más importantes del ciclo del agua para todos los ecosistemas terrestres, ya que aporta la mayor cantidad de agua al ecosistema en un espacio y tiempo definido. La lluvia se mide como lámina de agua, en milímetros y esta medición corresponde al espesor de la lámina de agua que se formaría sobre una superficie plana de 1 m².

Como parte de la evolución las plantas han desarrollado estrategias tanto morfológicas (altura, número de ramas, forma de las hojas) como fisiológicas (floración, transpiración, fructificación y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

defoliación) que se activan o modifican dependiendo de la intensidad, frecuencia o ausencia de la lluvia.

Los cambios de uso de suelo representan y establecen cambios en la vegetación tienen también un impacto en como la precipitación se distribuye en el ecosistema, concatenado a lo anterior se entiende que la lluvia, en su caída, desde la atmósfera hasta la superficie terrestre, la gota de agua se encuentra con una serie de obstáculos que son diferentes en los bosques que en las áreas urbanas.

La estructura física de la vegetación ejerce una marcada influencia en el patrón de la precipitación que alcanza el suelo. A este proceso se le conoce como **partición de la precipitación**.

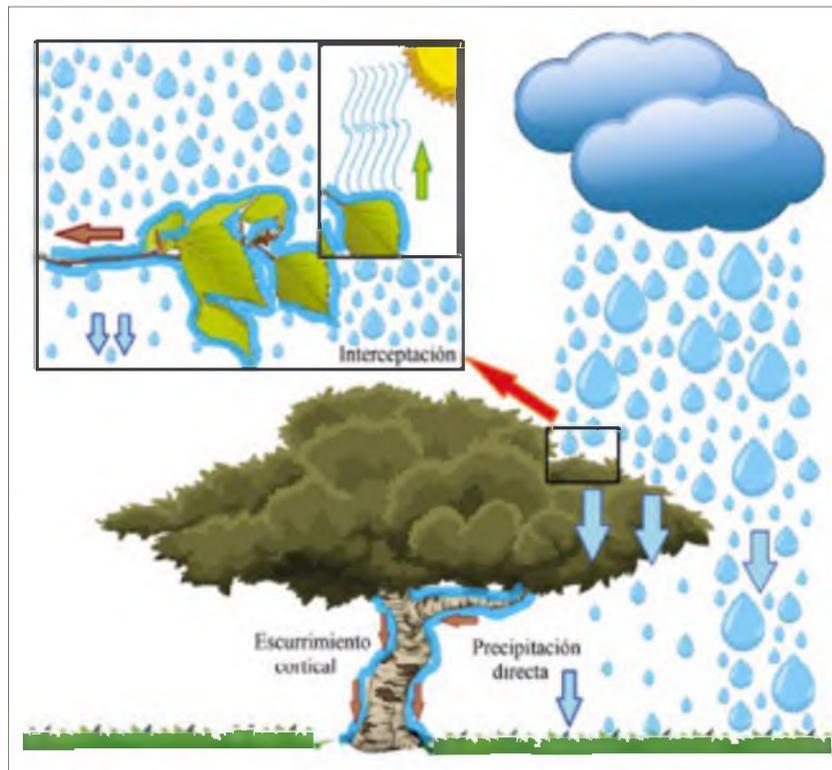


Imagen obtenida de la siguiente liga de internet: <https://www.sabermas.umich.mx/secciones/articulos/728-intercepcion-y-captacion-de-agua-por-la-vegetacion.html>

Como se observa en la imagen anterior la partición de la lluvia se puede entender como un proceso por el cual la lluvia modifica su trayectoria original (gotas de lluvia) al ser interceptada por los doseles de la vegetación o coberturas de la misma.

La lluvia debe entenderse por varios procesos los cuales se tratará de explicar en los siguientes puntos:

- Lluvia directa: es la precipitación que alcanza la superficie del suelo, también se entenderá como la precipitación que cae de los doseles en forma de gota cuando se satura la corteza y hojas.
- Precipitación directa libre: cuando la precipitación atraviesa los doseles de la vegetación pero no se modifica su trayectoria.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

- Escorrentía cortical: cuando la precipitación directa es interceptada por los doseles y esta escurre por las ramas y tronco, saturando la corteza y escurriendo laminar hasta el suelo.
- Perdida por intercepción: es la precipitación que se evapora durante y después del evento de lluvia, este tipo de perdidas está directamente relacionada con el retorno de agua a la atmosfera dentro del ciclo del agua, es decir, mientras mayor cantidad de agua se retorne mayor es la posibilidad de que vuelva a llover.

Resalta que la precipitación directa resulta de suma importancia para los ecosistemas forestales representa entre un 70 a 90% de la entrada de agua, esta mantiene un impacto directo sobre la escorrentía. Además, ha demostrado tener un impacto sobre los procesos erosivos en los ecosistemas y tiene un papel importante en el aporte de nitrógeno nuevo a los ecosistemas.

La escorrentía cortical por otra parte tiene un impacto directo sobre el proceso de infiltración mediante el uso de las raíces de las plantas como vías de flujo preferencial del agua y nutrientes de la superficie al subsuelo, por ello, este tipo de escorrentía es vital para lograr la infiltración a los mantos acuíferos, inclusive puede llegar a aumentar la fertilidad en estos sitios.

La cantidad de doseles presentes en una vegetación natural forman parte de la estructura, esta estructura se ve afectada por acciones de cambio de uso de suelo al realizar las fragmentaciones en la vegetación y este tipo de acciones mantienen relación directa en la partición de la precipitación.

Al intercambiar árboles nativos por árboles frutales en este caso aguacate, conlleva al cambio de cobertura de doseles, forma de hojas, forma y ángulos de las ramas (en aguacate se realizan podas que modifican los ángulos de las ramas), todo ello conlleva a que sea menor la cantidad de agua que llega al tronco para convertirse en precipitación cortical.

Según cálculos reportados por la Universidad Autónoma de San Nicolás de Hidalgo, los aguacates debido a su manejo agronómico solo el 0.17% del total de la precipitación llega a los troncos de los árboles, en la región que nos ocupa en el presente estudio se mantiene un promedio de precipitación de 800 mm. por lo que estarían llegando al tronco 1.36 mm de precipitación (1.36 litros por metro cuadrado) en cambio los pinos reportan este porcentaje en 2.4 lo que se traduce en 19.2 mm. (19.2 litros por metro cuadrado).

En el estado base de la afectación por 6.9092 hectáreas de vegetación natural en estadio secundario por perturbación se estaría afectando por la partición de agua hasta 1,326,566 de litros en precipitación cortical en cambio los aguacates tendrían un valor de 93,965.12 litros en la misma superficie.

Una vez definido todo lo anterior sobre los cálculos y proyecciones ejecutadas en el predio Fracción del predio rustico denominado La Tijera, catastralmente El Campanario del municipio de Atoyac, Jalisco, se tiene como establecido el estado base de las afectaciones por cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

IV.4.2.4. FAUNA DENTRO DEL SITIO DEL PROYECTO.

Métodos:

Una de las metodologías más utilizadas para el estudio de mamíferos, anfibios, reptiles son los transectos en banda o franja, ya que esta técnica supone que todos los organismos dentro de la franja pueden verse (Aguirre-León, 2011), motivo por el cual es la que se realizó en los terrenos del predio.

Para el caso de las aves la metodología utilizada fue la de puntos de conteo y los conteos en los transectos establecidos, dos de las tres técnicas más utilizadas por los ornitólogos, siendo las dos técnicas las más eficientes al hacer uso de las vocalizaciones (Parker 1991, Angehr et al. 2002) sobre todo en los trópicos (Parker 1991, Riede 1993, Kroodsmas et al. 1996).

Muestreo por puntos fijos.

La fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”: Se establecieron 7 puntos de observación cada punto durante un periodo de 10 minutos donde se se realizaron observaciones con apoyo de binoculares de la marca Simmons 12X50 y cámaras fotográficas. Se registraron las especies vistas y se identificaron los sonidos dentro de un radio máximo aproximado de 50 metros.

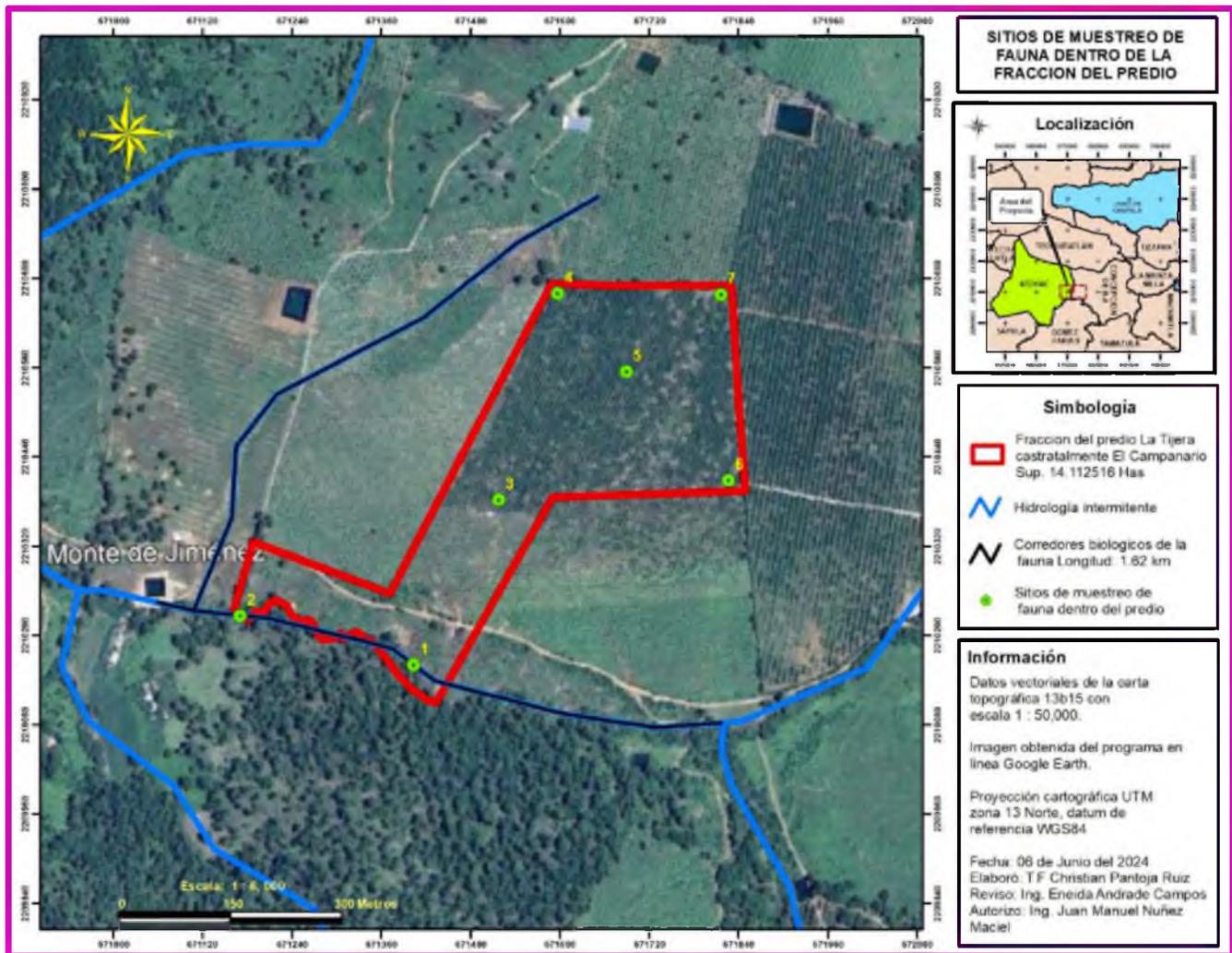
Durante el trabajo de campo que se hizo para realizar el levantamiento de la vegetación también se fue realizando el reconocimiento del terreno con respecto a la fauna, de la cual hicieron observaciones de huellas y nidos así como de corredores, rascaderas y excretas, que son evidencias indirectas de la actividad de los diferentes organismos en el área estudiada. En los casos en que los hábitos de las especies presentes lo permitan, se realiza su identificación directa en su ambiente.

Se recorrió la zona buscando organismos bajo la capa de hojas, agujeros en el suelo, charcas, escurrimientos, bajo troncos caídos, además en troncos y ramas de arbolado. La mayor parte del esfuerzo de muestreo se realizó por la mañana y al atardecer que es cuando los organismos presentan aletargamiento por la temperatura, se utilizaron guantes de cuero, ganchos y pinzas herpetológicas para evitar lesiones por mordida o picadura de especies venenosas como serpientes o alacranes, cuidando además de no maltratar a los organismos durante su manejo (Aguirre-León, 2011).

Tabla IV.81. Coordenadas UTM Sitios de muestreo de fauna dentro del predio.

Coordenadas UTM Sitios fauna dentro del predio		
vertices	coord_x	coord_y
1	671403.5	2210161
2	671170.593	2210226.43
3	671517.604	2210382.6
4	671596.979	2210659.62
5	671689.054	2210554.84
6	671826.373	2210408
7	671816.054	2210658.03

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Mapa IV.20. Sitios de muestreos de fauna y transectos dentro de la fracción del predio.

Temporalidad

Las metodologías de monitoreo realizadas para el Proyecto frutícola inicia con la temporalidad para los monitoreos de fauna más ampliamente aceptada para estudios de fauna, la cual abarca las siguientes temporadas: cálida seca o de estiaje comprendida en los meses de febrero a junio, de lluvias de junio a octubre y la templada seca entre los meses de noviembre a enero; realizando monitoreos dentro de cada una de ellas se pudo lograr una representatividad de todas aquellas especies locales y migratorias que no están presentes todo el año en el área de estudio.

Cabe señalar que en el hemisferio norte no hay una temporada de “estiaje de verano” dado que el temporal de lluvias inicia para el estado de Jalisco históricamente entre el 11 y el 15 de junio, dependiendo de los fenómenos de la Niña o el Niño que hacen que el temporal se atrase o se adelante (Meulenert Peña, 2013 24) y el verano inicia entre el 21 o 22 de junio 25, por lo que la temporada de lluvias comienza antes de la entrada del verano, entonces para el área de estudio no existe la temporada de “estiaje de verano” por lo que no se consideró para ninguno de los monitoreos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

El monitoreo inició en el mes de marzo del 2023, y concluyo en enero del 2024. El inventario es sistemático y estratificado, estableciendo puntos de muestreo dentro del área de estudio para facilitar la observación y registro del número de especies y abundancia (Doan, 2016). Los puntos de muestreo han resultado útiles en el sitio por tratarse de bosque, ya que los organismos en estudio son habitantes del suelo, por lo que se buscan debajo de las hojarascas, troncos, piedras, arbustos y otros elementos del sotobosque (Heyer et al., 1994).

Resultados de la fracción del predio.

De acuerdo a la metodología descrita como resultado en el área del proyecto por clase se registró 5 especies de reptiles distribuidos en 4 familias, 4 géneros y 1 orden, 19 especies de mamíferos distribuidos en 11 familias, 17 géneros y 7 ordenes, 47 especies de aves distribuidas en 22 familias, 37 géneros y 7 orden, 3 especies de anfibios distribuidos en 3 familias y 3 géneros y 1 orden. La clase de las aves fue la mayormente representada seguida de los mamíferos. No se localizaron especies con categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Tabla IV.83. Composición taxonómica de los vertebrados identificados dentro de la fracción del predio.

Grupo de vertebrados	Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM-059-SEMARNAT-2010			
						Total bajo			
						P	A	Pr	protección
Aves	7	22	37	47	5	0	0	0	0
Mamíferos	7	11	17	19	3	0	0	0	0
Reptiles	1	4	4	5	4	0	0	0	0
Anfibios	1	3	3	3	2	0	0	0	0
Total	16	40	61	74	14	0	0	0	0

Tabla IV.84. Listado de especies de fauna dentro del sitio del proyecto.

Listado de aves

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter sp.</i>	Gavilán		No endémica
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla Cola Roja		No endémica
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		No endémica
	Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí magnífico		No endémica
		<i>Selasphorus sp.</i>	Zumbador		No endémica
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga		No endémica
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera		No endémica
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huijota		No endémico
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		No endémica
		<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño		No endémica
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida		Endémica
Paciformes	Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común		No endémica
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga bidentata</i>	Piranga Dorso Rayado		No endémica
		<i>Piranga erythrocephala</i>	Piranga cabeza roja		Endémica
		<i>Piranga flava</i>	Piranga Encinera		No endémica
		<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja		No endémica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		No endémica
	Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín		No endémica
		<i>Pipilo ocai</i>	Rascador de collar		Endémica
		<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas		No endémica
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		No endémica
	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra		No endémica
		<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo		Endémica
		<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe cara roja		No endémica
		<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris		No endémica
		<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla		No endémica
		<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo		No endémica
	Passerellidae	<i>Melospiza kueneri</i>	Rascador nuca canela		Endémica
		<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada		No endémica
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico		Exótica invasora
	Peucedramidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado		No endémica
	Ptilionotidae	<i>Ptilionotus cinereus</i>	Capulinerio Gris		No endémica
	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris		No endémica
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común		No endémica
	Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María		No endémica
		<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas amarillo del Pacífico		No endémica
		<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico		No endémica
		<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas Copetón		No endémica
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste		No endémica
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal		No endémica
	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador		No endémica
		<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo		No endémica
		<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojillo		No endémica
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera		Exótica invasora
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo		No endémica
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño		No endémica
		<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano		No endémica

Listado mamíferos

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endémica
-------	---------	---------	--------------	---------------------------	----------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Artiodactyla	Cervidae	Odocoileus virginianus subsp. sinaloae	Venado cola blanca de Sinaloa		No endémica
Carnivora	Canidae	Canis latrans	Coyote		No endémica
		Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris		No endémica
	Mephitidae	Mephitis macroura	Zorrillo listado sureño		No endémica
	Procyonidae	Procyon lotor	Mapache		No endémica
Chiroptera	Phyllostomidae	Artibeus jamaicensis	Murciélago frutero		No endémica
		Dermanura toltecus	Murciélago frugívoro tolteca		No endémica
Cingulata	Dasypodidae	Dasybus novemcinctus	Armadillo nueve bandas		No endémica
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis marsupialis	Tlacuache sureño		No endémica
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus cunicularis	Conejo de monte		Endémica
		Sylvilagus floridanus	Conejo serrano		No endémica
Rodentia	Cricetidae	Baiomys musculus	Ratón pigmeo sureño		No endémica
		Reithrontomys fulvescens	Ratón cosechero leonado		No endémica
		Reithrontomys megalotis	Ratón cosechero común		No endémica
		Sigmodon mascotensis	Rata de la caña de Jalisco		Endémica
	Muridea	Mus musculus	Ratón casero		Exótica-invasora
		Rattus rattus	Rata negra		Exótica-invasora
	Sciuridae	Otospermophilus variegatus	Ardillón de roca		No endémica
		Sciurus coliaei	Ardilla gris del Pacífico		Endémica

Listado reptiles

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Squamata	Colubridae	Conopsis nasus	Culebra terrestre narigona		Endémica
	Dactyloidea	Anolis nebulus	Lagartija de paño		No endémica
	Phrynosomatidae	Sceloporus dugesii	Lagartija espinosa jalisciense		Endémica
		Sceloporus torquatus	Lagartija espinosa de collar		Endémica
	Viperidae	Crotalus armstrongi	Víbora de cascabel		Endémica

Listado anfibios

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Anura	Bufonidae	Incillius occidentalis	Sapo de los pinos		Endémica
	Eleutherodactylidae	Eleutherodactylus nitidus	Rana fisgona deslumbrante		Endémica
	Hylidae	Dryophytes arenicolor	Ranita de las rocas		No endémica

Índice de diversidad para fauna dentro de la fracción del predio rustico denomiando “La tijera”, catastralmente “El Campanario”.

Índice de diversidad para fauna dentro del predio.

Uno de los índices utilizado es el de Shannon - Weaver (1949) abreviado como "H". Este expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

Éste índice se basa en la teoría de la información y por tanto en la probabilidad de encontrar a un determinado individuo dentro de un ecosistema dado. Se calcula con la siguiente formula:

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \log_2(p_i)$$

Dónde:

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i = número de individuos en el sistema de la especie determinada i.

N = número total de individuos.

S = número total de especies.

El valor máximo suele estar cerca de 5, existiendo ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor valor del índice una mayor biodiversidad del ecosistema.

A continuación, se presentan los Índices de Shannon obtenidos por grupo faunístico, en el entendido de que, conforme a la teoría, el valor de biodiversidad para el grupo de reptiles es $H = 1.60$ que indica un valor bajo de biodiversidad.

El grupo de los anfibios presenta un Índice de Shannon igual a $H = 1.098$ que indica un valor bajo de biodiversidad.

El Índice de Shannon para el grupo de aves es igual a $H = 3.85$ lo que indica un valor alto, lo que está dado principalmente a que existe una excelente calidad del hábitat y no hay contaminación presente en el área del proyecto.

El grupo de los mamíferos presenta un Índice de Shannon igual a $H = 2.94$ que nos indica un valor bajo, dentro del área del proyecto.

Tabla IV.85. Índice de diversidad de fauna dentro de la fracción del predio rustico.

Anfibios					
ESPECIE	Nombre común	Valores absoluto	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

		S			
<i>Incillius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	1	0.33333333 3	- 1.098612289	0.36620409 6
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana fisgona deslumbrante	1	0.33333333 3	- 1.098612289	0.36620409 6
<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de las rocas	1	0.33333333 3	- 1.098612289	0.36620409 6
		3	1	- 3.295836866	1.09861228 9
Riqueza S=3		indice de diversidad de shannon			1.09861228 9
		H max = Ln S			1.09861228 9
		Equitatividad (J)J= H/Hmax =			1

Reptiles					
ESPECIE	Nombre común	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Conopsis nasus</i>	Culebra terrestre narigona	1	0.2	- 1.609437912	0.321887582
<i>Anolis nebulsus</i>	Lagartija de paño	1	0.2	- 1.609437912	0.321887582
<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa jalisciense	1	0.2	- 1.609437912	0.321887582
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	1	0.2	- 1.609437912	0.321887582
<i>Crotalus armstrongi</i>	Víbora de cascabel	1	0.2	- 1.609437912	0.321887582
		5	1	- 8.047189562	1.609437912
Riqueza S=5		indice de diversidad de shannon			1.609437912
		H max = Ln S			1.609437912
		Equitatividad (J)J= H/Hmax =			1

AVES					
ESPECIE	Nombre común	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Accipiter sp.</i>	Gavilán	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí magnífico	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Selasphorus sp.</i>	Zumbador	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huiyota	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Piranga bidentata</i>	Piranga Dorso Rayado	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Piranga erythrocephala</i>	Piranga cabeza roja	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Piranga flava</i>	Piranga Encinera	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Pipilo ocai</i>	Rascador de collar	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe cara roja	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Melospiza kueneri</i>	Rascador nuca canela	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Ptiliogonys cinereus</i>	Capulinerio Gris	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas amarillo del Pacífico	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas Copetón	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojo	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajefío	1	0.015873016	- 4.143134726	0.065764043
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	2	0.031746032	- 3.449987546	0.109523414
		63	1	- 183.6369773	3.791059968
Riqueza S=47		indice de diversidad de shannon			3.791059968
		H max = Ln S			3.850147602
		Equitatividad (J)= H/Hmax =			0.984653151

Mamíferos

ESPECIE	Nombre común	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Odocoileus virginianus subsp. sinaloae</i>	Venado cola blanca de Sinaloa	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	0.074074074	- 2.602689685	0.192791829
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Dermanura toltecus</i>	Murciélago frugívoro tolteca	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo de monte	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	2	0.074074074	- 2.602689685	0.192791829
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño	3	0.111111111	- 2.197224577	0.244136064
<i>Reithrontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	2	0.074074074	- 2.602689685	0.192791829
<i>Reithrontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común	2	0.074074074	- 2.602689685	0.192791829
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata de la caña de Jalisco	2	0.074074074	- 2.602689685	0.192791829
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	2	0.074074074	- 2.602689685	0.192791829
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	1	0.037037037	- 3.295836866	0.122068032
<i>Sciurus coliaei</i>	Ardilla gris del Pacífico	1	0.037037037	-	0.122068032

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

				3.295836866	
		27	1	-	2.86570342
				57.36340508	
Riqueza S=19	indice de diversidad de shannon				2.86570342
	H max = Ln S				2.944438979
	Equitatividad (J)J= H/Hmax =				0.973259572

Corredores biológicos

En la actualidad el uso del término "corredor biológico", "corredor ecológico" o "corredor de conservación" es utilizado para nombrar aquellas grandes regiones mediante las cuales las áreas naturales protegidas o los remanentes de ecosistemas originales, mantienen su conectividad a través de actividades productivas en el paisaje intermedio permitiendo el libre flujo de especies entre regiones. El uso del término inició después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992.

De acuerdo con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, un corredor biológico es "un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos".

A partir de la Teoría de Biogeografía de Islas de MacArthur, en la década de 1960, se señaló que las islas pequeñas y/o lejanas al continente tienen un menor número de especies que aquellas de mayor tamaño y/o cercano a las masas continentales. En la siguiente década se empezó a proponer que las áreas naturales protegidas que fueran quedando aisladas en el paisaje por actividades antropogénicas, como el aprovechamiento agropecuario, industrial y urbanístico, al igual que las islas también perderían especies y variabilidad genéticas y que era necesario mantener la conectividad de las mismas.

De esta forma el corredor biológico se convierte en una herramienta y estrategia de conservación de especies, poblaciones y hábitats a través del mantenimiento de la continuidad de los procesos biológicos y evolutivos, al permitir la dispersión de los individuos dentro de meta poblaciones en un área y tiempo determinados.

Para la fauna las condiciones del hábitat están determinadas en gran medida por la composición y estructura de la vegetación que influye en las condiciones micro climáticas y la disponibilidad de alimento y sitios de refugio, anidamiento o reproducción. Para la biota del suelo, la cubierta vegetal es también un componente clave del hábitat que determina el aporte de materia orgánica.

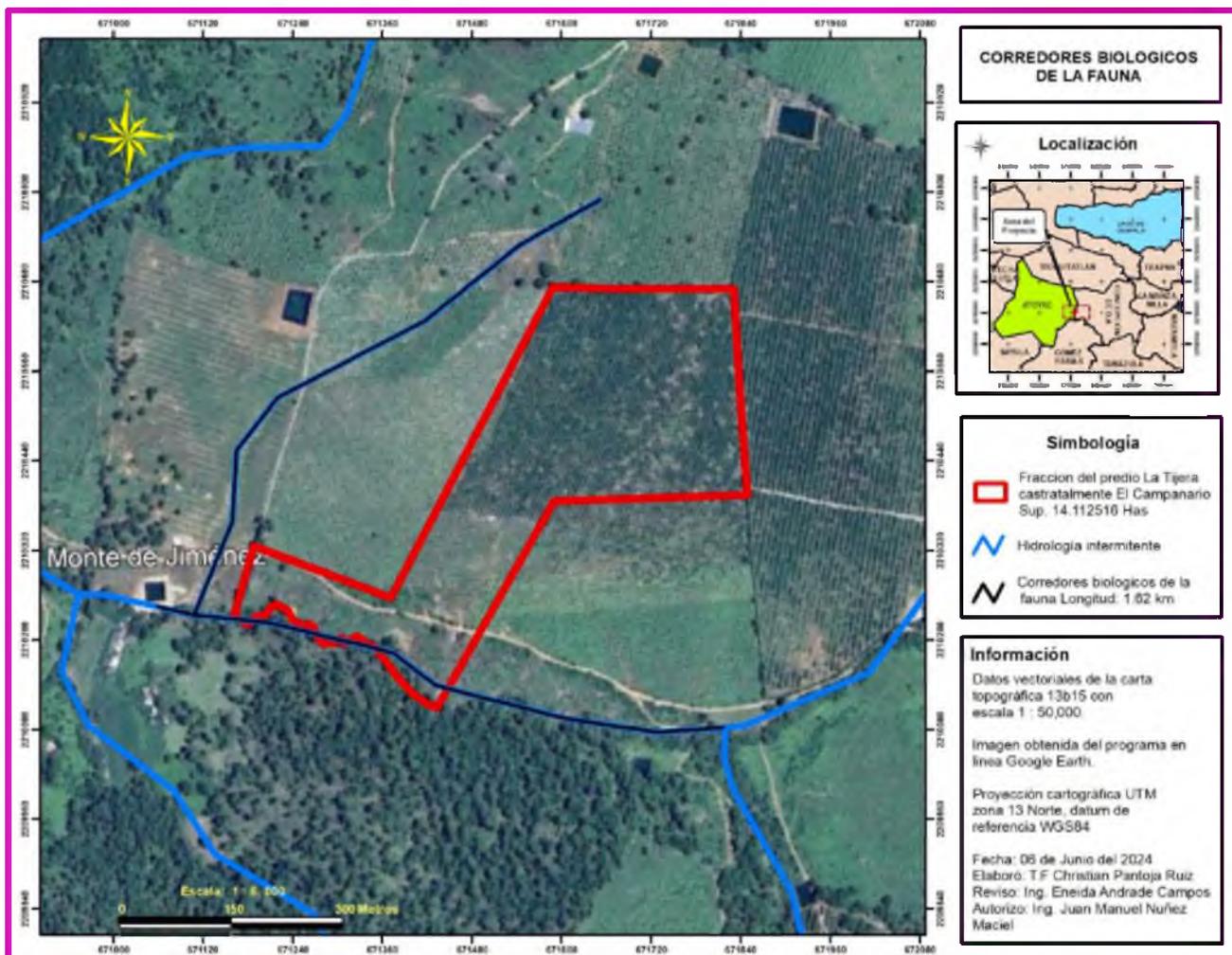
Conociendo las especies de fauna presentes dentro del polígono del Proyecto, el hábitat para los mamíferos pueden desplazarse en los diferentes hábitats dentro del polígono, como son las zonas con vegetación en busca de refugio, alimento y áreas de anidación, en las escorrentías en busca de agua y alimento, y en las áreas abiertas se pueden adaptar los mamíferos de talla pequeña y las aves en busca de alimento, los reptiles prefieren áreas con vegetación y áreas abiertas buscando microclimas más cálidos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

El estrato arbóreo es un componente clave de su hábitat que influye en la disponibilidad de luz, agua y nutrientes y en las condiciones micro climáticas. Para otras especies de plantas en el bosque, su hábitat está caracterizado también por los mismos factores ambientales, pero hay que añadir además la influencia del estrato dominante de la vegetación. Para las plantas que se encuentran en el sotobosque, los estratos herbáceo y arbustivo, compuestos por hierbas, arbustos, renuevo de árboles, etcétera.

De acuerdo a lo anterior tomando en consideración las condiciones de la zona del proyecto y a las obras de conservación a realizar, se marcaron las áreas que permitirán el refugio y desplazamiento de la fauna silvestre, tomando en cuenta las siguientes:

- Áreas de reforestación (en zonas de vegetación de bosque de pino)
- Escorrentías intermitentes



Mapa.IV.21. Corredores biológicos dentro del sitio del proyecto.

Funcionalidad y relevancia para la región.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Es el resultado de la interacción de los diferentes factores del ambiente, que hacen que el ecosistema se mantenga con cierto grado de estabilidad dinámica. La relación entre los individuos y su medio ambiente determinan la existencia de un equilibrio ecológico indispensable para la vida de todas las especies, tanto animales como vegetales.

La fauna es en si un indicador de las condiciones ambientales de un lugar. Así, según el grupo al que pertenezca, la fauna puede mostrar una respuesta globalizadora a una serie de factores ambientales, o bien, a un determinado factor. Generalmente son los vertebrados los grupos animales que se someten a estudio, pero para definir el grupo faunístico al cuál dirigir el estudio se deberá tener en cuenta tanto limitaciones como la dificultad que representa su identificación en campo, la escala espacial de su distribución (hay muchos animales con una área de distribución muy amplia y otros con distribución muy restringida), vulnerabilidad y la estacionalidad, ya que en muchos casos, no es posible encontrar a los representantes de una especie en una determinada época del año.

El grupo de los roedores destaca por su diversidad (numero de especies) y por su abundancia (Numero de individuos) regularmente se le considera a este grupo en ambientes de bosque de encino como uno de los mas destacados, debido a su papel en el ecosistema, forma de vida y por sus hábitos de alimentación.

Del grupo de mamíferos de talla pequeña, cabe destacar a dos familias dada la importancia local que representa su presencia: la familia Sciuridae que es la que comprende a las ardillas. Las ardillas tienen una estrecha relación con la explotación del bosque. Se localizaron por todo el predio y son dependientes de la presencia de conos de pino como alimento, tienen una estrecha relación con el bosque ya que son dispersoras de semillas lo cual promueve la regeneración natural.

Se asume que dada su abundancia puede ser parte importante del alimento de los mamíferos de talla mediana, debido a la presencia principalmente de canidos y felinos de talla pequeña, de los cuales existen claras evidencias de su paso por el predio.

Las ardillas pueden ser indicadores del estado de conservación del ecosistema por su estrecha relación con asociaciones vegetales particulares y son importantes dentro de las cadenas tróficas, ya que no sólo consumen una gran cantidad de semillas sino que pueden ser dispersores de éstas y por otra parte pueden consumir muchos insectos que podrían convertirse en plagas. Asimismo, las ardillas son una fuente de proteína para las aves de presa (halcones, águilas), así como para otros carnívoros menores (coyote, zorro, gato montés, tejón, comadreja) e incluso de algunos reptiles como serpientes de cascabel, por lo que representan un papel ecológico destacado en las comunidades naturales.

IV.5. PAISAJE

El paisaje a sido considerado como un nivel de organización ecológica en el establecimiento de objetivos de conservación, esto es, que constituye una perspectiva espacial del territorio que permite incorporar criterios socioeconómicos y biofísicos que son determinantes del estado de conservación de la biodiversidad. Este elemento se ha aplicado en diferentes contextos y disciplinas, desde la percepción estética hasta la formalidad científica. La ecología de paisaje es una disciplina reciente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

que tiene sus inicios en la tradición europea de la geografía regional y la ciencia de la vegetación, motivada por el uso de fotografías aéreas. Se caracteriza por enfatizar el entendimiento de las interacciones entre la heterogeneidad espacial y los procesos ecológicos, con influencia de actividades naturales y humanas en diferentes escalas espaciales (Cantellano, 2007).

Los límites de un paisaje encierran un área con origen geomorfológico común y regímenes de disturbio relativamente similares (Forman y Gordon, 1986), por tal razón el límite paisajístico del actual estudio queda comprendido en nuestro SA, sustentado en la singularidad geomorfológica, climática, edafológica, vegetal y antropológica. Para el análisis del paisaje de nuestro SA, y en forma particular del área donde se realizara el proyecto, se tomó en cuenta la Visibilidad, Calidad Paisajística y la Fragilidad del Paisaje.

Visibilidad

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno. El área donde se realizará el proyecto, se localiza en el sureste del Estado de Jalisco. Caracterizado por presentar una topografía accidentada, atributo que dan como resultado una belleza escénica muy particular en la zona. El tipo de vegetación en el SA está dominado por bosque de pino, representando el 24.32% principalmente que en congruencia con los factores bióticos y abióticos le dan continuidad al ecosistema presente en el SA.

La visibilidad del predio portentosa ya que presenta elevaciones y amplias extensiones de vegetación continúa.

Tabla IV.86. Descripción de la visibilidad del paisaje.

Visibilidad	Factor Visual	Área de estudio
Altitud	Altura de vegetación	La vegetación sobresaliente del sitio presenta una altura que va de 10 a los 25 metros, dominado en su mayoría por árboles del genero <i>Pinus</i> .
	Densidad de vegetación	La vegetación nativa se puede apreciar en el área de compensación, principalmente por el estrato arbóreo donde hay una dominancia de las especies del genero <i>Pinus</i> , y en el estrato arbustivo dominan las Asteraceas, el estrato herbáceo se puede decir que es pobre y lo dominan las gramíneas.
Orientación	Posición del observador	Por las condiciones topográficas y de vegetación, la observación del sitio se puede apreciar principalmente del Este.
Pendiente	Altitud de observación	Por la topografía, el paisaje dentro del predio presenta una visibilidad nula ya que dentro del sitio esta cubierto por árboles de altura considerable.

Calidad paisajística.

La calidad del paisaje está determinada por características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural. La escala de valores establecidos son los siguientes:

1. **Alta calidad de paisaje**, cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales.
2. **Calidad moderada de paisaje**, cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplano.
3. **Baja calidad del paisaje**, cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

Para el SA , se define un valor paisajístico de Alta calidad de paisaje.

Tabla IV.87. Descripción de la Calidad Paisajística.

Calidad Paisajística	Factor Visual	Área de estudio
Características intrínsecas o Calidad Escénica	Morfología o Topografía	Presenta una topografía accidentada, con regiones semiplanas y ampliamente accidentadas.
	Vegetación	La vegetación nativa se puede apreciar en el área de compensación, principalmente por el estrato arbóreo donde hay una dominancia de las especies del genero <i>Pinus</i> , y en el estrato arbustivo dominan las <i>Asteraceas</i> , el estrato herbáceo se puede decir que es pobre y lo dominan las gramíneas.
	Cuerpos de agua	Se presenta una baja cantidad de escorrentias, las que hay son de temporal.
	Color	La coloración escénica del paisaje del area está representada por el verde dado por las condiciones del tipo de vegetacion y la estacionalidad.
	Fondo escénico	El fondo escénico, se encuentra en su mayor parte compuesto por partes semiplanas y accidentadas.
	Rareza	No presenta alguna rareza.
	Actividades humanas	El sitio es aprovechado para las actividades agrícolas (huerto frutícola), en parte por las condiciones del sitio (altitud).
Calidad visual	Diversidad	La diversidad biótica presente en la fracción del predio se considera media.
	Naturalidad	En forma general el predio presenta diferentes grados de perturbación.
	Singularidad	El SA no presenta una singularidad.
	Complejidad topográfica	Conforme al levantamiento topográfico, se puede observar que en la fracción del predio existe una topografía accidentada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	Agua	El sitio cuenta con 1 escorrentía de orden 1.
	Actividades humanas	Aunque hay poco ganado, son factor determinante para la fragmentación de los ecosistemas y la destrucción de hábitats naturales que se han venido desarrollando durante años en la zona.
	Degradación	El área del proyecto presentan poca degradación y perturbación por orígenes antropogénicos.

Fragilidad del paisaje.

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (suelo, vegetación), morfológicos (cuenca visual) y la frecuencia humana. La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

1. Un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada.
2. Un paisaje tiene menor fragilidad visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

La presencia de veredas cerca del predio y actividades agropecuarias hace que el paisaje sea susceptible a cambios estructurales en su sistema, a consecuencia de fragmentación de ecosistemas, cambio de uso de suelo, destrucción de hábitats y en general a actividades de origen antropogénico, las cuales modifican y transforman el paisaje original en un paisaje artificial, donde aspectos antrópicos forman parte del paisaje final.

Tabla IV.88. Descripción de la Fragilidad del Paisaje.

Fragilidad del Paisaje	Factor Visual	Área de estudio.
Biofísicos	Suelo	El suelo presente en el predio, está dominado por el suelo Regosol, suelos muy jóvenes, generalmente resultado de el depósito reciente de roca y arena acarreada por el agua.
Morfológicos	Cuenca visual	Se presenta un ecosistema heterogéneo donde se aprecian especies características de un bosque de pino.
Frecuencia de percepción visual	Frecuencia humana	La frecuencia humana es baja, ya que en gran parte de los asentamientos urbanos dentro del SA se encuentran concentrados lejos del predio, además de que el sitio aunque existe comunicación via terracería no es de fácil acceso, no existen presencia de asentamientos humanos y sus actividades se localizan en la cabecera municipal.

IV.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Aspectos demográficos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

El municipio de Atoyac pertenece a la región Lagunas, su población en 2015 según la Encuesta Intercensal es de 8 mil 264 personas; 48.1 por ciento hombres y 51.9 por ciento mujeres, los habitantes del municipio representaban el 3.9 por ciento del total regional (ver tabla 2). Comparando este monto poblacional con el del año 2010, se obtiene que la población municipal disminuyó un 0.1 por ciento en cinco años.

Tabla 2. Población por sexo, porcentaje en el municipio							
Atoyac Jalisco							
Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2010	Población 2015			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		014 ATOYAC	8,276	8,264	100.00	3,973	4,291

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2010-2015

Se estima que para el 2020 esta población aumentará a 8 mil 901 habitantes, donde 4 mil 311 son hombres y 4 mil 589 mujeres, manteniendo el 0.11 por ciento de la población total del estado

El municipio en 2010 contaba con 30 localidades, de éstas, 6 eran de dos viviendas y 7 de una. La cabecera municipal de Atoyac es la localidad más poblada con 5 mil 052 personas, y representaba el 61.0 por ciento de la población, le sigue Cuyacapan con el 11.4, Unión de Guadalupe con el 11.0, Techague con el 3.1 y Poncitlán con el 2.4 por ciento del total municipal.

Tabla 2. Población por sexo, porcentaje en el municipio							
Atoyac Jalisco							
Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2000	Población 2010			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		014 ATOYAC	8,697	8,276	100.00	3,962	4,314
0001	1	ATOYAC	5,092	5,052	61.0	2,443	2,609
0008	2	CUYACAPAN	889	946	11.4	453	493
0029	3	UNIÓN DE GUADALUPE	925	909	11.0	417	492
0026	4	TECHAGUE	327	255	3.1	118	137
0020	5	PONCITLÁN	243	199	2.4	93	106

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2010-2015

Intensidad migratoria.

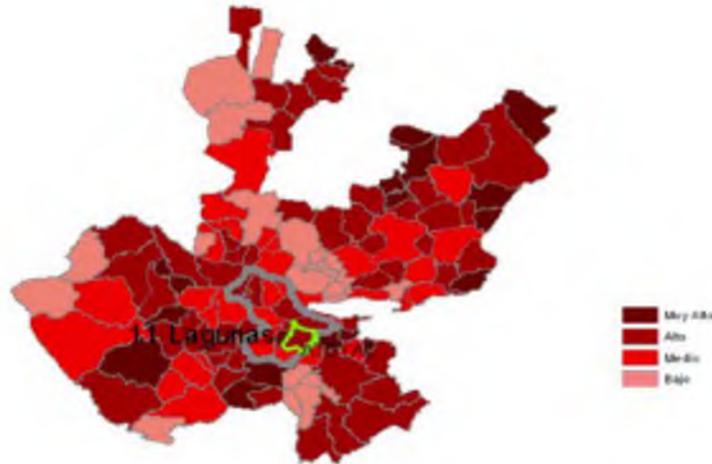
El estado de Jalisco tiene una añeja tradición migratoria a Estados Unidos que se remonta hacia los finales del siglo XIX. Se estima que 1.4 millones de personas nacidas en Jalisco habitan en Estados Unidos y que alrededor de 2.6 millones de personas nacidas en aquel país son hijos de padres jaliscienses. De acuerdo al índice de intensidad migratoria calculado por Consejo Nacional de Población (CONAPO) con datos del censo de población de 2010 del INEGI, Jalisco tiene un grado

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

alto de intensidad migratoria, y tiene el lugar decimotercero entre las entidades federativas del país con mayor intensidad migratoria.

Figura 3. Grado de Intensidad migratoria a Estados Unidos.
Jalisco, 2010



FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO, 2010

Los indicadores de este índice señalan que particularmente en Atoyac el 18.08 por ciento de las viviendas del municipio se recibieron remesas en 2010, en un 5.69 por ciento se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 2.30 por ciento se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 6.73 por ciento de las viviendas contaban con migrantes de retorno del quinquenio anterior (ver tabla 3).

Tabla 3. Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	
Atoyac, 2010	
Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	Valores
Índice de intensidad migratoria	1.1997664
Grado de intensidad migratoria	Alto
Total de viviendas	2215
% Viviendas que reciben remesas	18.08
% Viviendas con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	5.69
% Viviendas con migrantes circulares del quinquenio anterior	2.30
% Viviendas con migrantes de retorno del quinquenio anterior	6.73
Lugar que ocupa en el contexto estatal	40
Lugar que ocupa en el contexto nacional	331

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, muestra del diez por ciento del Censo de Población y Vivienda 2010

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Cabe señalar que en el cálculo previo del índice de intensidad migratoria, que fue en el año 2000, la unidad de observación eran los hogares y Atoyac ocupaba el lugar 72 con grado alto, donde los hogares que recibieron remesas fue el 17.43 por ciento, hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior 9.04 por ciento, el 1.32 por ciento de los hogares tenían migrantes circulares del quinquenio anterior y 2.78 por ciento migrantes de retorno (ver tabla 4).

Tabla 4. Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	
Atoyac, 2000	
Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	Valores
Índice de intensidad migratoria	0.8404204
Grado de intensidad migratoria	Alto
Total de hogares	2123
% Hogares que reciben remesas	17.43
% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	9.04
% Hogares con migrantes circulares del quinquenio anterior	1.32
% Hogares con migrantes de retorno del quinquenio anterior	2.78
Lugar que ocupa en el contexto estatal	72

Fuente: IIEG: Instituto de Información Estadística y Geográfica. con base en datos del Consejo Nacional de Población. Colección: Índices Sociodemográficos. Diciembre de 2001.

Pobreza multidimensional.

La pobreza, está asociada a condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social. De acuerdo con esta concepción, una persona se considera en situación de pobreza multidimensional cuando sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presenta carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social calidad y espacios de la vivienda servicios básicos en la vivienda.

La nueva metodología para medir el fenómeno de la pobreza fue desarrollada por el CONEVAL y permite profundizar en el estudio de la pobreza, ya que además de medir los ingresos, como tradicionalmente se realizaba, se analizan las carencias sociales desde una óptica de los derechos sociales.

Estos componentes permitirán dar un seguimiento puntual de las carencias sociales y al bienestar económico de la población, además de proporcionar elementos para el diagnóstico y seguimiento de la situación de la pobreza en nuestro país, desde un enfoque novedoso y consistente con las disposiciones legales aplicables y que retoma los desarrollos académicos recientes en materia de medición de la pobreza.

En términos generales de acuerdo a su ingreso y a su índice de privación social se proponen la siguiente clasificación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Pobres multidimensionales.- Población con ingreso inferior al valor de la línea de bienestar y que padece al menos una carencia social.

Vulnerables por carencias sociales.- Población que presenta una o más carencias sociales, pero cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar.

Vulnerables por ingresos.- Población que no presenta carencias sociales y cuyo ingreso es inferior o igual a la línea de bienestar.

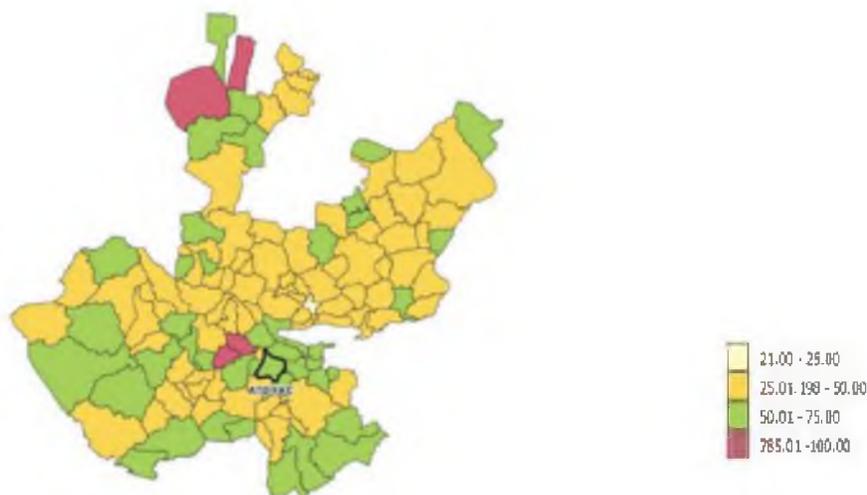
No pobre multidimensional y no vulnerable.- Población cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar y que no tiene carencia social alguna.

Los datos actualizados a 2015 del porcentaje y número de personas en situación de pobreza, vulnerable por carencias sociales, vulnerable por ingresos y; no pobre y no vulnerable en Atoyac el 67.1 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir 5 mil 625 personas comparten esta situación en el municipio, así mismo el 22.6 por ciento (1,899 personas) de la población es vulnerable por carencias sociales; el 6.7 por ciento es vulnerable por ingresos y 3.6 por ciento es no pobre y no vulnerable.

Es importante agregar que en 2010 el 11.6 por ciento de Atoyac presentó pobreza extrema para el 2015 disminuyó a 10.9 por ciento, es decir 916 personas (2015); por otro lado en 2010 un 42.7 por ciento de la población estaba en pobreza moderada (3,415 personas) y para 2015 aumentó su porcentaje a 56.2 por ciento, en datos absolutos aumentó a 4,710 habitantes.

De los indicadores de carencias sociales en 2015, destaca que el acceso a la seguridad social es la más alta con un 75.2 por ciento, que en términos relativos se trata de 6 mil 310 habitantes. El que menos porcentaje acumula es el acceso a los servicios de salud, con el 9.2 por ciento.

Figura 4. Porcentaje de población con pobreza multidimensional por municipio.
Jalisco, 2015



FUENTE: IIEG, con base en estimaciones del CONEVAL con base en el Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCS-ENIGH y la Encuesta Intercensal 2015.

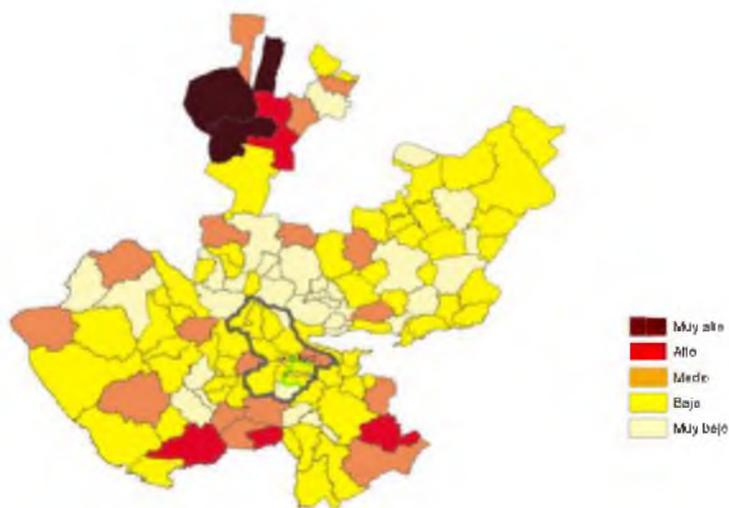
Marginación.

La construcción del índice para las entidades federativas, regiones y municipios considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación: falta de acceso a la educación (población analfabeta de 15 años o más y población sin primaria completa de 15 años o más), residencia en viviendas inadecuadas (sin disponibilidad de agua entubada, sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo, con piso de tierra, sin disponibilidad de energía eléctrica y con algún nivel de hacinamiento), percepción de ingresos monetarios insuficientes (ingresos hasta 2 salarios mínimos) y residir en localidades pequeñas con menos de 5 mil habitantes.

En la tabla 6 se presentan los indicadores que componen el índice de marginación para el 2015. En donde se ve que el municipio de Atoyac cuenta con un grado de marginación bajo, y que la mayoría de sus carencias están por arriba del promedio estatal; destaca que la población de 15 años o más sin primaria completa asciende al 30.2 por ciento, y que el 48.0 por ciento de la población no gana ni dos salarios mínimos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Figura 5. Índice de marginación por municipio.
 Jalisco, 2015



FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO, 2015

A nivel localidad, se tiene que la mayoría de las principales localidades del municipio tienen grado de marginación medio, a excepción de Techague y Poncitlán que tienen grados de marginación alto y bajo, respectivamente. En particular se ve que Techague tiene los porcentajes más alto de población analfabeta con el 14.3, y sin primaria completa con un 58.9 por ciento (ver tabla 6).

Tabla 6. Grado de marginación e indicadores sociodemográficos							
Atoyac, 2010							
Municipio / Localidad		Grado	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador
Clave	Nombre						
	Jalisco	Bajo	3.6	14.9	17.5	29.4	
014	Atoyac	Bajo	8.7	30.2	39.0	48.0	
0001	Atoyac	Medio	8.0	31.2			8.2
0008	Cuyacapan	Medio	10.0	35.2			19.0
0029	Unión de Guadalupe	Medio	14.1	45.7			10.6
0026	Techague	Alto	14.3	58.9			11.1
0020	Poncillán	Bajo	6.6	41.6			5.5

* Para el cálculo de los índices estatales, municipales y regional, estos indicadores corresponden a los porcentajes de ocupantes en viviendas.

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, con base en CONAPO, Índices de marginación por entidad federativa, municipal y a nivel localidad, 2010.

Nota: Los datos de Estado y del Municipio son de 2015.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Respecto a las carencias en la vivienda, en el indicador de viviendas sin excusado Cuyacapan presentó el más alto con el 2.6 por ciento. Es de destacar que en Techague el indicador de sin agua entubada presenta un porcentaje elevado con el 98.6 por ciento, siendo esta una problemática para la localidad. Con el problema de piso de tierra en las viviendas la cabecera municipal presenta el 12.4 por ciento, siendo el más alto. En lo que se refiere a equipamiento en la vivienda, el más alto porcentaje de viviendas sin refrigerador lo tienen Cuyacapan (19.0%) (ver tabla 7).

Tabla 7. Grado de marginación e indicadores sociodemográficos							
Atoyac, 2010							
Municipio / Localidad		Grado	% Viviendas particulares habitadas sin excusado*	% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica*	% Viviendas particulares habitadas sin disponibilidad de agua entubada*	**Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra
Clave	Nombre						
	Jalisco	Bajo	0.86	0.3	1.8	22.1	1.6
014	Atoyac	Bajo	1.64	0.59	1.27	29.60	8.05
0001	Atoyac	Medio	0.3	0.1	2.8	1.0	12.4
0008	Cuyacapan	Medio	2.6	2.2	1.7	1.4	11.7
0029	Unión de Guadalupe	Medio	0.7	0.4	9.9	0.9	10.6
0026	Techague	Alto	1.4	4.2	98.6	1.2	4.2
0020	Ponciltlán	Bajo	0.0	0.0	3.6	0.9	3.6

* Para el cálculo de los índices estatales, municipales y regional, estos indicadores corresponden a los porcentajes de ocupantes en viviendas.

** Para el dato estatal y municipal se considera el porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento.

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, con base en CONAPO, Índices de marginación por entidad federativa, municipal y a nivel localidad, 2010

Nota: Los datos de Estado y del Municipio son de 2015.

Índices sociodemográficos

A manera de recapitulación, el municipio de Atoyac en 2015 ocupaba a nivel estatal el lugar 29 en el índice de marginación con un grado bajo, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 7, con el 56.2 por ciento de su población en pobreza moderada y 10.9 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado alto y ocupa el lugar 40 entre todos los municipios del estado (ver tabla 8).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Tabla 8. Población total, grado de Marginación e Intensidad Migratoria y situación de pobreza									
Jalisco, 2015									
Clave	Municipio	Población	Marginación		Pobreza Multidimensional			Intensidad Migratoria 2010	
			Grado	Lugar	Moderada	Extrema	Lugar	Grado	Lugar
14	Jalisco	7,844,830	Bajo	27	30.0	1.8	5	Alto	13
002	Acallán de Juárez	22,261	Muy bajo	118	29.7	2.2	118	Medio	72
004	Amacueca	5,385	Bajo	51	52.5	8.5	20	Muy alto	18
010	Atemajac de Brizuela	6,717	Bajo	39	57.2	20.3	3	Medio	98
014	Atoyac	8,264	Bajo	29	56.2	10.9	7	Alto	40
024	Cocula	26,687	Bajo	86	41.0	3.1	75	Alto	31
077	San Martín Hidalgo	27,777	Bajo	80	38.0	3.3	87	Alto	56
082	Sayula	36,778	Muy bajo	109	43.2	4.1	62	Medio	84
086	Tapalpa	19,506	Bajo	35	52.7	8.4	19	Medio	104
089	Techaluta de Montenegro	3,703	Bajo	41	31.8	4.4	106	Alto	35
092	Teocuitatlán de Corona	10,317	Medio	20	42.7	8.5	41	Alto	61
114	Villa Corona	17,824	Bajo	72	40.6	3.7	72	Medio	78
119	Zacoalco de Torres	28,205	Bajo	73	43.3	7.6	43	Alto	69

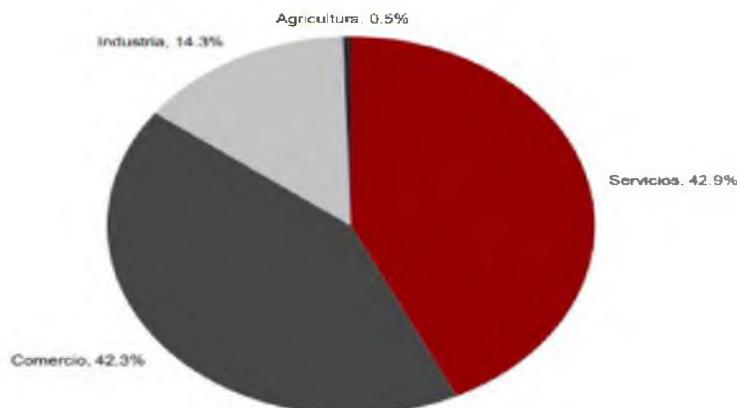
FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONEVAL y CONAPO
 *El dato de Jalisco en Pobreza Multidimensional corresponde a 2016.

ECONOMIA

Número de empresas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Atoyac, cuenta con 371 unidades económicas a Noviembre 2017 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas a los servicios, siendo estas el 42.9% del total de las empresas en el municipio.

**Figura 6. Distribución de las unidades económicas.
 Atoyac 2017/Noviembre**



FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; con información de INEGI, DENUE

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Valor agregado censal bruto

El valor agregado censal bruto se define como: "el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica." En resumen, esta variable se refiere al valor de la producción que añade la actividad económica en su proceso productivo.

Los censos económicos 2014, registraron que en el municipio de Atoyac, los tres subsectores más importantes en la generación de valor agregado censal bruto fueron Suministro de agua y gas; Fabricación de prendas de vestir; el Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco; y Comercio al por menor de abarrotes que generaron en conjunto el 77.7% del total del valor agregado censal bruto registrado en 2014 en el municipio.

El subsector de suministro de agua y gas, que concentró el 45.44% del valor agregado censal bruto, registró 36 millones 843 mil pesos, un incremento de 36 millones 397 mil pesos con relación a 2009.

Tabla 9. Subsectores con mayor valor agregado censal bruto (VACB)				
Atoyac, 2009 y 2014. (Miles de pesos)				
Subsector	2009	2014	%Part 2014	Var % 2009 - 2014
222 Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	446	36,843	45.44%	8160.76%
315 Fabricación de prendas de vestir	8,364	20,171	24.88%	141.16%
461 Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	4,382	6,042	7.45%	37.88%
811 Servicios de reparación y mantenimiento	542	3,363	4.15%	520.48%
722 Servicios de preparación de alimentos y bebidas	2165	2,606	3.21%	20.37%
311 Industria alimentaria	1,695	2,383	2.94%	40.59%
434 Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho	541	1,381	1.70%	155.27%
522 Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	119	1,347	1.66%	1031.93%
332 Fabricación de productos metálicos	665	774	0.95%	16.39%
468 Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	105	668	0.82%	536.19%
463 Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado	357	565	0.70%	58.26%
Otros	7,808	4,942	6.09%	-36.71%
Total	27,189	81,085	100.00%	198.23%

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; en base a datos proporcionados por el INEGI.

Empleo

Trabajadores asegurados en el IMSS

Por grupo económico

En los últimos años, el municipio de Atoyac ha visto un crecimiento en el número de trabajadores registrados ante el IMSS, lo que se traduce en un incremento de sus actividades económicas. Para diciembre de 2017, el IMSS reportó un total de 560 trabajadores, lo que representa 265 más que en 2013.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

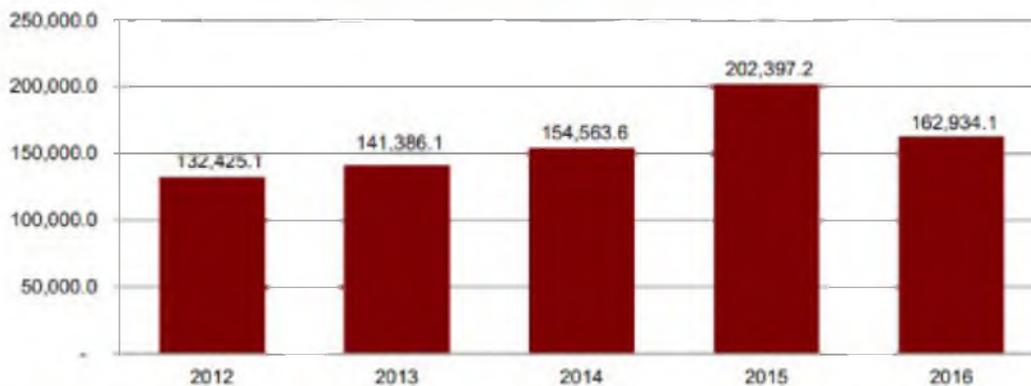
En función de los registros del IMSS el grupo económico que más empleos genera dentro del municipio de Atoyac es la Agricultura que registró un total de 406 trabajadores, concentrando el 72.5% del total de sus actividades económicas.

El segundo grupo económico con más trabajadores asegurados es, la Fabricación de calzado e industria del cuero, que representan el 8.6% del total de trabajadores asegurados a dicha fecha. En la comparativa 2013 – 2017 esta actividad presentó un incremento de 9 asegurados.

Agricultura y ganadería en Atoyac

El valor de la producción agrícola en Atoyac ha presentado fluctuaciones durante el periodo 2012–2016, habiendo registrado sus niveles más altos en 2015. El valor de la producción agrícola de Atoyac de 2016, representó el 0.36% del total de la producción agrícola estatal.

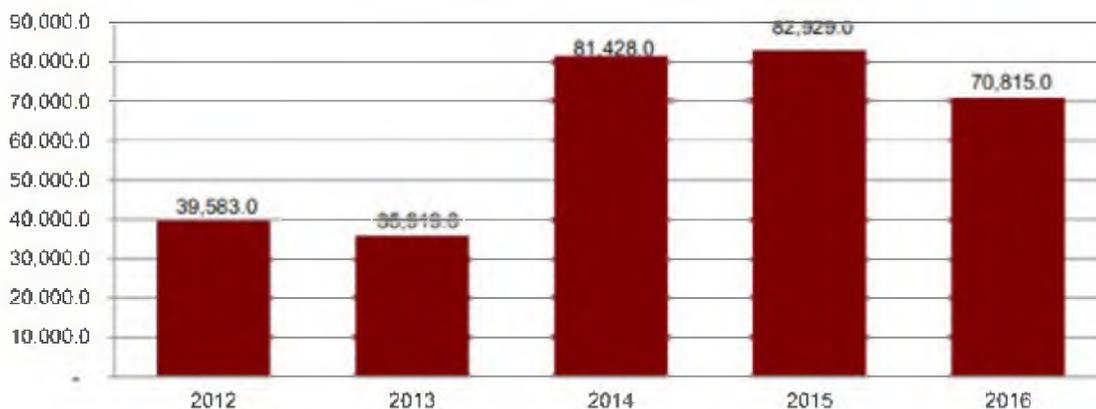
Figura 7. Valor de la producción agrícola Atoyac 2012 - 2016 (Miles de pesos)



FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco: información de SIAP / SAGARPA - OEIDRUS.

Para la producción ganadera, Atoyac ha presentado diversas fluctuaciones durante el periodo 2012-2016m con cambios abruptos a partir de 2014. En 2016 la producción ganadera del municipio contribuyó con el 0.1% del total de la entidad.

**Figura 8. Valor de la producción ganadera
Atoyac 2012 - 2016 (Miles de pesos)**



FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; información de SIAP / SAGARPA - OEIDRUS.

Efectos directos e indirectos del Proyecto.

En el contexto social, cultural y económico, el establecimiento de la plantación de una aguacatera dentro del sistema ambiental, representa un incremento positivo en la actividad productiva de la zona, ya que se trata de un cultivo perenne de gran demanda actual en los mercados nacional e internacional. El manejo de este tipo de plantaciones, además, no implica mayor actividad como lo es el movimiento y preparación de los suelos, quemados u otras actividades propias de cultivos anuales.

En particular, las huertas de aguacate propician cierta aceptación general por tratarse de un fruto tradicional y ampliamente aceptado en la población nacional, además de que los huertos son paisajísticamente estables y no generan actividades cíclicas como preparación del suelo, pues propician la formación de una cobertura vegetal abundante y perenne y el efecto en los suelos es benéfico, ya que este tiende a mejorar gracias al aporte de nutrientes, riego, materia vegetal y estabilidad funcional y paisajística que confiere el cultivo en sí.

En la parte central de la microcuenca San Juan (Sistema Ambiental del proyecto), en el entorno cercano a la fracción del predio, se observa actividad agrícola (plantaciones de aguacate y otros cultivos), por lo que social, cultural y económicamente, la actividad es compatible con los usos y costumbres de la región. El incremento de la actividad contribuye al equilibrio de la oferta y demanda regional del producto, genera riqueza y fuente de empleo entre los pobladores, mediante un tipo de cultivo que solo genera impactos adversos durante su establecimiento.

Otro aspecto importante es la generación de oferta del producto en la región, ya que se trata de un fruto costoso y algunas veces inaccesible a ciertos sectores de la población. El establecimiento de huertos de mayor tamaño eficientiza los recursos a la vez que no constituye competencia negativa, pues la demanda actual del producto absorbe plenamente la producción. Además se genera mayor demanda de mano de obra, mejorando las condiciones de vida de algunos sectores sociales dentro del SA.

El potencial positivo de la zona para el establecimiento de este tipo de cultivo, en cuanto a factores ambientales, y el aprovechamiento de dicho potencial convertido en una actividad productiva lícita, es un indicador socioeconómico positivo, pues este tipo de inversión, bajo una vigilancia ambiental adecuada, contribuye a posicionar a nuestro país a nivel mundial dentro de una de las actividades tradicionales como lo es la agricultura, con la adición de tratarse de un proyecto de inversión nacional.

Caracterización de la población susceptible de ser afectada.

La afectación a la población es positiva, en cuanto a que no se generará contaminación de ningún tipo, afectación a los regímenes hídricos o a la calidad del aire. Las afectaciones a la población serán positivas, gracias a la generación de empleo y al incremento de oferta del producto en el entorno inmediato, como lo es el propio SA.

IV.8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Una vez caracterizado el sistema ambiental, y transpuestos los diferentes mapas temáticos se obtuvo el siguiente diagnóstico ambiental de cada uno de los componentes presentes en el Sistema Ambiental (microcuenca San Juan).

Identificación y análisis de las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural

Clima:

Para la descripción de los tipos de clima se tomó en cuenta clasificación de Köppen (1936) la cual fue modificada por García (1988) para adaptarla a las condiciones del territorio mexicano y con base en las cartas temáticas de climas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000 (uno a un millón), el clima predominante en el SA es (A)C (w1) con el 46.74% clima templado, subgrupo semicalido, con temperatura media anual, mayor de 18°C, tipo subhúmedo cuyo régimen de lluvia es de verano, escasas todo el año o de invierno, de humedad media que corresponde a los que tienen un cociente entre 43.2 y 55.0 con régimen de lluvia de verano, cuando el mes de máxima precipitación cae del periodo mayo-octubre y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año, y dentro del sitio del proyecto predomina el clima C(w1) en su totalidad; Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

El promedio de los registros anuales de las temperaturas máximas, medias y mínimas de la estación 00014146 TEOCUITATLÁN (SMN) de la red de estaciones climatológicas de la Comisión Nacional del Agua y del Servicio Meteorológico Nacional, obteniendo un promedio anual de registro una temperatura máxima anual es de 30.2 °C. Mientras que la temperatura media anual es de 21.3 °C, la temperatura mínima anual es de 12.3 °C y un promedio de precipitación de 531.9 milímetros.

De acuerdo a los riesgos climáticos en promedio de la estación climatológica, la niebla se presenta con una frecuencia de 7.6 días como promedio anual de niebla, presentándose más comúnmente en

los meses de Junio y Julio, el granizo presenta una frecuencia promedio de 0.8 días y las tormentas eléctricas presentan una frecuencia promedio de 3.5 días como promedio anual presentándose más comúnmente en el mes de agosto, por lo que no son un riesgo climatológico para la plantación de aguacate.

Geología y Geomorfología:

La estratigrafía del **SA**, **AI** y **SP** se encuentra representada por la era cenozoica en el periodo cuaternario.

Cuaternario: Está representado por sedimentos de acarreo constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas sin consolidar, depositados en los valles. El aluvión de este periodo está depositado principalmente en los cauces de arroyos y ríos en terrazas fluviales con una compactación prácticamente nula. La cubierta fluvial está constituida por fragmentos de origen ígneo generalmente sin consolidar, su mayor espesor se encuentra en las zonas aledañas a los cauces principales de ríos y arroyos, se origina como producto del intemperismo de las rocas que afloran en el SA, AI y SP.

Los afloramientos litológicos que se encuentran dentro del **SA**, de acuerdo a los datos vectoriales de Geología de México con esc: 1:250,000 y a imágenes obtenidas del programa simulador de flujos y cuerpos de agua (SIATL), son, basalto y toba ácida, teniendo una mayor representación Basalto con un 64.50%.

Basalto: Es una roca ígnea volcánica de color negro, gris o azulado. Está formada por el rápido enfriamiento del magma al llegar a la superficie. Es rico en silicatos de magnesio y hierro, y contiene poca cantidad de sílice. Tiene un gran magnetismo. Suele tener textura porfídica con fenocristales de olivo, augita, plagioclasas.

Toba ácida: Unidad perteneciente al Terciario Superior, constituida por productos piroclásticos intercalados con brechas de derrame de composición dacítica, las cuales constituyen casi la mayor parte del estrato superior de la unidad. Es de color gris con tonos azules y rojizos.

Suelos:

De acuerdo a los datos vectoriales de edafología de México con esc: 1:250,000 e imágenes obtenidas del programa simulador de flujos y cuerpos de agua (SIATL), se clasifican 3 unidades de suelo en el **SA** como son cambisol, lixisol y regosol, teniendo una mayor representación el cambisol con un 52.83%, en el sitio del proyecto Sobre tipo de suelo regosol en una representación del 100%:

Cambisol. Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con 112 terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

Lixisol: El término Lixisol deriva del vocablo latino "lixivia" que significa lavar y eliminar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda. Son suelos producidos por una fuerte alteración. Los Lixisoles se desarrollan principalmente sobre materiales no consolidados, de textura fina y que han sufrido una fuerte alteración y lavado. Predominan en terrenos viejos sometidos a una fuerte erosión o deposición, de climas tropicales, subtropicales o cálidos con una estación seca pronunciada. Abundan los tipos poligenéticos con características asociadas a un antiguo clima más húmedo. El perfil es de tipo ABtC. Sobre pendientes sujetas a erosión, el horizonte árgico puede aparecer en superficie o muy cerca de ella. Los Lixisoles vírgenes suelen estar bajo sabana o vegetación arbustiva muy abierta. A menudo se utilizan para pastoreo de baja carga. Los cultivos perennes y el uso forestal son adecuados pero los cultivos de arado requieren fuertes aportes de fertilizantes y, a veces, encalado. La baja estabilidad estructural los hace susceptibles al deslizamiento y la erosión cuando están en pendiente.

Regosol: Del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

De acuerdo a la estimación de la erosión **PARA LA INSTALACIÓN DEL PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN** para la conservación del recurso suelo, arroja una tasa de erosión de 1.8406 ton/ha*año, clasificada como ligera, con una pérdida de suelo de 12.7170 ton/año en las 6.909275 has de la fracción del predio lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 1.27170 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

Como se ha mencionado anteriormente el factor C es uno de los más complejos que se emplea en el cálculo de la EUPS, y consiste en una estimación del grado de protección que posee el suelo, en el caso del proyecto en estudio se considera que en los polígonos del predio el Factor C sería de 0.003, asignando este valor al área del proyecto, en el SUPUESTO DE NO REALIZAR NINGUNA MEDIDA DE MITIGACIÓN.

CON EL CUSTF PARA LA INSTACIÓN DEL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN, como medidas de mitigación se contempla la realización de terrazas individuales, por lo que el valor del Factor P=0.6, considerando el % de la pendiente, el cual es un valor bastante conservador. Asimismo, en las áreas sin cobertura arbórea, se permitirá e inducirá el establecimiento de vegetación herbácea y arbustiva, controlando su crecimiento mediante desbroce mecánico; se considera que con esta medida se incrementará la cobertura vegetal.

La estimación de la tasa de erosión **CON EL CUSTF PARA LA INSTACIÓN DEL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN** para la conservación del recurso suelo, nos indica una pérdida de suelo de 2.5434 ton/año en las 6.909275 has área del proyecto, lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 0.25434 mm, considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo, y en el SUPUESTO DE REALIZAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

En el área del proyecto de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, con medidas de mitigación para la conservación del recurso suelo en 100 % de la superficie del área del proyecto, se presentaría una tasa de erosión de 0.3681 ton/ha*año, clasificada como ligera, de acuerdo con la clasificación de FAO, PNUMA y UNESCO (1981).

Comparativo: En el escenario de realizar el proyecto sin medidas de mitigación, la ejecución del proyecto ocasionaría un incremento en las tasas de erosión 1.2270 ton/ha*año, aumentando la pérdida de suelo en 8.4780 ton/año respecto a las que actualmente se pierden en las 6.909275 has de la fracción del predio, lo cual repercutiría en la erosión del suelo, por lo que este escenario no es compatible con los objetivos del proyecto.

Cuadro comparativo de los niveles de erosión actual en la fracción del predio (sin proyecto) y con proyecto sin medidas de mitigación.

POLIGONOS SUJETO A CUSTF		SIN PROYECTO		CON PROYECTO SIN MM		DIFERENCIA	
	SUPERFICIE (ha)	ton/ha*año	ton/Año	ton/ha*año	ton/Año	ton/ha*año	ton/Año
Poligono 1	6.909275	0.6135	4.2390	1.8406	12.7170	1.2270	8.4780
TOTAL	6.909275	0.6135	4.2390	1.8406	12.7170	1.2270	8.4780

Por otra parte, en el escenario de realizar el proyecto con medidas de mitigación, la ejecución del proyecto en solicitud ocasionaría la reducción de la tasa de erosión en el área del proyecto, en - 0.2454 ton/ha*año respecto a la tasa de erosión actual, disminuyendo la pérdida de suelo en -1.6956 ton/año respecto a las que actualmente se pierden en las 6.909275 has de la fracción del predio.

Cuadro comparativo de los niveles de erosión actual en la fracción del predio (sin proyecto) y con proyecto con medidas de mitigación

POLIGONO SUJETO A CUSTF		SIN PROYECTO		CON PROYECTO CON MM		DIFERENCIA	
	SUPERFICIE (ha)	ton/ha*año	ton/Año	ton/ha*año	ton/Año	ton/ha*año	ton/Año
Poligono 1	6.909275	0.6135	4.2390	0.3681	2.5434	-0.2454	-1.6956
TOTAL	6.909275	0.6135	4.2390	0.3681	2.5434	-0.2454	-1.6956

Conforme a lo anterior, con la realización del proyecto en el área del proyecto, se reducirá los niveles de erosión actuales, si se implementan las obras adicionales de conservación antes mencionadas, como las terrazas individuales, acordonamiento de material muerto, presas rama.

Hidrología superficial y subterránea:

El SA, AI y SP se ubica en la Región Hidrológica **Lerma-Santiago** en la cuenca hidrológica Lago de Chapala, en la subcuenca Lago de Sayula, dentro de la microcuenca San Juan (delimitada como el sistema ambiental del proyecto) con una superficie de 7,045.11 hectáreas, presenta varias escorrentías intermitentes sin nombre así como escorrentías perenes tales como Arroyo El Paso de

tiorrera, Arroyo El Paso, Arroyo San Juan, Arroyo La Capacha, Arroyo La Pihua y Arroyo Los Laureles.

Descripción de la Región Hidrológica respecto al proyecto.

Nivel	Nombre	Superficie	Superficie que representa el proyecto en cada nivel % (Sup proyecto 14.112516 has.)
Región Hidrológica	Lerma-Santiago	19150000	7.36946E-05
Cuenca	Lago de Chapala	63,915.00	0.022080131
Subcuencas	Lago de Sayula	147,969	0.009537481
Microcuenca	San Juan	7,045.11	0.200316475
Área de influencia	Área de influencia	180	7.840286667

El Área de Influencia no cuenta con cuerpos de agua naturales, carece de ríos y corrientes perennes sin embargo presenta una red de escorrentías superficiales intermitentes variada (de acuerdo a la clasificación de Horton, 1960) debido a la topografía, pendientes y diferentes geoformas. Las diferentes clases abarcan del orden uno o primeros ramales de captación hasta corrientes o arroyos de orden principales (puntos de aforo). En general, los órdenes 1° al 2° se localizan en las zonas cerriles y laderas bajas y los órdenes 5° y 6° en las zonas planas o valles. El área de influencia de acuerdo a esta clasificación solo presenta clases del orden 1, del orden 1 se localizan 1 escorrentia, una que atraviesa por el AI y otra que corre al rededor del perímetro del área de influencia, de acuerdo a las características físicas y relieve del área, esto indica que no existe gran cantidad de tributarios. El flujo de agua de estas escorrentías se da principalmente en el temporal de lluvias cuando las precipitaciones superan la capacidad de infiltración del suelo (Hortón 1960).

Particularmente, las aguas que drenan en el sitio del proyecto son generadas en la misma topoforma del predio y son de carácter intermitente, por lo que solo se presentan durante la presencia de lluvias, dentro del área del proyecto se localizan 1 escorrentía de orden 1 dentro de la fracción del predio, el desarrollo del Proyecto no considera la afectación de cuerpos de agua, ni la interrupción o modificación de escurrimientos superficiales intermitentes por las actividades que conlleva el proyecto ya que se considera la conservación de una superficie de 2.783980 hectáreas de compensación, donde se realizará la reforestación con especies nativas reforzando la vegetación original que existe actualmente compensando la modificación a la cobertura forestal realizada dentro del predio, así como obras de conservación e infiltración dentro de estas áreas evitando la afectación a este componente ambiental.

Dentro de los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), las aportaciones de agua se efectúan gracias a las precipitaciones pluviales, estas incluyen lluvias, lloviznas y granizo. La variable precipitación es un componente por excelencia de aporte para el Balance Hídrico (BH) de una zona. En el caso de esta variable se utilizaron los datos a nivel mensual y anual de la estación climatológica más cercana al terreno rustico sujeto a CUSTF, siendo esta la 12146 TEOCUIATLAN.

De acuerdo a los resultados anteriores, la realización del proyecto implica variaciones en los niveles de infiltración de la cuenca, pudiendo reducirse la infiltración media anual hasta en **1780.8158 m³** de los **2245.4411 m³** que actualmente se infiltran en la fraccion del predio, si no se ejecutan medidas de mitigación; mientras que llevando a cabo las medidas de mitigación propuestas, la infiltración

mantendría los mismos valores del predio sin proyecto, lo cual se traduce en una conservación del agua que puede ser infiltrada (capturada) con las medidas de mitigación propuestas respecto a la infiltración que actualmente ocurre en las 6.909275 ha de la fracción del predio sujeto a CUSTF; **se considera que el volumen de escurrimiento se captara e infiltrara en las terrazas individuales en el temporal de lluvias y para el sistema de riego de cada uno de los árboles establecidos en la plantación.**

Vegetación:

Sistema Ambiental (microcuenca San Juan).

De acuerdo a INEGI, el conjunto de datos vectoriales de vegetación de Mexico con esc: 1:250,000 imagen obtenida del programa simulador del flujos y cuerpos de agua (SIATL) dentro del área correspondiente al SA se identifican 12 tipos de vegetación los cuales forman asociaciones formando entonces un mosaico de usos de suelo y vegetación, el que tiene mayor representación es bosque de pino, representando un 24.32 %.

Las especies registradas durante los recorridos y muestreos en campo realizados para el presente estudio para el estrato arbóreo dentro del Sistema ambiental fueron un total de 13 especies distribuidas en 5 familias y 7 géneros. Para el estrato arbustivo se registraron 6 familias, 6 géneros y 6 especies. Para el estrato herbáceo se registraron 6 familias, 9 géneros y 10 especies.

De acuerdo a los índices de biodiversidad, el estrato arbóreo del ecosistema del sistema ambiental (San Juan), posee una riqueza específica de 13 especies, las cuales tienen una distribución de 0.94 con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes es muy reducida en este estrato La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbóreo en el área de estudio es de 2.56 y la H' es de 2.43 lo que indica que este estrato esta cerca de alcanzar la máxima diversidad.

El estrato arbustivo del ecosistema del sistema ambiental (San Juan), posee una riqueza específica de 6 especies, las cuales tienen una distribución de 0.98 con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes es muy reducida en este estrato La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbustivo en el área de estudio es de 1.79 y la H' es de 1.76 lo que indica que este estrato esta cerca de alcanzar la máxima diversidad.

El estrato herbáceo del ecosistema del sistema ambiental (San Juan), posee una riqueza específica de 10 especies, las cuales tienen una distribución de 0.96 con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes es muy reducida en este estrato La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato herbáceo en el área de estudio es de 2.30 y la H' es de 2.22 lo que indica que este estrato esta cerca de alcanzar la máxima diversidad.

Sitio del proyecto.

De acuerdo con los datos vectoriales de vegetación de México esc: 1: 250, 000 y la imagen obtenida del programa en línea Google Earth dentro del área de Proyecto, se identifican 2 tipos de vegetación y uso de suelo los cuales corresponden a, bosque de pino y Agricultura de temporal

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

permanente, con una mayor representación del bosque de pino con un 67.87% dentro del sitio del proyecto.

6.- ANALISIS Y DETERMINACIÓN DEL ESTADO BASE DE LA VEGETACIÓN EN LAS ÁREAS DE AFECTACIÓN.

En cuanto al tiempo en análisis cronológico de la afectación en las áreas que nos ocupan han sufrido afectaciones ambientales en los últimos años, por lo que no son áreas en estadio primario de conservación.

En cuanto a la vegetación se calcula que en las 6.9092 hectáreas que fueron afectadas por el establecimiento de una plantación agrícola y derivado de los cálculos obtenidos de los transectos que se entiende por transecto como una línea o faja estrecha y continua que proporciona las características de una sección transversal de la vegetación. Las transecciones son indispensables cuando se estudian zonas alternativas y de todas las clases. Se suelen hacer generalmente en ángulo recto (perpendiculares) a los ecotonos y se muestran los cálculos en la siguiente tabla:

Especie	Ejemplares muestreados (1.62 has)	Ejemplares calculados (6.9092 has)	Volumen de ejemplares calculados m3
<i>Crataegus mexicana</i>	4	17	1.470
<i>Mimosa galeottii</i>	3	13	0.864
<i>Pinus devoniana</i>	26	111	41.867
<i>Pinus douglasiana</i>	4	17	8.092
<i>Pinus leiophylla</i>	5	21	25.181
<i>Quercus castanea</i>	2	9	2.724
<i>Quercus rugosa</i>	1	4	0.860
Total general	45	192	81.058

Por lo que se puede apreciar en la tabla anterior, el total de los árboles que fueron removidos sería de 192 ejemplares y 81.05 metros cúbicos, esto en la suposición que fuera una vegetación como la que fue muestreada, pero como ya se evidencio, se trataba de vegetaciones perturbadas sin embargo como buena fe se va a tomar esta cifra se como válida.

En el tema de servicios ambientales se hace la misma proyección que la tabla anterior por lo que los resultados se proyectan y se asientan en la siguiente tabla:

Taxa	Individuos potenciales	BIOMASA REAL (KG)	CARBONO (KG)	DIOXIDO DE CARBONO CAPTURADO (KG)	LITROS DE OXÍGENO
<i>Crataegus mexicana</i>	17	2492.66	1246.33	4574.03	4534.67
<i>Mimosa galeottii</i>	13	1640.28	820.14	3009.91	11428.60
<i>Pinus devoniana</i>	111	33144.76	16572.38	60820.63	324412.97
<i>Pinus douglasiana</i>	17	5574.67	2787.34	10229.52	29536.65

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<i>Pinus leiophylla</i>	21	11356.56	5678.28	20839.29	86066.87
<i>Quercus castanea</i>	9	1996.46	998.23	3663.51	13757.22
<i>Quercus rugosa</i>	4	1006.70	503.35	1847.29	9927.26
Totales 1	192	57212.10	28606.05	104984.19	6951.7 litros por cada 1000 m2
Totales	192	57.2 TON	28.60 TON	104.98 TON	-----

La tabla anterior muestra el cálculo afectado por 69 sitios de 1000 metros cuadrados, estas cifras indican el valor de la vegetación removida en 6.9092 hectáreas.

Sobre el sotobosque se plantea que el 100% de las especies registradas en los caminamientos son las especies que potencialmente tendrían una distribución en las áreas de afectación, se asienta nuevamente la lista de especies registradas:

* <i>Ageratum corymbosum</i> Zucc. ex Pers.
* <i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H.Rob. & Brettell
* <i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.)Schltdl.
* <i>Castilleja tenuifolia</i> M. Martens & Galeotti
* <i>Cirsium horridulum</i> Michx
* <i>Dalea foliolosa</i> (Aiton) Barneby
* <i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.
* <i>Erigeron velutipes</i> Hook. & Arn.
* <i>Eryngium bonplandii</i> F. Delaroche
* <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.
* <i>Hybanthus verbenaceus</i> (Kunth)Loes
* <i>Lobelia fenestralis</i> Cav.
* <i>Lobelia laxiflora</i> Kunth
* <i>Loeselia mexicana</i> (Lam.)Brand S
* <i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.)DC.
* <i>Oxalis latifolia</i> Kunth
* <i>Pseudognaphalium stramineum</i> (Kunth)Anderb.
* <i>Salvia lavanduloides</i> Kunth
* <i>Solanum americanum</i> Mill.
* <i>Solanum rostratum</i> Dunal
* <i>Stevia serrata</i> Cav.
* <i>Tagetes erecta</i> L.
* <i>Tagetes filifolia</i> Lag
* <i>Tagetes lunulata</i> Ortega
* <i>Lupinus campestris</i> Cham. & Schltdl.
* <i>Sonchus oleraceus</i> L.
* <i>Brassica juncea</i> (L.) Coss
* <i>Argemone mexicana</i> L.
* <i>Zornia reticulata</i> Sm.
* <i>Lepidium draba</i> L.

También se hace mención sobre la existencia de líquenes, para este sitio, se pronostica la presencia de las siguientes especies:

- *Parmotrema cetratum* Ach.
- *Usnea ceratina*
- *Parmelia perlata* Huds.

Estos líquenes fueron encontrados sobre *Quercus laurina* durante los transectos levantados por ello, se define la existencia de estas especies en los lugares de afectación.

Fauna dentro del Sistema ambiental

De acuerdo a la metodología descrita como resultado en el área del proyecto por clase se registró 11 especies de reptiles distribuidos en 7 familias, 9 géneros y 2 órdenes, 26 especies de mamíferos distribuidos en 15 familias, 24 géneros y 8 órdenes, 64 especies de aves distribuidas en 28 familias, 53 géneros y 8 orden, 5 especies de anfibios en 4 familias, 4 géneros y 1 orden. La clase de las aves fue la mayormente representada seguida de los mamíferos. Se localizaron 15 especies con categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Composición taxonómica de los vertebrados identificados dentro del Sistema Ambiental (microcuena San Juan).

Grupo de vertebrados	Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM-059-SEMARNAT-2010			
						Total bajo			
						P	A	Pr	protección
Aves	8	28	53	64	6	0	0	5	5
Mamíferos	8	15	24	26	4	0	2	0	2
Reptiles	2	7	9	11	8	0	2	4	6
Anfibios	1	4	4	5	4	0	1	1	2
Total	19	54	90	106	22	0	5	10	15

A continuación, se presentan los Índices de Shannon obtenidos por grupo faunístico, en el entendido de que, conforme a la teoría, el valor de biodiversidad para el grupo de reptiles es $H = 2.39$ que indica un valor bajo de biodiversidad.

El grupo de los anfibios presenta un Índice de Shannon igual a $H = 1.60$ que indica un valor bajo de biodiversidad.

El Índice de Shannon para el grupo de aves es igual a $H = 4.15$ lo que indica un valor alto, lo que está dado principalmente a que existe una excelente calidad del hábitat y no hay contaminación presente en el Sistema Ambiental.

El grupo de los mamíferos presenta un Índice de Shannon igual a $H = 3.25$ que nos indica un valor alto, dentro del Sistema Ambiental.

Fauna dentro del predio

De acuerdo a la metodología descrita como resultado en el área del proyecto por clase se registró 5 especies de reptiles distribuidos en 4 familias, 4 géneros y 1 orden, 19 especies de mamíferos distribuidos en 11 familias, 17 géneros y 7 ordenes, 47 especies de aves distribuidas en 22 familias, 37 géneros y 7 orden, 3 especies de anfibios distribuidos en 3 familias y 3 géneros y 1 orden. La clase de las aves fue la mayormente representada seguida de los mamíferos. No se localizaron especies con categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Composición taxonómica de los vertebrados identificados dentro de la fracción del predio.

Grupo de vertebrados	Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM-059-SEMARNAT-2010			
						Total bajo			
						P	A	Pr	protección
Aves	7	22	37	47	5	0	0	0	0
Mamíferos	7	11	17	19	3	0	0	0	0
Reptiles	1	4	4	5	4	0	0	0	0
Anfibios	1	3	3	3	2	0	0	0	0
Total	16	40	61	74	14	0	0	0	0

A continuación, se presentan los Índices de Shannon obtenidos por grupo faunístico, en el entendido de que, conforme a la teoría, el valor de biodiversidad para el grupo de reptiles es $H = 1.60$ que indica un valor bajo de biodiversidad.

El grupo de los anfibios presenta un Índice de Shannon igual a $H = 1.098$ que indica un valor bajo de biodiversidad.

El Índice de Shannon para el grupo de aves es igual a $H = 3.85$ lo que indica un valor alto, lo que está dado principalmente a que existe una excelente calidad del hábitat y no hay contaminación presente en el área del proyecto.

El grupo de los mamíferos presenta un Índice de Shannon igual a $H = 2.94$ que nos indica un valor bajo, dentro del área del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

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

V.1 Etapa de descripción del proyecto y del sistema ambiental actual.

Esta etapa es contemplada en los cuatro primeros capítulos de un estudio de evaluación de impacto ambiental y, por ende, de la presente manifestación. En el **Capítulo II** se describe ampliamente el proyecto con base en su ingeniería, mientras que en el **Capítulo IV** se hace lo propio con el sistema ambiental de emplazamiento del proyecto. Sin embargo, conforme a la guía para elaborar Manifestaciones de Impacto Ambiental modalidad Particular para proyectos para el cambio de uso de suelo de terrenos Forestales-Agrícola (SEMARNAT, 2002) a continuación se presenta la descripción del proyecto y del sistema ambiental actual.

V.1.1 Descripción del proyecto.

El proyecto corresponde al sector Forestal y sus actividades se encuentran relacionadas con el subsector agrícola. El proyecto consiste en un huerto frutícola de *Persea americana* en la Fracción de predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", el cual tiene una superficie de 141125.16 m² (14.112516 ha), de las cuales se determinaron 69092.75 m² (6.909275 ha) donde se realizó la modificación a la cobertura forestal, en el municipio de Atoyac, Jalisco.

Tabla V.1. Superficie total obtenida catastralmente del predio.

DIMENSIONES DEL PROYECTO							
CLASIFICACIÓN DE AREAS	AREA AGRICOLA		CUSTF		SUPERFICIE TOTAL		% DE OCUPACIÓN DENTRO DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO
	M2	HAS	M2	HAS	M2	HAS	
HUERTA DE AGUACATE							
POLIGONO 1	44192.61	4.419261	69092.75	6.909275	113285.36	11.328536	80.27
Subtotal	44192.61	4.42	69092.75	6.909275	113285.36	11.328536	
AREA DE COMPENSACION DENTRO DEL CONJUNTO PREDIAL							
POLIGONO 1					27839.80	2.783980	19.73
Subtotal					27839.80	2.783980	
TOTAL	44192.61	4.419261	69092.75	6.909275	141125.16	14.112516	100.00

SUPERFICIE TOTAL DE CUSTF			
AREAS DE CUSTF	SUPERFICIE (M2.)	SUPERFICIE (HAS.)	% DE OCUPACIÓN
HUERTA DE AGUACATE	69092.75	6.909275	100.00
TOTAL	69092.75	6.909275	100.00

Como resultado del análisis de la tabla antes presentada, se tiene que se realizó la modificación a la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

cobertura forestal en una superficie de 69092.75 m² (6.909275 ha), de Bosque de pino, que equivale al 48.95 % de la superficie del predio, conservándose una superficie total correspondiente al 19.72%, que funcionan como refugio, alimento y desplazamiento de la fauna silvestre dentro de la fracción del predio.

V.1.2 Descripción del sistema ambiental actual.

El proyecto se ubica en el municipio de Atoyac, en el estado de Jalisco; se localiza en la región sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°52'20" al 20°07'35" de latitud norte y los 103°20'40" a los 103°36'05" de longitud oeste, a una altura de 1,350 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de Zacoalco de Torres y Teocuitatlán de Corona, al sur con Sayula y Gómez Farías; al este con Teocuitatlán de Corona y Concepción de Buenos Aires y al oeste con Amacueca y Techaluta de Montenegro.

La localización del área del proyecto de "Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan", se ubica en el municipio de Atoyac, Jalisco, para su acceso se toma la carretera libre 417 Ciudad Guzmán - Sayula en el kilómetro 12, se toma la desviación hacia el poblado de San Andrés Ixtlan con rumbo hacia Unión de Guadalupe y El Techague, partiendo de este punto se toma una brecha que conecta con la carretera que va hacia Concepción de Buenos Aires, recorriendo aproximadamente una distancia de 9.7 kilómetros pasando por la comunidad de Monte Jiménez y Los Laureles, continuando de este punto se recorre un kilómetro hasta llegar al predio que se encuentra a bordo de brecha.

Las localidades que comprenden la microcuenca son: San Juan, El Platanarillo, El Barreno, El Aguacate, Los Amoles, El Carrizal, Los Laureles y El Monte de Jiménez.

El proyecto se ubica dentro del MOET del estado de Jalisco, y se circunscribe totalmente en la UGA Fo 4 061 C dentro del municipio de Atoyac, Jalisco. Los tipos de suelo de mayor distribución en el **Sistema Ambiental** son Cambisol, Lixisol y Regosol, dentro del predio predomina el Regosol con un 100%; y el tipo de vegetación predominante en el **Sistema Ambiental** es el bosque de pino representando un 24.32%, dentro de la fracción del predio predomina el Bosque de pino con 67.87%

V.2 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales existen diferentes metodologías, la selección y el empleo de alguna de ellas dependerá en muchos de los casos del tipo de obra y de las características del sistema ambiental, entre otros factores (Conesa, 1995; Esteva, 1999). Sin embargo, una evaluación de impacto ambiental debe describir la acción propuesta, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos ambientales. Por lo tanto, se hace necesario que la metodología seleccionada incluya un procedimiento de identificación y evaluación para satisfacer cada una de las funciones analíticas previamente mencionadas (Esteva, 1999).

En la Figura V.1 se representa el proceso general mediante el cual se realizó la evaluación de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”, CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

impacto ambiental para el presente Proyecto.

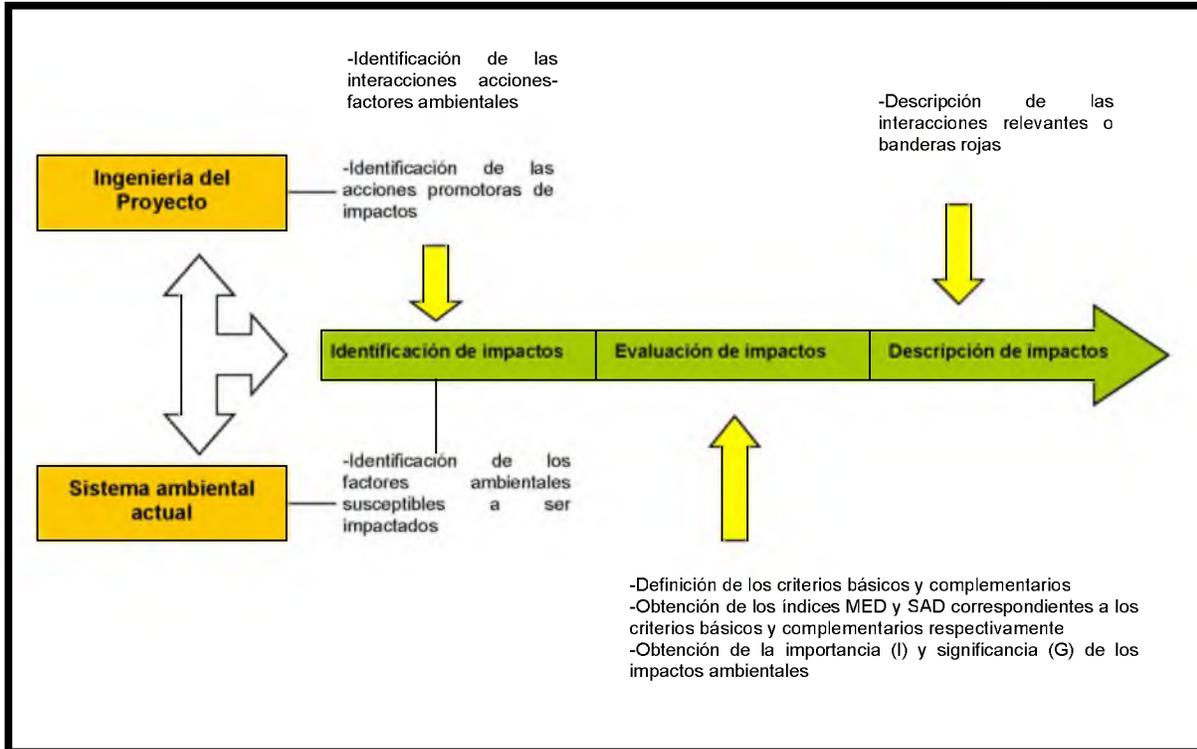


Figura V.1 Etapas y procesos empleados en la evaluación de impacto ambiental para el proyecto de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

Con base en lo anterior, en el presente capítulo se describirá y aplicará la metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por la implantación del proyecto “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, este procedimiento de manera general comprende tres etapas (identificación, evaluación y descripción) en las que se aplican diversos métodos encaminados a sistematizar y ejecutar el proceso de evaluación ambiental para al presente proyecto.

V.3 Etapa de Identificación

V.3.1 Identificación de las acciones causantes de impactos ambientales.

En este proceso se tomó en cuenta la información del Capítulo II que hace referencia a las características particulares del Proyecto, las diferentes etapas que integran al mismo y las actividades consideradas a realizar durante cada una de sus etapas. Al término del proceso se obtuvo la lista de control de las actividades por la plantación de 69092.75 m² (6.909276 has) de *Persea americana* de CUSTF, que impactaron uno o varios de los componentes que integran el sistema ambiental actual (Tabla V.2).

Tabla V.2. Lista de actividades generadoras de impactos ambientales durante la plantación de aguacate.

Proyecto	Preparación del sitio	1 Ubicación y delimitación para las áreas de Cambio uso de suelo
		2 Rehabilitación de caminos de acceso
		3 Marceo de para el derribo de arbolado
		4 Derribo de arbolado
		5 Subsoleo y rastreo y destroncado
	Construcción	6 Cercado
		7 Trazo del cultivo
		8 Instalación del sistema de riego por microaspersión
		9 Transporte y selección de la planta
		10 Plantación de la planta
		11 Cajeteo
		12 Mejoramiento de suelo
		13 Siembra de pastos
		14 Apertura de brecha cortafuego
		15 Reforestación
	Operación y mantenimiento	16 Fertilización
		17 Control de plagas y enfermedades

Tabla V.3. Descripción de las actividades que integra el proyecto de cambio de uso de suelo.

ETAPA	ACTIVIDAD/ASPECTO	DEFINICION
PREPARACION DEL SITIO	1	UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS PARA CAMBIO DE USO DE SUELO: Esta actividad consiste en recorrer en el campo, las áreas que se proponen para cambio de uso de suelo, delimitando con pintura o realizando algunas marcas en árboles limítrofes para una mejor identificación, además con ayuda de GPS se toman coordenadas del contorno para ubicarlas en la carta digital y con ayuda del software Arcview se identifica el perímetro y el área de estudio.
	2	REHABILITACIÓN DE CAMINOS Se considera de gran importancia, ya que permite el acceso rápido y oportuno al área del proyecto, para realizar la rehabilitación se emplea maquinaria como tractor de oruga y motoconformadora. Esta actividad consiste en acondicionar la plantilla de camino existente con la máquina y dejando algunos cortadillos para que el agua de lluvia no tome la brecha como cauce.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	3	REMOCIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES	<p>En primer lugar se procede a ejecutar el marqueo de todos aquellos árboles que serán derribados en las áreas propuestas para cambio de uso de suelo, esta actividad es realizada por el responsable técnico con la finalidad de solicitar los formatos para acreditar la legal procedencia de materias primas forestales y realizar el transporte de las mismas. Una vez realizado lo anterior se empieza con el derribo de arbolado con las técnicas de derribo direccional para aprovechar al máximo los productos principales, una vez caído el árbol se comienza el desrame, cuando esto está hecho la motogrúa desde la brecha más próxima posible traslada el tronco del árbol hasta la brecha, ahí se puede seguir realizando el seccionado del tronco en las medidas comerciales que la industria forestal requiera en ese momento, las grúas también tendrán su acomodo de acuerdo a los carriles de arrime preestablecidos para evitar daños mayores.</p>
	4	DESTRONCONADO	<p>Una vez concluido el aprovechamiento y que haya terminado en su totalidad, se espera que solo haya quedado en el terreno pequeñas puntas de los árboles que no son aprovechables y cortezas que van a formar parte del suelo mineral en un futuro, además de los tocones, los árboles derribados, éstos son el objetivo de esta actividad, utilizando un tractor y con un Ripper montado o en su defecto con un Bulldozer D-8 se sacan de su lugar y se arrastran a la brecha más cercana, debido a que van a ser varias piezas extraídas se propone su utilización en leña para uso doméstico, no se planea realizar la quema de este material leñoso.</p>

ETAPA	ACTIVIDAD/ASPECTO	DEFINICION
CONSTRUCCION (ESTABLECIMIENTO)	1	CERCADO
	<p>Esta actividad consiste en establecer postes de madera de aproximadamente 2.50 metros de longitud y entre 15-20 centímetros de diámetro, provenientes del aprovechamiento forestal de las áreas propuestas para cambio de uso de suelo, ubicados por todo perímetro de las mismas, a una distancia aproximada de 2.0 metros, colocando alambre de púas a tres alturas como mínimo a una distancia de 40 centímetros uno de otro, los postes serán enterrados en el suelo a una profundidad de 50 centímetros en promedio.</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	2	TRAZO DEL CULTIVO	<p>Consiste en determinar la distancia entre plantas y entre hileras, que dependen de la topografía del terreno, de los recursos económicos disponibles, la mano de obra y agua para ser distribuida en el terreno, así como ver en el futuro próximo que facilite las labores de cultivos, podas y aclareos. Como estos factores son suficientes para las expectativas planteadas se planea un trazo rectangular con un diseño de 5 X 10 metros, esto permitirá el buen desarrollo tanto de la parte de la raíz como de la parte aérea. Se utilizarán cuerdas marcadas para facilitar el trazo, con este método se han establecido los cultivos que actualmente están siendo trabajados y que han resultado con éxito. Esto se realiza cuando se ha realizado el terraceo, y cuando el terreno no ocupe esta actividad se trazará a las mismas distancias y siguiendo las curvas de nivel para evitar en un futuro erosión y pérdida de suelo fértil.</p>
DEL CULTIVO)	3	RIEGO DEL CULTIVO DE AGUACATE POR MICROASPERSIÓN	<p>El riego localizado es definido como un sistema de riego en el que el agua se aplica en menos del cien por ciento del área del cultivo, esta superficie mojada varía según las características del suelo, el caudal del emisor y el tiempo de aplicación. En esta parte húmeda la planta concentrará sus raíces con las que se alimentará.</p> <p>Dentro del riego localizado existe el riego por micro aspersores. En los últimos años, el riego con este sistema ha tenido un mayor impacto sobre todo en cultivos arbóreos como el aguacate</p>
	4	SELECCIÓN DE LA PLANTA Y TRANSPORTE	<p>Consiste en seleccionar la planta en vivero de la variedad Hass y que reúna características mínimas de aprobación y control de calidad. Se buscará que tengan las características siguientes:</p> <p><i>Tamaño de la bolsa:</i> en bolsas chicas (15X25 cm) la raíz tiende a doblarse, por el poco espacio que esta proporciona al desarrollo de la raíz, por lo que se buscará que se encuentre en bolsas de 28X50 cm donde el crecimiento radicular es más espaciado y la raíz principal no se ve afectada por lo que al colocarse en un lugar definitivo la planta no interrumpe su crecimiento y se garantiza en un alto porcentaje su crecimiento.</p> <p><i>Grosor del tallo del patrón:</i> una planta que esté injertada debe tener como mínimo 2 cm de diámetro a la altura en que se realizó el injerto, si este es inferior a la planta no es recomendable.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	4	<p align="center">SELECCIÓN DE LA PLANTA Y TRANSPORTE</p>	<p><i>Cicatrización del injerto:</i> para que la cicatrización esté dentro de una sanidad aceptable debe estar cubierta la herida de la injertación con productos comerciales u otros que impiden la intemperización de los tejidos y aparición de ataques fungosos, el corte del patrón debe ser diagonal para facilitar el escurrimiento del agua y una mejor encalladura del injerto.</p> <p><i>Vigor de la Planta:</i> el crecimiento del injerto debe ser fuerte, sano, con abundantes brotes y sus yemas bien protegidas con hojas de buen tamaño, sin pigmentaciones o rugocidades (causados por alteraciones por deficiencia nutrimental), de no presentar estas características, es muestra de que se ha fallado en algunas de las prácticas de vivero.</p> <p><i>Edad de la planta al momento de salir del vivero:</i> se tiene la experiencia de que una planta de entre 7-8 meses de edad es aceptable para las condiciones del proyecto.</p> <p><i>Altura de la planta:</i> se buscará que se tenga una altura promedio de 70 cm a partir del cuello del tallo, situación que permite a las primeras hojas de abajo hacia arriba, que no estén en contacto directo con el suelo en el sitio de plantación, así se evita una posible enfermedad por hongos principalmente</p> <p><i>Transporte:</i> se necesita realizarlo con un camión tipo torton que tenga un acondicionamiento para transportar 2-3 camas de plantas de aguacate y que el gasto del flete no se eleve, también es necesario que se encuentre cubierta el camión con lona para evitar el contacto directo con el viento y sufra quemaduras o deshidratación.</p> <p><i>Origen de la Planta:</i> se realizará el traslado desde la población de Peribán en el estado de Michoacán, se ha escogido este sitio porque tiene características similares en cuanto a clima del lugar definitivo de plantación</p>
	5	<p align="center">PLANTACION</p>	<p>Se propone establecerla con aguacate de la variedad Hass, caracterizada por su excelente mercado como ya se indicó en este aspecto. La actividad se realiza en forma manual, usando un diseño cuadrado o rectangular. Se abren cepas de 45 cm X 45 cm X 60 cm de profundidad, se aplica composta y cal agrícola al momento de realizar la plantación situación que previene de alguna enfermedades fungosas y al mismo tiempo pone a disposición de la raíz nutrimentos esenciales para las primeras etapas de desarrollo.</p>
	6	<p align="center">CAJETEO</p>	<p>Se realiza esta actividad al momento de concluir la plantación y tiene como finalidad de crear un espacio de captación de humedad para la raíz cuando se le aplique el riego por goteo y agua de lluvia.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	7	MEJORAMIENTO DE SUELOS	Se practicara a nivel de punto de plantación con la aplicación de composta y cal agrícola.
	8	SIEMBRA DE PASTOS	Esta actividad consiste establecer pastos en aquellas áreas donde el suelo ha quedado parcialmente desnudo o sin vegetación, el objetivo primordial de esto es evitar la pérdida de suelo por efecto de la lluvia y el viento.

ETAPA	ACTIVIDAD/ASPECTO	DEFINICION	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1	FERTILIZACIÓN	<p>Esta actividad consiste en aplicar las dosis requeridas de fertilizante junto con el sistema de riego por goteo, regularmente se aplica nitrógeno (N) siendo el elemento más requerido por el cultivo, pero sin dejar de considerar el resto de los elementos que también son importantes.</p> <p>Se recomienda realizar un análisis del suelo para establecer la cantidad de abono requerida cada tres años y foliar (establecer registros) cada año para llevar un control sobre los niveles de nutrientes en el suelo y en la planta.</p>
	2	CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	El control de plagas y enfermedades es importante apuntar que la mejor herramienta es la vigilancia efectiva en tiempo y forma, después se tiene la convicción de trabajar con el control cultural, es decir tener el cultivo limpio de malezas, que exista aeración entre los árboles, proporcionarle a cada árbol sus podas necesarias, el riego suficiente en cantidad y calidad, todo esto con el fin de evitar en lo más posible el uso de productos químicos que en un momento dado lleguen a afectar tanto al cultivo como a los recursos suelo y agua subterránea.
	3	PODAS Y ACLAREOS	<p>Se realizan diferentes podas al árbol de aguacate de acuerdo a su edad.</p> <p>Cuando falta espacio entre árboles, se hace necesario realizar una labor de "roce" que consiste en eliminar parte del individuo, dejando solamente el tronco principal a una altura que varía de 1.50-2.0 metros y las ramas principales de 0.50-1.0 metro, logrando con esto el renuevo del árbol, ya que a los dos años vuelve a producir. Esta actividad es importante porque la luz del suelo puede penetrar durante buena parte del día.</p>
	4	CONTROL DE MALEZAS	El control de malezas se hará manual-mecánico ha dado buenos resultados en los cultivos ya establecidos por lo que se tiene el equipo y experiencia en su utilización.
	5	SISTEMA DE RIEGO, CAJETEO Y CAMINOS	Reposición de tubería o goteros dañados, rehabilitar cajetes y caminos según las necesidades, regularmente es cada año después de la temporada de lluvias.

V.3.2 Identificación de los factores ambientales que fueron impactados

En este proceso se identificaron aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas actividades del Proyecto en sus sucesivas etapas, supongan modificaciones a la calidad ambiental del mismo; la identificación de los factores ambientales involucrados se basó principalmente en la información obtenida por medio de consultas bibliográficas y observaciones en el sitio. Al igual que en el apartado anterior, al término de este proceso se obtuvo una lista de control en la que se contempla una serie de componentes y factores ambientales que fueron impactados por la implantación del Proyecto agrícola (*Tabla V.4.*). Cabe señalar que la modificación a la cobertura forestal dentro del predio se realizó en 69092.75 m² (6.909275 has), en vegetación de bosque de pino, superficie que se encuentra bajo procedimiento de PROFEPA de manera voluntaria por la promovente motivo de esta manifestación de impacto ambiental.

Tabla V.4. Lista de control de los componentes y factores ambientales que fueron impactados por las diversas actividades de las obras del proyecto realizado.

Ambiente	I. Subsistema Físico	(A) Aire	a Calidad del aire
			b Nivel de ruido
		(B) geomorfología	c Microrelieve
		(C) Suelo	d Características físicas
			e Características químicas
		(D) Agua	f Patrón de drenaje
			g Uso del agua
	II. Subsistema biótico	Bosque de encino – pino	l Cobertura
			m Composición o riqueza específica
			n Especies en estatus
		(o) Anfibios y reptiles	r Distribución
			s Abundancia
			t Especies en estatus
			u Especies comerciales
		(p) Aves	r Distribución
			s Abundancia
			t Especies en estatus
			u Especies comerciales
		(q) Mamíferos	r Distribución
			s Abundancia
			t Especies en estatus
			u Especies comerciales
		(G) Paisaje	v Calidad visual
	w Visibilidad		
III. Subsistema Socioeconómico	(H) Económicos	x Economía local	
		y Empleo local	
	(I) Sociales	z Percepción social	

V.3.3 Identificación de las interacciones proyecto-ambiente.

Una vez identificadas las actividades relevantes del proyecto y precursoras de algún impacto ambiental, así como los factores ambientales susceptibles de ser impactados, se procedió a identificar las interacciones de ambos componentes mediante una matriz de cribado, en la que la posición de las columnas es ocupada por las actividades del proyecto y la de las filas por los atributos ambientales; mientras que las relaciones se señalan con un color rojo es cuando una interacción es adversa para el atributo ambiental y de color verde si se trata de interacciones

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

favorables para alguno de los atributos ambientales, las casillas que no presenten algún debe entenderse que la interacción no genera un impacto ambiental.

Así mismo, cabe señalar que dicha identificación de impactos ambientales sólo incluye las etapas de "preparación del sitio", "construcción", y "operación y mantenimiento" y se elaborará una matriz correspondiente a las interacciones entre los componentes ambientales con las actividades para la implantación del proyecto frutícola-aguacatero. (Tabla V.5).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Tabla V.5. Matriz de cribado que muestra las interacciones actividad de la obra/atributo ambiental Impactado para la plantación de *Persea americana* en la fracción del predio.

componente ambiental	Subcomponente ambiental	Actividades del proyecto	Preparación del sitio										construcción										Operación y mantenimiento		
			Ubicación y delimitación para las áreas de cambio de Uso del suelo	Rehabilitación de caminos de acceso	Marqueo para el derribo de arbolado	Derribo de arbolado	Destroncado	Rastreo y subsuelo	Cercado	Trazo del cultivo	Instalación del sistema de riego por goteo	Transporte y selección de la planta	Plantación de los individuos seleccionados de <i>Persea americana</i>	Cajeteo de las plantas en situ	Mejoramiento de suelos	Siembra de pastos	Apertura de Brecha cortafuegos	Reforestación	Fertilización	Control de plagas y enfermedades	Recolección del fruto	Podas selectivas del huerto			
Abiótico	Aire	Calidad del aire		1		2	3	4		5															
		Nivel de ruido		7		8	9		10																
		Partículas suspendidas		11		12	13	14		15															
	Hidrología	Velocidad e intensidad de vientos		18		19		20	21																
		Modificación de escorrentías superficiales		24		25	26	27		28		29													
		Patrón de drenaje		31		32	33	34		35															
	Geología y Geomorfología	Turbidez de aguas pluviales				38	39	40																	
		Microrelieve		44						47															
		Pendiente		49								50													
		Paraequias				51						52													
	Suelo	Uso potencial del suelo				54	55	56																	
		Uso actual del suelo				60	61					62													

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

		Cambio de productividad			64	65	66				67		68	69		70				
		Propiedades físicas y químicas			71	72	73		74				75	76		77				
		Erosividad		78	79	80	81		82			83	84	85		86				
Biótico	Vegetación	Disminución de la cobertura forestal			87		88		89							90				
		Especies en status de protección			91												92			
		Riesgo de incendio forestal		93								94		95	96					
		Composición (abudancia y diversidad)				97		98		99		100					101			
	Fauna	Desplazamiento y/o sustitución		102		103	104	105				106					107			
		Incremento de fauna indeseable										108								
		Zonas de anidación				109											110			
		Especies bajo status de protección				111	112										113			
Paisaje	Calidad visual		114		115		116							117		118				
	Fragilidad visual		119		120						121					122				
Socioeconómico	Economía y empleo local	Empleo local		123		124	125	126	127	128	129	130		131		132	133	134	135	
		Percepción social				137		138					139				140			



Sin interacción



Interacción negativa



Interacción positiva

o
)
A
n
f
i
b
i
o
s
y
r
e
p
f
i
l
e
s

q
)
M
a
m
í
f
e
r
o
s

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

V.4 Indicadores de impacto ambiental.

Un indicador de impacto ambiental es un elemento del medio ambiente susceptible de ser impactado por un agente de cambio. Estos son instrumentos en la elaboración de la descripción del medio en el que se situará el proyecto, facilitando la búsqueda y síntesis de datos, además de ser una base estructurada para la predicción y evaluación de los impactos ambientales (Canter, 1999). Para cubrir estas funciones es necesario que los indicadores de impacto presenten atributos tales como representatividad, relevancia, ser excluyente, ser confiable y de fácil identificación.

De acuerdo con lo anterior y considerando el tipo de obras que requiere el proyecto, el tipo de hábitat, el estado de conservación, el uso de suelo que se aplica actualmente y la participación social en el cuidado o aprovechamiento de los recursos naturales, para el presente estudio se determinó utilizar como indicadores de impacto ambiental a los presentados y definidos en la Tabla V.6.

Tabla V.6. Indicadores de impacto seleccionados para el proyecto de plantación y regularización de huerta de aguacate en la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”.

			Definición	
Componente ambiental	Indicador de impactos		El predio tiene una superficie de 141125.16 m ² (14.112516 has), de las cuales 113285.36 m ² (11.328536 has) pertenecer al huerto frutícola y de acuerdo con imágenes satelitales, cartografía del INEGI y recorridos en campo, se determinó que en 69092.75 m ² (6.909275 has) se modificó la cobertura forestal (CUSTF) y 44192.61 m ² (4.419261 has), se determinaron como áreas con un uso de suelo agrícola tradicional desde hace ya varias décadas atrás.	
		Abiótico	Suelos	Perdida de suelos
		Micro relieve	Aumento en el grado de la pendiente actual de la superficie.	Cambios en la conformación del terreno, principalmente el cambio o modificación en el grado de la pendiente.
Biótico	Vegetación	Cobertura	Disminución de cobertura forestal 69092.75 m ² (6.909275 has) por las obras de derribo de arbolado de Bosque de pino por la superficie que ocupa la plantación de aguacate en la fracción del predio rustico denominado “La Tijera, catastralmente “El Campanario”.	
		Abundancia	Porcentaje de individuos de una especie con respecto al total de las especies presentes en el predio y zona de estudio.	
	Fauna	Distribución	Presencia o ausencia de especies representativas de la zona de estudio.	
		Abundancia	Porcentaje de individuos de una especie con respecto al total de las especies presentes en el total del predio y zona de estudio.	
Paisaje	Visibilidad	Enmarca todos los puntos de observación desde donde es visible la acción del impacto.		
Socioeconómico	Cambio de uso de suelo	Remoción total de la vegetación de la superficie de 69092.75 m ² (6.909275 has) para destinarlas a dicha actividad agrícola.		

V.5 Etapa de evaluación

V.5.1 Evaluación de los impactos ambientales.

Para la evaluación de los impactos ambientales generados por el proyecto de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”,

catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan, en una superficie de 69092.75 m² (6.909275 has) de CUSTF, se utilizó la metodología propuesta por Bojórquez-Tapia *et al.* (1998), en la que se plantea el uso de matrices causa-efecto para facilitar y sistematizar la identificación de los impactos ambientales y donde además para la evaluación de la magnitud y significancia de las interacciones factor/actividad se propone el empleo de dos tipos de criterio, los “básicos” y “complementarios”.

A continuación se describirá la metodología utilizada en la evaluación de las interacciones factor ambiental/actividad detectadas para el presente proyecto.

Primer paso: Se procedió a evaluar la magnitud y significancia de cada una de las interacciones definidas con anterioridad, para ello se utilizaron los tres criterios básicos y los cuatro complementarios (**Figura V.2**). Los primeros resultan ser importantes e indispensables en la definición de una interacción, mientras que los segundos pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan una significancia mayor en la evaluación del impacto ambiental.

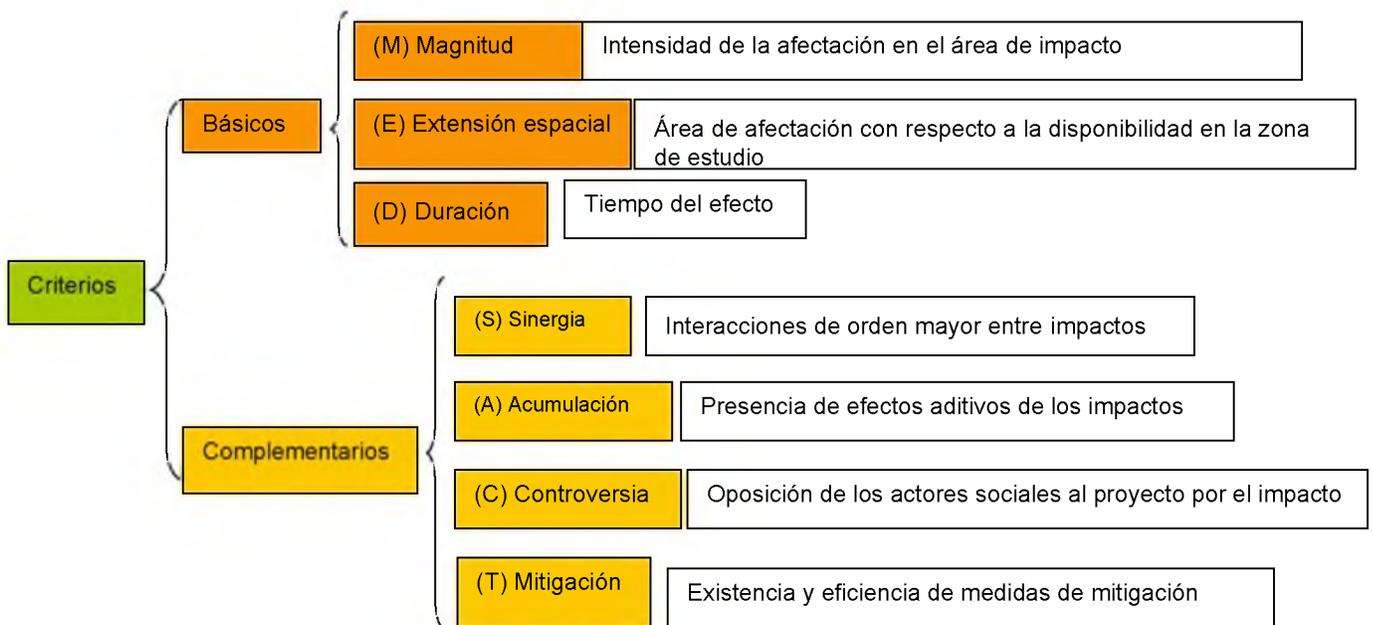


Figura V.2. Criterios utilizados en la evaluación de la magnitud y significancia de las interacciones

Ambos criterios fueron evaluados bajo una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas con el efecto que tiene una actividad sobre los factores ambientales seleccionados para cada uno de los componentes del medio (**Tabla V.7.**). El resultado de esta evaluación, así como el de cada uno de los siguientes procedimientos quedaron expresados en una memoria de cálculo, la cual puede ser consultada en el apartado V.8. de este mismo capítulo.

Tabla V.7. Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos y complementarios

Criterios básicos				
Escala	Magnitud del Impacto (M)	Extensión del Impacto (E)	Duración de la acción (D)	
Concepto	Definida por la superficie proporcional del recurso dentro del predio o al límite permisible de las afectaciones de la acción	Definida por su ubicación con respecto a la superficie total del predio	Definida por la extensión en el tiempo de la acción	
1	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (< 15%) o cuando los valores de la afectación son menores a un 30% respecto al límite permisible	Puntual. Ocurre y se extiende dentro del predio	Corta. Cuando la acción dura menos de 1 mes	
2	Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (> 15% y < 30%) o si los valores de la afectación se ubican entre 31 y 75 % respecto al límite permisible	Local. Ocurre y/o se extiende entre el límite del predio y 1 000 m a su alrededor de éste o cuando rebasa los límites del predio y en un radio de 1 000 m	Mediana. Cuando la acción dura entre 1 mes y dos años	
3	Alta. Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (> 30 %) o si los valores de la afectación rebasan el 75 % respecto al límite permisible	Regional. Si ocurre y su extensión excede a los 1 000 m de radio del predio	Larga. Cuando la acción dura más de dos años	
Criterios complementarios				
Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (T)
Concepto	Definidas por el grado de interacción entre impactos	Definidas por el nivel de acumulación entre impactos	Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil	Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación
0	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	No existe. Cuando el impacto SI este regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso	Nula. No hay medidas de mitigación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Criterios básicos				
Escala	Magnitud del Impacto (M)		Extensión del Impacto (E)	Duración de la acción (D)
Concepto	Definida por la superficie proporcional del recurso dentro del predio o al límite permisible de las afectaciones de la acción		Definida por su ubicación con respecto al a superficie total del predio	Definida por la extensión en el tiempo de la acción
1	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (< 15%) o cuando los valores de la afectación son menores a un 30% respecto al límite permisible		Puntual. Ocurre y se extiende dentro del predio	Corta. Cuando la acción dura menos de 1 mes
1	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental	Mínima. Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %
2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente	Moderada. Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil regional manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74%
3	Fuerte. Cuando el efecto producido por las suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo componente	Alta. Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más

Segundo pasó: Con base en el resultado de esta primera evaluación, se procedió a obtener los índices de cada uno de los criterios, el MED para los básicos y el SAC_i para los complementarios, para lo cual se utilizaron las siguientes ecuaciones:

Índice para criterios básico	Índice para criterios complementarios
$MED_{ij} = \frac{1}{9} (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$	$SAC_{ij} = \frac{1}{9} (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$
Dónde: M= Magnitud; E= Extensión Espacial; D= Duración	Dónde: S= Efectos Sinérgicos; A = Efectos Acumulativos; C= Controversia

Tercer paso: Se calculó el índice de importancia (I_{ij}) y con ello se puede calcular el índice de significancia (G_{ij}) de cada una de las interacciones; esto conforme las siguientes ecuaciones:

Índice de Importancia	Índice de Significancia
$I_{ij} = (MED_{ij})^{1-SAC_{ij}}$	$G_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9} (T_{ij}) \right]$
<i>Dónde: MED= Índice de los criterios básicos y SAC = Índice de los criterios complementarios;</i>	<i>Dónde: I = Significancia del Impacto y T = Medida de Mitigación.</i>

Cuarto paso: A los valores de significancia obtenidos para cada una de las interacciones se les asignó, de acuerdo a su valor, una de las cuatro categorías de significancia propuestas en la Tabla

V.8. De la siguiente manera:

Tabla V.8. Categorías de valores de significancia para las interacciones factor ambiental-actividad

Criterios básicos:	M = Magnitud; E = Extensión; D = Duración	
Criterios complementarios:	S = Sinergia; A = Acumulación; C = Controversia; T = Medidas de mitigación	
i = Importancia	G = Significancia	
Clases de significancia:	NS = No significativo:	0,000 (0) – 0,249 (.25)
	PS = Poco significativo:	0,250 (.25) – 0,499 (.50)
	S = Significativo:	0,500 – (.50) 0,749 (.80)
	MS = Muy significativo:	0,750(.75) – 1,000 (1)

V.6 Resultado de la evaluación de impactos ambientales

El análisis de los resultados de la identificación de las interacciones factor ambiental/actividad, se identificaron 140 interacciones de un total de 396 posibles interacciones de la matriz, por el hecho de considerar 20 actividades para la realización del proyecto en sus diferentes etapas y 27 atributos ambientales (Tabla V.10.)

En este caso se obtuvo al medio abiótico como el de mayor número de interacciones contando 86, mientras que el medio biótico obtuvo 27, el socioeconómico con 18 y finalmente el paisaje con 9. A su vez, el componente ambiental que mayormente interacción con el proyecto es el suelo con (33), seguido el Aire (23), hidrología con 20, vegetación 15, y el socioeconómico con 18.

Así mismo, para la ejecución del proyecto se identificaron 86 interacciones negativas y 54 positivas, concentrándose estas últimas en el componente ambiental "Suelo", Aire e hidrología, sin embargo, estos se concentran durante la etapa de preparación del sitio, como es el caso del factor aire, ya que estos son temporales. En el caso de las interacciones positivas, se concentran en el componente ambiental socioeconómico, como también en lo particular, la gran mayoría de los valores + se observan en la etapa de reforestación, siembra de pastos y mejoramiento de suelos.

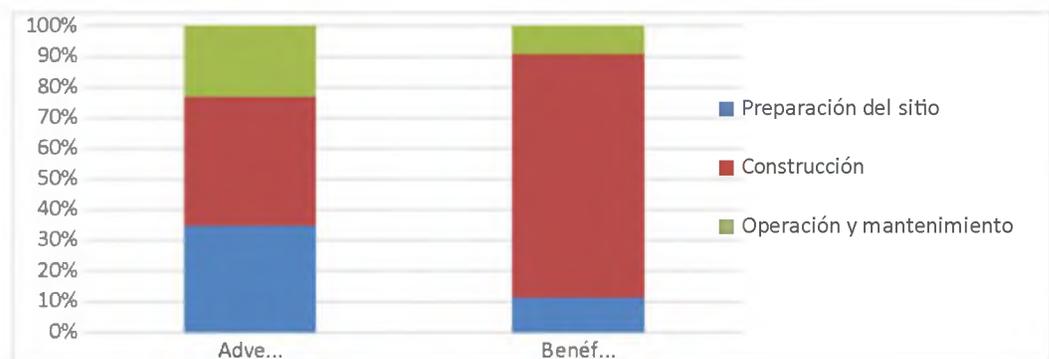
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Tabla V.9. Interacciones Negativas (-) y Positivas (+) por subcomponente ambiental del proyecto frutícola

Subcomponente ambiental	Número de interacciones	Número de interacciones	
		Negativas (-)	Positivas (+)
Suelo	33	19	14
Aire	23	17	6
Hidrología	20	14	6
Vegetación	15	9	6
Fauna	12	9	3
Paisaje	9	7	2
Socioeconómico	18	3	15
Geología y geomorfología	10	8	2
Totales	140	86	54

Cabe destacar que en la etapa de preparación como en la constructiva del proyecto es donde se presenta el mayor número de impactos negativos, con un total de 82 durante la preparación del sitio, de los cuales 47 adversos y 5 benéficos, en la etapa constructiva 57 adversos y 31 benéficos y por último en la etapa de operación y mantenimiento son 4 impactos benéficos; como se observa en la Gráfica siguiente:



A continuación se presenta las memorias de cálculo por Subcomponente ambiental/Atributo ambiental de los resultados de la evaluación de impacto ambiental de las principales interacciones

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

identificadas y analizadas con base en la calificación de los índices de los criterios básicos y complementarios de la metodología de Bojorques-Tapia et al. (1998).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Tabla V.10. Memorias de cálculo de la evaluación de impacto ambiental para la realización del proyecto de plantación

Dónde: M= Magnitud, E = Extensión, D = Duración MED = Índice de los criterios básicos; S = Sinergia, A = Acumulativos, C = Controversial, SAC= Índice de los criterios complementarios; I ij = Intensidad o Significancia parcial del Impacto; T ij= Medida de Mitigación G i= Intensidad ó Significancia Final del Impacto; Ns = No significativo; Ps = Poco significativo; S = Significativo; Ms = Muy significativo

Factor ambiental afectado– Componente Abiótico – subcomponente -Aire

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Calidad del aire	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	1	0,333	0	1	1	0,222	0,435	2	0,330	Ps	1
		Derribo de arbolado	1	1	1	0,333	0	1	1	0,222	0,435	2	0,330	Ps	2
		destroncado	1	1	1	0,333	0	1	1	0,222	0,435	2	0,330	Ps	3
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	1	0,333	0	1	1	0,222	0,435	2	0,330	Ps	4
		Trazo del cultivo	1	1	1	0,333	0	1	1	0,222	0,435	2	0,330	Ps	5
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,63	0	0,561	S	6

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Nivel de ruido	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	7
		Deribo de arbolado	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	8
		Destroncado	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	9
	Construcción	Trazo del cultivo	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	10

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Partículas suspendidas	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	11
		Derribo de arbolado	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	12
		Destroncado	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	13
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	14
		Trazo del cultivo	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	15
		Siembra de pastos	1	1	3	0,555	1	1	1	0,222	0,63	1	0,561	S	16
		reforestación	1	1	3	0,555	1	1	1	0,222	0,63	1	0,561	S	17

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Velocidad e intensidad de vientos	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	2	0,444	1	1	1	0,222	0,53	2	0,491	Ps	18
		Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	1	1	1	0,222	0,63	1	561	S	19
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	1	1	1	0,222	0,53	2	0,491	Ps	20
		cercado	1	1	3	0,555	1	1	1	0,222	0,63	1	0,561	Ps	21
		Siembra de pastos	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	2	0,491	Ps	22
		reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	23

Factor ambiental afectado– Componente Abiótico – subcomponente -Hidrología

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Modificación de escorrentías superficiales	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	2	0,491	Ps	24
		Derribo de arbolado	1	1	2	0,444	0	1	1	0,222	0,531	2	0,413	Ps	25
		Destroncado	1	1	3	0,555	1	1	1	333	0,632	1	632	S	26
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	0	1	1	0,222	0,531	2	0,413	Ps	27
		Trazo del cultivo	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	2	0,491	Ps	28
		Plantación de individuos de aguacate	1	1	2	0,444	0	1	1	0,222	0,531	2	0,413	Ps	29
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	30

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Patrón de drenaje	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	31
		Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	1	1	1	333	0,632	1	632	S	32
		Destroncado	1	1	1	0,333	0	1	1	0,222	0,425	2	0,330	Ps	33
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	0	1	1	0,222	0,531	2	0,413	Ps	34
		Trazo del cultivo	1	1	2	0,444	0	1	1	0,222	0,531	2	0,413	Ps	35
		Siembra de pastos	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	36
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	37

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Turbidez de aguas superficiales	Preparación del sitio	Derribo de arbolado	1	1	1	0,444	1	1	1	0,33	0,63	2	0,413	Ps	38
		Destroncado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	39
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	0	1	1	0,222	0,531	2	0,413	Ps	40
		Mejoramiento de suelos	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	2	0,491	Ps	41
		Siembra de pastos	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	42
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	43

Factor ambiental afectado– Componente Abiótico – subcomponente -Geología y Geomorfología

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Microrelieve	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	3	0,555	1	1	1	0,33	0,632	1	0,561	S	44
		destroncado	1	1	2	0,444	1	1	1	0,33	0,531	2	0,413	Ps	45
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	3	0,555	1	2	1	0,44	0,632	1	632	S	46
		Trazo del cultivo	1	1	2	0,444	1	1	1	0,33	0,531	2	0,413	Ps	47
		Reforestación	1	1	2	0,444	1	1	1	0,33	0,531	2	0,413	Ps	48

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Pendiente	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	2	0,444	1	1	1	0,33	0,531	2	0,413	Ps	49

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
	Construcción	Plantación de individuos de aguacate	1	1	2	0,444	1	1	1	0,33	0,531	2	0,413	Ps	50

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
parteaguas	preparación	Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	1	1	1	0,33	0,632	1	0,561	S	51
	construcción	Plantación de individuos de aguacate	1	1	2	0,444	1	1	1	0,33	0,531	2	0,413	Ps	52
		Reforestación	1	1	3	0,555	1	1	1	0,33	0,632	1	0,561	S	53

Factor ambiental afectado– Componente Abiótico – subcomponente -Suelo

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Uso potencial del suelo	Preparación del sitio	Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	1	1	1	0,33	0,67	1	632	S	54
		destroncado	1	1	2	0,444	1	1	1	0,33	0,531	2	0,413	ps	55
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	1	1	1	0,33	0,531	2	0,413	ps	56
		Mejoramiento de suelos	1	1	3	0,555	2	1	1	0,44	0,72	2	0,491	ps	57
		Siembra de pastos	1	1	3	0,555	2	1	1	0,44	0,72	2	0,491	ps	58
		Reforestación	1	1	3	0,555	2	1	1	0,44	0,72	2	0,491	ps	59

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Uso actual del suelo	Preparación del sitio	Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	2	1	2	0,55	0,632	1	632	S	60
		Destroncado	1	1	2	0,444	0	1	1	0,222	0,531	2	0,413	Ps	61
	Construcción	Plantación de individuos de aguacate	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	62
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	2	0,491	Ps	63

Factor ambiental afectado– Componente Abiótico – subcomponente -Suelo

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Cambio en la productividad		Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	2	1	1	0,44	0,632	1	0,561	S	64
		destroncado	1	1	2	0,444	1	1	1	0,33	0,531	2	0,413	Ps	65
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	2	1	1	0,44	0,531	2	0,413	Ps	66
		Plantación de individuos de <i>Persea americana</i>	1	1	3	0,555	2	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	67
		Siembra de pastos	1	1	3	0,555	1	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	68
		Mejoramiento de suelos	1	1	3	0,555	2	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	69
		Reforestación	1	1	3	0,555	2	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	70

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Propiedades físico-químicas		Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	1	1	2	0,44	0,632	1	0,561	S	71
		destroncado	1	1	2	0,444	2	1	1	0,44	0,531	2	0,413	Ps	72
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	2	1	1	0,44	0,531	2	0,413	Ps	73

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
		Trazo de cultivo	1	1	3	0,555	1	1	1	0,33	0,632	1	0,561	S	74
		Mejoramiento de suelos	1	1	3	0,555	2	1	1	0,44	0,632	1	0,561	S	75
		Siembra de pastos	1	1	3	0,555	2	1	1	0,44	0,632	1	0,561	S	76
		Reforestación	1	1	3	0,555	2	1	1	0,44	0,632	1	0,561	S	77

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Erosividad	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	78
		Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	623	S	79
		destroncado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	623	S	80
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	81
		Trazo de cultivo	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	82
		Cajeteo de arbolado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	2	0,491	Ps	83
		Mejoramiento de suelos	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	84
		Siembra de pastos	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	85
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	86

Factor ambiental afectado– Componente Biótico – subcomponente -Vegetación

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Disminución de la cobertura forestal	Preparación del sitio	Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	87
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	88
		Trazo de cultivo	1	0	3	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	89
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	90

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Especies bajoalgún status de protección	Preparación del sitio	Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	91
	construcción	Reforestación	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	92

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Riesgo de incendio forestal	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	93
		Plantación de individuos de Persea americana	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	94
		Siembra de pastos	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	95
		Aperura de brecha cortafuegos	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	96

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Atributo ambiental	Etapas del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Composición (riqueza y abundancia)	preparación	Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	97
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	98
		Trazo de cultivo	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	99
		Plantación de individuos de Persea	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	100
		Reforestación	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	101

Factor ambiental afectado– Componente Biótico – subcomponente - Fauna

Atributo ambiental	Etapas del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Desplazamiento y/o Sustitución	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos de acceso	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	102
		Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	103
		destroncado	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	104
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	105
		Plantación de individuos de aguacate	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	106
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	107

Atributo ambiental	Etapas del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Incremento de Fauna indeseable		Plantación de individuos de aguacate	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	108

Atributo ambiental	Etapas del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Zonas de anidación	Preparación del sitio	Derribo de arbolado	1	1	2	0,444	1	1	0	0,22	0,53	2	0,377	Ps	109
	Construcción	Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	110

Atributo ambiental	Etapas del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Especies bajo un status de protección	Preparación del sitio	Derribo de arbolado	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	111
		destroncado	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	112
	construcción	Reforestación	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	113

Factor ambiental afectado– Componente perceptual – subcomponente -Paisaje

Atributo ambiental	Etapas del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Calidad visual	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	114
		Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	115
		Destroncado	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	116
	Construcción	Siembra de pastos	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	117
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	118

Atributo ambiental	Etapas del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Fragilidad visual	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	119
		Derribo de arbolado	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	120

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
		Plantación de aguacates	1	1	2	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	121
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	122

Factor ambiental afectado– Componente socioeconómico – subcomponente- socioeconómico

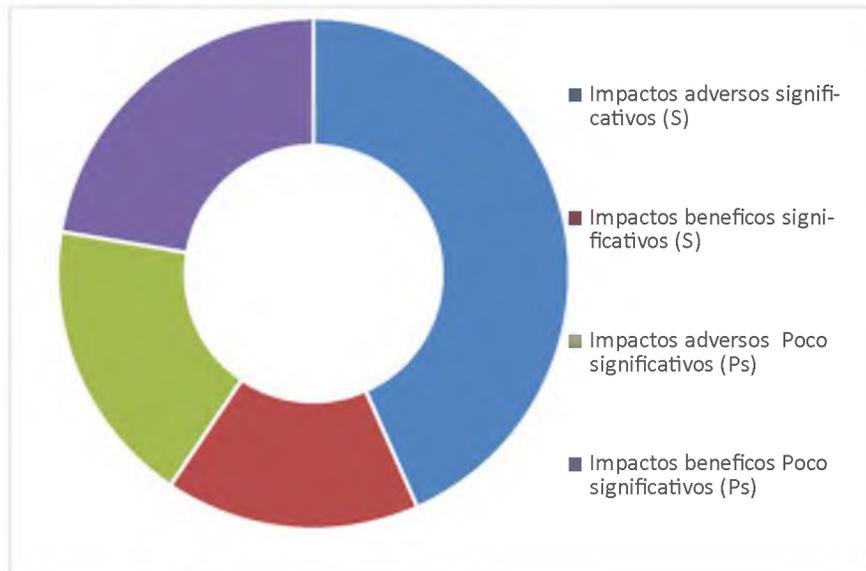
Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Economía y empleo local	Preparación del sitio	Rehabilitación de caminos	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	123
		Derribo de arbolado	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	124
		Destroncado	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	125
		Rastreo y subsoleo	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	ps	126
		Cercado	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	ps	127
	Construcción	Trazo del cultivo	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	128
		Instalación del sistema de riego por goteo	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	129
		Mejoramiento de suelos	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	130
		Siembra de pastos	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	131
		Reforestación	1	1	1	0,444	0	1	0	0,111	0,435	2	0,377	Ps	132
	Operación	Fertilización	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	133
		Control de plagas	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	134
		Recolección del fruto	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	135
Poda selectiva		1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	136	

Atributo ambiental	Etapa del proyecto	Actividad del proyecto	M	E	D	MED	S	A	C	SAC	I	T	G	No.-	
Percepción social	Preparación	Derribo de arbolado	1	1	2	0,444	0	0	1	0,111	0,435	2	0,377	Ps	137
	Construcción	Rastreo y subsoleo	1	1	2	0,444	0	0	1	0,111	0,435	2	0,377	Ps	138
		Plantación de individuos de aguacate	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	139
		Reforestación	1	1	3	0,555	0	1	1	0,222	0,632	1	0,561	S	140

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

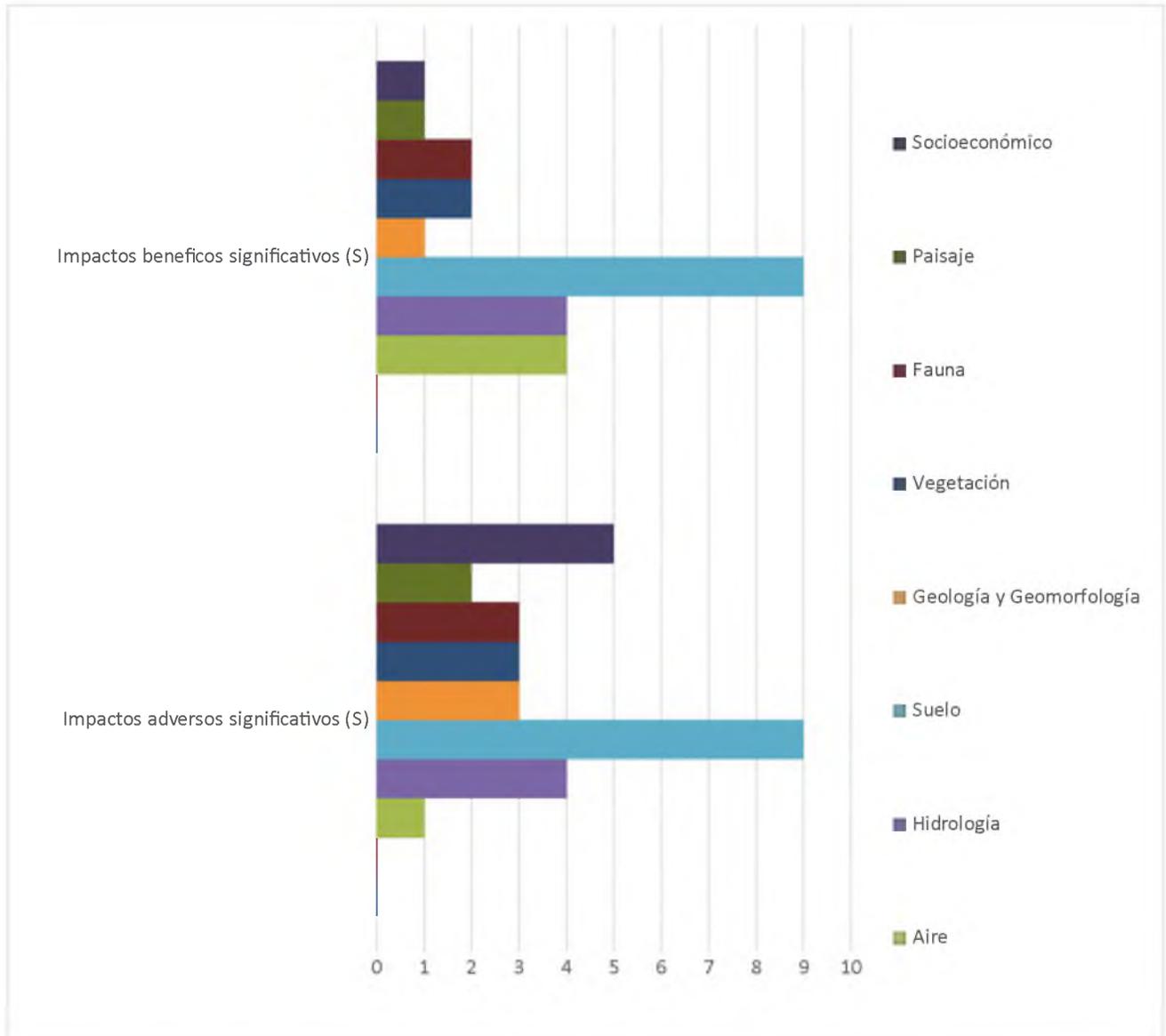
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Con base en lo anterior, la evaluación de los impactos ambientales para la plantación de aguacate arrojó como resultado que no hay impactos ambientales "No significativos" ni "Muy significativos"; sin embargo, si existen impactos "Poco significativos", resultando 62 adversos (Ps) y 23 benéficos (Ps), mientras que el número de impactos "Significativos" "adversos fueron 26 y benéficos 32, considerando que los 32 impactos benéficos significativos se concentran en el componente socioeconómico como en lo particular, en casi todas las intersecciones de la matriz que fueron valoradas en las actividades de reforestación, mejoramiento de suelos y siembra de pastos del proyecto, como se muestra en la siguiente figura:



Todos los impactos ambientales negativos "Significativos" están estrechamente relacionados con los indicadores señalados en el apartado V.4 de este mismo capítulo; lo que refleja que actividades tienen una mayor interacción con el ambiente. Así, de los 26 impactos ambientales negativos "Significativos" para el establecimiento del huerto, la mayoría (10) están estrechamente vinculados con la afectación a la del suelo e hidrología. Por otra parte, los valores de impacto señalan que no existe un factor ambiental más impactado que otro, pero si hay impactos ambientales muy importantes como son los relacionados a la afectación del micro relieve por el mismo derribo de arbolado, destroncado, el rastreo y trazo del cultivo del área de cultivo, o bien, por la misma apertura del área referida, la afectación de la vegetación o del patrón de drenaje en el terreno que ocupará, aunque los impactos ambientales significativos sobre la fauna son más que en la flora, los primeros son resultado de la interacción de las actividades de preparación del sitio respecto a las zonas de anidación, como se muestra en la gráfica siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



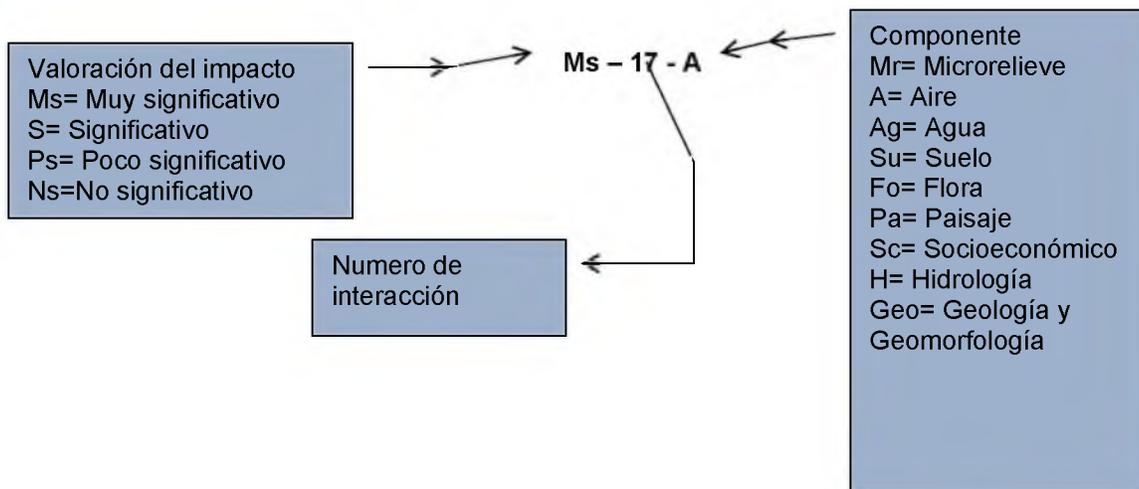
Gráfica IV.1. Relación de impactos ambientales “significativos” para el proyecto.

V.6.1 Descripción de los impactos ambientales significativos

Para la descripción de los impactos ambientales detectados durante las diferentes etapas del proyecto, se realizó mediante fichas de caracterización de impactos, donde se mencionan los factores y componentes ambientales impactados por alguna actividad en particular. Cabe señalar, que la descripción se realizará para todos los impactos identificados. Asimismo, se incluyen los criterios y categorías obtenidas para la determinación de la importancia y significancia del impacto.

A continuación se presentan las fichas de caracterización de los impactos ambientales con la valoración más alta (significativos). La clave de identificación que se ha establecido es con base a los criterios:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
 CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



V.6.1.1 Impactos ambientales significativos de la plantación de aguacate

Medio abiótico

Componente Ambiental	Aire	Clave	S-19-A
Valoración		Significativo	
Carácter		Negativo	
Factor o atributo ambiental		Velocidad e intensidad de los vientos	
Causa-efecto		Directo	
Duración		Permanente	
Extensión		Puntual	
Reversibilidad		Reversible	
Medidas de mitigación	<p>La promovente tiene el interés de conservar la superficie arbolada de la zona, por lo que propone una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has), las cuales serán destinadas como compensación por la modificación a la cobertura forestal dentro del área del Proyecto “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, con la intención de recuperar el bosque mediante actividades y obras de conservación tales como terrazas individuales, acordonamiento de vegetal muerto, presas rama y el reforzamiento de la cobertura vegetal reforestando con especies nativas para asegurar un ecosistema forestal más equilibrado con las especies forestales y las medidas de protección ambiental suficientes para garantizar la biodiversidad en la zona, ya que no se tendrá ningún tipo de interés económico con respecto al aprovechamiento de las especies forestales que se desarrollen en el área que se propone como zona de compensación</p>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	ambiental y forestal.
Magnitud	Moderado
Descripción	Se trata de la rehabilitación de caminos de acceso, derribo de arbolado y el rastreo de la superficie propuesta para el establecimiento del huerto.

Componente Ambiental	Aire	Clave	Ps-(1,2,3,4,5,11,12,13,14,15)-A
Valoración		Poco significativo	
Carácter		Negativo	
Factor o atributo ambiental		- Partículas suspendidas; - Calidad del aire	
Causa-efecto		reversible	
Duración		Temporal	
Extensión		Puntual	
Reversibilidad		Reversible-mitigable	
Medidas de mitigación		<ul style="list-style-type: none"> - Siembra de pastos. - Cercado del predio. - Conservación de áreas de vegetación nativa, característica del bosque de pino, reforestando una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) de compensación con una densidad de 625 plantas donde el bosque lo permita, reforzando la cobertura forestal presente en el área de proyecto. 	
Magnitud		Moderado	
Descripción		Se trata de la rehabilitación de caminos de acceso, derribo de arbolado, destroncado, trazo del cultivo y el rastreo de la superficie propuesta para el establecimiento del huerto.	

Componente Ambiental	Aire	Clave	Ps-(7,8,9,10)-A
Valoración		Poco significativo	
Carácter		Negativo	
Factor o atributo ambiental		Nivel de ruido	
Causa-efecto		reversible	
Duración		Temporal	
Extensión		Puntual	
Reversibilidad		Reversible-mitigable	
Medidas de mitigación		-	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Magnitud	Mínimo-bajo
Descripción	Se trata de la emisión de ruido provocada por la maquinaria pesada para la rehabilitación de caminos de acceso, derribo de arbolado, destroncado, trazo del cultivo y el rastreo de la superficie propuesta para el establecimiento del huerto.

Subcomponente Ambiental	Hidrología	Clave	S-(26,31,32,39)-H
Valoración		Significativo	
Carácter		Negativo	
Factor o atributo ambiental		<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de escorrentías superficiales - Patrón de drenaje - Turbidez del agua 	
Causa-efecto		irreversible	
Duración		Permanente	
Extensión		Puntual	
Reversibilidad		Reversible-mitigable	
Medidas de mitigación		<ul style="list-style-type: none"> - Mantener una capa protectora de vegetación entre surcos. - Conservación de áreas de vegetación nativa, característica del bosque de pino, reforestando una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) de compensación con una densidad de 625 plantas donde el bosque lo permita, reforzando la cobertura forestal presente en el área de proyecto. - Construcción de terrazas individuales en contrapendiente, acordonamiento de material muerto y presas rama, realizándolas en los sitios observados con probabilidad de ocasionar algún efecto en las escorrentías superficiales, con el fin de incrementar la infiltración del agua de lluvia, así como evitar un proceso erosivo. - Mejoramiento de los suelos. 	
Magnitud		Moderado-alto	
Descripción		Se trata de la modificación del área propuesta para el cultivo frutícola, la rehabilitación de caminos de acceso, derribo de arbolado, destroncado, trazo del cultivo y el rastreo.	
Etapa con mayor impacto		Preparación del sitio, construcción.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Subcomponente Ambiental	Suelo	Clave	S-(64,67,71,74,79)-Su
Valoración		Significativo	
Carácter		Negativo	
Factor o atributo ambiental		<ul style="list-style-type: none"> - Cambio en la productividad - Erosividad - Propiedades físico-químicas 	
Causa-efecto		irreversible	
Duración		Permanente	
Extensión		Puntual	
Reversibilidad		Reversible-mitigable	
Medidas de mitigación		<ul style="list-style-type: none"> - Mantener una capa protectora de vegetación entre surcos. - Conservación de áreas de vegetación nativa, característica del bosque de pino, reforestando una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) de compensación con una densidad de 625 plantas donde el bosque lo permita, reforzando la cobertura forestal presente en el área de proyecto. - Construcción de terrazas individuales en contrapendiente, acordonamiento de material muerto y presas rama, realizándolas en los sitios observados con probabilidad de ocasionar algún efecto en las escorrentías superficiales, con el fin de incrementar la infiltración del agua de lluvia, así como evitar un proceso erosivo. - Mejoramiento de los suelos. - Esparcimiento del material picado y troceo del material obtenido del mantenimiento (podas) de la huerta que presenten algún grado de susceptibilidad a erosionarse. 	
Magnitud		Moderado-alto	
Descripción		Se trata de la modificación del área propuesta para el cultivo frutícola, la rehabilitación de caminos de acceso, derribo de arbolado, destroncado, trazo del cultivo y el rastreo.	
Etapas con mayor impacto		Preparación del sitio, construcción.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Subcomponente Ambiental	Geología y geomorfología	Clave	S-(44,46,49,51)-Geo
Valoración		Significativo	
Carácter		Negativo	
Factor o atributo ambiental		- Micro relieve - Pendientes - Parteaguas	
Causa-efecto		directo	
Duración		Permanente	
Extensión		Puntual	
Reversibilidad		mitigable	
Medidas de mitigación		<ul style="list-style-type: none"> - Mantener una capa protectora de vegetación entre surcos. - Conservación de áreas de vegetación nativa, característica del bosque de pino, reforestando una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) de compensación con una densidad de 625 plantas donde el bosque lo permita, reforzando la cobertura forestal presente en el área de proyecto. - Construcción de terrazas individuales en contrapendiente, acordonamiento de material muerto y presas rama, realizándolas en los sitios observados con probabilidad de ocasionar algún efecto en las escorrentías superficiales, con el fin de incrementar la infiltración del agua de lluvia, así como evitar un proceso erosivo. - Mejoramiento de los suelos. 	
Magnitud		Moderado	
Descripción		Se trata de la modificación del área propuesta para el cultivo frutícola, la rehabilitación de caminos de acceso, derribo de arbolado, destroncado, trazo del cultivo y el rastreo.	
Etapas con mayor impacto		Preparación del sitio, construcción	

Medio biótico

Subcomponente Ambiental	Vegetación	Clave	S-(87,88,89,91,97) Fo
Valoración		Significativo	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Carácter	Negativo	
Factor o atributo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución en la cobertura forestal - Especies en algún status - Composición (riqueza y abundancia) 	
Causa-efecto	moderado	
Duración	Permanente	
Extensión	Puntual	
Reversibilidad	compensatorio	
Medidas de mitigación	<ul style="list-style-type: none"> - Apertura de brecha cortafuegos - Actividades de rescate y reubicación durante la aplicación del programa de vigilancia ambiental de posibles especies bajo algún estatus. - Conservación de áreas de vegetación nativa, característica del bosque de pino, reforestando una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) de compensación con una densidad de 625 plantas donde el bosque lo permita, reforzando la cobertura forestal presente en el área de proyecto. - Construcción de terrazas individuales en contrapendiente, acordonamiento de material muerto y presas rama, realizándolas en los sitios observados con probabilidad de ocasionar algún efecto en las escorrentías superficiales, con el fin de incrementar la infiltración del agua de lluvia, así como evitar un proceso erosivo. - Mejoramiento de los suelos. 	
Magnitud	Moderada	
Descripción	Apertura de las áreas de afectación permanente por el establecimiento del huerto frutícola dentro de vegetación natural del predio.	
Etapas con mayor impacto	Preparación del sitio y construcción	

Subcomponente Ambiental	Fauna	Clave	S-(103, 106) Fa
Valoración		Significativo	
Carácter		Negativo	
Factor o atributo ambiental		<ul style="list-style-type: none"> - Disminución en la cobertura forestal - Especies en algún status - Composición (riqueza y abundancia) - Zonas de anidación - Incremento de fauna indeseable 	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Causa-efecto	moderado	
Duración	La probabilidad es permanente y los eventos ocasionales	
Extensión	Puntual	
Reversibilidad	Irreversible-compensatorio	
Medidas de mitigación	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener una capa protectora de vegetación entre surcos. - Conservación de áreas de vegetación nativa, característica del bosque de pino, reforestando una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) de compensación con una densidad de 625 plantas donde el bosque lo permita, reforzando la cobertura forestal presente en el área de proyecto. - Queda prohibido cazar y comercializar fauna silvestre por parte del personal operativo del huerto frutícola. - La reforestación dentro del predio servirá como corredores biológicos para el libre desplazamiento de las especies presentes, así como protección, refugio y alimento. - Apego a la NOM-059-SEMARNAT-2010 	
Magnitud	Moderada	
Descripción	Apertura de las áreas de afectación permanente por el establecimiento del huerto frutícola dentro de vegetación natural del predio.	
Etapas con mayor impacto	Preparación del sitio, operación	

Paisaje

Subcomponente Ambiental	Paisaje	Clave	S-(114,115,119)-Pa
Valoración		Significativo	
Carácter		Negativo	
Factor o atributo ambiental		<ul style="list-style-type: none"> - Fragilidad visual - Calidad visual 	
Causa-efecto		directo	
Duración		Permanente	
Extensión		Puntual	
Reversibilidad		irreversible	
Medidas de mitigación		-Reforestación	
Magnitud		Moderado-alto	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Descripción	Se trata de la modificación del área propuesta para el cultivo frutícola, la rehabilitación de caminos de acceso, derribo de arbolado, destroncado, trazo del cultivo y el rastreo.
Etapas con mayor impacto	En todas sus etapas

Socioeconómico

Subcomponente Ambiental	Socioeconómico	Clave	S-(123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136)-Sc
Valoración		Significativo	
Carácter		Positivo	
Factor o atributo ambiental		Economía y empleo local	
Causa-efecto		Directo	
Duración		Temporal-indefinido	
Extensión		Puntual	
Reversibilidad		-	
Medidas de mitigación		-	
Magnitud		Moderado-alto	
Descripción		Se trata de la generación de empleos por todas las actividades y obras relacionadas con el proyecto, es decir que tiene que ver con el beneficio del proyecto traerá a las familias en cuestión de mejorar algunos procesos productivos locales.	
Etapas con mayor impacto		En todas sus etapas del proyecto	

Subcomponente Ambiental	Socioeconómico	Clave	S-(138, 139,140)-Sc
Valoración		Significativo	
Carácter		Negativo	
Factor o atributo ambiental		Percepción social	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Causa-efecto	directo	
Duración	Temporal-indefinido	
Extensión	Puntual	
Reversibilidad	reversible	
Medidas de mitigación	-	
Magnitud	Moderado	
Descripción	Se trata de la percepción, opinión y observación de la población existente como el público en general respecto al proyecto.	
Etapas con mayor impacto	En todas sus etapas del proyecto	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Biótico	Vegetación	Erosividad					632	532											
		Disminución de la cobertura forestal					561												
		Especies en status de protección					561												
		Riesgo de incendio forestal																	
	Composición (abundancia y diversidad)																		
	Fauna	Desplazamiento y/o sustitución		561			561							561					
		Incremento de fauna indeseable																	
		Zonas de anidación																	
Especies bajo status de protección																			
Paisaje		Calidad visual					561												
		Fragilidad visual					561												
Socioeconómico	Economía y empleo local	Empleo local																	
		Percepción social											561						

Sin interacción

Interacción negativa

V.6.2. Análisis de los impactos ambientales identificados sobre los factores físicos y bióticos por etapa del proyecto.

A continuación, se presenta el análisis de los impactos ambientales y su significancia del Proyecto frutícola en la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", en el municipio Atoyac, Jalisco.

Preparación del sitio.

En esta etapa del proyecto los Subcomponentes más impactados será el suelo y la Hidrología debido a que en esta etapa se contemplan las obras de derribo de arbolado, la rehabilitación de caminos, el rastreo y subsoleo. Esta actividad claramente disminuye o elimina parcialmente la gran parte de la cubierta vegetal provocando cambios en la productividad actual del suelo, y con ello cambios en sus propiedades físicas y químicas.

En términos del uso actual del suelo y en base al tipo de proyecto, se modificará drásticamente en las áreas especificadas para el establecimiento del proyecto.

Así mismo, todas estas actividades provocarán posibles cambios en la modificación de escorrentías superficiales en el caso de que existan o se presenten en las áreas propuestas para el cambio uso de suelo.

Estas actividades y de forma sinérgica pueden llegar a provocar erosividad sin la aplicación de medidas que se describirán en el siguiente Capítulo (CAPITULO VI). Es por ello que el proyecto contempla para las obras de preparación, como es el caso de la rehabilitación de caminos técnicas para minimizar los efectos negativos al suelo y al medio en general como es la propuesta de los cuneteos a los márgenes de los caminos propuestos, así como el material sobrante del mantenimiento de la huerta (podas), sea acomodado de forma perpendicular para minimizar la pérdida de suelos.

Cabe señalar que existió una disminución respecto al recurso forestal presente en la fracción del predio, sin embargo se propone una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) donde se realizaran actividades de reforestación con una densidad de 625 plantas donde el bosque lo permita, con la intención de recuperar el bosque con especies nativas para brindar un bosque más equilibrado de especies forestales y de protección ambiental, puesto que no intervendrá ningún tipo de interés económico en las especies establecidas.

Cabe señalar que esta será una de las medidas de mayor importancia para la ejecución del proyecto, ya que minimiza y mitiga gran parte de los impactos identificados.

También estas actividades disminuyen nichos y madrigueras de la fauna existente en el predio, sin embargo, las obras de derribo y en general se realizaron de forma paulatina dando oportunidad de desplazamiento a las áreas conservadas dentro de la fracción del predio.

Construcción

En esta etapa se presentarán impactos similares a los que se observen en la etapa de preparación del sitio, en cuanto a los impactos sobre el factor abiótico, el uso de maquinaria y equipo generará emisiones a la atmósfera que adquirieron poca significancia debido a la intervención del factor mitigación, que también puede y debe reducirse para no rebasar los límites máximos permisibles por la normatividad ambiental.

Respecto a los impactos a la calidad visual y paisajística, estos obtuvieron un valor significativo, ya que representan la acumulación de las actividades y con los mismos impactos que se señalaron en la descripción de la etapa de preparación.

En cuanto a las afectaciones al factor biótico, éstas se estiman mínimas, ya que durante la preparación del sitio ya se habrán presentado, en caso de que las hubiese (eliminación de la cobertura vegetal, y afectación del hábitat y abundancia de fauna).

Operación y Mantenimiento

Para esta etapa de este proyecto, no se identificaron impactos significativos debido al tipo de proyecto, debido a que las actividades de operación y mantenimiento contempladas será prácticamente la fertilización, recolección del fruto, las podas selectivas en los casos que se requiera como el control de plagas. Además gran parte de las medidas de mitigación (Ver en el CAPITULO VI) continuarán ejecutándose en los momentos que se requiera.

Y de manera general en esta etapa los impactos se evaluaron como no existentes, debido a la ausencia de emisiones a la atmósfera y de ruido, debido a que el uso de maquinaria será prácticamente durante la etapa de preparación y construcción.

Impactos positivos

Debe destacarse en este análisis que no se presentarán impactos ambientales significativos o poco significativos negativos sobre los componentes ambientales considerados como críticos en el diagnóstico ambiental (por ejemplo, la erosión hídrica, el cambio de uso del suelo, los incendios forestales, sino de forma opuesta se identificaron valores significativos por la creación de empleo que generará en sus diferentes etapas del proyecto, el incremento de infiltración del agua y la reducción en los procesos erosivos por las medidas de mitigación propuestas.

CAPITULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 Medidas preventivas, de mitigación y compensatorias de los impactos ambientales.

En este capítulo se da conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas necesarias conforme a las leyes y normatividad vigente para prevenir, reducir, evitar y compensar los impactos adversos significativos que el proyecto frutícola pudo provocar en todas sus etapas de desarrollo.

En la evaluación de los impactos ambientales es necesario, primeramente, realizar una identificación de las actividades o acciones que se realizaron durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos, los cuales son resumidos, para la confección de la matriz de identificación y evaluación de impactos del Capítulo V.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto de plantación de aguacate en la fracción del predio rustico, ubicado en el municipio de Atoyac, Jalisco, trae consigo impactos adversos en el ambiente, por lo que además de apegarse a las normas o políticas de protección ambiental, se deberán establecer acciones para identificar todas las medidas necesarias para mitigar y compensar los impactos ambientales significativos. Para ello se incluye un programa con los mecanismos y acciones tendientes a minimizar los componentes ambientales negativos y potenciar los positivos que se tuvieron durante la preparación del sitio, construcción y actualmente la operación y mantenimiento del proyecto, de tal forma que el programa incluya las medidas compensatorias que comprende el diseño de las actividades tendientes a restituir el medio ambiente (Espinoza, 2001). Y con base en Weitzenfeld (1996) y Conesa (1995), a continuación, se presenta una clasificación de las medidas de mitigación; misma que se ha seguido en el presente estudio para caracterizar a las medidas propuestas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales derivados del proyecto basadas en la **aplicación de las mejores prácticas de conservación usadas en las huertas de aguacate.**

Definición de las diferentes medidas de mitigación.

“La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar, o disminuir los impactos negativos que un proyecto puede generar sobre el entorno humano y natural”. Incluso la mitigación puede reponer uno o más de los factores o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado (Espinoza, 2001).

- I. **Medidas preventivas.-** Conjunto de disposiciones y actividades anticipadas para evitar o prevenir cualquier acción que pueda afectar adversamente un recurso o atributo ambiental.
- II. **Medidas de mitigación.-** Conjunto de acciones para reducir los impactos ambientales antes de la perturbación que se llegará a causar con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

III. Medidas de compensación.- Acciones que no eluden la aparición del efecto, ni lo anulan o lo atenúan, pero contrapesan de alguna manera en la alteración del ambiente, ya sea reemplazando o sustituyendo los recursos afectados (reforestación, creación de zonas verdes, pago por contaminar, etc.).

Por otra parte, las disposiciones de seguimiento y vigilancia de las medidas de mitigación propuestas, se establecerán a partir del trabajo de supervisión de obra, ya que las mismas, están relacionadas con la supervisión y monitoreo ambiental.

Específicamente, los registros directos y operativos del éxito de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, serán las Observaciones del supervisor ambiental mediante los reportes ambientales, principalmente por evidencias fotográficas para así mismo comprobar las medidas y su aplicación al proyecto frutícola.

VI.1.1 Normatividad y legislación ambiental aplicable para la operación del Proyecto de "Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan".

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Última reforma publicada DOF 09-01-2015 (D.O.F., 2015).

Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), Última reforma publicada 13-04-2020. Vinculado con el artículo 93 de ésta ley, relacionado con la autorización del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Éste ordenamiento legal señala los instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. Así como su conservación, protección y restauración.

Ley General de Vida Silvestre (Última reforma publicada DOF 19-01-2018). Enfocados en el artículo 5, fracciones I, II y III de la Ley General de Vida Silvestre, que mencionan que el objetivo será la conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitat naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres en el territorio nacional.

NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 agosto de 1999.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que lo

incluyan como es el combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de abril de 1997.

NOM-080-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 13 de enero de 1995.

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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día Jueves 30 de diciembre de 2010.

De igual forma se ha realizado un análisis de las **MEJORES PRÁCTICAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL SUELO, CAPTACIÓN E INFILTRACIÓN DEL AGUA EN HUERTAS DE AGUACATE** para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionada por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales a terrenos agrícolas.

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), según FAO/OMS, “consisten en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios, inocuos y saludables, a la vez que se procura la viabilidad económica y la estabilidad social”.

“Las Buenas Prácticas Agrícolas garantizan que los productos de consumo humano, cumplan los requisitos mínimos de inocuidad de los alimentos, seguridad de los trabajadores, y la rastreabilidad de los alimentos de origen agrícola, así como la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores”. (Guía de BPAs, IICA, Ecuador).

VI.1.2 Descripción de las medidas de mitigación para el proyecto de “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

Tabla. VI.1 Agrupación de los impactos ambientales en base a las diferentes medidas

Agrupación de los impactos ambientales conforme a las medidas propuestas de mitigación		
Impacto a mitigar	Tipo de medida a aplicar	Significancia del impacto
Aumento en los niveles de ruido por el uso de maquinaria para ejecutar la obra de rastreo y subsoleo, trazo de cultivo, rehabilitación de caminos y el derribo de arbolado ocasionado por motosierras.	Reducción	Poco significativo
Aumento de partículas suspendidas por el uso de maquinaria con la que se pretende realizar las obras de rehabilitación de caminos de acceso, el destroncado, el rastreo y subsoleo y trazo del área contemplada para el cultivo.	Reducción	Poco significativo
Velocidad e intensidad de vientos ocasionado por el derribo de arbolado y trazo del área de cultivo y rehabilitación de caminos.	Mitigable	Significativo
Modificación de escorrentías superficiales ocasionado por el trazo de cultivo, rastreo y subsoleo.	Mitigable	significativo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Patrón de drenaje ocasionado por la modificación del área propuesta para el cultivo.	mitigable	Significativo
Turbidez del agua superficial ocasionado por la modificación del área propuesta para el cultivo	Reducción	Significativo
Modificación del microrelieve y pendiente provocado por la eliminación de cobertura vegetal para las obras de rastreo,	Mitigable	Poco significativo
Posible afectación del parteaguas por el derribo de arbolado para la preparación del sitio propuesto como huerto frutícola.	Eliminación	Significativo
Cambios tanto en el Uso potencial y actual del suelo como cambios en la productividad por el tipo de proyecto (Agrícola)	Rehabilitación	Significativo
Erosividad ocasionado por las áreas descubiertas rehabilitación de caminos, trazo de cultivo, derribo de arbolado y el rastreo del sitio propuesto para el cultivo	Mitigable	Significativa
Disminución de la cobertura forestal y cambios en la composición (riqueza y Riesgo de abundancia)	Compensatoria	Significativa
Afectación de Especies florísticas y faunísticas bajo algún status de protección	Preventiva-reductora	Significativo
Riesgo de incendio forestal	Preventiva	Poco significativo

Las medidas de prevención, mitigación y compensación están establecidas con base en los impactos ambientales identificados, evaluados y descritos en el Capítulo anterior (Capítulo V) de este documento.

Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas.

Mediante la tabla siguiente, se muestra la agrupación de los impactos ambientales en base a las diferentes medidas (Mitigación, compensación, reducción y eliminación) la importancia del sistema ambiental y el diagnóstico del área de estudio.

Puede observarse que la mayor parte de las medidas propuestas corresponden al tipo de mitigación y reducción entre otras.

Para integrar el Programa Estratégico de Medidas de Mitigación se requirió el siguiente procedimiento:

- I. Se retomó la información obtenida en el Capítulo V, referente a los impactos significativos identificados durante la evaluación de impactos ambientales.

A cada impacto ambiental seleccionado, se le diseñó y propuso por parte de los especialistas, una medida de mitigación, determinando también el tipo de medida de acuerdo con la clasificación establecida en el Apartado VI.1.2.

- II. Así mismo, se precisó en qué etapa del proyecto se debería implementar dicha medida, con lo cual se establece también la duración de su aplicación.
- III. Por último, se consideró también la mitigabilidad que se espera obtener con la aplicación de cada medida, entendida ésta como el grado en que se estima será abatido cada impacto

adverso, tomando como referencia, las Normas Oficiales Mexicanas existentes para el parámetro analizado.

Las medidas de seguimiento y vigilancia se establecen a partir del trabajo de supervisión de obra, ya que las mismas se relacionan con tareas de vigilancia y evaluación ambiental.

Actualmente la supervisión de obra no solo contempla la vigilancia de las tareas relacionadas con la ingeniería y administración del proyecto; ahora se suman a lo anterior nuevas alternativas constructivas para la preservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales (aspectos ambientales) y normas y medidas para la protección a la salud humana (aspectos de higiene y seguridad laboral).

No obstante, lo anterior en el apartado, se presentan las especificaciones técnicas de la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y compensatorias. Cabe aclarar que la estrategia de aplicación de las medidas en el presente ejercicio, se describen por atributo ambiental afectado.

Por otro lado, las medidas de seguimiento se establecen a partir del trabajo de supervisión de obra, ya que las mismas se relacionan con tareas de vigilancia y evaluación ambiental; siendo los registros directos y operativos del éxito de la aplicación de las medidas de mitigación, el levantamiento de "Observaciones".

Lo anterior puede en la aplicación del Programa Estratégico de Medidas de Mitigación, ya que las medidas de remediación, según la definición, se aplicarán en caso de que inevitablemente ocurra un impacto ambiental y consecuentemente se apliquen acciones para remediar un daño ya ocasionado.

Tabla VI.2. Programa estratégico de la aplicación de las medidas de mitigación.					
Atributos ambientales afectados	Medidas de mitigación	Clasificación de valoración	Etapas de aplicación	Nivel de aplicación de la medida	Número de intersección (matriz de impactos)
Velocidad e intensidad de los vientos	Reducción, mitigación	Ps	Preparación del sitio y construcción	Alta	19
Modificación de escorrentías superficiales	mitigación	Ps	En todas sus etapas principalmente en la de preparación	Moderada	26
Patrón de drenaje	mitigación	S	Preparación y construcción	moderada	31,32
Turbidez de aguas superficiales	reducción	S	Preparación y construcción	moderada	39
microrrelieve	Reducción, rehabilitación	S	preparación	Alta	44,46
Parteaguas	mitigación	S	Preparación	Alta	51
Uso actual y potencial del suelo	rehabilitación	S	Preparación	Baja	54,60, 62
Cambio en la productividad	rehabilitación	S	En todas sus etapas	Baja	64,67
Propiedades físico-químicas	Rehabilitación, reducción	S	Preparación y construcción	Moderada	71,74

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Erosividad	mitigación	S	Preparación y construcción	Alta	79,80
Disminución en la cobertura forestal	compensación	S	Preparación	Moderada	87
Especies bajo algún status de protección	mitigación	S	En todas sus etapas	Moderada	91
Composición(riqueza y abundancia)	compensación	S	Preparación	Moderada	97
Desplazamiento y o sustitución	mitigación	S	Preparación y operación	Alta	103, 106
Especies bajo algún status de protección	mitigación	S	En todas sus etapas	Alta	91
Calidad visual	Compensación, reducción	S	Preparación y construcción	Baja	115
Fragilidad visual	Compensación, reducción	S	Preparación y construcción	Baja	120
Percepción social	compensación	Ps	Preparación construcción y operación	Baja	139

Tabla VI.3. Inversión requerida para la ejecución de las medidas de mitigación

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Observaciones
PROGRAMA DE COMPENSACION AMBIENTAL	Ha	2.78398	143,337.09	\$399,047.59	Se describen las obras de conservación de suelo e infiltración del agua en el Capítulo VI y programa anexo.
Siembra de pastos.	Ha.	1.39199	1500	2,087.99	50% de la superficie con cambio de uso de suelo.
Programa de vigilancia ambiental.	Programa	1	250,000.00	250,000.00	Incluye la contratación de personal y gastos operativos para la aplicación del programa durante las etapas de conservación y compensación del sitio y construcción.
TOTAL \$				651,135.58	

Medidas generales de mitigación

Las medidas generales de mitigación se refieren a acciones generales las cuales no pueden incluirse en alguno de los grupos de medidas por componente ambiental y en seguida, se describen el programa estratégico de las medidas que aplican para cada uno de los atributos ambientales

seleccionados en el capítulo V que tendrán un efecto significativo por las obras y actividades del proyecto de interés.

A continuación, se citan las medidas generales para llevar a cabo el proyecto;

GENERALES

- Tanto la promovente como el responsable que llevará acabo la obra en todas sus etapas, deberá elaborar un "Reglamento interno de protección Ambiental", con el propósito de regular todas las actividades que puedan repercutir en el entorno en materia ambiental, como es; el manejo de la basura en general (separación y disposición), residuos de obra, las condicionantes para el manejo de la maquinaria, restricciones y del tipo de conservación de la flora y fauna silvestre.
- La basura y los residuos (sólidos y líquidos) generados por las actividades del proyecto, se deberán recoger diariamente al finalizar la jornada y disponer en el contenedor según el tipo, para que de manera posterior sean dispuestos en los lugares donde la autoridad competente lo determine.
- En el caso de que la obra cuente con almacén temporal, este deberá disponer en el mismo, áreas para depositar los residuos de la obra según el tipo; ya sea basura reciclable u orgánica y etiquetados. Además, todos los materiales sobrantes del mantenimiento brindado a los vehículos (baterías, filtros, llantas, aceites, etc.), en talleres propios o particulares, deberán ser entregados a empresas recicladoras, que tengan los permisos para transportarlos, reciclarlos y disponerlos en donde la autoridad competente ambiental así lo determine.
- No se permitirá el almacenamiento de aceites y sustancias flamables como combustible dentro del predio en el huerto frutícola con el fin de evitar el riesgo de un incendio y derrames. En caso de ser requeridos durante la preparación del sitio, se conseguirán estos insumos en la gasolinera más cercana al sitio.
- Quedará prohibido darle mantenimiento directo en el sitio del proyecto a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Se recomienda que dicho taller deberá de contar con una zona de disposición de los tambos de aceite y otras para llantas, filtros y baterías producto de la sustitución hecha a las unidades vehiculares.
- Así mismo se recomienda que se asegure que los materiales sobrantes del mantenimiento brindado a sus vehículos (baterías, filtros, llantas, aceites, etc.) en talleres particulares, sean entregados a empresas recicladoras, que tengan los permisos para transportarlos, reciclarlos y disponerlos en donde la autoridad competente ambiental así lo determine.

PROGRAMA CAMPO LIMPIO

- El productor deberá adquirir los productos fitosanitarios con distribuidores autorizados y seguir las instrucciones de la etiqueta del producto.

- Los envases vacíos que hayan contenido agroquímicos, deben ser sometidos a la técnica del triple lavado y perforar la base para evitar su reutilización.
- Mientras los envases vacíos se mantienen en el predio, deben almacenarse en un sitio cerrado y exclusivo para este uso. En ningún caso deben quemarse o enterrarse en el terreno. Deben enviar sus envases vacíos a los centros de acopio autorizados y guarda archivadas las guías de recepción que les entreguen en dichos centros.
- Se recomienda elaborar y ejecutar un plan de manejo de desechos. Para esto es necesario identificar todos los desechos y fuentes de contaminación que se generan en el predio para determinar sus posibilidades de manejo, reciclaje y disposición final.
- Se debe definir un lugar para recolectar, clasificar y almacenar los residuos en el predio, mientras se acopian para su disposición definitiva, el cual quedará aislado y distante de residencias de personas, evitando riesgos de contaminación en la población.
- Se deben utilizar envases adecuados con su respectiva señalética para separar los desechos orgánicos de los inorgánicos.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

El Manejo Integrado de Plagas, o MIP, es la utilización de manera concienzuda y adecuada de todas las técnicas de tratamiento y manejo disponibles de los problemas sanitarios que afectan el cultivo. Dicho manejo incluye métodos físicos (mecánicos), químicos (productos fitosanitarios), biológicos (promoción de predadores naturales), legales, culturales, etc.

El MIP se basa en métodos preventivos, de observación, intervención y control. Dicho manejo requiere de recursos básicos, los cuales forman una pirámide de control, donde se comienza por el monitoreo de los cultivos, la determinación de las tácticas de control a utilizar (manejo del cultivo, clima, suelo, normas legales, relaciones inter-específicas y umbrales de daño), y su uso efectivo.

Para la optimización del MIP, es necesaria la correcta identificación de organismos benéficos o perjudiciales, la biología, la mortalidad natural, entre otros.

Dentro del programa MIP, el productor debe demostrar que realiza actividades de prevención y seguimiento de las plagas antes de implementar un procedimiento de intervención con productos fitosanitarios, ya sean químicos o biológicos. Estas actividades de prevención y seguimiento deben realizarse durante las actividades previas al cultivo, durante su desarrollo y tras la cosecha y poscosecha de la producción.

En cuanto a la aplicación de productos para el control de plagas, el productor debe conocer los umbrales de daño establecidos por entidades idóneas para cada plaga y cultivo. El conocimiento de los umbrales de daño (UD: cantidad de plaga necesaria para afectar económicamente la producción) y saber en qué momento intervenir con una medida de control, son cuestiones clave para tomar decisiones sobre las medidas de control a implementar, debiendo adecuar éstas a los casos estrictamente necesarios, siguiendo las indicaciones adecuadas para su utilización.

- Se recomienda controlar la propagación de plantas hospederas de plagas dentro de la plantación.
- Se recomienda considerar como principal alternativa de control la estrategia biológica, como por ejemplo plantas trampa, repelentes, extractos vegetales, insectos benéficos, biocontroladores, parasitoides.
- Cuando se requiera dar tratamientos al suelo, se debe de preferencia dar mediante técnicas menos agresivas como la solarización, vaporización o incorporación de productos orgánicos.
- Se deben eliminar ramas, frutos, hojas y plantas enfermas que pueden causar contagio al resto del cultivo y mortalidad de las plantas trasplantadas.
- Para el control de malezas no es conveniente el uso de herbicidas, éstas deben ser manejadas mediante chaponeos, de manera que el suelo no quede totalmente desnudo y con el fin de ir formando una cobertura vegetal y hojarasca que favorezca la función de los microorganismos del suelo para un mejor desarrollo del sistema de raíces del árbol.

ENFERMEDADES.

El control de enfermedades en el cultivo de aguacate bajo un sistema de Buenas Prácticas Agrícolas, se basa principalmente en la prevención, es decir, que la buena nutrición va a fortalecer el sistema inmune y de defensa que ellas tienen, sumado a una labor cultural de manejo de coberturas, podas sanitarias y de aireación en el árbol, van a disminuir sustancialmente la incidencia de enfermedades.

Se debe establecer un control de monitoreo para detectar cualquier inicio de ataque de enfermedades, para realizar un control. Para controlar cualquier enfermedad se debe revisar las diferentes opciones, que pueden ser: biológicas, químicas o una combinación de ambas. Cuando se van a utilizar productos químicos, se debe conocer el rango de pH a que estos funcionan, por lo general se deben aplicar a un pH 5.5.

PLAGAS.

Las plagas en cualquier cultivo se dan principalmente por desequilibrios ecológicos que el mismo hombre, en la mayoría de los casos, ha propiciado. Por lo tanto se debe procurar no realizar ninguna aplicación sin conocer realmente si existe una plaga y qué tipo de plaga es. Para esto, se debe aplicar un Manejo Integrado de Plagas, el cual consiste en monitoreo constante, si existiera algún ataque, se debe valorar la opción de enemigos naturales, uso de agentes biológicos y en último caso la aplicación de un agroquímico específico para la plaga identificada, buscando siempre la opción de más bajo impacto ambiental.

Las unidades de producción de aguacate, deben cumplir con lo especificado en la NOM-066-FITO-2002, referente a las especificaciones para el manejo sanitario y movilización del aguacate y la NOM-003-STPS-1999, sobre actividades agrícolas, uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas y fertilizantes, condiciones de seguridad e higiene.

VI.2 Especificaciones ambientales para cada impacto significativo identificado durante las diferentes etapas del proyecto y las medidas de mitigación propuestas.

A continuación, se describe la implementación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación por factor-atributo ambiental afectado que han de tomarse en cuenta para cada una de las actividades de las etapas para llevar a cabo el proyecto frutícola -aguacatero.

Impacto a mitigar	Tipo de mitigación	valoración	Etapas de aplicación	No. de intersección
Factor Aire	reducción	Ps	Preparación y construcción	7-10
Aumento en los niveles de ruido por el uso de maquinaria para ejecutar la obra de rastreo y subsoleo, trazo de cultivo, rehabilitación de caminos y el derribo de arbolado ocasionado por motosierras.				
Medidas de mitigación				
-Se establecerá un programa de mantenimiento vehicular, de equipo y maquinaria para disminuir los niveles de ruido provenientes de vehículos y maquinaria. - Las obras que dependan del uso de maquinaria que provoquen niveles altos de ruido, deberán estar en coordinación para no ejecutarse al mismo tiempo para evitar la concentración auditiva.				

Impacto a mitigar	Tipo de mitigación	valoración	Etapas de aplicación	No. de intersección
Factor Aire	reducción	Ps	Preparación y construcción	11-15
– Aumento de partículas suspendidas por el uso de maquinaria con la que se pretende realizar las obras de rehabilitación de caminos de acceso, el destroncado, el rastreo y subsoleo y trazo del área contemplada para el cultivo.				
Medidas de mitigación				
– Se establecerá un programa de mantenimiento vehicular, de equipo y maquinaria con el fin de evitar contaminación atmosférica por partículas contaminantes provenientes de vehículos y maquinaria. – En caso de ser necesario, se realizarán riego periódico para evitar la suspensión de partículas durante las actividades de derribo de arbolado, trazo del cultivo y en la rehabilitación de caminos de acceso. – Prohibido quemar residuos municipales o de obra <i>in situ</i> de su generación.				

Componente ambiental Hidrología

Impacto a mitigar	Tipo de mitigación	Valoración	Etapas de aplicación	No. de intersección
Componente ambiental Hidrología				
– Velocidad e intensidad de vientos ocasionado por el derribo de arbolado y trazo del área de cultivo y rehabilitación de caminos.	mitigable	Ps	En todas sus etapas	19
– Modificación de escorrentías	reductora	S	Preparación	26

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

superficiales por la disminución de la cobertura vegetal ocasionado por el trazo de cultivo, rastreo y subsoleo donde se propone establecer el área de cultivo.				
– Cambios en el Patrón de drenaje ocasionado por la modificación del área propuesta para el cultivo.	reductora	S	Preparación y Construcción	3,32
– -Aumento en la turbidez del agua superficial ocasionado por la modificación y movimiento de los suelos en el área propuesta para el cultivo.	rehabilitación	S	preparación	39

Medidas de mitigación

Se presentan las actividades que se proponen en las áreas identificadas de conservación dentro de la fracción del predio, con el fin de mejorar la provisión del servicio ambiental incrementando la infiltración del agua de lluvia al subsuelo, disminuyendo la erosión hídrica al detener o frenar los escurrimientos superficiales, evitando además la erosión hídrica e incrementando el contenido de humedad en el suelo, lo que favorece la regeneración natural.

Terrazas Individuales en contrapendiente (Especificaciones de acuerdo a las buenas prácticas agrícolas).

Prácticamente correspondería al cajete de cada árbol. Son terraplenes de forma circular, trazados en curvas a nivel de un metro de diámetro en promedio. En la parte central va el árbol.

Para construirse los cajetes o terrazas individuales, se utiliza una estaca y una cuerda de 0.5 m y con ello se traza un círculo de 1 m de diámetro, después se excava en la parte superior del círculo, depositando y conformando un bordo circular en el suelo excavado, que permita el control de la erosión, almacenar humedad del agua de lluvia y proporcionar humedad a las especies forestales que ahí serán plantadas.

Forma de cumplimiento:

Este tipo de obras de conservación de suelos, se realizarán para el sitio donde se reforzará la vegetación existente mediante reforestación, por lo que se contempla realizar esta actividad en 27839.80 m2 (2.783980 has) dentro de la fracción del predio rustico "La Tijera", catastralmente, "El Campanario", que contempla el proyecto de compensación ambiental, manejando una densidad de 625 plantas por hectárea dando un total de 1740 plantas, las cuales a su vez serán 1740 terrazas individuales.

Acordonamiento de material muerto: es la formación de cordones de material vegetal muerto existente en el terreno, resultante de aprovechamientos forestales, podas, preclareos, aclareos o material incendiado.

El acomodo de estos materiales en curvas a nivel proporciona protección al suelo, a la vez que intercepta azolves y favorece la regeneración natural. Es importante resaltar que el correcto acomodo del material muerto evita la propagación acelerada de incendios forestales.

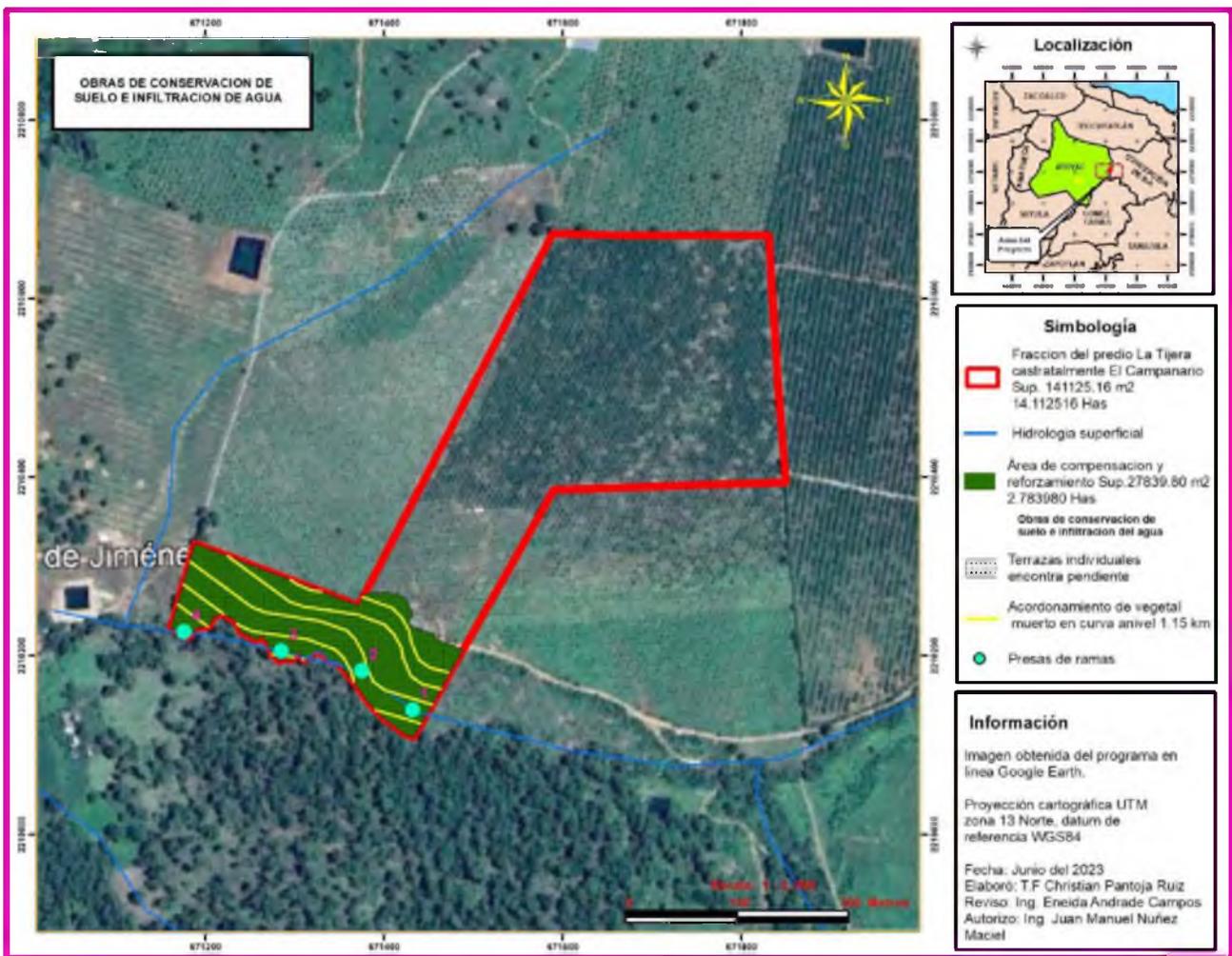
Forma de cumplimiento:

Este tipo de obras de conservación de suelos, se realizarán para el sitio donde se reforzará la vegetación existente mediante reforestación, por lo que se contempla realizar esta actividad en 27839.80 m2 (2.783980 has) dentro de la fracción del predio rustico "La Tijera", catastralmente, "El Campanario", distribuidos en 5 tramos en una longitud total de 1.15 km

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Presas de ramas: Para el diseño de presas de ramas es muy importante asegurar la estabilidad de estas, por lo que su construcción debe iniciarse con la excavación de una zanja transversal a la cárcava, con medidas de 30 cm de ancho x 25 cm de profundidad, ampliando la longitud de la zanja hacia los taludes de la cárcava, posteriormente se debe colocar una hilera de estacas base en forma transversal a la cárcava. Se aconseja que las estacas tengan una longitud igual a 1.5 veces la altura total de la presa, más 10 cm de diámetro en promedio y que se anclen al suelo tratando de que se queden firmes, etc.

Forma de cumplimiento:
 Esta actividad se realizará en la superficie 27839.80 m² (2.783980 has), de compensación sobre las escorrentías intermitentes presentes dentro del área.



Mapa VI.1. Obras de conservación de suelo e infiltración del agua, establecidas en una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) propuestas de compensación ambiental del proyecto.

Tabla VI.4. Coordenadas polígono 1 del área de compensación dentro de la fracción del predio.

COORDENADA UTM ÁREA DE COMPENSACIÓN				
VERTICE	SUPERFICIE HAS	POLIGONO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	2.78398	1	671378.233	2210270.03
2	2.78398	1	671379.01	2210269.77
3	2.78398	1	671391.691	2210270.93
4	2.78398	1	671399.795	2210271.02
5	2.78398	1	671406.197	2210270.1
6	2.78398	1	671413.974	2210270.18
7	2.78398	1	671421.824	2210265.1
8	2.78398	1	671427.306	2210257.26
9	2.78398	1	671431.948	2210246.52
10	2.78398	1	671426.947	2210238.64
11	2.78398	1	671429.077	2210233.68
12	2.78398	1	671443.145	2210228.22
13	2.78398	1	671455.972	2210225.55
14	2.78398	1	671456.008	2210219.06
15	2.78398	1	671469.123	2210215.43
16	2.78398	1	671488.25	2210206.89
17	2.78398	1	671432.987	2210109.5
18	2.78398	1	671422.844	2210112.9
19	2.78398	1	671400.649	2210128.88
20	2.78398	1	671381.858	2210148.18
21	2.78398	1	671364.867	2210172.09
22	2.78398	1	671346.752	2210193.62
23	2.78398	1	671338.798	2210193.84
24	2.78398	1	671332.958	2210200.77
25	2.78398	1	671325.784	2210205.85
26	2.78398	1	671309.231	2210195.49
27	2.78398	1	671304.884	2210204.42
28	2.78398	1	671296.213	2210195.93
29	2.78398	1	671286.836	2210197.68
30	2.78398	1	671283.045	2210194.56
31	2.78398	1	671273.872	2210202.49
32	2.78398	1	671268.49	2210216.56
33	2.78398	1	671262.071	2210221.57
34	2.78398	1	671255.375	2210217.21
35	2.78398	1	671252.426	2210220.29
36	2.78398	1	671239.25	2210226.59
37	2.78398	1	671233.4	2210239.52
38	2.78398	1	671218.529	2210248.06

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

39	2.78398	1	671208.722	2210243.3
40	2.78398	1	671203.585	2210233.16
41	2.78398	1	671190.808	2210232.21
42	2.78398	1	671179.889	2210220.91
43	2.78398	1	671161.298	2210231.94
44	2.78398	1	671187.625	2210326.03
45	2.78398	1	671371.216	2210256.59
1	2.78398	1	671378.233	2210270.03

Subcomponente ambiental Geología y geomorfología

Impacto a mitigar	Tipo de mitigación	valoración	Etapas de aplicación	No. de intersección
		reducción	S	Construcción
<ul style="list-style-type: none"> - Modificación del microrrelieve y pendiente provocado por la eliminación de cobertura vegetal para las obras de rastreo. 				
Medidas de mitigación				
<ul style="list-style-type: none"> - Con la finalidad de conservar las características topográficas y evitar la pérdida de suelo y procesos erosivos el establecimiento de Aguacate, se realizó contemplando las características de pendiente; donde en sitios con pendiente mayor a 20 grados, se realizó mediante el uso de terrazas y presas filtrantes que evitan la pérdida de suelo durante la etapa de establecimiento de las plantas; y donde el suelo es más vulnerable a los procesos erosivos. A demás se adicionará una capa de materia orgánica que estabilice el suelo, además de aportarle nutrientes. - Los caminos de acceso a rehabilitar sólo serán aquellos que tengan en la actualidad 3 m de ancho como mínimo; quedando prohibido la apertura de nuevos caminos de acceso. - El esparcimiento del material sobrante del mantenimiento (podas), para que de forma posterior sea esparcido en áreas que se observen de mayor afectación fuera de la superficie de ubicación del huerto. 				

Subcomponente ambiental Suelo

Impacto a mitigar	Tipo de mitigación	valoración	Etapas de aplicación	No. de intersección
		reducción	S	preparación
<ul style="list-style-type: none"> - Erosividad ocasionado por las áreas descubiertas rehabilitación de caminos, trazo de cultivo, derribo de arbolado y el rastreo del sitio propuesto para el cultivo 				
Medidas de mitigación				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

- Queda prohibido la apertura de nuevos caminos de acceso
- Para la rehabilitación de caminos, se contempla realizar el cuneteo a los márgenes de los mismos para evitar pérdida de suelos.
- Realizar el picado y troceo del material vegetal sobrante del mantenimiento (podas) para que de esa manera sea acomodado de manera perpendicular a la pendiente y así evitar la pérdida de suelos.
- Las obras en general para el establecimiento del huerto, se realizó contemplando las características de pendiente; donde en sitios con pendiente mayor a 20 grados, se realizó mediante el uso de terrazas y presas filtrantes que evitan la perdida de suelo durante la etapa de establecimiento de las plantas; y donde el suelo es más vulnerable a los procesos erosivos.

Impacto a mitigar	Tipo de mitigación	valoración	Etapa de aplicación	No. de intersección
		mitigación	S	Preparación, construcción
<ul style="list-style-type: none"> - Posible afectación del parteaguas por el derribo de arbolado para la preparación del sitio propuesto como huerto frutícola. 				
Medidas de mitigación				
<ul style="list-style-type: none"> - Queda estrictamente prohibido la remoción de vegetación en los sitios fuera del propuesto, tanto para el establecimiento del huerto, como para la rehabilitación de caminos de acceso. Se conservará la vegetación nativa dentro del sitio del proyecto. 				

Subcomponente ambiental FLORA.

Impacto a mitigar	Tipo de mitigación	valoración	Etapa de aplicación	No. de intersección
		compensación	S	preparación
Disminución de la cobertura forestal y cambios en la composición (riqueza y Riesgo de abundancia)				
Medidas de mitigación				
Nos referimos a la vegetación nativa que prevalece en los predios donde se han establecido plantaciones de aguacate. Como una medida de conservar la biodiversidad y en consonancia con los indicadores ecológicos obtenidos para el predio en cuestión, se proponen para este proyecto las siguientes medidas:				
<ul style="list-style-type: none"> ● Coberturas o coberteras. <p>El uso de coberturas es una de las alternativas que el productor puede utilizar para evitar la pérdida de suelo por erosión, estas a su vez tienen la ventaja de evitar el golpe directo de las gotas sobre el suelo, (el golpe de lluvia sobre el suelo es el que más pérdida de suelo fértil producen, al despegar más partículas de suelo):</p> <p>Coberturas verdes: Es el uso de hierbas que no compitan con el cultivo por luz principalmente. También se tiene que ver que no tengan ningún efecto alelopático (inhibe el</p>		<p>Forma de cumplimiento:</p> <p>Esta actividad se realiza dentro del huerto frutícola, se mantiene una capa protectora de vegetación para evitar la pérdida de suelo por erosión laminar al reducir los escurrimientos superficiales y se reduce el efecto de desprendimiento de suelo por acción de la gota de lluvia, ayudando a mantener la capa fértil dentro del huerto frutícola.</p> <p>La cobertura verde que se mantiene actualmente dentro de la huerta es pasto <i>Bouteloua gracilis</i>, el cual se poda y es utilizado como forraje para el</p>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<p>desarrollo de las plantas en distinto grado, por lo que algunas pueden provocar efectos negativos sobre el crecimiento del árbol de aguacate), hay diversas opiniones sobre cuales son mejores. El agricultor debe elegir una que se adapte bien a las condiciones propias del área donde se ubique y que le proporcione buena materia orgánica, que es uno de los factores favorables del uso de coberturas verdes.</p>	<p>ganado.</p>
<p>Conservación con vegetación natural Mantener áreas de vegetación natural perpendiculares a la dirección de los vientos, respetando las características de la vegetación presente.</p>	<p>Forma de cumplimiento: La fracción del predio se encuentra dividido en dos porciones principales, la zona propuesta de compensación ambiental y la zona donde fue establecido el huerto frutícola.</p> <p>La zona propuesta de compensación cuenta con una superficie de 2.783980 has, dentro de la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", se pueden localizar especies características del genero <i>Pinus</i> que forman mazas de vegetación primaria en buen estado de conservación.</p>
<p>Reforestación reforzando la superficie forestal actual. Existen terrenos de vocación forestal con escasa vegetación forestal, susceptibles de ser reforestados.</p>	<p>Forma de cumplimiento: Esta actividad se realizará en 2.783980 has., donde se reforzará la cobertura forestal mediante reforestaciones con especies nativas característica del género <i>Pinus</i> las especies se plantarán en las áreas abiertas con una densidad de 625 por hectárea, donde lo permita el bosque reforzando la vegetación existente.</p> <p>Esta superficie servirá como cortinas o franjas rompe vientos y de protección y alimento para la fauna silvestre.</p>

Subcomponente ambiental fauna

Impacto a mitigar	Tipo de mitigación	valoración	Etapas de aplicación	No. de intersección
Disminución de la cobertura forestal y cambios en la composición (riqueza y Riesgo de abundancia)	Mitigación	S	Preparación y operación	103, 106
Medidas de mitigación				
<p>Con el cambio de uso del suelo de terreno forestal a una plantación frutícola de aguacate, las modificaciones al entorno y la presencia constante del personal que labora en la huerta, es de esperarse que la fauna silvestre que retorna a ocupar esas áreas, no será la misma que tuvo que emigrar en el momento de la intervención. Sin embargo, algunas acciones de buenas prácticas que podrían ayudar para proteger a la fauna presente, tanto animales superiores como la micro fauna del suelo, se proponen las siguientes:</p>				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<p>Medidas de prevención en las áreas de conservación y compensación dentro del predio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protección - Reforestación - Bebederos para fauna silvestre. 	<p>Forma de cumplimiento:</p> <p>Se capacitará al personal que labora en la huerta, sobre el conocimiento y manejo de la fauna silvestre que habite en el sitio del proyecto, de tal manera que los mismos trabajadores se conviertan en "cuidadores" y "protectores" de estas especies y su cuidado, ayude a mantener poblaciones adecuadas en el sitio.</p> <p>Por cuestiones de higiene e inocuidad para el producto (aguacate), se recomienda que no haya fauna doméstica en la plantación, esto ayuda para que no ahuyente la fauna silvestre que retorna a la huerta.</p> <p>Queda prohibido cazar y comercializar fauna silvestre por parte del personal operativo del huerto frutícola.</p> <p>El uso de cultivos de cobertura ayuda a recuperar la microfauna del suelo al incorporar materia orgánica y propiciar procesos de descomposición e integración al suelo.</p> <p>La reforestación dentro del predio servirá como corredores biológicos para el libre desplazamiento de las especies presentes, así como protección, refugio y alimento.</p> <p>Se propone ubicar otros 10 bebederos en lugares estratégicos por la periferia del huerto para que la fauna silvestre tenga fácil acceso.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Y en lo específico, con la finalidad de dar cumplimiento en los criterios establecidos en el artículo 98 de la LGEEPA, para la prevención y el aprovechamiento sustentable del suelo en terrenos forestales se presenta la siguiente tabla:

CRITERIOS	FORMA DE CUMPLIMIENTO
<p>I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas.</p>	<p>Las unidades edáficas pertenecen al tipo de suelo regosol. Dicha unidad edáfica es considerada apropiadas para el establecimiento de árboles de Aguacate, por su condición de retención de humedad y otras características intrínsecas de estos suelos. A demás el establecimiento de este cultivo prevé acciones que eviten la erosión y perdida de suelo, así como el enriquecimiento del mismo mediante la adición de abonos orgánicos, ricos en manganeso, calcio, potasio, nitratos y nitritos, así como la adición de una nutrición fosfatada, mediante la inserción de individuos de <i>Lupinus</i> planta nativa de la zona que aporta los fosfatos necesarios para que los cultivos establecidos en estos suelos se desarrollen plenamente, así como otras propiedades adicionales, que albergan los miembros de la familia Leguminosae. Estas medidas, en conjunto con otras y el establecimiento mismo del cultivo, prevén el mantenimiento de las condiciones y características físicas, químicas y biológicas</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	de estas unidades edáficas, restableciendo una cobertura vegetal tanto arbórea como arbustiva que eviten la evaporación e induzcan la captación de agua por medio de las zonas de conservación propuestas en el presente estudio.
II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva.	<p>El establecimiento del huerto frutícola se estableció sobre franjas en contorno, sin realizar cambios en la morfología del predio.</p> <p>Para fines de conservar la capacidad productiva del suelo, se contempla la adición de abonos orgánicos, y el establecimiento de un estrato arbustivo con individuos del género <i>Lupinus</i> que ayudaran a complementar la nutrición para las unidades edáficas alteradas de forma momentánea por el establecimiento del huerto frutícola.</p>
III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.	Con la finalidad de conservar las características topográficas y evitar la pérdida de suelo y procesos erosivos el establecimiento de la huerta frutícola, se realizó contemplando las características de pendiente; donde en sitios con pendiente mayor a 20 grados, el establecimiento de Aguacate se estableció mediante el uso de terrazas que evitan la pérdida de suelo durante la etapa de establecimiento de las plantas; y donde el suelo es más vulnerable a los procesos erosivos. A demás se adiciono una capa de materia orgánica que estabilice el suelo, además de aportarle nutrientes, así como una capa protectora de vegetación que evita la erosión del suelo.
IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural.	Las medidas preventivas, de mitigación y compensación han sido desarrolladas en consideración con el artículo 98 de la LGEEPA y Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) , con lo cual muchas de ellas van encaminadas a darle cumplimiento a los criterios y condicionantes que establecen dichos instrumentos jurídicos, para la regulación del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas.	<p>Las medidas de prevención y mitigación que se llevarán a cabo son las siguientes:</p> <p>Coberturas o coberteras dentro del huerto frutícola, reforestación reforzando la superficie forestal actual, en una superficie de 2.783980 has, correspondientes al área de compensación.</p> <p>Acordonamiento de material muerto</p> <p>Terrazas Individuales en contrapendiente.</p> <p>Presas de ramas.</p> <p>Brecha cortafuego.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

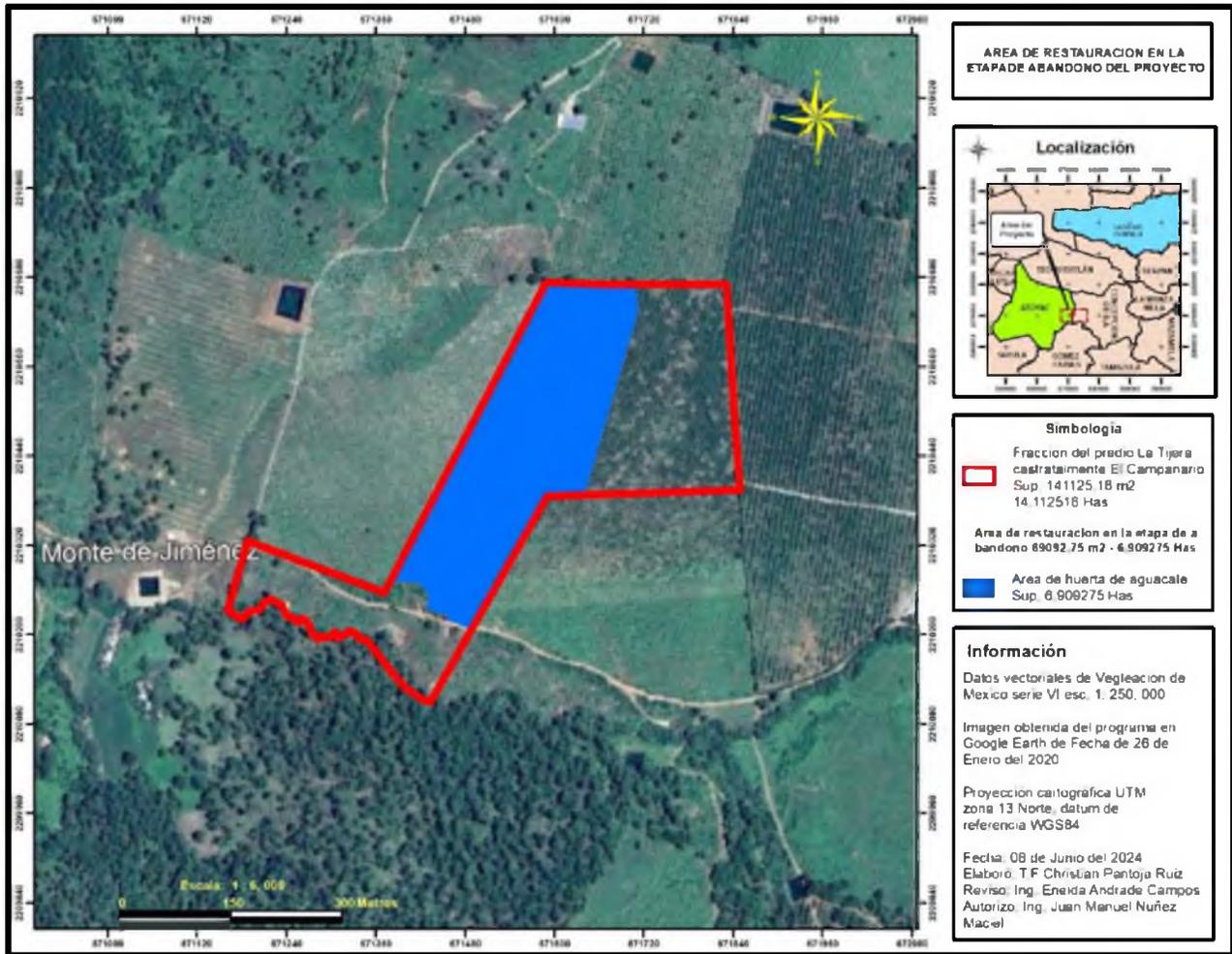
	Bebederos para fauna silvestre.
VI. La realización de las obras públicas o privadas por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	El proyecto no contempla el desarrollo de obras públicas o privadas que induzcan el deterioro severo de los suelos, pues el ingreso al sitio se realiza por medio de los caminos existentes, y únicamente se llevarán a cabo acciones de mantenimiento de los mismos con prácticas de conservación de suelos en áreas adyacentes a los mismos.

UBICACIÓN DEL ÁREA A RESTAURAR EN LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

El área que se propone de restauración en la etapa de abandono del sitio del proyecto, es la superficie que se determinó como Uso Forestal para el proyecto de **“Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”** la cual tiene una superficie de 69092.75 m² (6.909275 has) la cual corresponde a 1 polígono de área de huerta.

En el siguiente plano se muestra la ubicación del área a restaurar en la etapa de abandono así como las coordenadas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”,
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO”, MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



M

apa VI.2. Ubicación del área a restaurar en la etapa de abandono del proyecto “Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado “La Tijera”, catastralmente “El Campanario”, municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”.

Tabla. VI.10. Coordenadas de CUSTF del huerto frutícola

COORDENADAS UTM ÁREA DE CUSTF POLIGONO 1 HUERTA			
VERTICE	SUPERFICIE HAS	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	6.909275	671710.782	2210670.55
2	6.909275	671711.704	2210632.81
3	6.909275	671640.548	2210387.63
4	6.909275	671589.829	2210385.92
5	6.909275	671488.25	2210206.89
6	6.909275	671469.123	2210215.43
7	6.909275	671456.008	2210219.06
8	6.909275	671455.972	2210225.55
9	6.909275	671443.145	2210228.22
10	6.909275	671429.077	2210233.68
11	6.909275	671426.947	2210238.64
12	6.909275	671431.948	2210246.52
13	6.909275	671427.306	2210257.26

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

14	6.909275	671421.824	2210265.1
15	6.909275	671413.974	2210270.18
16	6.909275	671406.197	2210270.1
17	6.909275	671399.795	2210271.02
18	6.909275	671391.691	2210270.93
19	6.909275	671379.01	2210269.77
20	6.909275	671378.233	2210270.03
21	6.909275	671588.655	2210673.11
22	6.909275	671677.398	2210670.58
1	6.909275	671710.782	2210670.55

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

VII.1. Pronósticos del escenario.

Este capítulo estudiará el ambiente en los factores abiótico, biótico, socioeconómico y paisaje, analizando cada uno de sus subcomponentes ambientales para realizar tanto la descripción del escenario actual, como el escenario a futuro con la implementación del proyecto propuesto.

Se describirán las condiciones ambientales existentes en el área de estudio de cada una de las alternativas, planteando las tendencias del escenario futuro del ambiente para cada alternativa. Con base en la caracterización de los factores ambientales se deberán definir los diferentes grados de aptitud ambiental que cada escenario (actual y futuro) presenta en cada una de las alternativas, identificando sus aspectos sensibles, críticos y de importancia ambiental.

Para el desarrollo de este capítulo, se utilizarán los factores ambientales cuya significancia, de acuerdo con los resultados obtenidos en el Capítulo V, resultaron valores entre 0,499 y 0,749 significativos respectivamente.

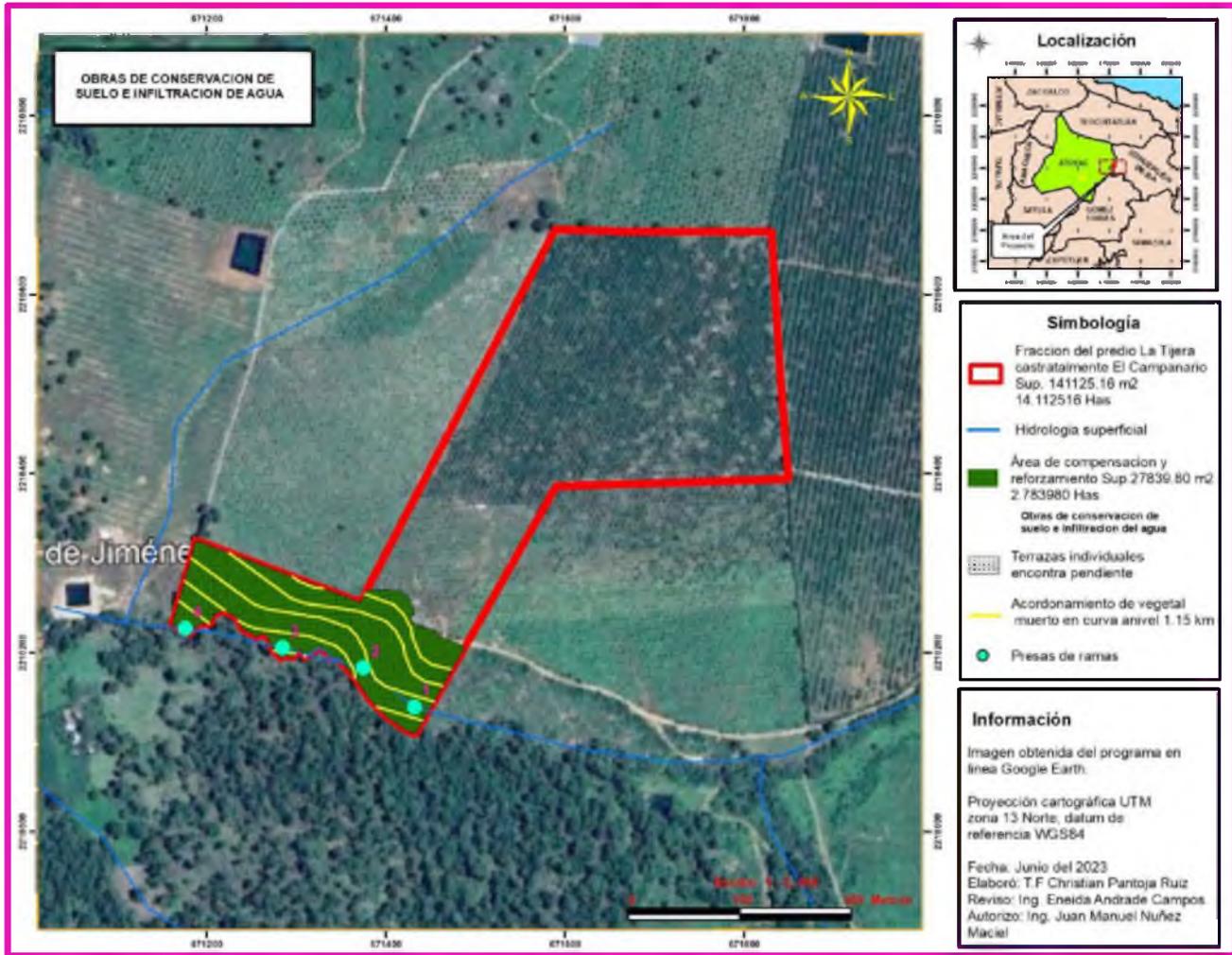
De acuerdo a los valores de la significancia de los impactos ocasionados a los factores ambientales por la implantación del proyecto, se encontró que la mayoría de las interacciones significativas negativas se presentarán en el uso actual del suelo, su productividad, erosividad y cambios en sus propiedades fisicoquímicas, la modificación de las escorrentías superficiales, patrón de drenaje, y microrrelieve, la disminución de la cobertura forestal de bosque pino-encino destinada para la superficie propuesta para la ubicación del cultivo frutícola y de los caminos a rehabilitar. Por otra parte, las interacciones significativas de carácter negativo, se presentan en las cualidades estético-visuales del paisaje.

En cuanto a las interacciones con impactos significativos positivos se presentan la gran mayoría en los sectores productivos (empleo y economía local), y otros en las actividades de reforestación, siembra de pastos y el mejoramiento de los suelos.

Así mismo se señala que las medidas propuestas con mayor importancia serán las siguientes: **Coberturas o coberteras dentro del huerto frutícola, reforestación reforzando la superficie forestal actual**, en una superficie de 2.783980 hectáreas ubicadas como área de compensación **(en esta área se realizaran obras como terrazas individuales en contrapendiente, presas de ramas, acordonamiento de material vegetal muerto, además se implementara, brecha cortafuego y bebederos para fauna silvestre**, estas medidas minimizarán gran parte de los impactos identificados, como es la disminución de cobertura vegetal, la erosividad, velocidad de los vientos, modificación de escorrentías, zonas de anidación, corredor biológico y la fragilidad del paisaje entre otras. En el siguiente mapa VII.1 se observa la propuesta a implementar mencionada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”



Mapa VII.1. Obras de conservación de suelo e infiltración del agua que contempla el proyecto.

VII. 2 Condiciones actuales del sistema

Las condiciones actuales del sistema representan el grado de conservación en el que se encuentra el ambiente antes del establecimiento del proyecto, referido en términos de calidad ambiental. Para asignar el grado de calidad ambiental prevaleciente en el terreno y área donde se ubica el huerto frutícola, se utilizó una escala ordinal de calidad ambiental cuyos valores oscilan entre 0,0 y 1,0, donde el valor más bajo (0,0) representa el deterioro ambiental total y el más alto (1,0) las mejores condiciones de conservación (Conesa, 1995), como se muestra en la tabla VII.1

Tabla VII.1. Escala ordinaria para calificar la condición del medio ambiente

Condición del medio ambiente	Intervalos de unidades de calificación	Descripción de criterios de valoración
Buena	0,79-1	Áreas donde las características originales del medio predomina la calidad paisajística, alto nivel de productividad e interacción, alto grado de productividad, riqueza, distribución y abundancia de los organismos que conforman el hábitat.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Moderada	0,46-0,79	Áreas donde las características originales del medio biótico y abiótico y paisaje han sido modificadas por causas antrópicas en su distribución, abundancia, productividad y calidad.
Mala	0-0,45	Áreas donde las características originales del medio biótico y abiótico y paisaje han sido alteradas por causas antrópicas en su distribución, abundancia y calidad.

Primero, se evalúa la condición del medio ambiente en sus escenarios, actual, futuro sin medidas de mitigación y futuro con medidas de mitigación.

En esta escala ordinal se han tomado en cuenta los atributos propios de cada uno de los componentes ambientales más significativos:

Microrrelieve

Para este componente se consideró la modificación del relieve por el terraceo en las áreas de plantación de los individuos frutícolas (*Persea americana*) y en la rehabilitación de caminos de acceso.

Patrón de drenaje

Por la morfología actual del sitio donde será la superficie destinada para la ubicación del huerto, se observa la posible modificación del patrón de drenaje al interior del terreno donde se pretende establecer el huerto frutícola.

Uso de suelo

Para este componente se consideró el uso actual del suelo y el porcentaje de cambio en el uso de suelo presente, respecto del área total del predio, considerando que se conservará en su estado actual (Bosque de pino) el restante del predio, siendo el 19.73% del total del predio, considerando reforestación reforzando la superficie forestal actual, presas de ramas, terrazas Individuales en contrapendiente, acordonamiento de material vegetal muerto, brecha cortafuego y bebederos para fauna silvestre.

Vegetación

Para este componente ambiental se tomó en cuenta la abundancia de las especies distribuidas en la zona de estudio, la altura de los árboles, la riqueza de especies, la cobertura y su visibilidad, además de los criterios establecidos en la Tabla VII.2.

Tabla VII.2 Rangos de calidad ambiental en términos de su conservación del hábitat.

Calidad Ambiental Rango	Mala 0-0,45	Moderada 0,46-0,79	ssBuena 0,8-1,0
	Áreas donde las características originales de	Áreas donde las características originales de la	Áreas donde las características

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Características	la vegetación han sido alteradas por causas antrópicas en su distribución y abundancia.	vegetación han sido modificadas por causas antrópicas en su distribución y abundancia.	originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia.
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Fauna

Para este componente se consideró la pérdida de hábitat, la presencia o ausencia de especies de talla pequeña, mediana y grande, la salud de sus poblaciones mediante su abundancia relativa y la presencia de especies con categoría de riesgo dentro de la zona de estudio.

Paisaje

Se ha considerado la fragilidad o la capacidad del sistema para amortiguar los efectos que traerá consigo el proyecto, además de la visibilidad del Huerto frutícola con base a los puntos de observación más importantes, exposición visual de acuerdo a su entorno inmediato o fondo escénico (Canter, 1999; Conesa, 1995).

De acuerdo al análisis hecho a estos atributos se obtuvo que las condiciones ambientales en la zona de estudio, actualmente y de manera general se encuentra en un estado de calidad ambiental moderado (0,46-0,79) como se muestra en la tabla VII.3.

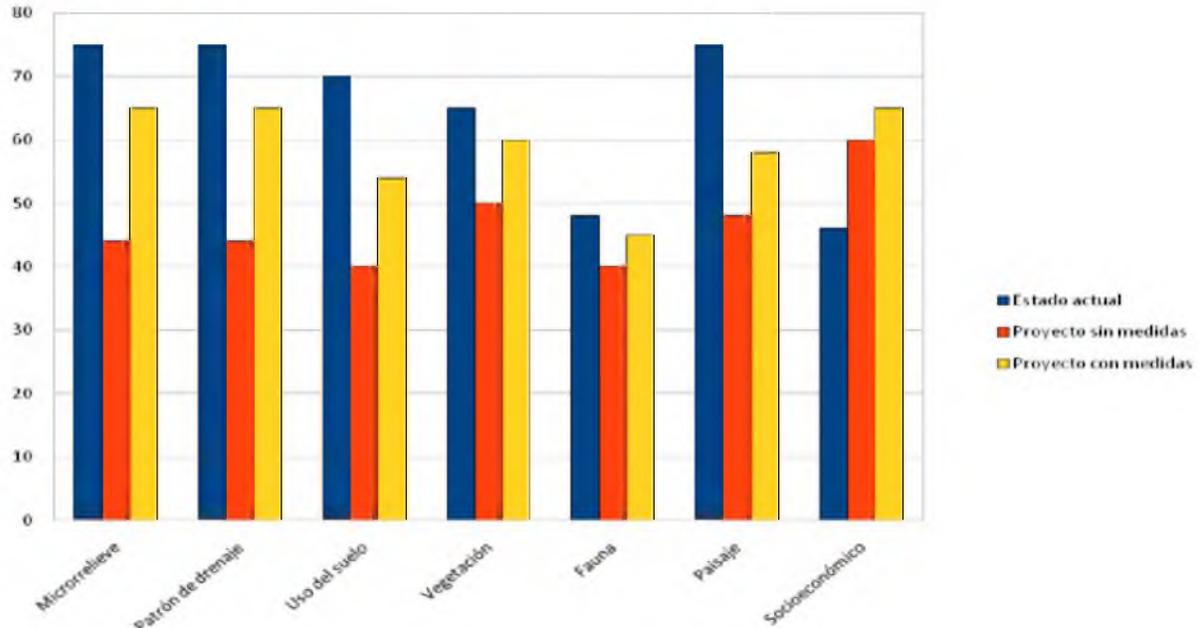
Tabla VII.3 Valores asignados para el escenario actual, con el proyecto sin medidas y con medidas de los atributos ambientales más afectados.

Componente ambiental	Escenario ambiental actual		Escenario final sin medidas		Escenario a futuro con medidas	
	Valores asignados		Valores asignados		Valores asignados	
Microrrelieve	75,0	moderada-alto	44,0	Malo	65,0	moderado
Patrón de drenaje	75,1	moderado-alto	44,0	malo-alto	65,0	moderado
Uso del suelo	70,0	moderado	40,0	malo	54,0	moderado- bajo
Vegetación	65,0	moderado	50,2	Moderado bajo	60,0	moderado
Propiedades físico-químicas del suelo (productividad, erosividad)	68,0	moderado	45,0	Malo-bajo	60,0	moderado
Fauna	48,0	Moderado bajo	40,0	Malo-alto	45,1	moderado- bajo
Paisaje	75,0	Moderado alto	48,0	malo-alto	58,2	Moderado- bajo
Socioeconómico	46,0	moderado-bajo	60,0	moderado	65,0	moderado
Promedio de los valores asignados	64.85		47		58.61	Moderado bajo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

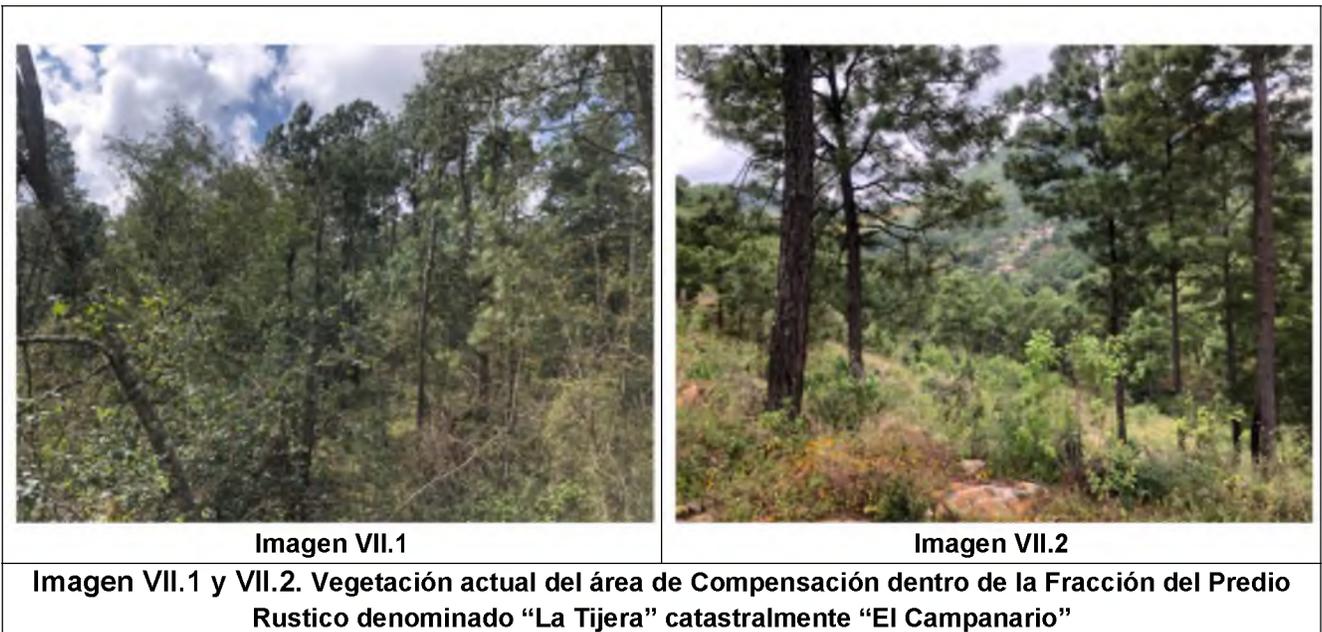
“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

La Gráfica VII.1 muestra los valores de calidad ambiental obtenidos para cada uno de los subcomponentes ambientales seleccionados para el proyecto.



Gráfica VII.1 Condición actual de los subcomponentes ambientales más importantes del proyecto aguacatero, ambos referidos en términos de calidad ambiental

La calificación asignada al subcomponente de vegetación tiene sustento en que son bosques semi-conservados, es decir que se presentan elemento de la región representativos del Bosque de pino, sin embargo, se puede observar que los diámetros son reducidos y con alto grado de dominancia en cuanto a riqueza de especies. (Se muestra en las siguientes imágenes).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”



Imagen. VII.3



Imagen. VII.4

Imagen VII.3 y VII.4 Plantación de *Persea americana* dentro del sitio del proyecto.

El uso de suelo de manera general, conforme a lo citado en el párrafo anterior se observa cierto grado de modificación, como son brechas existentes. Por ello, el uso del suelo en el sitio se considera moderada por la existencia de plantas secundarias derivadas de las actividades antropogenicas que se han venido dando dentro del predio. (Ver imagen VII.3 y VII.4).



Imagen VII.5 Caminos existentes en el área de estudio.

En la misma zona de estudio, hay que considerar la calidad ambiental moderada de los subcomponentes ambientales “patrón de drenaje” y “microrrelieve”; en ambos se respalda por no observarse grado mínimo de erosión. Solo cabe mencionar que ambos componentes están fuertemente ligados y que el patrón de drenaje solo se refiere a escurrideros superficiales, ya que existen dentro del área del proyecto una escorrentía intermitente ubicada dentro de la superficie de compensación ambiental dentro del predio.

Finalmente, la valoración hecha para el componente economía y uso de suelo, se reitera que se hizo en conjunto debido a que las actividades económicas de la región están fuertemente determinadas por el uso del suelo; sin embargo, su calidad ambiental es moderada debido al abandono de algunos terrenos aledaños con usos agropecuarios.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

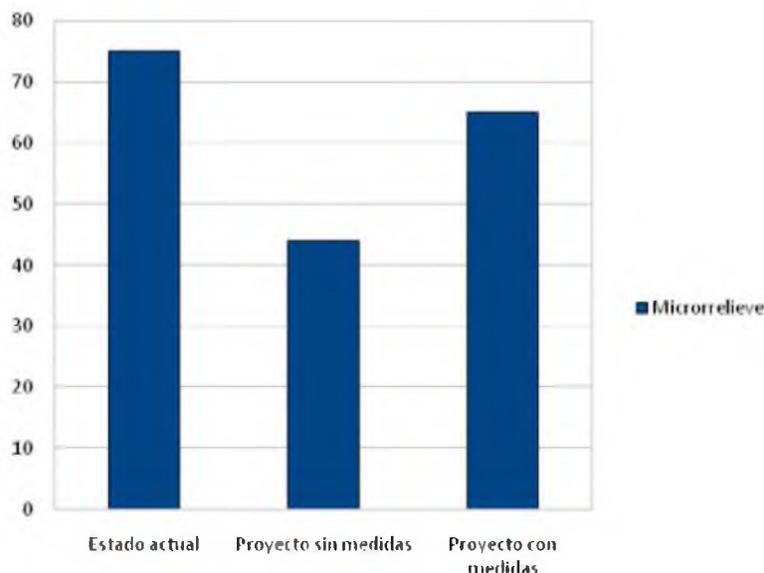
“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Los escenarios ambientales que se proponen en este apartado, consisten en situar el medio ambiente en condiciones sin proyecto y con proyecto. Para esta actividad se tomó como base primeramente el estado ambiental y el grado de conservación actual del área, referido en el apartado anterior, mientras que los escenarios a futuro se analizarán y describirán de acuerdo al interior de cada subcomponente ambiental.

Microrrelieve

Subcomponente o Atributo ambiental	Microrrelieve
Escenario actual 75,0	Existe un relieve en mínimo en el predio, en el área de la huerta no se observan zonas con problemas significativos de erosión que estén ocasionando acelerados cambios en el microrrelieve del sitio.
Escenario Final 65,0	En el huerto frutícola, únicamente se realizaron tareas de nivelación del terreno para terrazas antes de establecer el huerto frutícola en sitios con pendientes mayores a los 20 grados, por lo que en términos de percepción visual se observará un cambio drástico por estas actividades, principalmente durante la preparación del sitio. Mediante las obras de esparcimiento del troceo del material obtenido de las podas de las plantas de aguacate, se prevé disminuir cualquier tipo de efecto que pueda modificar el relieve drásticamente, así como la siembra de pastos en los sitios que queden descubiertos para evitar la modificación por escorrentías superficiales que puedan llegar a alterar el microrrelieve del sitio.

En la Gráfica VII.2 se presentan las condiciones actuales y finales del componente microrrelieve por tipo de obra.



Gráfica VII.2. Calidad ambiental del componente microrrelieve en su estado actual, con medidas y sin medidas para la realización del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

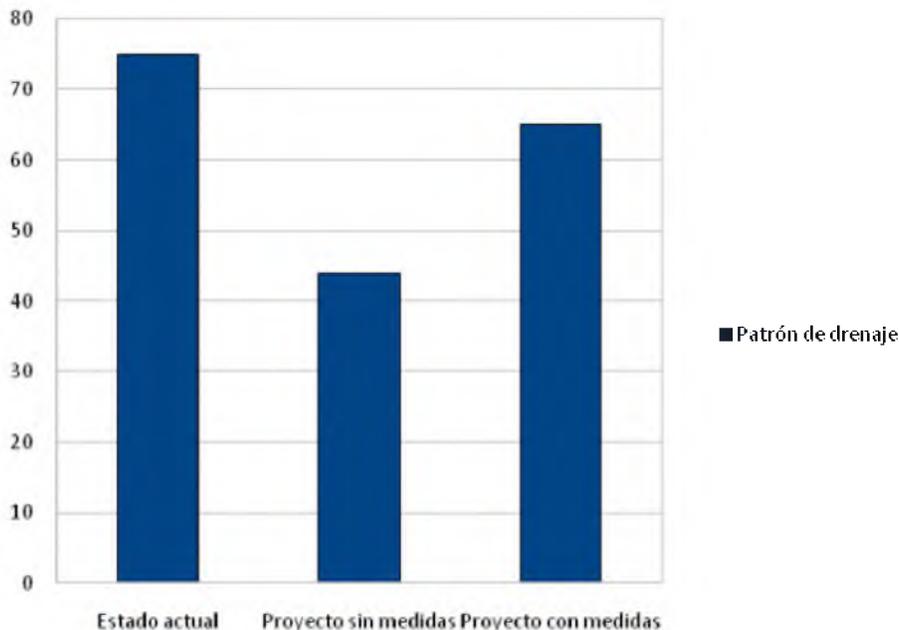
“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Patrón de drenaje

El análisis para este componente solo contempla lo referente a las actividades de preparación del sitio, ya que para el establecimiento del proyecto, se contemplaron las especificaciones tanto técnicas como ambientales que se tomaran en cuenta por el establecimiento del huerto frutícola, como la conservación de una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) donde se conserva la vegetación forestal en sus inmediaciones.

Subcomponente o atributo ambiental	Patrón de drenaje
Escenario actual 75,1	Particularmente, las aguas que drenan en el sitio del proyecto son generadas en la misma topografía del predio y son de carácter intermitente, por lo que solo se presentan durante la presencia de lluvias, dentro del área del proyecto se localiza una escorrentía que se ubica en la superficie del área de compensación ambiental.
Escenario final 60,0	Por el derribo de arbolado, y las actividades de rastreo y subsoleo y la misma modificación del microrrelieve del terreno propuesto; el patrón de drenaje de dicha área se verá modificado. Sin embargo, por el tipo de proyecto (agrícola-frutales) existen medidas de mitigación al respecto, y solo con una evaluación desde el punto de vista técnico-ambiental, se pretende amortiguar a través de las reforestaciones, la siembra de pastos, para evitar los posibles efectos negativos derivados de escurrideros en el temporal de lluvias no vaya a ocasionar problemas de erosión hídrica, así como presas de ramas (distribuidas en las escorrentías), terrazas Individuales en contrapendiente, acordonamiento de material vegetal muerto y la conservación de vegetación en las inmediaciones de las escorrentías.

En la Gráfica VII.3 se presentan las condiciones actuales y finales del componente patrón de drenaje para el área propuesta de cultivo



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Gráfica VII.3 Calidad ambiental del componente patrón de drenaje

Suelo

Subcomponente ambiental o atributo ambiental	Erosividad, Cambios en la productividad y fisico-químicos del suelo
Escenario actual 68,0	De forma general, en el sitio de proyecto no se observan zonas con un alto grado de erosión. Cabe señalar que para este tipo de obras en general, es necesario mantener una capa protectora de vegetación en el área contemplada para el cultivo frutícola, evitando la erosión del suelo, por lo que el efecto de erosividad no se considera considerable, sin embargo el proyecto propone realizar en caso de ser necesario, el terraceo en pendientes mayores a los 20 grados, para evitar la pérdida de suelos por escorrentías debido a la falta de cubierta vegetal y la siembra de pastos en estos sitios, así como presas de ramas, terrazas Individuales en contrapendiente y acordonamiento de material vegetal muerto.
Escenario final 63,0	Los cambios del suelo en cuanto a productividad y fisicoquímicos en el área de la superficie para la siembra son evidentes, debido a la perdida de cubierta vegetal y modificación o sustitución de la vegetación. Sin embargo con las medidas propuestas en el párrafo anterior como en el Capítulo VI, se evitará los posibles efectos de erosión, y para los cambios de productividad, el proyecto durante la etapa constructiva contemplo el mismo mejoramiento de los suelos y la siembra de pastos para disminuir las posibilidades de los impactos a los suelos.

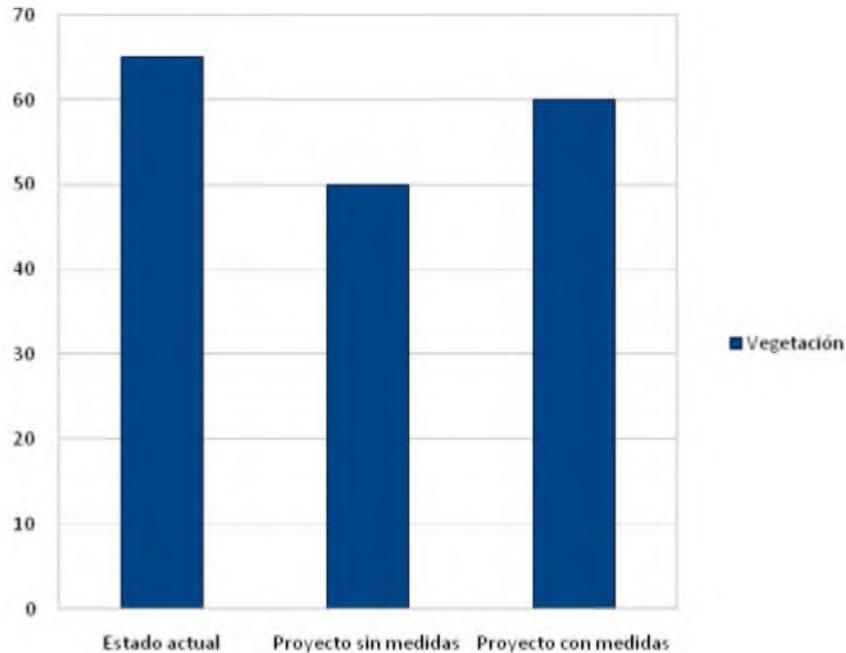
Medio biótico

Subcomponente o Atributo ambiental	Vegetación
Escenario actual 65,0	En términos de conservación de la comunidad vegetal original el área donde se ubica el proyecto en cuestión, actualmente presenta un rango de calidad ambiental moderada. El tipo de vegetación más representativa en el área de estudio, es el bosque de pino representando un 67.89%, la calidad ambiental es moderada (65,0).
Escenario final 60,0	<p>Considerando la condición actual de la vegetación en la zona de estudio se tiene que los mayores impactos ambientales a este componente ambiental y que se verán reflejados en los escenarios, tendrán básicamente su origen en la realización de tres actividades de apertura: “derribo de arbolado, destroncado, rastreo y subsoleo”.</p> <p>Estos impactos ambientales afectarán principalmente la distribución y cobertura de las especies vegetales del área donde se ubica el huerto frutícola. Así, la magnitud del cambio dependerá de la temporalidad o permanencia de las actividades, en lo que respecta a la eliminación de la cubierta vegetal y la aplicación de medidas de prevención, mitigación o compensación, como es la reforestación en una superficie de 27839.80 m² (2.783980 has) identificadas como área de compensación la cual se reforestara a una densidad de 625 platas por hectárea.</p>

En la Gráfica VII.4 se presentan las condiciones actuales y finales del subcomponente vegetación, en el área de afectación del predio, viéndose la disminución por el desarrollo de las actividades de la construcción de la obra, sin embargo, con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación se verá recuperado no en el estado actual, pero si dentro de la misma calidad ambiental vigente para cada componente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”



Gráfica VII.4. Calidad ambiental del componente Vegetación en la superficie propuesta.

Atributo ambiental	Fauna
Escenario actual 48,0	<p>De acuerdo al grado de calidad ambiental del componente flora, la fauna en el área de estudio tiene una calidad ambiental moderada (65,0), mientras que para el sitio del proyecto, la calidad ambiental es mala (48,0). La fauna está representada por muchas especies cuyos requerimientos de refugio son cubiertos, mientras que los alimenticios y de reproducción se amplían también a las áreas abiertas o con poca cobertura vegetal.</p> <p>De acuerdo a la metodología descrita como resultado en el área del proyecto por clase se registró 5 especies de reptiles distribuidos en 4 familias, 4 géneros y 1 orden, 19 especies de mamíferos distribuidos en 11 familias, 17 géneros y 7 ordenes, 47 especies de aves distribuidas en 22 familias, 37 géneros y 7 orden, 3 especies de anfibios distribuidos en 3 familias y 3 géneros y 1 orden. La clase de las aves fue la mayormente representada seguida de los mamíferos. No se localizaron especies con categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>A continuación, se presentan los Índices de Shannon obtenidos por grupo faunístico, en el entendido de que, conforme a la teoría, el valor de biodiversidad para el grupo de reptiles es $H = 1.60$ que indica un valor bajo de biodiversidad.</p> <p>El grupo de los anfibios presenta un Índice de Shannon igual a $H = 1.098$ que indica un valor bajo de biodiversidad.</p> <p>El Índice de Shannon para el grupo de aves es igual a $H = 3.85$ lo que indica un valor alto, lo que está dado principalmente a que existe una excelente calidad del hábitat y no hay contaminación presente en el área del proyecto.</p> <p>El grupo de los mamíferos presenta un Índice de Shannon igual a $H = 2.94$ que nos indica un valor bajo, dentro del área del proyecto.</p> <p>En general, no se encontraron representantes de todos los grupos de vertebrados</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

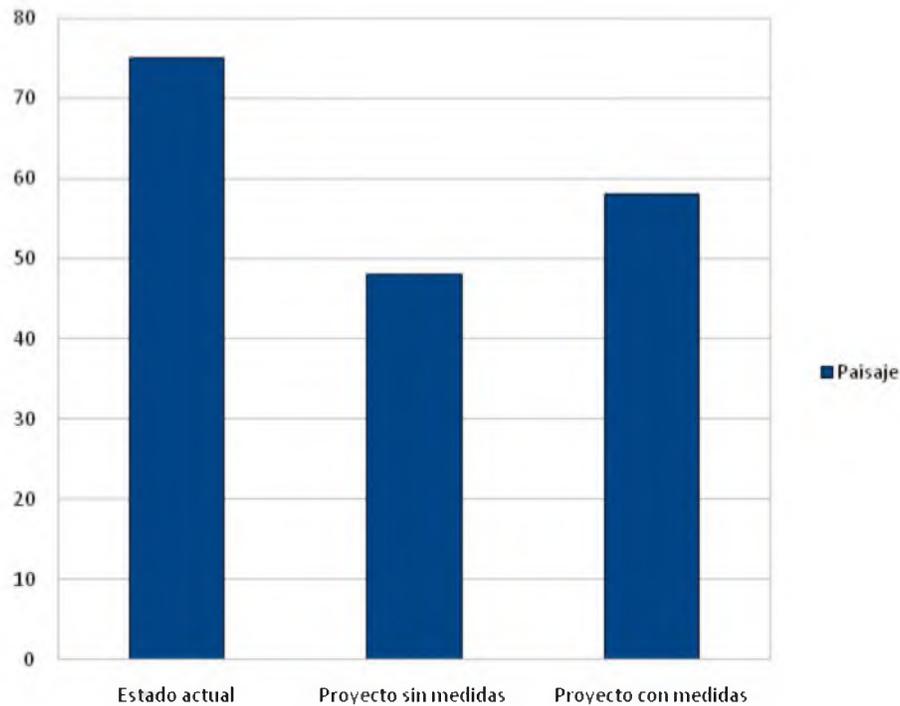
	terrestres, cuya distribución uniforme está definida principalmente por la presencia de las aves, las cuales en su mayoría tienen la capacidad de dispersarse con mayor facilidad. A pesar de las condiciones del entorno, el número de aves encontradas durante los muestreos indica que las zonas sin vegetación primaria tienen una presencia menor de especies y que la mayoría son transitorias, provenientes de vegetaciones naturales primarias.
Escenario final 45,1	El escenario final para este componente ambiental no difiere en mucho del escenario actual, sobre todo porque la pérdida de hábitat por motivo de la construcción del proyecto es poco significativa. Los impactos ambientales significativos a la fauna, de acuerdo con la evaluación de los mismos, serán pocos y consistirán básicamente en un ahuyentamiento temporal de algunas especies y su retorno a las áreas que se tienen contempladas de compensación y conservación, así como el huerto frutícola, sirve de refugio.

Atributo ambiental	Paisaje
Escenario actual 75, 0	<p>El proyecto se desarrolló en una zona con características geomorfológicas y tipos de vegetación propias de zonas semiplanas y zonas abruptas, sin embargo, sólo es un área con un paisaje de tipo rural-campestre, con el desarrollo de actividades básicas de cultivo y ganadería. Por lo que el paisaje tiene una calidad visual moderada (0,7); particularmente para el terreno donde se contempla el proyecto frutícola, el entorno ha sido muy modificado, por lo que la calidad visual ha caído hasta moderada (0,70)-</p> <p>Respecto al paisaje, este factor ambiental ha tenido diversas transformaciones, como la eliminación de la cubierta vegetal por aprovechamiento forestal, por el establecimiento de zonas agropecuarias, caminos vecinales y poblaciones rurales. Aun así, las zonas con vegetación, las topoformas, cañadas y los arroyos intermitentes aportan a la región un cierto valor estético. Por lo que en términos generales, el paisaje es moderado-alto (75,0).</p>
Escenario final 58, 2	El escenario final no será del todo diferente al actual; sin embargo, en el área de afectación para el establecimiento del huerto, no será vista por los transeúntes, sólo quedando en algunos puntos descubiertos. Cabe destacar que con el área de conservación de vegetación actual o bien, por lomeríos se alcanzara a observar en su totalidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA"
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO" MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN"

En la Gráfica VII.5 se presenta la condición actual y final del paisaje, en términos de su calidad visual.



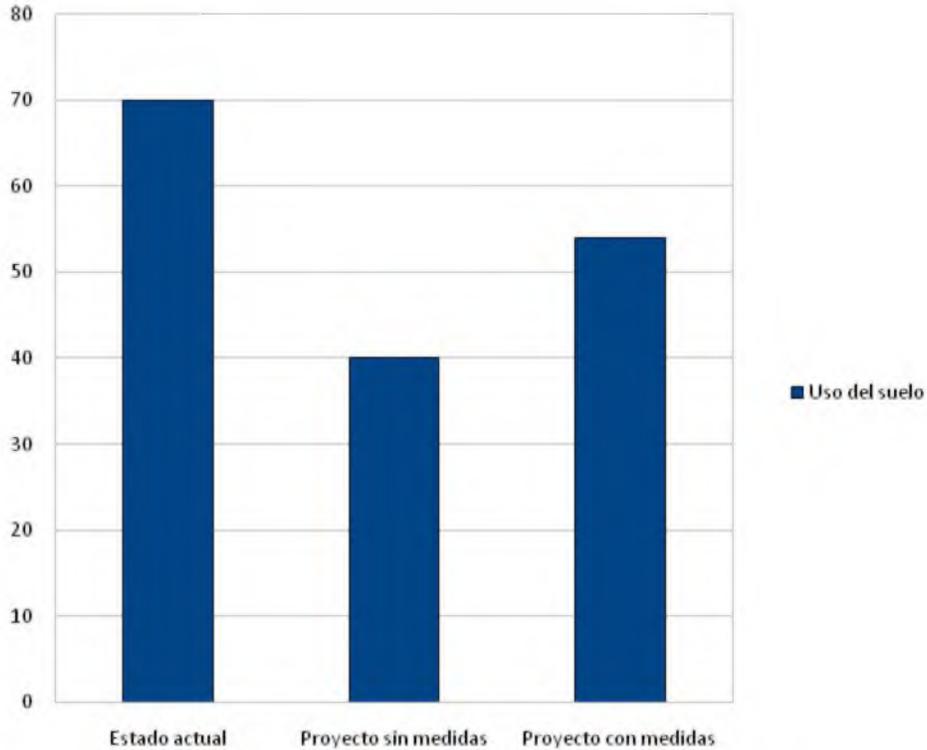
Grafica VII.5. Condición actual y final del componente ambiental paisaje, en términos de su calidad visual

Atributo ambiental	Cambio de uso de suelo
Escenario actual 60,0	<p>El uso del suelo de manera general, es del tipo forestal, con actividad ganadera; manchones de bosque de pino, con explotación forestal de autoconsumo y, con usos pecuarios. Sin embargo, las actividades productivas aledañas a la zona de estudio tienen una vigorosidad que traducida en calidad ambiental la ponen en un lugar de moderada (60,0).</p> <p>Existe un alto grado de transformación del uso de suelo, ello al haberse transformado de un uso netamente forestal a uso agrícola (plantaciones de aguacate).</p>
Escenario final 54,0	<p>La manera en que el proyecto impactó sobre el escenario actual del uso del suelo, es establecimiento del huerto frutícola, en una superficie de 11.328536 hectáreas, sustituyendo a la vegetación de pino en 6.909275 hectáreas y la regulación de manera voluntaria por parte de la promovente con procedimiento ante PROFEPA; no obstante, lo anterior, 2.783980 hectáreas se propone conservar en su estado actual, siendo el 19.73% del total de la superficie de la Fracción del Predio Rustico denominado "La Tijera" catastralmente "El Campanario", y donde no se podrán desarrollar dichas actividades. En cuanto a la calidad ambiental, en este caso moderado, será igual tanto en el escenario actual como futuro, no existiendo cambio principalmente por que las actividades productivas</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

	se podrán desarrollar sin ninguna dificultad. En el caso del futuro, se transformara drásticamente el uso del suelo, pasando del tipo forestal a agropecuario la calidad ambiental en este sentido bajará de acuerdo al uso asignado.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Gráfica VII.6. Condiciones actuales y finales del componente usos de suelo por tipo de obra.

VII.3 Condición final del sistema

En la Gráfica VII.15 se presentan las condiciones finales que tendrá el sistema ambiental una vez que se establezca el proyecto de “Operación y abandono de huerta de aguacate en la Fracción del Predio Rustico denominado “La Tijera” catastralmente “El Campanario” Mpio. de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan”, cabe recordar que debemos partir de una calidad ambiental general y actual de los subcomponentes ambientales dando como resultado una valoración promedio de “moderada”. (58)

El valor promedio obtenido para los factores del escenario actual es 64.85, lo cual muestra una condición ambiental moderada con una categoría media, por lo que podemos decir que las condiciones ambientales actuales son aceptables dentro del área de estudio del proyecto, mientras que la condición del escenario futuro sin medidas es con una categoría mala, incrementando el valor sólo en el factor socioeconómico, debido a los beneficios que generará el proyecto por la derrama de empleo. Con la aplicación de las medidas de prevención o mitigación en todas las etapas del proyecto, la condición ambiental del escenario futuro, regresará a su estado inicial (moderada media), aunque decreciendo su valor ligeramente (58.61), por lo que, se considera, en general, que la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

construcción y la operación del proyecto no producirá impactos adversos significativos permanentes y si traerá consigo beneficios importantes para el entorno de la zona de estudio.

VII.4 Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental será el instrumento que establecerá los lineamientos generales para lograr una implantación del proyecto acorde a la gestión ambiental vigente y para el establecimiento de las estrategias y acciones de supervisión de obra que incluya lo referente a la protección ambiental.

Un Programa de Vigilancia Ambiental comprende tres objetivos generales (Estevan, 1999; Gómez, 1999), los cuales son:

- Determinación y seguimiento de afectaciones reales sobre el ambiente.
- Seguimiento de los trabajos de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
- Vigilancia del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental y de los Términos y Condicionantes emitidos en las autorizaciones ambientales correspondientes.

Para este proyecto en particular, se propone que el Programa de Vigilancia Ambiental se lleve a cabo estableciendo como estrategia de vigilancia la “supervisión de obra”, misma que incluirá la observancia de lo referente a los aspectos de ingeniería (técnico y administrativo), de higiene y seguridad laboral y de nuestro interés, los aspectos ambientales; así mismo deberá haber un seguimiento por parte de personal especializado a contratar donde se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- Apropiaada colecta y disposición de residuos generados en cada una de las etapas.
- El no almacenamiento de combustibles en el lugar para evitar el factor de riesgo.
- Supervisar la no realización de prácticas de cacería de fauna y colecta de flora, por parte de personal que labore en el proyecto.
- Realización de prácticas de rescate de especies con estatus de riesgo indicado en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que puedan verse amenazadas por las actividades del proyecto.

Así mismo, el Programa de Vigilancia Ambiental, debe garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras (mitigación y compensación) durante su desarrollo, ejecución y funcionamiento. Su finalidad consistirá en controlar la eficacia de tales medidas, debiéndolas asumir el personal contratado para ejecutar las diferentes actividades de obra. De tal manera que el Programa de Vigilancia Ambiental será el instrumento principal de control y supervisión de las actividades que se realizarán para dicho proyecto. A continuación, se describe el programa de supervisión ambiental.

VII.4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.

Marco legal del programa de supervisión ambiental

El Marco Legal del Programa de supervisión ambiental para el proyecto, se fundamenta en leyes, reglamentos y normas ambientales que se relacionan con las actividades constructivas y las medidas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

ambientales enfocadas a la protección del aire, agua, suelos, flora y fauna; las cuales se aplicarán para prevenir, mitigar y compensar los impactos provocados por el Proyecto a dichos componentes ambientales. Mismos se muestran en el Capítulo VI del presente estudio.

VII.4.2 Estrategias y acciones de la Supervisión Ambiental

Estrategia 1

Establecer las medidas ambientales que serán objeto del Programa de supervisión ambiental para formular las acciones de seguimiento, registros y calendarización del Programa.

Para cubrir esta primera estrategia se realizó un análisis de las medidas de prevención mitigación y compensación propuestas en el capítulo VI del mismo estudio del proyecto.

Resultado de este análisis se obtuvo (Tabla VII.4), en el cual se agrupan las diferentes medidas de acuerdo a varios componentes bióticos y otros factores:

- Vehículos, equipo y maquinaria
- Rehabilitación de caminos de acceso
- Derribo de arbolado, destroncado, rastreo y subsoleo y trazo del cultivo
- Generación y disposición de residuos sólidos (basura) y líquidos
- Agua
- Suelo
- Flora
- Fauna
- Vigilancia y concientización

Tabla VII.4 Medidas ambientales que serán supervisadas en el huerto frutícola

Descripción de la medida	Tipo de medida a implementar
La constructora ejecutará un programa de mantenimiento vehicular, de equipo y maquinaria con el fin de evitar contaminación atmosférica por partículas contaminantes provenientes de vehículos y maquinaria.	Preventiva
La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio del proyecto a sus vehículos automotores; para ello, deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Se recomienda que dicho taller cuente con una zona de disposición de los tambos de aceite y otras para llantas, filtros y baterías producto de la sustitución hecha a las unidades vehiculares.	Preventiva
Se recomienda que la constructora se asegure que los materiales sobrantes del mantenimiento brindado a sus vehículos (baterías, filtros, llantas, aceites, etc.) en talleres particulares, sean entregados a empresas recicladoras, que tengan los permisos para transportarlos, reciclarlos y disponerlos en donde la autoridad competente ambiental así lo determine	Preventiva
Se instalará un almacén dentro del predio, para su posterior disposición a un lugar autorizado.	Preventiva
No se permitirá a la contratista el almacenamiento de aceites y combustible dentro del	Preventiva

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

predio.	
En el caso de rehabilitar caminos de acceso no se podrán bloquear o desviar arroyos, ríos o cualquier cuerpo de agua; para ello se construirá la infraestructura básica necesaria (alcantarillado o vados).	Preventiva
Los caminos de acceso a rehabilitar sólo serán aquellos que tengan en la actualidad 3 m de ancho como mínimo	Preventiva
En la rehabilitación de caminos no se llevarán a cabo derribos de arbolado, sólo poda selectiva cuando esto sea necesario	Preventiva y Mitigación
Durante las actividades de derribo de arbolado, como del rastreo y trazo del cultivo se efectuará sólo en la superficie contemplada para la ubicación del cultivo frutícola; respetando en su caso las áreas verdes predeterminadas y ubicadas en el plano.	Preventiva y Mitigación
Se conservará una cubierta vegetal para evitar la erosión dentro del predio, principalmente en las zonas que tengan pendiente considerable.	Compensación
Queda estrictamente prohibido la realización de obras en el área contemplada de compensación (19.73 % dentro del predio).	Preventiva y Mitigación
Queda prohibido arrojar residuos líquidos o sólidos a cuerpos de agua (ríos, arroyos o charcas)	Preventiva
La basura y los residuos (sólidos y líquidos) generados por las actividades del Proyecto, se deberán coger diariamente al finalizar la jornada y disponer de contenedor de basura.	Preventiva
Se prohíbe quemar residuos municipales o de obra en el sitio.	Preventiva
Contratación por parte de la empresa constructora de sanitarios portátiles a empresas especializadas que incluyan su mantenimiento periódico y el transporte de los residuos sanitarios.	Preventiva
En caso de ser necesario el abastecimiento directamente de los cuerpos de agua se deberán obtener los permisos ante la autoridad correspondiente.	Preventiva
Las áreas de cultivo no se ubicarán cercanos de las escorrentías existentes, considerando que se conservara la vegetación actual en un área de 27839.80 m ² (2.783980 has) correspondientes al área de restauración.	Preventiva
Se tomará en cuenta la dirección del flujo de agua en época de lluvia de tal modo que no se obstruya el cauce natural de los escurrideros.	Preventiva y Mitigación
Para evitar problemas de erosión en las áreas cercanas del cultivo y brechas, se deberán construir contracunetas, como la conservación de las áreas de vegetación actual para evitar que el agua salga muy rápido y se ocasionen problemas de erosión en dichos sitios.	Preventiva y Mitigación
Sólo se removerá el suelo en los lugares determinados para realizar la rehabilitación de caminos y trazo de cultivo.	Prevencción y Mitigación
En caso de identificarse sitios con erosión dentro o en las inmediaciones de la zona del proyecto se deberán realizar acciones de protección.	Preventiva
Antes de realizar las obras para el establecimiento del huerto frutícola, se cuantificarán las áreas afectadas por las diferentes actividades, para llevar a cabo una compensación ambiental.	Compensación
Queda estrictamente prohibido la colecta y comercialización de la flora silvestre que habiten en el área del proyecto y zonas aledañas	Preventiva
Queda prohibido encender fogatas	Preventiva
Se deberá ahuyentar por medio de ruido o persecución a la fauna silvestre que se encuentre dentro o cerca del área del Proyecto; en caso de encontrar ejemplares de fauna que por su lento desplazamiento o presencia de nidos no pueda ser fácilmente ahuyentada, se procederá a su rescate y posterior liberación en zonas contiguas al de su rescate	Preventiva
Queda prohibido cazar y comercializar fauna silvestre.	Preventiva
Todas las personas involucradas en cada una de las etapas (preparación, construcción,	Preventiva

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

operación y deberán estar enteradas del reglamento del mismo programa de supervisión ambiental.	
-------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Estrategia 2

- Definir la forma en que se dará la Supervisión Ambiental.

Para la supervisión ambiental se harán supervisión durante las diferentes actividades del proyecto. Se obtendrá evidencia fotográfica y reportes para así evidenciar la aplicación de medidas y resultados.

Así mismo, en el caso de las medidas consideradas como críticas por su frecuencia de aplicación u efecto al sistema ambiental, la supervisión ambiental considerará la aplicación de indicadores y umbrales para valorar el cumplimiento y aplicación de dichas medidas.

Los indicadores servirán para conocer el grado de integración ambiental logrado por el Proyecto y medir la consecución de los objetivos de cada uno de los instrumentos de aplicación de las medidas ambientales. Por el comportamiento de los indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario.

En cuanto a los umbrales, se tendrán de Alerta e Inadmisibles, los primeros señalan el punto en el que deben entrar en funcionamiento las medidas correctoras complementarias, y los segundos, se refieren al punto en el que será difícil o ya no se puede aplicar la medida ambiental (Gómez Orea, 1999).

Los indicadores y umbrales serán usados en cada comprobación y valoración de aplicación de medidas, y el resultado de la valoración se registrará en Términos de la Conformidad del Cumplimiento y la Aplicación.

Las actividades críticas se concentran básicamente en las actividades donde existen cambios en el suelo, y vegetación. Como es el derribo de arbolado, el trazo de cultivo, el rastreo y destronado, mientras que otras se consideran eventuales y preventivas como son las generadas por el uso y mantenimiento de equipo y maquinaria junto con las de Generación y disposición de residuos sólidos (basura) y líquidos; por lo que a continuación se presentan los indicadores y umbrales que deberán tomarse en cuenta al supervisar las medidas de mitigación concernientes a estos aspectos.

Vehículos, equipo y maquinaria

El empleo de vehículos, equipo y maquinaria genera impactos a diferentes componentes ambientales según sea su uso particular, pero un componente sobre el cual todos estos elementos impactan es el Aire, esto debido a las emisiones contaminantes a la atmósfera. Para mitigar este impacto en la obra, se propone la implementación de un Programa de Mantenimiento Vehicular, en el cual se verificará que los automotores tengan al corriente la verificación vehicular correspondiente y en el caso de la maquinaria, que esta cuente con el mantenimiento correspondiente (según especificaciones del fabricante). La valoración de este factor se hará con base a lo indicado en la Tabla VII.5.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Tabla VII.5. Indicador y umbrales para el factor vehículos, equipo y maquinaria

INDICADOR DE REALIZACIÓN		Umbrales
Fórmula (bx100)/a	a: Número total de unidades de maquinaria y vehículos que operan en el tramo de la obra. b: Número total de unidades de maquinaria y vehículos necesitaban mantenimiento y no se les dio.	Umbral de Alerta: Cuando se alcance o pase el 35 %. Umbral inadmisible Cuando alcance o pase del 70 %
Ejemplo: Sustituyendo (3x100)/8= 37,5 %		Ejemplo Resultado Aunque se sobrepasa por poco el umbral de alerta, se aplicaran las medidas correctoras
MEDIDAS CORRECTORAS		
-Cuando se alcance el Umbral de Alerta, la Contratista realizará el mantenimiento de la maquinaria y/o vehículo a más tardar una semana. -Cuando se alcance el Umbral Inadmisible, en la medida de lo posible se dejara de utilizar el (los) vehículo (s) en la obra o se llevaran el o los vehículos al taller mecánico en un plazo no mayor de 2 días.		

Generación y disposición de residuos sólidos (basura) y líquidos

La valoración de este factor se hará con base a lo indicado en la Tabla VII.6

Tabla VII.6. Indicador y umbrales para el factor Generación y disposición de residuos sólidos (basura) y líquidos.

INDICADOR DE REALIZACIÓN		Umbrales
Fórmula (ax100)/b	a: Número de sitios donde hubo recolección y disposición de residuos sólidos municipales por tramo b: Número de sitios donde tienen que haber recolección y disposición de residuos sólidos municipales por tramo	Umbral de Alerta: será cuando se alcance o sea menos del 85 %. Umbral inadmisible será cuando alcance o sea menos del 70 %
Ejemplo: Sustituyendo (14x100)/16= 87,5%		Ejemplo Resultado El resultado se encuentra dentro de los límites establecidos, por lo que no es necesario aplicar las medidas correctoras
MEDIDAS CORRECTORAS		
-Cuando se alcance el umbral de alerta, se realizará la limpieza de los sitios pendientes a más tardar una semana. -Cuando se alcance el Umbral inadmisible se destinara especificamente una cuadrilla para realizar la limpieza de los sitios pendientes en un plazo no mayor de 2 días		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Suelo

Esta supervisión consistirá en verificar los sitios con mayor probabilidad de erosión (alto grado dependiente), ya sea por escorrentías superficiales o por la misma pérdida de la cobertura vegetal de las áreas contempladas para el desarrollo del proyecto. En estos sitios serán donde se realizará el establecimiento de las Coberturas o coberteras dentro del huerto frutícola, reforestación en una superficie 27839.80 m² (2.783980 has) como área de compensación donde se contemplan obras de conservación de suelo como presas de rama, terrazas individuales en contrapendiente, acordonamiento de material vegetal muerto.

Para cuantificar la realización de dichas medidas, se contabilizarán las áreas cercanas con posibilidad de afectación, mismas cercanas a los caminos existentes y a la superficie establecida para el huerto frutícola. Posteriormente, se contabilizarán las no atendidas. La valoración de este aspecto se hará con base a lo indicado en la Tabla VII.7

Tabla VII.7. Indicador y umbrales para el componente de suelos

INDICADOR DE REALIZACIÓN		Umbrales
Fórmula (ax100)/b	a: área (metros cuadrados) de la superficie donde se ha ejecutado el troceo, mezclado y depósito de residuos vegetales b: área (metros cuadrados) donde se tiene que ejecutar el troceo, picado y esparcido de los residuos vegetales	Umbral de Alerta: será cuando se alcance o sea menos del 90 %. Umbral inadmisibile será cuando alcance o sea menos del 75 %
Ejemplo: Sustituyendo (8,9x100)/9,6= 92,7 %		Ejemplo Resultad o El resultado se encuentra dentro de los límites establecidos, por lo que no es necesario aplicar las medidas correctoras
MEDIDAS CORRECTORAS		
-Cuando se alcance el umbral de alerta, se realizará el troceo de los sitios pendientes a más tardar una semana. -Cuando se alcance el Umbral inadmisibile se destinara más personal para dicha actividad y se realizará el troceo de los sitios pendientes en un plazo no mayor de 2 días		

Fauna

Las actividades de supervisión ambiental para el componente Fauna se enfocarán principalmente en las actividades de apertura de cepas y de la brecha de maniobras y patrullaje.

En el caso de la primera actividad de construcción se tiene que en algunas ocasiones las cepas funcionan como trampas en las que llegan a caer algunos organismos (anfibios, reptiles y pequeños mamíferos), mientras que durante el desarrollo de la segunda actividad se pueden llegar a afectar nidos, madrigueras o fauna cercana a los sitios de obra. Por esta razón, se realizarán recorridos periódicos a los frentes de trabajo en los cuales se estén abriendo cepas, y se supervisará que en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA” CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

estas mismas no se encuentren organismos atrapados, en caso de presentarse tal situación, se procederá a su rescate y liberación.

Durante la apertura de la brecha de maniobras y patrullaje, se propone realizar recorridos previos al inicio de dicha actividad para ahuyentar a la fauna y en los casos que sea posible, reubicarla en sitios similares al de su localización y captura.

Para cuantificar la realización de estas actividades se comparará la cantidad de individuos encontrados con la cantidad de individuos rescatados y liberados, para obtener el porcentaje de realización y saber que tanto se ha cumplido se utilizará el siguiente indicador (Tabla VII.8).

Tabla VII.8. Indicador y umbrales para el componente Fauna

INDICADOR DE REALIZACIÓN		Umbrales
Especie 1 Fórmula (bx100)/a	a: Número total de individuos vivos rescatados b: Número total de individuos muertos después del rescate	Umbral de Alerta: será cuando se alcance o sea más del 20 %. Umbral inadmisibile será cuando alcance o sea más del 40 %
Ejemplo: Sustituyendo $(3 \times 100) / 13 = 23,07\%$		Ejemplo Resultado El resultado se encuentra dentro del umbral de alerta, por lo que es necesario aplicar las medidas correctoras
MEDIDAS CORRECTORAS		
-Cuando se alcance el umbral de alerta, se implementarán otras estrategias para reducir la mortalidad de los individuos al momento de los rescates. -Cuando se alcance el Umbral inadmisibile se intensificaran todas las medidas para alejar a la fauna del sitio de la obra, evitar que caiga dentro de las cepas y se modificara las técnicas de rescate.		

Cabe señalar que este indicador se aplicará en caso de encontrarse de igual manera para las especies vegetales, previo a las actividades de derribo y desmonte, para su rescate y reubicación.

Vegetación

La supervisión ambiental del componente vegetación consistirá en verificar las reforestaciones contempladas, así como supervisar que no se derribe arbolado en las áreas contempladas de compensación ambiental, las actividades de reforestación, así como mismo rescate de individuos vegetales, si fuera el caso y su reubicación.

Estrategia 3

Establecer los instrumentos de control para dar seguimiento a la aplicación de las medidas ambientales.

En la Tabla VII.9 se muestran los instrumentos que servirán para dar control y seguimiento de la aplicación de las medidas ambientales. Dichos instrumentos consisten básicamente en registros documentales propios de la contratista y de los encargados tanto de la supervisión de obra como del supervisor ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Tabla VII.9 Instrumentos de control propuestos para la supervisión de la aplicación de las medidas ambientales para el Proyecto

Aspecto	Medida ambiental	Instrumento
Obras de derribo de arbolado, rastreo, subsoleo y trazo del cultivo	Queda estrictamente prohibido el derribo de arbolado fuera del área contemplada para el establecimiento del huerto	Supervisión de obra
	Respetar la vegetación propuesta en las áreas de compensación ambiental con una superficie de 27839.80 m ² (2.783980 has).	Bitácora de obra y supervisión
En caso de requerirse el terraceo para las plantaciones del cultivo	Considerar las pendientes dentro de cada terraza, ya que una pequeña depresión en el piso de la terraza o una mala construcción por pendiente, provocará no sólo la destrucción de esa terraza, sino de todas las que están bajo esta. La plantación debe ser realizada en el borde de la terraza o en el talud de ésta, dificultando los manejos propios de la especie, ya que si se planta en el centro o pegado al cerro, las plantas pueden llegar a morir por asfixia radicular.	Bitácora de obra y supervisión y reportes.
Mejoramiento de los suelos y control de plagas.	Para mejorar la infiltración del suelo se propone reforestación, terrazas individuales en contrapendiente, presas de rama. Durante la operación del proyecto, se propone recortar los árboles con el objeto de equilibrar la parte aérea con la parte radicular, aplicar productos contra Phytophthora como Ácido Fosforoso neutralizado a pH 7,2 o el uso de productos formulados en base a Fosfitos de Potasio. Dar riegos en base a NPK.	Bitácora de obra y supervisión y reportes
Mejoramiento de los suelos	El uso de mulch permite que haya una mayor disponibilidad de agua para las plantas y a la vez permite un aumento en el tamaño de poros del suelo en los primeros centímetros, que corresponden al área más fértil y aireada, donde está la mayoría de las raíces del palto (Tuckey y Schoff, 1963; Turney y Menge, 1994; Wolstenholme y Whiley, 1995).	
	En la rehabilitación de caminos no se llevarán a cabo derribos de arbolado, sólo poda selectiva cuando esto sea necesario.	Bitácora de obra y supervisión y reportes
	No se podrán bloquear o desviar arroyos, ríos o cualquier cuerpo	Bitácora de obra y supervisión y reportes
	En caso de requerirse la apertura de nuevos caminos de acceso, la promovente deberá previamente obtener los permisos en materia de impacto ambiental y forestal ante	Supervisión

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE EN LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO “LA TIJERA”
CATASTRALMENTE “EL CAMPANARIO” MPIO. DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN”

Rehabilitación de caminos	la autoridad competente	
	Queda estrictamente prohibida la apertura de nuevos caminos, de los existentes en el predio.	Supervisión
	Los caminos de acceso a rehabilitar sólo serán aquellos que tengan en la actualidad 3 m de ancho como mínimo.	Bitácora de obra y supervisión y reportes
	En caso de ser necesario, se realizara los cuneteos en los márgenes de las brechas que se encuentren ubicadas en sitios con pendiente y con vulnerabilidad de pérdida de suelos.	Bitácora de obra y supervisión y reportes
Fauna	Queda prohibido cazar y comercializar fauna silvestre por parte del personal, en todas las etapas del proyecto.	Supervisión y concientización
	Ahuyentar previamente a las actividades de derribo, la posible fauna existente para que pueda desplazarse a sitios seguros.	
	Realizar las actividades de derribo de forma paulatina.	
	Rescatar a los individuos que sean encontradas en sus diferentes etapas para rescatarlos y reubicarlos en un sitio seguro fuera de las áreas contempladas para el huerto.	
Vegetación	Antes de realizar las obras para el establecimiento frutícola, se cuantificarán las áreas afectadas por las diferentes actividades, para llevar a cabo la compensación ambiental.	Bitácora, Reportes y Supervisión
	Conservar una superficie de 27839.80 m ² (2.783980 has) como área de compensación.	Supervisión y reporte ambiental
	Realizar las actividades de reforestación en los sitios con mayor afectación en el predio.	Reporte ambiental y bitácora
	Queda estrictamente prohibido usar sustancias químicas ni fuego para la limpieza de la superficie propuesta.	Supervisión
Generación de residuos	Queda prohibido arrojar residuos líquidos o sólidos a cuerpos de agua (ríos, arroyos o charcas)	Supervisión y concientización
	Se prohíbe quemar residuos municipales o de obra en el sitio de su generación y mucho menos en los almacenes.	Supervisión
Vigilancia y concientización	Todas las personas involucradas en cada una de las etapas (preparación, construcción, operación y mantenimiento) deberán estar enteradas de las leyes, normas y reglamentos en materia ambiental aplicables para el presente proyecto las cuales se consideran en el Capítulo VI del presente documento.	Supervisión y concientización

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

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

Para la ubicación del área del proyecto, tanto a nivel microcuena como del área de influencia del proyecto, poblados cercanos, vías de acceso, hidrología superficial, usos del suelo, reconocimiento de unidades ambientales, etc., se consultó la cartografía publicada del INEGI, escalas, 1:1,000 000, 1:250, 000, 1:60, 000.

Para los aspectos abióticos, bióticos y socioeconómicos se recurrió a la información de bibliotecas de institutos de investigación, recorridos de campo y visitas a estaciones climatológicas, así como consultas de páginas electrónicas de Internet, de instituciones como INEGI, SEMARNAT, CNA, CONAPO, CONABIO, Gobierno de Atoyac, etc.

La información técnica y el diseño del proyecto, está basado en la normativa y especificaciones que el "Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuena San Juan", ha desarrollado para su ejecución.

La fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", tiene una superficie de 141125.16 m² (14.112516 has) se clasifican de la siguiente manera:

Dimensiones del proyecto "Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuena San Juan".

DIMENSIONES DEL PROYECTO							
CLASIFICACIÓN DE AREAS	AREA AGRICOLA		CUSTF		SUPERFICIE TOTAL		% DE OCUPACIÓN DENTRO DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO
	M2	HAS	M2	HAS	M2	HAS	
HUERTA DE AGUACATE							
POLIGONO 1	44192.61	4.419261	69092.75	6.909275	113285.36	11.328536	80.27
Subtotal	44192.61	4.42	69092.75	6.909275	113285.36	11.328536	
AREA DE COMPENSACION DENTRO DEL CONJUNTO PREDIAL							
POLIGONO 1					27839.80	2.783980	19.73
Subtotal					27839.80	2.783980	
TOTAL	44192.61	4.419261	69092.75	6.909275	141125.16	14.112516	100.00

SUPERFICIE TOTAL DE CUSTF			
AREAS DE CUSTF	SUPERFICIE (M2.)	SUPERFICIE (HAS.)	% DE OCUPACIÓN
HUERTA DE AGUACATE	69092.75	6.909275	100.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

TOTAL	69092.7 5	6.909275	100.00
-------	--------------	----------	--------

A) Anexo fotográfico



Imagen VIII.1. Línea de borde donde se observa el borde blando en la vegetación.



Especies vegetales dentro del área de compensación



Áreas que ocupa la plantación de *Persea americana*.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.



Aspecto general del área de compensación.



Plantación de *Persea americana*.

– **Material utilizado para el inventario de fauna**



Trampas Sherman.



Trapas tomahawk



Gancho herpetológico, guantes de carnaza, bolsas de tela de distintos tamaños y caja de plástico

B) DIAGRAMAS Y OTROS GRÁFICOS

Los diagramas y esquemas que se incluyen en el texto del Estudio se elaboraron mediante los programas de Microsoft Excel y Microsoft Power Point versión 2005. Cada uno con su título, número consecutivo y página correspondiente, La nomenclatura y la simbología empleada para explicar su contenido de conocimiento universal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

- Programa general de trabajo

Se estima que la vida operable o mejor dicho de productividad del proyecto es indefinida. Aunque se estima que el tiempo para la aplicación de cada una de las actividades consideradas del proyecto será de 2 años (24 meses) a partir de la autorización correspondiente.

Programa General de Trabajo.

		Meses																							
N°	Actividades del proyecto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
Preparación de sitio	1 Ubicación y delimitación de las áreas para el cambio de uso de suelo	x																							
	2 Rehabilitación de caminos		x																						
	3 Marqueo de árboles a derribar			x																					
	4 Derribo de arbolado				x																				
	5 Destroncado					x																			
	6 Subsoleo y rastreo						x																		
Construcción	7 Cercado							x																	
	8 Trazo del cultivo								x																
	9 Instalación del sistema de riego									x															
	10 Selección de la planta y transporte										x														
	11 Plantación											x													
	12 Cajeteo												x												
	13 Mejoramiento de suelo													x											
	14 Siembra de pastos														x										
Operación y Mantenimiento	15 Desbroza														x										
	16 Apertura de brecha corta fuego															x									
	17 Reforestación																x								
	18 Fertilización																	x							
	19 Control del plagas y enfermedades																		x						
	20 Podas																			x					
	21 Control de malezas																				x				
	22 Mantenimiento de infraestructura																					x			

C) RESULTADOS DE ANÁLISIS Y/O TRABAJOS DE CAMPO

Estudios técnicos

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron las cartas geológicas, escala 1:250 000, así como la síntesis geográfica del estado de Jalisco; lo anterior con el fin de interpretar los principales componentes litológicos y estructuras que caracterizan al sitio del "Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan". Algunos de los datos se corroboraron en las visitas de campo que se realizaron.

Para el desarrollo de los aspectos climatológicos, se tomaron en consideración las temperaturas Máxima Mediana y Mínima (periodo 1951-2010), generadas con los datos de la estación climática 00014146 TEOCUIATLÁN establecida por el Servicios Meteorológico Nacional estado de Jalisco, estas estaciones climatológicas son las más cercana al área de Proyecto.

Registro anual de temperatura Máxima, media y mínima de la estación climatológica más cercana al área de Proyecto.

ESTACION		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
		00014146 TEOCUIATLÁN	TEMPERATURA MAXIMA	28.1	29.3	32.0	33.8	34.4	28.6	29.2	31.7	29.0	29.1	29.1
TEMPERATURA MEDIA	18.2		19.3	21.2	22.9	24.2	23.6	22.2	22.0	21.9	21.4	19.8	18.3	21.3
TEMPERATURA MINIMA	8.4		9.3	10.4	12.0	14.0	15.4	15.2	14.9	15.1	13.6	10.5	8.8	12.3

Registro de precipitación de la estación climatológica más cercana al área de Proyecto.

PRECIPITACIÓN	
MESES	00014146 TEOCUIATLÁN
Enero	14.4
Febrero	9.7
Marzo	5.2
Abril	3.4
Mayo	21.4
Junio	111.3
Julio	121.5
Agosto	97.4
Septiembre	89.6
Octubre	37.0
Noviembre	10.9
Diciembre	10.1
Anual	531.9

Riesgos climáticos de las estaciones climatológicas 00014146 TEOCUITATLÁN

00014146 TEOCUITATLÁN			
Meses	Niebla	Granizo	Tormenta Eléctrica
Enero	0.0	0.0	0.0
Febrero	0.2	0.0	0.0
Marzo	0.0	0.0	0.0
Abril	0.0	0.0	0.1
Mayo	0.1	0.1	0.3
Junio	1.7	0.2	0.8
Julio	1.9	0.2	0.6
Agosto	1.1	0.1	1.0
Septiembre	1.5	0.1	0.5
Octubre	0.9	0.1	0.1
Noviembre	0.1	0.0	0.1
Diciembre	0.1	0.0	0.0
Anual	7.6	0.8	3.5

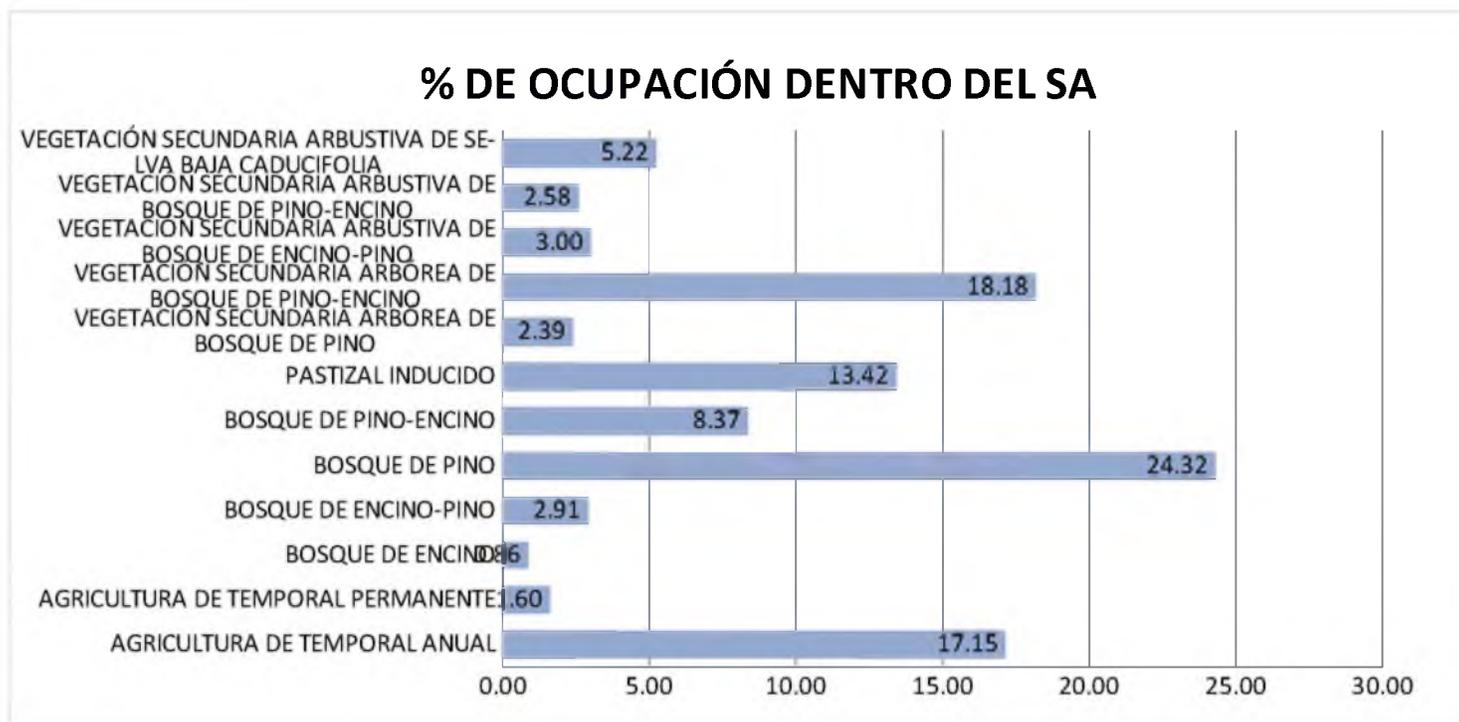
- Flora del Sistema Ambiental

De acuerdo a INEGI, el conjunto de datos vectoriales de vegetación de Mexico con esc: 1:250,000 imagen obtenida del programa simulador del flujos y cuerpos de agua (SIATL) dentro del área correspondiente al SA se identifican 12 tipos de vegetación los cuales forman asociaciones formando entonces un mosaico de usos de suelo y vegetación, como se observa en la siguiente tabla el que tiene mayor representación es bosque de pino, representando un 24.32 %.

Tipo de vegetación dentro del sistema ambiental del proyecto (microcuenca San Juan).

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DENTRO DEL SA	SUPERFICIE DENTRO DEL SA	% DE OCUPACIÓN DENTRO DEL SA
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	1208.16	17.15
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	112.99	1.60
BOSQUE DE ENCINO	60.51	0.86
BOSQUE DE ENCINO-PINO	204.78	2.91
BOSQUE DE PINO	1713.05	24.32
BOSQUE DE PINO-ENCINO	589.43	8.37
PASTIZAL INDUCIDO	945.72	13.42
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	168.72	2.39
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	1280.95	18.18
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO	211.04	3.00
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	181.82	2.58
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	367.94	5.22
TOTAL	7,045.11	100.00

Grafica VIII.1. Dominancia de las comunidades presentes en el SA.



Las especies registradas durante los recorridos y muestreos en campo realizados para el presente estudio para el estrato arbóreo dentro del Sistema ambiental fueron un total de 13 especies distribuidas en 5 familias y 7 géneros. Para el estrato arbustivo se registraron 6 familias, 6 géneros y 6 especies. Para el estrato herbáceo se registraron 6 familias, 9 géneros y 10 especies.

Listado de especies arbóreas registradas durante el inventario dentro del sistema de ambiental (San Juan).

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-2010 (Modificada 2019)
PINACEAE	<i>Pinus devoniana</i>	pino lacio	
PINACEAE	<i>Pinus douglasiana</i>	pino avellano	
PINACEAE	<i>Pinus leiophylla</i>	ocote chino	
PINACEAE	<i>Pinus oocarpa</i>	encino cuero	
FAGACEAE	<i>Quercus castanea</i>	encino capulincillo	
FAGACEAE	<i>Quercus crassifolia</i>	encino colorado	
FAGACEAE	<i>Quercus rugosa</i>	encino roble	
FAGACEAE	<i>Quercus crassipes</i>	encino	
FABACEAS	<i>Acacia pennatula</i>	tepame	
FABACEAS	<i>Prosopis jiliflora</i>	mezquite	
ROSACEAS	<i>Prunus seroina</i>	cerezo	
CLETHRACEAE	<i>Clethra rosei</i>	clethra	
ROSACEAS	<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	

Listado de especies arbustivas registradas durante el inventario dentro del Sistema ambiental (San Juan)

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-2010 (Modificada 2019)
ROSACEAS	<i>Crataegus mexicana</i>	tejocote	
CLETHRACEAE	<i>Clethra rosei</i>	clethra	
ESCROFULARIACEAS	<i>Buddleja cordata</i>	tepozan	
FABACEAS	<i>Mimosa galeottii</i>	espinorrero	
RUBIACEAE	<i>Uncaria tormentosa</i>	uña de gato	
ERICACEAE	<i>Arbustus xalapensis</i>	madroño	

Listado de especies herbaceas registradas durante el inventario dentro del Sistema ambiental (San Juan).

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-2010 (Modificada 2019)
POACEAE/PANICEAE	<i>Panicum sphaerocarpon</i>		
ASTERACEAE	<i>Critoniopsis tomentosa</i>		
SOLANACEAE	<i>Sulanim madreense</i>		
SOLANACEAE	<i>Sulanim appendiculatum</i>		
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i>		
ASTERACEAE	<i>Dyssodia porophyllum</i>		
MALVACEAE	<i>Malvastrum americanum</i>		
ASTERACEAE	<i>Dyssodia tagetiflora</i>		
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia heterophylla</i>		
CACTACEAE	<i>Opuntia sp.</i>		

– Flora del Proyecto.

De acuerdo con los datos vectoriales de vegetación de México esc: 1: 250, 000 y la imagen obtenida del programa en línea Google Earth dentro del área de Proyecto, se identifican 2 tipos de vegetación y uso de suelo los cuales corresponden a, bosque de pino y Agricultura de temporal permanente, con una mayor representación del bosque de pino con un 67.87% dentro del sitio del proyecto.

Vegetación dentro del sitio del proyecto.

FRACCIÓN DEL PREDIO		
TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE	% DE OCUPACIÓN
BOSQUE DE PINO	9.577638	67.87
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	4.534878	32.13
TOTAL	14.112516	100

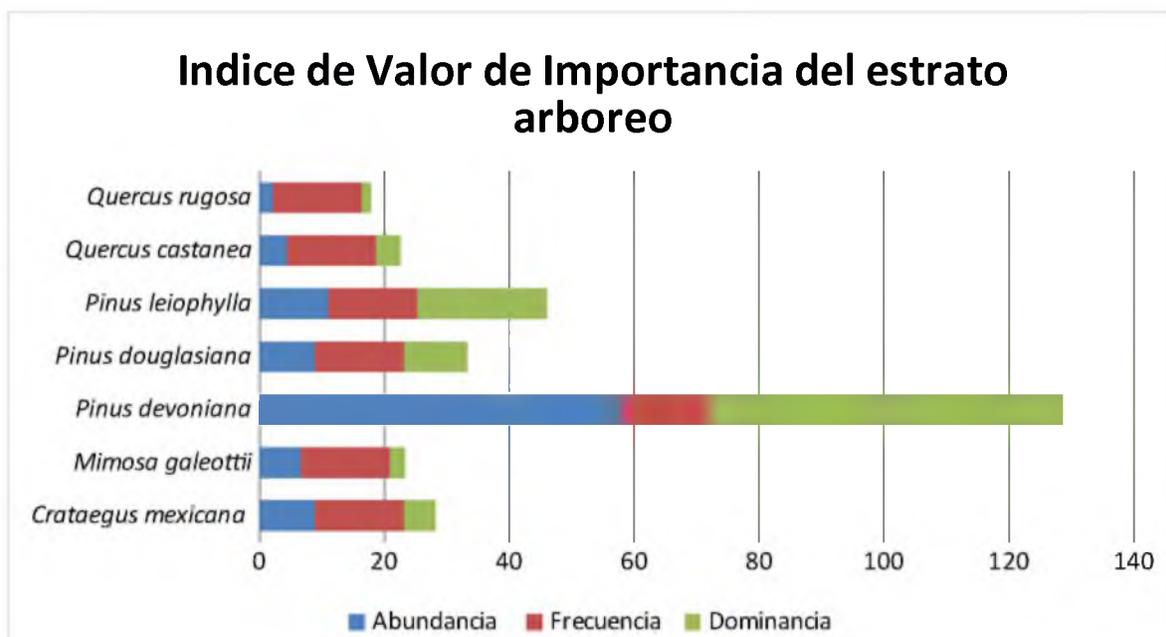
CALCULO DE ÍNDICES CUALITATIVOS Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LA VEGETACIÓN MUESTREADA.

Resultado de los índices de los sitios levantados.

ESPECIE	APARICION	ABUNDANCIA	FRECUENCI	FRECUENCI	ÁREA	DOMINANCI	I.V.I.
---------	-----------	------------	-----------	-----------	------	-----------	--------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	ES	RELATIVA	A ABSOLUTA	A RELATIVA	BASAL	A RELATIVA	
<i>Crataegus mexicana</i>	4	8.889	1	14.286	0.137445	5.067	28.241
<i>Mimosa galeottii</i>	3	6.667	1	14.286	0.06471696	2.386	23.338
<i>Pinus devoniana</i>	26	57.778	1	14.286	1.5338862	56.546	128.610
<i>Pinus douglasiana</i>	4	8.889	1	14.286	0.27489	10.134	33.308
<i>Pinus leiophylla</i>	5	11.111	1	14.286	0.5595975	20.629	46.026
<i>Quercus castanea</i>	2	4.444	1	14.286	0.1040655	3.836	22.567
<i>Quercus rugosa</i>	1	2.222	1	14.286	0.03801336	1.401	17.909
Total general	45	100	7	100	2.71261452	100	300



Resultado del índice SHANNON

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	LN BASE 2	LN BASE 2 POR LA ABUNDANCIA RELATIVA	SHANNON	EQUITATIVIDAD DE SHANNON
<i>Crataegus mexicana</i>	0.089	-2.420	-0.215	1.3949	0.3664
<i>Mimosa galeottii</i>	0.067	-2.708	-0.181		
<i>Pinus devoniana</i>	0.578	-0.549	-0.317		
<i>Pinus douglasiana</i>	0.089	-2.420	-0.215		
<i>Pinus leiophylla</i>	0.111	-2.197	-0.244		
<i>Quercus castanea</i>	0.044	-3.114	-0.138		
<i>Quercus rugosa</i>	0.022	-3.807	-0.085		
total	1.000		-1.3949		

Resultado del índice SIMPSON

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	ABUNDANCIA AL CUADRADO	SIMPSON	INVERSO DE SIMPSON
<i>Crataegus mexicana</i>	0.08889	0.007901	0.6311	2.7108

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Mimosa galeottii	0.06667	0.004444		
Pinus devoniana	0.57778	0.333827		
Pinus douglasiana	0.08889	0.007901		
Pinus leiophylla	0.11111	0.012346		
Quercus castanea	0.04444	0.001975		
Quercus rugosa	0.02222	0.000494		
total	1.00000	0.36889		

Del Índice de Pretzsch (A) se derivan el Amax, que corresponde al valor máximo de A, dado por el número de especies y zonas de altura; y el Arel, que es la estandarización en porciento del Índice A.

Índice PRETZSCH.

Estrato 1 (25 - 20)	Cantida d	Pij	A	A (real)	Amax	SUMATORIA DE Amax	Arel
Crataegus mexicana	0	0	0.000	1.749	1.946	8.477	20.627
Mimosa galeottii	0	0	0.000				
Pinus devoniana	0	0	0.000				
Pinus douglasiana	0	0	0.000				
Pinus leiophylla	4	0.08888888 9	-0.215				
Quercus castanea	0	0	0.000				
Quercus rugosa	0	0	0.000				
estrato 2 (20 -12.5)	-	-	0.000				
Crataegus mexicana	0	0	0.000		2.639		
Mimosa galeottii	0	0	0.000				
Pinus devoniana	4	0.08888888 9	-0.215				
Pinus douglasiana	1	0.02222222 2	-0.085				
Pinus leiophylla	0	0	0.000				
Quercus castanea	0	0	0.000				
Quercus rugosa	0	0	0.000				
estrato 3 (12.5 - 0)	-	-	0.000				
Crataegus mexicana	4	0.089	-0.215	3.892			
Mimosa galeottii	3	0.067	-0.181				
Pinus devoniana	22	0.489	-0.350				
Pinus douglasiana	3	0.067	-0.181				
Pinus leiophylla	1	0.022	-0.085				
Quercus castanea	2	0.044	-0.138				
Quercus rugosa	1	0.022	-0.085				
Sumatoria	45	-	-1.749				

Con relación a lo anterior se anexa la siguiente tabla resumen de promedios de los valores obtenidos por especie:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Resumen de promedios de los valores obtenidos por especie

Taxa	#	Porcentaje de copa	Grado de esbeltez	Índice de copa	Forma de copa	Índice de espacio vital	Mont o de copa
<i>Crataegus mexicana</i>	4	41.7	22.1	0.4	3.5	33.3	1.4
<i>Mimosa galeottii</i>	3	47.5	29.3	0.3	4.3	53.9	1.8
<i>Pinus devoniana</i>	2	61.3	37.7	0.3	3.5	71.3	1.9
<i>Pinus douglasiana</i>	6						
<i>Pinus douglasiana</i>	4	76.7	41.9	0.6	1.9	59.6	1.4
<i>Pinus leiophylla</i>	5	53.3	52.8	0.4	2.4	63.7	1.2
<i>Quercus castanea</i>	2	33.3	32.1	0.2	7.3	63.6	2.0
<i>Quercus rugosa</i>	1	50.0	36.4	0.2	4.5	81.8	2.3

Asimismo, derivado de los arboles muestreados se calcula la cantidad de carbono secuestrada en la superficie muestreada con transectos (16200 metros cuadrados), esta superficie será considerada como 16 sitios de 1000 metros cuadrados para realizar los análisis correspondientes, lo anterior siguiendo la metodología descrita en la publicación "Biomasa aérea y posibles emisiones de CO2 después de un incendio; caso del bosque La Primavera, Jalisco, México", disponible en la siguiente liga de internet: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rxm/article/view/53650> los resultados se muestran en la siguiente tabla diferenciada por especie y por sitio:

Cálculos para un sitio de 1000 m²

Carbono secuestrado en sitios de 1000 m²

Taxa	BIOMASA REAL (KG)	CARBONO (KG)	DIOXIDO DE CARBONO CAPTURADO (KG)	LITROS DE OXÍGENO
<i>Crataegus mexicana</i>	36.1	18.1	66.3	65.7
<i>Mimosa galeottii</i>	23.8	11.9	43.6	165.6
<i>Pinus devoniana</i>	480.4	240.2	881.5	4701.6
<i>Pinus douglasiana</i>	80.8	40.4	148.3	428.1
<i>Pinus leiophylla</i>	164.6	82.3	302.0	1247.3
<i>Quercus castanea</i>	28.9	14.5	53.1	199.4
<i>Quercus rugosa</i>	14.6	7.3	26.8	143.9
Total general	829.2	414.6	1521.5	6951.7
-----	0.83 TON.	0.41 TON.	1.5 TON.	-----

Sobre el rubro de volumen en m³ al que ascienden las especies muestreadas en los transectos (1.62 hectáreas) se define la siguiente tabla:

Litros de oxígeno

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
 CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Especies	Cantidad	Volumen en m3
<i>Crataegus mexicana</i>	4	0.344647755
<i>Mimosa galeottii</i>	3	0.202652265
<i>Pinus devoniana</i>	26	9.816463832
<i>Pinus douglasiana</i>	4	1.8973892
<i>Pinus leiophylla</i>	5	5.9040716
<i>Quercus castanea</i>	2	0.638696275
<i>Quercus rugosa</i>	1	0.201631258
Total general	45	19.00555219

En cuanto a la vegetación se calcula que en las 6.9092 hectáreas que fueron afectadas por el establecimiento de una plantación agrícola y derivado de los cálculos obtenidos de los transectos que se entiende por transecto como una línea o faja estrecha y continua que proporciona las características de una sección transversal de la vegetación. Las transecciones son indispensables cuando se estudian zonas alternativas y de todas las clases. Se suelen hacer generalmente en ángulo recto (perpendiculares) a los ecotonos y se muestran los cálculos en la siguiente tabla:

Volumen de ejemplares afectados

Especie	Ejemplares muestreados (1.62 has)	Ejemplares calculados (6.9092 has)	Volumen de ejemplares calculados m3
<i>Crataegus mexicana</i>	4	17	1.470
<i>Mimosa galeottii</i>	3	13	0.864
<i>Pinus devoniana</i>	26	111	41.867
<i>Pinus douglasiana</i>	4	17	8.092
<i>Pinus leiophylla</i>	5	21	25.181
<i>Quercus castanea</i>	2	9	2.724
<i>Quercus rugosa</i>	1	4	0.860
Total general	45	192	81.058

Por lo que se puede apreciar en la tabla anterior, el total de los árboles que fueron removidos seria de 192 ejemplares y 81.05 metros cúbicos, esto en la suposición que fuera una vegetación como la que fue muestreada, pero como ya se evidencio, se trataba de vegetaciones perturbadas sin embargo como buena fe se va a tomar esta cifra se como válida.

En el tema de servicios ambientales se hace la misma proyección que la tabla anterior por lo que los resultados se proyectan y se asientan en la siguiente tabla:

Servicios ambientales

Taxa	Individuos potenciales	BIOMASA REAL (KG)	CARBONO (KG)	DIOXIDO DE CARBONO CAPTURADO (KG)	LITROS DE OXÍGENO
<i>Crataegus mexicana</i>	17	2492.66	1246.33	4574.03	4534.67
<i>Mimosa galeottii</i>	13	1640.28	820.14	3009.91	11428.60
<i>Pinus devoniana</i>	111	33144.76	16572.38	60820.63	324412.97
<i>Pinus douglasiana</i>	17	5574.67	2787.34	10229.52	29536.65

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

<i>Pinus leiophylla</i>	21	11356.56	5678.28	20839.29	86066.87
<i>Quercus castanea</i>	9	1996.46	998.23	3663.51	13757.22
<i>Quercus rugosa</i>	4	1006.70	503.35	1847.29	9927.26
Totales 1	192	57212.10	28606.05	104984.19	6951.7 litros por cada 1000 m2
Totales	192	57.2 TON	28.60 TON	104.98 TON	-----

– Fauna

Resultados del Sistema Ambiental

De acuerdo a la metodología descrita como resultado en el área del proyecto por clase se registró 11 especies de reptiles distribuidos en 7 familias, 9 géneros y 2 órdenes, 26 especies de mamíferos distribuidos en 15 familias, 24 géneros y 8 órdenes, 64 especies de aves distribuidas en 28 familias, 53 géneros y 8 orden, 5 especies de anfibios en 4 familias, 4 géneros y 1 orden. La clase de las aves fue la mayormente representada seguida de los mamíferos. Se localizaron 15 especies con categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Composición taxonómica de los vertebrados identificados dentro del Sistema Ambiental.

Grupo de vertebrados	Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM-059-SEMARNAT-2010			
						Total bajo			
						P	A	Pr	protección
Aves	8	28	53	64	6	0	0	5	5
Mamíferos	8	15	24	26	4	0	2	0	2
Reptiles	2	7	9	11	8	0	2	4	6
Anfibios	1	4	4	5	4	0	1	1	2
Total	19	54	90	106	22	0	5	10	15

Listado potencial de especies dentro del Sistema Ambiental

LISTADO DE AVES

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter sp.</i>	Gavilán		No endémica
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja		No endémica
		<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico de gancho	Pr	No endémica
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla Rojinegra	Pr	No endémica
	Catharidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		No endémica
	Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí magnífico		No endémica
		<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí Garganta Azul		No endémica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

		<i>Selasphorus sp.</i>	Zumbador		No endémica
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga		No endémica
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera		No endémica
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota		No endémico
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		No endémica
		<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño		No endémica
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos		No endémica
		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr	No endémica
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida		Endémica
	Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	Pr	No endémico
Paciformes	Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común		No endémica
		<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero moteado		No endémica
Passeriformes	Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo		No endémica
	Cardinalidae	<i>Piranga bidentata</i>	Piranga Dorso Rayado		No endémica
		<i>Piranga erythrocephala</i>	Piranga cabeza roja		Endémica
		<i>Piranga flava</i>	Piranga Encinera		No endémica
		<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja		No endémica
	Corvidae	<i>Aphelocomas ultramarina</i>	Chara Transvolcánica		Endémica
		<i>Corvus corax</i>	Cuervo		No endémica
	Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín		No endémica
		<i>Pipilo ocai</i>	Rascador de collar		Endémica
		<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas		No endémica
	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano		No endémica
		<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico		No endémica
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		No endémica
		<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas		No endémica
	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas Naranjas		No endémica
		<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor		No endémica
	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra		No endémica
		<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo		Endémica
		<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe cara roja		No endémica
		<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris		No endémica
		<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla		No endémica
		<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo		No endémica
	Passerellidae	<i>Melospiza kueneri</i>	Rascador nuca canela		Endémica
		<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada		No endémica
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico		Exótica invasora
	Peucedramidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado		No endémica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	Ptiliognatidae	<i>Ptiliognys cinereus</i>	Capulinerio Gris		No endémica
	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris		No endémica
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común		No endémica
	Turdidae	<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal cola canela		No endémica
		<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín Jilguero	Pr	No endémica
		<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo Primavera		No endémica
	Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María		No endémica
		<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas amarillo del Pacífico		No endémica
		<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico		No endémica
		<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas Copetón		No endémica
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste		No endémica
	Vireonidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal		No endémica
		<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador		No endémica
<i>Vireo huttoni</i>		Vireo reyezuelo		No endémica	
<i>Vireo solitarius</i>		Vireo anteojillo		No endémica	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera		Exótica invasora
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo		No endémica
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño		No endémica
		<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano		No endémica

NOTA. P = especie en peligro de extinción, A = especie amenazada y Pr = especie bajo protección especial según la legislación Nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010). El endemismo se refiere únicamente a si son o no especies endémicas a México.

LISTADO DE MAMIFEROS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endémica
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus subsp. sinaloae</i>	Venado cola blanca de Sinaloa		No endémica
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		No endémica
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		No endémica
	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Lince americano		No endémica
		<i>Puma concolor</i>	Puma		No endémica
	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño		No endémica
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		No endémica	
Mormoopidae	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco		No endémica
	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago mastín negro		No endémica
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero		No endémica
		<i>Dermanura toltecus</i>	Murciélago frugívoro tolteca		No endémica
		<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro		No endémica
		<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago magueyero menor	Amenazada	No endémica
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas		No endémica
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño		No endémica
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo de monte		Endémica
		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano		No endémica
Rodentia	Cricetidae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño		No endémica
		<i>Reithrontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado		No endémica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

		<i>Reithrontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común		No endémica
		<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata de la caña de Jalisco		Endémica
	Geomyidae	<i>Cratogeomys fumosus</i>	Tuza de Colima	Amenazada	Endémica
	Muridea	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		Exótica-invasora
		<i>Rattus rattus</i>	Rata negra		Exótica-invasora
	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca		No endémica
		<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla gris del Pacífico		Endémica

NOTA. P = especie en peligro de extinción, A = especie amenazada y Pr = especie bajo protección especial según la legislación Nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010). El endemismo se refiere únicamente a si son o no especies endémicas a México.

LISTADO DE REPTILES

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Squamata	Anguidae	<i>Baissa imbricata</i>	Lagarto alicante de las montañas	Pr	Endémica
	Colubridae	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra terrestre narigona		Endémica
		<i>Pithuophis deppei</i>	Alicante	A	Endémica
		<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra chata mexicana	Pr	Endémica
	Dactyloidea	<i>Anolis nebulus</i>	Lagartija de paño		No endémica
	Natricidae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua	A	No endémica
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa jalisciense		Endémica
		<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa del Mezquite	Pr	No endémica
		<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar		Endémica
Viperidae	<i>Crotalus armstrongi</i>	Víbora de cascabel		Endémica	
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	Pr	Endémica

NOTA. P = especie en peligro de extinción, A = especie amenazada y Pr = especie bajo protección especial según la legislación Nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010). El endemismo se refiere únicamente a si son o no especies endémicas a México.

LISTADO DE ANFIBIOS

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Anura	Bufonidae	<i>Incillius occidentalis</i>	Sapo de los pinos		Endémica
	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus angustidigitorum</i>	Rana fisgona de Pátzcuaro	Pr	Endémica
		<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana fisgona deslumbrante		Endémica
		<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de las rocas		No endémica
	Ranidae	<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana leopardo neovolcanica	A	Endémica

NOTA. P = especie en peligro de extinción, A = especie amenazada y Pr = especie bajo protección especial según la legislación Nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010). El endemismo se refiere únicamente a si son o no especies endémicas a México.

FAUNA DENTRO DEL PREDIO

De acuerdo a la metodología descrita como resultado en el área del proyecto por clase se registró 5 especies de reptiles distribuidos en 4 familias, 4 géneros y 1 orden, 19 especies de mamíferos distribuidos en 11 familias, 17 géneros y 7 ordenes, 47 especies de aves distribuidas en 22 familias,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

37 géneros y 7 orden, 3 especies de anfibios distribuidos en 3 familias y 3 géneros y 1 orden. La clase de las aves fue la mayormente representada seguida de los mamíferos. No se localizaron especies con categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Composición taxonómica de los vertebrados identificados dentro de la fracción del predio.

Grupo de vertebrados	Orden	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	NOM-059-SEMARNAT-2010			
						Total bajo			
						P	A	Pr	protección
Aves	7	22	37	47	5	0	0	0	0
Mamíferos	7	11	17	19	3	0	0	0	0
Reptiles	1	4	4	5	4	0	0	0	0
Anfibios	1	3	3	3	2	0	0	0	0
Total	16	40	61	74	14	0	0	0	0

Listado de especies de fauna dentro del sitio del proyecto.

Listado de aves

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter sp.</i>	Gavilán		No endémica
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla Cola Roja		No endémica
	Trochilidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común		No endémica
		<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí magnífico		No endémica
Columbiformes	Columbidae	<i>Selasphorus sp.</i>	Zumbador		No endémica
		<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga		No endémica
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera		No endémica
	Cuculidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota		No endémico
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		No endémica
		<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño		No endémica
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida		Endémica
Paciformes	Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común		No endémica
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga bidentata</i>	Piranga Dorso Rayado		No endémica
		<i>Piranga erythrocephala</i>	Piranga cabeza roja		Endémica
		<i>Piranga flava</i>	Piranga Encinera		No endémica
		<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja		No endémica
	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		No endémica
		<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín		No endémica
		<i>Pipilo ocai</i>	Rascador de collar		Endémica
	Emberizidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas		No endémica
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		No endémica
	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra		No endémica
		<i>Cardellina rubra</i>	Chipe rojo		Endémica
		<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe cara roja		No endémica
		<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris		No endémica
		<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla		No endémica
		<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo		No endémica
	Passerellidae	<i>Melospiza kueneri</i>	Rascador nuca canela		Endémica
		<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada		No endémica
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico		Exótica invasora	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	Peucedramidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado		No endémica	
	Ptiliogonidae	<i>Ptiliogonys cinereus</i>	Capulinerio Gris		No endémica	
	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris		No endémica	
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común		No endémica	
	Tyrannidae		<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María		No endémica
			<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas amarillo del Pacífico		No endémica
			<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas chico		No endémica
			<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Papamoscas Copetón		No endémica
			<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste		No endémica
			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal		No endémica
	Vireonidae		<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador		No endémica
			<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo		No endémica
			<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojillo		No endémica
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera		Exótica invasora	
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo		No endémica	
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajefío		No endémica	
		<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano		No endémica	

Listado mamíferos

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endémica
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus subsp. sinaloae</i>	Venado cola blanca de Sinaloa		No endémica
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		No endémica
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		No endémica
	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño		No endémica
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		No endémica
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero		No endémica
		<i>Dermanura toltecus</i>	Murciélago frugívoro tolteca		No endémica
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas		No endémica
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño		No endémica
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo de monte		Endémica
		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano		No endémica
Rodentia	Cricetidae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño		No endémica
		<i>Reithrontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado		No endémica
		<i>Reithrontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común		No endémica
		<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata de la caña de Jalisco		Endémica
	Muridea	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		Exótica-invasora
		<i>Rattus rattus</i>	Rata negra		Exótica-invasora
	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca		No endémica
		<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla gris del Pacífico		Endémica

Listado reptiles

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Squamata	Colubridae	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra terrestre narigona		Endémica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

	Dactyloidea	<i>Anolis nebulus</i>	Lagartija de paño		No endémica
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa jalisciense		Endémica
		<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar		Endémica
	Viperidae	<i>Crotalus armstrongi</i>	Víbora de cascabel		Endémica

Listado anfibios

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Categoría de riesgo (NOM)	Endemismo
Anura	Bufonidae	<i>Incillius occidentalis</i>	Sapo de los pinos		Endémica
	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana fisgona deslumbrante		Endémica
	Hylidae	<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de las rocas		No endémica

D) Bibliografía

Barrera Rdz, O y Zaragoza Vargas, F. 2002. Geomorfología del Estado de Jalisco. Proyecto de "Ordenamiento Ecológico del Estado". Las estructuras del relieve del Estado de Jalisco. 17 pp.

Bosque Sendra, J., Gómez Delgado, M., Rodríguez Durán, A., Rodríguez Espinosa, V. y Vela Gayo, A. 1997. Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un sistema de información geográfica. Documents d'Anàlisi Geogràfica. Núm. 30. España. Pp. 19-38.

Ceballos, G. y Oliva, G (Coordinadores). 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Fondo de Cultura Económica. México. Pp. 986.

Chávez-León, G. 2007. Riqueza de aves del Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Michoacán, México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.). Año/vol. 23. Núm. 23 México. Pp. 11-29..

CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo). 1988. Nuestro futuro común. Alianza Editorial. España. Pp. 460

Duellman, W.E. 1954. The amphibians and reptiles of Jorullo Volcano, Michoacan. Mexico. Occasional papers of The Museum of Zoology, University of Michigan. Num. 560. Estados unidos. Pp. 27.

Delgado, A. 2000. New species of Mexican Phaseolus (Fabaceae). Syst. Bot. Num25. Estados Unidos. Pp. 414-436.

Escalante Pliego, P., Espinosa, D. y Morrone, J.J. 2002. Patrones de distribución geográfica de los mamíferos terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.). Núm. 087. México. Pp. 47-65.

Escalante Pliego, P., A. G. Navarro Sigüenza & A. Townsend Peterson. 1993. A geographic, ecological, and historical analysis of land bird diversity in Mexico. En T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (eds.). Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution, Oxford University Press. Estados unidos. Pp. 281-307.

Espinosa, D., J. J. Morrone, C. Aguilar y J. Llorente. 2000. Regionalización biogeográfica de México: provincias bióticas. En: Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

síntesis de su conocimiento. J. Llorente, E. González, y N. Papavero (eds.). CONABIO, México. Pp. 61-94.

Fanti, E. 2001. Reptiles y Anfibios de Jalisco. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco. SEMADES. Zoológico de Guadalajara. México.

Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1988. Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. INIREB-Conservación Internacional. México.

Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. CONABIO-UNAM. México.

Flores-Martínez, J. J., Ortega, J. y Ibarra-Márquez, G. 2000. El habito alimentario del murciélago zapotero (*Artibeus jamaicensis*) en Yucatán. Revista Mexicana de Mastozoología Núm. 4. México. Pp. 22-39.

Fryxell, P. A. 1984. Four new species of Malvaceae from Mexico. Syst. Bot. Estados Unidos. Num. 9. Pp. 415-422.

Frost, Darrel R. 2009. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.3 (12 February, 2009). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/> American Museum of Natural History, New York, USA.

Galindo-González, J. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. Acta Zoológica Mexicana nueva serie. Núm. 073. Instituto de Ecología, A.C. México. Pp. 57-74.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koepen. 4ª edición. Instituto Nacional de Geografía. UNAM. México, D.F. 1-252 pp.

García-Trejo, E. y Navarro, S. A. 2004. Patrones biogeográficos de la riqueza de especies y el endemismo de la avifauna en el Oeste de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s). Núm. 20(2).México. Pp. 167-185.

Genoways, H. H., Freeman, P. H. y Grell, C.2000. Extralimital Records of the Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis mexicana*) in the central United States and their biological significance. Transactions of the Nebraska Academy of Sciences, Num. 26. Estados Unidos. Pp. 85–96.

Guerrero, S. 2001. Mamíferos de Jalisco. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco. SEMADES. U de G. México.

Gutiérrez Martínez C, 2000. Clasificación de municipios de la República Mexicana de acuerdo con la regionalización sísmica. Coordinación de Investigación Centro Nacional de Prevención de Desastres. 46 pp.

Halffter, G. y Moreno, C.E. 2005. Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. En: sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. Eds: Halffter, G., Soberón, J., Koleff, P. y Melic, A. Monografías tercer milenio Vol. 4. España. Pp.5-18.

Harker, M., L. A. García-Rubio & R. Ramírez. 2005. Catálogo de las plantas vasculares del municipio de Encarnación de Díaz, Jalisco, México. Ibugana 12: 3-16.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Harker, M., L. A. Garcia-Rubio & M. E. Riojas-Lopez. 2008. Composición florística de cuatro hábitats en el rancho Las Papas de Arriba, municipio de Ojuelos, Jalisco, México. *Act. Bot. Mex.* 85:1-30.

Iñiguez-Dávalos, L.I. y Santana, E. 2005. Análisis mastofaunístico del estado de Jalisco. En: Sánchez-Cordero, V. y Medellín, R.A. (eds). *Contribuciones mastozoológicas, Homenaje a Bernardo Villa*. Instituto de biología, instituto ecología UNAM y CONABIO. México. Cap. 22. Pp.253-268.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informatica.2001. Estudio Hidrológico del Estado de Jalisco. INEGI. Gobierno del Estado de Jalisco. México. Pp. 87.

Janzen, D. H. 1997. Wildland biodiversity management in the tropics. En M. L. Reaka-Kudla, D. E. Wilson & E. O. Wilson (eds.). *Biodiversity II. Understanding and Protecting Our Biological Resources*. Joseph Henry Press. Estados Unidos. Pp. 411-411.

Knox Jones, J.J., Genoways, H. H. y Watkins, L.C. 1970. Bats of the Genus *Myotis* from Western Mexico, with a Key to Species. *Mammalogy Papers: University of Nebraska State Museum*. Núm. 4. Vol. 73. Estados Unidos. Pp. 409-418.

López-Olmedo, L. I., E. A. Pérez-García & J. A. Meave. 2006. Estructura y composición florística de las sabanas de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec (Oaxaca), México. *Acta. Botánica Mexicana*. Núm.77. México. Pp. 41-67.

Luna, I. J.J., Morrone. J.J. y D. Espinosa (eds). 2007. Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. CONABIO. Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza e Instituto de Biología, UNAM. México. Pp. 514.

Morrone, J. J., D. Espinosa, C. Aguilar Y J. Llorente. 1999. Preliminary classification of the Mexican biogeographic provinces: A parsimony analysis of endemism based on plant, insect, and bird taxa. *Southwest. Nat.* Estados Unidos. Vol 44. Num.4. Pp. 507-514.

Monrrone J.J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T. Manuales y Tesis SEA. Facultad de Ciencias. UNAM. México. Pp. 148.

Morrone, J. J. y J. Márquez. 2003. Aproximación a un atlas biogeográfico mexicano: Componentes bióticos principales y provincias biogeográficas. En *Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía*. J. J. Morrone y J. Llorente (eds.). Las Prensas de Ciencias. UNAM. México. Pp. 1-4.

Navarro-Singüeza, A.G., Lira-Noriega, A., Peterson, A.T., Oliveras De Ita, A. y Gordillo-Martínez. 2007. Diversidad, endemismo y conservación de las aves. En Luna, I. J.J., Morrone. J.J. y D. Espinosa (eds). *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*. CONABIO. Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza e Instituto de Biología, UNAM. México. Pp. 514.

Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (eds.), *Avifaunas Estatales de México*. CIPAMEX. México. Pp. 1- 48.

Reyna, O. y Thompson, A. 2001. Aves de Jalisco. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco. SEMADES. U de G. U.A.G. México.

Rzedowski, J. 1978. *La Vegetación de México*. Limusa. México, DF. 432 pp.

Rzedowski, J. & R. McVaugh. 1966. *Vegetación de la Nueva Galicia*. *Contr. Univ. Mich. Herb.* 9:1-123.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUEVA SAN JUAN.

Sánchez-Casas, N. y Álvarez, T. 2000. Palinofagia de los murciélagos del genero *Glossophaga* (Mammalia: Chiroptera) en México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.). Núm. 081. México. Pp. 23-62.

Santana-Michel, F., J. Arreola & L. Scheinvar. 1987. Guía de excursión botánica a Lagos de Moreno y Ojuelos. Guías de excursiones botánicas en México VIII. Soc. Bot. Mex.-Universidad de Guadalajara. X Congreso Mexicano de Botánica.

SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. 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. Diario Oficial de la Federación 6 de Marzo del 2002. Pp. 86.

Téllez-Girón, G., Mendoza-Duran, A. y Ceballos, G. 1997. Registros notables de mamíferos en el Oeste de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*. Núm. 2. México. Pp. 97-100.

Torres, A., Velázquez, A. y Lobato, J. 2003. Riqueza, diversidad y patrones de distribución espacial de los mamíferos. En: Velázquez, A., Torres, A. y Bocco, G. (eds). *Las enseñanzas de San Juan, investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales*. INE. SEMARNAT y Gobierno del Estado de Michoacán. México. Cap: 125. Pp. 277-299.

Verhoek-Williams, S. E. 1975. A study of the tribe Poliantheae (including Manfreda) and revision of Manfreda and Prochnyanthes (Agavaceae) Doctoral thesis, Cornell University. Ithaca, New York. 405 pp.

Zunino, M. y Zullini, A. 2003. Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. Fondo de cultura económica. México. Pp.359.

Fuentes electrónicas:

- CEA. 2006. Comisión Estatal del Agua de Jalisco. En: <http://www.ceajalisco.gob.mx>.
- Comisión nacional del Agua: www.cna.gob.mx
- Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad: www.conabio.gob.mx
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres: www.cites.org/esp
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). Información por Entidad: <http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/información/nay/territorio/clima>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI): www.inegi.org.mx
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente: www.profepa.gob.mx
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.semarnat.gob.mx
- Servicio de Meteorología Nacional: <http://smn.cna.gob.mx>
- Servicio sismológico nacional: www.ssm.unam.mx

E) GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA", CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

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

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

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

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

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por diferentes obras.

F) COORDENADAS DE LA CLASIFICACION DEL PREDIO

Coordenadas UTM fracción del predio "La Tijera" catastralmente "El Campanario".

COORDENADAS UTM FRACCIÓN DEL PREDIO "LA TIJERA" CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO".			
VERTICE	SUPERFICIE HAS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	14.112516	671677.398	2210670.58
2	14.112516	671830.463	2210670.43
3	14.112516	671840.095	2210515.4
4	14.112516	671849.204	2210394.64
5	14.112516	671589.829	2210385.92
6	14.112516	671432.987	2210109.5
7	14.112516	671422.844	2210112.9
8	14.112516	671400.649	2210128.88
9	14.112516	671381.858	2210148.18
10	14.112516	671364.867	2210172.09
11	14.112516	671346.752	2210193.62
12	14.112516	671338.798	2210193.84
13	14.112516	671332.958	2210200.77
14	14.112516	671325.784	2210205.85
15	14.112516	671309.231	2210195.49
16	14.112516	671304.884	2210204.42
17	14.112516	671296.213	2210195.93
18	14.112516	671286.836	2210197.68
19	14.112516	671283.045	2210194.56
20	14.112516	671273.872	2210202.49
21	14.112516	671268.49	2210216.56
22	14.112516	671262.071	2210221.57
23	14.112516	671255.375	2210217.21
24	14.112516	671252.426	2210220.29
25	14.112516	671239.25	2210226.59
26	14.112516	671233.4	2210239.52
27	14.112516	671218.529	2210248.06
28	14.112516	671208.722	2210243.3
29	14.112516	671203.585	2210233.16

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

30	14.112516	671190.808	2210232.21
31	14.112516	671179.889	2210220.91
32	14.112516	671161.298	2210231.94
33	14.112516	671187.625	2210326.03
34	14.112516	671371.216	2210256.59
35	14.112516	671588.655	2210673.11
1	14.112516	671677.398	2210670.58

Coordenadas UTM del área del huerto frutícola.

COORDENADAS UTM ÁREA DE HUERTA DE AGUACATE			
VERTICE	SUPERFICIE HAS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	11.328536	671589.829	2210385.92
2	11.328536	671488.25	2210206.89
3	11.328536	671469.123	2210215.43
4	11.328536	671456.008	2210219.06
5	11.328536	671455.972	2210225.55
6	11.328536	671443.145	2210228.22
7	11.328536	671429.077	2210233.68
8	11.328536	671426.947	2210238.64
9	11.328536	671431.948	2210246.52
10	11.328536	671427.306	2210257.26
11	11.328536	671421.824	2210265.1
12	11.328536	671413.974	2210270.18
13	11.328536	671406.197	2210270.1
14	11.328536	671399.795	2210271.02
15	11.328536	671391.691	2210270.93
16	11.328536	671379.01	2210269.77
17	11.328536	671378.233	2210270.03
18	11.328536	671588.655	2210673.11
19	11.328536	671677.398	2210670.58
20	11.328536	671830.463	2210670.43
21	11.328536	671840.095	2210515.4
22	11.328536	671849.204	2210394.64
1	11.328536	671589.829	2210385.92

Tabla VIII.29. Coordenadas de las áreas propuestas de compensación ambiental para el proyecto "Operación y Abandono de huerta de aguacate de la fracción del predio rustico denominado "La Tijera", catastralmente "El Campanario", municipio de Atoyac, Jalisco, dentro de la microcuenca San Juan".

COORDENADA UTM ÁREA DE COMPENSACIÓN				
VERTICE	SUPERFICIE HAS	POLIGONO	COORDENADA X	COORDENADA Y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

1	2.78398	1	671378.233	2210270.03
2	2.78398	1	671379.01	2210269.77
3	2.78398	1	671391.691	2210270.93
4	2.78398	1	671399.795	2210271.02
5	2.78398	1	671406.197	2210270.1
6	2.78398	1	671413.974	2210270.18
7	2.78398	1	671421.824	2210265.1
8	2.78398	1	671427.306	2210257.26
9	2.78398	1	671431.948	2210246.52
10	2.78398	1	671426.947	2210238.64
11	2.78398	1	671429.077	2210233.68
12	2.78398	1	671443.145	2210228.22
13	2.78398	1	671455.972	2210225.55
14	2.78398	1	671456.008	2210219.06
15	2.78398	1	671469.123	2210215.43
16	2.78398	1	671488.25	2210206.89
17	2.78398	1	671432.987	2210109.5
18	2.78398	1	671422.844	2210112.9
19	2.78398	1	671400.649	2210128.88
20	2.78398	1	671381.858	2210148.18
21	2.78398	1	671364.867	2210172.09
22	2.78398	1	671346.752	2210193.62
23	2.78398	1	671338.798	2210193.84
24	2.78398	1	671332.958	2210200.77
25	2.78398	1	671325.784	2210205.85
26	2.78398	1	671309.231	2210195.49
27	2.78398	1	671304.884	2210204.42
28	2.78398	1	671296.213	2210195.93
29	2.78398	1	671286.836	2210197.68
30	2.78398	1	671283.045	2210194.56
31	2.78398	1	671273.872	2210202.49
32	2.78398	1	671268.49	2210216.56
33	2.78398	1	671262.071	2210221.57
34	2.78398	1	671255.375	2210217.21
35	2.78398	1	671252.426	2210220.29
36	2.78398	1	671239.25	2210226.59
37	2.78398	1	671233.4	2210239.52
38	2.78398	1	671218.529	2210248.06
39	2.78398	1	671208.722	2210243.3
40	2.78398	1	671203.585	2210233.16
41	2.78398	1	671190.808	2210232.21
42	2.78398	1	671179.889	2210220.91
43	2.78398	1	671161.298	2210231.94
44	2.78398	1	671187.625	2210326.03

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

OPERACIÓN Y ABANDONO DE HUERTA DE AGUACATE DE LA FRACCIÓN DEL PREDIO RUSTICO DENOMINADO "LA TIJERA",
CATASTRALMENTE "EL CAMPANARIO", MUNICIPIO DE ATOYAC, JALISCO, DENTRO DE LA MICROCUENCA SAN JUAN.

45	2.78398	1	671371.216	2210256.59
1	2.78398	1	671378.233	2210270.03