

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MOD PARTICULAR.**



**Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas**

**Ing. Tirso Cuesta Guillén**  
Persona Física

## ÍNDICE

---

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Localización del proyecto y descripción general de la zona .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Tipo de proyecto:.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Coordenadas de referencia.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>8</b>
1.4.1 Objetivo General: .....	8
1.4.2 Objetivos Específicos: .....	8
<b>1.5 Duración del proyecto.....</b>	<b>9</b>
<b>1.6 Datos Generales del Promovente .....</b>	<b>9</b>
<b>1.7 Datos generales del responsable técnico del estudio.....</b>	<b>10</b>
<b>II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Descripción del sistema de agua potable existente. ....</b>	<b>11</b>
2.1.1 Fuente de Abastecimiento.....	11
2.1.2 Obra de Captación.....	11
2.1.3 Línea de Conducción.....	12
2.1.4 Tanque Regulador.....	12
2.1.5 Red de Distribución .....	13
2.1.6 Desinfección. ....	13
2.1.7 Servicio. ....	13
<b>2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EXISTENTE. ....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Red de atarjeas. - .....	13
2.2.2 Colectores y subcolectores. - .....	13
2.2.3 Descargas domiciliarias. - .....	13
2.2.4 Sitio de vertido final. - .....	13
2.2.5 Saneamiento. - .....	14
<b>2.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO. ....</b>	<b>14</b>
2.3.1 Justificación del proyecto. ....	14
2.3.2 Alternativas de Solución planteadas. ....	15
2.3.3 Descripción de la alternativa elegida.....	16
2.3.4 Fuente de Abastecimiento.....	16
2.3.5 Captación.....	16
2.3.6 Línea de Conducción por gravedad. ....	16
2.3.7 Tanque de regularización. - .....	17
2.3.8 Red de Distribución .....	17

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

2.3.9	Servicio .....	18
2.3.10	Desinfección .....	18
<b>2.4</b>	<b>MEMORIA DE CÁLCULO.....</b>	<b>18</b>
2.4.1	Datos de Proyecto. ....	18
2.4.2	Población Actual (2020).....	19
2.4.3	Población de Proyecto.....	19
2.4.4	Dotacion .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.4.5	Funcionamiento Hidráulico de la Línea de Conducción.- .....	20
2.4.6	Capacidad del tanque de regularización.....	20
2.4.7	Funcionamiento hidráulico de la red de distribución.....	20
2.4.8	Selección del equipo de desinfección.....	20
2.4.9	Cruces especiales de ríos, carreteras, vías férreas, etc. ....	21
<b>2.5</b>	<b>CÁLCULO DEL SEDIMENTADOR.....</b>	<b>23</b>
2.5.1	CRITERIOS DE DISEÑO.....	24
2.5.2	DIMENSIONAMIENTO .....	25
2.5.3	DISEÑO DEL DESARENADOR DATOS: .....	25
2.5.4	Utilización de explosivos.....	27
<b>2.6</b>	<b>Operación y mantenimiento.....</b>	<b>27</b>
<b>2.7</b>	<b>Desmantelamiento y abandono de las instalaciones .....</b>	<b>27</b>
<b>2.8</b>	<b>Residuos.....</b>	<b>27</b>
<b>III.</b>	<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO. ....</b>	<b>32</b>
<b>3.1</b>	<b>LEYES APLICABLES AL PROYECTO .....</b>	<b>32</b>
3.1.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	32
3.1.2	Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente .....	33
3.1.3	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. ....	35
3.1.4	Ley de Aguas Nacionales .....	37
3.1.5	3.5.- Ley General De Salud.....	38
3.1.6	Ley Federal De Derechos En Materia De Agua .....	39
<b>3.2</b>	<b>Constitución Política Del Estado De Chiapas.....</b>	<b>39</b>
3.2.1	Ley De Aguas Del Estado De Chiapas.....	40
<b>3.3</b>	<b>Ley Orgánica del Municipio Libre.....</b>	<b>40</b>
<b>3.4</b>	<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS APLICABLES (NOM) 41</b>	
3.4.1	Normas Oficiales Mexicanas aplicables.....	41
<b>3.5</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL.....</b>	<b>42</b>

3.5.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General el Territorio (POEGT).....	42
3.5.2	Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas.....	47
<b>3.5.3</b>	<b>Áreas Naturales Protegidas (ANP).....</b>	<b>49</b>
3.5.4	Sitios RAMSAR .....	50
3.5.5	Regiones Prioritarias.....	50
3.5.6	Regiones Terrestres Prioritarias .....	51
3.5.7	Regiones Hidrológicas Prioritarias .....	51
3.5.8	Áreas de Importancia para la Conservación de la Aves (AICAS) .....	52
<b>3.6</b>	<b>USO DEL SUELO Y VEGETACION. ....</b>	<b>54</b>
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....</b>	<b>57</b>
<b>4.1</b>	<b>Delimitación del área de influencia.....</b>	<b>57</b>
<b>4.2</b>	<b>Delimitación del Sistema Ambiental .....</b>	<b>57</b>
<b>4.3</b>	<b>Situación Actual. ....</b>	<b>58</b>
<b>4.4</b>	<b>Problemática. ....</b>	<b>58</b>
<b>4.5</b>	<b>Medio Físico y Geográfico. ....</b>	<b>59</b>
4.5.1	Localización.....	59
4.5.2	Clima. ....	60
4.5.3	Hidrología. ....	61
4.5.4	Geología.....	62
4.5.1	Clasificación y uso del suelo. ....	63
<b>V.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>72</b>
<b>5.1</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>72</b>
5.1.1	Justificación de la metodología seleccionada. ....	73
<b>5.2</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>83</b>
<b>5.3</b>	<b>Metodología utilizada para la identificación, pronóstico y valoración de impactos ambientales (Metodología RIAM).....</b>	<b>84</b>
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>.....</b>	<b>104</b>
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>.....</b>	<b>104</b>
<b>VI.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES... ..</b>	<b>104</b>
<b>6.1</b>	<b>Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....</b>	<b>104</b>
6.1.1	Medidas de Prevención y Mitigación.....	104
6.1.2	Consideraciones preliminares .....	105

<b>I. Programa de Implementación de las Medidas Ambientales .....</b>	<b>106</b>
<b>VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>127</b>
7.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.....	128
7.2 Escenario sin proyecto .....	128
7.3 Escenario con proyecto .....	129
7.4 CONCLUSIONES.....	131
<b>CAPITULO VIII.....</b>	<b>133</b>
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b>	<b>133</b>
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....</b>	<b>133</b>
8.1 BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA .....	133

## **CAPITULO I.**

# **DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

## **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA**

El trazo del proyecto “Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas,” se localiza en el municipio de Venustiano Carranza y en el municipio de Teopisca Chiapas, dentro de la Subprovincia fisiográfica denominada Depresión Central de Chiapas, siendo aproximadamente la mitad de su superficie montañosa y el resto semiplana. Venustiano Carranza, limita al norte con Totolapa, Nicolás Ruíz y Teopisca, al noreste con Amatenango del Valle, al este con Las Rosas y Socoltenango, al sur con La Concordia, al oeste con Villa Corzo y Chiapa de Corzo, al noroeste con Acala.

El relieve promedio donde se establecerá la línea de conducción parte de una altura de 1,113 msnm y concluye en los 846 msnm, teniendo su punto más bajo en los 682 msnm sobre el paso del Río Blanco.

Venustiano Carranza se localiza a 92 km al Sur oeste de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, la principal vía de comunicación es la carretera estatal No. 190 que conduce a las localidades de Flores Magón, Laja Tendida, Venustiano Carranza y San Francisco Pujilic, siendo 92 km de camino pavimentado, transitable toda época del año.

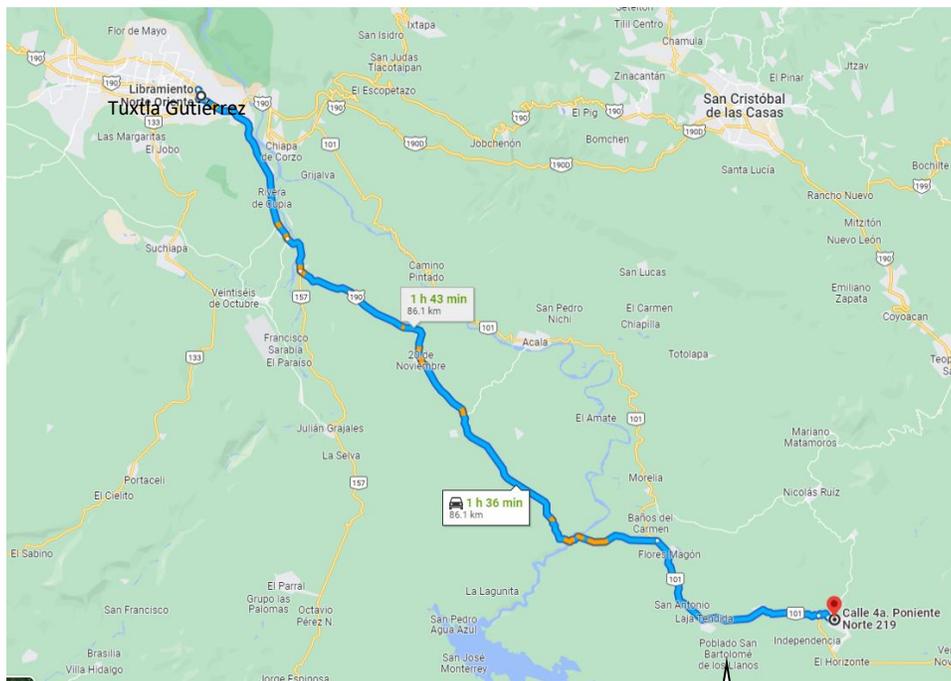


Figura 1.- Localización del poblado (Google Maps). Venustiano Carranza

El trazo tiene como punto de inicio la obra de toma en las coordenadas geográficas UTM (Datum

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

WGS84) 557853.57 m E y 1811828.96 m N, y como punto de término el tanque regulador 1 en las coordenadas UTM (WGS84) 546924.06 m E y 1806705.43 m N. al interior de la zona urbana de la localidad de V. Carranza. (Ver croquis de localización).

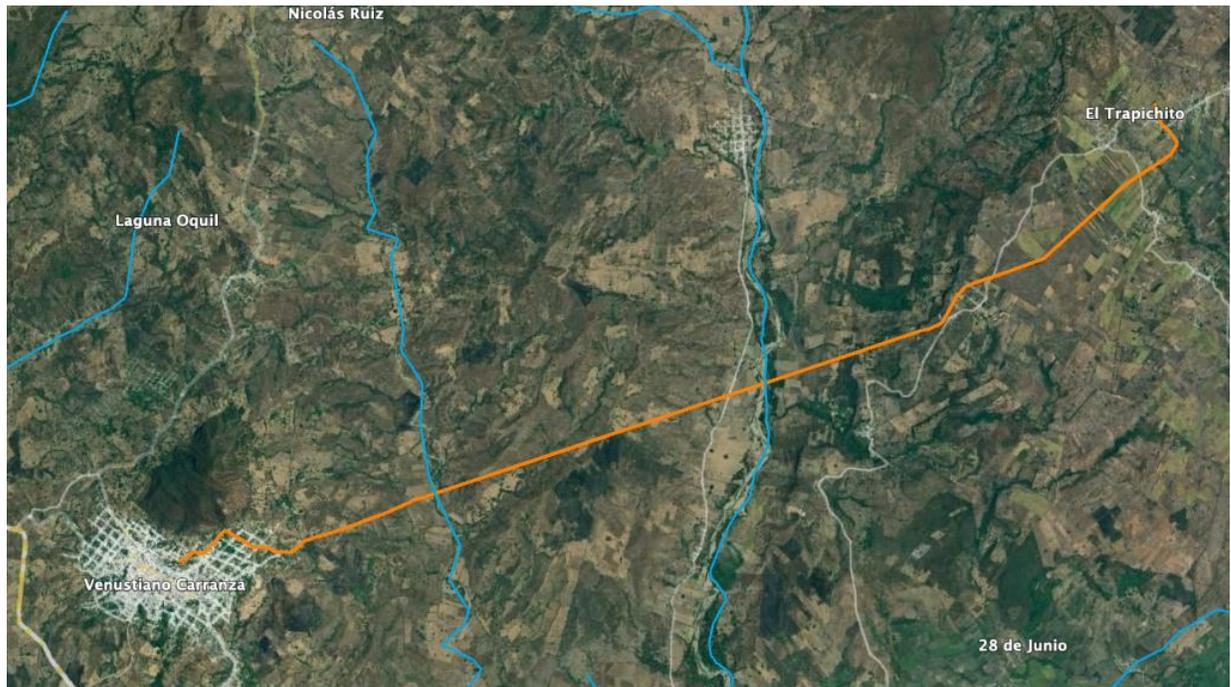


Fig. 1.1.- Ubicación del proyecto (en naranja) respecto de la localidad V. Carranza, Chiapas.

## **1.2 TIPO DE PROYECTO:**

El objeto del proyecto es el de lograr la modernización de la red de agua potable para garantizar el abasto del servicio por los siguientes 20 años, mediante la rehabilitación de una línea existente y la construcción de una línea adicional.

Se determinó que el uso del suelo del trazo corresponde al de pastizal cultivado, agricultura de temporal anual y el de vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, sin que exista el cambio de uso del suelo de terrenos con vegetación forestal.

## **1.3 COORDENADAS DE REFERENCIA**

Coordenadas UTM del proyecto ZONA 15, WGS84

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

Sitio	Coordenadas Geográficas	
	m E	m N
Obra de toma, Manantial la Yerbasanta, Localidad Guadalupe Yerbasanta, VC, Chiapas	557853.57	1811828.96
Tanque Regulador 1, Cabecera municipal de Venustiano Carranza, Chiapas	546924.06	1806705.43

## 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 1.4.1 Objetivo General:

- Intensificar las acciones propuestas para abatir el rezago social y económico, por ello es indispensable contar con los elementos que permitan identificar la problemática particular de cada región, permitiendo así plantear las estrategias, programas y proyectos requeridos que deriven en el impulso y la promoción de un desarrollo equilibrado. Por lo que las autoridades ejidales de Venustiano carranza, Chiapas, se han dado a la tarea de establecer los mecanismos necesarios para coordinar, planear, dirigir y ejecutar las acciones requeridas en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento, durante los próximos años.

### 1.4.2 Objetivos Específicos:

1. Contribuir a la disminución de los rezagos, preferentemente en agua potable, caminos rurales, carreteras y alcantarillado sanitario y saneamiento de los pueblos y comunidades indígenas, a través de proyectos y obras de infraestructura básica, a partir del reconocimiento de sus demandas.
2. Promover acciones de coordinación con instancias de los tres órdenes de gobierno, así como con instituciones sociales y privadas que permitan sumar esfuerzos y recursos económicos, técnicos y humanos en torno al desarrollo de obras de infraestructura básica.
3. Impulsar una estrategia intensiva de proyectos productivos agropecuarios, forestales y artesanales, entre otras iniciativas, apoyar la comercialización de los productos, incidir en la calidad de la vivienda, impulsar la alfabetización, la asistencia escolar, la calidad educativa y la capacitación extra escolar y ampliar los servicios de salud y nutrición.

El objetivo principal de este proyecto es el de proporcionar el servicio el abastecimiento de agua potable de manera eficiente a la localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

Carranza, Chiapas; actualmente cuentan con este sistema de agua potable, se abastecen de dos líneas de conducción. la primera línea y que tiene aproximadamente 40 años de construcción con una longitud aproximada de 14 km y que se alimenta del manantial “Yerba santa” y la segunda línea de conducción de aproximadamente 20 km y con una antigüedad de 12 años aproximadamente que se alimenta del manantial “Chenejá”. Por lo que se hace indispensable la pronta construcción de una nueva línea de conducción desde el manantial de Yerba Santa, para darles mejor calidad de vida a los habitantes.

### **1.5 DURACIÓN DEL PROYECTO**

**El tiempo de construcción del proyecto se estima en un periodo de 6 meses, la vida útil del proyecto en sí, se estima indefinido,** aunque se puede establecer una expectativa inicial mínima de 10 años de vida útil para el sistema de tratamiento con los mantenimientos respectivos y de 30 años para el resto de la infraestructura.

El proyecto no contempla la etapa de abandono del sitio ya que se trata de una obligación de ley el aprovisionamiento del agua potable a la comunidad para consumo, así como su tratamiento posterior una vez servidas.

### **1.6 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

- **Nombre o razón social del solicitante:**

Tirso Cuesta Guillén

Contratista

- **Registro Federal de Causantes:**

████████████████████

- **Domicilio**

██

██

██

Correo: [REDACTED]

#### 1.7 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

- **Ing. Tirso Cuesta Guillén**

- **Domicilio**

[REDACTED]

R.F.C: [REDACTED]

Teléfono: cel.: [REDACTED]

Correo: [REDACTED]

## CAPÍTULO II

# DESCRIPCION DEL PROYECTO

## **II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.**

### **2.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EXISTENTE.**

#### **2.1.1 Fuente de Abastecimiento.**

La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas; actualmente cuentan con dos fuentes de abastecimiento la primera denominada “Yerba Santa” y la segunda denominada “Cheneja”.

#### **2.1.2 Obra de Captación.**

La captación del manantial “Yerba Santa” consiste en una caja colectora con canal de llamada y una toma directa con tubería acero de 12” de diámetro se realizó en un remanso natural que, no obstante, en época de lluvias aumenta su nivel, no alcanza los niveles de que hace decenas de años caracterizaba a esta región del estado, debido a que los ciclos de lluvias se han reducido y por ende los gastos de aportación de los tributarios y corrientes subterráneas han decrecido considerablemente.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

La captación del manantial “Cheneja” localizado al norte centro del territorio del municipio de Teopisca, Chiapas, a una distancia de aproximadamente 20 kilómetros, consiste en una caja colectora construida con mampostería y una toma directa con tubo de acero de 10” de diámetro.

### 2.1.3 Línea de Conducción.

La línea de conducción de este sistema de Yerba Santa consiste principalmente en tubería de asbesto cemento. de 12”, 10” y 8” de Ø, y tubería de acero el agua es conducido a un tanque almacenamiento de 400 m3 aproximadamente.

La línea de conducción de Chenejá consiste principalmente en tuberías de las siguientes características:

<b>Característica</b>	<b>Longitud m</b>
Tubería de acero soldable C-40 DE 305 mm (12”) de Ø	2240.00
Tubería de acero soldable C-40 DE 254 mm (10”) de Ø	5245.60
Tubería de acero soldable C-40 DE 203 mm (8”) de Ø	718.40
Tubería de P.V.C clase C-5 de 305 mm (12”) de Ø	1000.00
Tubería de P.V.C clase C-5 de 254 mm (10”) de Ø	1280.00
Tubería de P.V.C clase C-5 de 200 mm (8”) de Ø	1394.40
Tubería de P.V.C clase C-5 de 160 mm (6”) de Ø	400.00
Tubería de P.V.C clase C-7 de 305 mm (12”) de Ø	1020.00
Tubería de P.V.C clase C-7 de 203 mm (8”) de Ø	40.00
Tubería de P.V.C clase C-7 de 152 mm (6”) de Ø	60.00
Tubería de P.V.C clase C-10 de 305 mm (12”) de Ø	1920.00
Tubería de P.V.C clase C-14 de 305 mm (12”) de Ø	3460.00
Tubería de P.V.C clase C-14 de 254 mm (10”) de Ø	940.00
<b>TOTAL</b>	<b>19,718.40 ML</b>

### 2.1.4 Tanque Regulador.

Actualmente la localidad de Venustiano Carranza con 4 tanques de almacenamiento en buenas condiciones de diferentes capacidades: 400 m3, 500 m3, 200 m3.

#### 2.1.5 Red de Distribución

Referente a la red de distribución, esta no tendrá cambio alguno ya que el gasto máximo horario será el mismo que recibía de la línea de conducción del manantial yerba santa. Así también no se tiene considerado rehabilitar tramos ya que se encuentran en estados óptimos para operar el sistema con una nueva línea.

#### 2.1.6 Desinfección.

No cuentan con ningún tipo de desinfección.

#### 2.1.7 Servicio.

El servicio es a través de toma domiciliaria tipo rural

### **2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EXISTENTE.**

La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas; cuentan con el servicio de alcantarillado sanitario.

#### 2.2.1 Red de atarjeas. -

Cuentan con la red de atarjea en buenas condiciones

#### 2.2.2 Colectores y subcolectores. -

Cuentan con colector en buenas condiciones

#### 2.2.3 Descargas domiciliarias. -

Cuentan con descargas domiciliarias.

#### 2.2.4 Sitio de vertido final. -

No cuenta con este sistema

### 2.2.5 Saneamiento. -

No cuenta con este sistema

## **2.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.**

### 2.3.1 Justificación del proyecto.

- Proporcionar un mejor servicio de agua potable a los habitantes de la localidad de Venustiano Carranza, Chiapas, ya que actualmente el gasto de aportación que corre a través de la línea de conducción del manantial Yerba Santa ha disminuido considerablemente derivado del mal funcionamiento del sistema. Además, arrastra sedimentos y partículas que en su conjunto forman un agua lodosa y llena de raíces en época de lluvia no apta para consumo humano, que constantemente llena de sedimento la caja colectora y obstruye el libre fluido del líquido por las tuberías.

Lo anterior ha provocado enfermedades gastrointestinales y un reclamo constante de la población de Venustiano Carranza hacia las autoridades municipales para satisfacer a mediano y largo plazo la demanda del líquido y proporcionar un servicio que garantice la calidad y sanidad del mismo. El sistema de agua potable de la localidad fue construido aproximadamente hace 40 años por lo que ya cumplió su vida útil y además presenta múltiples problemas, en las visitas que se realizaron a los diversos componentes del sistema se observó lo obsoleto del mismo y deterioro de las principales piezas especiales. Si bien el sistema funcionó en la época que fue construido, el crecimiento constante de la población y el acelerado incremento de la marcha urbana hace necesario realizar un diagnóstico para conocer las actuales condiciones en que se localiza dicho sistema, así como conocer la actual problemática de Agua Potable que la población de VENUSTIANO CARRANZA padece, para ofrecer soluciones acorde a las necesidades reales con periodos de servicio limitado en función de la densidad poblacional y su crecimiento.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

Como resultado del diagnóstico realizado, se concluye que la localidad de VENUSTIANO CARRANZA deberá de disponerse de una fuente de Abastecimiento de Agua Potable libre de sedimentos, arrastres y cualquier otro material que contamine el agua Potable. El Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la localidad establece la necesidad de satisfacer sus necesidades a corto, mediano y largo plazo de manera eficiente y operativamente. Además, deberá aportar el gasto suficiente para el consumo poblacional reflejado a lo largo de los próximos 15 años.

Por este motivo, es que las autoridades del Gobierno estatal, municipal y el el Comisariado de Bienes Comunales se interesan directamente en elevar el nivel de vida de la población, así como disminuir las enfermedades producidas por la carencia del servicio, se ven comprometidos a dar prioridad a la solución de este problema, recurriendo a la pronta construcción de una nueva línea de conducción de agua potable del manantial de yerba santa, así como a la rehabilitación de la línea de conducción del manantial de cheneja

### 2.3.2 Alternativas de Solución planteadas.

#### **1ª ALTERNATIVA.**

Para abastecer de agua a La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas, se utilizará un manantial denominado “Yerba Santa”, el cual fue aforado por medio del método volumétrico, realizándolo en el tanque de almacenamiento de 1000 m<sup>3</sup> y se llenó en un tiempo promedio de 6 horas. y se rehabilitara la línea de conducción de cheneja y así garantizar el abastecimiento de agua potable por los siguientes 15 años.

$$T1 = 6.0 \text{ hrs} = 21600 \text{ segundos}$$

Por lo tanto, se tiene: Gasto de aforo = 1,000,000 lts / 21600 seg = 46.29 l/seg (con fecha 08 de mayo del 2023)

#### **2ª ALTERNATIVA.**

Como segunda alternativa de solución las autoridades de la localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas, proponen se construya pozos profundos.

**Resolución:** como respuesta a las dos alternativas propuestas a los habitantes y autoridades, La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas; se obtuvo que la primera alternativa era la que ellos apoyarían y desean que sea construida, facilitando la obtención de los permisos necesarios que se requieran.

### 2.3.3 Descripción de la alternativa elegida.

El proyecto consiste en la rehabilitación de la línea de conducción del manantial Cheneja, así como la rehabilitación de la caja colectora existente del manantial de Yerba Santa y la construcción de una nueva línea de conducción con tubería de p.v.c de 250 mm (10”) diámetro Clase 5, 7 y 10 y tubería de acero soldable de 250 mm (10”) de diámetro.

### 2.3.4 Fuente de Abastecimiento.

Para abastecer de agua a La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas, se utilizará un manantial denominado “Yerba Santa”, el cual fue aforado por medio del método volumétrico, obteniendo un gasto de aforo de 46.29 l/seg.

### 2.3.5 Captación

La captación del manantial “yerba santa” consiste en una caja colectora con canal de llamada y una toma directa con tubería acero. de 12” de diámetro se realizó en un remanso natural que, no obstante, en época de lluvias aumenta su nivel, no alcanza los niveles de que hace decenas de años caracterizaba a esta región del estado, debido a que los ciclos de lluvias se han reducido y por ende los gastos de aportación de los tributarios y corrientes subterráneas han decrecido considerablemente.

La captación del manantial “Cheneja” localizado al norte centro del territorio del municipio de Teopisca, Chiapas, a una distancia de aproximadamente 20 kilómetros, consiste en: en una caja colectora construida con mampostería y una toma directa con tubo de acero de 10” de diámetro



2.3.6 Línea de Conducción por gravedad.

Para la línea de se propone un sistema por gravedad, ya que el manantial se encuentra en una parte más alta que el tanque de regularización existente; a esta línea se le suministrarán e instalarán las siguientes tuberías:

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

Conducción	Longitud m
Tubería de P.V.C clase C-5 de 254 mm (10") de Ø	3,906.95
Tubería de P.V.C clase C-7 de 254 mm (10") de Ø	1,268.20
Tubería de P.V.C clase C-10 de 254 mm (10") de Ø	911.76
Tubería de acero soldable C-40 DE 254 mm (10") de Ø	7,075.27
<b>Total</b>	<b>13,162.18</b>

Además, se instalarán 35 válvulas admisión y expulsión y 36 válvulas de desfogue, a lo largo de dicha línea de proyecto, para eficientar su funcionamiento.

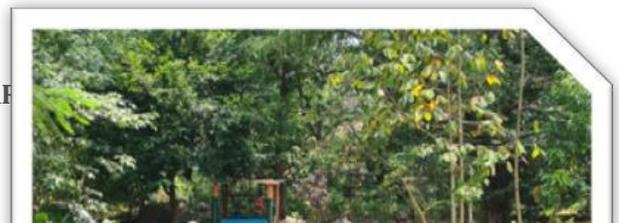
### 2.3.7 Tanque de regularización. -

Se propone utilizar los tres tanques existentes de 500, 400 y 200 m<sup>3</sup> en donde se instalan las conexiones de llegada y salida hacia la red, limpieza y desfogue en el tanque que llega la línea de conducción de “yerba santa”



### 2.3.8 Red de Distribución

Referente a la red de distribución, esta no tendrá cambio alguno ya que el gasto máximo horario será el mismo que recibía de la línea de conducción del manantial Yerba santa. Así también no se tiene considerado rehabilitar tramos ya que se encuentran en estados óptimos para operar el sistema con una nueva línea.



### 2.3.9 Servicio.

Para este proyecto las tomas domiciliarias seguirán siendo las existentes y consiste en una toma tipo 4-C rural, con poliducto de alta densidad de 13 mm (1/2”) de Ø RD-9 y cuadro de Fo. Go. de 13 mm (1/2”) de Ø CED-40.

### 2.3.10 Desinfección.

Para seleccionar el equipo de cloración se realizará la prueba físico-químico y bacteriológico, (con una muestra de agua del Manantial de proyecto denominado “ yerba santa y cheneja”), según este resultado se utilizará un equipo tipo raibow, el cual se instalará en el tanque de regularización de existente. (Se anexa estudio correspondiente).

Así también se construirán tanques sedimentadores de concreto armado de 16.75 Mts. de ancho y 27.35 Mts. de largo. Así también se realizarán las conexiones necesarias para su buen funcionamiento hidráulico. Estas estar ubicadas antes de la llegada de los tanques existentes de las líneas de conducción de cheneja y la línea de proyecto de yerba santa. Para garantizar con esto una mejor calidad del agua a servir en época de lluvia

## **2.4 MEMORIA DE CÁLCULO.**

### 2.4.1 Datos de Proyecto.

- **Población actual (2020):** 16144 hab. (según censo )
- **Población de proyecto (2038):** 23139 hab.
- **Dotación:** 200 lts/hab/día
- **Tasa de crecimiento media anual =** 2.02 %

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

- **Gasto medio diario:** 53.56 l/seg. Gasto máximo diario: 74.98 l/seg. Gasto máximo horario: 116.22 l/seg.
- **Coefficiente de variación diaria y horaria:** 1.4 y 1.55
- **Fuente de abastecimiento:** Agua superficial “Manantial yerba santa” Tipo de captación: Caja Colectora con Canal de Llamada (existente) Conducción: Gravedad
- **Regularización:** Tanque superficial de mampostería existente 400 y 500 m<sup>3</sup> cap. existentes
- **Distribución:** Gravedad
- **Servicio:** Tomas Domiciliarias existentes
- **Desinfección:** Clorador mca. Rainbow de proyecto para tanque existente
- **Aforo** = 46.29 l/seg (realizado con fecha 08 de mayo 2023)

#### 2.4.2 Población Actual (2020)

Para obtener la población actual 2023, se tomó los datos del censo de población y vivienda del 2020 para esta localidad, dando como resultado una población de 8,281 mujeres y 7,863 hombres, haciendo un total de 16,144 habitantes.

Pactual (2020) = 16,144 habitantes

#### 2.4.3 Población de Proyecto.

Utilizando la fórmula del método geométrico y una tasa de crecimiento de 2.02 %: Para obtener la población de proyecto 2038, para la localidad de Venustiano Carranza, Chiapas, se utilizará la media estatal igual de 2.02 %, dando como resultado una población al 2038 de 23,139 Hab.

#### 2.4.4 Dotación

Para la localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas, por su clima cálido- subhúmedo y a su número de habitantes de proyecto se tiene una dotación igual a 200 lts/hab/día, para el clima templado, lo que arroja lo siguiente:

- Gastos medio diario: 53.56 l/s;
- Gasto máximo diario: 74.98 l/s.

- Gasto máximo Horario (Q.M.H). 116.22 l/s

#### 2.4.5 Funcionamiento Hidráulico de la Línea de Conducción.-

Se anexa cuadro de cálculo de línea de conducción por gravedad.

#### 2.4.6 Capacidad del tanque de regularización.

Para este caso se utilizar los tanques superficiales existentes de 400 , 500 y 200 m<sup>3</sup> m<sup>3</sup>

#### 2.4.7 Funcionamiento hidráulico de la red de distribución.

Referente a la red de distribución, esta no tendrá cambio alguno ya que el gasto máximo horario será el mismo que recibía de la línea de conducción de la manantial yerba santa. Así también no se tiene considerado rehabilitar tramos ya que se encuentran en estados óptimos para operar el sistema con una nueva línea.

#### 2.4.8 Selección del equipo de desinfección.

A la muestra de agua obtenida de la fuente de abastecimiento propuesta se le realizó un estudio físico-químico, bacteriológico y organoléptico, encontrándose que la muestra analizada

se encuentra libre de contaminación bacteriológica. El aspecto fisicoquímico se encuentra dentro del rango establecido por la NOM-127-SSA1-1994.

Debido a que la muestra analizada no presenta contaminación Bacteriológica, pero en otra época del año pudiera presentarla, es necesario por lo menos adicionar cloro en cualquiera de sus formas (Hipoclorito de sodio, cloro gaseoso) en proporción tal que se obtenga un cloro residual al ser medido de 1.5 ppm (1.5 mg/litro), dicha concentración se adquiere al adicionarle una cantidad aproximada de 2.0-2.5 gramos de hipoclorito de calcio por cada metro cúbico de agua tratada.

Para efectuar la desinfección deberá aplicársele hipoclorito de calcio al 65% granulado o en tabletas, en un rango de uno a tres partes por millón, para lo cual se propone la instalación de un equipo de cloración tipo rainbow modelo 300-29X, en la salida de cada tanque de almacenamiento.



**Figura clorador tipo rainbow modelo 300-29X, con accesorios.**

#### 2.4.9 Cruces especiales de ríos, carreteras, vías férreas, etc.

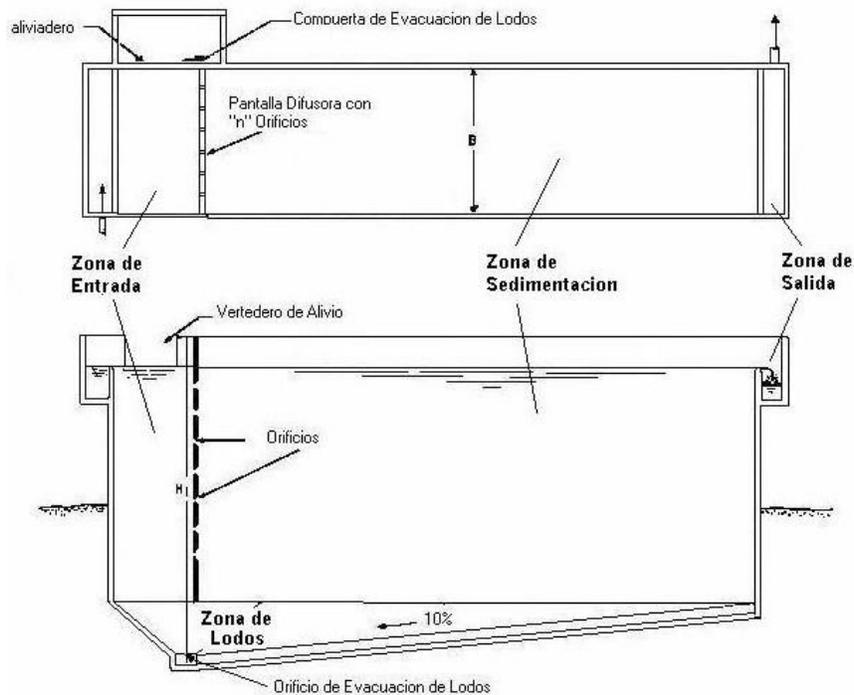
Para este caso, se utilizará los cruces existentes en ríos y no se encontraron cruces **especiales a construir**.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---



## 2.5 CÁLCULO DEL SEDIMENTADOR



**Figura . Sedimentador (Planta y Corte Longitudinal). PARTES DEL SEDIMENTADOR**

### A) ZONA DE ENTRADA

Estructura hidráulica de transición, que permite una distribución uniforme del flujo dentro del sedimentador.

### B) ZONA DE SEDIMENTACIÓN

Consta de un canal rectangular con volumen, longitud y condiciones de flujo adecuados para que sedimenten las partículas. La dirección del flujo es horizontal y la velocidad es la misma en todos los puntos, flujo pistón.

### C) ZONA DE SALIDA

Constituida por un vertedero, canaletas o tubos con perforaciones que tienen la finalidad de recolectar el efluente sin perturbar la sedimentación de las partículas depositadas.

## D) ZONA DE RECOLECCIÓN DE LODOS

Constituida por una tolva con capacidad para depositar los lodos sedimentados, y una tubería y válvula para su evacuación periódica.

### 2.5.1 CRITERIOS DE DISEÑO

- El periodo de diseño, teniendo en cuenta criterios económicos y técnicos es de 8 a 16 años.
- El número de unidades mínimas en paralelo es de dos (2) para efectos de mantenimiento.
- El periodo de operación es de 24 horas por día.
- El tiempo de retención será entre 2 - 6 horas.
- La carga superficial será entre los valores de  $2 - 10 \text{ m}^3 / \text{m}^2 / \text{día}$ .
- La profundidad del sedimentador será entre 4.00 -4.50 m.
- La relación de las dimensiones de largo y ancho (L/B) será entre los valores de 1.5 – 3
- La relación de las dimensiones de largo y profundidad (L/H) será entre los valores de 5 a 20.
- El fondo de la unidad debe tener una pendiente entre 5 a 10% para facilitar el deslizamiento del sedimento.
- La velocidad en los orificios no debe ser mayor a 0,15 m/s para no crear perturbaciones dentro de la zona de sedimentación.
- Se debe aboquillar los orificios en un ángulo de  $15^\circ$  en el sentido del flujo.
- La descarga de lodos se debe ubicar en el primer tercio de la unidad, pues el 80% del volumen de los lodos se deposita en esa zona.
- Se debe efectuar experimentalmente la determinación del volumen máximo que se va a producir.
- El caudal por metro lineal de recolección en la zona de salida debe ser igual o inferior a 3 l/s.
- Se debe guardar la relación de las velocidades de flujo y las dimensiones de largo y altura.
- La sección de la compuerta de la evacuación de lodos (A 2 ) debe mantener la relación. Donde t es el tiempo de vaciado.
- La ubicación de la pantalla difusora debe ser entre 0,7 a 1,00 m de distancia de la pared de entrada.
- Los orificios más altos de la pared difusora deben estar a  $1/5$  o  $1/6$  de la altura (H) a partir de la superficie del agua y los más bajos entre  $1/4$  ó  $1/5$  de la altura (H) a partir de la superficie del fondo.

## 2.5.2 DIMENSIONAMIENTO

**- Determinar el área superficial de la unidad ( $A_s$ ), que es el área superficial de la zona de sedimentación, de acuerdo a la relación:**

## 2.5.3 DISEÑO DEL DESARENADOR DATOS:

Caudal de Diseño: 46.29 l/seg

Densidad relativa de la arena: 2,65

Diámetro de la partícula: 0,02 cm Temperatura del agua: 20 °C Entonces:

- De la tabla del anexo 1.

Viscosidad Cinemática ( $\eta$ ) =  $1.0105 \times 10^{-2}$  cm<sup>2</sup> /seg.

Luego, de la fórmula:

Se tiene velocidad de sedimentación ( $V_s$ ) = 3.55 cm/seg.

**- Se determina las dimensiones de largo, ancho y profundidad respetando los criterios de diseño.**

**Largo : L = 8 m Ancho : B = 0.5 m Profundidad : h = 0.5 m**

**Luego la velocidad horizontal:**

**$V_h = 14.74$  cm/seg**

**Se determina el valor de rugosidad de la cámara mediante:**

**Luego se ingresa a la gráfica 4, de donde se tiene  $f = 0,027$ .**

**- Se determina la velocidad de desplazamiento o resuspensión:**

**$V_d = 19.56$  cm/seg**

**Lo que indica que no habrá resuspensión pues  $V_d > V_h$ .**

**- Se determina el periodo de retención:**

**PR = 50 seg**

Se determina la longitud del tramo de transición.

$$L = 0.25 \text{ m}$$

**A) SI SE TIENE UN CONTROL POR VERTEDERO PROPORCIONAL (SUTRO)**

**Caudal máximo : 46.29 l/seg Caudal medio : 23.145 l/seg Caudal mínimo : 11.57 l/seg**

**Ancho máximo,  $l_{max} = 0.15 \text{ m}$**

**Área transversal media,  $A_{tmedia} = 0.1 \text{ m}^2$**

**Área transversal mínima,  $A_{tmin} = 0.05 \text{ m}^2$**

**Altura media,  $h_{media} = 0,2 \text{ m}$**

**Altura mínima,  $h_{min} = 0,1 \text{ m}$**

**Valor de  $K = 0,027$**

**Entonces:  $l_{media} = 0,061 \text{ m}$   $l_{min} = 0,086 \text{ m}$**

**B) SI SE TIENE UN CONTROL POR GARGANTA O PARSHALL C)**

**Se asume el ancho de la garganta,  $b = 0,08 \text{ m}$**

**Entonces se tiene:**

**Altura máxima,  $h_{max} = 0,26 \text{ m}$  Altura mínima,  $h_{min} = 0,10 \text{ m}$  Ancho máximo,  $w_{max} = 1,14 \text{ m}$   
Ancho mínimo,  $w_{min} = 0,72 \text{ m}$ . **DISEÑO DEL SEDIMENTADOR****

**Se tiene como datos:**

**Caudal de diseño:  $Q = 0.04629 \text{ m}^3 / \text{seg}$**

**Velocidad de sedimentación:  $V_s = 0.00011205 \text{ m/seg}$**

**- Se determina el área superficial de la unidad ( $A_s$ ).**

$$A_s = 384 \text{ m}^2$$

**- Se asume un ancho del sedimentador y se determina la longitud de la zona de sedimentación.**

$$B = 16 \text{ m}$$

#### 2.5.4 Utilización de explosivos

No aplica, no se utilizará ningún tipo de explosivo en la obra.

### 2.6 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa únicamente se realizará el mantenimiento de la vía, consistente en limpia de maleza supervisión de los cruces con cuerpos de agua para detección de fugas y/o estado de la tubería, revisión del estado de la tubería y mantenimiento preventivo y correctivo (reposición de piezas o tramos corroídos o que presenten fugas).

Esta etapa estará a cargo del SAPAM por lo que transcurre el trazo de la obra.

### 2.7 DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

No aplica, la obra es en beneficio social y de salud mediante el abastecimiento de agua potable a 19 localidades rurales, por lo que no se tiene contemplado su desmantelamiento o abandono a largo plazo.

### 2.8 RESIDUOS

Durante las fases de Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento se estarán generando diferentes residuos en características y cantidades diversas.

En ninguna fase de la obra se generarán residuos peligrosos.

Para el caso de los residuos no peligrosos, estos serán del tipo domésticos tanto en estado líquido como sólido principalmente, serán generados en distintos frentes de la obra (sanitarios portátiles, áreas de preparación de tubería, almacenes, oficinas de campo, etc.).

Para el caso de los residuos sujetos a condiciones de manejo especial, se generarán principalmente en la fase de Construcción, y por sus características inherentes sólo se enfocará a su identificación y acopio temporal, para después ser entregados a empresas certificadas en la recepción, transporte y manejo final de este tipo de materiales. En ningún momento serán dispuestos en rellenos sanitarios.

Los volúmenes generados para cada tipo de residuo estarán en función de diferentes aspectos propios de la obra. Los volúmenes de residuos no peligrosos están en función de la presencia o no de basura en el área de trabajo, de la cantidad de personal a laborar, la demanda propia de insumos específicos, así como la dinámica propia del proceso constructivo.

La estimación se torna más difícil, cuando, por ejemplo, en la fase de Operación y mantenimiento, la probabilidad de sustitución de tubería es baja, además, por causas lógicas se desconoce la longitud de probable tubería a sustituir, situación que impide conocer el volumen de distintos residuos a generar.

Aún con lo anterior, el Programa de Manejo de Residuos llevará un registro de las características y volúmenes de producción de residuos en sus diferentes modalidades.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>Actividad</b>	<b>Residuo</b>	<b>Estado</b>	<b>Propuesta de manejo</b>
<b>Preparación del sitio</b>			
Limpeza y trazo	Basura, tierra, maleza	Sólido	Se procede a la separación de residuos hasta donde sus características propias lo permitan. La basura se dispondrá en contenedores de almacenamiento temporal para su posterior entrega al sistema municipal correspondiente. La maleza será triturada y mezclada con el suelo recuperado y dispuesto según los establezca el responsable ambiental de la obra.
<b>Construcción</b>			
Excavación para estructuras	Tierra, piedras	Sólido	El volumen de suelo extraído se dispondrá temporalmente a lado de la excavación, el sobrante de la actividad de relleno se dispondrá lateralmente al trazo.
Instalación de tuberías	Restos de acero, soldadura	Sólido	Se hará un proceso de recuperación y acopio de estos residuos para su clasificación y manejo de acuerdo a sus especificidades. Los restos de acero serán entregados a empresas recicladoras.
<b>Operación y mantenimiento</b>			
Mantenimiento de vía	Basura, tierra, maleza	Sólido	Se procede a la separación de residuos hasta donde sus características propias lo permitan. La basura se dispondrá en contenedores de almacenamiento temporal para su posterior entrega al sistema municipal correspondiente. La maleza será triturada y mezclada con el suelo recuperado y dispuesto según los establezca el responsable ambiental de la obra.

Las emisiones a realizar en las fases de Preparación del sitio y Construcción principalmente, y su fuente de origen estará principalmente en el desempeño de la maquinaria y equipo de combustión a gasolina y diesel, quienes estarán generando gases como el óxido de carbono y óxido de nitrógeno, entre otros.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

La estimación de volúmenes de gases contaminantes únicamente puede ser calculada de manera indirecta a través de la producción de gases por unidad de combustible empleado.

Contaminante	Gasolina	Diesel	Promedio	Máxima	Mínima
	gr / l		kg		
Monóxido de carbono	6.18	7.1	246	511	39
Óxidos de nitrógeno	7.0	11	522	734	52
Dióxido de azufre	0.025	0.4	15	22	1
Hidrocarburos	1.2	0.2	27	40	5

Fuente: Strauss and Mainwaring 1993; Sans Fonfria and Ribas 1999.

Otros residuos que no necesariamente pudieran encontrarse en estado gaseoso, pero sí dispersarse a través del aire son partículas (polvos) generados por la excavación y tapado de zanjas, gases de soldadura, vapores de combustibles y sustancias volátiles, etc.

Para los aspectos de generación de ruidos, se establece que los niveles de ruido pico varían de 92 a 108 dBA (decibeles, ponderación A), rango que disminuye conforme se aleja de la fuente emisora. Para una distancia de 15 metros el rango se ubica entre 72-102 dBA, para una distancia de 30 metros de 66-92 dBA, a 60 metros de 60-90 dBA y para una distancia de 120 metros el rango es de 54-84 dBA.

Fuente emisora	Nivel de Ruido Pico DBA	Distancia de la Fuente			
		15 m	30m	60m	120m
Camioneta pick up	92	72	66	60	54
Camión de volteo	108	88	82	76	70
Tractor	107	87-102	81-96	75-90	69-84
Retroexcavadora	104	73-83	67-80	61-94	55-68
Camión 3 toneladas	108	88-91	82-85	76-79	70-73
Equipo de soldadura	108	88	82	76	70
Revolvedora		94			
Generador de gasolina		93			
Camión pesado de 10 Ton.		93			

Fuente: EPA, 1972. Noise Control Act.

dBA: Nivel de presión sonora tomando en cuenta el comportamiento del oído humano en función de la frecuencia, utilizando el filtro de ponderación A

ESTADO DE CHIAPAS

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

## **CAPITULO III**

# **VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

### III. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

El objetivo de este capítulo es exponer la vinculación del proyecto con las disposiciones jurídicas ambientales aplicables al proyecto de construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, así como las relativas al ordenamiento del territorio.

#### 3.1 LEYES APLICABLES AL PROYECTO

##### 3.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo No.1 legitima a todo mexicano el goce de las garantías que ella otorga, las cuales no podrán restringirse ni suspenderse; para el caso, en el Título Quinto “De los Estados de la Federación y el Distrito Federal”, en el inciso a) de la fracción III del artículo 115, se estipula que “... *Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales...*”

El marco legal ambiental del proyecto se fundamenta principalmente en el artículo 4° que garantiza que “*Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.*”, aspecto que se reafirma en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 1° fracción I.- “*Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;*”

La Constitución, establece lineamientos sobre las facultades de los gobiernos con relación a la planeación del desarrollo urbano:

El artículo 26 de la Constitución menciona que “...*confiere al Ejecutivo Federal las facultades para llevar a cabo la planeación económica nacional, mediante un Plan Nacional de Desarrollo para inducir y concertar con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución...*”. Debido a que este Plan puede ser considerado como un instrumento de Gestión Ambiental, es necesario su análisis y referencia al momento de justificar la realización de una obra pública que busca alcanzar los objetivos de dicho Plan.

Es importante destacar el artículo 27 que indica que “...*la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, la cual*

ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada”.

### **Artículo 27**

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

### **3.1.2 Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente**

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas en las cuales la nación ejerce su jurisdicción y soberanía. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- Definir los principios de la política ecológica general y regular los instrumentos para su aplicación.
- Propiciar el ordenamiento ecológico, la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.
- Proteger las áreas naturales y la flora y la fauna y acuáticas de la nación.
- Aprovechar racionalmente los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas.
- Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

- Invitar a participar al Gobierno Federal, de las Entidades Federativas y de los municipios, en la materia. El Gobierno Federal debe estar pendiente de las actividades del medio ambiente que se desarrollen tanto en estados como municipios.

Las disposiciones de esta Ley en materia de Obra pública se indican a continuación:

**Artículo 28.-** *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetar. 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.*

*Fracción I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;*

*Fracción X .- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;*

Luego entonces el mismo Artículo dice: *El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este Artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.*

**Artículo 89.-** *Los criterios para el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en:*

*Fracción II.- El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;*

**Artículo 117.-** *Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:*

*Fracción I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;*

*Fracción III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;*

### 3.1.3 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

Este Reglamento tiene como prioridad la de describir los requerimientos y observancias jurídicas que abarcan las disposiciones administrativas para la evaluación del impacto ambiental a nivel federal por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

#### **Artículo 5 Inciso A**

##### **A) HIDRÁULICAS:**

*I. Presas de almacenamiento, derivadoras y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón de metros cúbicos, jagüeyes y otras obras para la captación de aguas pluviales, canales y cárcamos de bombeo, con excepción de aquellas que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones consideradas prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies incluidas en alguna categoría de protección, el desabasto de agua a las comunidades aledañas, o la limitación al libre tránsito de poblaciones naturales, locales o migratorias;*

*II. Unidades hidroagrícolas o de temporal tecnificado mayores de 100 hectáreas;*

*III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas;*

**IV. Obras de conducción para el abastecimiento de agua nacional que rebasen los 10 kilómetros de longitud, que tengan un gasto de más de quince litros por segundo y cuyo diámetro de conducción exceda de 15 centímetros;**

*V. Sistemas de abastecimiento múltiple de agua con diámetros de conducción de más de 25 centímetros y una longitud mayor a 100 kilómetros;*

*VI. Plantas para el tratamiento de aguas residuales que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales, excepto aquellas en las que se reúnan las siguientes características: a) Descarguen líquidos hasta un máximo de 100 litros por segundo, incluyendo las obras de descarga en la zona federal; b) En su tratamiento no realicen*

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

actividades consideradas altamente riesgosas, y c) No le resulte aplicable algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley;

VII. Depósito o relleno con materiales para ganar terreno al mar o a otros cuerpos de aguas nacionales;

VIII. Drenaje y desecación de cuerpos de aguas nacionales;

IX. Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales;

X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;

XI. Plantas potabilizadoras para el abasto de redes de suministro a comunidades, cuando esté prevista la realización de actividades altamente riesgosas;

XII. Plantas desaladoras;

XIII. Apertura de zonas de tiro en cuerpos de aguas nacionales para desechar producto de dragado o cualquier otro material, y

XIV. Apertura de bocas de intercomunicación lagunar marítimas.

<b>Art. 5° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental siguientes:</b>
<b>Inciso A) HIDRAULICAS</b> <b>Fracción IV.- . Obras de conducción para el abastecimiento de agua nacional que rebasen los 10 kilómetros de longitud, que tengan un gasto de más de quince litros por segundo y cuyo diámetro de conducción exceda de 15 centímetros</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Diámetro de conducción de los elementos del sistema.</b> El proyecto conducirá un volumen medio de 53.56 l/seg. Gasto máximo diario: 74.98 l/seg. Gasto máximo horario: 116.22 l/seg.</li><li>• <b>Longitud de la línea principal y secundarias</b> La longitud máxima del sistema es de 13.162 km, que es superior a los 10 km que señala la fracción del REIA para requerir la presentación de MIA.</li></ul>
<b>Inciso O) CAMBIO DE USO DEL SUELO</b>
El trazo de la línea principal (Yerbasanta) y secundaria (Cheneja) transcurre sobre diferentes usos del suelo, entre estos la vegetación secundaria de bosque de encino y de agricultura de

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

<p>temporal, áreas desprovistas de vegetación, pastizal cultivado y asentamientos humanos y pastizal inducido.</p> <p>El trazo ha sido dispuesto sobre zonas preferentemente alteradas a orillas de caminos y no incurre en el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, asimismo la disposición del tubo sobre estos terrenos no cambia el uso del suelo en los sitios en donde se dispondrá.</p>
<b>Inciso S) ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS</b>
<p>No existen áreas naturales protegidas federales en el trazo de las líneas principal y secundarias del proyecto, las más cercana se ubica a más de 30 km al noreste de la obra de toma principal 0+000 siendo la Reserva de Bosques de Chanal, en la práctica inexistente al no tener Plan de Manejo decretado, ni personal encargado de su manejo.</p>
<b>Prohibiciones en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local POETCH</b>
<p>No existen restricciones en las <b>UGA 83</b></p>

Este reglamento tiene por objetivo el ordenamiento de observancia general en todo el territorio nacional mexicano, observando el daño ambiental, al ecosistema y deterioro a los ecosistemas, el desequilibrio ecológico grave, el impacto ambiental acumulativo, el impacto ambiental sinérgico, el impacto ambiental significativo o relevante, el impacto ambiental residual, así como a las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación.

Como se puede observar El proyecto por tratarse de una línea de conducción de agua nacional aplica para los supuestos que requieren de la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental en su construcción, motivo por el cual, esta exceptuada al aplicar los criterios del artículo 5° Inciso Sub-inciso A) HIDRAULICAS Fracción IV del reglamento en comento.

En este sentido el presente proyecto se ajusta a lo enmarcado en los artículos y fracciones indicadas, de ingresar al procedimiento de evaluación en materia del impacto ambiental ante la SEMARNAT, el presente documento técnico contiene la información técnica pertinente que logrará verificar que se cumpla con las especificaciones que marca la legislación ambiental, para ser ecológicamente y jurídicamente viable su ejecución.

### 3.1.4 Ley de Aguas Nacionales

Esta ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. En su artículo 4 manifiesta lo siguiente:

**Artículo 4.-** *La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de “La Comisión”.*

En el artículo 44 del Capítulo I relativo al Uso Público Urbano, del título Sexto “Usos del Agua”, menciona “...la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales o del subsuelo por parte de los sistemas estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante la asignación que otorgue “La Comisión”...”, y se añade en el Artículo 45 “...Es competencia de las autoridades municipales, con el concurso de los gobiernos de los estados en los términos de la ley, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales...” Sobre el aprovechamiento de las aguas nacionales señala lo siguiente en su artículo 118:

**Artículo 118:** *Los bienes nacionales a que se refiere el presente título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue “la Autoridad del Agua” para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley. Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población. Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.*

**Artículo 118 BIS: Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a:**

**Fracción VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión. El incumplimiento de las disposiciones previstas en el presente Artículo será motivo de suspensión y en caso de reincidencia, de la revocación de la concesión respectiva. En relación con materiales pétreos, se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de la presente Ley.**

### 3.1.5 3.5.- Ley General De Salud

La Ley General de Salud establece en el artículo 65 del Capítulo V concerniente a la Atención Materno-Infantil, en su título Tercero “Prestación de los Servicios de Salud”, que “...las autoridades sanitarias, educativas y laborales, en sus respectivos ámbitos de competencia, apoyarán y fomentarán acciones relacionadas con los accesos **al agua potable** y medios necesarios de eliminación de excretas...”

### 3.1.6 Ley Federal De Derechos En Materia De Agua

Esta Ley establece los Derechos que se pagarán por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, en materia de agua, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público.

En el Artículo 223, Apartado B, Inciso c menciona que *“...Para los efectos del uso de agua potable, se considerará que los ingresos que se obtengan por la recaudación de los derechos por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales a que se refiere esta fracción, que paguen los municipios, se destinarán a la Comisión Nacional del Agua para obras de infraestructura hidráulica...”*

## 3.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE CHIAPAS

La Constitución Política Estatal confiere al Gobierno del Estado de Chiapas, las facultades para adecuar su legislación a las necesidades del desarrollo planeado de la economía y sociedad.

Además, estipula que los Ayuntamientos, conforme a las leyes, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia y en la formulación y aplicación de programas de desarrollo regional.

En artículo 70, Los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones conforme a las siguientes bases:

I.- ...

**II.- “Los municipios del Estado tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:**

- a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.**
- b) Alumbrado público.
- c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.
- d) Mercados y centrales de abasto.
- e) Panteones.
- f) Rastro.
- g) Calles, parques y jardines y su equipamiento.
- h) Seguridad pública, en los términos del artículo 21 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Policía Preventiva Municipal y Tránsito.

- i) Los demás que el Congreso del Estado determine según las condiciones territoriales y socio-económicas de los municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

### 3.2.1 Ley De Aguas Del Estado De Chiapas

Esta Ley tiene por objeto reglamentar los servicios públicos en materia de agua potable y alcantarillado, así como la organización funcionamiento y atribuciones del instituto estatal del agua y la coordinación entre municipios y el estado y entre este y la federación para la realización de las acciones relacionadas con la explotación , uso y aprovechamiento del agua entre otros asuntos que regula.

### **3.3 LEY ORGÁNICA DEL MUNICIPIO LIBRE**

El Municipio que es la célula soberana de los Estados de la Federación, recibe de la Carta Magna a través de la Ley Orgánica del Municipio Libre, en el inciso a de la fracción XXV del artículo 35, del Capítulo III *“De las Atribuciones del Ayuntamiento”*, dice *“...el ayuntamiento tiene a su cargo los servicios públicos municipales de agua potable, drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales...”*.

### 3.4 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS APLICABLES (NOM)

#### 3.4.1 Normas Oficiales Mexicanas aplicables

Instrumento Normativo	Aplicación en el proyecto
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996.-</b>	Con la realización de este proyecto se pretende dar cumplimiento a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales. Es decir, se pretende el saneamiento de las aguas residuales generadas
<b>NOM-002-SEMARNAT-1996.-</b>	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado <b>urbano o municipal.</b>
<b>NOM-003-SEMARNAT-1997</b>	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
NOM-004-SEMARNAT-2002	La Norma Oficial Mexicana “, protección ambiental-lodos y biosólidos-especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final” establece las especificaciones y los límites máximos permisibles de contaminantes en los lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de posibilitar su aprovechamiento o disposición final y proteger al medio ambiente y la salud humana. Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Para dar cumplimiento a esta norma se deberá dar cumplimiento a las especificaciones planteadas en el apartado No 4 de la norma oficial referida.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>	Aplicables para garantizar que los vehículos utilizados en el desarrollo del proyecto funcionen en buenas condiciones, de acuerdo a los parámetros establecidos
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	Aplica para la identificación de especies consideradas dentro de algún status de protección especial, no localizadas en el trazo del proyecto.
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b>	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos

**Tabla 4.1.- Vinculación con otras Normas Oficiales Mexicanas**

### **3.5 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL**

#### **Ordenamientos vinculables**

##### 3.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General el Territorio (POEGT)

La zona donde se ubicará el proyecto, se encuentra considerada dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

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

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

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

(UAB), representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

El proyecto de conducción de agua potable, se localiza específicamente dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica No 82** conocida como Depresión Central de Chiapas, la cual forma parte de la Región Ecológica: 18.20 y 18.3 con política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable para las dos Unidades Ambientales Biofísicas.

De las estrategias sectoriales asignadas a la UAB 82 las que se vinculan con el proyecto son las estrategias 4 y 36.

El POEGT publicado en 2008 establece para cada unidad ambiental biofísica una caracterización del estado del medio ambiente siendo lo siguiente para la UAB correspondientes.

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	ESTRATEGIA
16.17	82	DEPRESION CENTRAL DE CHIAPAS	FORESTAL	AGRICULTURA DESARROLLO SOCIAL GANADERIA	POBLACIONAL PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA	CFE PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACION PRESERVACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MUY ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 4

Las estrategias ecológicas dentro del POEGT, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial. Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

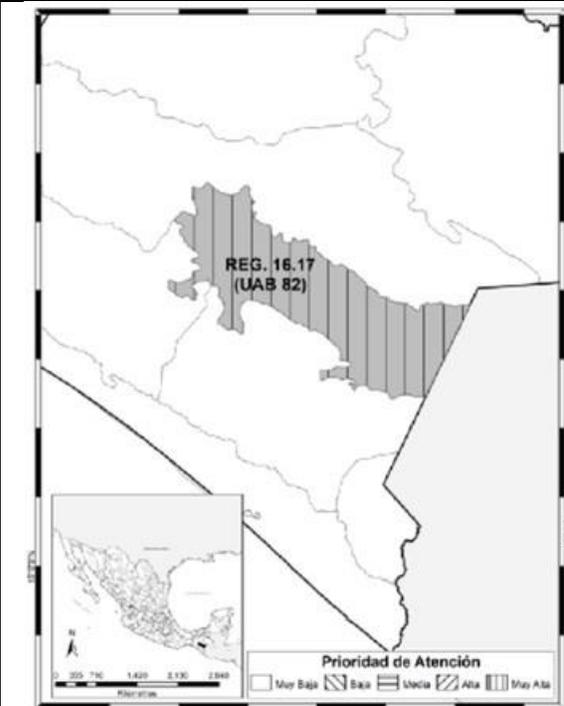
Las estrategias ecológicas que aplican a las UAB 82, son las contenidas en el Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio y Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana en los siguientes objetivos y que se describen a continuación:

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

**B) Aprovechamiento sustentable. Estrategias Sectoriales No. 4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

**E) Desarrollo social. Estrategias Sectoriales No. 36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

Se presentan las acciones y estrategias que marca el **POEGT** en base a la **UAB que** se encuentra dentro de la Región Ecológica 16.17, vinculando a la entrada en operaciones del proyecto de la línea de conducción por gravedad de agua potable de Venustiano Carranza.

	<b>REGION ECOLOGICA: 16.17 Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b>  <b>82. Depresión Central de Chiapas</b>		
	<b>Localización:</b>  Centro oriente de Chiapas		
	<b>Superficie en Km2 :</b>  5,687.07 Km2	<b>Población Total:</b>  4,232,937 hab	<b>Población Indígena:</b>  Altos de Chiapas
<b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>	<b>Crítico. Conflicto Sectorial Alto.</b> No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Agrícola, Pecuario y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 11.5. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades		

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

		remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Baja importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
<b>Escenario al 2033:</b>		<b>Muy crítico</b>			
<b>Política ambiental</b>		<b>Restauración, Preservación y Aprovechamiento sustentable</b>			
<b>Prioridad de atención</b>		<b>Muy alta</b>			
<b>UAB</b>	<b>Reactores del desarrollo</b>	<b>Coadyuvantes del desarrollo</b>	<b>Asociados del desarrollo</b>	<b>Otros sectores de interés</b>	<b>Estrategias sectoriales</b>
82	Forestal	Agricultura – Desarrollo Social - Ganadería	Poblacional - Preservación de Flora y Fauna	CFE- Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
<b>Estrategias UAB 82</b>					
<b>Grupo I Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio</b>					
A) Preservación		<p>1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad</p>			
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>			
C) Protección de los recursos naturales		<p>12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</p>			
D) Restauración		<p>14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas</p>			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		<p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p>			
A) Suelo urbano y vivienda		<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>			

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	<b>25.</b> Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. <b>26.</b> Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento 2	<b>27.</b> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	<b>31.</b> Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.  <b>32.</b> 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.
E) Desarrollo Social	<b>33.</b> Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.  <b>34.</b> Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. <b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.  <b>36.</b> Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.  <b>37.</b> Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.  <b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.  <b>39.</b> Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.  <b>40.</b> 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.  <b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco Jurídico	<b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.  <b>44.</b> 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.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

### 3.5.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas

Actualmente, se cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, que resulta ser un fundamento para regular las actividades productivas y proyectos de infraestructura.

Según el POETCH, esta región es adecuada para la actividad agro turística, lo que corresponde al uso del suelo encontrado. La Unidad de Gestión Ambiental, está delimitada por la unidad de paisaje determinado por las UGA 83.

Debido a la preponderante actividad productiva agro turística, agropecuaria y pesca, por razones obvias, las comunidades han insistido durante años en la construcción de esta línea de conducción de agua nacional, como una opción para sacar sus cosechas de manera expedita. La reconstrucción de la línea de conducción se deberá sujetar a lo expuesto en la manifestación de impacto ambiental con énfasis especial en las medidas de Mitigación de Impactos como las de seguridad que ahí se determinan, así, como a las condicionantes expuestas y lo indicado en el presente documento.

<b>UGA 83 – Política de Aprovechamiento-Restauración</b>				
<b>Lineamientos</b>	<b>Uso predominante</b>	<b>Usos recomendados con condiciones</b>	<b>Criterios</b>	<b>Estrategias</b>
Lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y sin crecimiento de la superficie actual ocupada (25,000 ha). (producción por ha, número de proyectos de agroecosistemas), Restaurar 10,900 ha de vegetación natural perturbada y las zonas agropecuarias que presenten una pendiente mayor a 30° (superficie de	Zonas agropecuarias con fragmentos de selva caducifolia	Agricultura (sin ampliación sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y fomentando su reconversión productiva en predios con pendiente mayor a 30°), Ganadería (sin ampliación sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y fomentando su reconversión productiva en predios con pendiente mayor a 30°), Asentamientos humanos (fomentando su planificación y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riesgo), Forestal (limitado a las zonas de bosque templado de pino y pino-encino con pendientes no mayores a 30° y con plan de manejo, o plantaciones forestales comerciales con especies nativas que apoyen acciones de restauración, no se deberán permitir aprovechamientos en zonas de bosque mesófilo de montaña), Acuicultura (preferentemente con especies	AO1, AO2, AO3, AO4, AO5, AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AT1, AT2, AT3, AR1, AR2, AR3, AR4, AC1, GA1, GA2, GA3, GA4, GA5, CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7, CC8, CC9, RS1, RS2, RS3, RS4, RS5, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7	2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 38, 40, 46,

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

vegetación restaurada)		nativas o con medidas de prevención de escape de ejemplares en caso de especies exóticas), Infraestructura (Evitando afectar la vegetación natural),		
------------------------	--	--	--	--

<b>UGA 83 - Aprovechamiento-Restauración</b>	
Superficie (Ha)	86339.9
Área Natural Protegida	No
Uso de suelo y vegetación	Agricultura de temporal
Descripción del suelo	Feozem
Precipitación promedio	1155
Altitud promedio	737
Pendiente promedio	7
Erosión promedio	50.4
Riesgo a inundación	3.3
Vulnerabilidad de acuíferos	5
Fragilidad ecológica	2.6
Degradación ambiental	1.3
Accesibilidad	8.1
Paisaje	2.3
Producción de humus	1
Fijación de carbono atmosférico	2.4
Recarga de acuíferos	927.1
Áreas prioritarias para servicios ambientales	0.7
Áreas prioritarias conservación de ecosistemas	1.9
Aptitud agricultura de riego	5.6
Aptitud agricultura de temporal	8.9
Aptitud ganadera	7.5
Aptitud forestal	1.3
Aptitud conservación	2
Aptitud ecoturismo	2.4
Aptitud turismo	8
Aptitud asentamiento humano	3.7
Aptitud industria	5.5
Aptitud minería	4.2
Gravedad de conflictos	5.5

Uso de suelo y vegetación al 2030

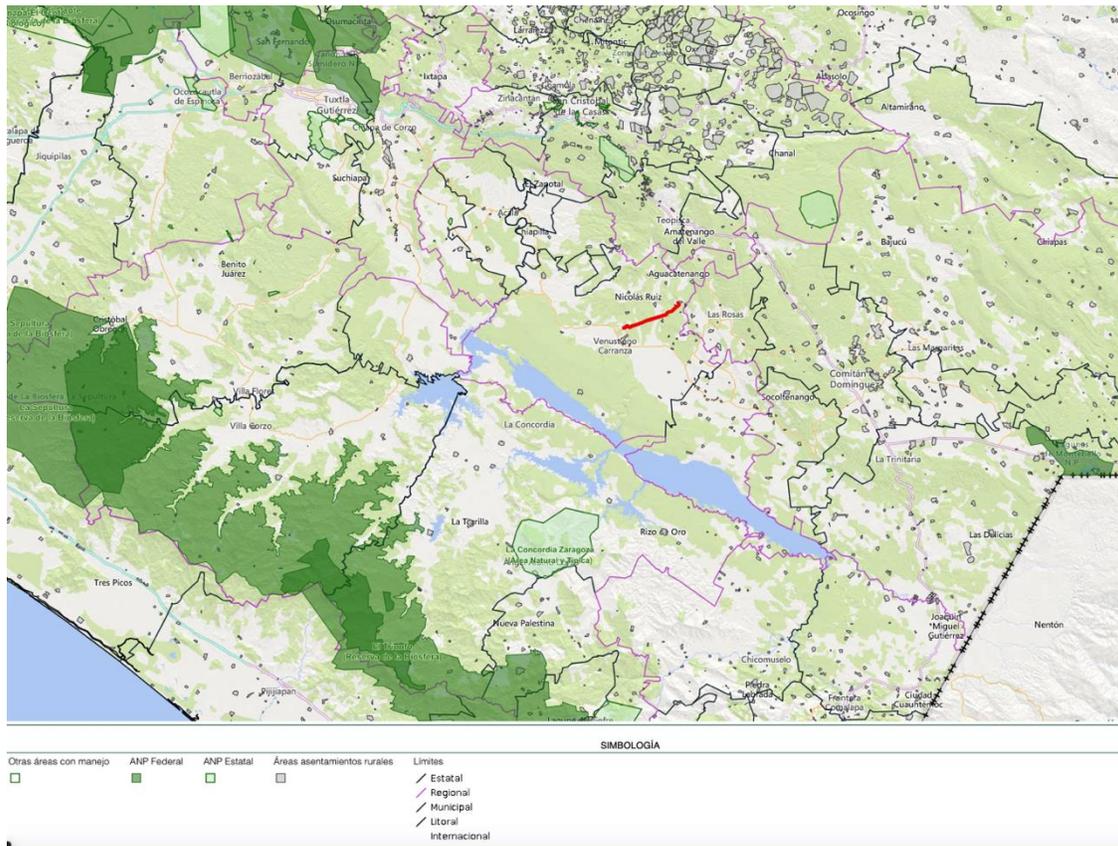
Agricultura de temporal

### **3.5.3 Áreas Naturales Protegidas (ANP)**

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Protegidas. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley. En el municipio de Venustiano Carranza no se encuentran áreas Naturales Protegidas la más cercana al NORTE es la de Rancho Nuevo y Volcán Tzontehuitz.

Con base en los decretos emitidos por los tres niveles de gobierno, se puede establecer que el proyecto no interfiere con ninguna Reserva de carácter federal, estatal o municipal. Se actuará conforme a las leyes ambientales para la protección de la fauna y flora que se encuentran en la zona del proyecto.

## “Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”



### 3.5.4 Sitios RAMSAR

La convención sobre los humedales firmada en 1971, en la ciudad de Ramsar, Irán, promueve la conservación de los humedales a través de la denominación “Sitios Ramsar”, es decir, lugares idóneos para la conservación y manejo de la flora y fauna que se crece y desarrolla en ellos; así como aquellas para las poblaciones que se encuentran a su alrededor.

Para el estado de Chiapas se encuentran registrados 12 sitios RAMSAR, el proyecto no se ubica al interior de ningún Sitio RAMSAR registrado para el Estado de Chiapas.

### 3.5.5 Regiones Prioritarias

La regionalización implica la 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. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado el Programa Conservación de la Biodiversidad (PCB), donde se identificaron regiones prioritarias para la biodiversidad terrestre (Regiones Terrestres Prioritarias), marina (Regiones Prioritarias Marinas) y acuática epicontinentales (Regiones Hidrológicas Prioritarias). Para ello, mediante diversos talleres, especialistas definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a riqueza de especies, presencia de organismos endémicos, y áreas con mayor nivel de integridad ecológica; así como zonas con mayores posibilidades de conservación con base en aspectos sociales, económicos y ecológicos (CONABIO, 2008a).

### 3.5.6 Regiones Terrestres Prioritarias

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémicos y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación, a la fecha se han establecido 152 RTP, con lo que la superficie identificada como prioritaria para la biodiversidad es de 515, 558 km<sup>2</sup>. El presente proyecto no se ubica al interior de Regiones Terrestres Prioritaria, establecidas para el estado de Chiapas.

### 3.5.7 Regiones Hidrológicas Prioritarias

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1 000 000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad. De acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el sitio del proyecto no se localiza en la Región Hidrológica alguna. El proyecto NO se ubica al interior de una Región Hidrológica Prioritaria establecida bajo estos preceptos.

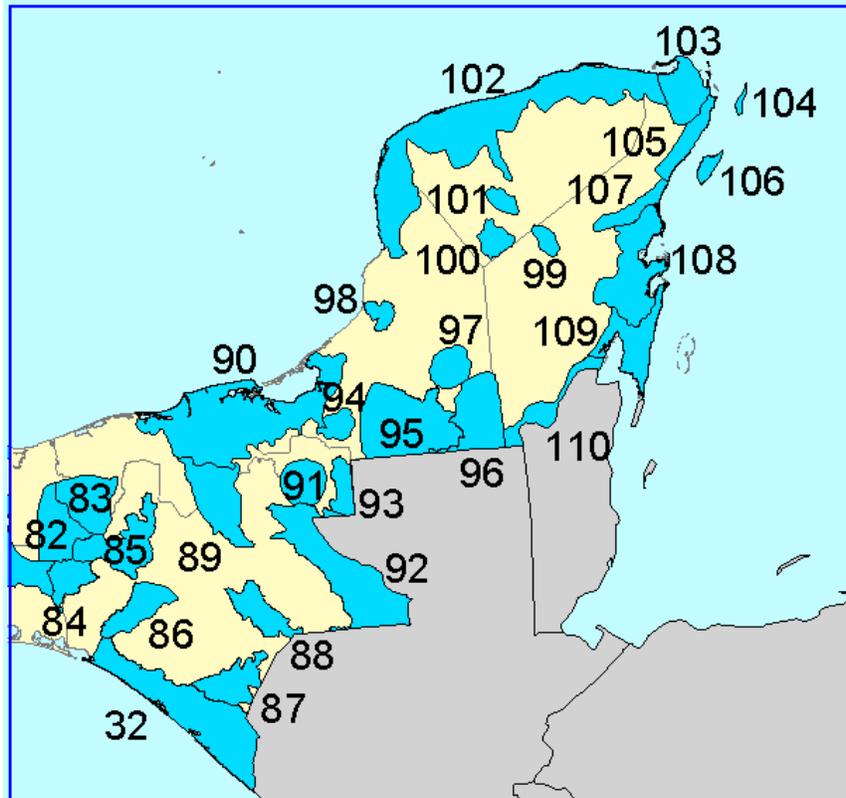


Figura 3.4.- El proyecto se encuentra fuera de RHP establecidas.

### 3.5.8 Áreas de Importancia para la Conservación de la Aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo

“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”

de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En México existen 230 AICAS, de las cuales 20 se encuentran en el estado de Chiapas (Figura IV.2).

El área de estudio del **proyecto no se ubica dentro de un AICAS**, el objetivo de establecer las AICAS, es la de formar una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación, para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México, así como una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

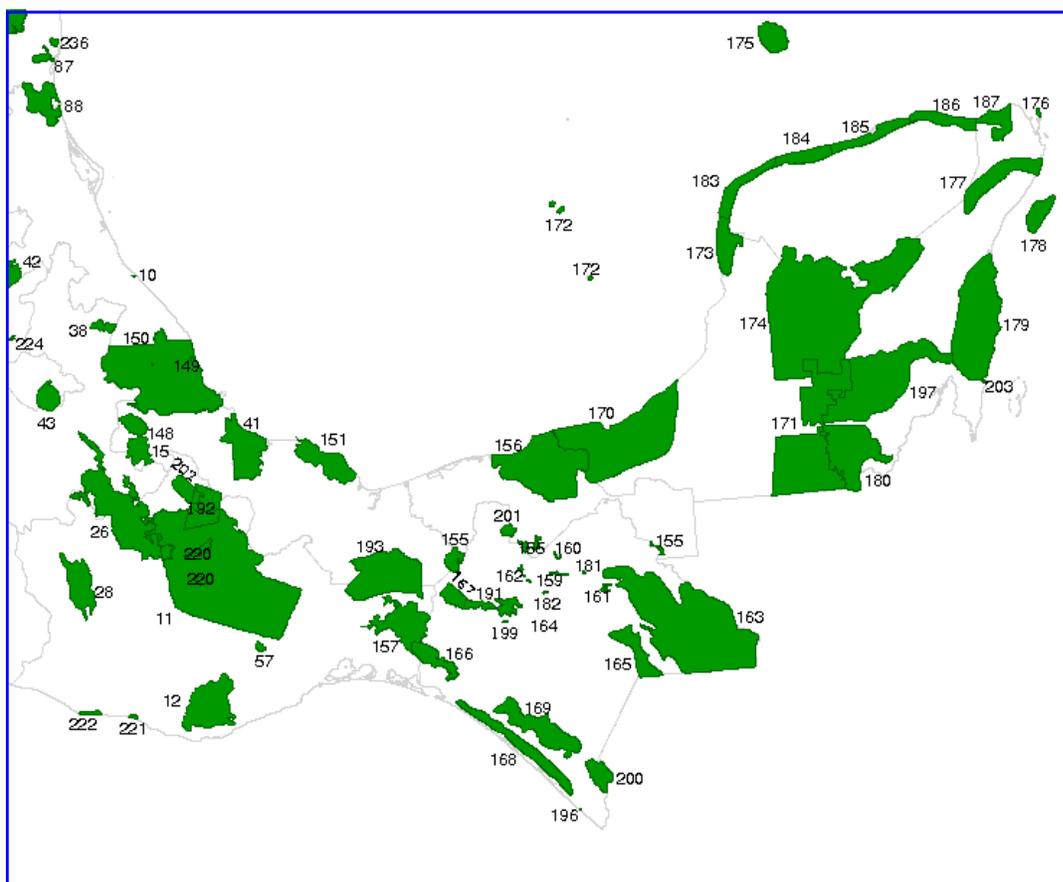
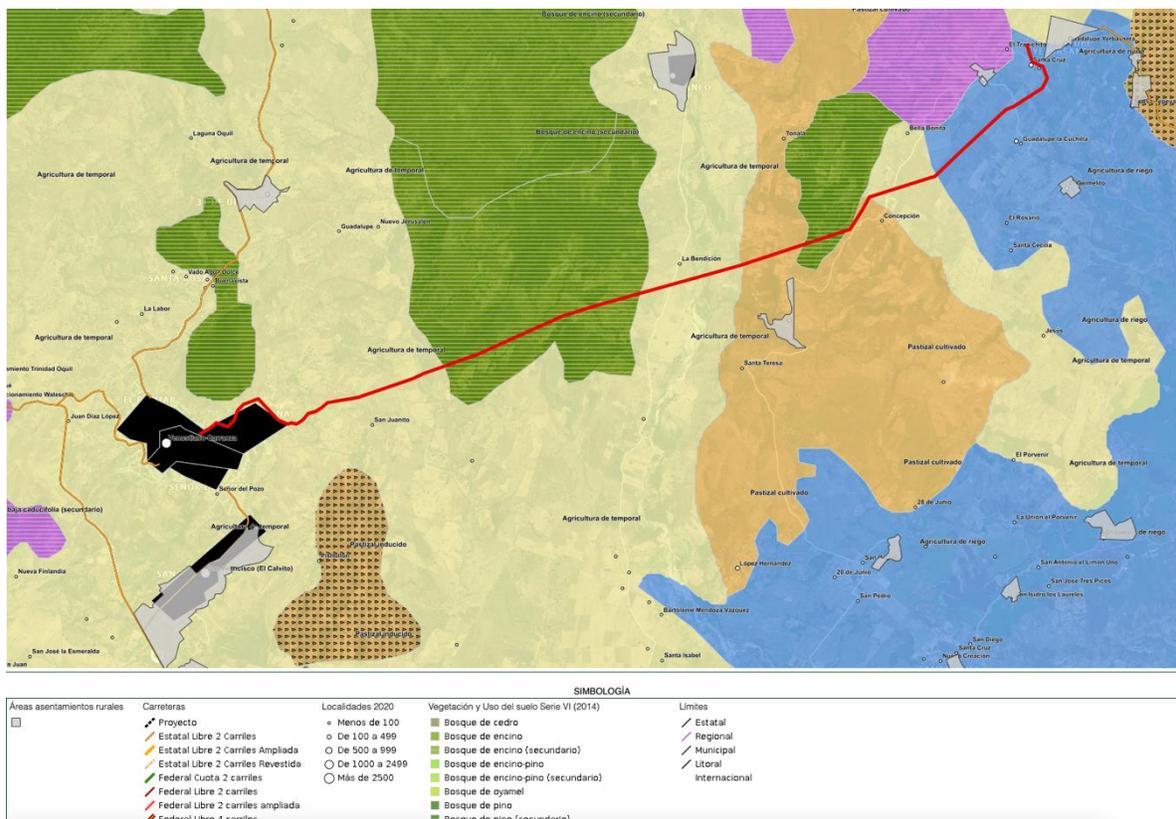


Figura 3.5.-Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

**3.6 USO DEL SUELO Y VEGETACION.**

El uso del suelo en transecto que ocupa el sitio de la actual línea de conducción del agua potable ocurre bajo distintos usos agrícolas (agricultura de riego semipermanente, agricultura de temporal anual, pastizal cultivado), otros usos son el de vegetación secundaria arborea de bosque de encino y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, sin que el proyecto incurra en el cambio de uso del suelo ya que la línea nueva se construirá paralela a la actual línea existente la cual a su vez se rehabilitará.



## **Conclusión.**

Como se puede observar el proyecto por tratarse de una línea de conducción de agua nacional por tener una longitud de 13.162 km mayor a los 10 km, por su volumen de gasto QM 53.56 l/s, superior a los 15 l/s y de contar con un diámetro de 25 cm, superior a los 15 cm que señala la fracción IV del inciso A Hidráulicas del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, requiere el proyecto de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Reglamento de la LGEEPA; asimismo por su tipo, de por no realizar actividades altamente riesgosas y no aplicarle ningún otro supuesto de la LGEEPA, si bien se ubica sobre terrenos considerados como forestales, el trazo se dispuso sobre espacios sin vegetación forestal para evitar incurrir en el cambio de suelo del suelo de terrenos forestales, asimismo se ubica fuera de áreas naturales protegidas, por lo que no aplica para ninguno de los supuestos que requieren de la presentación de estudios ambientales adicionales en su construcción, y no existe ninguna restricción legal en los ordenamientos jurídicos y de ordenamientos ecológico motivo por el cual las obras y actividades de la línea de conducción, se consideran factibles de ser aprobadas a través del Procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto ambiental.

## **CAPITULO IV.**

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

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

### **4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

El área de influencia se delimita en un rango de 2 metros a ambos lados, y paralelo, a la línea de conducción motivo del presente estudio, así como la superficie total del área urbana de la cabecera municipal de Venustiano Carranza. Esto se realiza así ya que los impactos causados por el mantenimiento de la línea se circunscribirán a esa área, así como cualquier impacto potencial derivado por su operación. Esto nos da un área total de influencia directa de 5.59 en la línea de conducción y una superficie de 254 hectáreas en el área urbana lo que nos da un total de 260 hectáreas.

### **4.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL**

Para delimitar el Sistema Ambiental (SA) se evaluaron los diferentes componentes ambientales - bióticos y abióticos- desde una perspectiva general hasta una particular, es decir, se regionalizó la zona tratando de obtener áreas homogéneas en términos de la interacción ambiental de sus diversos componentes, juntas, estas unidades de paisaje- o unidades naturales- conforman el SA para el presente estudio.

Para una perspectiva y análisis se empleó el método de superposición de capas dentro de un Sistema de Información Geográfica utilizando componentes y/o elementos geográficamente reconocibles a diferente escala. Los componentes del medio físico empleados fueron: fisiografía, hidrológica, tipos de clima, regionalización en términos de protección ambiental (Regiones Terrestres Prioritarias, RTP; Regiones Hidrológicas Prioritarias, RHP; Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, AICAs), uso de suelo y vegetación, cuerpos de agua y geología.

Para el caso de la perspectiva local o particular, se tomó en cuenta la identificación de sitios de interés, infraestructura civil diversa, distribución de asentamientos humanos, así como planes de ordenamiento regional y local.

Dada la heterogeneidad en escalas de información geográfica, representatividad real de la información, incompatibilidad de atributos y/o características para efectos de comparación y situación jurídico-normativa, resulta complejo intentar establecer unidades homogéneas para la zona.

Para fines del presente estudio, se determinó que, dadas las características del Proyecto, el principal criterio vinculatorio de ésta con el medio ambiente se presenta con el uso de suelo y vegetación (por su interrelación con los nichos ecológicos que albergan), en conjunción con el tipo climático por los cuales transcurre. Se determina de tal manera que será la superficie municipal el Sistema Ambiental delimitado para este proyecto de Rehabilitación y ampliación del Sistema de Agua Potable de la localidad de Venustiano Carranza.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

El SA así delimitado, tiene una superficie total de 25 000 hectáreas y comprende 6 clasificaciones de uso de suelo y vegetación, así como 3 tipos climáticos. Su porción sur se encuentra delimitada por la provincia fisiográfica Cordillera Centroamericana y su parte norte por la provincia Sierras de Chiapas y Guatemala.

Se extiende por 6 subcuencas hidrográficas: Río Zacualpa al Sur, Río Yahuyita al Oeste, Río San Miguel y Río Tapizaca al Norte, y Río Salegua y Presa La Angostura al Este.

Las coordenadas extremas del SA son:

Norte: 15.81316974, -92.20334416

Este: 15.68988202, -92.05163255

Sur: 15.55095612, -92.21235349

Oeste: 15.71862587, -92.36214508

#### **4.3 SITUACIÓN ACTUAL.**

La cabecera municipal de Venustiano Carranza, Chiapas; se ubica en la Región Socioeconómica IV . DE LOS LLANOS Limita al norte con Totolapa, Nicolas Ruiz y Teopisca, al este con Villa las Rosas, al sureste con socoltenango; y al oeste con el Parral Y Chiapa de Corzo. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 16° 21" N de latitud norte y 92° 34" W. longitud oeste del meridiano de Greenwich. La población total de la cabecera municipal, de acuerdo a las proyecciones realizadas con datos de INEGI, asciende a 17142habitantes.

La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas; actualmente cuentan con un sistema de agua potable que no satisface la demanda de la población, la cual consiste en dos líneas de conducción la primera denominada “Yerba santa” con una antigüedad de más de 40 años de servicio y la segunda denominada “Cheneja” con aproximadamente 12 años de servicio. Debido a que la línea de conducción con más antigüedad constantemente presenta fallas en el suministro de agua potable, la población se ve en la necesidad de colocar mangueras de manera rústicas en los manantiales que existen en los diferentes barrios para suministrarse del vital líquido. Por lo que se hace indispensable la pronta construcción de una nueva línea de conducción y rehabilitación de la existente, para darles mejor calidad de vida a los habitantes.

Los servicios con los que cuenta la localidad en estudio son: kínder, primaria, electrificación monofásica, trifásica, presidencia municipal, etc.

#### **4.4 PROBLEMÁTICA.**

Las principales causas de enfermedades y muerte en las localidades, son de origen infeccioso en los sistemas digestivos y respiratorios, estos daños a la salud son causados básicamente por falta de

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

agua potable y saneamiento; esta situación se agudiza en las poblaciones de menor desarrollo económico y social. Para prevenir estos daños, es indispensable la construcción del sistema de abastecimiento de agua potable y sistemas de alcantarillado sanitario.

#### **4.5 MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO.**

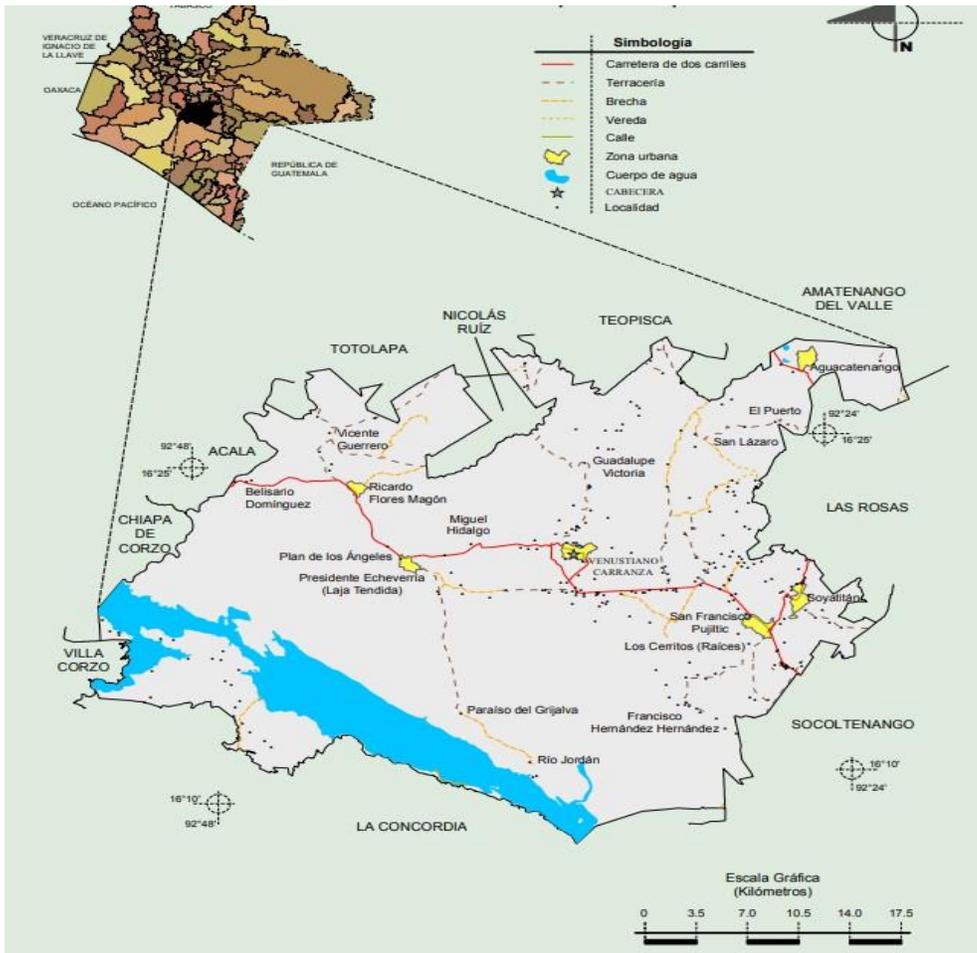
La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas, se localiza en la Depresión Central siendo aproximadamente la mitad de su superficie montañosa y el resto semiplana. Limita al norte con Totolapa, Nicolás Ruíz y Teopisca, al noreste con Amatenango del Valle, al este con Las Rosas y Socoltenango, al sur con La Concordia, al oeste con Villa Corzo y Chiapa de Corzo, al noroeste con Acala.

##### **4.5.1 Localización.**

La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas, se localiza geográficamente en el paralelo 16° 21" N y 92° 34" W. del meridiano de Greenwich con una altitud de 780 m.s.n.m. (Fuente Carta Topográfica 1:250 000 INEGI 2010).

Esta localidad se localiza a 92 km al Sur oeste de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, la principal vía de comunicación es la carretera estatal No. 190 que conduce a las localidades de Flores Magón, Iaja tendida, Venustiano Carranza y San Francisco Pujilic, Son 92 kms de camino pavimentado, transitable toda época del año.

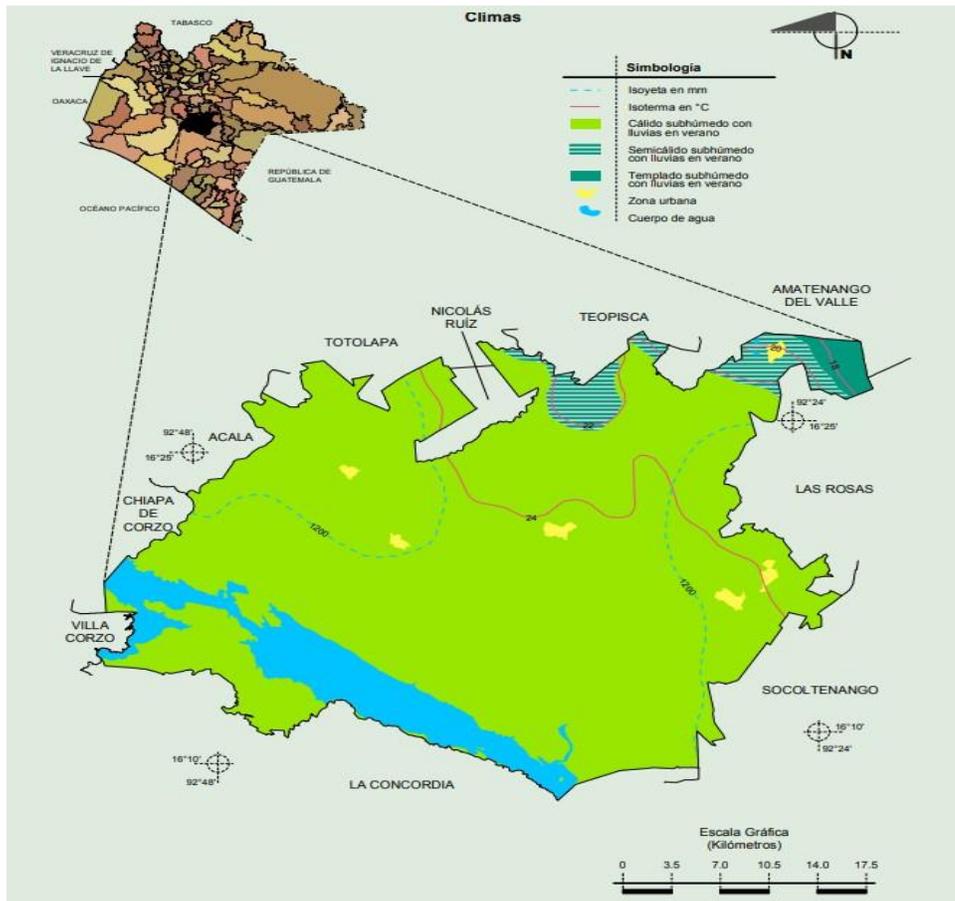
**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**



**4.5.2 Clima.**

La temperatura media anual de 30 a 38°C. según el sistema de clasificación climática de Copen adaptado para la República Mexicana podemos considerar que la localidad de La localidad de Venustiano Carranza, Chiapas, tiene un clima cálido- subhúmedo , la dirección del viento es de noroeste a sureste

“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”



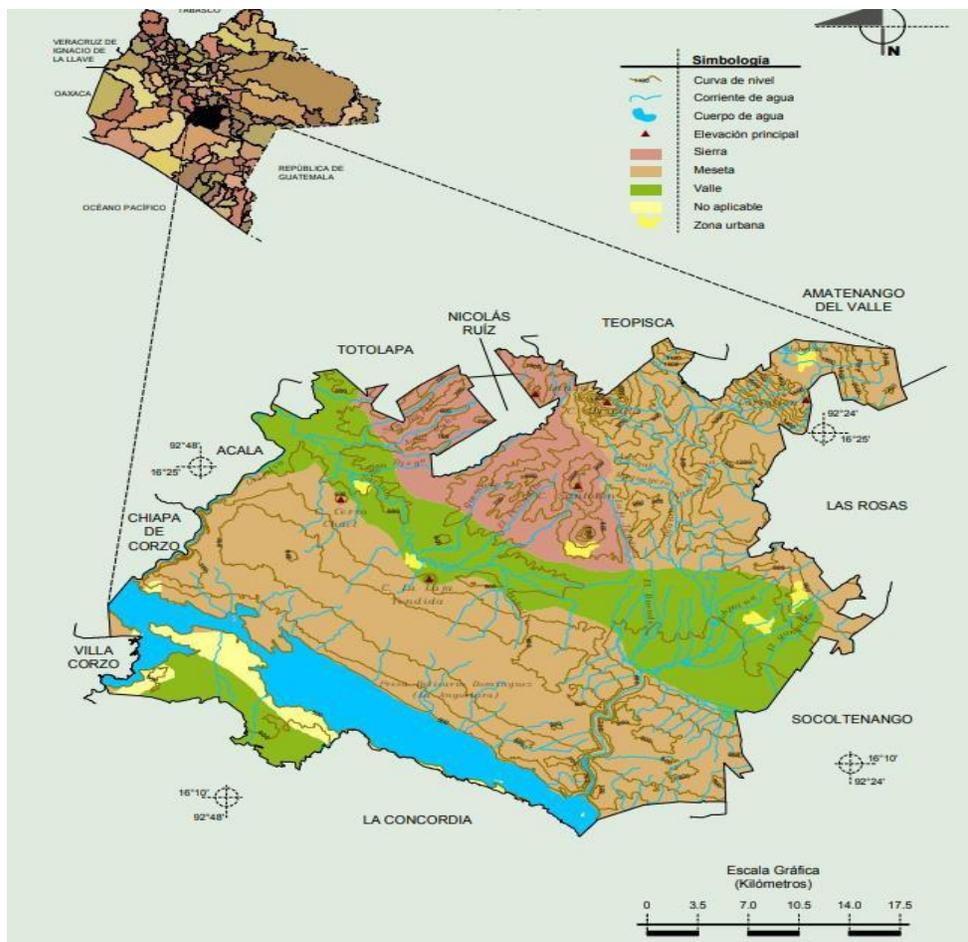
#### 4.5.3 Hidrología.

Los principales cursos de agua son: El Grijalva que aquí forma el embalse de la presa Belisario Domínguez, también conocida como la Angostura; entre sus afluentes, destacan los ríos Blanco y San Vicente, así como los arroyos Siquilhó (Agua Fría), Agua Zarca, Pisholtón (sombrero de piedra)

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

4.5.4 Geología.

La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas, se encuentra ubicada en una zona geológicamente constituida por terrenos Paleozoicos y los tipos de suelo predominantes son: Regosol (se caracteriza por no tener capas distintas, es claro y se parece a la roca que le dio origen, se presenta en muy diferentes climas y su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en que se encuentre); Litosol ( es un suelo de distribución muy amplia, se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, con profundidad de 10 centímetros, tiene características muy variables, según el material que lo forma; su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentre, pudiendo ser desde moderada a alta) y Cambisol ( es un suelo joven, poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, tiene una capa con terrones que presenta un cambio con respecto al tipo de roca subyacente).

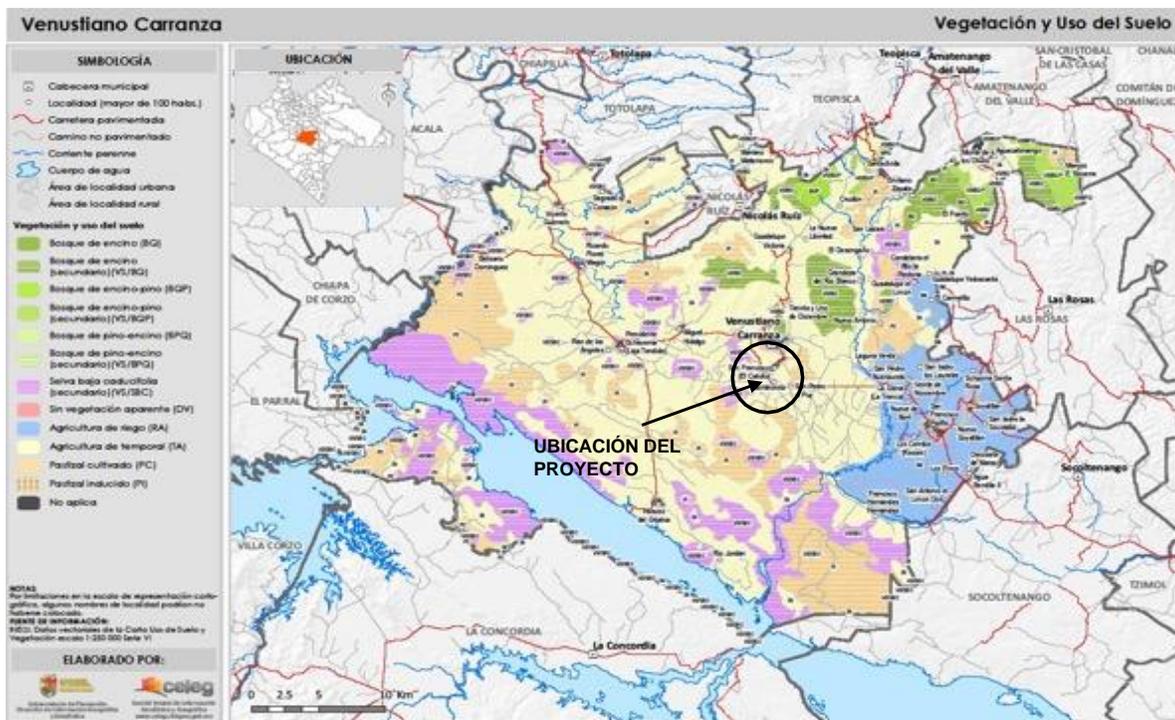


**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

4.5.1 Clasificación y uso del suelo.

**Vegetación.**

El municipio de Venustiano Carranza, presenta la siguiente cobertura vegetal y aprovechamiento del suelo: Agricultura de temporal (46.23%), Selva baja caducifolia (secundaria) (13.19%), Pastizal inducido (11.07%), No aplicable (10.19%), Agricultura de riego (9.5%), Bosque de encino (secundaria) (3.85%), Pastizal cultivado (3.52%), Bosque de encino-pino (secundaria) (1.57%), Bosque de encino (0.5%), Bosque de encino-pino (0.33%), Sin vegetación aparente (0.03%), Bosque de pino-encino (secundaria) (0%) y Bosque de pino-encino (0%).



**FIG. No.4.1.- Distribución vegetativa y uso de suelo. ( Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas )**

La vegetación y uso de suelo donde se ubica el proyecto, corresponde al de Agricultura de temporal (TA), agricultura de riego y pastizal cultivado principalmente.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

En los anexos, también se muestra una imagen de la Carta de Vegetación y Uso de Suelo Serie VI (año 2014), donde se establece que en el sitio de proyecto se encuentra clasificado como de Agricultura de temporal.

Respecto a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de la CONABIO (año 2018), el sitio de proyecto corresponde a la Clasificación 28 (Tierras agrícolas), donde también se encuentran ciertas áreas que corresponden a la clasificación 29 (Urbano y construido).

Los trabajos consisten en la ampliación y modernización de una tubería de conducción de agua potable, de tal manera, que la mayoría de los trabajos se llevaran a cabo en el tramo de la tubería existente (derecho de vía). Se rehabilitará la línea existente y se construirá de manera paralela una nueva para garantizar el abasto de la cabecera municipal.

Como actividad secundaria, se llevará a cabo la conformación de una línea elevada para paso provisional que se ubicará paralela a la actual existente.

Los trabajos de adecuación donde se ubicará la nueva línea de conducción, consistirán en actividades de remoción de vegetación secundaria y arbustiva, como matorrales, herbazales y pastizales, así como el derribo y desrame de ciertos árboles pertenecientes a la Selva Baja Caducifolia, principalmente los que se encuentran en las cercas (alambrados) que se encuentran en las márgenes del derecho de vía de la carretera existente.

Para una mayor descripción del entorno ambiental del sitio de proyecto, se hace mención de la vegetación que existe en las márgenes del río y de la carretera, el cual consiste de vegetación secundaria arbustiva y arbórea, donde hay presencia de ciertas especies de plantas como Higuierilla (*Ricinus communis*) Pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*), Candox o matilimí (*Tecoma stans*). Así también, en los alrededores se encuentran especies arbustivas y arbóreas de Sauz (*Salix humboldtiana*), Cuaulote (*Guazuma Ulmifolia* Lam), Brasilito (*Haematoxylum brasiletto*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Palo mulato (*Bursera simaruba*), Amate (*Ficus insipida*), Cuanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Copal (*Bursera copallifera*) Huizache (*Acaciella farnesiana*), Quebracho o Guachipilin (*Lysiloma diraricatum*) Guaje (*Leucaena leucocephala*), Tepehuaje (*Lysiloma acapulcense*) anona (*Annona squamosa*).

De acuerdo a la remoción de los cercos que se encuentran en las márgenes de la carretera y conforme el trazo del camino provisional, la mayor parte de la vegetación que se removerá será de tipo secundario y algunas especies arbustivas y arbóreas, que son las siguientes:

Cantidad	Nombre común	Nombre científico
5	Piñón	<i>Jatropha curcas</i>
2	Cuaulote	<i>Guazuma Ulmifolia</i> Lam
2	Brasilito	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
2	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>
3	Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

1	Quebracho	<i>Lysiloma divaricatum</i>
2	Anona	<i>Annona squamosa</i>
-----	Higuerillas	<i>Ricinus communis</i>
-----	Candox o matilimí	<i>Tecoma stans</i>
-----	Pasto jaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>

Dada las condiciones actuales del uso de suelo que pertenece a vías de comunicación terrestre, donde ya hay presencia de construcción urbana y de acuerdo a las características vegetativas en el sitio de proyecto, se determina que no se afectará ningún tipo de vegetación que se encuentre especificada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### **4.12.- Fauna.**

El proyecto se ubica en el derecho de vía de una línea de conducción de agua potable existente y en operación, en una zona con presencia de construcciones urbanas, donde en los alrededores se desarrollan actividades agrícolas, lo cual ha propiciado que las especies de mamíferos terrestres, se hayan desplazado hacia zonas donde haya una menor perturbación por las actividades antropogénicas que se desarrollan

En el sitio, se pudieron avistar especies de aves comunes que pueden tener presencia en zonas rurales y de ciertas áreas urbanas, como lo son, Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Tórtola (*Columbina inca*), Chorcha (*Icterus cucullatus*) Urraca copetona (*Calocitta formosa*), Paloma (*Zenaida macroura*), Carpintero (*Dobates scalaris*) y Colibríes.

Durante los recorridos no se observaron especies de mamíferos terrestres. Sin embargo, en las márgenes del río que es una corriente de tipo intermitente, se pueden llegar a encontrar especies comunes de las riberas, como: Toloque o Turipache (*Basiliscus vittatus*), Iguana negra o Garrobo (*Ctenosaura pectinata*), así como, especies de agua dulce, como Caracoles y Cangrejos. Así también, es común que se encuentren especies como el Tlacuache (*Didelphys marsupialis*).

De las especies silvestres que se pueden llegar a encontrar en las zonas ribereñas de los ríos, la Iguana negra son especies que se encuentran catalogadas como amenazadas (A) de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-1996.

Cabe comentar, que, durante el desarrollo de los trabajos respectivos, las especies de fauna silvestre que se llegarán a presentar no serán perturbadas, ni atrapadas, ni cazadas, se tendrán los cuidados necesarios para no afectarlos.

#### **4.13.- Uso de Suelo.**

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

El Uso de suelo en el sitio, corresponde a Uso de vía de conducción de agua potable y Uso de zona federal, por los dos cruces de río existentes, debido que los trabajos se realizarán sobre el cauce del río Laja Tendida y el Río Blanco.

Debido a los trabajos que se realizarán en el sitio, en su debido momento se solicitarán las autorizaciones correspondientes del proyecto ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

En los alrededores del sitio de proyecto, el Uso de suelo y vegetación está clasificado como de actividades agrícolas, debido que, en esta región de la depresión central de Chiapas, tiene un alto desarrollo de las actividades agropecuarias, principalmente en lo que se refiere al cultivo del maíz.

#### **4.14.- Agua.**

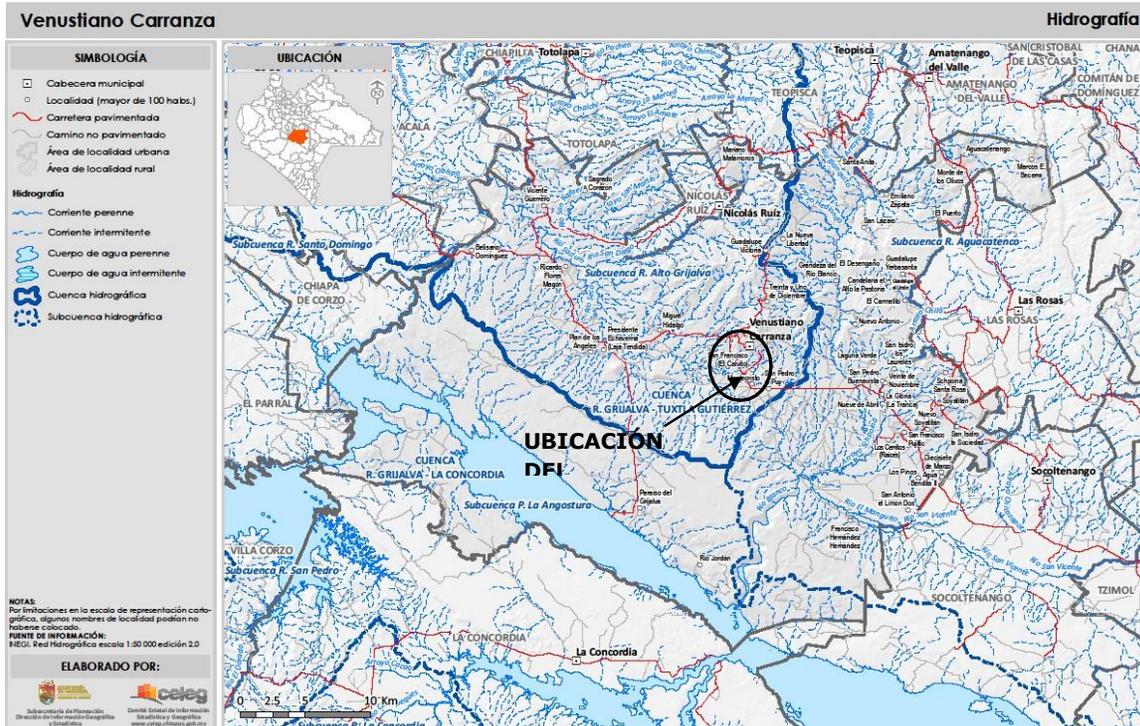
El municipio de Venustiano Carranza, se ubica dentro de las Subcuencas Río Alto Grijalva que forman parte de la cuenca Río Grijalva — Tuxtla Gutiérrez, y las subcuencas Río Aguacatenco y Presa La Angostura, forma parte de la cuenca Río Grijalva - La Concordia.

Las principales corrientes de agua en el municipio son: Río Grijalva, Río Blanco, Río Saclum, Arroyo Schpoiná, Río San Vicente, Arroyo San Martín, Río El Manguito, Arroyo Hediondo, Río San Rafael y Río San Diego; las corrientes intermitentes: Río Lajas, Arroyo La Ciénega, Arroyo La Papaya, Arroyo El Quemado, Arroyo Los Mangos, Arroyo La Planada, Arroyo El Ciprés, Arroyo Coyotal, Arroyo El Pescadito, Río Limón y Arroyo Sululchen.

## “Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”

Los cuerpos de agua en el municipio son: Presa Belisario Domínguez (La Angostura), Lago Puh, Lago Ziliá y Laguna El Cahulóte.

Fig. No. 4.2.- hidrografía del municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.



En cuanto el agua para consumo de los trabajadores, se podrá disponer por medio de garrafones de las localidades que se encuentran alrededor de la cabecera municipal de Venustiano Carranza y el agua que se ocupe para los servicios constructivos, se ocupará de forma racionalizada del cauce del Río Lajas o en su defecto por medio del servicio de pipas.

### 4.15.- Atmósfera.

El proyecto se ubica en los alrededores de una zona urbana y dada las condiciones atmosféricas de la región, se considera que las masas de aire que circulan son de buena calidad. También, hay que tomar en cuenta, que, por ubicarse en una zona cañera con presencia de elevadas temperaturas, a veces la visibilidad puede reducirse debido principalmente a la presencia de humo por la quema de los cultivos de caña que realizan los productores de la región.

Por los trabajos que se realizarán en el sitio de proyecto, habrá emisiones de partículas de polvo, las cuales pueden ser dispersadas por las corrientes de aire que circundan en la región.

Por el uso de maquinaria pesada y camiones en los trabajos respectivos, habrá emisiones de gases de combustión, como lo son: monóxido de carbono (CO), bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y de partículas. Así mismo, habrá emisión de ruido en el orden de 60 a 70 decibelios (db).

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

Cabe comentar, que la emisión de ruido por la maquinaria y camiones, será de forma local y temporal, el cual se presentará mientras se trabaje, el periodo normal de trabajo se considera de 8 a 10 horas al día.

**4.16.- Áreas naturales protegidas (ANP).**

El municipio no cuenta con decretos de áreas naturales protegidas o del algún tipo de reserva ecológica, ya sea del ámbito federal, estatal y municipal.

**4.17.- Monumentos históricos, culturales o religiosos.**

Este proyecto de ampliación y modernización no interfiere con ningún monumento o construcción considerado como histórico, cultural, estético, religioso o turístico que pudiera generar conflictos sociales con la población de los alrededores de la cabecera municipal de Venustiano Carranza.

**4.18.- Factores sociales y económicos.**

La ejecución del proyecto de modernización y ampliación de la línea de conducción, no genera ningún tipo de conflicto o interferencia social con la población de las localidades o rancherías cercanas.

Los trabajos de rehabilitación y construcción de la línea de conducción representan una modernización y garantía a la población de la cabecera municipal de Venustiano Carranza, Chiapas.

La ejecución de la obra, generará empleo temporal y se ocupará mano de obra local. También, se ocupará mano de obra profesional, como lo son, personal técnico e ingenieros que dispondrá la empresa contratista que vaya a realizar los trabajos respectivos

**4.19.- Marco Social. POBLACION:**

Para determinar la Población actual y de proyecto de la cabecera municipal de Venustiano carranza, se realizó la proyección de población Utilizando la fórmula del método geométrico y una tasa de crecimiento de 2.02 %; basados en datos de censos realizados por el INEGI. Del INEGI se tomaron datos del último censo 2020.

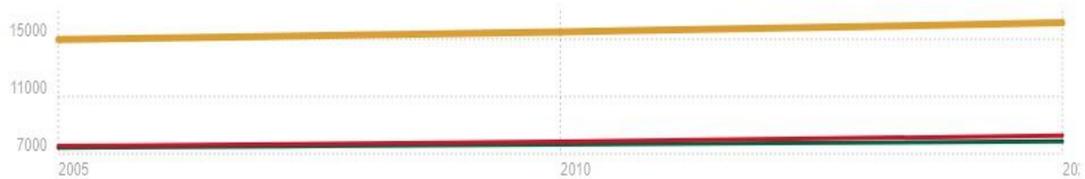
**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

**La población de Venustiano Carranza (Chiapas) es 16,144 habitantes**

Datos de población en Venustiano Carranza (Venustiano Carranza, Chiapas)

Año	Habitantes Mujeres	Habitantes hombres	Total habitantes
2020	8281	7863	16144
2010	7844	7652	15496
2005	7549	7418	14967

Evolución de la población en Venustiano Carranza: ■ Total ■ Hombres ■ Mujeres



**Tasa de crecimiento constante.- datos del INEGI**

LOCALIDAD: VENUSTIANO CARRANZA

MU NICIPIO: VENUSTIANO CARRANZA, CHIAPAS

A	POB. MPAL	POB. LOC (HAB.)	TASA DE	
1				
1				
1				
1	30000	10,729		
1				
1	43,334	11,553	1	0
1	45,000	13,579	0	3
2	52,833	13,906	3	0
2		15,368		
0				
0				
5				

<b>PROMEDIO ESTATAL</b>	<b>2.02</b>
-------------------------	-------------

**EDUCACION, CULTURA, RECREACION Y DEPORTE**

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

La cabecera municipal cuenta con el ciclo escolar básico completo, kínder, primaria, secundaria ,bachillerato y la universidad. Más del 12.96 por ciento de la población mayor de 15 años es analfabeta.

En el aspecto recreativo, la localidad cuenta con canchas de baloncesto con domo, ubicadas en los centros educativos, canchas de fútbol y en el parque central se localiza un teatro al aire libre

### **SALUD**

En la localidad se proporciona servicio de consulta externa y hospitalización en un centro de salud dependiente de la secretaria de Salud (SSA). En el municipio hay promotoras voluntarias, controladas por la SSA, practicándose la medicina tradicional. El sector salud, el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF Municipal) y el ayuntamiento contribuyen a la atención de la salud de la población municipal.

### **VIVIENDA**

En la cabecera municipal de Venustiano Carranza la mayoría de las viviendas están hechas con muros de block y techo de lámina y en menor escala con techos de concreto. La tenencia de la vivienda fundamentalmente es privada y cuenta con los servicios de agua, energía eléctrica y drenaje. Cuenta con 11120 viviendas de las cuales son viviendas .

### **COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas, se localiza geográficamente en el paralelo 16° 21" N y 92° 34" W. del meridiano de Greenwich con una altitud de 780 m.s.n.m. (Fuente Carta Topográfica 1:250 000 INEGI 2010).

Esta localidad se localiza a 92 km al Sur oeste de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, la principal vía de comunicación es la carretera estatal No. 190 que conduce a las localidades de Flores Magón, Laja Tendida, Venustiano Carranza y San Francisco Pujilic, Son 92 kms de camino pavimentado, transitable toda época del año.

### **SERVICIOS PUBLICOS**

La cabecera municipal cuenta con energía eléctrica, alumbrado público, agua entubada, alcantarillado, parque, cancha deportiva, panteón, transporte y seguridad pública.

#### **4.20.- Marco Económico.**

La principal actividad económica de los habitantes de la localidad de La localidad de Venustiano Carranza, municipio de Venustiano Carranza, Chiapas, es la agricultura, la población económicamente activa lo

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

componen el 60 % de la población existente, compuesta por mujeres y hombre mayores de 16 años, entre otras actividades están la industria, la explotación forestal, comercio y servicios.

**Agricultura:** se cultivan, principalmente granos básicos, maíz, frijol, caña de azúcar, así como también hortalizas.

**Industria.** Existe una zona de ladrilleras, bloqueras y una carpintería para la producción de muebles, así como el ingenio azucarero

**Explotación forestal:** en esta actividad se obtiene madera de cedro, ceiba y caoba.

Comercio: se concentran un gran número de establecimientos comerciales, expendiéndose alimentos, calzado ropa y medicamentos, entre otros.

Servicios: ofrece los servicios de hospedaje, reparación de vehículos, de aparatos eléctricos, distribución de comestibles, preparación de alimentos y bebidas, asistencia profesional y esparcimiento.

## **CAPITULO V**

# IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

## V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### 5.1 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto “**Rehabilitación y ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas**” se realiza luego de conocer el proyecto, conocer el medio en que va a desarrollarse, y establecer la relación entre ambos. Esta relación se traduce en impactos que el proyecto causa en algunos factores del medio, los cuales deben ser

valorados a fin de evaluar la incidencia global que el proyecto causará sobre el medio ambiente.

La identificación de impactos ambientales consiste en analizar las interacciones proyecto-entorno, es decir, las relaciones entre las acciones del proyecto (causa primaria de impactos) y los elementos y procesos del sistema ambiental (sobre los que se produce el impacto).

Para identificar estos impactos, previamente se analizarán las acciones del proyecto afín de detectar aquellas, susceptibles de producir impactos. Luego se describirán aquellos elementos y procesos del SA susceptibles de recibir impactos.

Para identificar los impactos del proyecto se trató de utilizar matrices de interacción simples: conocidas como de doble entrada, funcionan como listas de control bidimensional disponiendo en sus ejes verticales y horizontales, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos y los elementos y procesos del sistema ambiental que podrán ser afectados. En los casilleros de cruce de columnas y filas se asignan las interacciones de cada acción sobre los componentes por ellas modificados, completada la matriz se tiene una visión integrada de los impactos previsibles.

#### 5.1.1 Justificación de la metodología seleccionada.

En este Manifiesto de Impacto Ambiental se utilizaron dos técnicas de evaluación. En primer lugar, como herramienta de campo se empleó una lista de chequeo o control de tipo cuestionario y en gabinete los métodos de matrices, adaptadas a las características específicas del proyecto hídrico consistente en una línea de conducción de agua potable.

Tales metodologías permitirán tener una amplia evaluación de los impactos que pudiera generar el proyecto tanto cualitativamente como cuantitativamente. En la siguiente tabla, se presenta la lista de comprobaciones ambientales respecto al proyecto.

Análisis de impacto ambiental por la apertura de la línea de conducción de agua nacional solicitada.

### A. MEDIO BIOTICO NATURAL

<b>1. ¿Podría la actividad propuesta afectar a algún factor natural o a un recurso hídrico adyacente o próximo a las áreas de actividad?</b>	<b>NO</b>		<b>SÍ</b>	<b>x</b>
--	-----------	--	-----------	----------

*Si la respuesta es Sí, especifique que factor natural se afecta:*

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

**RESPUESTA:** El proyecto pretende utilizar de manera consuntiva los volúmenes de agua que emanan del manantial la Yerbasanta ubicado en el municipio de Teopisca, como obra de toma para el aprovisionamiento de agua potable. La afectación podría ser sobre los volúmenes existentes en el gasto ecológico del cauce aguas abajo, no obstante, en el análisis de alternativas no se localizaron obras alternas para perder proveer de agua a la cabecera municipal de Carranza, Chiapas.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Calidad del agua	( X )	( )	( X )	( )	( X )	( X )	( )	( )	( X )	( )
(2)	Hidrología Superficial	( X )	( )	( X )	( )	( X )	( X )	( )	( )	( X )	( )

<b>2. ¿Podría la actividad afectar la vida animal o los peces?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
--	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es Sí, especifique qué vida animal o peces se afecta.*

<b>3. ¿Podría afectar la actividad a la vegetación natural?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
---	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es Sí, especifique que vegetación y en qué extensión se le afecta.*

No existe vegetación natural aguas abajo del manantial, toda vez que el agua es captada y desviada para los sistemas de riego de cultivo de la Caña de azúcar, por lo que no se han determinado afectaciones a la vegetación acuática existente tanto en el cauce como en la presa por las operaciones futuras del sistema de agua potable.

**B. RIESGOS AMBIENTALES**

<b>1. ¿Podría implicar la actividad que se propone el uso, almacenaje, escape de, o eliminación de alguna sustancia potencialmente peligrosa?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
---	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es Sí, especifique que sustancia y su efecto posible.*

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>2. ¿Podría la actividad propuesta provocar un aumento real o probable de los riesgos ambientales?</b>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	
--	----	-------------------------------------	----	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique que tipo.*

<b>3. ¿Podría la actividad propuesta ser susceptible de sufrir riesgos ambientales debido a su ambientación?</b>	NO		SÍ	<input checked="" type="checkbox"/>
--	----	--	----	-------------------------------------

*Sí la respuesta es SÍ, especifique que tipo.*

**RESPUESTA:** El proyecto incorpora una línea de conducción que atraviesa dos cuerpos de agua mediante colgantes en los puentes existentes, los cuales las avenidas del río pueden afectar a la línea de conducción.

Otra afectación posible sería la derivada de eventos hidro meteorológicos extremos que afectarían la cantidad de sólidos suspendidos, afectando directamente la calidad del agua suministrada al sistema de distribución.

### C. CONSERVACIÓN Y USO DE LOS RECURSOS

<b>1. ¿Podría la actividad propuesta afectar o eliminar tierra adecuada para producción agraria o maderera?</b>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	SÍ	
---	----	-------------------------------------	----	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique hectárea y clase de suelo que se verán afectados.*

Impactos	Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
	Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1) Área inundable	()	(X)	()	()	(X)	(X)	()	()	()	(X)

(Si el proyecto pudiera repercutir en la inundación)

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>2. ¿Podría la actividad propuesta afectar a la pesca comercial/artesanal o a los recursos de acuicultura o a la producción?</b>	NO	<b>x</b>	SÍ	
--	----	----------	----	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique que tipo se afecta.*

**COMENTARIOS:** El cuerpo de agua sujeto a aprovechamiento consuntivo no es un cuerpo de agua donde se practique la pesca deportiva o de subsistencia.

<b>3. ¿Podría la actividad propuesta afectar al uso potencial o a la extracción de un recurso mineral o energético indispensable o escaso?</b>	NO	<b>x</b>	SÍ	
--	----	----------	----	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique que recursos se afectan y en qué cantidad aproximada.*

**D. CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA**

<b>1. ¿Podría la actividad propuesta afectar a la calidad de los recursos hídricos que se encuentran dentro, adyacentes o cerca del área de actividad?</b>	NO		SÍ	<b>X</b>
--	----	--	----	----------

*Sí la respuesta es SÍ, especifique que recurso hídrico se afectan y en qué cantidad diaria aproximada.*

**COMENTARIOS:** El aforo del manantial permitirá el suministro permanente del agua al sistema de agua potable, quedando un volumen que garantiza el gasto ecológico del cuerpo de agua que nace en el manantial.

Impactos	Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
	Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
1 Calidad y cantidad	(x)	()	()	()	(x)	(X)	()	()	(x)	(x)

<b>2. ¿Podría la actividad propuesta provocar un deterioro de la calidad del recurso hídrico en alguna zona o cuenca?</b>	NO	<b>x</b>	SÍ	
---	----	----------	----	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique que recurso hídrico se podría afectar.*

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

**COMENTARIOS:** El uso de las aguas debajo el punto de extracción tiene como objetivo el riego de parcelas de cultivo de caña de azúcar, siendo el uso consuntivo como agua potable un fin de mayor prioridad en el uso de las aguas que afloran en el manantial.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Calidad físico química	( x )	( )	( )	( )	( X )	( X )	( )	( )	( )	( X )
(2)	Calidad Biológica	( X )	( )	( )	( X )	( )	( X )	( )	( )	( X )	( X )

**E. CALIDAD DEL AIRE/MEDIO**

**1. ¿Podría la actividad propuesta afectar a la calidad del aire del proyecto, a las áreas adyacentes o la atmósfera regional?**

**NO**

**x**

**SÍ**

*Sí la respuesta es SÍ, especifique qué posible sustancia afectarían a la calidad del aire.*

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Calidad perceptible	( )	(X)	( )	( )	(X)	(X)	( )	( )	( )	(X)

**F. RUIDO/ MEDIO SONORO**

**1.- ¿Podría la actividad propuesta generar ruido?**

**NO**

**X**

**SÍ**

*Sí la respuesta es Sí, especifique qué fuente de ruido.*

**RESPUESTA:** En la etapa de preparación del sitio se producirá ruido derivado de las actividades de construcción de las obras asociadas, se considera un impacto menor debido a que solo se presentará por poco tiempo y únicamente en el periodo diurno. Durante el funcionamiento del sistema de agua potable su funcionamiento por gravedad es silencioso.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Confort Sonoro	( x )	( )	( )	( )	(x)	(X)	( )	( )	( )	(X)

**G. INSTALACIONES/SERVICIOS COMUNITARIOS**

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>1. ¿Podría la actividad propuesta provocar cambios en las instalaciones, servicios o instituciones comunitarias?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
---	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique qué posible sustancia afectarían a la calidad del aire.*

<b>2. ¿Se prevé alguna medida correctora o de mejora para compensar los impactos mencionados en el párrafo anterior?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
--	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique qué posible sustancia afectarían a la calidad del aire.*

<b>3. ¿Crear la actividad propuesta nuevas oportunidades para actividades recreativas?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
--	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique qué posible sustancia afectarían a la calidad del aire.*

#### **J. RECURSOS HISTÓRICOS**

<b>1. ¿Podría afectarse a algún lugar o construcción de importancia histórica?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
--	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique qué posible sustancia afectarían a la calidad del aire.*

<b>2. ¿Podría algún yacimiento arqueológico o paleontológico resultar afectado por la actividad que se propone?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
---	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es SÍ, especifique qué posible sustancia afectarían a la calidad del aire.*

#### **K. RECURSOS VISUALES**

<b>1. ¿Podría la actividad propuesta provocar un cambio en el carácter visual en el área de la actividad o cerca de ella al alterar sus rasgos naturales y culturales?</b>	<b>NO</b>		<b>SÍ</b>	<b>x</b>
--	-----------	--	-----------	----------

*Sí la respuesta es SÍ, especifique que rasgos culturales o naturales podían verse alterados.*

**Respuesta:** El proyecto incorpora la colocación de una línea de conducción paralela a una ya existente, por lo que los efectos visuales no se verán afectados de manera alguna.

<b>Impactos</b>	<b>Tipo de impacto</b>	<b>Duración</b>	<b>Reversibilidad</b>	<b>Gravedad</b>
-----------------	------------------------	-----------------	-----------------------	-----------------

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
1	Incidencia Visual	(x)	(X)	( )	( )	(X)	(X)	( )	( )	(x)	( )

**2. ¿Podría la actividad propuesta afectar a vistas o accesos a vistas de los rasgos culturales o naturales del paisaje?**

**NO**

**x**

**SÍ**

*Sí la respuesta es Sí, especifique que rasgos culturales o naturales podrían verse alterados.*

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Incidencia Visual	( )	(X)	( )	( )	(X)	(X)	( )	( )	( )	(X)

**3. ¿Podría la actividad propuesta introducir nuevos materiales, colores y formatos en el paisaje inmediato?**

**NO**

**SÍ**

**x**

*Sí la respuesta es Sí, especifique.*

**Respuesta:** El proyecto incorpora la construcción de una línea de conducción de agua potable con materiales similares a los ya existentes en la línea en operación, por lo que no se generaran impactos ambientales adicionales a los ya ejecutados por el proyecto en operación.

## L. ECONOMIA Y MEDIO AMBIENTE

**1. ¿Podría la actividad propuesta provocar la eliminación o reubicación de actividades comerciales o de servicios existentes?**

**NO**

**x**

**SÍ**

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>2. ¿Podría la actividad propuesta provocar la creación o la pérdida de empleos?</b>	<b>NO</b>		<b>SÍ</b>	<b>x</b>
--	-----------	--	-----------	----------

**RESPUESTA:** El proyecto incorpora la creación de numerosos beneficios al garantizar el agua potable para las actividades de comercio y de servicio que se dan en la cabecera municipal.

<b>3. ¿Podría la actividad propuesta afectar los Bienes y Servicios ambientales y a los ingresos de la comunidad?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
---	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es Sí, especifique los efectos potenciales*

Impactos	Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
	Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1) Aceptabilidad social del proyecto	( )	(X)	( )	( )	(X)	(X)	( )	( )	(x)	( )

<b>4. ¿Podría la actividad propuesta afectar al gasto público local en servicios e infraestructuras (Saneamiento, abastecimiento, etc.)?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
--	-----------	----------	-----------	--

*Sí la respuesta es Sí, especifique.*

<b>5. ¿Podría la actividad propuesta afectar la economía local y a la particular?</b>	<b>NO</b>		<b>SÍ</b>	<b>x</b>
---	-----------	--	-----------	----------

*Sí la respuesta es Sí, ¿hasta qué punto, ¿cómo y en que escala (s)?*

**Respuesta:** Durante la construcción de las jaulas, el proyecto estima una inversión superior a los \$ **5,340,000.00** (cinco millones, trescientos cuarenta mil pesos). Estos costos están relacionados con el desarrollo de las actividades de implementación de procesos, infraestructura de conducción y mantenimiento.

Impactos	Tipo de impacto	Duración	Reversibilidad	Gravedad
----------	-----------------	----------	----------------	----------

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Renta per cápita	(x)	( )	( )	( )	(X)	(X)	( )	(x)	( )	( )

<b>6 ¿Podría la actividad propuesta provocar un aumento o descenso en la estacionalidad del empleo?</b>	NO		Sí	x
---	----	--	----	---

*Sí la respuesta es Sí, en Chiapas Avanza cuál y enuncie los tipos y grupos de empleo afectados.*

**Respuesta:** El proyecto provocará un aumento en la demanda de empleos permanentes y temporales durante su construcción, y demandará así mismo empleos calificados durante la operación y mantenimiento.

Impactos		Tipo de impacto			Duración		Reversibilidad		Gravedad		
		Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto Plazo	Largo Plazo	Reversible	Irreversible	Severo	Moderado	Insignificante
(1)	Empleo	( )	(X)	( )	( )	(X)	(X)	( )	( )	( )	(X)

### M. PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN Y CRECIMIENTO

<b>1. ¿Necesitará la actividad propuesta una variante o incurrirá en infracción potencial de algún estatuto, ordenanza, orden municipal, reglamento o evitar o reducir el deterioro ambiental?</b>	NO	x	Sí	
--	----	---	----	--

*Sí la respuesta es Sí, indique que variante legal y o qué estatuto.*

<b>2. ¿Podría la actividad propuesta estimular un desarrollo adicional de los usos del suelo y de los recursos naturales a nivel local o particular?</b>	NO	X	Sí	
--	----	---	----	--

*Sí la respuesta es Sí, indique que variante legal y o qué estatuto.*

Impactos	Tipo de impacto	Duración	Reversibilidad	Gravedad
----------	-----------------	----------	----------------	----------

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

		<b>Directo</b>	<b>Indirecto</b>	<b>Sinérgico</b>	<b>Corto Plazo</b>	<b>Largo Plazo</b>	<b>Reversible</b>	<b>Irreversible</b>	<b>Severo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Insignificante</b>
(1)	Actividades económicas inducidas	(x)	( )	( )	( )	(X)	(X)	( )	(x )	( )	( )

<b>3. ¿Existe alguna otra actuación prevista que sea o se vea afectada por la actividad propuesta incluyendo aquellas que exceden el ámbito del organismo público competente?</b>	<b>NO</b>	<b>x</b>	<b>SÍ</b>	
---	-----------	----------	-----------	--

*Si la respuesta es SÍ, especifique qué otras actuación o actuaciones se verán afectadas.*

Una vez desarrollado el método anterior y para dar seguimiento al proceso de evaluación de impactos ambientales, se presenta a continuación el desarrollo de la evaluación cualitativa de impactos ambientales.

## **5.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

La Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable de Venustiano Carranza, se realiza luego de conocer el proyecto, conocer el medio en que va a desarrollarse, y establecer la relación entre ambos. Esta relación se traduce en impactos que el proyecto causa en algunos factores del medio, los cuales deben ser valorados a fin de evaluar la incidencia global que el proyecto causará sobre el medio ambiente.

La identificación de impactos ambientales consiste en analizar las interacciones proyecto-entorno, es decir, las relaciones entre las acciones del proyecto (causa primaria de impactos) y los elementos y procesos del sistema ambiental (sobre los que se produce el impacto). Para identificar estos impactos, previamente se analizarán las acciones del proyecto afín de detectar aquellas, susceptibles de producir impactos. Luego se describirán aquellos elementos y procesos del sistema ambiental susceptibles de recibir impactos.

Para identificar los impactos del proyecto se trató de utilizar matrices de interacción simples: conocidas como de doble entrada, funcionan como listas de control bidimensional disponiendo en sus ejes verticales y horizontales, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos y los elementos y procesos del sistema ambiental que podrán ser afectados. En los casilleros de cruce de columnas y

filas se asignan las interacciones de cada acción sobre los componentes por ellas modificados, completada la matriz se tiene una visión integrada de los impactos previsibles.

### 5.3 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA IDENTIFICACIÓN, PRONÓSTICO Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (METODOLOGÍA RIAM).

La metodología del Análisis Rápido de los Impactos<sup>1</sup> (RIAM) es un enfoque interactivo que sigue un proceso de pasos objetivos, los cuales fueron analizados por un equipo multidisciplinario. Destaca tanto los cambios positivos y los negativos, desde muy alta hasta muy baja significancia, que un proyecto posiblemente pudiera causar. Aunque se identificaron diversos cambios socio-culturales, fisicoquímicos, biológico-ecológicos y económico-operativos, este capítulo está enfocado, principalmente, en aquellos identificados entre un rango de moderados hasta significativos o importantes, en base al análisis RIAM, ya que son estos los que requieren medidas para mitigar los impactos; o bien, remediar, compensar o realizar ajustes estructurales al proyecto, en caso de que no se puedan mitigar. Además, el RIAM coadyuva en identificar la línea de base previa a la implementación del proyecto, los elementos requeridos para posteriormente monitorear la efectividad de las medidas tomadas y las acciones de contingencia a integrarse en un Programa de Manejo Ambiental (PMA), de ser el caso.

La metodología RIAM permite llevar a cabo análisis cuantitativos que puedan expresarse en forma semi-cuantitativa y de esa manera crear un registro permanente y transparente de la valoración de los impactos. El enfoque RIAM supera los problemas de los métodos clásicos de la evaluación ambiental que dependen de la documentación subjetiva de la pericia y experiencia de la persona evaluadora.

La aplicación de la metodología sigue un proceso de pasos, destacando los cambios significativos sobre el ambiente que un proyecto posiblemente pudiera causar. Estos cambios se podrían someter a medidas de mitigación y/o contingencia, integrarse en un sistema de gestión de la base de datos y, posteriormente, en un sistema de monitoreo cuyo objetivo es evaluar la eficacia de cada medida propuesta. La siguiente figura presenta los diferentes pasos y los productos del proceso RIAM.

El RIAM se inicia con una Delimitación o una definición de las áreas primarias y secundarias de la influencia del proyecto. El área se divide en el Área de Impacto Directo (AID) y el Área de Impacto Indirecto (AII). El AID es el área donde es más probable que el proyecto produzca cambios identificados en el análisis RIAM, mientras que el AII abarca aquellas áreas donde los impactos (cambios) se deben a la extensión indirecta del proyecto.

---

<sup>1</sup> El método de Matriz de Evaluación Rápida de Impacto “RIAM” por sus siglas en inglés fue desarrollado en 1998 en Dinamarca por Christopher Pastakia del Instituto del Ambiente Acuático (VKI).

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

Después de haber delimitado el área, el proceso interactivo del RIAM tiene 3 pasos adicionales a completar.

**PASO 1:** Una vez que se ha completado la delimitación, el siguiente paso es el ejercicio detallado del Alcance, lo cual involucra identificar los potenciales cambios sociales, económicos y ambientales que el proyecto posiblemente podría ocasionar y que podrían afectar el uso sostenible de los recursos, los posibles riesgos si no se toman medidas y el nivel (y costos) de las intervenciones requeridas, para garantizar el uso sostenible de los recursos o garantizar la calidad de vida de las poblaciones vecinas. El RIAM utiliza un enfoque multi-disciplinario donde el equipo compuesto por diferentes expertos realiza los ejercicios del Alcance (identificación de componentes) del proyecto e identifica todos los posibles cambios socio-culturales (S/C), biológicos-ecológicos (B/E), físicos-químicos (P/C) y económicos-operativos (E/O).

**PASO 2:** Determinar la Línea de Base implica revisar todos los componentes de la matriz y determinar si se dispone de suficiente información confiable para fijar una línea de base que sirva para medir, mediante el sistema de monitoreo, los cambios que se presenten en el futuro en las diferentes dimensiones del medio ambiente.

**PASO 3:** El Análisis RIAM se basa en un sistema de puntaje definido que se compara con cinco criterios, los cuales en conjunto producen la valoración de cualquier componente. Estos criterios representan las principales consideraciones para una evaluación de impactos. Los criterios utilizados son los siguientes:

En la RIAM los componentes ambientales se categorizan en cuatro sub-universos de análisis: Físico/Químico, Biológico/Ecológico, Sociológico/Cultura y Económico/Operacional.

En las tablas siguiente se describe la definición de cada uno.

Componente ambiental	Abreviatura	Definición
Físico/Químico	P/C	Cubre todos los aspectos físicos y químicos del ambiente, incluyendo elementos finitos (no bióticos), recursos naturales, degradación del medio por contaminación, modificación a las condiciones geomorfológicas, etc.
Biológico/Ecológico	B/E	Abarca todos los aspectos bióticos del ambiente, incluyendo recursos naturales renovables, conservación de la biodiversidad, interacciones entre especies, contaminación de la biósfera, etc.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

Componente ambiental	Abreviatura	Definición
Sociológico/Cultural	S/C	Cubre todos los aspectos humanos del ambiente, incluyendo asuntos en materia social, afectaciones a individuos y comunidades, afectaciones en materia cultural como conservación de tradiciones, desarrollo humano, usos y costumbres, patrimonio histórico, etc.
Económico/Operacional	E/O	Abarca las consecuencias económicas del cambio ambiental, tanto al entorno económico como al entorno operativo del sitio, zona o región; tanto temporal como permanente.

Tabla V. 1.- Componentes ambientales en la Matriz de Análisis Rápido de Impacto

La evaluación cuantitativa de la importancia de los componentes ambientales (Tabla 3) se realiza por medio de la valoración de criterios de evaluación que se dividen en dos grupos:

Grupo A: Criterios de importancia para la condición, siendo aquellos que de forma individual son capaces de cambiar la calificación obtenida. Los criterios del Grupo A son:

- Importancia de la condición (A1)
- Magnitud del cambio / efecto (A2)

Grupo B: Criterios de importancia para la situación, siendo aquellos que de forma individual no son capaces de cambiar la calificación obtenida. Los criterios del Grupo B son:

- Permanencia (B1)
- Reversibilidad (B2)
- Acumulabilidad (B3)

A continuación, se describen los criterios de evaluación y se definen sus escalas de valoración.

**Criterios del Grupo A**

Importancia de la condición (A1)

Corresponde a la medida de la importancia de la condición, la cual es evaluada contra su nivel de afectación. Las escalas se definen como se muestra en la tabla siguiente:

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

Valor	Nivel de afectación
4	Importante a nivel nacional/internacional (macro regional)
3	Importante a un nivel regional/nacional (regional)
2	Importante para las colindancias de las condiciones locales (local)
1	Importante solo para la condición local (puntual)
0	Sin importancia

Tabla V. 2.- Escala de la importancia de la condición

**Magnitud del cambio / efecto (A2)**

La magnitud se define como la medida del grado del efecto positivo o negativo que causa un impacto o condición. Las escalas se definen como se muestra en la tabla siguiente:

Valor	Grado del efecto positivo o negativo
+3	Gran cambio positivo
+2	Mejora significativa en el statu quo
+1	Mejora en el statu quo
0	Sin cambio en el statu quo
-1	Cambio negativo en el statu quo
-2	Cambio o efecto negativo significativo
-3	Gran efecto negativo o cambio

Tabla VI. 3.- Escala de la magnitud del cambio/efecto

**Criterios del Grupo B**

**Permanencia (B1)**

La permanencia define si la condición es temporal o permanente, empleándose únicamente como la medida de la temporalidad de la condición. Las escalas se definen como se muestra en la tabla siguiente:

Valor	Temporalidad
3	Permanente

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

2	Temporal
1	Sin cambio/No aplicable

Tabla VI. 4.- Escala de la permanencia

**Reversibilidad (B2)**

La reversibilidad define si la condición puede ser cambiada, siendo esta la medida del control sobre el efecto o condición. Las escalas se definen como se muestra en la tabla siguiente:

Valor	Reversibilidad
3	Irreversible
2	Reversible
1	Sin cambio/No aplicable

Tabla VI. 5.- Escala de la reversibilidad

**Acumulabilidad (B3)**

La acumulabilidad mide si un efecto es sencillo y directo o si existirá una acumulación de efectos a través del tiempo, o si tendrá efectos sinérgicos con otras condiciones. El criterio de acumulación se traduce en la aplicación del juicio de sustentabilidad de una condición dada, el cual es diferente a la permanencia y reversibilidad. Por ejemplo, la muerte de un animal de edad avanzada es permanente e irreversible pero no acumulativa ya que el animal ya no contaba con capacidad reproductiva al momento de su muerte y en un ejemplo inverso, el desmonte de un terreno puede ser acumulativo, aunque reversible (en casos en que el ecosistema presenta una alta capacidad de regeneración). Las escalas se definen como se muestra en la tabla siguiente:

Valor	Acumulabilidad
3	Acumulativo/Sinérgico
2	No acumulativo/Simple
1	Sin cambio/No aplicable

Tabla VI. 6.- Escala de lo acumulativo

Una vez determinados los valores de los criterios se determina la calificación ambiental o evaluación para la condición de cada componente ambiental, mediante la aplicación de fórmulas sencillas y con base al siguiente procedimiento:

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

- Paso 1: los valores de los criterios del Grupo A se multiplican entre sí. El uso del multiplicador para este grupo es importante para asegurar, de forma inmediata, que el peso de cada calificación sea expresado en lugar de la aplicación de una simple sumatoria que podría arrojar resultados idénticos para diferentes condiciones.
- Paso 2: los valores de los criterios del Grupo B se suman. La adición de los valores asegura que los valores individuales no sean de influencia sobre la calificación general, pero permitiendo que la importancia colectiva de todos los valores del Grupo B sea tomada en cuenta
- Paso 3: finalmente la sumatoria de los valores de los criterios del Grupo B se multiplica por el resultado de la multiplicación de los valores de los criterios del Grupo A, de forma que se brinda al final una calificación ambiental para la condición.

El proceso para determinar la calificación ambiental o evaluación para la condición, se expresa de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} (A1) \times (A2) &= AT \\ (B1) + (B2) + (B3) &= BT \\ (AT) \times (BT) &= ES \end{aligned}$$

Donde:

(A1) y (A2) son los valores de los criterios del Grupo A

(B1) (B2) y (B3) son los valores de los criterios del Grupo B

AT es el resultado de la multiplicación de todos los valores del Grupo A

BT es el resultado de la sumatoria de todos los valores del Grupo B

ES es el valor de la calificación ambiental o evaluación para la condición

Con la finalidad de mitigar el efecto de la sensibilidad de las calificaciones ambientales obtenidas y para brindar mayor certidumbre a la RIAM, los valores individuales son agrupados en rangos que permiten una mayor facilidad de comparación. Los rangos de valores se presentan a continuación:

Calificación ambiental (ES)	Alfabético	Numeral	Descripción del rango de valores (RV)
-----------------------------	------------	---------	---------------------------------------

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

108 a 72	E	5	Gran impacto positivo
71 a 36	D	4	Impacto significativo positivo
35 a 19	C	3	Impacto moderado positivo
10 a 18	B	2	Impacto positivo
1 a 9	A	1	Impacto leve positivo
0	N	0	No hay impacto
-1 a -9	-A	-1	Impacto leve negativo
-10 a -18	-B	-2	Impacto negativo
-19 a -35	-C	-3	Impacto moderado negativo
-36 a -71	-D	-4	Impacto significativo negativo
-72 a -108	-E	-5	Gran impacto negativo

Tabla VI. 7.- Rangos de valores empleados en el sistema de evaluación RIAM

La sensibilidad de los rangos tiene cierto grado de subjetividad en la definición, pero se evita la formación de bandas sensibles al considera lo siguiente:

- Cada sub-universo de los componentes ambientales se maneja de forma independiente para no “contaminar” los valores de otros componentes
- Cada componente debe ser evaluado de forma consensada y en un marco de trabajo multidisciplinario que mantenga límites y foco en los juicios aplicados

Los rangos son definidos por las condiciones que marcan cambios en los mismos. Estas condiciones normalmente reflejan los cambios en los valores de los criterios del Grupo A, combinado con los valores máximos o mínimos posibles para los criterios del Grupo B. Las condiciones han sido definidas para cubrir un rango de +/- 5, y los límites de cada rango se han definido de la siguiente forma:

- Las condiciones que no presentan importancia ni magnitud tendrán una calificación de cero y pueden ser agrupadas en el mismo rango. Cualquier condición en este rango carece de importancia, representa el *statu quo* o es una situación sin cambio.
- Una condición con importancia local (A1 = 1) y con un ligero cambio en el *statu quo* (A2=1), pero que sea permanente (B1=3), irreversible (B2=3) y acumulativa (B3=3), representa el límite alto de la “condición de cambio ligero”.
- Una condición de cambio ocurrirá cuando la condición sea de importancia local (A=1) con magnitud significativa (A2=2), que sea permanente (B1=3), irreversible (B2=3) y acumulativa (B3=3).

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

- La condición de cambio moderado ocurre dentro de los límites de cambio y “cambio significativo”.
- La frontera inferior de los límites de “cambio significativo” pueden tomarse como el punto en que la condición está fuera de los límites locales (A1=2), es de gran importancia (A2=3) pero es temporal (B1=2), reversible (B2=2) y no acumulativa (B3=2)
- Una condición de “gran cambio” ocurre en el punto en que la condición se extiende a una frontera regional (A1=3) y es de gran importancia (A2=3). Este cambio también es permanente (B1=3) e irreversible (B2=3), pero puede ser no acumulativa (B3=2)

Los impactos pueden ser clasificados, sobre tiempo y espacio, de la siguiente manera:

- Impactos Directos: Proviene directamente de las actividades del proyecto e impactan directamente a la población, a un recurso natural o la biodiversidad.
- Impactos Indirectos: No son resultado directo del proyecto, sino que son producidos por los efectos de una actividad sobre otro factor ambiental (por ejemplo, el uso de un herbicida que reduce la población vegetal, de la que depende la población polinizadora). En alguna nomenclatura se refiere a ellos como impactos de segundo o tercer nivel, o impactos secundarios. Cuando la biodiversidad, un recurso natural o la población es afectada a través de los efectos de los impactos directos, es considerado un impacto indirecto. Los impactos directos de una actividad pueden, por lo general, predecirse con certeza, sin embargo, los efectos indirectos y acumulativos son menos obvios y presentan un mayor grado de dificultad de ser predichos. Como resultados de esta incertidumbre se requiere de una formulación de supuestos sobre cómo estos impactos se desarrollarán.

Debido a la naturaleza de las actividades y el emplazamiento de los componentes del proyecto se consideró pertinente dividir el análisis de impacto en dos secciones, teniendo así un análisis claro de impactos (tanto directos como indirectos) correspondiente a:

El análisis de cada sección se subdivide en las etapas de Construcción, Operación y Abandono del Proyecto.

En cada sección se discuten los resultados del análisis RIAM, los cuales se presentan en tablas que muestran los valores resultantes de la ponderación y sus colores asociados para una fácil identificación de su magnitud y significancia. Los cambios o impactos se agrupan por la dimensión del medio ambiente al que afectan (físicoquímica, biológica-ecológica, económica-operativa o socio-cultural); se describen y analizan los cambios o impactos positivos o negativos identificados con una valoración de “moderado” a “significante”<sup>2</sup>. Los cambios o impactos negativo-moderados y negativo-significativos se abordan de manera sistemática en los Programas de Gestión Ambiental (PGA), a través de medidas específicamente diseñadas para mitigar sus efectos, o compensarlos en caso de que la

mitigación no sea factible. Por otro lado, los cambios negativo-mínimo y cambios negativos, serán en su mayoría prevenidos o mitigados mediante la implementación de buenas prácticas socio-ambientales y medidas incorporadas en el diseño del Proyecto, aunque en algunos casos, también se abordarán medidas en los PGA para abordar estos cambios de menor magnitud y significancia cuando se considera necesario, de acuerdo al criterio del equipo multidisciplinario.

Como se mencionó, la identificación y valoración de impactos fue llevada a cabo utilizando la metodología “Matriz de Evaluación Rápida de Impactos Ambientales” (RIAM por sus siglas en inglés). El análisis permitió además de la valoración, determinar los impactos que serán prevenidos, mitigados, remediados, compensados o corregidos; los cuales, a su vez, derivan medidas ambientales que serán abordadas en el Programa de Gestión Ambiental (PGA) correspondiente.

### **5.6- Áreas de influencia directa e indirecta del proyecto**

El criterio fundamental para delimitar el área de influencia de un proyecto, es la identificación de los componentes ambientales y sociales que pueden ser afectados por las actividades que se desarrollarán como parte del proyecto, tanto en la fase de construcción, como en la fase de operación y mantenimiento.

La determinación del área de influencia directa e indirecta del proyecto considera:

- Áreas a las que sirve y drena las aguas residuales de las comunidades beneficiadas.
- Espacios riparios en donde se eliminan las descargas de aguas crudas
- Espacios en donde se descargan aguas tratadas aumentando el caudal

Tomando en consideración estas definiciones, se han establecido criterios para determinar las áreas de influencia tanto directa como indirecta del proyecto por las actividades que puedan ejercer transformaciones al medio. La identificación de estas áreas se hace necesaria para contar con una referencia espacial que permita evaluar dentro de ella, la magnitud e intensidad de los distintos impactos, para poder establecer medidas de prevención o mitigación a través del planteamiento de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales ya sea a través de un listado o si la magnitud y cantidad de los mismos lo requiere a través de un Plan de Manejo Ambiental. Es decir que, en última instancia, el área de influencia será el territorio donde el proponente o ejecutor del proyecto, gestionará la atención de los impactos ambientales.

Existen diferentes maneras de establecer las áreas de influencia. En este caso se ha determinado la realización de un esquema de los factores y recursos naturales presentes en el entorno del proyecto, considerando los límites del área del emplazamiento proyecto, los límites ecológicos y la dinámica socioeconómica que podría verse afectada. Estos límites se han ilustrado por medio de mapas y

planos, los cuales, al ser superpuestos han dado como resultado la delimitación de las zonas o áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

#### Definición del área de influencia

Dentro del área de influencia, se distinguen dos áreas: Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (All), las que se diferencian entre sí por la significancia de los impactos ambientales y la consideración de que estos sean directos o indirectos, y/o acumulativos. Por lo expuesto, se ha considerado conveniente distinguir los siguientes conceptos:

- Área de influencia directa (AID)

Definida por la porción de terreno o espacio, que es intervenida o será afectada por los impactos de las obras o actividades del proyecto, como, por ejemplo: área de construcción, instalaciones, maniobras y áreas afectadas por disposición de residuos.

Para el proyecto el área de influencia directamente afectada se ha establecido como el área que comprende el sitio de la construcción de obras de modernización de la línea de conducción de agua nacional, la totalidad de las áreas urbanas directamente beneficiadas por la mejora en la garantía del aprovisionamiento de agua potable; además la totalidad del derecho de vía de la línea de conducción se encuentra reservada al SAPAM.

Por lo tanto, el área de influencia directa del proyecto será:

- Superficies de la Cabecera municipal y de la línea de conducción del agua nacional desde la obra de toma hasta el tanque de regularización: 260 has

**Área total directamente afectada: 260 has.**

- Área de influencia indirecta (All)

Porción de terreno o espacio circundante que puede recibir de forma indirecta el impacto, o efectos manifestados, en las áreas directamente afectadas por las acciones del proyecto. Se relaciona a aquellos impactos generados sobre el componente ambiental y social, fuera del área geográfica de emplazamiento directo de las obras del proyecto.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

El proyecto ha considerado para efectos de evaluación, una zona alrededor de la línea de conducción que actualmente transporta aguas nacionales en volumen menor a las necesidades de los usuarios,

El área de influencia indirecta del proyecto sería en este caso, superficies mas allá de la obra de toma y las comunidades que colinda con la cabecera municipal de Venustiano Carranza, Chiapas.

El área de influencia Indirecta del proyecto en la carretera, tomó en consideración una franja de 200 metros a ambos lados del eje central de la línea de conducción, además de aquellas comunidades circundantes que podrían ser afectadas positivamente por el incremento en la calidad del ecosistema ripario.

El Área de Influencia Indirecta del proyecto se desglosa así:

- Área de influencia indirecta de las localidades beneficiadas, equivalente a 480 has.
- Área contemplada sobre el ecosistema del Arroyo la Yerbasantá fuera de la obra de toma a una franja de 200 m en ambos lados de la corriente, para un total de 374 has.

Área total indirectamente afectada: 854 has.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**



Impactos ambientales de los componentes a desarrollarse en la Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable de Venustiano Carranza, Chiapas.

	Componente	CODIGO		Descripción del impacto
Componente Físico-Químico	Relieve	F/Q	1	Impactos urbanos por la apertura de zanjas para la línea de conducción
		F/Q	2	Impactos a la movilidad por la línea de conducción en áreas agrícolas

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

	Suelo	F/Q	3	Impactos al suelo por descarga de bio-sólidos
	Atmósfera	F/Q	4	Emisiones de gases de efecto invernadero por los procesos biológicos de tratamiento
		F/Q	5	Generación de olores por tratamiento inadecuado
	Ruidos y vibraciones	F/Q	6	Generación de ruidos de la construcción
	Aguas calidad físico-química	F/Q	7	Mejoramiento de la calidad del agua de cuerpo receptor
Componente Biológico	Agua Áreas de recarga	B/E	8	Mejoramiento de la calidad de aguas para recarga
	Agua superficial	B/E	9	Mejoramiento de los procesos biológicos acuáticos
	Aguas subterráneas-Calidad	B/E	10	Menor infiltración de contaminantes a los acuíferos
	Flora	B/E	11	Afectación a la flora por limpieza de áreas constructivas
	Fauna	B/E	12	Mejoramiento de la calidad del agua para consumo de la vida silvestre
Componente Social Cultural	Antropología	S/C	13	Mejoramiento de la calidad de vida para las comunidades
	Paisaje	S/C	14	Alteración del paisaje por infraestructura
	Expectativas de empleo	S/C	15	Generación de empleos temporales por obra
	Expectativas de desarrollo Regional y Local	S/C	16	Mejoramiento de expectativas por mejor imagen urbana
componente económico-operacional	Impactos urbanos por operación	E/O	17	Impactos por los costos operaciones de la línea al SAPAM
	Desarrollo local	E/O	18	Mejoramiento del nivel de vida por mejor calidad urbana

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

Cambios identificados

Código RIAM		Descripción	Valor
F/Q	1	Se realizarán excavaciones en áreas urbanas que afectarán la movilidad y el transporte local impactando en las actividades cotidianas.	-5
F/Q	2	Se realizarán zanjas y movimiento de material en zonas agrícolas para la disposición de la línea de conducción de aguas residuales.	-4
F/Q	3	En la operación de la LINEA DE CONDUCCIÓN se generarán biosólidos que tendrán que ser dispuestos al suelo, lo que generara impactos ambientales a la capa orgánica del sitio a disponer los biosólidos.	0
F/Q	4	En la operación de la LINEA DE CONDUCCIÓN al ser por medio biológicos se generarán gases de efecto invernadero como lo es el Metano (CH <sub>4</sub> ) y sulfuros, que se sumaran a los gases de efecto invernadero	-28
F/Q	5	En las operaciones normales de la LINEA DE CONDUCCIÓN se generarán olores como parte del desprendimiento de gases que afectarán localmente a los residentes.	-12
F/Q	6	Generación de ruido por el uso de equipo y maquinaria de construcción principalmente en zonas urbanas	-3
F/Q	7	Los parámetros físico químicos del cuerpo receptor mejoraran sustancialmente al recibir aguas tratadas, ya que se eliminará la importante carga orgánica que recibe hoy día.	42
B/E	8	Las aguas del cuerpo receptor se infiltran para recargar los mantos acuíferos de los cuales depende la ciudad de San Cristóbal, al eliminar la carga orgánica actual, estas aguas migraran a los acuíferos con mejor calidad impactando favorablemente a la disposición de aguas subterráneas.	42
B/E	9	Hoy días las aguas de la cabecera municipal de Chamula y de las comunidades interconectadas al sistema de alcantarillado descargan sus aguas crudas al arroyo innominado que es afluente del rio Amarillo, por lo que al cambiar estas condiciones se mejoraran los procesos biológicos en el cuerpo receptor.	48
B/E	10	La ciudad de San Cristóbal se alimenta de aguas subterráneas, por lo que prever que en sus zonas de recarga el agua no se infiltre de manera contaminada abona favorablemente en el cuidado de los acuíferos	54

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

B/E	11	Existirá una mejora en la percepción de la comunidad como parte integrante de una sociedad que se preocupa por sus obligaciones ambientales al tener una mejor imagen urbana.	-5
B/E	12	Las aguas para consumo de la vida silvestre mejoran al eliminarse la descarga de aguas crudas al cuerpo receptor.	42
S/C	13	disminución de los índices de marginación por mejora sustancial en la calidad de vida y en la infraestructura de respaldo de las comunidades.	48
S/C	14	La construcción de la LINEA DE CONDUCCIÓN causará en las áreas cercanas impactos por infraestructura de tratamiento de aguas residuales, principalmente de manera visual, debido a que no existe aún la cultura del manejo adecuado de las mismas.	-6
S/C	15	Existirá una demanda de mano de obra local por las actividades constructivas, estas serán temporales y dirigidas hacia los niveles de salario menores como de albañiles y peones.	6
S/C	16	Cambios en los precios hedónicos y en la plusvalía de las áreas habitacionales circundantes al arroyo El Chamula por mejor significativa de las condiciones ambientales y de salubridad.	54
E/O	17	Los costos por operación de la LINEA DE CONDUCCIÓN y su mantenimiento deberán ser absorbidos por el H. Ayuntamiento y su junta de Agua Potable y Alcantarillado, estos costos deberán ser transferidos	-12
E/O	18	Con la entrada en la operación de la LINEA DE CONDUCCIÓN, existirá una mejora en la percepción de la plusvalía y en los precios hedónicos lo que se reflejará en un mejor nivel de vida de la comunidad y en las zonas urbanas colindante al actual cuerpo receptor que se encontrará libre de contaminación por aguas servidas	72

La RIAM de la evaluación general del escenario de impacto ambiental actual, evalúa la presencia de las siguientes actividades y condiciones actuales en el área donde pretende desarrollarse el Proyecto de LINEA DE CONDUCCIÓN Chamula.

Una característica del sistema RIAM es que puede eliminar componentes que no son relevantes y, por lo tanto, en cualquier análisis RIAM varios componentes recibirían un puntaje de “0” en la valoración de un grupo ‘A’ y se registraría un valor de “N”.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

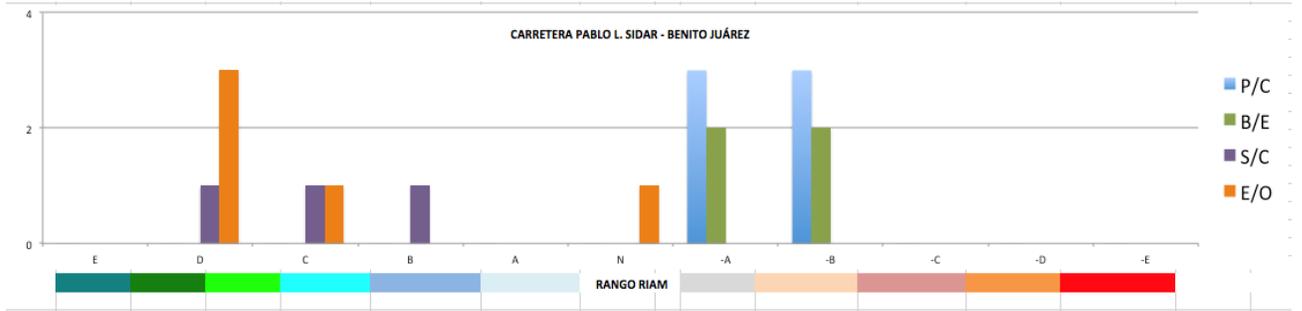


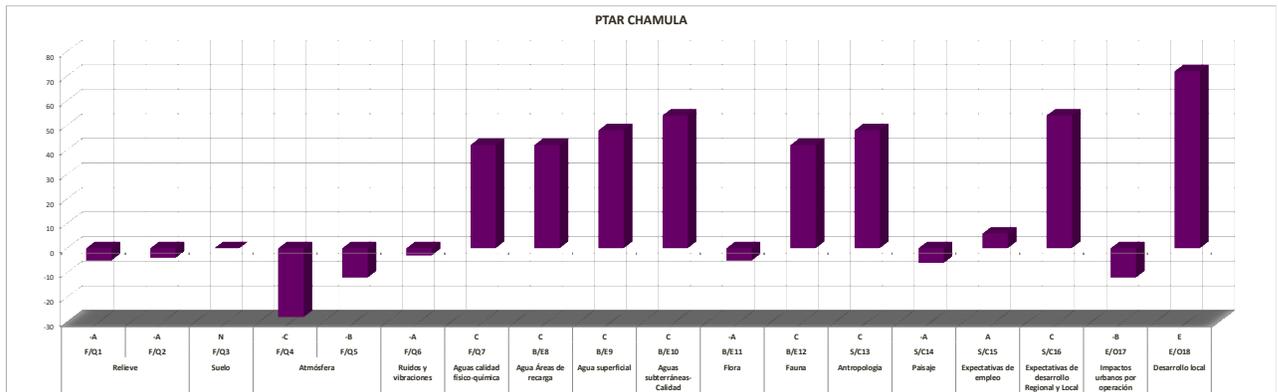
Figura VI.1. Cambios Identificados durante la modernización de la carretera

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

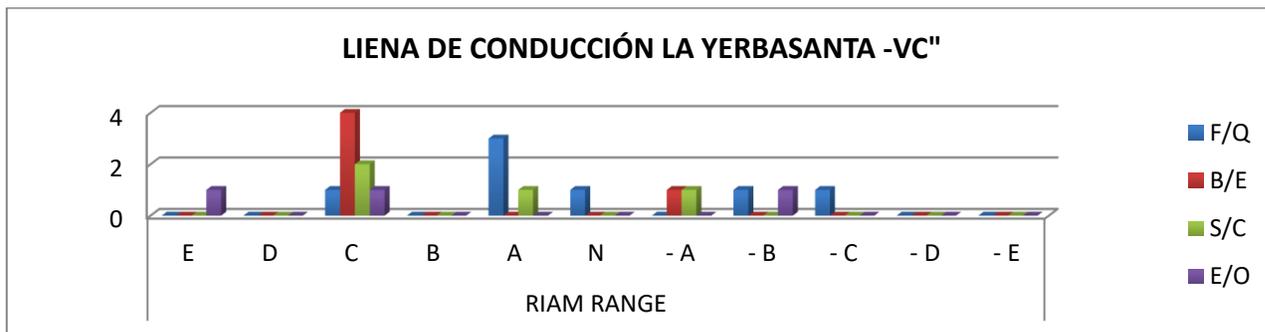
Componente	ODD/IO	Descripción del Impacto	Importancia de la condición	L-C/PROY.	Magnitud de cambio o efecto	A-I-C/PROY.	Permanencia	B-I-C/PROY.	Reversibilidad	B-E-C/PROY.	Acumulativa	B-S-C/PROY.	Impacto Final C/PROY.	Impacto C/PROY.	Nombre opic.	Impacto C/PROY.	
Coms																	
	Ruido	FQ 1	Impactos urbanos por la apertura de zonas para el colector.	Importancia local	1	Cambio negativo	-1	Temporal	2	Sin cambio / No aplica	1	No acumulativo - simple	2	-5	Impacto leve negativo	FQ1	-A
		FQ 2	Impactos a la movilidad por el colector en áreas agrícolas	Importancia local	1	Cambio negativo	-1	Sin cambio / No aplica	1	Sin cambio / No aplica	1	No acumulativo - simple	2	-4	Impacto leve negativo	FQ2	-A
Suelo	FQ 3	Impactos al suelo por descarga de bio-sólidos	Sin importancia	0	Cambio negativo	-1	Temporal	2	Reversible	2	Sin cambio / No aplica	1	0	No hay impacto	FQ3	-N	
Atmósfera	FQ 4	Emisiones de gases de efecto invernadero por los procesos biológicos de tratamiento	Importancia local y alrededores	2	Cambio significativo negativo	-2	Permanente	3	Reversible	2	No acumulativo - simple	2	-28	Impacto moderado negativo	FQ4	-C	
	FQ 5	Generación de olores por tratamiento inadecuado.	Importancia local y alrededores	2	Cambio negativo	-1	Temporal	2	Reversible	2	No acumulativo - simple	2	-12	Impacto negativo	FQ5	-B	
	FQ 6	Generación de ruidos de la construcción	Importancia local	1	Cambio negativo	-1	Sin cambio / No aplica	1	Sin cambio / No aplica	1	Sin cambio / No aplica	1	-3	Impacto leve negativo	FQ6	-A	
	FQ 7	Mejoramiento de la calidad del agua de cuerpo receptor	Importancia regional	3	Mejora significativa	2	Temporal	2	Reversible	2	Acumulativo - Sinérgico	3	42	Impacto moderado positivo	FQ7	-C	
	FQ 8	Mejoramiento de la calidad de aguas para recarga	Importancia regional	3	Mejora significativa	2	Temporal	2	Reversible	2	Acumulativo - Sinérgico	3	42	Impacto moderado positivo	B/EB	-C	
Componente Físico	BE 9	Mejoramiento de los procesos biológicos acuícolas	Importancia regional	3	Mejora significativa	2	Permanente	3	Irreversible	3	No acumulativo - simple	2	48	Impacto moderado positivo	B/EB	-C	
	BE 10	Menor infiltración de contaminantes a los acuíferos	Importancia regional	3	Mejora significativa	2	Permanente	3	Irreversible	3	Acumulativo - Sinérgico	3	54	Impacto moderado positivo	B/EIO	-C	
Componente Biológico	BE 11	Afectación a la flora por limpieza de áreas constructoras	Importancia local	1	Cambio negativo	-1	Sin cambio / No aplica	1	Reversible	2	No acumulativo - simple	2	-5	Impacto leve negativo	B/EI1	-A	
	BE 12	Mejoramiento de la calidad del agua para consumo de la vida silvestre	Importancia regional	3	Mejora significativa	2	Permanente	3	Reversible	2	No acumulativo - simple	2	42	Impacto moderado positivo	B/EI2	-C	
Componente Cultural	SIC 13	Mejoramiento de la calidad de vida para las comunidades	Importancia local y alrededores	2	Beneficio importante positivo	3	Permanente	3	Irreversible	3	No acumulativo - simple	2	48	Impacto moderado positivo	S/C13	-C	
	SIC 14	Alteración del paisaje por infraestructura	Importancia local	1	Cambio negativo	-1	Temporal	2	Reversible	2	No acumulativo - simple	2	-6	Impacto leve negativo	S/C14	-A	
Componente Económico	SIC 15	Generación de empleos temporales por obra	Importancia local	1	Mejora	1	Sin cambio / No aplica	1	Reversible	2	Acumulativo - Sinérgico	3	6	Impacto leve positivo	S/C15	-A	
	SIC 16	Mejoramiento de expectativas por mejor imagen urbana	Importancia regional	3	Mejora significativa	2	Permanente	3	Irreversible	3	Acumulativo - Sinérgico	3	54	Impacto moderado positivo	S/C16	-C	
Componente Económico	E/O 17	Impactos por la costos operaciones de la PTAR a SAPAM	Importancia local y alrededores	2	Cambio negativo	-1	Temporal	2	Reversible	2	No acumulativo - simple	2	-12	Impacto negativo	E/O17	-B	
	E/O 18	Mejoramiento del nivel de vida por mejor calidad urbana	Importancia regional	3	Beneficio importante positivo	3	Permanente	3	Irreversible	3	No acumulativo - simple	2	72	Gen Impacto positivo	E/O18	-E	

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

		PTAR CHAMULA			
Componente	Nombre opc.	Impacto C/PRO	ntaje final C/PRO		
Relieve	F/Q1	-A	-5	R-001	Relieve
	F/Q2	-A	-4	R-002	
Suelo	F/Q3	N	0	S-001	Suelo
Atmósfera	F/Q4	-C	-28	A-001	Atmósfera
	F/Q5	-B	-12	A-002	
Ruidos y vibraciones	F/Q6	-A	-3	A-003	
Aguas calidad físico-química	F/Q7	C	42	A-004	
Agua Áreas de recarga	B/E8	C	42	RV-001	Ruidos y vibraciones
Agua superficial	B/E9	C	48	As-001	Agua superficial
Aguas subterráneas-Calidad	B/E10	C	54	Asub-001	Aguas subterráneas
Flora	B/E11	-A	-5	Fl-001	Flora
Fauna	B/E12	C	42	Fa-001	Fauna
Antropología	S/C13	C	48	Ar-001	Arqueología
Paisaje	S/C14	-A	-6	P-001	Paisaje
Expectativas de empleo	S/C15	A	6	Exp-001	Expectativas de empleo
Expectativas de desarrollo Regional y Local	S/C16	C	54	ExpRL-001	Expectativas de desarrollo Regional y Local
Impactos urbanos por operación	E/O17	-B	-12	E-001	Empleo
Desarrollo local	E/O18	E	72	D-001	Desarrollo local



**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**



### Posibles afectaciones

En virtud de que el derecho de vía donde se llevaran a cabo las obras de modernización y construcción de la línea de conducción de aguas negras, así como del predio de la planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra regularmente ocupados por gramas nativas inducidas, así como poblaciones de plantas herbáceas ruderales típicas de la región, se consideran que las afectaciones a la flora se reduzcan precisamente a estas formaciones.

De acuerdo con lo anterior y al levantamiento realizado de especies vegetales, las que mayormente se verán afectadas son: plantas herbáceas y arbustivas ruderales y matorrales bajos, entre otras. Las poblaciones de dichas especies serán las afectadas de manera local debido a que se encuentran bien representadas en otros predios cercanos y en las parcelas agropecuarias colindantes al trazo de la línea de conducción.

En cuanto a fauna, se estima que las especies que serán más afectadas se reducen porque en el sitio predominan generalmente la presencia de aves como; Vencejo, Colibrí orejiblanco, Pibí, Chara gorriazul, Cucarachero barrado, en cuestión de especies de reptiles podemos mencionar, lagartijas *Cnemidophorus depii*, ya que son las que normalmente se encuentran en mayor contacto con el área del proyecto, tanto en la etapa de construcción como durante la operación del mismo. No obstante, lo anterior, ninguna de estas se encuentra en alguna categoría de riesgo ecológico según la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que son bastante comunes en la zona donde se ubica la planta de tratamiento de aguas residuales.

### Análisis de resultados

Una vez desarrollada el método de identificación y valuación de impactos, anterior, se demuestra que el proyecto de Rehabilitación y Ampliación de la línea de conducción de agua nacional de

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

Venustiano Carranza, Chiapas, no generará impactos ambientales significativos al medio ambiente circundante, al ser una obra carente en lo absoluto de elementos o procesos que generen riesgo, malestares o peligro a la población y al personal involucrado. Muy al contrario, la LINEA DE CONDUCCIÓN eliminará un potencial foco de contaminación por una posible corte al suministro de agua potable a la localidad de Venustiano Carranza, Chiapas.

La importancia de los impactos ambientales negativos detectados no es significativa y son altamente absorbidos por el medio ambiente, si la operación de la línea de conducción se lleva conforme al Manual de operaciones, dándole los tiempos adecuados de retención en cada uno de los procesos de tratamiento ya que al retener mayor tiempo de los adecuados se generarían gases como sulfuro de hidrogeno que generan malos olores, por la acumulación de lodos de sedimentos en los tanques de regulación. Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de uno respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental.

En base al diagnóstico ambiental y los pronóstico de escenario futuros en el sistema ambiental y con las medidas correspondientes, este proyecto no representa un agente importante y con las medidas correspondientes, impactara de forma intrascendente los procesos biológicos, evolutivos, físico-químico u otros que presenta actualmente el sistema ambiental que lo acoge, principalmente por el nivel de perturbación que presenta el sitio, esto ocasionado por las actividades de origen antropogénicas presentes en la región.

# **CAPITULO VI**

## **MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

#### **6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL**

##### **6.1.1 Medidas de Prevención y Mitigación**

Las Medidas de Prevención y Mitigación para el Proyecto se han establecido de la siguiente manera:

- **Medidas generales** establecidas como medidas de prevención para impactos no identificados pero probables o que fueron identificados, pero por sus bajos valores por ser considerados asimilables o irrelevantes no fueron evaluados en la matriz final.
- **Medidas preventivas**, estas se aplican antes de la implementación de la actividad que causará impacto y están encargadas de proteger el entorno y los diferentes elementos del ambiente, evitando que los impactos puedan afectarles y actúan fundamentalmente sobre la obra y sus partes, es decir, protegiendo los ecosistemas valiosos con la realización de cambios en la tecnología de aprovechamiento, en las dimensiones, en la calendarización de las actividades y en el diseño mediante la zonificación de áreas para la protección y su conservación dentro del área a ser perturbada. En este tipo de medidas se incluye la adquisición de la draga mencionada en el capítulo como equipo idóneo como propuesta para llevar a cabo las actividades proyectadas.
- **Medidas de remediación**, corrigen o mitigan los efectos generados por las actividades del proyecto una vez que se produjo el impacto sobre los elementos ambientales, siendo su implementación después que ha ocurrido la acción.
- **Medidas de compensación**, son las actividades que corrigen las acciones del proyecto para alcanzar una mejor integración ambiental, modificando los procesos e integrando elementos no previstos inicialmente.

### 6.1.2 Consideraciones preliminares

- Prácticamente todos los impactos ambientales identificados, pueden ser eliminados, mitigados o reducidos. Sin embargo, considerando que por tratarse de una zona en donde la abundancia de esta fauna es baja y que la productividad del sistema es alta, se espera que la comunidad del epilimnión pueda adaptarse por sí misma sin mayor afectación al ecosistema con la existencia de las nuevas áreas de producción.
- La elección de las superficies de producción obedece a las necesidades de superficie para actividades de producción acuícola, por lo que solamente se solicitan la superficie que permita el desarrollo de las actividades de producción. Las superficies seleccionadas tienen como variable de elección, su ubicación, profundidad, ubicación de corrientes y la cercanía a las instalaciones del SAPAM de Venustiano Carranza, Chiapas.
- El resto de los impactos adversos no significativos son de una relativamente baja magnitud y duración por lo que se presentan una serie de medidas orientadas a mitigarlos o prevenirlos.

## **I. Programa de Implementación de las Medidas Ambientales**

Las actividades de las etapas constructivas y operativas de los Proyecto tendrán interacciones de diversos grados en su entorno a nivel puntual y dentro del Sistema Ambiental delimitado, por lo que las medidas que se establecen a continuación consideran los impactos que fueron identificados, analizados y evaluados por componente ambiental.

De acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, las medidas se clasifican como de prevención<sup>2</sup> y mitigación<sup>3</sup>, las cuales engloban las acciones que se deberán ejecutar para evitar y atenuar el deterioro del ambiente. Asimismo, se incluyen las acciones para restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación derivado del desarrollo del Proyecto.

La mayoría de los impactos generados por el Proyecto durante las etapas de construcción y operación se han considerado como **No Significativos**. La aplicación de medidas preventivas y de mitigación es importante para que los Proyectos se ejecuten de acuerdo con el resultado de la evaluación de impactos.

Las siguientes medidas deberán ser implementadas durante las sub etapas de construcción: acondicionamiento del terreno, desarrollo de obras físicas e instalaciones en general.

Cabe mencionar que el desarrollador o dueño del proyecto es el principal responsable de asegurar el cumplimiento de estas medidas y evitar los impactos ambientales de las actividades de construcción.

No obstante, si el desarrollador del proyecto subcontrata a una compañía o comerciante individual (contratista) para ejecutar las obras, este deberá exigir al contratista el cumplimiento de las medidas de mitigación o corrección.

Se desarrolla a continuación un Plan de Implementación de las Medidas Ambientales para cada una de las fases del Proyecto, diseño, construcción y operación, encaminado a minimizar los impactos significativos presentados

---

<sup>2</sup> Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos 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

<sup>3</sup> Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos 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;

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua potable de Venustiano Carranza, Chiapas”**

**Cuadro 1. Medidas de Mitigación (M1).**

**Factor Ambiental: AIRE**

Impactos:

- ☒ Alteración en la Calidad del Aire (incluyendo malos olores)
- ☒ Incremento en los Niveles de Ruido
- ☒ Emisiones del Equipo y Maquinaria

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO (MXN\$)
Durante el transporte de material en camiones, la carga será recubierta con una capa debidamente instalada y no se deberá exceder su capacidad de carga.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	Contratista	SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvo desde las zonas de trabajo, durante los períodos de época seca o de ausencia de lluvias en la zona y que existan corrientes de viento fuerte, se procederá a humedecer con agua las superficies de trabajo y de rodamiento de la maquinaria y equipo en la etapa de construcción de obras y se regulará la velocidad del tránsito. Cabe mencionar que en las regiones donde se presente escasez de agua no debe realizarse la práctica.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de las instalaciones en tierra.	Contratista	SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Los apilamientos temporales de tierra serán protegidos de la erosión eólica, con el fin de evitar que los mismos sirvan de fuente de contaminación del aire del área del proyecto y su área de influencia directa. Esa protección se hará de acuerdo con las condiciones del sitio de apilamiento y su vulnerabilidad a la erosión eólica. El límite del volumen de almacenamiento de estos materiales lo determinará la capacidad que se tiene para cubrir los mismos con plásticos u otros materiales	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de las instalaciones en tierra.	Contratista	CAP	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO (MXN\$)
similares, que permitan su protección. En caso de que el volumen sea mayor, se evitará o limitará su almacenamiento temporal y se llevarán hasta los sitios de disposición final.						
La maquinaria utilizada debe estar en óptimas condiciones, por lo cual se deberá implementar periódicamente su plan de mantenimiento, de manera que se garantice el mínimo impacto ambiental al aire, por emisiones y ruido, como consecuencia de desajustes y problemas mecánicos previsibles en dicha maquinaria.	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de las instalaciones en tierra.	Contratista	SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Se deberá implementar el plan de gestión de residuos, para evitar la acumulación de los residuos sólidos (lodos) y propagación de malos olores; es conveniente cumplir con las directrices de manejo de los residuos principalmente después de cada etapa de producción y cuando los estanques son drenados completamente.	<b>OPERACIÓN</b>	En las áreas de las instalaciones en tierra (Criadero de Alevines).	Contratista	SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Se recomienda colocar apilamientos de materiales de construcción (arena, grava, etc.) como barreras de amortiguamiento del ruido. Las barreras deben disponerse de forma tal que representen cortinas de aislamiento.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción.	Contratista	SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Restringir la velocidad de circulación de camiones y maquinarias en la obra, control de horarios y frecuencias en las cercanías de núcleos urbanos.	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	Contratista, SAPAM	SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**Cuadro 2. Medidas de Mitigación (M2).**

Factor Ambiental: AGUA

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

Impactos:

- ✘ Disminución del recurso por su consumo en las actividades generales de la obra
- ✘ Sedimentación de los cursos de agua

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Implementar un plan de saneamiento básico para los sitios donde se desarrolla la construcción (instalación de letrinas, reglamento interno, manejo de residuos domésticos, control de vectores, etc.), lo cual reducirá la contaminación del recurso hídrico.	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de construcción de la línea de conducción.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Concientizar a los trabajadores para que implementen buenas prácticas de ahorro y uso eficiente del agua.	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de construcción de la línea de conducción	SAPAM	SAPAM	SAPAM	
Debe realizarse un adecuado manejo de los residuos sólidos, líquidos y del suelo removido (establecer sitios de acopio, manejo, disposición final, etc.). En ningún momento debe depositarse el suelo removido o restos de la construcción en los cuerpos de agua.	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de construcción de la línea de conducción	Contratista, SAPAM	SAPAM	Contratista, SAPAM	
Recubrir, cuando se requiera, las paredes del tubo de conducción de agua potable, con el fin de prevenir daños y por ende la suspensión del suministro de agua potable.	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de construcción de la línea de conducción	Contratista, SAPAM	SAPAM	Contratista, SAPAM	

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>MEDIDAS</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
Implementar el sistema de monitoreo de calidad del agua a suministrar para su desinfección adecuada.	<b>OPERACIÓN</b>	En la obra de toma del sistema de agua potable.	Contratista	SAPAM	Contratista, SAPAM	En los emplazamientos de la línea de conducción de agua potable
Realizar monitoreos trimestrales de parámetros físicos y químicos y biológicos para la gestión de los residuos líquidos y calidad del agua de suministro.	<b>OPERACIÓN</b>	En la obra de toma del sistema de agua potable.	Contratista	SAPAM	Contratista, SAPAM	
Utilizar las dosis óptimas de cloro en pastilla para la desinfección del agua potable	<b>OPERACIÓN.</b>	Tanque de regularización	SAPAM	SAPAM	SAPAM	
Implementar un plan de mantenimiento de las instalaciones para evitar la obstrucción y contaminación del agua.	<b>OPERACIÓN</b>	En la obra de toma y Tanque de regularización	SAPAM	SAPAM	SAPAM	
No se deben almacenar ni manipular lubricantes, combustibles o cualquier líquido o sustancia contaminante en el sitio de cultivo o fuentes cercanas de agua. Será obligatorio que estas sustancias estén ubicadas en un almacén o taller.	<b>OPERACIÓN</b>	En las áreas de mantenimiento y operación.	SAPAM	SAPAM	SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
En caso de existir conflicto por la disminución de la calidad del agua para las comunidades, y desabastecimiento para las operaciones del SAPAM, se recomienda implementar prácticas de tandeo a efecto de evitar molestias a los usuarios.	<b>OPERACIÓN</b>	Tanques de regularización y red de distribución	SAPAM	SAPAM	SAPAM	

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Implementar el programa de ahorro y distribución de agua. Se recomienda implementar desinfección por medios de hipoclorito de calcio o sodio.	<b>OPERACIÓN</b>	Tanques de regularización	SAPAM	SAPAM	SAPAM	

**Cuadro 3. Medidas de Mitigación (M3).**

Factor Ambiental: SUELO

Impactos:

- ⌘ Contaminación por derrames de combustibles y lubricantes
- ⌘ Pérdida de la capa orgánica
- ⌘ Contaminación del suelo (fondo del embalse) por la disposición inadecuada de los sólidos provenientes de las jaulas (alimento y excretas) producidos en la etapa de pre-engorde y engorde

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Para evitar fugas y derrames de sustancias contaminantes, se recomienda realizar un mantenimiento planificado en la maquinaria y el equipo de construcción (ubicación, revisión periódica, responsable, etc.). Igualmente, deben socializarse y ubicarse, de forma visible para los trabajadores, las hojas de manejo de los combustibles y lubricantes.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>MEDIDAS</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
Evitar que la maquinaria circule libremente por toda el área del sitio de construcción, sino solo circular por los caminos autorizados por el desarrollador del proyecto.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	Contratista	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
La remoción de la capa de suelo orgánico debe ser realizada de manera que se evite su contaminación. Se recomienda realizar el apilamiento temporal de la capa orgánica tomando en cuenta las siguientes consideraciones:  a). Limpiar el área de todos los materiales y residuos que ahí se encuentren.  b). Reducir la inclinación de las pendientes, si es necesario, de manera que estas se encuentren dentro de un rango de 2-5%.  c). Apilar temporalmente el suelo orgánico fuera de las fajas de protección de lagunas, ríos, quebradas, y colocarlo por lo menos a una distancia de 50 m de cualquier cuerpo de agua.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	Contratista	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Una vez finalizado el movimiento de tierra e identificadas las áreas del desarrollo de obras y aquéllas que se destinarán como áreas verdes, se deberá proceder a cubrir el área con suelos orgánicos con el fin de promover una	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de	Contratista	Contratista, CAP	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>MEDIDAS</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
rápida y efectiva restauración del terreno y de la capa de cobertura vegetal en las zonas verdes, así como mejorar la protección del subsuelo expuesto.		conducción de agua nacional.				
Implementar un sistema de alivio de presión que evite que el suelo se deteriore por la erosión (tuberías, canales de concreto, etc.). Además, se debe programar la limpieza periódica de los mismos, para evitar su obstrucción y azolvamiento.	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de las instalaciones en tierra	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Implementar el programa de protección de bordas para evitar la erosión a través de la utilización de barreras protectoras que den soporte al suelo en los traques de la tubería de conducción	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En la línea de conducción del agua potable.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Implementar un plan de gestión de residuos sólidos que considere los residuos provenientes de la construcción y de la sustitución de tamos defectuosos o inservibles, debe dársele la prioridad del reúso de los metales que se obtengan en la rehabilitación de la tubería.	<b>OPERACIÓN</b>	En la rehabilitación de la línea de conducción de agua potable	SAPAM	SAPAM	SAPAM	
Para evitar fugas y derrames de sustancias contaminantes, se recomienda realizar un mantenimiento planificado en la maquinaria y el equipo (ubicación, revisión periódica,	<b>OPERACIÓN</b>	En las rehabilitación y mantenimiento de la línea de	SAPAM	SAPAM	SAPAM	

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
responsable, etc.). Igualmente, deben socializarse, y ubicarse de forma visible para los trabajadores, las hojas de manejo de los combustibles y lubricantes.		conducción de agua potable.				

**Cuadro 4. Medidas de Mitigación (M4).**

Factor Ambiental: RECURSOS BIOLÓGICOS Y PAISAJÍSTICOS

Impactos:

- ☒ Pérdida directa de los recursos biológicos por la intervención del ecosistema (pérdida del hábitat, especies endógenas, etc.)
- ☒ Alteración del mismo por la fracción del entorno o por la disposición inadecuada de los residuos de la construcción
- ☒ Desarrollo de resistencia a medicamentos por partes de las especies nativas y el traslado de enfermedades a organismos silvestres

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
No se debe intervenir la cobertura vegetal.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua potable.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>MEDIDAS</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
Si se ha perturbado la cobertura vegetal fuera de los planos y zona de construcción, estas áreas deben permanecer ilesas. Debe brindarse protección a los árboles ubicados en la zona del proyecto y deben reponerse los afectados.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua potable.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Evitar que la maquinaria circule libremente por toda el área del predio, sino solo circular por los caminos autorizados por el desarrollador del proyecto y donde no sean áreas verdes o zonas sin intervención.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua potable.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Se recomienda concientizar y capacitar a los trabajadores de la construcción en la protección y mantenimiento de la cobertura vegetal, y en la importancia de ciertos recursos naturales que se encuentren dentro del área de construcción.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua potable.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
No se deben disponer los residuos de la construcción sobre laderas o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje, obstaculizar el libre tránsito por la zona y ocasionar pérdidas de hábitat.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua potable.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Al momento de establecer las áreas verdes del proyecto, se recomienda utilizar especies nativas que permitan conservar los recursos biológicos y paisajísticos de la zona, incluyendo árboles de zonas fuera de los linderos de la	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>MEDIDAS</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
construcción, se deberá proceder a suspender las labores que ocasionan dicho impacto; además, se deberán corregir las malas prácticas que lo ocasionan (falta de orden en el manejo de la maquinaria, poca referencia de los planos, etc.). Para contribuir a la corrección del impacto se deberá programar la recuperación del área afectada (uso de suelo fértil o compost, siembra de vegetación nativa, etc.).		conducción de agua potable.				
No se deben disponer los residuos sólidos productivos y domésticos sobre laderas, drenajes o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje, obstaculizar el libre tránsito por la zona y alterar el flujo natural de las corrientes de agua.	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**Cuadro 5. Medidas de Mitigación (M5).**

Factor Ambiental: RECURSOS CULTURALES

Impactos:

- Daño o pérdida del patrimonio cultural incluyendo los vestigios arqueológicos

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
En el caso de que aplique, se deberán implementar las recomendaciones establecidas en el plan de manejo de las zonas arqueológicas o territorios de grupos zoques, en caso de que exista.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Se debe usar métodos no lesivos (mallas, sonidos fuertes, acciones de espantar, redes anti pájaros) ante la fauna que pueda ser atraída por la presencia de los estanques (aves, reptiles u otros predadores) o solicitar un permiso de caza controlada.	SAPAM	SAPAM	SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**Cuadro 6. Medidas de Mitigación (M6).**

Factor Ambiental: ENERGÍA

Impactos:

- Aumento de las emisiones al ambiente por incremento en la demanda del recurso, esta situación se da cuando la mayor parte de la energía producida es con base en combustibles fósiles; por lo tanto, a mayor consumo de energía– combustible, se produce mayores emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (CO2)

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>MEDIDAS</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
<p>Implementar el plan de ahorro y eficiencia energética, el cual considere, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>a). Concientizar, mediante charlas, a los trabajadores sobre la importancia de ahorrar la energía eléctrica y sobre las medidas para lograrlo.</p> <p>b). Utilizar lámparas ahorradoras de energía.</p> <p>c). Aprovechar la luz natural y evitar la iluminación artificial innecesaria.</p> <p>d). En caso de que se utilice una planta generadora, planificar las actividades que conllevan el uso de equipo eléctrico como soldadoras, taladros, compactadoras, para maximizar el rendimiento de la planta y reducir las emisiones.</p> <p>e). Utilizar vehículos y maquinaria de bajo consumo, así como tener la maquinaria, vehículos, etc. sólo el tiempo imprescindible en funcionamiento (apagar el motor en tiempos de espera).</p> <p>f). En la medida de lo posible, implementar registros de consumo, lo cual</p>	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
servirá para comparar datos e implementar medidas que permitan alcanzar la eficiencia.						
Monitorear el plan de ahorro de energía y realizar los ajustes necesarios.	<b>OPERACIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	SAPAM	SAPAM	SAPAM	

**Cuadro 7. Medidas de Mitigación (M7).**

Factor Ambiental: SUSTANCIAS PELIGROSAS

Impactos:

- ☒ Contaminación del agua o del suelo, por derrames de productos durante las actividades de construcción.

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Desarrollar las actividades de mantenimiento solamente en los lugares asignados para tal fin. En la medida de lo posible, los lugares deben contar con accesos libres de obstáculos, tener rotulación y cercos de protección.	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	Contratista	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
En caso de que aplique, debe asegurarse el cumplimiento y socialización del reglamento	<b>OPERACIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso	SAPAM	SAPAM	SAPAM	

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

<b>MEDIDAS</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
de higiene y seguridad que establece la STPS. Ante la ausencia del reglamento, debe implementarse, como mínimo, un plan de contingencia que contemple: capacitación y concientización del personal, buenas prácticas de manejo de sustancias peligrosas, elaboración de hojas de seguridad, instrucciones ante derrames, accidentes y desastres naturales, etc.		a la línea de conducción de agua nacional.				
Almacenar las sustancias peligrosas, especialmente los combustibles, disolventes y otros líquidos, en cubetas o superficies impermeabilizadas que permitan recuperar posibles vertidos accidentales para evitar la contaminación del suelo o la red de alcantarillado, y atender las indicaciones de las hojas de seguridad (tiempos límites de almacenamiento, etc.).	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	Almacén de residuos peligrosos.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Adquirir las sustancias peligrosas de acuerdo a las necesidades de la etapa de construcción, a fin de evitar el almacenamiento innecesario y que ocasionen accidentes	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Almacén de residuos peligrosos.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
Las sustancias peligrosas (desinfectantes, pesticidas, etc.) y sus equipos de aplicación (bombas de mochila, etc.) deben almacenarse en bodegas exclusivas para este tipo de productos (sobre tarimas o	<b>OPERACIÓN</b>	Almacén de residuos peligrosos.	SAPAM	SAPAM	SAPAM	

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
<p>estantes). Las bodegas deben poseer las condiciones de temperatura, luminosidad y humedad adecuadas; además, deben estar retiradas de los lugares de almacenamiento de alimentos de uso animal o humano. Igualmente, dentro de la bodega, deben rotularse los productos, colocar advertencias de manejo (temperatura de almacenamiento, inflamabilidad, etc.), hojas de seguridad y colocar equipo que permita controlar fugas (recipientes, aserrín, etc.) e incendios (extintores, etc.).</p>						
<p>Se recomienda implementar el plan de uso y manejo de sustancias peligrosas y su equipo de aplicación (capacitación de personal, revisión periódica de productos para verificar derrames, rotación de inventario: primero que entra - primero que sale, frecuencia y procedimiento de limpieza, recolectar envases vacíos y aplicar triple enjuague). Cabe mencionar que se prohíbe el lavado de equipo y de recipientes que contengan sustancias peligrosas sobre fuentes o canales de conducción de agua.</p>	<b>OPERACIÓN</b>	Almacén de residuos peligrosos.	SAPAM	SAPAM	SAPAM	
<p>Solamente se deben usar productos químicos autorizados en el país. No aceptar envases deteriorados o con etiquetas ilegibles ni productos con fecha de expiración vencida.</p>	<b>OPERACIÓN</b>	Almacén de residuos peligrosos.	SAPAM	SAPAM	SAPAM	

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

**Cuadro 8. Medidas de Mitigación (M8).**

Factor Ambiental: RESIDUOS SÓLIDOS

Impactos:

- ✚ Contaminación del agua y suelo por la acumulación o mal manejo de los mismos durante las actividades de construcción.

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
<p>Implementar un plan de gestión de residuos sólidos que permita manejar los residuos de forma que se eviten daños ambientales y la salud de las personas. El plan debe considerar, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>a). Realizar las compras de material de acuerdo a las necesidades de la obra y sin excedentes, para optimizar la cantidad de material que llega a la obra y evitar que terminen convirtiéndose en residuo como consecuencia del “no uso” o de “bodegas” saturadas.</p> <p>b). Procurar consumir en primer lugar las materias primas más antiguas para evitar generar materias primas obsoletas y, por lo tanto, residuos. Implementar un plan de rotación del inventario.</p>	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a instalaciones de la línea de conducción.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
<p>c). Ubicar contenedores de pequeñas dimensiones distribuidos por las zonas de trabajo para almacenar los materiales a utilizar, a fin de minimizar posibles pérdidas y deterioro.</p> <p>d). Realizar la disposición final de los residuos sólidos con base en el plan de transporte, el cual estará definido por los volúmenes generados; los sitios de disposición deberán ser autorizados por la autoridad competente.</p> <p>e). Proteger de la lluvia y de la humedad los elementos metálicos para evitar su corrosión y daños que imposibiliten su uso en la construcción. En caso de generarse residuos metálicos no recuperables para la obra, se recomienda enviarlos a un gestor de metales autorizado.</p> <p>f). Ajustar los volúmenes de residuos a transportar, de acuerdo a la capacidad del vehículo a utilizar, y manejar los residuos en recipientes resistentes y de adecuada capacidad para su transporte.</p> <p>g). Los residuos peligrosos como los envases y materiales (trapos, papeles, ropas) contaminados deben ser entregados para ser tratados por gestores autorizados; en caso de</p>						

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
<p>no contar con gestores autorizados, se recomienda evitar el almacenamiento de envases y de residuos peligrosos incompatibles entre sí y realizar su disposición de acuerdo a la legislación vigente (ver marco legal de la guía).</p> <p>h). Se deberán tomar las medidas que garanticen el buen manejo de los residuos sólidos, ya sea capacitando a los trabajadores o contratando a un tercero para el manejo y disposición final de los mismos.</p>						
<p>Evitar la incineración de residuos de la construcción y el vertimiento de sustancias contaminantes en las redes de saneamiento y cauces públicos. Los residuos deberán disponerse solamente en sitios autorizados por los municipios de Venustiano Carranza y Teopisca.</p>	<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto
<p>Para la disposición temporal de los residuos sólidos de origen doméstico (plásticos, vidrios, papelería, metales orgánicos, etc.), se deberán colocar recipientes resistentes y de suficiente capacidad en todas las áreas de generación. Estos residuos deberán ser colectados diariamente y trasladados al sitio de disposición final (relleno sanitario, etc.). Es necesario mencionar que en el área del proyecto o en sus inmediaciones está</p>	<b>OPERACIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	SAPAM	SAPAM	SAPAM	

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
prohibida la quema o acumulación de estos residuos.						

**Cuadro 9. Medidas de Mitigación (M9).**

Factor Ambiental: RESIDUOS LÍQUIDOS

Impactos:

- ☒ Contaminación del agua y suelo por la acumulación o mal manejo de los mismos durante las actividades de construcción.

MEDIDAS	ETAPA	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
<p>Implementar un plan de gestión de residuos líquidos, el cual considere, como mínimo, lo siguiente:</p> <p>a). Instalar letrinas para el uso de los trabajadores (uno por cada diez).</p> <p>b). Destinar un área de lavado de equipo y herramientas, conectada a las cunetas temporales de drenaje que, a su vez, se vierten en depósitos debidamente impermeabilizados</p>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	En las áreas de los caminos de acceso a la línea de conducción de agua nacional.	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Contratista, SAPAM	Incluido en el costo de Construcción del Proyecto

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

<b>MEDIDAS</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
para el tratamiento o disposición final de las aguas residuales.						
Para minimizar la cantidad de sólidos y materiales orgánicos e inorgánicos contenidos en las aguas nacionales, se recomienda realizar la alimentación en las dosis óptimas.	<b>OPERACIÓN</b>	Almacén de residuos.	SAPAM	SAPAM	SAPAM	

# **CAPITULO VII**

## **PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

## **7.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO**

La presente Manifestación de Impacto Ambiental evalúa los impactos al medio ambiente por la rehabilitación y entrada en operación de una línea de conducción adicional a la existente en el sistema de agua potable y alcantarillado de Venustiano Carranza, Chiapas, y que son necesarias para el desarrollo de sus operaciones.

El proyecto se ubica en un Sistema Ambiental (SA) predominantemente agrícola constituido por extensas superficies dedicadas a la agricultura de temporal y de ganadería extensiva, espacios fuertemente alterados por el cambio de uso de suelo de sus ecosistemas originales dirigidos hacia actividades principalmente pecuarias y el proyecto pretende el uso sustentable de los espacios para la ubicación de una línea de conducción de agua por gravedad.

El proyecto propuesto se enmarca dentro de las superficies potencialmente agrícolas y dentro de las capacidades de carga estimadas para la obra de toma, por lo que las dimensiones propuestas se consideran completamente compatibles con el Sistema Ambiental determinado. De acuerdo a las actividades realizadas por el hombre a través de los tiempos, la zona y en particular los predios han sido perturbados de forma sustancial debido a la modificación del uso del suelo por donde transcurre la línea de agua y por consecuencia la afectación a la fauna, la tubería de conducción de agua a gravedad existente se ha mimetizado con las actividades agrícolas y pecuarias que son el sustento de las familias de la región.

Hasta el día de hoy las actividades consuntivas de agua potable han sido suministradas por el sistema de conducción de agua existente, no obstante, ya se comienza a sentir los efectos de escases en algunos meses por lo que previniendo una escasez del vital líquido el Comisariado de Bienes Comunales, ha desarrollado el presente proyecto. Con el proyecto propuesto se pretende garantizar el suministro de agua potable a Venustiano Carranza, para garantizar un aporte de 74.98 l/s de agua a la red de distribución.

La principal afectación potencial de las actividades del suministro de agua es la de limitar el uso ecológico del agua en los ecosistemas que se forman aguas debajo del manantial Yerba Santa, no obstante, al ser el uso actual el de riego de áreas agrícolas el impacto es menor a lo esperado en otras condiciones.

## **7.2 ESCENARIO SIN PROYECTO**

## **“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

De acuerdo a las actividades realizadas por el hombre a través de los tiempos, en el sistema ambiental donde se emplazará el proyecto ha sido, en su mayoría, perturbada de forma sustancial debido a la modificación de la flora original y por consecuencia la fauna ha sido desplazada por el uso del agua para actividades agrícolas principalmente, y las superficies otrora de bosque de encinos se volvieron casi en su totalidad áreas agropecuarias.

En el escenario sin proyecto tenemos un sistema ambiental integrado básicamente por la población de Venustiano Carranza sufriendo un déficit de agua en sus hogares con los concernientes problemas de salud y de higiene asociados.

En el sin proyecto, la sociedad sufre un déficit de agua en sus hogares misma que deberá suplirse con agua de menor calidad o de otras fuentes, entre ellas las “pipas”, con los concernientes elevados costos de adquisición en detrimento de la economía de las personas de menores ingresos.

En la actualidad toda la superficie del Sistema Ambiental en donde se establecerá el proyecto está siendo modificada y explotada por las diversas actividades antropogénicas que se desarrollan en las comunidades inmersas en el Sistema, de la misma manera las tendencias de este deterioro se mantienen firmes respecto de la deforestación y simplificación de ecosistemas.

En la situación sin proyecto, la superficie de la presa no se utiliza para actividades acuícolas en detrimento de la generación de empleo y de la producción de alimentos de bajo costo para la sociedad, esto crea escenarios de desempleo y de demandas de asistencia social para las comunidades que subsistirán con una baja producción pesquera.

En tierra los pocos remanentes que existen de vegetación se encuentran en las cercanías con el Río Laja Tendida y dentro de remanentes alterados al interior de los potreros de alta humedad o inundables, mismos que de no tener mejores condiciones ambientales que mejoren a estos tenderán a desaparecer vía la recurrencia de incendios forestales, como lo están haciendo en otras secciones del Río Laja Tendida y del Río Blanco.

Es importante hacer notar que la actividad de provisión de agua potable es una actividad establecida en el Sistema Ambiental teniendo aun capacidad de crecer dado que el manantial aún tiene capacidad de entrega al sistema de agua potable.

En el escenario, de no aprobación del proyecto se perderá la potencialidad hídrica y de beneficio a las poblaciones Venustiano Carranza, teniendo la necesidad de buscar otras fuentes de agua quizá a mayor costo económico de extracción y de conducción.

### **7.3 ESCENARIO CON PROYECTO**

En este escenario el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado SAPAM de Venustiano Carranza, Chiapas, posee dos líneas de aprovisionamiento de agua potable a la comunidad que les permite satisfacer las necesidades de sus usuarios, para un volumen de XXX L/s. Se obtendrían la autorización en materia de impacto ambiental para uso del espacio que ocupara la línea nueva a un lado de la

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

existente utilizarán los mismos espacios elevados y proveyendo del líquido a la sociedad de Venustiano carranza en calidad y en cantidad.

Los impactos que se han previsto por la ampliación en las operaciones de provisión de agua potable son de magnitud importante, permitiendo a la sociedad poder crecer y desarrollarse tanto en materia de servicios como la industria local. En este escenario se tienen inversiones privadas importantes y sustentables que generan empleo con todos los beneficios sociales y derechos que generan beneficios a la familia y a la comunidad y cuya producción genera empleos directos e indirectos que absorben la población en edad laboral.

De acuerdo con el análisis presentado a lo largo del estudio, es posible observar que como parte de las características constructivas del proyecto objeto de estudio, se generarán impactos ambientales por cuya magnitud podrán ser absorbidos fácilmente por el medio ambiente, no existiendo modificaciones al relieve, cambio de uso de suelo, sustitución de vegetación y afectaciones a la fauna, entre otras.

En la etapa de operación son dos los impactos que se prevén, el primero es por la descarga de mayor cantidad de aguas residuales no tratadas, impacto totalmente mitigable debido a la futura construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales de Venustiano Carranza. Por ello se considera que una vez terminado los trabajos propuestos y con la debida aplicación de las actividades de mitigación propuestas, la afectación será mínima y determinante principalmente para mantener la calidad y provisión del agua, así como atender la calidad en el sitio de descarga de las futuras aguas servidas.

La autorización del proyecto permitirá el mejoramiento de los escenarios económicos presentes en la comunidad generando condiciones de bienestar que redunden en el mejoramiento de las condiciones sociales y económicas del sistema ambiental. En el peor de los escenarios las condiciones ambientales se mantendrán en un nivel similar, no obstante, las tendencias observadas es que una vez que existan fuentes de empleo los valores de la tierra se incrementan y las condiciones de seguridad pública también se mejoren significativamente.

A partir del análisis físico, biológico y socioeconómico se reitera que la construcción y ampliación de la línea de conducción de agua nacional hacia Venustiano Carranza, Chiapas; no producirán afectaciones considerables sobre el sistema ya que sus impactos serán de irrelevantes a moderados (solo positivos) y en ningún caso severos, muchos de ellos de duración temporal relacionados con el proceso constructivo. De forma permanente se generará un cambio en la calidad de los servicios de agua potable, que mejorará las condiciones de la comunidad.

Con lo que respecta al componente edáfico, este no se afectará por la ampliación porque se utilizaran espacios en tierra, ya impactados por la actividad agropecuaria, por lo que, en el escenario ambiental existente, se generan impactos o significativos.

## **7.4 CONCLUSIONES**

En el sitio del proyecto, el sistema ambiental original, ha sido totalmente eliminado, los fuertes procesos de ganaderización y de cultivo de caña han dominado la actividad económica del municipio de Carranza; la propuesta de usar el agua superficial proveniente del manantial la Yerbasanta en beneficio de las comunidades, es un uso más sustentable que su uso en riego agrícola rodado.

Por su propia naturaleza el proyecto no generará modificaciones importantes al medio ambiente dentro de los terrenos y derechos de vía, así como en sus cauces. Se espera la generación de empleos permanentes para los habitantes de las localidades cercanas lo cual favorecerá el incremento de los ingresos que perciben y su seguridad social al ser empleos formales.

El análisis ambiental determina que no existen impactos ambientales significativos, no por ello el Comisariado de Bienes Comunales descuidará sus obligaciones respecto del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, así como las de compensación ambiental, dejando siempre la oportunidad de que puedan presentarse eventos naturales especiales no detectados, pero no por ello deben descuidarse los impactos ambientales que pudieran presentarse.

Se plantean soluciones técnicas para prevenir y/o mitigar los impactos derivados de las etapas de preparación del sitio y de la construcción, que aun cuando son sencillas de aplicar es necesario considerarlas para minimizar la afectación sobre la vegetación ribereña.

Lo anterior se refleja en los resultados de la evaluación de impactos ambientales donde las importancias finales más relevantes se dan sobre el factor agua.

En este contexto, de manera específica, se enlistan las conclusiones obtenidas a partir del conocimiento del proyecto, de la caracterización ambiental de la zona de estudio y de la evaluación de los efectos generados.

- La construcción del proyecto y su operación no afectará a poblaciones de fauna silvestre bajo categorías de protección, ni implicará la remoción de poblaciones de especies en estatus.
- Las medidas de prevención minimizarán el impacto generado por las diversas acciones, especialmente en las etapas de preparación y construcción del proyecto.
- Los residuos sólidos o líquidos generados serán manejados adecuadamente mediante los criterios del programa de manejo de residuos.
- El proyecto cumple con la normatividad en materia ambiental.
- Se generarán impactos sociales positivos, pues la construcción y operación del proyecto beneficiará directamente a las comunidades por la alta demanda de agua potable que requieren.

Por lo anterior, se concluye que la entrada en operación del proyecto de la línea de conducción de agua potable hacia la comunidad de Venustiano Carranza, se trata de un proyecto ambientalmente

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

viable y socialmente aceptable, siempre y cuando se apegue a lo manifestado en este documento y se apliquen durante todas las etapas las medidas de prevención y mitigación de impacto propuestas.

## **CAPITULO VIII.**

# **IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

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

#### **8.1 BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA**

Altamirano-González Ortega, M. A. 2004. Vertebrados Terrestres del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México. Instituto de Historia Natural y Ecología. Proyecto sometido a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Documento Interno. 13 pp.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

Álvarez del Toro, M. 1960. Los Reptiles de Chiapas. 1ª edición. Instituto Zoológico del Estado. Gobierno del Estado de Chiapas/ ICACH. México. 204 pp.

Álvarez del Toro, M. 1977. Los Mamíferos de Chiapas. UNACH. México. 147 pp.

Álvarez del Toro, M. 1980. Las Aves de Chiapas. 2ª edición. UANACH. México. 272 pp.

Arévalo, E. 2001. Asociación Conservacionista de Monteverde. 18 pp.

Casas-Andreu, G., G. Valenzuela-López y A. Ramírez-Bautista. 1991. Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles. Serie Cuadernos No. 10. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 68 pp.

CITES. 2012. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres. Apéndices I, II y III. 25 de septiembre de 2012.

Flores-Villela, 1993. Herpetofauna Mexicana. Special Publication No. 7. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburg. 733 pp.

Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (n. s.), 20 (2): 115-144.

Frost, Darrel R. 2013. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.6 (9 January 2013). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

García, E. (1973). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. 246 p.

García, S. R. (1997). El Arco Volcánico Chiapaneco. En: Revista UNACH. Universidad Autónoma de Chiapas. Tercera época. Octubre – diciembre. Pp 37 – 50.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

Gaviño, G., C. Juárez y H. H. Figueroa. 1982. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. Editorial Limusa. México D.F. 251 pp.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (1980). Guía para la interpretación de la carta edafológica. México. 46 pp.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2000). Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. Villahermosa. E15 – 8. Escala 1:250, 000. Primera Impresión. México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2002). Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Villahermosa. E15 – 8. Escala 1:250, 000. Segunda Impresión. México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2003). Carta Geológica. Villahermosa. E15 – 8. Escala 1:250, 000. Tercera impresión. México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2003). Carta de uso del suelo y vegetación. Villahermosa. E15 – 8. Escala 1:250, 000. Tercera Impresión. México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2004). Anuario Estadístico del Estado de Chiapas Edición 2004. México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2005). Indicadores del II Censo de Población y Vivienda en Chiapas. México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2006). Datos tabulados de los resultados del II Censo de población y vivienda en Chiapas, México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2006). Anuario Estadístico del Estado de Chiapas Edición 2006. México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (1993). Carta Edafológica. Villahermosa. E15 –8. Escala 1:250, 000. Segunda impresión. México.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

Llorente-Bousquets, J. E., A. Garcés-Medina, T. Pulido e Luna Vega. 1985. Manual de recolección y preparación de animales. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 270 pp.

Magurran, A. E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedra. Barcelona. 200 pp.

Martínez, Maximino. 1994. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 1249 pp.

Miranda, F. (1975). La Vegetación de Chiapas. Tercera Edición. Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas. Chiapas, México.

Ortiz, G.; Coticia, A. y Surace, L. Conversor geodésico. Bolletino di Geodesia e Science affnl. No. 1. Italia.

Pielou, E. C. 1969. An introduction to mathematical ecology. Wiley-Interscience. New York.

Ralph, C. J. Geupel, G. y R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 pp.

Rzedowski, J. 1998. La vegetación de México. Ed. LIMUSA. 366 pp.

S.A.G. 1976. Inventario Forestal del Estado de Chiapas. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. Dirección General del Inventario Nacional Forestal. Publicación No. 34. México. 83 Pp.

Secretaría de Programación y Presupuesto (1981). Carta de Climas Villahermosa, escala 1:1,000, 000. Primera Edición. México.

SEMARNAT. 2002. NOM-059-SEMARNAT-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. Miércoles 2 de marzo del 2002. 106 pp.

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies de flora y fauna silvestre de México-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010. Segunda Sección. México.

**“Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable en la localidad de Venustiano Carranza, Municipio de Venustiano Carranza, Chiapas.”**

---

SPP.1984. Carta de efectos climáticos noviembre - abril. Villahermosa. D15 -2. Esc. 1: 250 000. Primera impresión. México.

UICN 2012. *The UICN Red List of Threatened Species*. Version 2012.2. <http://uicnredlist.org> Downloaded on 17 Oct.