

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

TOMO
III.B

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
E INFORMACIÓN ADICIONAL



PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Nota aclaratoria:

El contenido del presente tomo tiene la compilación de diversos documentos históricos oficiales y de estudios realizados por el Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico de la Comisión Nacional del Agua, e incluye administraciones federales anteriores y la actual; se presentan con el objetivo de transparentar la información relacionada al Proyecto de Aprovechamiento del Río Verde.

Proyecto de Aprovechamiento del Río Verde, Presa el Zapotillo
Tomo III.B
Manifestación de Impacto Ambiental e Información Adicional

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209 Col. Jardines en la Montaña,
C. P. 14210, Tlalpan, México, D. F.

Comisión Nacional del Agua
Insurgentes Sur No. 2416 Col. Copilco El Bajo
C.P. 04340, Coyoacán, México, D.F.
Tel. (55) 5174-4000

Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico

Impreso y hecho en México

Distribución gratuita. Prohibida su venta.
Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social.
Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente.

PRESENTACIÓN

La seguridad hídrica es una de las actividades prioritarias de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), como autoridad administrativa, técnica y jurídica en la materia, para cubrir la disponibilidad actual y futura de agua a la población.

El proyecto presidencial –plasmado en el Programa Nacional Hídrico 2014-2018– es garantizar la seguridad hídrica con una visión integral, que atienda las necesidades de todos los sectores de la población, sin atenerse a fronteras geográficas o políticas en el territorio nacional.

La CONAGUA en la región Lerma Santiago Pacífico administra las aguas de la zona desde una perspectiva de cuencas hidrológicas, no de límites geográficos.

Por ello, la decisión de la CONAGUA es estrictamente técnica y en ella confluyen cinco factores básicos que tienen que ver con la seguridad de la población, en cada uno de sus segmentos:

1. La presa El Zapotillo no es obra única, sino que forma parte de un Sistema Integral Hídrico de Obras del Río Verde, que tiene como fin dar seguridad en el abastecimiento regional de 14 cabeceras municipales de Jalisco, el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) y de la ciudad de León, Guanajuato; pero sobre todo, dar seguridad de que el Lago de Chapala –un icono y fuente principal de abasto de agua del AMG- sobreviva y se recupere del abatimiento que por años viene enfrentando.
2. El Área Metropolitana de Guadalajara, cuya derrama económica es de alta relevancia para todo Jalisco, enfrenta serios riesgos de disponibilidad actual y futura de agua debido al agotamiento del Lago de Chapala y a la sobreexplotación de los acuíferos en la ciudad, que son las principales fuentes de donde se obtiene agua para la capital del estado.
3. Actualmente, uno de cada tres habitantes del AMG (alrededor de millón y medio de personas) no tienen acceso regular al agua ya que existe un déficit de tres mil 300 litros por segundo. Esto demanda dar seguridad hídrica a la capital jalisciense y sus habitantes, con un sentido de urgencia. Lo mismo ocurre en la ciudad de León donde existe un estrés hídrico importante.
4. En el caso de la presa El Zapotillo, se atiende la seguridad física futura de la población ya que independientemente del tamaño de la cortina, se pondría en riesgo de inundaciones graves a las comunidades. Por ello, con pleno respeto a sus derechos, a los pobladores de Temacapulín, Acasico y Palmarejo se les ha propuesto reubicarse en los sitios planteados anteriormente para mejorar sus condiciones de vida, además de que se les han planteado nuevas formas de aprovechamiento de actividades para su desarrollo personal y crecimiento económico.
5. Las aguas son nacionales y se concesionan basándose en criterios técnicos de disponibilidad y viabilidad (sostenibilidad), de carácter hidrológico, que no consideran fronteras geográficas por entidades. Esto representa asegurar la disponibilidad de agua a los estados más allá de límites jurisdiccionales, con base en elementos técnicos de sustentabilidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Muchas veces se ha criticado, sin razón, que no se planean las obras con visión de futuro o que sólo se crea infraestructura para enmendar el problema de momento; la CONAGUA entiende que puede haber alternativas varias y distintas, pero es importante tener claro que el Sistema Integral Hídrico de Obras del Río Verde atiende a una necesidad futura y de contención del problema actual, sobre todo para evitar la sobreexplotación de las actuales fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano en la región.

Se ha sostenido la conveniencia de la captación pluvial como forma de aprovechamiento del agua para evitar se vaya a los drenajes o para generar recargas de los mantos freáticos y acuíferos. Precisamente, las presas son la vía más importante para captar y regular grandes cantidades de agua que hoy, sin aprovechamiento alguno, se van al mar por los ríos o por escurrimientos.

En este sentido, el Sistema Integral Hídrico de Obras del Río Verde representa una de las mejores oportunidades para garantizar la disponibilidad de agua en las próximas décadas, mediante el aprovechamiento del caudal del Río Verde y los escurrimientos que hay en la zona, sin detrimento del medio ambiente.

Corresponde a las entidades aprovechar esta nueva fuente de abasto que dará seguridad hídrica y certeza de servicio a la población, a la vez que permitirá mejorar y profundizar otras acciones de cuidado y uso óptimo de las aguas actualmente disponibles. Su objetivo principal: evitar mayor agotamiento en el nivel del Lago de Chapala.

Guadalajara, Jalisco. octubre de 2014

ÍNDICE

Nota aclaratoria:

En el presente tomo incluye índice consecutivo y foliación de los documentos que lo integran, cuya finalidad es facilitar la lectura.

RESOLUTIVO MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PRESA EL ZAPOTILLO E INFORMACIÓN ADICIONAL TOMO III.B

No.	Tema	Pág.	Secuencial
III.III.1	1er Informe Semestral del 17 de noviembre del 2009 al 17 de mayo de 2010	1	1-43
	III.III.1.A Introducción	4	4-4
	III.III.1.B Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06	5	5-37
	III.III.1.C Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.-6218.09	38	38-43
III.III.2	2do Informe Semestral del 18 de mayo al 17 de noviembre de 2010	44	44-119
	III.III.2.A Introducción	47	47-48
	III.III.2.B Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06	49	49-112
	III.III.2.C Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.-6218.09	113	113-119
III.III.3	3er Informe Semestral del 17 de noviembre del 2010 al 31 de mayo de 2011	120	120-207
	III.III.3.A Introducción	123	123-124
	III.III.3.B Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06	125	125-200
	III.III.3.C Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.-6218.09	200	200-207
III.III.4	4to Informe Semestral del 1ro de junio al 30 de noviembre de 2011	208	208-307
	III.III.4.A Introducción	211	211-212
	III.III.4.B Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06	212	212-300

ÍNDICE

	III.III.4.C	Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.- 6218.09	300	300-307
III.III.5		5to Informe Semestral del 1ro de diciembre de 2011 al 31 de mayo de 2012	308	308-407
	III.III.5.A	Introducción	311	311-312
	III.III.5.B	Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.- 1310/06	312	312-400
	III.III.5.C	Cumplimiento al oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.- 6218.09	400	400-407

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

COMISION NACIONAL DEL AGUA
SUBDIRECCION GENERAL TECNICA



COMISION NACIONAL
DEL AGUA

2006 ABR 18 P 2:01

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA

GERENCIA DE SANEAMIENTO Y CALIDAD
DEL AGUA

OFICIO No. BOO.05.04.03.2.- 000439

ASUNTO: Información a la MIA-r El Zapotillo.

México, D. F. a 17 de abril de 2006.

"2006, Año del Bicentenario del natalicio del
Benemérito de las Américas, Don Benito Juárez
García"

BIOL. J. RICARDO JUÁREZ PALACIOS
DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y
RIESGO AMBIENTAL
PRESENTE

En alcance a mi similar N° BOO.05.04.03.2.- 000189, de fecha 21 de febrero del año en curso, mediante el cual se ingresó a Evaluación del Impacto Ambiental la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional (MIA-R) del proyecto Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Al respecto, en forma anexa le envío información en forma impresa y magnética referente a los Capítulos III (Vinculación con los Instrumentos de Planeación y Ordenamientos Jurídicos Aplicables) y al IV (Descripción del Sistema Ambiental Regional y Señalamiento de Tendencias del Desarrollo y Deterioro de la Región), que consideramos complementa lo presentado en la MIA-R con la finalidad de que sea incorporada y considerada en el procedimiento de evaluación del proyecto mencionado y para los efectos conducentes del proceso de consulta pública.

Sin otro particular, le reitero las seguridades de mi más alta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
EL GERENTE

ING. ENRIQUE MEJÍA MARAVILLA

ccp. DR. FELIPE I. ARREGUÍN CORTÉS.- Subdirector General Técnico.- Presente.

M. en C. ERIC D. GUTIÉRREZ LÓPEZ.- Subgerente de Estudios de Calidad del Agua e Impacto Ambiental.- Presente.

MVZ.- FRANCISCO VILLAMAR LÓPEZ.- Jefe de Proyecto de Estudios, Evaluación y Seguimiento Ambiental.- Presente.

MINUTARIO

LCT/OF/IA/007

Av. San Bernabé N° 549, Col. San Jerónimo Lídice, Del. Magdalena Contreras, C. P. 10200, México, D. F.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

México, D. F. a 22 de junio del 2006

"2006, Año del Bicentenario del natalicio del
Benemérito de las Américas, Don Benito Juárez
García"

Por un uso responsable del papel, las copias de
conocimiento de este asunto son remitidas vía
correo electrónico.

ING. ANTONIO FERNÁNDEZ ESPARZA
GERENTE DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
INSURGENTES SUR N° 2416, COPILCO EL BAJO,
C.P. 04340, MÉXICO, D. F. DELEGACIÓN COYOACÁN
TEL: 01(55)5174-4237 y 5174-4238
Correo-e: enrique.mejia@cna.gob.mx

*Recibi 69
hojas originales
23 Junio 2006
Antonio Fernández*

En acatamiento a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28, primer párrafo, que establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden 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 ambiente y que en relación a ello quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

Que la misma LGEEPA en su artículo 30, primer párrafo, establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de dicha Ley, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental.

Que entre otras funciones, en el artículo 27, fracción II, del Reglamento Interior de la SEMARNAT se establece la atribución de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) para evaluar y resolver las manifestaciones de impacto

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 1 de 69



PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

ambiental y los estudios de riesgo de las obras y actividades competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, las autorizaciones para su realización.

Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la LGEEPA, antes invocados, la **Comisión Nacional del Agua** a través del **Ing. Antonio Fernández Esparza**, en calidad de Gerente de Proyectos de Agua Potable, ingresó a la SEMARNAT, a través de la DGIRA, la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional (MIA-R), y el Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Informe Preliminar de Riesgo nivel 1 (IPR) correspondientes al proyecto "**Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto.**", con pretendida ubicación en los Municipios de Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón, Mexxicacán, Jalostotitlán y Lagos de Moreno en el Estado de Jalisco, y León de Los Aldama, en el Estado de Guanajuato, para su evaluación en materia de impacto y riesgo ambiental.

Que atendiendo a lo dispuesto por la misma LGEEPA en su artículo 35, primer párrafo, respecto a que una vez presentada la manifestación de impacto ambiental la DGIRA iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) y las normas oficiales mexicanas aplicables y que, una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la SEMARNAT, a través de la DGIRA, emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente.

Por otra parte, toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, fracción I, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, al artículo 13 de la misma Ley, que establece que la actuación de esta DGIRA en el procedimiento administrativo se desarrolla con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe, lo cual queda en evidencia considerando las disposiciones del artículo 19 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, a través del cual se establecen las atribuciones genéricas de los Directores Generales de la Secretaría y en lo particular la fracción XXIII del mismo que establece que los Directores Generales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. Que en el mismo sentido, el artículo 27 del Reglamento en comento, establece las atribuciones de la DGIRA y que en su fracción II dispone la atribución para evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental, así como los estudios de riesgo que le presenten los particulares.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 2 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta DGIRA analizó y evaluó la **MIA-R**, la **información adicional** y el **IPR** del proyecto "**Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León Gto.**", promovido por la **Comisión Nacional del Agua** a través del **Ing. Antonio Fernández Esparza**, en calidad de Gerente de Proyectos (de Agua Potable, que para los efectos del presente resolutivo serán identificados como el **proyecto** y **CNA**, respectivamente, en todo el oficio, y

RESULTANDO:

GENERALES:

1. Que el 21 de febrero del 2006 se recibió, en esta DGIRA, el oficio número BOO.05.04.03.2.-000189, mediante el cual la **CNA** ingresó la **MIA-R** y el **IPR** del **proyecto**, con pretendida ubicación en los municipios de Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón, Mexxicacán, Jalostotitlán y Lagos de Moreno en el Estado de Jalisco, y León de Los Aldama, en el Estado de Guanajuato, para su correspondiente evaluación y dictaminación en materia de Impacto Ambiental, el cual quedó registrado con la clave **14JA2006H0005**.
2. Que en cumplimiento con lo establecido en el artículo 34, fracción I, de la LGEEPA, que dispone que la SEMARNAT publicará la solicitud de autorización, en materia de impacto ambiental, en su Gaceta Ecológica y, en acatamiento a lo que establece el artículo 37 del Reglamento de la LGEEPA, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el 23 de febrero del 2006, la SEMARNAT publicó a través de la separata número DGIRA/007/06 de su Gaceta Ecológica y en el portal de la Secretaría: <http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal> (portal de trámites y servicios-DGIRA), el listado del ingreso de los proyectos sometidos al procedimiento de evaluación en materia de impacto y riesgo ambiental en el periodo del 16 al 22 de febrero del mismo año, dentro de los cuales se incluyó la solicitud que presentó la **CNA** para que la DGIRA, en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, diera inicio al procedimiento de evaluación de impacto y riesgo ambiental del **proyecto**.
3. Que el 24 de febrero del 2006, mediante oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/0298/06 esta DGIRA remitió dos discos compactos, con el contenido de la **MIA-R** del **proyecto**, a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Jalisco,

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 3 de 69*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

para su conocimiento mismo que fue recibido el día 27 del mismo mes y año en la Coordinación General de Delegaciones.

4. Que el 23 de febrero del 2006, con fundamento en lo dispuesto en el primer párrafo de los artículos 34 y 35 de la LGEEPA, esta DGIRA integró el expediente del **proyecto**, y puso la **MIA-R** correspondiente a disposición del público en el Centro Documental, ubicado en Av. Revolución Número 1425, Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México, Distrito Federal. Asimismo, en el portal electrónico de la Secretaría se incluyó el archivo electrónico de la **MIA-R** para que estuviera a disposición del público por este medio.

OPINIONES TÉCNICAS SOLICITADAS:

5. De conformidad con lo dispuesto en los Artículos 24 de la LGEEPA, así como el 53 y 54 de la LFPA, esta DGIRA solicitó la opinión técnica respecto del **proyecto** a las siguientes Unidades Administrativas y Gobiernos Estatales, a fin de que manifiesten lo que a su derecho convenga:
 - a) al Dr. Roberto Aristeo Contreras Zárate, Director del Instituto de Ecología de Guanajuato, mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA/DEI/0502.06, de fecha 14 de marzo del 2006, despachado el día 23 del mismo mes y año, solicitándole emita sus observaciones respecto de la congruencia y viabilidad con los ordenamientos jurídicos aplicables en dicha entidad.
 - b) al Ing. Ramón Humberto Yáñez Núñez, Secretario de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES), del Gobierno del Estado de Jalisco, mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA/DEI/0503.06, de fecha 14 de marzo del 2006, despachado el día 23 del mismo mes y año, solicitándole emita sus observaciones respecto de la congruencia y viabilidad con los ordenamientos jurídicos aplicables en dicha entidad.
 - c) al Dr. Antonio Díaz de León Corral, Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPAIRS) de la SEMARNAT, mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA/DEI.0507.06, de fecha 14 de marzo del 2006, despachado el día 23 del mismo mes y año, solicitándole emita sus observaciones respecto de la congruencia del **proyecto** con los criterios ecológicos aplicables de las Unidades de Gestión Ambiental correspondientes a los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial de los Estados de Jalisco y Guanajuato.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 4 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

- d) al MVZ. Felipe Ramírez Ruíz De Velasco, Director General de Vida Silvestre (DGVS) de la SEMARNAT, mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0530/06, de fecha 17 de marzo del 2006, con acuse de recibido el día 23 del mismo mes y año, solicitándole emita sus observaciones en el ámbito de su competencia.
- e) al Dr. José Sarukhán Kermes, Coordinador Nacional de la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0529/06, de fecha 17 de marzo del 2006, con acuse de recibido el día 27 del mismo mes y año, solicitándole emita sus observaciones respecto de la posible afectación de alguna Región Hidrológica Prioritaria y de la presencia de organismos de flora y fauna que se encuentren dentro de algún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 en el área que será ocupada por el desarrollo del **proyecto**.
- f) al Dr. Francisco García García, Director General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS) de la SEMARNAT, mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0531/06, de fecha 17 de marzo del 2006, con acuse de recibido el día 23 del mismo mes y año, solicitándole emita sus observaciones en el ámbito de su competencia.

Asimismo, para cada uno de los oficios antes referidos, se anexó una copia de la **MIA-R** en disco compacto y de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 55 de la LFPA, esta DGIRA les comunicó que la respuesta emitida fuera enviada antes de 15 días, a fin de incluirla y considerarla en la resolución que en su momento se emita y que en caso de no recibir opinión alguna se entenderá que no existe objeción, por parte de dichas Unidades Administrativas e instancias Estatales, para la realización del **proyecto**.

DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA:

- 6. Que con escritos de fecha 06 de marzo de 2006, recibidos el día 08 del mismo mes y año en la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Jalisco y remitidos el mismo día, vía correo electrónico a esta DGIRA, los C. C. Raquel Gutiérrez Nájera, José Urbano Gómez López, Rafael Becerra Santillán y María Alcaraz Martínez, solicitaron que el **proyecto** se sometiera al proceso de consulta pública.

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 5 de 69*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

7. Que mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0459/06, de fecha 13 de marzo del 2006, esta DGIRA con fundamento en el Artículo 17-A de la LFPA, aperció a la C. Raquel Gutiérrez Nájera, a fin de que acredite su interés jurídico y manifieste sus razones o circunstancias que motivan la petición efectuada, estableciéndole un plazo de cinco días hábiles posteriores a la recepción de dicho oficio, para desahogar dicha prevención. Asimismo, se le comunicó que esta DGIRA había determinado dar inicio al proceso de consulta pública del **proyecto**, atendiendo la petición de habitantes de las comunidades de Acacico, Municipio de Mexxicacán, el Zapotillo y Temacapulín, Municipio de Cañadas de Obregón, del Estado de Jalisco.
8. Que mediante los oficios números S.G.P.A./DGIRA.DEI.0460/06, 0461/06 y 0462/06, de fecha 13 de marzo del 2006, y con fundamento en el Artículo 41 del REIA, esta Unidad Administrativa notificó respectivamente, a los C. C. José Urbano Gómez López, Rafael Becerra Santillán y María Alcaraz Martínez, habitantes de las comunidades de Acacico, Municipio de Mexxicacán, el Zapotillo y Temacapulín, Municipio de Cañadas de Obregón del Estado de Jalisco, el inicio del proceso de consulta pública del **proyecto**, en virtud de haber cumplido con lo que establece el Artículo 40 del REIA.
9. Que mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0463.06, de fecha 13 de marzo del 2006, esta DGIRA notificó a la CNA, que con fundamento en el Artículo 34 de la LGEEPA, así como por los Artículos 38, 40 al 43 del REIA, acuerda dar inicio al proceso de consulta pública en virtud de que las solicitudes de apertura a dicho proceso, mencionadas en el Resultando inmediato anterior, cumplen con lo dispuesto en el Artículo 40 del REIA. Asimismo, se le comunicó a la CNA que de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 41, fracción I del REIA deberá publicar en un término no mayor de 5 días, contados a partir de que surta efectos la notificación del presente documento, un extracto del **proyecto** en un periódico de amplia circulación en cada una de las Entidades Federativas donde se pretende llevar a cabo el **proyecto** de referencia (Guanajuato y Jalisco), observando los requisitos establecidos en la fracción I del artículo 41 del Reglamento citado. Al mismo tiempo, se le comunica a la CNA que con fundamento en lo dispuesto en el Artículo 42 del REIA, debería remitir a esta DGIRA en un plazo de 5 días, las páginas de los diarios o periódicos donde se hubiere realizado la publicación del extracto del **proyecto**, con el objeto de que sean incorporadas al expediente respectivo.

*"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"*
Comisión Nacional del Agua
Página 6 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

10. Que esta DGIRA con fundamento en el Artículo 19, segundo párrafo del REIA, le solicitó a la **CNA** mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DEI.0464.06, de fecha 13 de marzo del 2006, fueran proporcionadas tres copias adicionales impresas de la **MIA-R** del **proyecto**, de las cuales, una se enviaría a esta Unidad Administrativa y las otras dos, a cada una de las Delegaciones Federales de la SEMARNAT en los Estados de Jalisco y Guanajuato, a fin de satisfacer la posible demanda de la consulta por el público en general.
11. Que mediante el oficio número BOO.03.01.-0041, de fecha 16 de marzo del 2006 y recibido en esta DGIRA el día 17 del mismo mes y año, la **CNA** envió el ejemplar de la **MIA-R** del **proyecto**, solicitado en el Resultando inmediato anterior.
12. Que mediante los oficios números BOO.03.01.-0042 y 0043, ambos de fecha 16 de marzo del 2006, la **CNA** envió a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT de los Estados de Jalisco y Guanajuato, respectivamente, los ejemplares impresos de la **MIA-R** del **proyecto**, solicitados en el oficio señalado en el Resultando número 10.
13. Que el día 23 de marzo del 2006 en las oficinas del Centro de Información para la Gestión Ambiental, sito en el edificio de la SEMARNAT de Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac, San Ángel, Delegación Álvaro Obregón en el Distrito Federal, se levantó el Acta Circunstanciada, en la cual se asentó que con esta fecha se puso a disposición del público en general la **MIA-R** y el **IPR** del **proyecto**, a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en los Artículos 34 de la LGEEPA y 38 al 41 del REIA.
14. Que mediante el oficio número SGPARN.014.02.01.01.172/06, de fecha 08 de marzo del 2006, recibido en esta DGIRA el día 24 del mismo mes y año, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Jalisco, remitió la solicitud de apertura a consulta pública, promovida por la Dra. Raquel Gutiérrez Nájera, en su carácter de habitante de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) y como presidenta del Instituto de Derecho Ambiental, A. C., aludiendo que es del interés personal y colectivo el hecho que el **proyecto** no contempla el abasto a la ZMG, cuando en teoría debe ser así y que también se debe estar atentos a que los impactos adversos del **proyecto** no alteren la posibilidad del uso futuro del agua para los habitantes de la ZMG.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 7 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

15. Que mediante el oficio número BOO.OO.R09.11/049.000689 de fecha 23 de marzo del 2006 y recibido en esta DGIRA el día 27 del mismo mes y año, la **CNA** a través de la Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico, envió dos páginas correspondientes a los extractos de la **MIA-R** del **proyecto**, publicados el día 23 de marzo del 2006 en los periódicos "El Correo de Guanajuato" y "El Informador", diarios de mayor circulación en los Estados de Guanajuato y Jalisco, respectivamente.
16. Que de acuerdo con lo que establece el Artículo 41, fracción I, del REIA, con fecha 12 de abril del 2006, la SEMARNAT publicó a través de la separata número DGIRA/014/06 de su Gaceta Ecológica número 14 y en la página electrónica <http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal> (portal de trámites y servicios-DGIRA), la convocatoria a la Reunión Pública de Información, promovida por la **CNA** para tratar aspectos en materia de impacto ambiental correspondiente a la **MIA-R** del **proyecto**. En dicha publicación se informó que la reunión tendría lugar el día 21 de abril del 2006 en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco, en las instalaciones del Hotel Guadalajara Plaza, ubicado en la avenida López Mateos número 2128, de la Col. Chapalita, Municipio de Zapopan, Jalisco.
17. Que mediante el oficio número SEMARNAT/UCPAST/06/307 de fecha 17 de abril del 2006, con copia a esta DGIRA y recibida el día 19 del mismo mes y año, la Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia (UCPAST), comunicó a la Coordinación General Jurídica, ambas unidades administrativas pertenecientes a esta Secretaría, respecto de la realización de la Reunión Pública de Información, solicitando el apoyo para que se designe a un servidor público de esta última, a fin de elaborar el acta circunstanciada de la reunión y se cumpla con lo dispuesto en el Artículo 43, fracción IV del REIA.
18. Que mediante el oficio número SEMARNAT/UCPAST/06/308 de fecha 17 de abril del 2006, con copia remitida a esta DGIRA y recibida el día 19 del mismo mes y año, la UCPAST informó a la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT, sobre la designación de la Lic. Susana Hernández Puente y del Lic. José Luis Bravo Soto, para moderar y apoyar, respectivamente, en el desarrollo de la reunión pública de información.
19. Que mediante el oficio número SEMARNAT/UCPAST/06/309 de fecha 17 de abril del 2006, con copia remitida a esta DGIRA y recibida el día 19 del mismo mes y año, la UCPAST solicitó a la **CNA** le informara sobre la designación del personal que expondrá los aspectos técnico-ambientales del **proyecto** en la reunión pública de información.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 8 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

20. Que el día 21 de abril del 2006, en cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 43 fracciones II, III, IV y V del REIA, se llevó a cabo la Reunión Pública de Información del **proyecto** de acuerdo con lo señalado en el Resultando número 16, en la cual se levantó el "Acta Circunstanciada" correspondiente, misma que fue integrada al expediente administrativo del **proyecto** y en la que se asentó el nombre y cargo de las personas que participaron como actuantes, declarantes y testigos, así como la lista de asistencia y las personas registradas como ponentes y cuyas ponencias también fueron integradas al expediente. En el acta se estableció el plazo dentro del cual los asistentes podrían formular observaciones por escrito en relación al **proyecto**, mismos que esta DGIRA valoraría y anexaría al expediente respectivo.
21. Que el 25 de abril del 2006 se recibió en el Centro Integral de Servicios de esta Unidad Administrativa, el oficio número SGPARN.014.02.01.01.181/06 de fecha 09 de marzo del 2006, mediante el cual la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Jalisco, remitió los originales de las solicitudes de apertura a consulta pública señalados en el Resultando número 6 del presente oficio.
22. Que el 16 de junio del 2006 se recibió en esta DGIRA, vía correo electrónico, el escrito sin número de fecha 19 de mayo del 2006, remitido por la Delegación de SEMARNAT en el Estado de Jalisco, mediante el cual la Dra. Raquel Gutiérrez Nájera y demás integrantes del Instituto de Derecho Ambiental, A.C., presentaron observaciones sobre la **MIA-R** como parte del proceso de consulta pública del **proyecto**.
23. Que mediante el oficio S.G.P.A.-DGIRA.-DDT.1238.06 del 19 de junio del 2006, la **DGIRA** comunicó a la Dra. Raquel Gutiérrez Nájera, del Instituto de Derecho Ambiental, A.C., que sus observaciones a la **MIA-R** del **proyecto** serían consideradas en el oficio resolutivo siempre que presentaran un sustento técnico y/o legal, y fueran enfocadas a los aspectos ambientales.

RECEPCIÓN DE OPINIONES TÉCNICAS:

24. Que mediante el oficio número SE-Of.-056/2006 de fecha 06 de abril del 2006 y recibido en esta DGIRA el día 11 del mismo mes y año, la CONABIO remitió sus comentarios con respecto al desarrollo del **proyecto**, en

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 9 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

respuesta a solicitud expresa de esta DGIRA, de acuerdo con lo indicado en el Resultando 5, inciso e), del presente oficio.

25. Que mediante el oficio número DGPAIRS/128/2006 de fecha 11 de abril del 2006 y recibido en esta DGIRA el día 18 del mismo mes y año, la DGPAIRS remitió sus comentarios con respecto al desarrollo del **proyecto**, en respuesta a solicitud expresa de esta DGIRA, de acuerdo con lo indicado en el Resultando 5, inciso c), del presente oficio.
26. Que mediante el oficio número SGPA/DGGFS/712/611/06 de fecha 06 de abril del 2006 y recibido en esta DGIRA el día 18 del mismo mes y año, la DGGFS remitió sus comentarios con respecto al desarrollo del **proyecto**, en respuesta a solicitud expresa de esta DGIRA, de acuerdo con lo indicado en el Resultando 5, inciso f), del presente oficio.
27. Que mediante el oficio número SGPA/DGIRA/DDT/0750/06 de fecha 19 de abril del 2006, esta DGIRA le notificó a la **CNA** respecto de las opiniones técnicas emitidas por la DGPAIRS y por la DGGFS, en relación a lo señalado en los Resultandos números 25 y 26 a fin de que manifieste lo que a su derecho convenga.
28. Que mediante el oficio número BOO.05.04.03.0538 de fecha 04 de mayo del 2006 y recibido en esta DGIRA el día 08 del mismo mes y año, la **CNA** dio respuesta al oficio número SGPA/DGIRA/DDT/0750/06 de fecha 19 de abril del 2006, señalando sus observaciones y comentarios respecto de las opiniones técnicas vertidas por la DGPAIRS y la DGGFS.
29. Que mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA/DEI/1002.06, de fecha 19 de mayo del 2006, despachado el día 23 del mismo mes y año y en relación con el oficio número S.G.P.A./DGIRA/DEI/0503.06, de fecha 14 de marzo del 2006, referido en el Resultando 5, inciso b), del presente oficio, esta DGIRA en cumplimiento con lo dispuesto en los Artículos 24 de la LGEEPA y 53 y 54 de la LFPA, solicitó nuevamente al Ing. Ramón Humberto González Núñez, titular de la SEMADES, del Gobierno del Estado de Jalisco, la opinión técnica sobre el **proyecto**, referente a la congruencia y viabilidad con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) del Estado de Jalisco, a fin de incluirla y considerarla en la resolución que en su momento se emita.
30. Que el 30 de mayo del 2006, se recibió en esta DGIRA el oficio número SEMADES No.1082/2006, de fecha 26 de mayo del 2006, mediante el cual

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 10 de 69*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

dicha instancia dio respuesta al oficio referido en el Resultando 5, inciso b), del presente oficio, ratificando que no identifica inconveniente alguno en la congruencia y viabilidad del **proyecto** con lo dispuesto en el POET del Estado de Jalisco. Asimismo, aclaró que no se había emitido la respuesta en su momento debido a que daba cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 55 de la LFPA, de acuerdo con el plazo establecido por dicho ordenamiento legal.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA Y ADICIONAL:

31. Que mediante el oficio número BOO.05.04.03.2.-000439 de fecha 17 de abril del 2006, recibido en esta DGIRA el mismo día, la **CNA** ingresó información complementaria de la **MIA-R**, referente a los capítulos III y IV, a fin de que fuera incorporada y considerada en el procedimiento de evaluación del **proyecto**.
32. Que derivado del análisis a la información contenida en la **MIA-R**, así como a la información complementaria, referida en el resultando inmediato anterior, y de las observaciones recibidas tanto del proceso de consulta pública como de la reunión pública de información, esta DGIRA solicitó a la **CNA** mediante el oficio número SGPA.DGIRA.DDT.-0869/06, de fecha 02 de mayo del 2006 con acuse de recibido el día 09 del mismo mes y año, la presentación de información adicional a fin de subsanar las observaciones referidas en dicho oficio. Lo anterior, con fundamento en los Artículos 35 bis segundo párrafo, de la LGEEPA y el 22 del REIA, informándole a la **CNA** que el plazo para la evaluación del **proyecto** quedaba suspendido del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**), en tanto no presentara la información solicitada.
33. Que mediante el oficio número BOO.05.04.03.-000652, de fecha 06 de junio del 2006 y recibido en esta Unidad Administrativa el día 07 del mismo mes y año, la **CNA** ingresó la información adicional solicitada para el **proyecto**.
34. Que al momento de la elaboración del presente oficio no se ha recibido respuesta por parte de la Dirección General de Vida Silvestre, ni del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato. Por lo anterior y de acuerdo a lo establecido en el Artículo 55 de la LFPA, al no haber recibido opinión alguna, esta DGIRA asume que no existe objeción alguna por parte de dichas Unidades Administrativas para la realización del **proyecto**.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 11 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

CONSIDERANDO:

GENERALES

- I. Que esta DGIRA es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-R** y el **IPR** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II y X, 15, fracciones I, IV, VII y XII, 28, fracciones I, VII y X, 30, primer párrafo, 34, párrafos primero y tercero, fracciones de la I a la V, 35, párrafos primero, segundo y último, así como su fracción II de la LGEEPA; 2, 4, fracciones I, III, IV, V y VII, 5, incisos A), fracciones I, IV y XI, O), fracción I y R), fracción I; 9, primer y segundo párrafos, 11, fracción I; 13, 14, 17, 18, 19, 22, 24, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, fracción II, 47, 48 y 49 del REIA; 26 y 32-bis fracciones I, III y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y 2, fracción XIX, 19, fracciones XXIII, XXV y XXVIII, y 27, fracciones I y II, del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el martes 21 de enero del 2003 y modificado en noviembre del 2004.

Conforme a lo anterior, esta autoridad evaluó el impacto y riesgo ambiental derivado de la ejecución del proyecto "**Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León Gto.**", promovido por la **Comisión Nacional del Agua** a través del **Ing. Antonio Fernández Esparza**, en calidad de Gerente de Proyectos de Agua Potable, que en el presente oficio son identificados como el **proyecto** y **CNA**, respectivamente, y que el mismo se sujeta a las disposiciones previstas en los preceptos transcritos, para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 4, párrafo cuarto, 25, párrafo sexto, y 27, párrafo tercero, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social y productividad para que las empresas del sector privado usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida, en todo lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 12 de 69*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

- II. Que una vez integrado el expediente de la MIA-R del proyecto, éste fue puesto a disposición del público conforme a lo indicado en el Resultando número 4 del presente oficio, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, conforme a lo establecido en los artículos 34 de la LGEEPA y 40 de su REIA.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- III. Que de acuerdo con lo manifestado por la CNA en la MIA-R y en la información adicional, el proyecto se encuentra inscrito en el Programa Nacional Hidráulico y representa una obra de infraestructura hidráulica urbana que consiste en la construcción de una presa de almacenamiento de agua para el suministro a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Guanajuato. El proyecto se ubicará en el cauce del Río Verde a lo largo de 25 Km, el embalse ocupará una superficie de 2,000 Ha, a la cota de los 1630 msnm, lo que permitirá el almacenamiento de 411.6 Mm³, localizándose la cortina en las inmediaciones del poblado El Zapotillo. El área ocupada por la infraestructura correspondiente al sistema de bombeo, acueducto y planta potabilizadora es de aproximadamente 300 Ha. La CNA contratará la construcción integral del proyecto, mediante el procedimiento denominado Llave en Mano, en el que la empresa ganadora del concurso realizará la obra de acuerdo con las especificaciones que determine CNA.

Las obras y actividades contempladas son:

- a) Rehabilitación de caminos de acceso: requeridos para transportar maquinaria, personal y materiales a los sitios de obra; 9 Km de camino desde el poblado de Yahualica hasta el sitio de la boquilla, 2 Km de camino desde el poblado El Zapotillo hasta el cauce del Río Verde, 0.5 Km hacia las obras de desvío y 18.5 Km de caminos para el acceso a los bancos de préstamo de materiales. El total de caminos rehabilitados representa 30 Km de longitud, con un ancho de corona de 10 m.
- b) Extracción de materiales de bancos de préstamo: se contempla el aprovechamiento de 4 bancos de préstamo.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 13 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

BANCOS DE MATERIALES	DISTANCIA AL SITIO DE LA OBRA km	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		SUPERFICIE x 10 ³ m ²	VOLUMEN* Mm ³
		LONGITUD	LATITUD		
Las Trojes	3	102° 46' 00"	21° 09' 49"	260	2.6
La Joya	4.5	102° 46' 44"	21° 08' 50"	275	2.75
Río Colorado	9	102° 52' 10"	21° 07' 30"	83.3	0.1
Temacapulín	2	102° 43' 02"	21° 11' 44"	300	1.5
Totales				918.3	6.95

* Mm³ - millones de metros cúbicos

- c) Obras de desvío: comprende la conformación de un canal en tajo a cielo abierto y la construcción de dos ataguías de corazón impermeable, una aguas arriba y la otra aguas abajo del sitio de construcción de la cortina.
- d) Construcción de la cortina: en el sitio de construcción se requerirá remover el material que no reúna las características necesarias para cimentar la obra, lo cual representa 21, 200 m³ de excavaciones en material rocoso. La cortina será de concreto rodillado, con las siguientes características:

Ancho de corona	10 m
Altura (desde el cauce)	80 m
Longitud de corona	205 m
Elevación de corona	1 630 msnm
Volumen de cortina (aproximado)	0.47 Mm ³
Elevación del cauce en la base de la cortina	1 560 msnm

- e) Construcción de diques: para proteger al poblado de Temacapulín se requerirá construir dos diques de material impermeable, con una altura aproximada de 12 m.
- f) Obra de control de excedencias o vertedor: se seleccionó un vertedor de cimacio, controlado por tres compuertas que permitirán desalojar un caudal de 5,181 m³/s. La longitud de este vertedor será de 33 m.
- g) Obra de toma: se ubicará en la margen derecha de la cortina y se aprovechará la obra de desvío en su tramo que la atraviesa, construida con concreto reforzado; a la salida de la cortina se ubicará la caseta de válvulas.
- h) Planta de bombeo: se ubicará sobre la margen izquierda del embalse a

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Pagina 14 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

unos 200 m aguas arriba de la cortina; de este punto se bombeará el agua hasta el tanque de cambio de régimen.

- i) Tanque de cambio de régimen: se ubicará en la cota de los 2050 msnm, aproximadamente a 500 m de altura respecto de la planta de bombeo. Desde el tanque de cambio de régimen se construirá el acueducto que llevará por gravedad el agua hasta la planta potabilizadora.
- j) Acueducto: comprende la instalación de tubería de 2.5 m de diámetro en una distancia de 135 Km de longitud, desde el tanque de cambio de régimen hasta la planta potabilizadora. La tubería se alojara en una zanja de 3.8 m de profundidad por 3.7 m de ancho que preferentemente se ubicará sobre el derecho de vía de la carretera número 80 y de la autopista León-Aguascalientes.
- k) Planta potabilizadora: se ubicará aproximadamente a 1 Km hacia el noreste de la caseta de cobro de la autopista León – Aguascalientes. Se requerirá un área aproximada de 5 Ha que alojará las unidades de tratamiento, cuarto de control, laboratorio, oficinas, subestación eléctrica, almacenes de materiales, reactivos y substancias, así como vialidades internas.

La ubicación geográfica de las obras que comprende el proyecto son:

ESTRUCTURAS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
Confluencia del río Yhualica con el río Verde (aguas abajo)	21° 05' 47"	102° 49' 13"
Cortina y P. B.	21° 08' 10"	102° 48' 17"
Embalse	21° 08' 10" y 21° 08' 10" 21° 13' 20" y 21° 13' 20"	102° 40' 05" y 102° 50' 21" 102° 40' 05" y 102° 50' 21"
Tanque de cambio de régimen	21° 11' 37"	102° 44' 28"
Acueducto	21° 08' 10" y 21° 07' 00"	102° 48' 17" y 101° 47' 38"
Planta Potabilizadora	21° 07' 00"	101° 47' 38"

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 15 de 69*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

DEL INFORME PRELIMINAR DE RIESGO NIVEL 1

- IV. Que con base en la información presentada en el IPR, para la planta potabilizadora del **proyecto**, se determinó que la CNA, realizará actividades altamente riesgosas por manejar cloro en volumen mayor a la Cantidad de Reporte señalada en el Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990.
- V. Que la planta potabilizadora del **proyecto** se localiza en las coordenadas 21° 07' 00" N 101° 47' 38" W, en la margen izquierda adyacente a la Autopista León – Aguascalientes en el Municipio de León de los Aldabas, Estado de Guanajuato.
- VI. Que la planta potabilizadora del **proyecto**, así como las áreas colindantes, es un terreno de vocación agrícola con vegetación secundaria donde no se identificaron individuos de especies de flora o fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- VII. Que en el IPR se identifica una zona de amortiguamiento de 2.1 km y una zona de alto riesgo de 1.1 km derivados de un evento de fuga de cloro, mismos que fueron verificados por esta DGIRA como parte del PEIA.
- VIII. Que la zona urbana más cercana al sitio la planta potabilizadora del **proyecto** es la Ciudad de León, ubicada a 3 kilómetros de distancia. Sin embargo se detectaron viviendas aisladas a 0.5 y 0.8 kilómetros.

DE LAS CONCLUSIONES DE LA REUNIÓN PÚBLICA DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO.

- IX. Que el 21 de abril del 2006, en apego a lo establecido en el artículo 43 fracciones II, III y IV del REIA, se llevó a cabo la Reunión Pública de Información del **proyecto** en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco, al final de la cual se levantó el Acta Circunstanciada, en la que se asentó que se registraron 229 asistentes y un registro de 76 ponencias, asentándose en la misma Acta que de las 76 ponencias inscritas en tiempo y forma, 52 se expusieron en forma verbal, 24 no asistieron. El nombre de los ponentes y las ponencias presentadas y que expusieron su inconformidad con la realización del proyecto se citan en el siguiente considerando.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 16 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

- X. Que el artículo 41 fracción IV del REIA señala que la SEMARNAT consignará, en la resolución que emita, el proceso de Consulta Pública y los resultados de las observaciones y propuestas formuladas, por lo que en acatamiento a tal disposición, la DGIRA enlista a continuación las ponencias que fueron presentadas en la Reunión Pública de Información del **proyecto**, se analizan aquellas que manifestaron inconformidades a la realización de las obras y actividades materia del presente, en relación con aquellas ponencias que fueron registradas pero no presentadas, se aclara que esta DGIRA no contó con información para incorporarlas en dicho análisis, por último con respecto a las participaciones a favor del proyecto esta DGIRA no tiene observación alguna. Es importante señalar que cumplimiento a lo que establece el artículo 26, fracción III del REIA, la totalidad de la información (ponencias y preguntas escritas) fueron integradas al expediente técnico-administrativo del **proyecto**.

NÚM. DE PONENCIA	NOMBRE DEL PONENTE	TÍTULO DE LA PONENCIA	ARGUMENTOS O ELEMENTOS QUE EXPUSO	OBSERVACIONES DE LA DGIRA
2	Raquel Gutiérrez Nájera, Instituto del Derecho Ambiental	JURÍDICO-AMBIENTAL Comentarios sobre aspectos técnico ambientales de la MIA del Zapotillo. Presentación oral, sin presentar documento escrito.	La Ley de Aguas Nacionales establece el gasto ambiental y caudales requeridos. Considerar la región del proyecto desde Zacatecas hasta el Lerma. La DGIRA debe revisar a fondo las implicaciones ambientales.	En la LAN se define el concepto de "uso ambiental" (fracción IV, artículo 3), sin que se establezcan caudales requeridos, tal como afirma la ponente. En ese sentido, esta DGIRA analiza el uso ambiental en los considerandos del presente documento. La promovente se ajusta a lo establecido en el artículo 13 fracción IV que establece la identificación de el sistema ambiental regional, que es el área donde se van a ver los impactos ambientales generados por el proyecto. La ponente no expone las razones que justifiquen se propuesta de incluir desde Zacatecas hasta el río Lerma. La observación no reconoce el hecho de que la evaluación de impacto ambiental tiene por objeto establecer las condiciones a las que tendrán que sujetarse las obras y actividades, que puedan

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 17 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

NÚM. DE PONENCIA	NOMBRE DEL PONENTE	TÍTULO DE LA PONENCIA	ARGUMENTOS O ELEMENTOS QUE EXPUSO	OBSERVACIONES DE LA DGIRA
				causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar los ecosistemas lo cual lleva a analizar los impactos ambientales que generará el proyecto en el sistema ambiental regional en el que se pretende ubicar. Con lo cual se atiende la observación.
11	Elias Rodríguez Mejía (Social)	SOCIAL La cuenca como desarrollo sustentable presentación oral	Se hace un análisis parcial del proyecto. Hay una ineficiencia de la utilización del agua en Guanajuato. La MIA-R presentada no analiza la región ecológica donde se identifica el alcance de los impactos ambientales que generará el proyecto.	No se hicieron las precisiones correspondientes en cuanto a los aspectos de la MIA-R que a consideración del expositor fueron omitidos por la CNA, sin embargo el promovente cumplió con los requisitos establecidos en el artículo 13 del REIA y demás requerimientos señalados en la LGEEPA para llevar a cabo el PEIA. Esta DGIRA determina que tal manifestación no presenta argumentos técnicos ambientales para sustentar su aseveración, que permitan su análisis dentro del PEIA. Se solicitó información adicional al promovente con respecto al SAR que incluya el sistema hidrológico de la Región (Cuenca Lerma Chapala.) Aspecto que fue abordado en la información adicional ingresada por la promovente. La CNA cumplió con el requisito de identificar un SAR mientras que el expositor no manifiesta aspectos técnicos ambientales para sustentar su propuesta.
17	Arcadia Lara	SOCIAL	La administración pública no cumple con sus	Esta DGIRA realizó el procedimiento de evaluación del

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 18 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

NÚM. DE PONENCIA	NOMBRE DEL PONENTE	TÍTULO DE LA PONENCIA	ARGUMENTOS O ELEMENTOS QUE EXPUSO	OBSERVACIONES DE LA DGIRA
	González (Social)	Comentarios a la MIA del Zapotillo en política pública presentación oral	funciones. La información contenida en la MIA es parcial. Cuestionamientos con respecto a la forma en la que fueron abordados los aspectos sociales en el estudio presentado. Se propone que una alternativa viable al suministro de agua sería el proyecto denominado Loma Larga II El proyecto Arcediano está asociado y detrás de esto.	proyecto de referencia en estricto cumplimiento de las funciones que le son conferidas en la fracción II del Artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT en donde se establece la atribución para evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo de las obras y actividades competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, las autorizaciones para su desarrollo. No especifica que especifica que información es parcial, sin embargo esta DGIRA realizó una evaluación del proyecto de manera integral resultado de la cual se emite el presente resolutivo. La evaluación de la DGIRA se refiere únicamente a los aspectos ambientales del proyecto (artículo 35 de la LGEEPA), por lo que la promovente tiene la obligación de obtener todas las autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto. En tal sentido, la DGIRA no está facultada para opinar sobre materias fuera de su competencia, tales como los aspectos relacionados con la reubicación de poblaciones. La observación realizada no fue sustentada empleando información técnica verificable por esta DGIRA. Este punto no corresponde a aspectos ambientales relativos al proyecto, por lo que no fue considerado y atendido dentro del PEIA del mismo, ya que se relaciona a otro proyecto localizado fuera de la cuenca del Río Verde.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 19 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

NUM. DE PONENCIA	NOMBRE DEL PONENTE	TÍTULO DE LA PONENCIA	ARGUMENTOS O ELEMENTOS QUE EXPUSO	OBSERVACIONES DE LA DGIRA
18	Manuel Piedra (ONG)	SOCIAL AMBIENTAL Sin título presentación oral	Desperdicio de agua en Guanajuato. Hay un proceso de deforestación y se requiere la recuperación de cuencas.	Esta DGIRA determina que tal manifestación no presenta argumentos técnicos ambientales para sustentar su aseveración. Dentro de las medidas compensación propuestas por la promotora se plante la realización de acciones de reforestación con la finalidad de recuperar la superficie con vegetación forestal que será afectada por el proyecto. No presenta información técnica ambiental que sustente que Loma Larga II es una mejor alternativa.
19	Manuel Villagómez Rodríguez (ONG)	SOCIAL- JURÍDICO Impactos ambientales de la cuenca como ente integral presentación oral	Cumplir con los convenios intergubernamentales y los decretos en materia de agua. Las aguas que se pretenden almacenar contaminan el manto freático.	Esta observación no se encuentra dentro del campo de competencia del PEIA. El ponente no presenta elementos técnicos ambientales que evidencien la posibilidad de ocurrencia de dicho proceso.
26	Porfirio Ruvalcaba Barajas (ONG)	SOCIAL- AMBIENTAL Análisis Técnicos de la MIA y alternativas a la Presa el Zapotillo	Afectación a poblaciones Existen otras alternativas que no fueron analizadas tal es el caso de El Salto, y Loma Larga II.	Este aspecto fue coincidente con lo planteado por Arcadia Lara González. Para la identificación del sitio del proyecto la promotora realizó una serie de estudios preliminares considerando diferentes componentes para determinar la factibilidad del sitio, tal como se evidencia en el Capítulo II de la MIA-R presentada.
29	Esteban Franklin (ONG)	SOCIAL Sin título presentación oral	Señala que la Comisión Federal de Electricidad no ha saldado los pagos por la adquisición de terrenos para el proyecto de Agua Milpa	La evaluación por parte de la DGIRA sólo se puede enfocar en aspectos ambientales del proyecto (artículo 35 de la LGEEPA), por lo que el comentario no puede ser incluido dentro del procedimiento de evaluación.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 20 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

NÚM. DE PONENCIA	NOMBRE DEL PONENTE	TÍTULO DE LA PONENCIA	ARGUMENTOS O ELEMENTOS QUE EXPUSÓ	OBSERVACIONES DE LA DGIRA
			El proyecto Loma Larga II es más viable	Para la identificación del sitio del proyecto la promovente realizó una serie de estudios preliminares considerando diferentes componentes para determinar la factibilidad del sitio, tal como se evidencia en el Capítulo II de la MIA-R presentada.
33	Salvador Herrera Jiménez (ONG)	SOCIAL Comentario compartido presentación oral	El proyecto no garantiza la calidad del agua. Loma Larga II es una alternativa	No presenta evidencia técnica ambiental a esta consideración. El objetivo del proyecto es el abastecimiento del agua potable, en tal sentido el promovente pretende dirigir el agua a una planta potabilizadora con lo cual se garantiza la calidad del agua. Para la identificación del sitio del proyecto la promovente realizó una serie de estudios preliminares considerando diferentes componentes para determinar la factibilidad del sitio, tal como se evidencia en el Capítulo II de la MIA-R presentada.
34	Alicia Castañeda Contreras (ONG)	SOCIAL-AMBIENTAL Impacto social y ambiental de la Presa El Zapotillo presentación oral	Los proyectos de grandes presas contribuyen al deterioro ambiental. Afectación a tierras costeras. El represamiento disminuye la calidad del agua (gran cantidad de lodos).	Considerando la afirmación de la ponente, se aclara que el objetivo del PEIA es analizar los posibles impactos ambientales por la realización de las obras y actividades por este tipo de proyectos, considerando que estos son mitigables o compensables y determinar a través de dicho análisis la viabilidad ambiental del proyecto. La observación se atiene en el apartado relativo al análisis de impactos ambientales de la presente resolución donde se evidencia que el proyecto no generará impactos de este tipo. Dentro del análisis de los posibles impactos ambientales generados por la realización del proyecto fue incorporado este aspecto.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 21 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

NÚM. DE PONENCIA	NOMBRE DEL PONENTE	TÍTULO DE LA PONENCIA	ARGUMENTOS O ELEMENTOS QUE EXPUSO	OBSERVACIONES DE LA DGIRA
			Las afectaciones aguas abajo no fueron consideradas.	En la información adicional ingresada por la promotora se identificaron los posibles impactos ambientales generados a los diferentes componentes ambientales presentes aguas abajo de la presa, por las obras y actividades del proyecto, por lo que éstos fueron incorporados al Procedimiento de Evaluación que realizó esta DGIRA.
35	Javier Solís González (ONG)	SOCIAL Impactos ambientales de la presa el Zapotillo presentación oral	No se han atendido los requerimientos de la sociedad. Loma Larga II es una alternativa	La evaluación de la DGIRA se refiere únicamente a los aspectos ambientales del proyecto, la promotora tiene la obligación de obtener todas las autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto, entre los que se encuentran las relativas a la tenencia de tierra. En tal sentido, la DGIRA no está facultada para opinar sobre materias fuera de su competencia, tales como los relacionados a la reubicación de poblaciones. Para la identificación del sitio del proyecto la promotora realizó una serie de estudios preliminares considerando diferentes componentes para determinar la factibilidad del sitio, tal como se evidencia en el Capítulo II de la MIA-R presentada.
42	Flavia Guadalupe Rivera Camacho (ONG)	SOCIAL Sin título presentación oral	No hay cumplimiento con los beneficios prometidos	La evaluación por parte de la DGIRA sólo se puede enfocar en aspectos ambientales del proyecto (artículo 35 de la LGEEPA), por lo que el comentario no puede ser incluido dentro del procedimiento de evaluación.
43	Raymundo López Montano (Social)	SOCIAL Impactos sociales en la construcción de presas presentación oral	Agua Milpa no ha cumplido	La evaluación por parte de la DGIRA sólo se puede enfocar en aspectos ambientales del proyecto (artículo 35 de la LGEEPA), por lo que el comentario no puede ser incluido dentro del procedimiento de evaluación.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 22 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

NÚM. DE PONENCIA	NOMBRE DEL PONENTE	TÍTULO DE LA PONENCIA	ARGUMENTOS O ELEMENTOS QUE EXPLISO	OBSERVACIONES DE LA DGIRA
44	María Guadalupe González Valencia (ONG)	AMBIENTAL Trasvase entre cuencas: sustentabilidad de impactos Documento escrito	La MIA no representa los impactos reales acumulativos, no se aborda o se considera el trasvase entre cuencas. No considera las comunidades aguas abajo. No considera el análisis de cuenca Lerma-Santiago.	El promovente incorporó estos punto en la información adicional presentada y fueron abordado en el análisis realizado en el apartado de impactos ambientales del presente documento.
50	Julián Guerrero Martínez (Social)	AMBIENTAL Participación ciudadana, apertura y propuestas presentación oral	Los escenarios ambientales cambian. La pérdida de comunidades vegetales y la degradación en el ambiente disminuyen la captación pluvial. Se deben crear servicios ambientales que mejoren la cuenca (reforestación y conservación de suelos).	Se incorporó en la información adicional presentada por la promovente y se incluyó en el apartado de análisis técnico de este documento. Dentro de las medidas de compensación propuestas por la promovente se plante la realización de acciones de reforestación con la finalidad de recuperar la superficie con vegetación forestal que será afectada por el proyecto y con esto restablecer los servicios ambientales que ésta proporciona.

De acuerdo con lo antes expuesto y con base en lo señalado en el último párrafo del artículo 35 de la LGEEPA, los elementos de carácter técnico-ambiental señalados en la reunión mencionada, fueron incorporados al análisis que realizó esta DGIRA y han sido abordados en los diferentes Considerandos y Términos de la presente resolución.

OBSERVACIONES A LA MIA-R DERIVADAS DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA Y DE LA REUNIÓN PÚBLICA DE INFORMACIÓN:

- XI.** Que el 13 de junio del 2006, los Ciudadanos Raquel Gutiérrez Nájera, Alicia Loeza Corichi, y Heliodoro Ochoa García Ramírez, emitieron vía correo electrónico a esta DGIRA, el escrito sin número con comentarios anexos relacionados con la MIA-R del proyecto, derivados y relacionados con el Proceso de Consulta y Reunión Pública del mismo.

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 23 de 69*

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

De los comentarios emitidos, solamente los siguientes están relacionados a la esfera de la competencia conforme a lo establecido en la **LGEEPA** y su **REIA** en sus secciones correspondientes, al respecto se tiene lo siguiente:

Observaciones y comentarios emitidos al contenido de la MIA-R del proyecto	Consideraciones de la DGIRA
<p>A través de su escrito presentan lo siguiente:</p> <p>1. Con fundamento en el artículo 43 fracción V del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, acudimos a formular observaciones por escrito sobre la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa el Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a los Altos de Jalisco y a la ciudad de León, Gto., en los siguientes términos:...</p> <p>Establecida la premisa anterior, aludiremos a algunos conceptos jurídicos para el análisis del proyecto en comento:</p> <p>a) Establece el reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental que:</p> <p>Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>I. parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas ...</p> <p>Artículo 13.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I...</p> <p>b)- Artículo 3 del reglamento establece las siguientes definiciones:</p> <p>VII. Impacto ambiental acumulativo... (...)</p>	<p>Administrativas.</p> <p>Respecto al fundamento jurídico invocado por los ciudadanos, se debe señalar que el proyecto se encuentra comprendido dentro de las obras y actividades señaladas en el Artículo 28 fracción I y X, de la LGEEPA así como el Artículo 5 del REIA, inciso A, fracción I, IV y XI del REIA. Que especifica que quienes pretendan llevar a cabo la construcción de presas de abastecimiento y cualquier tipo de obra civil en ríos requerirán de la autorización previa que otorga la Secretaría en materia de impacto ambiental.</p> <p>Como se establece en el resultando número 1 y de acuerdo con el marco jurídico, la promovente presentó una MIA modalidad regional, solicitando la evaluación en materia de impacto ambiental de una presa para el abastecimiento de agua potable. El acueducto y la planta potabilizadora, dando cumplimiento a lo establecido en el primer párrafo del artículo 30 de la LGEEPA, así como el primer párrafo del artículo 9 y la fracción I del artículo 11 del REIA. Igualmente, y como se establece en el resultando número 4, la DGIRA revisó la información contenida en la MIA-R, determinando integrar el expediente correspondiente de acuerdo con lo establecido en el primer párrafo del artículo 35 de la LGEEPA, así como el segundo párrafo del artículo 9 y 13 del REIA.</p>
<p>2. Antes de entrar en el análisis de la MIA de Zapotillo, estableceremos nuestra premisa general: partimos de la base de que el Procedimiento de EIA, es un instrumento de carácter preventivo, respecto de los impactos que cualquier obra o actividad pueda causar en el ambiente, los recursos naturales o la salud pública, y, que por ende la información que los promoventes de la obra ... debe referirse en</p>	<p>El procedimiento de evaluación de esta DGIRA evidenció que la información incluida en la MIA-R se enfoca a la identificación de las circunstancias ambientales relevantes del proyecto, las cuales fueron ampliadas mediante la solicitud de información adicional señalada en el resultando número 33</p> <p>Por lo anterior, y como se evidencia a lo largo del presente</p>

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 24 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

<p>los términos del artículo noveno del Reglamento en la materia a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p> <p>II. Comentarios al contenido de la MIA-R presentada</p>	<p>oficio resolutorio, la información presentada por la promovente (MIA-R e información complementaria y adicional), la demás derivada del proceso de consulta pública y las opiniones recibidas, aportaron los elementos para que esta DGIRA realizara el análisis ambiental del proyecto, enfocándose a los aspectos relevantes del mismo.</p>
<p>3. La MIA-R del proyecto esta incompleta:</p> <p>Con respecto al capítulo II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes</p> <p>La promovente no cuenta con el proyecto ejecutivo de la presa, el acueducto y la planta potabilizadora.....</p>	<p>Ambientales:</p> <p>Esta DGIRA consideró que no era necesaria la presentación del proyecto ejecutivo para realizar la evaluación del mismo en materia de Impacto Ambiental, ya que en sentido estricto en la información presentada se identifica las superficies y los componentes ambientales existentes por afectar derivado de las obras y actividades del proyecto, aspectos que se encuentran incluidos en el Capítulo IV de la MIA-R referente a la Descripción del Sistema Ambiental Regional (SAR). En adición cabe mencionar que tal y como la propia C. Najera invoca, el procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental es un instrumento de carácter preventivo respecto a los impactos potenciales que puede causar cualquier obra o actividad en un ambiente determinado y consecuentemente, la fase adecuada para la evaluación de un proyecto es cuando no se concluye el proyecto ejecutivo, ya que el diseño final puede cambiar de acuerdo a lo identificado y establecido en el procedimiento de evaluación.</p>
<p>Con respecto al Capítulo III.- Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe ninguna vinculación entre las disposiciones jurídicas aplicables entre las que se encuentran las siguientes: ❖ Acuerdo de coordinación que celebran el Ejecutivo Federal y los de los estados Guanajuato y Jalisco, para llevar a cabo un programa de coordinación especial sobre la disponibilidad, distribución y usos de las aguas superficiales de propiedad nacional, comprendidas en la cuenca del río Verde (Noviembre 1994); ❖ Decreto de 1995 por el que se declara la reserva de las aguas nacionales superficiales en la Cuenca del Río Verde, para usos doméstico y público urbano. ❖ Acuerdo de coordinación que celebran el Ejecutivo Federal por conducto de la Comisión Nacional del Agua y los Ejecutivos de los Estados de Guanajuato y Jalisco, con el objeto de lograr el aprovechamiento integral de las aguas del río Verde, en beneficio de los usuarios de aguas nacionales; determinar las acciones para la ordenación de los aprovechamientos en uso pecuario, y el manejo y la protección de las 	<p>Administrativas.</p> <p>Con la finalidad de acatar lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA que señala que para resolver lo procedente con respecto a las obras y actividades señaladas en el artículo 28 de la misma ley, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan, entre otros los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables, entre los que se encuentran el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco y el correspondiente al Estado de Guanajuato, al respecto esta Unidad Administrativa requirió a la promovente información adicional, referida en el Resultado número 33 de este documento con respecto a la ampliar la información presentada de la vinculación del proyecto con los instrumentos jurídicos directamente aplicables al proyecto, determinando la congruencia de las obras y actividades que este considera con lo que establecen dichos instrumentos, en lo referente a sus objetivos, líneas de acción, usos del suelo permitidos, entre otros.</p> <p>Así mismo en dicho documento de información adicional se menciona a la promovente que la información que presentara para complementar este capítulo, debería ir más allá de la simple transcripción de textos de dichos instrumentos, incluyendo un análisis técnico jurídico de la forma en que el proyecto se ajusta a lo establecido en los mismos.</p> <p>Respecto a los ordenamientos señalados, en el escrito no se presentó un análisis o indicaciones de las razones por las</p>

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 25 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

<p>aguas destinadas para uso doméstico y público urbano. (Mayo de 1997);</p> <p>❖ Decreto que reforma los párrafos primero y segundo del artículo 2º. del Decreto del 3 de abril de 1985, publicado el 7 del mismo mes y año, por el que se declaró la reserva de las aguas nacionales superficiales en la cuenca del Río verde, para usos domésticos y público urbano.</p>	<p>cuales exista una posible vinculación a la que se invoca. En este sentido, los decretos y acuerdos señalados corresponden a la esfera de competencia de autoridades distintas a esta DGIRA y se relacionan a la disponibilidad, usos y asignación del agua, materia que no es de competencia del procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, ya que tal y como se funda y motiva en el presente oficio resolutivo, sus alcances se refieren a los aspectos ambientales del proyecto de acuerdo a lo establecido en el último párrafo del artículo 35 de la LGEEPA.</p>
<p>Con respecto al Capítulo IV.-Descripción del sistema ambiental Regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región.</p> <p>ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La información socioeconómica carece de un enfoque científico. • No se señala las fuentes de información bibliográfica • En las localidades directamente afectadas hay varios grupos que están en desacuerdo con el proyecto, manifestándose con mantas y letreros en su contra. <p>ASPECTOS AMBIENTALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se identifica el sistema ambiental que incorpore a la sociedad en relación con la naturaleza. • No se presentan mapas temáticos. • No se presenta un análisis sobre el impacto en la salud de la población afectada (no solo en la zona de estudio, sino de las aguas abajo y aguas arriba en una visión amplia.) • Con respecto a la flora del área de estudio, no se explican los resultados obtenidos de abundancia, diversidad y dominancia. • No se considera los servicios ambientales que prestan las especies presentes en la zona del proyecto. • No se presentó la información de especies acuáticas lo cual es importante para conocer el impactos ocasionados aguas arriba y aguas debajo de la cortina 	<p align="center">ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:</p> <p>Con respecto a los aspectos sociales la promovente propone como medida de compensación la reubicación de los pobladores de las localidades que se serán afectadas por el desarrollo del proyecto.</p> <p>En el oficio de información adicional referido en el resultado número 33 de este documento se solicitó a la promovente dar cumplimiento con lo establecido en el artículo 36 del REIA, que establece la responsabilidad de quienes elaboran los estudios, para lo cual deberá presentar ante esta DGIRA, el escrito donde declara bajo protesta de decir verdad, que los resultados presentados en la MIA-R, en la información complementaria y adicional, fueron obtenidos aplicando las mejores técnicas y metodologías, así como el uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.</p> <p>En la Reunión Pública llevada a cabo el 21 de abril y referida en el considerando número IX de este documento, del total de los 52 ponentes 39 manifestaron su aceptación al proyecto por la generación de empleo y desarrollo de servicios, así como el abastecimiento de agua a los diferentes municipios.</p> <p>Con respecto a la aseveración que en las localidades afectadas directamente hay grupos inconformes, no es de competencia del procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, ya que tal y como se funda y motiva en el presente oficio resolutivo, sus alcances se refieren a los aspectos ambientales del proyecto de acuerdo a lo establecido en el último párrafo del artículo 35 de la LGEEPA. En adición, se realizó el proceso de consulta pública y reunión pública de información, tal y como se señaló y analizó anteriormente en el presente oficio resolutivo, garantizando el derecho a la participación social dentro del procedimiento de evaluación, analizando y atendiendo aquellas observaciones y propuestas que se relacionan a la materia de competencia.</p> <p>ASPECTOS AMBIENTALES:</p> <p>Una vez analizada la información incluida en la MIA-R, en la información complementaria presentada por la promovente y los puntos ambientales expuestos en la Reunión Pública de</p>

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 26 de 69*

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

	<p>Información, referida en el considerando número X de este documento se analizaron las deficiencias en la descripción del SAR, en virtud de lo anterior se solicitó información adicional a la promovente con respecto a identificar los diferentes componentes/factores ambientales que permitieran a esta DGIRA determinar el grado o nivel de integridad funcional de los ecosistemas identificados, con la finalidad de acatar lo establecido en el Artículo 44, fracción I y II del REIA.</p> <p>El escrito no presentó evidencia que permitiera esta DGIRA analizar las razones bajo las cuales los quejosos asumen que existe un riesgo a la salud humana en las áreas señaladas por ellos mismos. En todo caso, el proyecto pretende la construcción de una presa para abastecimiento de agua potable a poblaciones humanas, en adición la planta potabilizadora que se tiene contemplada cumplirá con los lineamientos establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-2001 para la calidad del agua de abastecimiento de agua potable.</p> <p>Cabe señalar que los restantes señalamientos no corresponden a aspectos ambientales relativos al proyecto, por lo que no pueden ser considerados y atendidos dentro del procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, ya que se relaciona a aspectos meramente sociales a materias (desarrollo urbano) que son competencia de otras autoridades distintas a la SEMARNAT, aunque la ponencia presentada fue incorporada al expediente correspondiente.</p> <p>Es importante señalar que las observaciones que no fueron consideradas como relevantes, no pudieron ser atendidas ya que los quejosos no sustentan sus aseveraciones con evidencia técnico-ambiental que permitiera analizar a esta Autoridad la validez de sus tales argumentos, siendo necesario señalar que los aspectos ambientales relevantes del proyecto, materia del procedimiento de evaluación de impacto ambiental relativos al proyecto fueron atendidos.</p>
<p>Con respecto al Capítulo V-Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales, Acumulativos y Residuales, del Sistema Ambiental Regional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza una serie de observaciones con respecto al gasto ecológico. • En la técnica utilizada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se observa la utilización de criterios subjetivos lo cual trae como consecuencia diferentes interpretaciones relativas a los probables escenarios que se presentarán en el entorno con la realización del proyecto. (14) • No se identificaron todas las obras y actividades en la identificación de impactos como son: remoción de material en el cauce del río y la limpieza de la ladera.(2) • Los resultados del análisis químico del 	<p>Los argumentos presentados no se sustentan en evidencia técnica y/o bibliográfica, sin embargo, los datos proporcionados por la promovente con respecto al cálculo del gasto ecológico aguas bajo de la cortina, son elementos que esta DGIRA consideró relevantes de analizar ambientalmente y consecuentemente requerir información adicional al respecto de estos puntos. En adición, el tema del gasto ecológico se analiza en el Considerando XX, inciso c).</p> <p>Asimismo se solicitó a la CNA identificar y analizar los impactos ambientales acumulativos y residuales del SAR, en particular no se mencionan y analizan los efectos positivos o negativos colaterales hacia la cuenca baja del Río Verde-Cuenca Lerma Chapala, argumento señalado en diversas ocasiones durante la reunión pública de información.</p>

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 27 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

agua del Río Verde no son analizados, ni comparados con la normatividad aplicable, ni los sitios de muestreo ni las técnicas utilizadas.	
En el documento presentado no se menciona ni una sola vez la idea de sustentabilidad, de gestión integral de recursos hídricos, de gobernabilidad del agua o de administración de riesgos. Todos los anteriores conceptos relacionados con el análisis socioeconómico promovidos en el IV Foro Mundial del Agua y el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la Organización de las Naciones Unidas...	La evaluación del proyecto cumple con lo establecido en el primer párrafo del artículo 28 de la LGEEPA el cual establece los alcances del PEIA, cumpliendo además con los principios de política ambiental establecidos en el artículo 15 de la misma ley con lo cual se atiende esta observación. Cabe señalar que el PEIA se ajusta a lo establecido en la LGEEPA y al REIA cumpliendo con todos los requisitos legales y vinculándolo a los instrumentos jurídicos aplicables al proyecto conforme a lo establecido en el artículo 35 de la misma ley.

INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES

- XII.** Que para el desarrollo del presente **proyecto** se solicitó a esta **DGIRA** la autorización en materia de impacto ambiental para llevar a cabo las obras y actividades del **proyecto**, obras que se encuentran dentro de los supuestos de los artículos 28 fracciones I, VII y X de la **LGEEPA** y artículo 5 incisos A) fracción I, V y XI, O) fracción I y R) fracción I del **REIA**.
- XIII.** Que para el análisis de la viabilidad ambiental del **proyecto** se atendió lo señalado en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley General de Asentamientos Humanos, entre otros; atendiendo los aspectos ambientales de lo establecido en estos ordenamientos legales, ya que conforme a lo establecido en el último párrafo del artículo 35 de la **LGEEPA**, la presente resolución se refiere únicamente a los aspectos ambientales del **proyecto**, dejando a salvo los ámbitos de competencia de otras instancias, diferentes a la **DGIRA** en la aplicación de los mismos, tal y como se señala en el **Término SÉPTIMO**.
- XIV.** Que de acuerdo a lo manifestado por la **CNA** en la **MIA-R**, en la información complementaria y adicional presentada, el **proyecto** se encuentra sujeto a las regulaciones establecidas por los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) correspondientes a los Estados de Guanajuato y Jalisco.
- XV.** Que entre las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al **proyecto** se tienen las siguientes: para los componentes flora y fauna NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección Ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 28 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio- Lista de Especies en Riesgo; componente agua NOM-001-SEMARNAT-2001 Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales; componente atmósfera NOM-041-SEMARNAT-1999 Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, NOM-045-SEMARNAT-1996 Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible, NOM-080-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición, NOM-081-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición; componente suelo NOM-052-SEMARNAT-1993 Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

DE LAS OPINIONES TÉCNICAS RECIBIDAS:

XVI. Que en el oficio de respuesta de la CONABIO, citado en el Resultando número 24, se indica que el **proyecto** no se encuentra dentro de alguna región de importancia para la conservación de la biodiversidad, tales como ANP, RTP, RHP y AICA. Asimismo, en la base de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, se reportan para la región las siguientes especies, correspondientes a 6 grupos:

Grupo taxonómico	Especie	Categoría (NOM-059-SEMARNAT-2001)
Angiospermas	<i>Cedrela dugesii</i>	Pr
Peces	<i>Allotoca dugesii</i>	A - e
	<i>Skiffia lermæ</i>	A - e
Anfibios	<i>Rana berlandieri</i>	Pr - e
	<i>Rana montezumæ</i>	Pr - e
	<i>Rana pustulosa</i>	Pr - e
Reptiles	<i>Pituopsis deppæi</i>	A - e
	<i>Thamnophis oques</i>	A
	<i>Kinosternon integrum</i>	Pr - e
	<i>Crotalus polystictus</i>	Pr - e
Aves	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr
Mamíferos	<i>Dipodomys philipsi</i>	Pr - e
	<i>Lontra longicaudis</i>	A
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	A

Pr = protegida; A = amenazada; e = endémica

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 29 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

- XVII.** Que en el oficio de respuesta de la DGPAIRS, citado en el Resultando número 25, se indica que el **proyecto** se encuentra regulado por los POET correspondientes a los Estados de Jalisco y Guanajuato, por lo que deberá observar lo que determine la autoridad competente.
- XVIII.** Que en el oficio de la DGGFS, citado en el Resultando número 26, se indica que de acuerdo con lo que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la **CNA** deberá solicitar la autorización de cambio de uso del suelo de terrenos forestales, para lo cual tendrá que presentar el Estudio Técnico Justificativo especificando los usos actuales del suelo en las superficies que se pretenden ocupar por el desarrollo del **proyecto**.
- XIX.** Que en el oficio de respuesta de la SEMADES, citado en el Resultando número 30, se indica que dicha instancia no identifica inconveniente alguno en la congruencia y viabilidad del **proyecto** con lo dispuesto en el POET del Estado de Jalisco.

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL:

- XX.** Que de acuerdo con lo establecido en la fracción IV del artículo 13 del REIA, para una **MIA-R** se deberá desarrollar la "*Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región*", respecto a lo anterior, las particularidades que hacen relevantes a esta modalidad de estudio es el nivel de análisis al que debe suscribirse un proyecto determinado en un ámbito geográfico dado. Este ámbito geográfico es definido bajo la concepción del Sistema Ambiental Regional (**SAR**), el cual no se circunscribe a las áreas que directamente vaya a ocupar una infraestructura determinada, sino a unidades ambientales regionales en las cuales se pretende llevar a cabo un proyecto, esto con el objeto de valorar y analizar, bajo el marco de las disposiciones jurídicas aplicables, los posibles impactos ambientales acumulativos y residuales característicos de este tipo de obras.

Para la delimitación del **SAR**, de manera inicial, la **promovente** utilizó como criterios a aquellos de carácter hidrológico y de cuencas, por considerarlas como integradoras del **SAR**. Para tal efecto de manera inicial se tomó en cuenta a la subcuenca del Río Verde como el **SAR** y también para delimitar

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 30 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

el área de influencia, sin embargo, al observar las grandes dimensiones de dicha subcuenca y al hecho de que gran parte de dicha superficie está cubierta por terrenos agropecuarios y matorrales secundarios, se consideró que su extensión a este nivel era excesiva, además de que no reflejaría los procesos de cambio sin proyecto o con proyecto, desde el punto de vista de los impactos ambientales generados. Asimismo, se consideró para la definición, la distribución espacial y tipo de obras que serían construidas, así como sus actividades asociadas, todo ello enmarcado con la compatibilidad del **proyecto** con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco en relación con la definición de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) para los municipios involucrados.

Aunque se reconoció en primera instancia a la subcuenca del Río Verde Grande como el Sistema Ambiental Regional (**SAR**), por sus dimensiones y homogeneidad en cuanto a su cobertura por matorrales secundarios y terrenos agropecuarios, finalmente se tomó como criterio el nivel altitudinal, utilizando para ello el nivel de la cota de los 1,800 msnm, ya que a partir de este nivel hacia tierras más bajas inicia el área ocupada por las barrancas y cañones propios del cauce del Río Verde. Se consideró una franja de amortiguamiento de 50 m de ancho en un tramo de aproximadamente 25 km de longitud alrededor del vaso.

La delimitación del **SAR**, también sirvió para ubicar el área de estudio donde se realizaron los muestreos y colectas de la vegetación, flora y fauna terrestre y acuática que se presenta en la región, información relevante para identificar tanto los procesos de cambio bajo los escenarios sin proyecto y con proyecto, como los impactos ambientales del sistema.

Cabe mencionar que en la delimitación del área de estudio, la **CNA** excluyó el tramo en que será instalado el acueducto debido principalmente a que el tipo de vegetación en la zona corresponde a matorrales secundarios, campos agrícolas y pecuarios, aunado a que su construcción no afectará de manera significativa la cubierta vegetal, ya que la apertura de la zanja que alojará la tubería, con un diámetro de 2.5 m, no es de grandes dimensiones. Asimismo, tampoco se incluyó el sitio donde se construirá la planta potabilizadora que se pretende ubicar a un kilómetro al noroeste de la caseta de cobro de la autopista León-Aguascalientes. Dicha exclusión obedeció al argumento de que en este sitio no será afectada vegetación forestal.

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 31 de 69*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

Finalmente, como parte del **SAR** y área de estudio, se consideró una distancia de 6 Km aproximadamente aguas abajo de la cortina hasta la confluencia con el Río Yahualica, que es afluente del Río Verde y para evaluar los impactos ambientales sobre la corriente o en virtud de que se requirió información de la estación hidrométrica más cercana, el análisis se extendió hasta la estación denominada La Cuña.

Como resultado de ello, la **CNA** obtuvo un polígono irregular de orientación noreste-suroeste, en el sentido natural del Río Verde, centrándose el área de afectación en las cañadas de dicho río. Este polígono irregular (**SAR**) fue estudiado a detalle para así llegar a caracterizarlo en cuanto a sus componentes de biodiversidad en lo referente a organismos terrestres y acuáticos, así como a sus componentes abióticos.

En lo referente al sistema socioeconómico, el **SAR** estuvo delimitado por los municipios de las comunidades de Acásico, Temacapulín, Palmarejo y El Zapotillo, mismas que serán afectadas por el embalse y que se encuentran sobre el camino de terracería que une a las cabeceras municipales de Yahualica, Mexxicacán, Cañadas de Obregón y Jalostitlán, ocupando esta delimitación una superficie de aproximadamente 14,741.31 Km² y una población de 63,264 habitantes.

Condición ambiental del SAR:

De acuerdo con lo manifestado en la **MIA-R** y en la Información Adicional, el **SAR** donde se pretende llevar a cabo el proyecto se distinguen dos tipos de ecosistemas denominados como: a) **Altiplanos y Lomeríos**, limitado por la cota de los 1800 msnm, caracterizado por terrenos relativamente planos, la homogeneidad de áreas de cultivo y de actividades agropecuarias y la ausencia de vegetación forestal y b) **Cañadas y Laderas**, el cual se ubica desde el cauce del Río Verde, en la cota de los 1550 msnm, hasta aproximadamente los 1750 msnm, caracterizado por una heterogeneidad de tipos de vegetación distribuidos en un gradiente altitudinal sobre las paredes de las cañadas y barrancas. Las características que presentan dichas unidades ambientales son las siguientes:

- a) **Flora**. De acuerdo con lo manifestado por la **CNA** en la **MIA-R** y en la Información Adicional, el ecosistema correspondiente a las unidades topográficas de **Altiplanos y Lomeríos**, el uso agrícola representa el

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 32 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

72.30 % del territorio como uso predominante, el uso pecuario ocupa un 15.35 % y para flora y fauna sólo el 12.34 % de superficie. De este último uso, la vegetación predominante es matorral secundario de Acacia y Mimosa en un 21.97 %, el cual, según lo manifestado, probablemente haya derivado de mezquital (y bosque tropical caducifolio, el manejo agrícola y pecuario representa un 49.66 % (campos de cultivo y potreros), siendo de vegetación primaria únicamente un 0.35 % para bosque de encino y un 8.75% para bosque de *Juniperus*. Las zonas altas de la zona no serán afectadas por el desarrollo del **proyecto** y sólo serán afectadas por la planta de bombeo y por el acueducto, existiendo las correspondientes medidas de mitigación y compensación para este impacto, que se refiere a la reforestación de zonas afectadas por la eliminación de la vegetación. En el ecosistema de **Altiplanos y Lomeríos**, la integridad de los ecosistemas ha sido modificada en virtud a los impactos generados por el manejo agrícola y pecuario a que ha estado sido sometido, resultando en la presencia de matorrales secundarios con especies cuyas estrategias adaptativas les han permitido subsistir de manera exitosa a estas condiciones de disturbio. Es por ello que cabe suponer que el constante manejo antrópico en la zona anuló la capacidad de resiliencia de las comunidades vegetales, dando lugar a una nueva composición vegetal y a una nueva resiliencia en la integridad del **SAR**. En razón de lo anterior, se posible observar la presencia de matorrales de los géneros *Mimosa* sp. y de *Acacia* sp.

Por lo que se refiere al ecosistema de **Cañadas y Laderas**, la vegetación predominante y primaria es el bosque de galería, bosque de mezquite (*Prosopis* sp.) y asociaciones con fresno (*Fraxinus*) y encino (*Quercus*), matorral secundario de Acacia y Mimosa y asociaciones de *Leucaena* y *Verbesina*. En lo referente al bosque tropical caducifolio, esta comunidad vegetal está poco representada en el **SAR**. Por otra parte, en este ecosistema de **Cañadas y Laderas** que corresponde a los cañones y barrancas por donde atraviesa el Río Verde y que es el caudal que será represado para la construcción del **proyecto**, es notable la presencia de algunas comunidades vegetales primarias que es probable que hayan sobrevivido por la humedad que le brinda el citado río al entorno así como por la inaccesibilidad de la zona. Al respecto, cabe señalar que este tipo de ambientes se encuentran representados en una longitud de aproximadamente 350 Km, que tiene

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 33 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

su origen a unos 20 Km al sur de la Ciudad de Zacatecas, Zac., para concluir en su unión con el Río Santiago, y considerando que la longitud que será afectada por el embalse del **proyecto** en el río es de aproximadamente unos 20 Km, la afectación significa aproximadamente un 5.7 % de su longitud total. Por otra parte, la vegetación riparia o de galería que se encuentra a lo largo de la ribera, tiene una presencia discontinua, estando representada a lo largo del Río Verde. Cabe destacar que este tipo de vegetación tiene una estrategia en su ciclo de vida que corresponde a especies pioneras, en virtud de que se trata de áreas sujetas continuamente a alteraciones por tratarse de zonas inestables debido a las variaciones cíclicas de los ríos. Asimismo, una característica particular del Río Verde es la humedad del sustrato en el cauce y sus zonas adyacentes, formado por una amplia ribera de cantos rodados, lo cual provoca una sequía en esta franja de playa, hecho que es un factor limitante para el desarrollo de las plantas. Esta situación será similar a la que se encontrará al estar lleno el embalse, ya que se forma una franja desprovista de vegetación entre al NAME y el NAMO.

Por otra parte, las demás comunidades vegetales, como el bosque espinoso de *Prosopis laevigata* y la asociación *Prosopis laevigata-Fraxinus americana-Quercus* sp., no se verán afectadas, en el sentido de que la humedad que favorece su desarrollo se debe a la precipitación pluvial, a la humedad atmosférica y a las características topográficas y edáficas del sitio, además de que este tipo de comunidades se encuentra distribuida ampliamente en otras áreas del **SAR**.

De manera general, en el **SAR**, de las 118 especies de vegetación registradas, ninguna de ellas se encontró bajo alguna categoría de riesgo, conforme a la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**.

Como conclusión para el componente ambiental flora, se puede afirmar que la integridad funcional de la vegetación en las partes altas de la cuenca correspondiente a los ecosistemas de Altiplanos y lomeríos se encuentra alterada por actividades agropecuarias y en lo referente a la integridad funcional de la vegetación en los ecosistemas de cañadas y laderas aún cuando se observan elementos de vegetación primaria (bosque de galería), también se observan indicios de perturbación en la vegetación riparia, tales como malezas, carrizales que corresponden a

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 34 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

las estrategias de especies oportunistas e indicadoras de perturbación por contaminación en la calidad del agua¹.

- b) **Fauna.** Para el caso de la fauna característica de este tipo de ecosistemas, se detectó que en relación a los peces, se tienen a tres especies, de las cuales una de ellas se encuentra bajo la categoría de amenazada y endémica, conforme a la **NOM-059-SEMARNAT-2001**, la cual es:

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	DISTRIBUCIÓN
Ictaluridae	<i>Ictalurus</i>	<i>dugesi</i>	bagre del Lerma	A	endémica

En lo referente a los **anfibios** se tiene el registro de cinco especies, de las cuales se encuentra uno con categoría de amenazada y endémica:

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	DISTRIBUCIÓN
Ranidae	<i>Rana</i>	<i>neovolcanica</i>	rana neovolcánica	A	endémica

Por lo que respecta a los reptiles, se tiene el registro de once especies, de ellos tres se encuentran en alguna categoría de riesgo:

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	DISTRIBUCIÓN
Anguillidae	<i>Gerrhonotus</i>	<i>llozapalatl</i>	lagarto-escorpión texano	Pr	no endémica
Colubridae	<i>Thamnophis</i>	<i>cyrtopsis</i>	culebra-historiada cuello negro	A	no endémica
Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	<i>integrans</i>	toruga-pecho quebrado mexicana, toruga casquillo	Pr	endémica

Respecto a las **aves** se contempla una lista de 31 especies probables, confirmándose 19 de ellas y de las cuales dos se encuentran en alguna categoría de riesgo:

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	DISTRIBUCIÓN
Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>regalis</i>	aguililla real	Pr	no endémica
Strigidae	<i>Otus</i>	<i>asio</i>	lecolote oriental	Pr	no endémica

¹ CEAS, 2000. Reporte de la calidad del agua del Río Verde (página 22 de la Información adicional capítulo IV)

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 35 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

Finalmente, respecto a los **mamíferos**, se registraron 63 especies de distribución potencial, confirmándose la presencia de 13 de ellas, mismas que no se encontraron bajo alguna categoría de protección, sin embargo, conforme a la literatura citada por la **CNA**, es posible la presencia de tres especies bajo alguna categoría de protección:

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	DISTRIBUCIÓN
Felidae	<i>Herpailurus</i>	<i>ysaguarondi</i>	Jaguarundi	A	no endémica
Phyllostomidae	<i>Choeronycteris</i>	<i>mexicana</i>	murciélago trompudo	A	no endémica
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i>	<i>nivalis</i>	murciélago hocicudo mayor	A	no endémica

Con base en la opinión presentada por CONABIO, referida en el Considerando número **XVI** de la presente, en la cual menciona que la región comprende el área de distribución potencial de 15 especies referidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, se detecta que de la información derivada de los muestreos en campo, la **CNA** registró sólo la presencia de la tortuga "Casquito" (*Kinosternon integrum*), especie bajo la categoría de protección especial y endémica, lo cual también es un indicio del grado de deterioro que muestra la región. En virtud de lo antes expuesto y a la presencia probable de las especies antes citadas en la zona donde serán desarrolladas las obras y actividades y a la necesidad de conservar el hábitat para su sobrevivencia, la **CNA** contempló diversas medidas de mitigación y compensación para reducir el efecto que tendrá el desarrollo del **proyecto** sobre la biota del **SAR**, como son las acciones de rescate de fauna y de reforestación en zonas que hayan sido afectadas por el desarrollo del **proyecto**, lo cual permitirá la recuperación de hábitat para la fauna.

- c) **Agua (HIDROLOGÍA SUPERFICIAL)**: Considerando el **SAR** definido por la **CNA**, el mismo se localiza dentro de la Región VIII Lerma Santiago-Pacífico, la cual comprende una extensión de 190,438 Km² que representan el 9.52% del territorio nacional, incluyendo el estado de Zacatecas y llegando hasta las costas de Océano Pacífico, estando integrado por parte de los estados de México, Michoacán, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Zacatecas, Durango, San Luis Potosí y Nayarit e incluye la totalidad de los estados de Colima y Aguascalientes. Esta Región Hidrológica también incluye al Río Lerma, desde su origen en las lagunas de Lerma, en el Estado de México, su desembocadura en el

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 36 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

Lago de Chapala, las regiones de los lagos y la cuenca del Río Santiago, desde su nacimiento en el Lago de Chapala hasta su desembocadura en las costas del Estado de Nayarit.

Cabe señalar que el embalse de la presa tendrá una superficie de 2,000 Ha, alcanzando un volumen de almacenamiento de 411.6 Mm³ a la cota 1,630 msnm, requiriéndose un gasto estimado de más de 5.6 m³/s para satisfacer la demanda de agua de los Altos de Jalisco (1.8 m³/s) y de la Ciudad de León, en el estado de Guanajuato (3.8 m³/s), teniéndose que a la cota de 1,610 msnm ya se alcanza la capacidad útil para satisfacer la demanda de gasto hidráulico y con base en estimaciones basadas en los datos registrados en las estaciones hidrométricas, durante los periodos de estiaje el caudal base en el sitio de la presa en proyecto decrece de 1.8 m³/s en el mes de noviembre o diciembre, a 0.9 m³/s en el mes de mayo.

Que la hidrología superficial se verá modificada aguas abajo del sitio del **proyecto**, manifestando la **CNA** la posibilidad de determinar la viabilidad técnica y económica para descargar un caudal ecológico, pero sin definirlo, por lo que la **DGIRA** con base al análisis de los datos hidrológicos presentados en la **MIA-R** señaló diversas observaciones solicitando, en la información adicional, que se ampliara, ratificara o rectificara lo concerniente al gasto ecológico. Al respecto, para mostrar la posibilidad de extraer de la presa un volumen mayor a los 5.6 m³/s comprometidos, la **CNA** realizó simulaciones del funcionamiento del vaso mediante un modelo matemático considerando un NAMO de 1628 msnm en avenidas y de 1624 msnm en estiaje, abastecimiento de 5.6 m³/s y almacenamiento de 376 Mm³, entre otros datos, indicando que bajo esas consideraciones se tendría un déficit de 0.008% que se presentaría en 8 meses consecutivos, déficit que aumentaría si se considerará una extracción mayor para proporcionar un gasto ecológico. Por otra parte, considerando los registros hidrológicos durante el periodo de 1995-2004, la **CNA** encontró que existen periodos en que ni siquiera se puede cumplir con los 5.6 m³/s comprometidos.

Que el Río Verde cuyo origen es la ciudad de Zacatecas tiene una longitud de 350 km desde su inicio, hasta su confluencia con el Río Santiago, abarcando su cuenca 20,650 km², cuenca en la cual se identificaron 131 almacenamientos captadores de aguas superficiales

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 37 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

por lo que el sistema hidrológico del área del **proyecto** ya se encuentra modificado desde su origen y no sólo en cuanto a cantidad del recurso, sino también en cuanto a su calidad, ya que tan sólo en el cauce del propio Río Verde y hasta el área del **proyecto** se tienen 2 presas y se reciben 13 descargas de aguas residuales urbanas y suburbanas, a lo que se añaden los represamientos y descargas derivadas de las diversas actividades agropecuarias a sus diferentes tributarios, lo cual evidencia la fragmentación del cauce incluso aún después del área propuesta para el **proyecto** ya que aguas abajo de éste, y hasta su confluencia con el Río Santiago, se tienen al menos dos represamientos y uno más, en proyecto, y aún así se tiene la presencia de flora y fauna en el sistema ambiental regional, tal como se analizó en los párrafos precedentes.

Además de lo señalado anteriormente respecto a los represamientos existentes en la cuenca, los volúmenes importantes de escurrimiento en la cuenca hidrológica se presentan sólo durante un período corto y en períodos prolongados el caudal es escaso o incluso nulo durante las temporadas de sequías extremas, lo que ocasiona la pérdida de la continuidad en la cuenca incluyendo el tramo de 6 km que se encuentra entre el área de la cortina y el Río Yahualica, que es el siguiente tributario del río Verde después del **proyecto**, siendo analizados los impactos en esa área en el **Considerando XX**, inciso c). Bajo esas condiciones de funcionamiento de la cuenca y con los estudios hidrológicos hasta ahora realizados, la **CNA** manifestó, en la información adicional, que el recurso no estaría disponible para cumplir con un gasto mínimo pudiendo sólo disponer de un gasto en temporadas de avenidas extremas, ya que el objetivo del **proyecto** es abastecer de agua a las poblaciones de León, Guanajuato y Los Altos, Jalisco, manifestando también que las aportaciones y disponibilidad del agua subterránea alimentaría el tramo del río entre la cortina y el Río Yahualica y proponiendo como medida de mitigación para la modificación del Río Verde establecer un gasto mínimo equivalente a las aportaciones de los manantiales y ojos de agua ubicados aguas abajo del **proyecto** y realizar la perforación de pozos artesianos para evaluar la posibilidad de obtener un caudal de interés y descargar agua al cauce. Considerando que la vegetación en el área del **proyecto** persiste no tanto por la presencia del cauce sino por los mantos freáticos y que la **CNA** también manifestó que como medida de

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 38 de 59*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

compensación se encuentra la declaratoria del área como de reserva de acuíferos, esta **DGIRA** considera viable dicha medida debiendo la **CNA** cumplir con la **Condicionante 5**.

- d) **HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.** Conforme a lo manifestado por la **CNA** en la información adicional presentada, en el tramo de interés, comprendido entre el sitio de la cortina y la confluencia con el Río Yahualica, se observaron algunas aportaciones de manantiales que afloraran en la barranca, no obstante, en virtud de que los reconocimientos se llevaron a cabo a fines del período de estiaje (mayo 2006) es probable que durante la temporada de lluvias y en los meses siguientes a su término, se tengan mayores descargas por afloramiento de manantiales. Por otra parte, el caudal base que recibe el Río Verde por flujo subterráneo ascendente no puede cuantificarse por separado porque es una descarga difusa y no concentrada en brotes locales apreciables. Pero, en todo caso, la aportación de ese tramo es de magnitud muy reducida en comparación con el caudal base generado aguas arriba del sitio de la presa.

En el **SAR**, se ha detectado que existen diferencias en la forma de desarrollo de la vegetación, considerando su distancia que ésta guarda en relación con el lecho del río. Se observa que entre más alejada se encuentra la vegetación del lecho del río, las plantas están menos expuestas a las variaciones hídricas y a la fuerza del agua, siendo más resistentes y presentando un ciclo de vida más largo y desarrollan mayor altura, observándose la presencia de vegetación que tiene una mayor influencia en su desarrollo por la humedad que toman del subsuelo más que directamente del cauce del río. Como consecuencia de lo anterior, se contempla que la reducción del gasto hidráulico y la eliminación de las grandes avenidas modificarán el fenómeno cíclico de grandes avenidas, reemplazando gradualmente las especies de ciclo de vida corto (especies pioneras) que sobreviven en el lecho del cauce para ser reemplazadas por formas de vida que subsisten en ambientes más estables, tales como el bosque espinoso de *Prosopis laevigata*, y la asociación *P. laevigata* - *Fraxinus americana* - *Quercus sp.* que se observa en la zona, las cuales dependerán de la disponibilidad de agua que se encuentra en el subsuelo, como actualmente ocurre en las zonas de laderas, cuya sobrevivencia no depende únicamente de la humedad del Río Verde o de la precipitación pluvial, sino que se basa en el agua

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 39 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

presente en el manto freático. Cabe destacar que la profundidad del agua freática va a depender en parte a que se mantenga una adecuada recarga del acuífero con el mantenimiento de la cobertura vegetal en el SAR, lo cual es un compromiso que deberá asumir la CNA en el sentido de mantener, recuperar y garantizar que en esta parte de la cuenca los servicios ambientales que brinda la vegetación sean magnificados con la finalidad de compensar el retirar el aporte de agua al tramo del Río Verde en el tramo comprendido de la cortina de la presa al Río Yahualica.

- e) **Suelos.** En el área del proyecto (embalse) dadas las condiciones topográficas (pendientes) no se presentan suelos con un alto valor ambiental.

En lo que respecta a los terrenos en los que se ubicará el acueducto, abarcando desde la planta de bombeo, que se encontrará a 200 m aguas arriba de la cortina de la presa hasta el tanque de cambio de régimen, algunos predios están cubiertos con matorrales y otros con áreas dedicadas a la agricultura.

Los predios donde se ubicará la planta potabilizadora también presentan un uso agrícola.

Por lo que respecta a los caminos, uno de 2 Km con anchura de corona de 10 m para comunicar al poblado de El Zapotillo al cauce del Río Verde, y otro de 500 m para comunicar al nivel de cierre de la obra de desvío, se trata de caminos que únicamente será necesario rehabilitar.

En referencia a los bancos de préstamo de materiales denominados La Joya, Las Trojes, Río Colorado y Temacapulín de grava, arena, roca y material impermeable, no será necesario el retiro de vegetación arbórea, sólo se retirarán ejemplares de matorrales y arbustos.

ANÁLISIS TÉCNICO:

DE LA VINCULACIÓN CON EL POET DEL ESTADO DE JALISCO:

- XXI.** Que de acuerdo con la ubicación de las obras y actividades del proyecto, éste se encuentra regulado por los POET correspondientes a los Estados de

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 40 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

Jalisco (área del embalse, planta de bombeo, tanque de cambio de régimen y parte del acueducto) y Guanajuato (parte final del acueducto y planta potabilizadora). En este sentido, la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES) del Gobierno del Estado de Jalisco emitió su opinión estableciendo que no identifica inconveniente alguno en la congruencia y viabilidad del proyecto. Siendo esta dependencia la responsable de la interpretación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial, lo cual se fundamenta en lo establecido en el Consideración IV del Acuerdo de Decreto de dicho ordenamiento, publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco" el 28 de julio del 2001, que a la letra señala lo siguiente:

"IV. La propia Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, en su artículo 33 Bis, fracción VII, determina que la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, es la Dependencia responsable de nombrar y formular la política ambiental estatal estableciendo los criterios y los programas para el desarrollo sustentable del Estado, fomentando la protección, conservación y restauración de los recursos naturales de la entidad y la prevención y disminución de la contaminación ambiental, de conformidad con la distribución de competencias que establecen las leyes federales y estatales aplicables en la materia; así como de gestionar ante las Dependencias federales, estatales y municipales los particulares y la sociedad organizada según les corresponda, su participación en la realización, aprobación y acatamiento del ordenamiento ecológico regional del territorio estatal, asegurando su observancia permanente."

Asimismo, tal competencia se encuentra referida en el Artículo 7 de la LGEEPA, donde establece que: "Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

- I. La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal;
- II. La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación.....

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) del Estado de Jalisco, es una herramienta de planeación que emite los criterios ambientales que habrán de utilizarse como punto de partida, para el aprovechamiento sustentable del territorio jalisciense en sus áreas no urbanizadas. Estos

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 41 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

critérios proponen en forma amplia y general, las mejores conductas productivas que habrán de seguirse en cada una de las Unidades de Gestión Ambiental, en un esfuerzo de cubrir la gama más amplia de acciones y actividades, bajo el estricto concepto de inclusión y no de exclusión.

Con base en lo antes expuesto y toda vez que la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, emitió su opinión en el ámbito de su competencia, no identificando inconveniente alguno en la congruencia y viabilidad del **proyecto** con lo dispuesto en el POET del Estado de Jalisco y toda vez que la actividad o acción que se pretende llevar a cabo, no está expresamente prohibida, restringida o condicionada por el programa de ordenamiento, no significando con ello que dicha actividad se considere prohibida, lo cual se fundamenta en el Criterio sustentado por la Segunda Sala del Pleno, visibles en el Semanario Judicial de la Federación, Sexta Época. Volumen LI, Tercera Parte, página 66, tesis aislada, respectivamente que a la letra dice:

*"NORMAS LIMITADORAS DE LA ACTIVIDAD DEL INDIVIDUO. La ausencia de normas limitadoras de la actividad del individuo, configura un derecho respetable por las autoridades, aun por el propio legislador, cuya vigencia desaparecerá hasta que surja una norma legislativa al respecto. Es decir, antes de la prevención legislativa, el derecho estriba en poder obrar sin taxativas; después de ella, el derecho está en obrar conforme a tal prevención, pues mientras las autoridades sólo pueden hacer lo que la ley les faculta, **el gobernado puede hacer todo lo que dicha ley no le prohíbe.** Establecido que la ausencia de normas legislativas configura para el gobernado el derecho de obrar libremente, y que tal derecho también es tutelado por el Orden Jurídico, porque **todo lo no prohibido por las normas legales ni sujeto a determinadas modalidades le está por ellas permitido,** tienen que admitirse que el surgimiento de una ley que regule una situación hasta entonces imprevista legislativamente, sólo puede obrar hacia el futuro, ya que de lo contrario estaría vulnerando el artículo 14 constitucional que estatuye que a ninguna ley se dará efecto retroactivo en perjuicio de persona alguna."*

Por lo anteriormente expuesto, con base en lo que establece el Artículo 35, último párrafo de la LGEEPA y 49, primer párrafo de su REIA, y sustentándose en la opinión emitida por la autoridad competente del Gobierno del Estado de Jalisco (SEMADES) para la interpretación del

*"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 42 de 69*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

ordenamiento, analizada en párrafos anteriores, esta **DGIRA** considera que en materia de impacto ambiental el **proyecto** se ajusta a lo dispuesto por el **POET**.

DE LA INTEGRIDAD FUNCIONAL DEL SAR.

XXII. Que por integridad funcional del ecosistema se entiende al proceso ecológico a través del cual un ecosistema mantiene su organización en las dos vertientes que le caracterizan, la de la estructura y la de la función. Por función se entiende al conjunto total de las actividades del ecosistema y por estructura se concibe a las interconexiones entre sus componentes.

Derivado del procedimiento de evaluación de impacto ambiental realizado al **proyecto** se identificó que el mismo se va a desarrollar en un sistema ambiental regional que presenta procesos de alteración en su función y pérdida de su estructura en algunas zonas, en donde la vegetación primaria es un fiel reflejo, en un nivel de equilibrio definido de esta integridad, en los dos tipos de ecosistemas definidos anteriormente para el sistema ambiental regional analizado en el **Considerando XX**.

No obstante, es necesario marcar diferencias en la integridad para cada uno de los ecosistemas; así en el ecosistema de altiplanos y lomeríos el equilibrio, y por ende la integridad, ha sido desplazado por las modificaciones o impactos que se han generado por el manejo agrícola y pecuario a que ha sido sometido ya casi de manera histórica y es el resultado de la presencia de matorrales secundarios con especies cuyas estrategias adaptativas ("*sensu Grime (1979)*") les han permitido sobrevivir de manera exitosa.

Diferente es el análisis del ecosistema de cañadas y laderas que conforman los cañones y barrancas por donde cruza el Río Verde, en tanto que esta unidad mantiene algunas comunidades vegetales primarias cuya existencia se puede explicar por la influencia del recurso hídrico en las distintas fases del ciclo del agua.

La cuenca del río Verde es un ejemplo de cómo un río se ha venido alterando por el control de su flujo desde su origen, fragmentando la integridad del cauce. Como se indicó en el **Considerando XX**, inciso c), en esta cuenca se identificaron 131 almacenamientos que captan aguas

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 43 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

superficiales y cuyo uso principal es el riego, pero también se usan en menor proporción para agua potable y generación de energía eléctrica.

Al alterar el cauce en la cuenca y por lo tanto el volumen de los cuerpos de agua que en algún momento fueron naturales, la integridad del sistema se ha visto afectada históricamente, observándose efectos ecológicos como: rompimiento de rutas de migración de especies animales, fragmentación de hábitat y con ello a la biodiversidad, aislamiento de poblaciones, cambio en las rutas preferentes del flujo de energía, en el ciclo de nutrientes, alteraciones en la hidrología y regímenes geomórficos originales, así como alteraciones en las tramas y redes alimentarias.

Otro fenómeno que ha alterado la integridad del sistema y su capacidad de carga en general de las poblaciones que aún subsisten en la cuenca del Verde es la contaminación del recurso hídrico.

Derivado de lo anterior, se considera que la integridad ecológica en la que está inmerso el **proyecto** se ha visto reducida considerablemente por las actividades antrópicas y de aprovechamiento de la cuenca, esto es, se disminuyó y en algunos casos hizo desaparecer, el proceso de sucesión natural existente dentro del sistema ambiental regional, por lo cual la integridad ecológica se considera baja en el área de estudio.

A manera de conclusión debe indicarse que la presión antrópica ejercida sobre los ecosistemas naturales ocasiona el detrimento de la capacidad de los ecosistemas de realizar funciones ecológicas como es el caso de la cuenca del río Verde. Si a lo anterior se añade que el cauce presenta épocas de sequías prolongadas de manera que se presentan caudales casi cero, se ha provocado por un lado la pérdida de la continuidad y una fragmentación severa a lo largo de la cuenca.

DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

XXIII. Que esta DGIRA en estricto cumplimiento a lo establecido en la LGEEPA particularmente el tercer párrafo del artículo 35 y el artículo 44 de su REIA valoró los posibles efectos sobre los ecosistemas que las obras y/o actividades contempladas en el **proyecto** pudieran ocasionar por su realización, asimismo evaluó la eficacia en la identificación y evaluación de los impactos y su efecto

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 44 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

sobre los distintos componentes ambientales, así como la congruencia y factibilidad técnica con respecto a las medidas propuestas, considerando para todo ello el sistema ambiental regional.

De esta manera, la evaluación, consideró principalmente que la utilización de los recursos naturales por parte del **proyecto**, no ocasionara efectos potenciales sobre los recursos naturales y el ambiente, tanto en el espacio que ocupa el área del **proyecto** como en el sistema ambiental regional, durante el tiempo previsto para su ejecución, siempre y cuando se lleven a cabo las condicionantes establecidas en el presente oficio.

Considerando lo anterior, esta **DGIRA** tomo en cuenta la información contenida en la **MIA-R**, la información complementaria, la información adicional, las opiniones recibidas, realizó un análisis de los posibles impactos ambientales que el **proyecto** podría generar, de esta manera se establecieron impactos por actividades que realizará el **proyecto** por las etapas del **proyecto** y por los componentes ambientales susceptibles, de tal manera que derivado de la evaluación y análisis realizado se establecen los impactos ambientales significativos o relevantes que son los que pueden causar efectos notables capaces de producir repercusiones apreciables en los factores ambientales.

Que los impactos identificados se evaluaron con criterios² que permitieron determinar la significancia de los mismos, tomando en cuenta la definición establecida en la fracción IX del artículo 3 del REIA para impacto significativo³ de forma tal que como se establece a continuación se indican aquellos que por sus características derivadas de la valoración de acuerdo al análisis hecho por esta DGIRA a lo presentado por el promovente, resultan relevantes.

Que esta DGIRA analizó los impactos ambientales derivados de la realización del **proyecto** y su efecto sobre la integridad funcional del **SAR**, a la luz de los criterios de valoración reportados por la Comisión Mundial de Represas (CMR), la cual realizó una evaluación de 125 presas, calificando su funcionamiento, y sus impactos. Al respecto, la CMR determinó los impactos

² Carácter, duración, intensidad y acumulación.

³ IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"*
Comisión Nacional del Agua
Página 45 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

ambientales⁴ (negativos y positivos) más frecuentes y relevantes asociados a las presas que son:

Impactos establecidos por la CMR	Análisis de la DGIRA en relación al proyecto
Los impactos de los embalses en los ecosistemas y la biodiversidad terrestre;	Se considera relevante y se analiza a continuación;
La emisión de gases de efecto invernadero asociada con proyectos de grandes represas y de sus embalses;	No se considera como un impacto relevante en el proyecto debido a que si bien se generarán gases de efecto invernadero en la fase de llenado del embalse, tanto los valores de biomasa como de carbono que se generarán por el desarrollo del proyecto representan una fracción relativamente pequeña derivada de la superficie a inundar (2000 ha).
Los impactos de caudales alterados río abajo en los ecosistemas;	Se considera relevante y se analiza a continuación;
Los impactos de alterar el ciclo natural de inundaciones en las llanuras de inundación aguas abajo;	No se considera relevante debido a que el sistema hidrológico que se verá afectado no presenta llanuras de inundación aguas abajo.
Los impactos de las represas en la pesca río arriba, en los embalses y río abajo;	No se considera relevante ya que no hay pesquerías en el sistema evaluado.
La mejora de ecosistemas mediante la creación de embalses y de otros medios;	Se considera relevante y se analiza a continuación;
Los impactos acumulativos de una serie de represas en un mismo sistema fluvial.	Se considera y se analiza a continuación;

- a) Los impactos de los embalses en los ecosistemas y la biodiversidad terrestre:

El impacto relevante derivado de la inundación del área del embalse es la pérdida de cobertura vegetal. A consecuencia del desarrollo del **proyecto** se inundarán 2000 hectáreas que actualmente están cubiertas por vegetación de distintos tipos, dicha pérdida de vegetación en la superficie de inundación es considerada un impacto adverso residual significativo por lo que se llevará a cabo, como medida de compensación directa, la reforestación establecida en la **Condicionante 3**. Cabe mencionar que la superficie que será inundada representa una fracción muy pequeña (0.96%) de la superficie del SAR representado por la subcuenca del Río Verde Grande (2,065,000 ha), de igual manera la longitud de toda la corriente principal del río Verde es de 350 km de los cuales solo se

⁴ El Reporte Final de la Comisión Mundial de Represas, 2000, Earthscan Publications Ltd, London and Sterling, VA.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 46 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

afectarán 25 km por la inundación total de la vegetación y 5 km con inundación parcial en la cola del embalse, lo que significa que se afectará el 7.1 % de la longitud total.

b) Los impactos de caudales alterados río abajo en los ecosistemas:

La vegetación de galería o riparia representa un ecosistema sumamente variable, tanto espacial como temporalmente, condicionado por las características hidrológicas y geomorfológicas. Igualmente es importante considerar la respuesta o resiliencia de las comunidades de este tipo de vegetación a condiciones adversas. En el comportamiento hidrológico de esta cuenca se presenta un corto periodo con volúmenes importantes de escurrimiento y escasos o incluso nulos por periodos prolongados. Las condiciones extremas en este caso están dadas por sequías estacionales y por el otro lado, por precipitaciones y escurrimientos importantes. Es un hecho que la comunidad está sujeta a un drástico control de sus poblaciones, y sus especies son capaces de colonizar y desarrollarse rápidamente en otras áreas.

Por otra parte, el sistema hidrológico en el que se inserta el **proyecto** se encuentra alimentado por diversos afluentes, los cuales en su gran mayoría se encuentran represados⁵, fragmentando la integridad del cauce del río, tal y como se indica en la información adicional presentada por el promotor, por lo que el gasto ecológico está afectado desde sus orígenes en la mayoría de su cauce en donde el mismo Río Verde cuenta con la Presa Niágara en el Estado de Aguascalientes. Al alterar el cauce en la cuenca y por lo tanto el volumen de los cuerpos de agua que en algún momento fueron naturales, la integridad del sistema se ha visto afectada históricamente, observándose efectos ecológicos como: rompimiento de rutas de migración de especies animales, fragmentación de hábitat y con ello a la biodiversidad, aislamiento de poblaciones, cambio en las rutas preferentes del flujo de energía, en el ciclo de nutrientes, alteraciones en la hidrología y regímenes geomórficos originales, así como alteraciones en las cadenas tróficas. Otro fenómeno que ha alterado la integridad del sistema y su capacidad de carga en general de las poblaciones que aún subsisten en la cuenca del Verde es la contaminación del recurso hídrico.

⁵ se identificaron 131 almacenamientos que captan aguas superficiales y cuyo uso principal es el riego, pero también se usan en menor proporción para agua potable y generación de energía eléctrica (pag. 2 capítulo IV de la Información Adicional)

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"*
Comisión Nacional de Agua
Página 47 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

La eliminación de un gasto ecológico, en un tramo de 6 km del cauce del río como lo propone el **proyecto** entre la cortina y la unión con el río Yahualica, podría afectar las condiciones de desarrollo de las poblaciones acuáticas y de las comunidades vegetales asociadas a la corriente, por lo que su desarrollo en el futuro dependerá de la disponibilidad del agua del subsuelo, así como de la derivada por los manantiales y el artesianismo que se pueda generar por el efecto del represamiento, lo cual motiva a esta DGIRA a establecer la medida propuesta por la **CNA**, en el sentido de decretar un área de reserva tal como se establece en la **Condicionante 5**.

La consideración de la **CNA**, de no aportar un gasto ecológico, deriva de que la vegetación persiste más por el aporte subterráneo que por el caudal del río, cuyo comportamiento no garantiza el gasto comprometido para el **proyecto** en temporada de estiaje, por lo que para no afectar los ecosistemas riparios aguas abajo de la cortina se tendrán sólo derrames en temporada de lluvias o se construirán lloraderos en la cortina, y para comprobar que estas acciones garantizarán la estabilidad de esa vegetación, se deberá de cumplir con la **Condicionante 4**.

Es importante mencionar que no es relevante el efecto sobre las otras comunidades vegetales (bosque espinoso de *Prosopis laevigata* y la asociación de *Prosopis laevigata-Fraxinus americana-Quercus spp*) que se ubican en la parte alta de las laderas de la cañada por donde fluye la corriente hídrica, debido a que su estabilidad y desarrollo se deben al régimen de precipitación pluvial, humedad atmosférica dada por los vientos, y a las características edáficas, así como las topográficas, donde el efecto microclimático se vuelve irrelevante. De igual manera, las comunidades están distribuidas de manera notable en otras áreas del propio Sistema Ambiental Regional.

La propuesta se basa en que el río es intermitente, por lo que los individuos de estas especies están sujetos a variaciones importantes de la presencia del agua en la corriente, y han persistido como comunidad en todo el sistema ambiental regional y en particular en la subcuenca, en donde el agua subterránea está disponible, más que por la presencia permanente de ríos o arroyos, es decir la permanencia y comportamiento de esta comunidad vegetal, no solo se debe al agua existente en el río o la que precipita en forma de lluvia, sino fundamentalmente por el agua del manto

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 48 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

freático, hecho que sustenta la propuesta del **proyecto**, mismo que se encuentra condicionado a su demostración como se establece en la **Condicionante 4**.

La finalidad de las acciones propuestas se orientan a garantizar la permanencia de las comunidades vegetales asociadas al cauce del Río Verde en el tramo comprendido entre la cortina y la confluencia con el Río Yahualica.

- c) La mejora de ecosistemas mediante la creación de embalses y de otros medios: la creación de embalses genera cambios en el ensamblaje de especies debido al cambio de ambientes lóticos a lénticos, lo que comúnmente altera la composición de especies del río (Chang et al. 1999).

Se considera que las especies reofilicas, es decir, las que se encuentran asociadas a la corriente desaparecerían en la zona del embalse, principalmente las representantes de las familias aquí registradas del orden Trichoptera, Elmidae, Psephenidae (Coleoptera), Pyralidae (Lepidoptera), Corydalidae (Megaloptera), Leptophlebiidae (Ephemeroptera), Empididae, Simuliidae (Diptera), Perlodidae (Plecoptera) y Sphaeriidae (Veneroidea). Es decir, desaparecerán las especies filtradoras y desmenuzadoras.

En la zona de agua estancada prosperarían las especies adaptadas a este tipo de hábitat, principalmente representantes de las familias aquí registradas del orden Hemiptera, Hydrophilidae (Coleoptera), Chironomidae (Diptera), Coenagrionidae (Odonata), Gammaridae (Amphipoda), Cyprinidae (Podocoptida) y Physidae (Limnophila). Es decir, van a prosperar las especies detritívoras y colectoras-recolectoras que se convertirán en oportunistas aprovechando el detrito depositado en el fondo para su alimentación, así mismo varias formas de vida depredadoras de hábitos acechadores.

Esta sucesión de la comunidad estará en función del caudal y velocidad de la corriente, remoción del sustrato rocoso, acarreo y depósito de detritos y variación en la profundidad del vaso, sin embargo, la mayoría de las formas de macroinvertebrados tienen una gran capacidad de dispersión que puede resultar en dos formas.

La primera consiste en la capacidad del vuelo de las formas adultas y la segunda es por deriva, es decir, las formas inmaduras migran o se dejan

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 49 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

arrastrar por la corriente durante la noche para colonizar otras zonas del río. Este último proceso se verá alterado en la zona en que se construya la Cortina, sin embargo, todas las formas adultas de escarabajos, hemípteros, odonatos, lepidópteros, megalópteros, tricópteros, efemerópteros, plecópteros y dípteros colonizarán las zonas ubicadas aguas abajo posterior a la cortina tomando en cuenta que estas especies tropicales son multivoltinas, es decir, presentan varias generaciones por año, reproduciéndose, dispersándose y colonizando constantemente los cuerpos de agua.

En este sentido, se espera la sustitución de algunas especies por otras en la zona del embalse. Dichas comunidades se recuperarían aguas abajo del río Yahualica.

Se debe señalar que si bien, estos ambientes representarán en algunos casos las condiciones originales en cuanto a composición de especies de fauna y flora, el objetivo con las medidas y condicionantes establecidas, es la recuperación de condiciones para que el propio sistema establezca un nuevo equilibrio de acuerdo a las capacidades de homeostasia del SAR.

- d) Los impactos acumulativos de una serie de represas en un mismo sistema fluvial. Conforme a lo señalado por la CMR, este impacto se refiere a los impactos acumulativos que ocurren cuando varias presas se construyen en un solo río. Los cuales afectan variables físicas (impacto de primer orden) tales como régimen del flujo y calidad del agua, productividad y composición de especies. Los problemas pueden ser magnificados cuando presas más grandes se agregan a un sistema fluvial ya represado, dando por resultado pérdida creciente y acumulativa de recursos naturales, calidad del hábitat, integridad ambiental del ecosistema.

En el caso específico del sistema hidrológico de la cuenca del río Verde Grande, y como ya ha sido mencionado, se encuentra sometido a una serie de aprovechamientos, que captan aguas superficiales y cuyo uso principal es el riego, pero también se usan en menor proporción para agua potable y generación de energía eléctrica.

Por lo anterior, el gasto ecológico ha sido modificado en prácticamente toda la cuenca, por lo que no existe propiamente dicho un escurrimiento perenne. Consecuentemente, para el caso específico del **proyecto** se ha

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 60 de 63

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

analizado y discutido que derivado de la condición histórica de modificación del **SAR**, la integridad-ecológica del ecosistema fluvial fue modificada al grado de romper con la misma en cuanto a diversos componentes y procesos ecosistémicos, tales como el régimen de flujo o gasto ecológico la degradación y sustitución de la flora riparia, por el cambio de régimen hidrológico y la presión derivada de la presencia de la actividad agropecuaria, razones por las cuales el **SAR** se encuentra altamente modificado y aunque presenta un nuevo equilibrio, este no corresponde al ambiente fluvial original.

Desde la anterior perspectiva, existen impactos acumulativos que han ocasionado la reducción de la integridad funcional del **SAR**, donde la pérdida del caudal o gasto ecológico del río ha sido en términos del ecosistema fluvial el más relevante, ya que ha ocasionado la interrupción de los ciclos hidrodinámicos y de formación de suelos, así como la modificación de la biodiversidad. En este sentido, los impactos ambientales que ocasionará el **proyecto** no representan un elemento de presión que ocasione una afectación mayor en el **SAR**.

En resumen, se establece que los posibles impactos que el **proyecto** puede generar serán por el cambio de régimen y la disminución del gasto ecológico, y su consecuente afectación a flora y fauna, y por la pérdida de vegetación, sin embargo, la ponderación de tales impactos sobre el sistema ambiental regional permite definir que con las condicionantes establecidas y las medidas preventivas, de mitigación y compensación factibles y congruentes, es posible reducir la significancia de los mismos sobre el componente ambiental que afectan, tal y como se especifica a continuación:

DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

XXIV. Que con la motivación asentada en los antecedentes expuestos en los párrafos precedentes y considerandos del presente oficio resolutivo, con fundamento en lo dispuesto en el primer párrafo del artículo 28 de la **LGEEPA**, el cual dispone que a través del procedimiento de evaluación del impacto ambiental, la Secretaría (**SEMARNAT**) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 51 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y en consideración a la disposición de la fracción III del artículo 44 del REIA, como resultado del estudio realizado por la DGIRA derivado del procedimiento de evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental presentada por la CNA, esta autoridad determinó que las medidas de mitigación a los impactos ambientales significativos o relevantes, propuestas por el promovente (en la información adicional) son: 1) viables de aplicarse, 2) ambientalmente útiles para reducir los efectos negativos de la actividad sobre el ambiente y sobre sus componentes bióticos, 3) complementadas con las condicionantes establecidas en el presente oficio, por lo que incidirán en reducir al mínimo los efectos negativos del proyecto sobre el ambiente. Derivado de lo anterior, dichas medidas son validadas por esta DGIRA y consecuentemente son de cumplimiento obligatorio para el desarrollo del proyecto de conformidad con lo establecido en la **Condicionante** número 1.

XXX. Que con la motivación asentada en los antecedentes expuestos en los párrafos precedentes y considerandos del presente oficio resolutivo, con fundamento en lo dispuesto en el primer párrafo del artículo 28 de la LGEEPA, el cual dispone que a través del procedimiento de evaluación del impacto ambiental, la Secretaría (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y en consideración a las disposiciones del artículo 44 del REIA, como resultado del estudio realizado por la DGIRA derivado del procedimiento de evaluación de la MIA-R presentada por la CNA, esta autoridad determinó que las medidas de prevención, mitigación, y compensación de los impactos ambientales significativos o relevantes, propuestas por la CNA son: 1) viables de aplicarse, 2) ambientalmente útiles para reducir los efectos negativos de la actividad sobre el ambiente y sobre sus componentes bióticos y las medidas de mitigación a los impactos ambientales significativos o relevantes, propuestas por la CNA, incidirán en reducir al mínimo los efectos negativos del proyecto sobre el ambiente.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 52 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que dispone el artículo 8, párrafo segundo, de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** en relación a que a toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario; los artículos de la **LGEPA** que se citan a continuación: 4, que establece que la Federación ejercerá sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en dicho instrumento jurídico y en otros ordenamientos legales; 5, fracción II, el cual dispone que es facultad de la Federación la aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en dicha Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal; fracción X del mismo artículo, que dispone que es facultad de la Federación la evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; 15, que señala que para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el ejecutivo federal observará los principios, establecidos en las siguientes fracciones: I, establece que los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país, fracción IV, indica que quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, esta obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha afectación implique, fracción V, señala que la responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida en las futuras generaciones, fracción VI, que establece que la prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar desequilibrios ecológicos, fracción XII, que señala que toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho y fracción XVI, señala que el control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población; a lo establecido en el primer párrafo del artículo 28, que dispone que la Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 53 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables; fracción I, que dispone que las obras hidráulicas requieren la autorización previa en materia de impacto ambiental; fracción VII, del mismo artículo 28, que dispone que el cambio de uso del suelo en áreas forestales, en selvas y zonas áridas requiere previamente de la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, y fracción X, que señala que las obras y actividades en ríos y en sus zonas federales también requieren de autorización previa en materia de impacto ambiental; en el primer párrafo del Artículo 35 que dispone que una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el segundo párrafo del mismo artículo 35 que determina que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos indicados en el primer párrafo del mismo artículo 35, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de área naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables, en el tercer párrafo, del mismo artículo 35, que establece que para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación, en su cuarto párrafo, del mismo artículo 35, que indica que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente [...] especificando en su fracción II autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y en el último párrafo del mismo artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate; en el segundo párrafo del artículo 35 BIS, que establece que se podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental; al artículo 79 que señala que para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios: fracción I, la preservación de la biodiversidad y hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional, fracción III, la preservación de las especies endémicas, amenazadas y en peligro de extinción o sujetas a protección especial; en el artículo 83 que señala que el aprovechamiento de recursos naturales en áreas que sean hábitat de especies de flora y fauna silvestres, deberá hacerse de

"Presá El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 64 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

tal manera que no se alteren las condiciones necesarias para subsistencia y desarrollo de dichas especies y 88. fracción III, de la misma Ley que establece que, para mantener el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas; de lo dispuesto en los artículos del REIA que se citan a continuación: artículo 2; que establece que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en las fracciones I, IX, X, XII, XIII, XIV, XVI y XVII del artículo 3 del mismo Reglamento a través de las cuales se definen diversos conceptos que son aplicables para este proyecto; en la fracción I del artículo 4 que dispone que compete a la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere dicho reglamento y la fracción VII del mismo artículo 4, que generaliza las competencias de la Secretaría; en la fracción I del inciso A) del artículo 5 del Reglamento, que establece que las presas de almacenamiento con capacidad mayor de 1 millón de metros cúbicos, requieren previa autorización en materia de impacto ambiental; fracción IV del inciso A) del mismo Artículo, que establece que las obras de conducción para el abastecimiento de aguas nacionales que rebasen los 10 Km de longitud, que tengan un gasto de más de 15 L/s y cuyo diámetro de conducción exceda de 15 cm; requieren previa autorización en materia de impacto ambiental; fracción XI, del mismo inciso A), que establece que las plantas potabilizadoras para el abasto de redes de suministro a comunidades, cuando este prevista la realización de actividades altamente riesgosas, también requieren de la autorización previa en materia de impacto ambiental; del inciso O) del mismo artículo 5, que dispone que el cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso requieren la evaluación previa en materia de impacto ambiental; así como a la fracción I del inciso R) del artículo 5, que señala que cualquier tipo de obra civil en ríos y sus zonas federales requieren de la autorización previa en materia de impacto ambiental; el primer párrafo del artículo 9 del mismo Reglamento que dispone la obligación de los particulares para presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización; en la fracción I del Artículo 11 del mismo Reglamento que define cuándo procede la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional; en el Artículo 13 que señala el contenido que deberá incluir la manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional; en el Artículo 14 que da la posibilidad de que el promovente de un proyecto que requiere la evaluación del impacto ambiental y a la vez va a requerir el cambio de uso de suelo de áreas forestales o selvas,

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 55 de 59

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

presente en una sola manifestación de impacto ambiental la información relativa a ambos proyectos; en el Artículo 17, que establece que cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo; en el Artículo 18, que establece la información del estudio de riesgo que deberá incorporarse a la manifestación de impacto ambiental; en el artículo 22 que indica en los casos en que la manifestación de impacto presente insuficiencias se podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones; al artículo 24, primer párrafo, que establece que dentro del procedimiento de evaluación se podrá solicitar la opinión técnica de alguna dependencia; y en los artículos 34, primer párrafo, que señala que una vez integrado el expediente, la Secretaría pondrá a disposición del público la manifestación de impacto ambiental para que pueda ser consultada por cualquier persona, en el tercer párrafo del mismo Artículo 34, que señala que a solicitud de cualquier persona de la comunidad la Secretaría podrá llevar a cabo una Consulta Pública conforme a las siguientes bases: I.- La Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en la Gaceta Ecológica, debiendo la CNA publicar un extracto del proyecto en un diario de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, II.- Dentro del plazo de diez días contados a partir de la publicación del extracto, cualquier ciudadano podrá solicitar a la Secretaría que ponga a disposición del público en la entidad federativa que corresponda, la manifestación de impacto ambiental, III.- Cuando se trate de obras o actividades que puedan generar desequilibrios ecológicos graves o daños a la salud pública o a los ecosistemas, la Secretaría podrá organizar una Reunión Pública de Información en la que el promovente explicará los aspectos técnicos ambientales de la obra o actividad de que se trate, IV.- Cualquier interesado, dentro del plazo de veinte días contados a partir de que la Secretaría ponga a disposición del público la manifestación de impacto ambiental en los términos de la fracción I de este artículo, podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación adicionales, así como las observaciones que considere pertinentes y V.- La Secretaría agregará las observaciones realizadas por los interesados al expediente respectivo y consignará, en la resolución que emita, el proceso de Consulta Pública realizado y los resultados de las observaciones y propuestas que por escrito se hayan formulado; en el primer párrafo del Artículo 35 que dispone que una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el segundo párrafo del Artículo 35 que establece que para la autorización de las obras y actividades referidas en el Artículo 28 de la

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 56 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

LGEEPA, la Secretaría deberá sujetarse a lo establecido en los ordenamientos legales ambientales aplicables y a los programas de desarrollo urbano; en el último párrafo del mismo Artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate y fracción II del Artículo 35, que señala que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental la Secretaría emitirá, fundada y motivada, la resolución de manera condicionada; Artículos 37, 38, 44, fracciones I y II, 45, 46, 47, 48 y 49 del mismo Reglamento, a través de los cuales se establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría para emitir la resolución sobre la evaluación del impacto ambiental del **proyecto** sometido a la consideración de esa autoridad por parte de la **CNA**; en el primer párrafo del Artículo 14 de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** que establece que al frente de cada Secretaría habrá un Secretario de Estado, quien para el despacho de los asuntos de su competencia se auxiliará de los subsecretarios, oficial mayor, directores, subdirectores y jefes de departamento y por los demás funcionarios que establezca el reglamento interior respectivo y otras disposiciones legales; en el artículo 18 de la misma Ley que dispone que en el Reglamento Interior de cada una de las Secretarías de Estado [...] que será expedido por el Presidente de la República, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas [...], en el artículo 26 de la Ley en comento que dispone que la **SEMARNAT** es una dependencia del Poder Ejecutivo de la Unión y del artículo 32 bis de la misma Ley que establece los asuntos que son competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dentro de las cuales destaca en su fracción XI, relativa a la evaluación y dictaminación de las manifestaciones de impacto ambiental; a lo establecido en el artículo 2 de la **LFPA**; el cual indica que Ley se aplicará de manera supletoria a las diversas leyes administrativas; artículo 3 que define los elementos y requisitos del acto administrativo; al artículo 13 de la misma Ley, que indica que la actuación Administrativa en el procedimiento se desarrollará con arreglo a los principios de economía, claridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe, a la fracción X del artículo 16 de la misma Ley que dispone que la Administración Pública Federal, en sus relaciones con los particulares, tendrá la obligación de [...] dictar resolución expresa sobre la petición que le formulen y que en este caso tal petición se refiere a la evaluación del impacto ambiental del proyecto; a la fracción I del artículo 57 de la misma Ley que indica que pone fin al procedimiento administrativo la resolución del mismo; a lo establecido en el Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, artículo 2, que establece que para el estudio, planeación y despacho de sus asuntos, la Secretaría contará con los servidores públicos y unidades administrativas que se enlistan, y en su fracción XIX aparece la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental; 19, que

"Prosa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 57 de 59

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

establece y define las facultades genéricas que tienen los Directores Generales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, incluyéndose, en su fracción XXIII, la de suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia, fracción XXV de resolver los asuntos sobre autorizaciones, licencias, permisos, cesión de derechos y obligaciones, registros y demás actos relativos a sus atribuciones y fracción XXVIII relativa a las demás que le confiera expresamente el Titular de la Secretaría, y la que le señalen las disposiciones jurídicas aplicables y sus superiores jerárquicos en el ámbito de sus atribuciones; y en el artículo 27 fracción I que señala como atribución el aplicar las política general sobre impacto y riesgo ambiental, y fracción II que establece que esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental tiene la atribución de evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental [...] de las obras y actividades competencia de la Federación y expedir, las autorizaciones para su realización y; en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**, que establece la protección ambiental, enlista las Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, define sus categorías de riesgo y dispone las especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio en la lista de especies en riesgo.

Por todo lo antes expuesto, con sustento en las disposiciones y ordenamientos invocados y dada su aplicación en este caso y para este **proyecto**, esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable, por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes

TÉRMINOS:

PRIMERO.- La presente resolución en materia de Impacto y Riesgo Ambiental, se emite con referencia a los aspectos ambientales derivados del cambio de uso del suelo y de la construcción y operación del proyecto denominado "**Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto.**", promovido por la **Comisión Nacional del Agua**, con pretendida ubicación en los Municipios de Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón, Mexxicacán, Jalostotitlán y Lagos de Moreno en el Estado de Jalisco, y León de Los Aldama, en el Estado de Guanajuato.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 58 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

El proyecto se ubicará en el cauce del Río Verde a lo largo de 25 Km, el embalse ocupará una superficie de 2,000 Ha, a la cota de los 1630 msnm, lo que permitirá el almacenamiento de 411.6 Mm³, localizándose la cortina en las inmediaciones del poblado El Zapotillo. El área ocupada por la infraestructura correspondiente al sistema de bombeo, acueducto y planta potabilizadora es de aproximadamente 300 Ha. La CNA contratará la construcción integral del proyecto, mediante el procedimiento denominado Llave en Mano, en el que la empresa ganadora del concurso realizará la obra de acuerdo con las especificaciones que determine CNA.

Las obras y actividades contempladas son:

- a) Rehabilitación de caminos de acceso: requeridos para transportar maquinaria, personal y materiales a los sitios de obra; 9 Km de camino desde el poblado de Yahualica hasta el sitio de la boquilla, 2 Km de camino desde el poblado El Zapotillo hasta el cauce del Río Verde, 0,5 Km hacia las obras de desvío y 18.5 Km de caminos para el acceso a los bancos de préstamo de materiales. El total de caminos rehabilitados representa 30 Km de longitud, con un ancho de corona de 10 m.
- b) Extracción de materiales de bancos de préstamo: se contempla el aprovechamiento de 4 bancos de préstamo.

BANCOS DE MATERIALES	DISTANCIA AL SITIO DE LA OBRA km	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		SUPERFICIE x 10 ³ m ²	VOLUMEN* Mm ³
		LONGITUD	LATITUD		
Las Trojes	3	102° 46' 00"	21° 08' 48"	260	2.6
La Joya	4.5	102° 46' 44"	21° 08' 50"	275	2.75
Río Colorado	9	102° 52' 10"	21° 07' 30"	83.3	0.1
Temacapulín	2	102° 43' 02"	21° 11' 44"	300	1.5
Totales				918.3	6.95

* Mm³ - millones de metros cúbicos

- c) Obras de desvío: comprende la conformación de un canal en tajo a cielo abierto y la construcción de dos ataguías de corazón impermeable, una aguas arriba y la otra aguas abajo del sitio de construcción de la cortina.

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gro"
Comisión Nacional del Agua
Página 59 de 69*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

- d) Construcción de la cortina: en el sitio de construcción se requerirá remover el material que no reúna las características necesarias para cimentar la obra, lo cual representa 21, 200 m³ de excavaciones en material rocoso. La cortina será de concreto rodillado, con las siguientes características:

Ancho de corona	10 m
Altura (desde el cauce)	80 m
Longitud de corona	205 m
Elevación de corona	1 630 msnm
Volumen de cortina (aproximado)	0.47 Mm ³
Elevación del cauce en la base de la cortina	1 550 msnm

- e) Construcción de diques: para proteger al poblado de Temacapulín se requerirá construir dos diques de material impermeable, con una altura aproximada de 12 m.
- f) Obra de control de excedencias o vertedor: se seleccionó un vertedor de cimacio, controlado por tres compuertas que permitirán desalojar un caudal de 5,181 m³/s. La longitud de este vertedor será de 33 m.
- g) Obra de toma: se ubicará en la margen derecha de la cortina y se aprovechará la obra de desvío en su tramo que la atraviesa, construida con concreto reforzado; a la salida de la cortina se ubicará la caseta de válvulas.
- h) Planta de bombeo: se ubicará sobre la margen izquierda del embalse a unos 200 m aguas arriba de la cortina; de este punto se bombeará el agua hasta el tanque de cambio de régimen.
- i) Tanque de cambio de régimen: se ubicará en la cota de los 2050 msnm, aproximadamente a 500 m de altura respecto de la planta de bombeo. Desde el tanque de cambio de régimen se construirá el acueducto que llevará por gravedad el agua hasta la planta potabilizadora.
- j) Acueducto: comprende la instalación de tubería de 2.5 m de diámetro en una distancia de 135 Km de longitud, desde el tanque de cambio de régimen hasta la planta potabilizadora. La tubería se alojara en una zanja de 3.8 m de profundidad por 3.7 m de ancho que preferentemente se ubicará sobre el derecho de vía de la carretera número 80 y de la autopista León - Aguascalientes.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 60 de 69

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

- k) Planta potabilizadora: se ubicará aproximadamente a 1 Km hacia el noreste de la caseta de cobro de la autopista León – Aguascalientes. Se requerirá un área aproximada de 5 Ha que alojará las unidades de tratamiento, cuarto de control, laboratorio, oficinas, subestación eléctrica, almacenes de materiales, reactivos y sustancias, así como vialidades internas.

La ubicación geográfica de las obras que comprende el **proyecto** son:

ESTRUCTURAS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
Confluencia del río Yahualica con el río Verde (aguas abajo)	21° 05' 47"	102° 49' 13"
Cortina y Planta de Bombeo	21° 08' 10"	102° 48' 17"
Embalse	21° 08' 10" y 21° 08' 10" 21° 13' 20" y 21° 13' 20"	102° 40' 05" y 102° 50' 21" 102° 40' 05" y 102° 50' 21"
Tanque de cambio de régimen	21° 11' 37"	102° 44' 28"
Acueducto	21° 08' 10" y 21° 07' 00"	102° 48' 17" y 101° 47' 38"
Planta Potabilizadora	21° 07' 00"	101° 47' 38"

SEGUNDO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **50 años** para la realización del **proyecto**, misma que podrá ser renovada a solicitud de la **CNA**, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los términos y condicionantes del presente oficio resolutivo, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas por la **CNA** en la **MIA-R** y en la información adicional presentada. Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a la **DGIRA** la aprobación de su solicitud, con una anticipación de **90 días**, previo a la fecha de su vencimiento.

Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la **CNA**, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la **CNA** a la fracción I del Artículo 247 del Código Penal Federal. El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización.

*"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 61 de 69*

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en los Estados de Jalisco y Guanajuato a través de las cuales, dichas instancias hagan constar la forma como la CNA ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización, en caso contrario no procederá dicha gestión.

TERCERO.- La presente resolución no autoriza la realización de otro tipo de actividades que no esté comprendida en el **Término PRIMERO** del presente oficio, sin embargo, en el momento que la CNA decida llevar a cabo cualquier actividad, diferente a la autorizada, por sí o por terceros, directa o indirectamente vinculados al **proyecto**, deberá solicitar a esta **DGIRA** la definición de competencia y modalidad de evaluación del impacto ambiental, para cada una de las actividades que pretenda desarrollar. La solicitud contendrá un resumen general de los "subproyectos", con su ubicación y condiciones ambientales presentes al momento de su solicitud. Posterior a ello y de ser el caso, deberá presentar a la **DGIRA** para su evaluación, la manifestación de impacto ambiental respectiva.

CUARTO.- La CNA queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del **REIA**, en caso de que desista de realizar las actividades, motivo de la presente autorización, para que esta **DGIRA** proceda conforme a lo establecido en su fracción II y, en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

QUINTO.- En apego a lo dispuesto por el artículo 52, fracción IV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, con fundamento en el artículo 35 fracción II de la **LGEEPA** y el artículo 47 del **REIA**; la CNA deberá obtener la autorización del cambio de utilización de terrenos forestales respectiva emitida por la autoridad competente y presentar copia de la misma a esta Unidad Administrativa en un plazo no mayor a **10 días** contados a partir de su recepción.

SEXTO.- La CNA, en el supuesto que decida realizar modificaciones del **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta **DGIRA**, en los términos previstos en los artículos 6 y 28 del **REIA**, con la información de detalle suficiente, que permita a esta Unidad Administrativa analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al

*"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"*
Comisión Nacional del Agua
Página 62 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del presente oficio resolutivo. Para lo anterior, la **CNA** deberá notificar dicha situación a esta **DGIRA**, previo al inicio de las obras del **proyecto** que se pretendan modificar. Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

SÉPTIMO.- De conformidad con lo establecido en los artículos 35 de la **LGEEPA**, y 49 de su **REIA**, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de las actividades descritas en el **Término PRIMERO** para el **proyecto**. Por ningún motivo, la presente autorización constituye un permiso de inicio de actividades, por lo que se quedan a salvo las acciones que determine la propia Secretaría, las autoridades Federales, Estatales y Municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Por lo anteriormente expuesto, se reitera que la presente resolución únicamente se refiere a los aspectos ambientales y de conformidad con lo establecido en el artículo 33 de la **LGEEPA**, no existe obligación en forma alguna a las autoridades locales para que determinen en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, lo referente a las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requieran para la realización de las actividades del **proyecto**.

En particular, la presente no autoriza el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que la **CNA**, en cumplimiento al Título Quinto Capítulo I artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 52 del Reglamento de la Ley Forestal, deberá obtener la autorización del cambio de uso de suelo de terrenos forestales por parte de la Secretaría.

La **CNA** es el único titular de los derechos y obligaciones derivados del presente resolutivo, por lo que queda bajo su más estricta responsabilidad la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que haya firmado para dar legalidad a las actividades que involucra el **proyecto** autorizado, así como el cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a esta Secretaría y/o a otras autoridades.

OCTAVO.- De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la **LGEEPA** que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y, considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del **REIA** que establece que la

"Prosa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 63 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta **DGIRA** establece que la operación del **proyecto** estará sujeta a la descripción contenida en la **MIA-R** y en su información adicional, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes

CONDICIONANTES:

La **CNA** deberá:

1. Con base en lo estipulado en el artículo 28 de la **LGEEPA**, que define que la **SEMARNAT** establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y, considerando que el artículo 44 del **REIA** en su fracción III establece que, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **CNA** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta **DGIRA** determina que la **CNA** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación, y/o compensación que propuso en la **MIA-R**, del **proyecto**, y en la información adicional presentada, las cuales esta **DGIRA** considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente de la zona de influencia del **proyecto** evaluado.
2. Presentar a esta **DGIRA** en un plazo de **tres meses** improrrogables, contados a partir de la recepción del presente oficio resolutivo, un **Programa de Manejo y Monitoreo Ambiental** que permita seguir al desarrollo de cada uno de los impactos ambientales identificados como relevantes y descritos en el **Considerando XXIII** del presente oficio, de forma tal que se garantice que durante la vida útil del **proyecto**, no se incrementen los niveles de significancia. En el mencionado Programa se deberá proponer los niveles o límites que definan cuando un impacto se acerque a un nivel crítico preestablecido, considerando como estado inicial la situación ambiental actual del predio donde se pretende desarrollar el **proyecto**. El programa tiene como finalidad verificar la eficacia de las condicionantes establecidas y todas y cada una de las medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambientales propuestas por el promovente, por lo que se deberán presentar

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 64 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

dentro de las propuestas de programas y del reporte de cumplimiento y seguimiento respectivo (señalado en el **Término NOVENO**), los indicadores de desempeño de las acciones o medidas que permitan medir su eficacia respecto de la disminución del impacto ambiental al que se enfoca, y en los casos que sea aplicable, los niveles o límites que definan cuando se requiera de acciones emergentes de modificación, corrección o compensación a las acciones realizadas para evitar la afectación ambiental en el área de influencia del **proyecto**, por lo que también se deberán proponer los ajustes o modificaciones a las acciones realizadas para evitar la afectación ambiental en el área de influencia del **proyecto**.

3. Como una medida de compensación independiente de lo que determine la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Jalisco, en materia de cambio de uso del suelo de terrenos forestales, la **CNA** deberá presentar a esta **DGIRA** en un plazo de **tres meses**, contados a partir de la recepción del presente oficio resolutivo, **Acciones de Restauración** en por lo menos una superficie igual a la afectada por el **proyecto**. El objetivo de las acciones debe ser entre otros, el establecimiento de áreas donde se inicie el proceso sucesional que permita la creación de hábitats para la fauna local y se promueva la formación de corredores biológicos, entre otros efectos ambientales positivos.

Para dar cumplimiento a lo anterior, la **promovente** deberá considerar lo siguiente:

- a) Identificación de las áreas susceptibles de ser restauradas en el **SAR** o en la cuenca, con la finalidad de orientar las medidas a la problemática particular de cada área.
- b) Dentro de las actividades de restauración deberán considerarse entre otras, acciones de restauración con especies nativas, representativas de los ecosistemas presentes en la región, densidades y patrones propuestos, acciones de conservación de suelos, acciones de rescate de especies.
- c) Seleccionar los indicadores de seguimiento que serán empleados para medir la eficiencia y eficacia de esta medida **considerando** entre otros y según el caso de cada acción, los porcentajes de sobrevivencia de los individuos, el patrón sucesional de especies que se registre en las áreas reforestadas (estratos herbáceo y arbustivo), presencia de especies de fauna indicadoras de la calidad ambiental o del desarrollo del proceso sucesional.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 65 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

Para el cumplimiento de lo anterior, la **CNA** podrá establecer un Convenio de participación con instituciones gubernamentales y/o educativas, debiendo remitir a esta **DGIRA** las acciones, para su validación, como se mencionó anteriormente en un plazo de **tres meses** contados a partir de la recepción del presente oficio.

Una vez aprobadas las acciones por esta **DGIRA**, la **CNA** presentará los resultados y observaciones obtenidos de su ejecución y seguimiento de cada una de las áreas reforestada (obras provisionales, bancos de material, caminos de acceso) en los informes semestrales de cumplimiento establecidos en el **Término NOVENO**.

4. Realizar un Programa de monitoreo de la vegetación en el tramo comprendido entre la cortina de la presa y el Río Yahualica, cuyo objetivo será la conservación de dicha vegetación con base en el seguimiento a la calidad ambiental respecto al estado inicial de la vegetación en ese tramo. La **CNA** deberá presentar para la aprobación de esta **DGIRA**, en un plazo de **tres meses** posteriores e improrrogables a la recepción del presente oficio, el programa de monitoreo que incluya, entre otros los sitios propuestos a monitorear, la periodicidad de los monitoreos y las variables a considerar. Una vez aprobado tendrá que presentar en cada informe semestral de cumplimiento el análisis de los resultados obtenidos.

Con base a los resultados del programa, la **CNA** deberá determinar el comportamiento de la vegetación y, en su caso, las medidas para su conservación.

5. Como medida de compensación por el **proyecto** y ante la importancia de la zona por la presencia de manantiales y su relación con la vegetación la **CNA** deberá declarar la zona como de reserva de aguas nacionales, con lo que se deberá garantizar los flujos mínimos para la estabilidad del cauce, el mantenimiento de las especies acuáticas y las condiciones requeridas de cantidad y calidad. La medida fue propuesta por la propia **CNA**, autoridad competente en materia de gestión del agua, y que se encuentra establecida en el Artículo 41 de la **LAN** que a la letra dice:

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 66 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

El Ejecutivo Federal podrá declarar mediante decreto la reserva total o parcial de las aguas nacionales para los siguientes propósitos:

[...]

III. *Garantizar los flujos mínimos para la protección ecológica, incluyendo la conservación o restauración de ecosistemas vitales.*

"La Autoridad del Agua" tomará las previsiones necesarias para incorporar las reservas a la programación hídrica regional y nacional.

Para efecto de lo anterior, la **CNA** deberá realizar los estudios técnicos, formular el proyecto y tramitar el decreto respectivo para su publicación en el Diario Oficial de la Federación, por lo que deberá presentar, en **cada informe semestral de cumplimiento**, los avances en la gestión y hasta que el área sea declarada como tal.

DEL INFORME PRELIMINAR DE RIESGO PARA LA PLANTA POTABILIZADORA.

6. El manejo de los residuos peligrosos que se generen durante las actividades, deberá realizarlo conforme a lo señalado en la **LGEEPA**, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.
7. Presentar a la Presidencia Municipal de León de los Aldamas, a Protección Civil de León de los Aldamas, y a la Delegación de la **Procuraduría Federal Para la Protección al Ambiente** en el Estado de Guanajuato un **resumen ejecutivo** del Estudio de Riesgo Ambiental presentado con la memoria técnica, donde se muestren las áreas potenciales de afectación que fueron determinadas en el mismo.
8. Instalar un sistema de aspersión de agua en la caseta de cloración para mitigar la generación de la nube de gas cloro en caso de que se presente una fuga.

NOVENO.- La **CNA** deberá presentar Informes de cumplimiento de los términos y condicionantes del presente oficio resolutivo y de las medidas propuestas en la **MIA-R**, en la información adicional y del **IPR**. Dicho Informe deberá ser presentado en original a esta **DGIRA** **semestralmente**. Una copia de este informe deberá ser presentado a las Delegaciones Federales de la **PROFEPA** en los Estados de Jalisco y Guanajuato.

"Pres. El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto."
Comisión Nacional del Agua
Página 67 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

DÉCIMO.- La presente resolución a favor de la CNA es personal. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 segundo párrafo del REIA, en el cual dicho ordenamiento dispone que la CNA deberá dar aviso a la Secretaría del cambio en la titularidad del proyecto. Esta DGIRA dispone que en caso de que tal situación ocurra y de que la CNA pretenda transferir la titularidad de su propiedad, el contrato de transferencia deberá incluir la obligación total o la obligación solidaria del cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en el presente oficio resolutivo y tal situación deberá comunicarla por escrito a esta autoridad, anexando copia notariada de los documentos que ofrezcan evidencia del cumplimiento de lo aquí dispuesto. Evaluada la documentación ingresada, esta DGIRA determinará lo procedente y, en su caso, acordará la transferencia.

Es conveniente señalar que la transferencia de los derechos de la autorización a la que se refiere el párrafo anterior, se acordará única y exclusivamente en el caso de que el interesado en continuar con el proyecto, ratifique en nombre propio ante esta Secretaría, la decisión de sujetarse y responsabilizarse de los derechos y obligaciones impuestos a la CNA en el presente resolutivo.

DÉCIMOPRIMERO.- La CNA será la única responsable de garantizar por sí, o por los terceros asociados al proyecto, la realización de las acciones de prevención, mitigación, y compensación de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las actividades del proyecto, que no hayan sido considerados por él mismo, en la descripción contenida en la MIA-R, y en los estudios ecológicos que se hayan realizado, así como en la información adicional presentada.

En caso de que las actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el área del proyecto, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas para el mismo, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la LGEEPA.

DECIMOSEGUNDO.- La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del REIA.

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 36 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**
DIRECCIÓN GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06

DECIMOTERCERO.- La CNA deberá mantener en su domicilio registrado en la MIA-R, copias respectivas del expediente, de la propia la manifestación de impacto ambiental, de la información adicional, así como de la presente resolución, para efecto de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DECIMOCUARTO.- Se hace del conocimiento de la CNA, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, su REIA y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación ante esta DGIRA, quien en su caso, acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la LGEEPA, y 3 fracción XV de la LFPA.

DECIMOQUINTO.- Notificar al Ing. Antonio Fernández Esparza, en su carácter de Representante Legal y Gerente de Proyectos de Agua Potable de la Comisión Nacional del Agua, de la presente resolución por alguno de los medios legales previstos por el artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como por los Artículos 167 bis y 167 bis 4 de la LGEEPA.

ATENTAMENTE
"SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN"
EL DIRECTOR GENERAL

BIÓL. J. RICARDO JUÁREZ PALACIOS

Copias al reverso....

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a
Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 69 de 69

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

C.C.E.P. QUÍM. FELIPE ADRIÁN VÁZQUEZ GÁLVEZ.- SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEMARNAT.- ADRIAN.VAZQUEZ@SEMARNAT.GOB.MX
DR. ANTONIO DÍAZ DE LEÓN CORRAL.- DIRECTOR GENERAL DE POLÍTICA AMBIENTAL E INTEGRACIÓN REGIONAL Y SECTORIAL, SEMARNAT.- ADIAZDELEON@SEMARNAT.GOB.MX
DR. ROBERTO ARISTEO CONTRERAS ZÁRATE.- DIRECTOR DEL INSTITUTO DE ECOLOGÍA DE GUANAJUATO.- RCONTRERAS@GUANAJUATO.GOB.MX
ING. RAMÓN HUMBERTO GONZÁLEZ NUÑEZ.- SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE, GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO.- RGONZAL@JALISCO.GOB.MX
DR. JOSÉ SARUKHÁN KERMES.- COORDINADOR NACIONAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD.- CN@XOLO.CONABIO.GOB.MX
MVZ. FELIPE RAMÍREZ RUIZ DE VELASCO.- DIRECTOR GENERAL DE VIDA SILVESTRE, SEMARNAT.- FELIPE.RAMIREZ@SEMARNAT.GOB.MX
DR. FRANCISCO GARCÍA GARCÍA.- DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS, SEMARNAT.- FGARCIA@SEMARNAT.GOB.MX
M. EN C. JOSÉ DE JESÚS ÁLVAREZ CARRILLO.- DELEGADO DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE JALISCO.- DELEGADO@JALISCO.SEMARNAT.GOB.MX
ING. MARIO VILLAGÓMEZ LOZA.- DELEGADO FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.- DELEGADO@GUANAJUATO.SEMARNAT.GOB.MX
C.P.A. JOSÉ TRINIDAD MUÑOZ PÉREZ.- DELEGADO DE LA PROFEPA EN EL ESTADO DE JALISCO.- DELEGADO_JAL@CORREO.PROFEPA.GOB.MX
ING. MIGUEL REFUGIO CAMARILLO SALAS.- DELEGADO FEDERAL DE LA PROFEPA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.- DELEGADO_GTO@CORREO.PROFEPA.GOB.MX
DR. JAIME JESÚS SANROMÁN SIERRA.- DIRECTOR DE VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN AL IMPACTO AMBIENTAL Y PERITAJE DE LA PROFEPA.- JSANROMAN@CORREO.PROFEPA.GOB.MX
c.c. EXPEDIENTE DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.
DIRECCIÓN DE DESARROLLO TÉCNICO. MINUTARIO.
EXPEDIENTE: 14JA2006H0005
SINAT: 14JA2006H0005-22: DGIRA0603548, 0603775, 0602001, 0602484, 0602914, 0602641, 0602491, 0602505, 0602506, 0602507, 0602473, 0602450, 0602363, 0601962, 0601929, 0601758, 0601757, 0601756, 0601565, 0601566, 0601567, 0601568

MGP/OTV/FRD

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

"2009, Año de la Reforma Liberal"



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE AGUA POTABLE,
DRENAJE Y SANEAMIENTO

OFICIO NÚM. BOO.03/2006

México, D.F., a 11 de septiembre de 2009

2009 SEP 14 P 3:52



RECIBIDO SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

Asunto: Modificación del proyecto denominado "Presa el Zapotillo para abastecimiento de agua potable a los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto."

ING. EDUARDO ENRIQUE GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y
RIESGO AMBIENTAL
PRESENTE



Me refiero al proyecto "Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.", el cual fue autorizado por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), mediante oficio N° S.G.P.A./DGIRA.DDT.-1310/06 del 22 de junio del 2006. Sobre este proyecto le informo:

Que análisis posteriores a la resolución antes mencionada demostraron que aumentar la altura de la cortina de 80 a 105 metros, tendría grandes beneficios desde el punto de vista hídrico, social y económico, y todo esto sin causar desequilibrios ecológicos, ni rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas; con las medidas propuestas se generará un beneficio social, adicional a lo proyectado, para 950,000 habitantes de la Zona Conurbada de Guadalajara.

Anexo al presente 2 impresiones y 4 discos compactos que contienen la información que con la que se demuestra que con las modificaciones al proyecto que consisten en: a) Modificación de la altura de la presa en 25 metros y b) Cambio de ubicación de la planta potabilizadora, no se causarán desequilibrios ecológicos ni se rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas de conformidad con el último párrafo del artículo 6 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. Anexo también el recibo del pago de derechos correspondiente.

Por lo anterior, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 28 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, le solicito se sirva autorizar la modificación del proyecto autorizado en la resolución señalada en el proemio el presente oficio únicamente respecto al aumento de la altura de la cortina de la Presa en 25 metros y la reubicación de la planta potabilizadora hacia un área que se encuentra ya impactada y no presenta vegetación, flora o fauna alguna, con lo cual se eliminan los impactos para el área de

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE AGUA POTABLE,
DRENAJE Y SANEAMIENTO

OFICIO NÚM. BOO.03.- 306

México, D. F., a 11 de septiembre de 2009



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

Asunto: Modificación del proyecto denominado "Presa el Zapotillo para abastecimiento de agua potable a los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto."

ubicación originalmente propuesta que fueron evaluados por esa Dirección General y, se sirva incorporar las nuevas condicionantes que resulten necesarias para la ejecución de la modificación solicitada.

Sin otro particular, le reitero las seguridades de mi consideración distinguida.

ATENTAMENTE
EL GERENTE


LIC. ALBERTO U. ESTEBAN MARINA

En suplencia por ausencia del titular de la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, Ing. José Ramón Arzavín Ituarte, y de conformidad con la Circular N°BOO.03.-0305, firma el Lic. Alberto U. Esteban Marina.

"Juntos Cuidamos el Agua"

ccp. ING. JOSÉ LUIS LUEGE TAMARGO, Director General de la CONAGUA.- Presente.
ING. RAMÓN ARDAVIN ITUARTE, Subdirector General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.- Presente
ING. RAÚL ANTONIO IGLESIAS BENÍTEZ, Director General del Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico.- Presente.
ING. ANTONIO FERNÁNDEZ ESPARZA, Gerente de Estudios de Agua Potable y Saneamiento.- Presente.
Archivo

AUEM/MAR/09

2/2

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA

**GERENCIA DE SANEAMIENTO Y CALIDAD DEL
AGUA**

**SUBGERENCIA DE ESTUDIOS DE CALIDAD DEL
AGUA E IMPACTO AMBIENTAL**

**INFORMACIÓN ADICIONAL A LA MANIFESTACIÓN
DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL
DEL PROYECTO PRESA EL ZAPOTILLO, PARA
ABASTECIMIENTO DE AGUA A LOS ALTOS DE
JALISCO Y A LA CIUDAD DE LEÓN, GUANAJUATO.**

JUNIO DE 2006

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO



SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA

**GERENCIA DE SANEAMIENTO Y CALIDAD
DEL AGUA**

**SUBGERENCIA DE ESTUDIOS DE
CALIDAD DEL AGUA E IMPACTO
AMBIENTAL**

México, D. F. a 07 de junio de 2006.

*"2006, Año del Bicentenario del natalicio del
Benemérito de las Américas, Don Benito Juárez
García"*

De conformidad con lo establecido con el artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del Impacto Ambiental Declaro que:

Bajo Protesta de Decir Verdad que los resultados presentados en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del proyecto Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto., y a la información adicional, fueron obtenidos aplicando las mejores técnicas y metodologías, así como el uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

ATENTAMENTE

M. en C. ERIC GUTIÉRREZ LÓPEZ

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

(Información adicional solicitada por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, mediante Oficio N° S.G.P.A./DGIRA.DDT.- 0869/06)

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

De conformidad con lo solicitado en el Oficio arriba señalado, se amplía la información sobre los diversos instrumentos jurídicos aplicables, su vinculación jurídica con los POET'S y como se ajusta el desarrollo y la operación de los diferentes componentes del proyecto a los criterios ecológicos establecidos en los POET's.

Actualmente, el agua es considerada como un asunto social, estratégico y de seguridad nacional que limita el desarrollo local y regional. La escasez de agua requiere la búsqueda de nuevas fuentes de abastecimiento y justifica la construcción de infraestructura que permita el almacenamiento y distribución a los centros de población.

El proyecto El Zapotillo pretende la construcción de una presa sobre el río Verde que almacenará agua para ser empleada en cubrir el déficit existente en el abasto de agua potable a la población de Los Altos de Jalisco y de la ciudad de León, Guanajuato.

Con una vida útil estimada de 50 años, el proyecto es considerado como de infraestructura hidráulica urbana que tiene el propósito de aprovechar los escurrimientos del río Verde en un sitio cercano a la comunidad denominada como El Zapotillo y la posterior conducción del agua a través de un acueducto con una longitud de 135 km, que va desde la planta de bombeo, 200 m aguas arriba de la cortina, hasta la planta potabilizadora localizada en el municipio de León, Gto. Beneficiará a 225,000 habitantes de Los Altos de Jalisco y 1'095,000 habitantes a la ciudad de León de los Aldama, Gto.

Hoy, todo proyecto de desarrollo requiere ser analizado por tres grandes sistemas: ambiental, social y productivo con un enfoque de sustentabilidad cuyas interacciones técnico-administrativas están reguladas en diversos ordenamientos jurídicos. Para la elaboración de esta sección de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto indicado, fueron revisados los documentos fundamentales relativos a las leyes, reglamentos y normas, federales y estatales, en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como los planes estatales y municipales de desarrollo urbano y demás documentos de aplicación o interés para la región de estudio.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) cuya última reforma fue publicada en el diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2005, se ocupa, en alguna medida, de todos los ordenamientos jurídicos que estructuran el sistema vigente para la protección del ambiente en México.

Así, cuando se analiza la vinculación del proyecto con el marco normativo que regula la construcción de este tipo de obras, el más importante o uno de los principales instrumentos que deben examinarse para determinar su viabilidad jurídica es el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET).

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

El Ordenamiento Ecológico del Territorio es un instrumento normativo básico o de primer piso, sobre el cual descansan otros instrumentos de planeación ambiental local, regional y nacional y presenta importantes nexos con las leyes y reglamentos locales y principalmente la LEEGPA. Por lo tanto, su importancia radica también en que tiene efectos vinculantes para el Ejecutivo Federal, pero principalmente para las entidades federativas y los municipios.

No obstante el principio de subsidiariedad que prevalece en la gestión del OET mediante la asistencia técnica de la Federación a los estados y municipios en la operación de sus programas de ordenamiento, debe asumirse que este instrumento es la base de la autonomía de los estados en la decisión de sus actividades de desarrollo y se convierte en un componente esencial para apoyar o no proyectos como el que se propone.

Ordenamiento Ecológico (Jalisco)

La planeación del uso de los recursos naturales a través del ordenamiento ecológico se basa en la determinación del potencial de los terrenos. El uso potencial, tal como se considera en la planeación, consiste en determinar, bajo el punto de vista antropocéntrico, la capacidad de usar el territorio y sus ecosistemas sin riesgo de degradación.

De igual manera, la potencialidad de uso de los recursos naturales debe fundamentarse en una ponderación consistente de la vocación del territorio, a partir del interés público, frente a las posibles implicaciones ambientales que no puedan mitigarse o compensarse y que por lo tanto impidan su aprobación.

Para el caso del proyecto El Zapotillo, la Constitución Política del Estado de Jalisco en su Artículo 50 fracciones XX y XXI, faculta al Titular del Poder Ejecutivo para proveer en su esfera administrativa la exacta observancia de las leyes y ejercer en forma concurrente con la Federación y los municipios, las atribuciones en materia de preservación al ambiente, y en los referente al ordenamiento territorial.

La propia Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, en artículo 33 Bis, fracción VII, determina que la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, es la Dependencia responsable de normar y formular la política ambiental estatal estableciendo los criterios y los programas para el desarrollo sustentable del estado, fomentando la protección, conservación y restauración de los recursos naturales de la entidad y la prevención y disminución de la contaminación ambiental, de conformidad con la distribución de competencias que establecen las leyes federales y estatales aplicables en la materia; así como de gestionar ante las dependencias federales, estatales y municipales, los particulares y la sociedad organizada según les corresponda, su participación en la realización aprobación y acatamiento del ordenamiento ecológico regional del territorio estatal, asegurando su observancia permanente.

El Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (OETJ) fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco, con fecha 28 de julio de 2001.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Este instrumento se elaboró dada la necesidad de resolver la problemática que se ha presentado en el estado debido a que los sectores productivos y la población en general, desarrollan actividades en los sectores primario, secundario y terciario que inciden sobre los recursos naturales como oferta ecológica de la entidad. Su planteamiento consideró su instrumentación dentro del contexto de la legislación Mexicana Vigente.

En el estado de Jalisco el proceso de gestión pública utiliza un mosaico administrativo consistente en 12 regiones: Norte, Altos norte, Altos Sur, Centro, Valles, Sureste, Ciénega, Costa Norte, Costa Sur, sierra de amula, Sur y Sierra Occidental.

La ubicación del proyecto que nos ocupa se encuentra en la región Altos Sur (3) y parte de Altos Norte (2) abarcando los municipios de Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón Mexxicacán, Jalostotitlán, Teocaltiche, San Juan de los Lagos y Lagos de Moreno, mismos que al menos de manera parcial se verán involucrados con la construcción y operación del proyecto.

A continuación se presentan, a nivel municipal, para cada uso del suelo identificado tal como Agricultura (Ag), Flora y Fauna (Ff), Forestal (Fo) y Pecuario (Pe) de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) correspondientes, los criterios de regulación ecológica, así como las políticas territoriales de Conservación (C), Protección (P), Aprovechamiento (A), Restauración (R), Promoción, Restricción y Regulación que en su caso apliquen para cada criterio.

Asimismo, se comentan las interacciones y/o vinculaciones de tales criterios con las acciones del proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

De igual forma, se menciona que si bien se citan los ordenamientos decretados a nivel municipal, para la construcción y operación del proyecto señalado antes, las acciones previstas para el mismo, no necesariamente habrán de ejecutarse en las áreas reguladas.

Además, intrínsecamente el OETJ se vincula con los siguientes ordenamientos jurídicos:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- Ley General de Planeación
- Ley General de Salud
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley Agraria Ley Forestal
- Ley Federal de la Reforma Agraria
- Ley General de Asentamientos Humanos
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

ANÁLISIS VINCULATORIO POR MUNICIPIO

MUNICIPIO DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

Región	UGA	Uso del Suelo Predominante	Uso Condicionado	Criterios
3	Ff ₃ 111 P	Flora y Fauna	Pecuario, Turismo, Asentamientos Humanos	Ff 6, 8, 10, 11, 12, 13, 16 17, 18 23, 24 An 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 4, 6, 15, 18, 19, 12, 14, 16 P 16 Tu 8, 9, 14 Ah 13, 26, 24, 19, 14 Ag 27 If 1, 3, 7, 19
3	Fo ₃ 125 R	Forestal	Agrícola, Pecuario	Fo 3, 10, 15 Ff 10 Ag 5, 10 P 1, 16
3	Ag ₃ 160 A	Aprovechamiento	Asentamientos Humanos, Infraestructura	Ag 19, 20, 21, 25, 29, 11, 12, 5, 10, 6 P 1, 17 Ah, 13, 26, 24, 19 If 5, 14, 18, 19
3	Ff ₃ 161 P	Flora y Fauna	Pecuario, Agrícola	Ff 7, 8, 10, 12, 13, 17, 19, 23 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 16 17, 18, 21, 22 Ag 19, 12, 5, 10 An 3
3	Ff ₃ 165 P	Flora y Fauna	Pecuario	Ff 10, 19, 21, 13, 23 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14 16, 17, 18, 21, 22
3	Ag ₃ 166 A	Agrícola	Flora y Fauna, Asentamientos humanos	Ag 2, 19, 25, 29, 12, 5, 10, 6 P 17 Ff 10, 21 Ah 13, 24, 19 If 5

Considerando los Criterios que de manera general se tienen establecidos en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, así como las distintas acciones que han de ejecutarse para la construcción, operación y mantenimiento del actual proyecto, se menciona que las interacciones y/o vinculaciones que se han detectado en este municipio son:

UGA Ff₃ 111 P

- Flora y Fauna (Ff); se menciona que el proyecto propuesto, no presenta ninguna vinculación con los criterios establecidos al respecto. Siendo quizá el No. 24, Impulsar un programa de monitoreo de la calidad del agua superficial dentro de zonas silvestres para asegurar la salud de los organismos. Se menciona que un programa de tal naturaleza, formará parte de las actividades de operación y mantenimiento regular, en razón de que se debe mantener en las mejores condiciones la calidad el agua para suministro humano, por lo que su implantación no se hará sólo desde la perspectiva de zonas silvestres.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Áreas Naturales (An), En la superficie que será ocupada por las obras de la presa El Zapotillo, así como para la conducción, no se localiza ningún Área Natural en la que se pudieran aplicar los distintos criterios señalados al respecto, y en cuanto al No. 7: Las Aguas superficiales utilizadas en la actividad antropogénica deberán de mantener saneadas a fin de sostener los niveles de calidad de los hábitat silvestres; se reitera que por el objetivo que se pretende, en cuanto a suministrar aguas para consumo humano, se tiene que cuidar la calidad de las aguas a almacenar.
- Con relación al No. 15: La colecta o extracción de flora, fauna, minerales y otros recursos naturales estará prohibida salvo aquellos autorizados por parte de la instancia competente. Se indica que como parte de las políticas que se establecen a la empresa constructora, tal situación se especifica desde los términos de referencia de la licitación correspondiente.
- Lo señalado en el criterio No. 16, En aquellos sitios donde exista una combinación de áreas de pastoreo y vegetación natural incorporar ganadería diversificada, no aplica al proyecto propuesto, en razón de los objetivos del mismo.
- En cuanto a los criterios para el aspecto de Turismo (Tu), No. 8, 9 y 14, no son aplicables al proyecto, ni se considera ninguna vinculación a futuro con ellos, por los objetivos del mismo.
- Con respecto a los criterios 13 y 24, de los aspectos de Asentamientos humanos (Ah): Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud. Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar. Se comenta que tales restricciones y/o recomendaciones quedan plasmadas desde la Etapa de Licitación de las obras, en los Términos de Referencia que al respecto se establecerán.
- Con relación a los aspectos de Agricultura (Ag), El único criterio a este respecto, no resulta aplicable, ya que para las obras previstas, no incluye la promoción de agroindustrias ligadas al proyecto.
- Con relación a la Infraestructura (If), se menciona que el actual proyecto no contempla ninguna acción o actividad que se vincule con los criterios establecidos al respecto en este municipio.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

UGA Fo₃ 125 R

- Criterios Forestales (Fo), de lo aquí señalado, se menciona que el No. 15, Organizar y poner en práctica las técnicas para evitar el desperdicio de madera en el monte y realizar la pica y acomodo de los residuos de los aprovechamientos (limpia de monte) con el fin de reducir el riesgo a incendios en los bosques. Al respecto se menciona que para los desmontes a realizar, en los Términos de Referencia se hará alusión a poner en práctica este tipo de acciones, considerando que el material así obtenido, puede ser utilizado para apoyar los trabajos de reforestación que haya necesidad de realizar.
- Conforme las características del proyecto, los demás criterios no son aplicables al mismo, en cuanto a esta UGA se refiere.
- Flora y Fauna (Ff), el único criterio establecido en esta UGA, no es aplicable a la promovente, en razón de que la misma carece de los recursos técnicos que se requieren, aunque no por ello dejará, en su caso, de promover ante las instancias que compete, la ejecución de los inventarios señalados.
- Agricultura (Ag), en razón de las características del proyecto, que únicamente contempla como objetivo el suministro de agua a centros de población, los criterios establecidos no se consideran aplicables o vinculados con el proyecto.
- Pecuario (P), los criterios 1 y 16, no son aplicables al proyecto.

UGA Ag₃ 160 A

- Agricultura (Ag). Se considera que, en razón de los objetivos del proyecto, los criterios 5 y 6, no aplican para las propuestas, al igual que los marcados con los numerales 10, 11, 12 y que en su caso, con respecto a los criterios 20 y 21, lo más que se podría hacer, es solicitar la intervención de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Alimentación y Pesca, de ser el caso, a fin de que se promueva la restricción en cuanto al uso de agroquímicos; situación similar podría darse en cuanto a los numerales 25 y 29 de este aspecto, ya que en lo general, las obras que se plantean no tienen contemplado el promover directamente el apoyo a las actividades agrícolas, que son las que serían beneficiadas con estos aspectos del Modelo de Ordenamiento Ecológico.
- Pecuario (P), se considera que el criterio No. 1 no está relacionado con el proyecto y que en el caso del No. 17, está encaminado a prácticas pecuarias, se considera que en los trabajos de preparación del sitio podría darse la práctica de uso de fuego como parte de los trabajos preliminares, situación que desde el inicio de las licitaciones y contrataciones, la Comisión Nacional del Agua establecerá la prohibición en cuanto a la aplicación de esta forma de desmontes o control de vegetación.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Asentamientos humanos (Ah), dado que para etapa constructiva, particularmente de la cortina, podría ser factible la construcción de campamentos, se considera que para dar cumplimiento al criterio No. 12 que señala: Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud, se considera que tal criterio se observará íntegramente ya que desde los Términos de Referencia se señalará la obligatoriedad para los contratistas, de adoptar las medidas necesarias para su total cumplimiento. Respecto a los criterios 24 y 26, que señalan: Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar y Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas de demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar, respectivamente, se considera que si bien en primera instancia se deberá obtener la anuencia de la autoridad correspondiente, Comisión Nacional Forestal, se estará en condiciones de cumplir con tal aspecto, toda vez que en cuanto a la capacitación de mano de obra local, de manera regular se da preferencia a la contratación de mano de obra local, por lo que se espera cumplir totalmente con esas disposiciones.
- Infraestructura (If), se menciona que no se considera que pudiera existir alguna vinculación entre el proyecto y los criterios 5, 18 y 19, por las características particulares de la obra propuesta, y en cuanto a lo señalado en el No. 14: Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes, se señala que una de las políticas actuales de la promotora, está encaminada precisamente a lograr la construcción y operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, por lo que en el caso del proyecto que nos ocupa, se estima no habrá, en su momento, ninguna restricción al respecto, aunque en la actualidad no se tiene contemplada tal infraestructura.

UGA Ff₃ 161 P

- Flora y Fauna (Ff), Por las características de las obras propuestas, se considera que el proyecto El Zapotillo, no tiene ninguna vinculación con los criterios establecidos a este respecto.
- Pecuario (P), aunque en el municipio se localizan áreas en las que se hace indispensable observar lo indicado en los criterios correspondientes, en el caso del proyecto no se encontró ninguna vinculación con lo establecido al respecto.
- Agricultura (Ag), Conforme a lo señalado en los criterios establecidos y considerando las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación, al igual que como se comentó en lo relativo a los aspectos pecuarios.
- Área Natural (An), al igual que en los casos anteriores, no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto y el criterio establecido.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

UGA Ff₃ 165 P

- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación con los criterios establecidos, 10, 19, 21 13 y 23, con el proyecto propuesto.
- Pecuario (P), se reitera lo comentado al respecto, en el caso de la UGA antes descrita.

CAÑADAS DE OBREGÓN

Región	UGA	Uso del Suelo Predominante	Uso Condicionado	Criterios
3	P ₃ 158 A	Pecuario	Agrícola, Forestal, Asentamientos humanos, Industria, Infraestructura	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 17, 18, 21, 22 Ag 11, 12, 5, 10, 6 Fo 15, 3 Ah 13, 26, 24, 19 In 2, 4, 6, 10 If 4
3	Ag ₂ 159 A	Agrícola	Flora y Fauna, Asentamientos humanos	Ag 11, 12, 20, 21, 25, 29, 5, 6 P 1, 16, 17 Ff 1, 3, 4, 10, 21, 17, 20 Ah 26
3	Ag ₃ 160 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Infraestructura	Ag 19, 20, 21, 25, 29, 11, 12, 5, 10, 6 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19 If 5, 14, 18, 19
3	P ₃ 164 A	Pecuario	Flora y Fauna, Forestal, Asentamientos humanos	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 20, 14 17, 18, 21, 22 Ag 12, 5, 10, 6 Ff 10, 21 Fo 3 Ah 13, 26, 24, 19 Ac 1
3	Ff ₃ 165 P	Flora y Fauna	Pecuario	Ff 10, 19, 21, 13, 23 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 21, 22
3	Ag ₃ 166 A	Agrícola	Flora y Fauna, Asentamientos humanos	Ag 2, 19, 25, 29, 12, 5, 10, 6 P 17 Ff 10, 21 Ah 13, 24, 19 If 5
3	Ag ₃ 170 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Turismo, Industria, Acuacultura	Ag 8, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 11, 12, 15, 5, 6, 10, 6 P 1, 17Ah 13, 26, 24 19, 14Ff 1, 3, 4 In 15, 17, 5, 11, 14 16, 19 y 20 If 17, 18 Ac 1 Tu 1, 4, 5, 6, 7, 13

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

UGA P₃ 158 A

- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Agricultura (Ag), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Forestal (Fo), como se mencionó antes, es de esperarse que con las indicaciones previas que se hagan respecto a la forma de disponer del material producto del desmonte, se esté en condiciones de dar cumplimiento a lo señalado en el criterio No. 15, en cuanto a: Organizar y poner en práctica las técnicas para evitar el desperdicio de madera en el monte y realizar la pica y acomodo de los residuos de los aprovechamientos (limpia de monte) con el fin de reducir el riesgo a incendios en los bosques.
- Asentamientos humanos (Ah), al igual que como se señaló al citar el Ordenamiento Ecológico del municipio de Yahualica, se considera que al quedar establecido desde los Términos de Referencia la forma en que se han de construir los futuros campamentos, se está en posibilidad de cumplir ampliamente con los criterios No. 13, 26, 24 y 19, en materia de los asentamientos humanos, aún cuando los mismos sean de carácter temporal.
- Industria (In), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Infraestructura (If), dado que las actividades previstas para lograr la construcción de caminos de acceso, deben contemplar lo dispuesto en el criterio No. 4, El establecimiento de infraestructura considerará la generación de posibles riesgos, será menester precisar a la empresa constructora, que debe incluir lo necesario, a fin de cumplir con lo señalado en este criterio.

UGA Ag₂ 159 A

- Agricultura (Ag). no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Flora y Fauna (Ff), se considera que sólo el criterio No. 4: Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas, puede estar vinculado de alguna forma con el proyecto, aunque cabe destacar que será la autoridad en la materia, la que dicte las líneas a seguir, de ser el caso, en los viveros que de ser necesario se tengan que establecer.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Asentamientos humanos (Ah), como ya se mencionó anteriormente, para dar cumplimiento a al criterio No. 26, que precisa: Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas de demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar, la Comisión Nacional del Agua establece que las empresas contratistas encargadas de las obras, deben dar prioridad a la contratación de mano de obra local, la cual, en muchas ocasiones, debe ser previamente capacitada.

UGA Ag₃ 160 A

- Agricultura (Ag), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), con relación al criterio No. 13, que establece: Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud., y 26: Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas de demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar, como ya se señaló antes, las empresas contratistas encargadas de la construcción de las obras, deben acatar tales disposiciones, en razón de que desde los Términos de Referencia respectivos, se señala esa obligatoriedad.
- Infraestructura (If), se considera que el criterio No. 14, Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes, es el único que podría estar relacionado con el proyecto, situación que ya se describió antes, toda vez que en el caso de que se determine la instalación de los campamentos de obra en este municipio, los contratistas, por contrato, están obligados a acatar esta disposición, sobre todo en lo que se refiere a los campamentos, en donde habrá la necesidad de que al menos se instalen letrinas portátiles.

UGA P₃ 164 A

- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Agricultura (Ag), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Forestal (Fo), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), ya se comentaron anteriormente las posibles interacciones respecto a los criterios señalados.
- Acuicultura (Ac), aunque el criterio No. 1 establece: Desarrollar la acuicultura en sitios donde se cumpla con las especificaciones de las NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1996 sobre calidad del agua, se reitera que con base en los objetivos del proyecto, no se prevé, al menos en el corto plazo, propiciar el desarrollo de tal actividad, por los riesgos que la misma podría implicar, en cuanto a la calidad del recurso.

UGA Ff₃ 165 P

- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.

UGA Ag₃ 166 A

- Agricultura (Ag), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), como ya se ha comentado anteriormente, los criterios establecidos a este respecto, 13, 24, 19 y 14, deben ser observados, de manera irrestricta, por parte de los contratistas encargados de la construcción de las obras propuestas.
- Infraestructura (If), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y el criterio establecido al respecto.

UGA Ag₃ 170 A

- Agricultura (Ag), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Asentamientos humanos (Ah), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Industria (In), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Infraestructura (If), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Acuicultura (Ac), no se considera aplicable el criterio No. 1, en razón de los objetivos del proyecto, visto desde la perspectiva de la acuicultura, por los riesgos que esa actividad podría tener con relación a la calidad del recurso.
- Turismo (Tu), no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.

MEXTICACÁN

Región	UGA	Uso del Suelo Predominante	Uso Condicionado	Criterios
3	Ag ₃ 160 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Infraestructura	Ag 19 20, 21, 25, 29, 11, 12, 5, 10, 6 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19 If 5, 18, 19
3	Ff ₃ 161 P	Flora y Fauna	Pecuario, Agrícola	Ff 7, 8, 10, 12, 13, 17, 19, 23 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 21, 22 Ag 19, 12, 5, 10 An 3
3	P ₃ 164 A	Agrícola	Flora y Fauna, Forestal, Asentamientos humanos	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 17, 18, 21, 22 Ag 12, 5, 10, 6 Ff 10, 21 Fo 3 Ah 13, 26, 24, 19 Ac 1
3	Ff ₃ 165 P	Flora y Fauna	Pecuario	Ff 10, 19, 21, 13, 23 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 21, 22
3	Ag ₃ 166 A	Pecuario	Flora y Fauna, Asentamientos humanos	Ag 2, 19, 25, 29, 12, 5, 10, 6 P 17 Ff 10, 21 Ah 13, 24, 19 If 5
3	Ag ₃ 170 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Turismo, Industria, Acuicultura	Ag 8, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 11, 12, 14, 5, 6, 10, 6 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19, 14 Ff 1, 3, 4 In 15, 17, 11, 14, 16, 19 y 20 If 17, 18 Ac 1 Tu 1, 4, 5, 6, 7, 13

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

UGA Ag₃ 160 A

- Agricultura (Ag), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre el proyecto propuesto y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), como ya se ha comentado, el contratista encargado de las obras proyectadas, deberá realizar las acciones necesarias para dar cumplimiento a los criterios establecidos al respecto.
- Infraestructura (If), con relación al criterio No. 14, que señala: Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes, se reitera que la empresa contratista será la encargada de dotar de los servicios necesarios a los campamentos que tenga que instalar, de ser el caso.

UGA Ff₃ 161 P

- Flora y Fauna (Ff), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos a este respecto.
- Pecuario (P), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos a este respecto.
- Agricultura (Ag), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos a este respecto.
- Áreas Naturales (An), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y el criterio establecido.

UGA P₃ 164 A

- Pecuario (P), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos a este respecto.
- Agricultura (Ag), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos a este respecto.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos a este respecto.
- Forestal (Fo), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y el criterio establecido.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Asentamientos humanos (Ah), considerando que en este municipio las posibilidades de ubicar algún campamento es muy remota, no se considera ninguna vinculación con los criterios 13 y 26, en tanto que para atender a lo señalado en el No. 24: Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar, se considera que la autoridad en la materia, determinará los sitios y las especies que deberán utilizarse para los trabajos de revegetación o reforestación, de ser ese el caso.
- Acuicultura (Ac), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y el criterio establecido.

UGA Ff₃ 165 P

- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y el criterio establecido.
- Pecuario (P), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos a este respecto.

UGA Ag₃ 166 A

- Agricultura (Ag), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos a este respecto.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y el criterio establecido.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), considerando que en este municipio las posibilidades de ubicar algún campamento es muy remota, no se considera ninguna vinculación con los criterios No. 13 y 19, en tanto que para atender a lo señalado en el No. 24: Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar, se considera que la autoridad en la materia, determinará los sitios y las especies que deberán utilizarse para los trabajos de revegetación o reforestación, de ser ese el caso.
- Infraestructura (If), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y el criterio establecido.

UGA Ag₃ 170 A

- Agricultura (Ag), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos a este respecto.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), considerando que en este municipio las posibilidades de ubicar algún campamento es muy remota, no se considera ninguna vinculación con los criterios No. 13 y 19, en tanto que para atender a lo señalado en el No. 24: Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar, se considera que la autoridad en la materia, determinará los sitios y las especies que deberán utilizarse para los trabajos de revegetación o reforestación, de ser ese el caso.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos.
- Industria (In), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos.
- Infraestructura (If), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos.
- Acuicultura (Ac), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y el criterio establecido.
- Turismo (Tu), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos.

JALOSTOTILÁN

Región	UGA	Uso del Suelo Predominante	Uso Condicionado	Criterios
3	P ₃ 158 A	Pecuario	Agrícola, Forestal, Asentamientos humanos, Industria, Infraestructura	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 17 18, 21, 22 Ag 11, 12, 5, 10, 6 Fo 15, 3 Ah 13, 26, 24, 19 In 2, 4, 6, 10 If 4
3	Ag ₂ 159 A	Agrícola	Flora y Fauna, Asentamientos humanos	Ag 11, 12, 20, 21, 25, 29, 5, 6 P 1, 16, 17 Ff 1, 3, 4, 10, 21, 17, 20 Ah 26
3	P ₃ 164 A	Pecuario	Flora y Fauna, Forestal, Asentamientos humanos	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 17 18, 21, 22 Ag 12, 5, 10, 6 Ff 10, 21 Fo 3 Ah 13, 26, 24, 19 Ac 1
3	Ag ₃ 170 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Turismo, Industria, Acuicultura	Ag 8, 19, 20, 21, 25, 19, 11, 12, 14, 5, 6, 10, 6 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19, 14 Ff 1, 3, 4 In 15, 17, 5, 11, 14, 16, 19 y 20 If 17, 18 Ac 1 Tu 1, 4, 5, 6, 7, 13

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

UGA P₃ 158 A

- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos.
- Agricultura (Ag), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Forestal (Fo), no se encontró ninguna vinculación entre las obras propuestas y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), por las características de las obras a ejecutar en este municipio, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Industria (In), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Infraestructura (If), no hay vinculación de las obras previstas y lo señalado en el criterio correspondiente.

UGA Ag₂ 159 A

- Agricultura (Ag), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

UGA P₃ 164 A

- Pecuario (P), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Agricultura (Ag), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Forestal (Fo), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y el criterio establecido.
- Asentamientos humanos (Ah), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Acuicultura (Ac), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y el criterio establecido.

UGA Ag₃ 170 A

- Agricultura (Ag), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Industria (In), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Infraestructura (If), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Acuicultura (Ac), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Turismo (Tu), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

TEOCALTICHE

Región	UGA	Uso del Suelo Predominante	Uso Condicionado	Criterios
2	Ag ₂ 159 A	Agrícola	Flora y Fauna, Asentamientos humanos	Ag 11, 12, 20, 21, 25, 29, 5, 6 P 1, 16, 17 Ff 1, 3, 4, 10, 21, 17, 20 Ah 26
2	Ag ₃ 160 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Infraestructura	Ag 19, 20, 21, 25, 29, 11, 12, 5, 10, 6 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19 If 5, 14, 18, 19

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

TEOCALTICHE (Continuación)

Región	UGA	Uso del Suelo Predominante	Uso Condicionado	Criterios
2	Ff ₃ 161 P	Flora y Fauna	Pecuario, Agrícola	Ff 7, 8, 10, 12, 13, 17, 19, 23 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 21, 22 Ag 19, 12, 5, 10 An 3
2	Ag ₃ 170 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Turismo, Industria, }acuicultura	Ag 8, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 11, 12, 14, 5, 6, 10, 6 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19, 14 Ff 1, 3, 4 In 15, 17, 5, 11, 14, 16, 19 y 20 If 17 18 Ac 1 Tu 1, 4, 5, 6, 7, 13
2	Fo4210 C	Forestal	Asentamientos humanos, Agrícola, Pecuario	Fo 1, 9, 20, 5, 10, 21, 13, 7 Ff 16, 17, 19, 20 Ah 13, 2, 4, 26, 19, 14 Ag 11, 4, 20, 21, 16, 28 P 1, 2, 5, 10

UGA Ag₂ 159 A

- Agricultura (Ag), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Flora y Fauna (Ff), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), no se encontró ninguna vinculación, entre las acciones del proyecto y el criterio establecido.

UGA Ag₃ 160 A

- Agricultura (Ag), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), considerando las obras y acciones que se han de desarrollar en este municipio, por el proyecto propuesto, se considera que no hay vinculación entre el mismo y los criterios establecidos, ya que no se prevé el establecimiento de campamentos de obra.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Infraestructura (If), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

UGA Ff3 161 P

- Flora y Fauna (Ff), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Agricultura (Ag), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Áreas Naturales (An), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y el criterio establecido.

UGA Ag3 170 A

- Agricultura (Ag), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), considerando las obras y acciones que se han de desarrollar en este municipio, por el proyecto propuesto, se considera que no hay vinculación entre el mismo y los criterios establecidos, ya que no se prevé el establecimiento de campamentos de obra.
- Flora y Fauna (Ff), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Industria (In), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Infraestructura (If), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Acuicultura (Ac), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Turismo (Tu), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

UGA Fo4210 C

- Forestal (Fo), conforme a lo señalado en el criterio No. 20 y 21: En las reforestaciones se considerarán las especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local, será la autoridad en la materia, Comisión Nacional Forestal, la que establezca las políticas y programas que deban observarse en esta materia, una vez que se gestionen y obtengan los permisos necesarios, en cuanto a lo señalado en el No. 13: Mantener la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m, la observancia a este criterio se dará en aquellos tramos del río Verde, que se ubiquen fuera del área de inundación del embalse que se pretende construir, aunque cabe aclarar que el municipio de Teocaltiche, no se verá directamente involucrado en cuanto al futuro embalse, los demás criterios establecidos no están vinculados con las acciones del proyecto propuesto.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Agricultura (Ag), por las características del proyecto propuesto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

SAN JUAN DE LOS LAGOS

Región	UGA	Uso del Suelo Predominante	Uso Condicionado	Criterios
2	P ₃ 158 A	Pecuario	Agrícola, Forestal, Asentamientos humanos, Industria, Infraestructura	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 17, 18, 21, 22 Ag 11, 12, 5, 10,6 Fo 15, 3 Ah 13, 26, 24, 19 In 2, 4, 6, 10 If 4
2	Ag ₃ 170 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Turismo, Industria, Acuacultura	Ag 8, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 11, 12, 14, 5, 6, 10, 6 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19, 14 Ff 1, 3, 4 In 15, 17, 5, 11, 14, 16, 19 y 20 If 17, 18 Ac 1 Tu 1, 4, 5, 6, 7, 13

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

SAN JUAN DE LOS LAGOS (Continuación)

Región	UGA	Uso del Suelo Predominante	Uso Condicionado	Criterios
2	P ₃ 171 A	Pecuario	Agrícola, Flora y Fauna, Asentamientos humanos	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 19, 21, 22 Ag 19, 11, 12, 5, 25, 10, 6 Ff 10, 21, 20 Ah 16, 19, 14 Ac 1
2	Fo4210 C	Forestal	Asentamientos humanos, Agrícola, Pecuario	Fo 1, 9, 20, 5, 10, 21, 13, 7 Ff 16, 17, 19, 20 Ah 13, 2, 4, 26, 19, 14 Ag 11, 4, 20, 21, 16, 28 P 1, 2, 5, 10

UGA P₃ 158 A

- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Agricultura (Ag), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Forestal (Fo), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), por las características del proyecto que habrán de ejecutarse en el ámbito de este municipio, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Industria (In), por las características del proyecto que habrán de ejecutarse, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Infraestructura (If), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y el criterio establecido.

UGA Ag₃ 170 A

- Agricultura (Ag), por las características del proyecto que habrán de ejecutarse, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), por las características del proyecto que habrán de ejecutarse, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Flora y Fauna (Ff), por las características del proyecto que habrán de ejecutarse, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Industria (In), con relación a los criterios establecidos y por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y lo establecido.
- Infraestructura (If), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Acuicultura (Ac), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Turismo (Tu), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

UGA P₃ 171 A

- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Agricultura (Ag), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Flora y Fauna (Ff), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), por las características del proyecto, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Acuicultura (Ac), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y el criterio establecido.

UGA Fo4210 C

- Forestal (Fo), con relación a los criterios 20 y 21, se reitera que será la autoridad en la materia, la que dicte los lineamientos y políticas a seguir, para dar cumplimiento a lo establecido al respecto, en cuanto a los demás criterios no se encontró ninguna vinculación entre las obras y lo establecido.
- Flora y Fauna (Ff), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.
- Asentamientos humanos (Ah), en razón de la actividades relacionadas con la construcción y operación del acueducto o conducción, no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Pecuario (P), no se encontró ninguna vinculación entre las obras y los criterios establecidos.

LAGOS DE MORENO

Región	UGA	Uso del Suelo Predominante	Uso Condicionado	Criterios
2	P ₃ 158 A	Pecuario	Agrícola, Forestal, Asentamientos humanos, Industria, Infraestructura	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 17, 18, 21, 22 Ag 11, 12, 5, 10, 6 Fo 15, 3 Ah 13, 26, 24, 19 In 2, 4, 6, 10 If 4
2	Ag ₃ 167 A	Agrícola	Flora y Fauna, Asentamientos humanos	Ag 19, 11, 12, 5, 20, 21, 25, 29, 30, 10, 6 P 15, 16, 17, 19 Ff 1, 3, 4, 10 Ah 26, 24, 19, 14 If 18
2	Ff ₃ 169 R	Flora y Fauna	Forestal	Ff 10, 21, 17, 19, 13, 23 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 21 Fo 3
2	Ag ₃ 170 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Turismo, Industria, Acuacultura	Ag 8, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 11, 12, 14, 5, 6, 10, 6 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19, 14 Ff 1, 3, 4 In 15, 17, 5, 11, 14, 16, 19 y 20 If 17, 18 Ac 1 Tu 1, 4, 5, 6, 7, 13
2	P ₃ 171 A	Pecuario	Agrícola, Flora y Fauna, Asentamientos humanos	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22 Ag 19, 11, 12, 5, 25, 10, 6 Ff 10, 21, 20 Ah 16, 19, 14 Ac 1
2	Ff ₃ 172 R	Flora y Fauna	Pecuario, Agrícola	Ff 10, 13, 19, 23 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 21, 22 Ag 11, 12, 6
2	Ff ₃ 173 R	Flora y Fauna	Pecuario	Ff 10, 13, 19, 23 P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 18, 21, 22 An 1, 3, 7, 16, 17 y 9
2	Ff ₃ 175 R	Flora y Fauna	Pecuario	Ff 6, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 23 An 1, 3, 16, 17 y 9 P 1, 16, 17, 7
2	Ff ₃ 176 C	Flora y Fauna	Pecuario, Agrícola, Asentamientos humanos	Ff 8, 10, 21, 19 P 1, 6, 16, 17 Ag 19, 11, 12, 5, 10, 6 Ah 16, 19, 14 An 2, 5, 10 Ff 2, 5

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

LAGOS DE MORENO (Continuación)

2	Ag ₃ 177 A	Agrícola	Asentamientos humanos, Flora y Fauna	Ag 18, 19, 11, 20, 21, 22, 23, 25, 29, 30, 10, 6 P 1, 12, 13, 15, 17, 19 Ah 13, 24, 19, 14 Ff 1, 3, 4, 10, 21 In 15, 17 If 10, 18
2	Ah ₃ 178 A	Asentamientos humanos	Industria, Infraestructura, Turismo	Ah 3, 8, 11, 15, 16 24, 12, 19, 21, 22, 23, 14, 28, 31, 32, 33, 34 In 2, 3, 4, 5, 6, 7, 20 If 2, 5, 8, 14 Tu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 14 An 6, 18 Ff 1, 3, 4
2	P ₃ 179 C	Pecuario	Agrícola, Flora y Fauna	P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18 19, 21, 22 Ff 21, 20, 19 Ag 19, 11, 12, 5, 25, 6 Ah 16, 19, 14
2	Ag ₃ 180 A	Agrícola	Flora y Fauna, Flora y Fauna	Ag 12, 5, 10, 6, 20, 21, 22, 23, 25 P 16, 17 Ff 1, 3, 4, 20 Ah 19 If 18
2	Ag ₄ 181 A	Agrícola	Pecuario, Asentamientos humanos, Turismo, Industria, Minería	Ag 4, 11, 12, 5, 10, 6, 20, 21, 25, 29, 30, 10, 6 Ff 21, 20 P 1, 16, 17 Ah 13, 26, 16, 24, 14 In 1, 8, 5, 7 10, 6 y 18 If 18 Tu 2, 3, 4, 6, 15 y 16 Mi 2, 4, 5, 6 y 7

Respecto a este municipio, en el que se identifica el mayor número de UGAs establecidas, 14 en total, se destaca que en la circunscripción del mismo, sólo habrá de instalarse y operarse la obra de conducción, misma que se alojará paralela a la autopista existente, y prioritariamente dentro de la zona federal de la misma, previo acuerdo con la dependencia correspondiente, por lo que no se identificó ninguna interacción o vinculación de las obras y acciones del proyecto y las Unidades de Gestión, por lo que no se hace mayor análisis al respecto, situación que prevalece hasta que el acueducto se interna en los terrenos del municipio de León, en el estado de Guanajuato.

Con relación a la opinión técnica emitida por la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPAIRS) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en la que se señala que el proyecto no se ajusta a los usos y criterios ecológicos principalmente del POET del Estado de Jalisco, en razón de que la UGA Ff₃165 señala como Política Territorial la de Protección, y cita lo que al respecto se establece en el documento publicado en página de Internet por la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Gobierno de Jalisco (SEMADES), se señala que esta es una

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

información no contemplada en el POETJ Oficial dado que no se contempla en el mismo. Además puede ser discutible su interpretación. En este sentido, se indica que el análisis realizado por la DGPAIRS se considera parcial debido a que no considera la integralidad y la articulación de los conceptos que fundamentan el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco de acuerdo con lo siguiente:

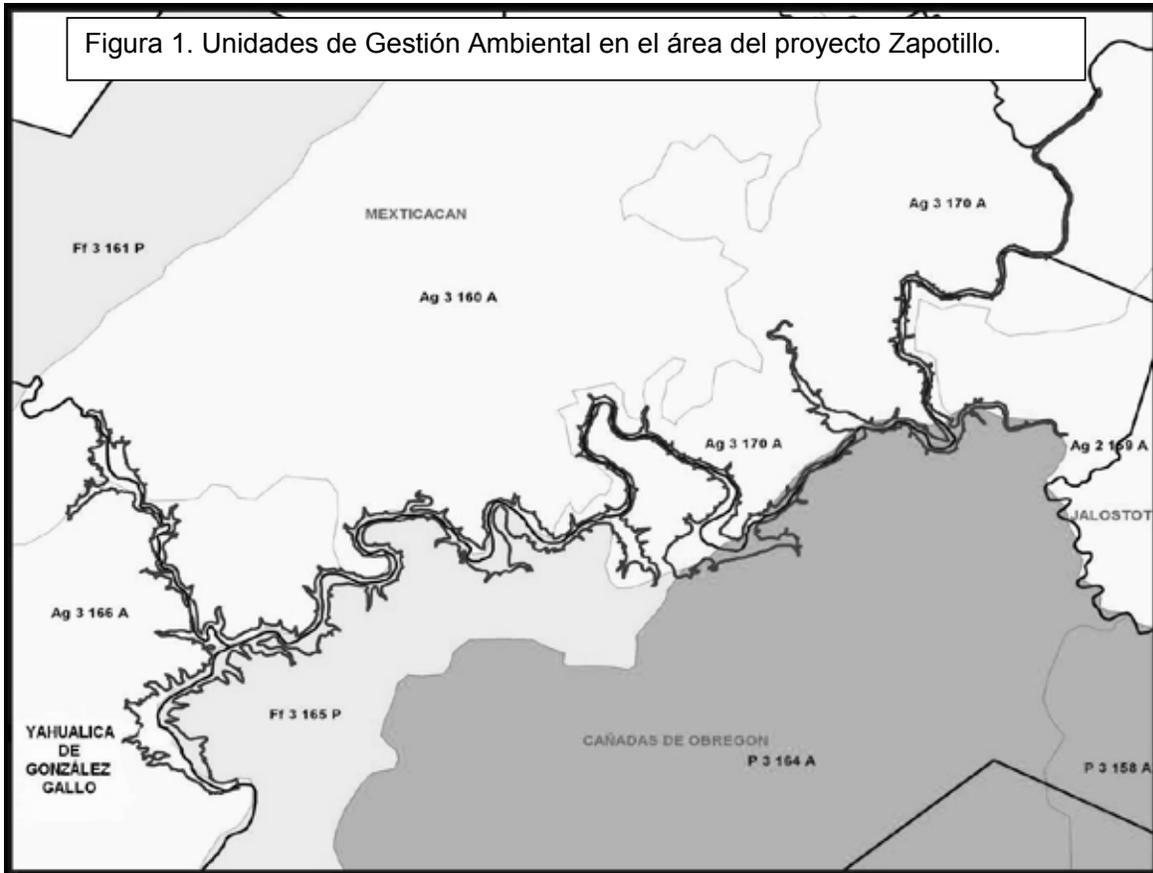
1. La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) concibe al Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) como un instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo asociado a las actividades productivas a fin de preservar, restaurar o proteger al ambiente y de ninguna manera lo supone como una herramienta estática, aislada e inflexible para prohibir acciones de desarrollo que evidentemente son de utilidad pública como es el abastecimiento de agua potable a la población humana. A nivel local, regional o en su caso nacional, el OET permite a los tomadores de decisiones, aplicar recursos sobre bases sólidas de interacción ambiental, social y económica dirigidos a espacios de oportunidad bajo un esquema de planeación territorial de largo plazo.
2. El mapa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (POETJ) como cualquier otro, da a conocer el uso del suelo predominante de la superficie de terreno ordenada que se denomina Unidad de Gestión Ambiental a la que se le asigna una política ecológica en función de las características que presentan. A esta política se le atribuye además, las posibilidades y limitaciones sobre la intervención de los recursos naturales respaldada por una serie de reglas de decisión.
3. Las características que se consideran para asignar cada una de las modalidades de uso del suelo (acuacultura, asentamientos humanos, infraestructura, turismo, industria, minería, flora y fauna, áreas naturales, agricultura, minería, pesca, pecuario o forestal) son para el POETJ:
 - **Uso del suelo predominante.** Uso del suelo o actividad que se requiere incentivar en función de los potenciales óptimos y la congruencia de las metas estratégicas regionales o uso del suelo o actividad con un mayor grado de ocupación en la unidad de territorial,
 - **Uso compatible.** Uso del suelo o actividad actual que puede desarrollarse de manera simultánea -espacial y temporalmente- con uso predominante, pero que requiere una mayor regulación en virtud de las características y diagnóstico ambiental o que por sus características no requiere regulaciones estrictas especiales o
 - **Uso condicionado.** Uso del suelo o actividad que es incompatible con las características y diagnóstico ambiental o que requiere, por lo mismo, regulaciones estrictas especiales.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Lo anterior indica que las unidades de gestión pueden tener usos múltiples a partir de un uso predominante que son los compatibles o incluso los condicionados lo que permite diversificar las actuales opciones productivas. Esto hace al ordenamiento una herramienta de decisión que regula la intervención dando posibilidades de control.

4. La UGA Ff₃165 P donde se ubica el proyecto y que la DGPAIRS utiliza e interpreta aisladamente para opinar que el proyecto de la presa El Zapotillo es inviable tiene como Política Ecológica la Protección que a la letra del POETJ indica “Se aplica a las áreas naturales que sean susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP), de acuerdo con las modalidades que marca la LGEEPA. Con ello se pretende establecer una protección y mantenimiento de los elementos y procesos naturales, **en sus diversas opciones de aprovechamiento sustentable**”. A este respecto, es conveniente analizar el uso del suelo actual de las UGAS ubicadas en el Sistema de Gestión Ambiental del proyecto que se muestran en la figura 1 y que se presenta en el Capítulo IV de la Manifestación de Impacto Ambiental de la presa el Zapotillo.

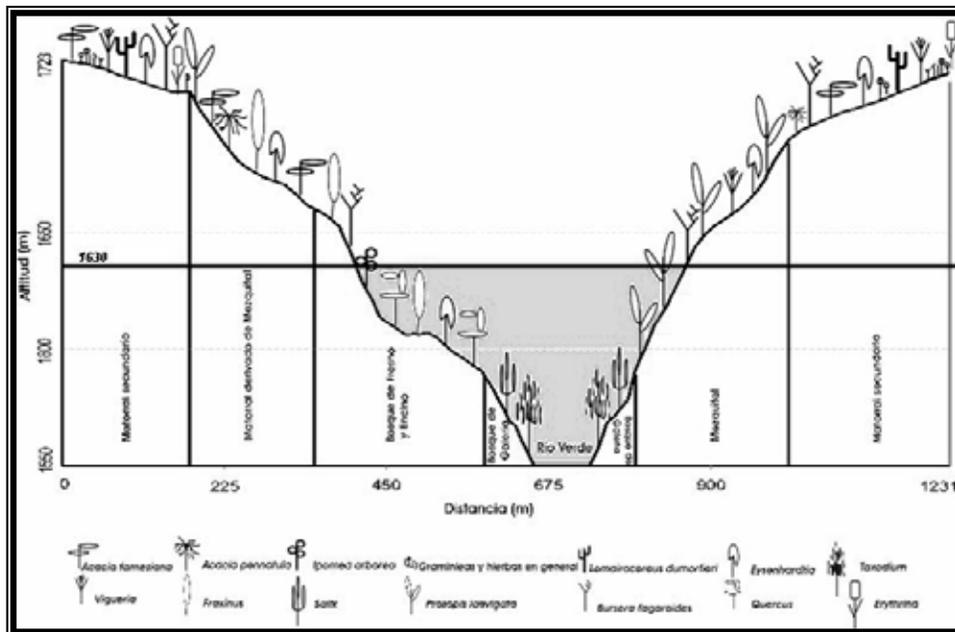


PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

El análisis indicado en el punto anterior mostró que en las Unidades de Gestión Ambiental involucradas en el Sistema de Gestión Ambiental del proyecto el Zapotillo el uso agrícola está en el 72.30 % del territorio como uso predominante, el uso pecuario en el 15.35 % y para Flora y Fauna solamente en el 12.34 %. Este uso es la unidad de gestión que nos ocupa la cual según los inventarios realizados en la MIA la vegetación predominante en la Unidad de Altiplanos y Lomeríos bajos es matorral secundario de Acacia y Mimosa en 21.97% (posiblemente derivada de mezquital y bosque tropical caducifolio), el manejo agrícola y pecuario 49.66% (campos de cultivo y potreros), teniendo la vegetación primaria solamente un 0.35% para el bosque de encino y 8.75% para bosque de *Juniperus*.

Cabe mencionar que estas zonas altas no van a ser afectadas substancialmente por el proyecto y sólo se verán impactados a muy pequeña escala por la planta de bombeo y el acueducto lo cual puede mitigarse revegetado dichas áreas y otras afectadas por la erosión. En la Unidad de Cañadas y Laderas la vegetación predominante y primaria es el bosque de galería: bosque de *Prosopis* (Mezquite) y asociaciones con *Fraxinus* y *Quercus*; matorral secundario de Acacia y Mimosa y asociaciones con *Leucaena* y *Verbesina* y en bosque tropical caducifolio, comunidad vegetal muy poco representada en la actualidad en todo el sistema ambiental regional.



5. Estas características dan la pauta para que el POETJ solamente condicione el uso Pecuario y ningún otro como pretende interpretar la DGPAIRS para indicar que el proyecto no es viable. Cabe también puntualizar que el POEJT no menciona en esta UGA ningún uso compatible y **principalmente incompatibles** que en realidad limiten el uso para infraestructura.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Es de destacar que el área que se pretende afectar con la construcción del proyecto en comento, en ningún momento ha sido susceptible o propuesta para ser integrada al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en ninguna de sus categorías, ya que los elementos biológicos hasta ahora identificados en la misma, no lo justifica y los afectados por el proyecto tienen una amplia distribución, no sólo a lo largo del Cañón del río Verde, sino en la entidad.

6. Asimismo, se ha declarado que estrictamente una Política de Protección como la mencionada aplica, en su caso, para áreas que requiera mantener los valores ecológicos más importantes del territorio y se restringe exclusivamente para aquellos geosistemas que presentan una elevada colección de taxa biológicos de importancia regional y/o nacional, alto endemismo, condiciones de fragilidad geocológica extrema y/o únicas lo que claramente no es el caso no solamente en la UGA cuestionada sino en todo el Sistema de Gestión Ambiental. Aún así, de conformidad con lo establecido en el POETJ, en ningún momento se establece que exista algún uso incompatible para las UGAS involucradas directamente con el proyecto Presa El Zapotillo para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Guanajuato, incluso para la UGA Ff₃165 P, admite por sus propias características, usos compatibles o restringidos lo que debiera definir la autoridad local y/o regional de acuerdo a sus planes de desarrollo económico y social con las medidas de mitigación que en su caso pudieran aplicarse para esta promovente.
7. Por otro lado, en los criterios establecidos específicamente para la UGA Ff₃165, se señalan los siguientes: Ff 10, 19, 21 13, 23; P 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 16, 17, 18, 21, 22. De los anteriores, el Ff 13, que establece la política de Conservación, señala que *En sitios que cumplan la función de ser corredores naturales se regularán las actividades productivas ya establecidas para evitar que estas se conviertan en amenazas a la vida silvestre*, y el criterio Ff 19 establece que se debe *Impulsar la protección de las coberturas de flora y fauna en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los suelos*, aspectos que no se consideran aplicables al proyecto en evaluación, ya que en su caso, con la cortina y su respectivo embalse, no se afectan las condiciones específicamente señaladas para la Unidad de Gestión Ambiental.

En relación con la aseveración de la DGPAIRS en cuanto a que la UGA Ag₃ 166 A hace inviable el proyecto porque la Política Ecológica que es de Aprovechamiento y esta no permite el uso del suelo para infraestructura consideramos, a partir de lo que establece la SEMADES en su página de Internet -que sirve de guía- que la opinión de esa entidad no tiene sustento alguno por lo siguiente:

1. La Política Territorial del POETJ para el Aprovechamiento indica textualmente: "Las UGAS que posean áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, se les definirá una política de aprovechamiento de los recursos naturales esto es, establecer el uso sostenible de los recursos a gran escala.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

2. Al respecto se indica que no existen usos productivos actuales en la cañada por afectar y en cuanto a lo señalado por la DGPAIRS con relación a los usos del suelo y en específico al de Infraestructura, se considera como confuso y contradictorio, ya que la guía del POETJ establece claramente que este uso abarca lo relativo a *servicios básicos de agua potable*, y el objetivo principal del proyecto el Zapotillo es precisamente el dotar de agua potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.
3. Asimismo y como en el caso anterior, esta UGA no restringe el uso del suelo para infraestructura ya que el mismo está indicado como condicionado por lo que lo señalado por la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial no aplica.

De la misma manera, se menciona que la UGA Ff 3165 P el único uso condicionado es el pecuario y no se menciona ningún uso incompatible por lo que la interpretación de la DGPAIRS no esta de acuerdo con la guía POETJ de la SEMADES y mucho menos con el POETJ publicado en el Periódico Oficial de Jalisco..

La DGPAIRS indica en la hoja 6, segundo párrafo que el resto de la UGAS involucradas, referidas al tendido de la tubería, es compatible con la política de aprovechamiento lo que contradice su propia opinión indicada para la UGA Ag₃ 166^a, discutida anteriormente.

Se comenta también que en las demás UGAS cuestionadas Ag₃ 166 y 170 por esa Dirección General, en ninguna de ellas se precisa que exista algún uso incompatible, por lo que en todo caso, lo más viable sería, de autorizarse el proyecto presentado a evaluación, fijar, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Gobierno de Jalisco, las condicionantes que se consideren convenientes, a fin de preservar y/o mejorar las condiciones ambientales, y no declarar como inviable al proyecto en comento.

En lo que se refiere a lo indicado por DGPAIRS sobre que la actividad Minería no es un uso permitido, se menciona que la guía del POETJ de la SEMADES de Jalisco indica que en su caso este uso estará condicionado por la autoridad competente cuando se trate de trabajos de explotación y de ninguna manera lo restringe o lo prohíbe.

Es importante ratificar el hecho de que la autoridad ambiental estatal no ha manifestado objeción alguna a la obra proyectada que indique contraposición sobre la localización, estado o alteración futura que afecte sus políticas o programas regionales o que compartiera la opinión de la DGPAIRS.

Finalmente, esta promovente considera que la asociación entre los POET y los estudios de impacto ambiental deben significar para la autoridad en la materia una herramienta de decisión como acervo de información reciente que permita trascender el carácter eminentemente enunciativo del ordenamiento cuando el mismo no cuenta con la información suficiente o pueda tener descripciones inadecuadas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Guanajuato

El Plan de Gobierno 2000–2006 del Estado de Guanajuato se encuentra inscrito en un marco de competencias y relaciones sociales y económicas más amplio que el propio ámbito estatal. Se impulsan procesos de promoción del desarrollo regional en el país, en el que participan los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.

La integración del Programa de Desarrollo de la Región Centro Occidente consideró pertinente denominar como Proyectos Estratégicos a 10 de ellos que están incluidos en los compromisos establecidos en el Plan de Gobierno 2000 – 2006. Su denominación obedece a que su realización detonará el desarrollo económico y social en el estado, mejorando la infraestructura que permitirá incrementar el nivel de competitividad, atracción de inversiones y generación de empleos. Dentro de éstos figura atender las demandas de agua en los que figura la captación de agua del río Verde, propósito del proyecto que se presenta a evaluación.

Las autoridades estatales indican que después de un largo proceso de negociaciones y varios estudios, además de una intensa labor de diálogo, consenso y voluntad política, se firmó el acuerdo del proyecto Río Verde para iniciar las gestiones para la construcción de la presa El Zapotillo que abastecerá de agua al municipio más grande de la entidad, León.

El Gobierno de Guanajuato indicó que durante muchos años este proyecto ha sido impulsado y promovido por la sociedad y han sido varios los caminos que junto con los órdenes de gobierno se emprendieron a lo largo de más de una década para concretar esta obra que permitirá el desarrollo sustentable de León al garantizarle el abasto de agua para los siguientes 25 años.

Este proyecto es uno de los más importantes para el estado de Guanajuato por su impacto social y económico. El acuerdo fue finalmente alcanzado y firmado el pasado 1º de septiembre tanto por los gobiernos estatales de Guanajuato y Jalisco como por el gobierno federal.

En el convenio firmado establece que ambos estados llevarán a cabo un programa especial sobre los usos y la distribución de las aguas superficiales propiedad de la nación de la cuenca del Río Verde, lo que permitirá el abastecimiento de agua potable a la ciudad de León y localidades de Los Altos de Jalisco, a partir de la construcción y operación de la infraestructura hidráulica necesaria para su operación.

Se han realizado estudios tanto de orden hidrológico, ambiental, económico y jurídico, así como gestiones de tipo social que confirman la viabilidad del proyecto, por lo que se afirmó que la presa sobre el Río Verde tiene las condiciones políticas, legales, técnicas y financieras para garantizar el abasto de agua a las localidades beneficiadas, además de que el desarrollo de esta obra tendrá otros beneficios.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Por un lado para la ciudad de León este proyecto implica sustituir parte de las aguas que hoy se extraen de un acuífero sobreexplotado, de manera que se propiciará la estabilidad de los mantos y por otra parte, se dotará al estado de Jalisco de una fuente más estable y confiable al liberar al Lago de Chapala de una parte de sus extracciones, al mismo tiempo que se introducirá agua tratada, vía Río Turbio, al sistema de la Cuenca Lerma Chapala.

Con el proyecto del Río Verde se implementa el compromiso en el rescate y recuperación de dicha Cuenca en un acuerdo que se firmó el 14 de diciembre del 2005 con todos los estados que conforman el área geográfica Lerma-Chapala.

Ordenamiento Ecológico (Guanajuato)

Con relación al ordenamiento en materia ecológica en el estado de Guanajuato, se menciona lo siguiente:

En el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, se publicó el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato, el 19 de febrero de 1999, en el que se establece que:

“Corresponde a los estados la formulación, conducción y evaluación de la política estatal, la aplicación de los instrumentos de política ambiental, así como la formulación, expedición y ejecución de los Programas de Ordenamiento Ecológico”

El Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato, que podrá ser identificado por las siglas **OETEG**, señala que:

Se considera al municipio como la unidad básica para la gestión ambiental (UGA).

Conforme al Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato, en el mismo se identificaron y definieron 2 Zonas, 4 Provincias, 9 Sistemas Y 65 Paisajes.

En cuanto a las Zonas identificadas, se definieron:

- I.- La Zona Árida, y
- II.-La Zona Templada.

Para la Zona Templada, la misma comprende Tres Provincias:

- 1.-"Sierra Gorda", con 1 Sistema del mismo nombre y 8 Paisajes.
- 2.-"Bajío Guanajuatense", con 4 Sistemas; Bajío de León y Silao, con 3 Paisajes; Sierra de Pénjamo con 4 Paisajes; Cerro El Veinte con 1 Paisaje; y El Gran Bajío; con 5 Paisajes.
- 3.-"Sierras Volcánicas del Sureste Guanajuatense", con 1 Sistema del mismo nombre, que cuenta con 18 Paisajes.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Con base en la regionalización ecológica, el uso actual del suelo, el estado actual de los recursos naturales y la problemática ambiental establecidos en el Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Guanajuato, se definió el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET), el cual establece las políticas que habrán de observarse, como base en la planeación del estado de Guanajuato, para transitar hacia el desarrollo sustentable. Así, las políticas que de alguna forma resultan aplicables al proyecto Presa El Zapotillo, son:

II.- Política de Conservación.

La cual señala en su segundo inciso:

B).- Principalmente considera elevaciones del terreno medias y altas, que sustentan ecosistemas de matorral, Encino, Encino-Pino, Pino-Encino Y Oyamel, que cumplen una función ecológica de suma importancia como es la recarga del acuífero, mantenimiento del hábitat de especies vegetales y animales, prevención de la erosión, y regulación del microclima; corresponde a una porción de las unidades de gestión siguientes: Atarjea, Xichú, Santa Catarina, Victoria y San Luis de La Paz, Tierra Blanca y San José Iturbide, donde el cerro conocido como "Pinal del Zamorano" Mantiene El Ecosistema de Bosque de Oyamel con Pino-Encino, único en el estado. También quedan comprendidas en esta Política parte de los municipios de San Diego de La Unión, San Felipe, Ocampo, Allende, Guanajuato, Salamanca, Santa Cruz de Juventino Rosas, Comonfort, Apaseo El Grande, Coroneo, Jerécuaro, Acámbaro, Salvatierra, Santiago Maravatío, Uriangato, Moroleón, Jaral del Progreso, Cortazar, Valle de Santiago, Pueblo Nuevo, Irapuato, Huanímaro, Abasolo, Pénjamo, Cuerámaro, Manuel Doblado, Romita, Silao, San Francisco del Rincón, Purísima Del Rincón y León.

III.- Política de Aprovechamiento.

B).- Se considera esta política para todas las unidades de gestión ubicadas en el bajo guanajuatense y sus extensiones, así como en las planicies de la parte norte del estado; principalmente comprende aquellas áreas caracterizadas por terrenos planos con suelos profundos, hasta terrenos con pendientes moderadas y suelos de mediana profundidad; corresponde a una porción de las áreas de gestión siguientes: León, San Francisco del Rincón, Purísima del Rincón, Romita, Silao, Manuel Doblado, Cuerámaro, Pénjamo, Abasolo, Huanímaro, Pueblo Nuevo, Guanajuato, Irapuato, Salamanca, Valle De Santiago, Yuriria, Moroleón, Uriangato, Jaral del Progreso, Santiago Maravatío, Salvatierra, Acámbaro, Jerécuaro, Tarandacuao, Coroneo, Apaseo El Alto, Apaseo El Grande, Cortazar, Villagrán, Celaya, Tarimoro, Juventino Rosas, Comonfort, Allende, San José Iturbide, Tierra Blanca, Santa Catarina, Doctor Mora, Dolores Hidalgo, San Luis de La Paz, San Diego de La Unión, San Felipe y Ocampo.

IV.- Política de Restauración.

B).- Se propone esta política para las zonas que dentro del OETEG se detectaron con procesos de deterioro relevantes, tales como contaminación, erosión y deforestación, correspondiendo a una porción de las unidades de gestión siguientes: Atarjea, Xichú, Victoria, Santa Catarina, Tierra Blanca, Doctor Mora, San Luis de La Paz, San José Iturbide,

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Allende, Dolores Hidalgo, San Diego de La Unión, San Felipe, Ocampo, Guanajuato, León, Comonfort, Santa Cruz de Juventino Rosas, Salamanca, Apaseo El Grande, Celaya, Apaseo El Alto, Tarimoro, Coroneo, Jerécuaro, Acámbaro, Tarandacua, Salvatierra, Valle de Santiago, Yuriria, Cuerámbaro, Pénjamo y Manuel Doblado.

II.- Lineamientos para la Política de Conservación:

- A).- Se evitarán las prácticas que alteren capacidad física y productiva del suelo.
- B).- Se deberán mejorar y optimizar las condiciones de áreas que forman parte de ecosistemas de alto valor ecológico.
- C).- Se deberá fomentar el uso y aprovechamiento del suelo y los recursos naturales de manera sustentable.
- D).- Se evitará el desarrollo de la agricultura y ganadería en zonas de pendientes pronunciadas.
- E).- En el desarrollo de la agricultura y ganadería se deberán instrumentar técnicas de conservación del suelo y del agua.
- F).- En las unidades de gestión donde aplica esta política sólo podrán llevarse a cabo actividades productivas primarias intensivas tales como agricultura y ganadería, con los criterios de sustentabilidad proporcionados.
- G).- Las actividades que se lleven a cabo en las unidades de gestión ambiental no deberán interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.
- H).- Los asentamientos humanos establecidos en éstas áreas no podrán rebasar los 100 hab/Km². (densidad urbana de baja intensidad).
- I).- Se evitará alterar las áreas relevantes para los procesos de recarga de acuíferos, con el propósito de preservar el recurso agua y mantener el equilibrio de los ecosistemas circundantes.
- J).- Todo proyecto de desarrollo dentro del área de conservación se sujetará a estudios específicos especiales.
- K).- Se deberán desarrollar las acciones correspondientes para desalentar y evitar el aprovechamiento no autorizado de los recursos naturales, por ser zonas con susceptibilidad alta a la erosión hídrica y eólica, con la finalidad de mantener las condiciones ecológicas actuales.

III.- Lineamientos para la política de aprovechamiento:

- A).- Se evitarán las prácticas que alteren capacidad física y productiva del suelo y de los recursos naturales en general.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- B).- Los desarrollos urbanos e industriales preferentemente se deberán llevar a cabo en suelos aptos para ello, considerando no afectar a la población.
- C).- En el desarrollo urbano e industrial se procurará el mantenimiento de la vegetación nativa y su incremento mediante el establecimiento de las especies nativas.
- D).- En las áreas urbanas e industriales se deberán promover e instrumentar drenajes pluviales y de servicios separados.
- E).- En los asentamientos humanos, desarrollos industriales y en las actividades económicas se deberá promover e instrumentar el uso racional del recurso agua, manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto.
- F).- Se realizará el uso del agua con aislamiento de acuíferos con altos contenidos de contaminantes.
- G).- En el desarrollo de los asentamientos humanos y de las actividades económicas se promoverá la conservación de la vegetación de galería.
- H).- El desarrollo de la actividad agrícola se promoverá en suelos con esa vocación y con el desarrollo de prácticas de labranza de conservación.
- I).- En el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias se promoverá el uso de composta y abonos orgánicos.
- J).- Se promoverá y llevará a cabo el control biológico de plagas y enfermedades, evitando al máximo el uso de productos químicos.
- K).- Se promoverá el desarrollo de la actividad pecuaria en suelos de esa vocación y bajo criterios ecológicos.
- L).- Con base en las condiciones específicas de los terrenos, se determinarán los coeficientes de agostadero adecuados, considerando inicialmente no más de 2 cabezas de ganado mayor por hectárea, para la zona templada y no más de 1 cabeza de ganado mayor por hectárea en zona árida.
- M).- Se promoverá e instrumentará la rotación de potreros y agostaderos.
- N).- En el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos con especies nativas, en los linderos de predios.
- O).- Se evitará la disposición de escombros, cascajo o cualquier material inerte en las áreas productivas, altamente productivas o de valor ecológico y escénico, así como en las orillas de corrientes o cuerpos de agua.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- P).- El aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables, así como los de flora y fauna silvestre en los ecosistemas del estado, se deberán llevar a cabo de acuerdo a los ordenamientos legales aplicables.
- Q).- El control de plagas y enfermedades en vegetación forestal se llevará a cabo de acuerdo a los ordenamientos legales aplicables.
- R).- Se deberán llevar a cabo las acciones necesarias para prevenir, combatir y controlar los incendios forestales.
- S).- Las actividades de exploración y explotación minera incluyendo sus proyectos asociados se deberán de llevar a cabo de acuerdo a los ordenamientos legales aplicables.
- T).- Se propiciará el cultivo de especies como la Trucha, Mojarra, Bagre, Carpa y Ajolotes, en los cuerpos de agua, previo el estudio correspondiente.

IV.- Lineamientos para la Política de Restauración:

- A).- Para lograr el uso racional del agua, se deberá promover y llevar a cabo el saneamiento de las aguas por contaminación minera, agropecuaria, industrial y urbana, así como su reutilización.
- B).- Se promoverá la repoblación de cuerpos de agua con especies de fauna nativa: Charal, Carpa, Rana Toro, etc.
- C).- Como alternativa para solucionar el problema de abatimiento del acuífero se promoverá y propiciará la reinyección de agua pluvial al subsuelo.
- D).- En el desarrollo de las actividades productivas, se promoverán y desarrollarán las acciones para evitar la contaminación del suelo y subsuelo.
- E).- Para disminuir el deterioro ambiental se fomentará y propiciará el manejo adecuado de los residuos de rastros.
- F).- A fin de disminuir el deterioro y elevar la productividad de los terrenos agrícolas y pecuarios, se promoverá la utilización de desechos orgánicos en la producción de composta para su uso como abono.
- G).- En el desarrollo de las actividades agrícolas se fomentará un cambio en el manejo de los esquilmos, usándolos como forraje, incorporándolos al suelo, entre otros y evitando su quema.
- H).- En el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias se promoverán y llevarán a cabo las acciones necesarias para rehabilitar e incorporar a la producción las áreas degradadas, tales como construcción de bordos perimetrales, zanjas, terrazas de formación simple, etc.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- I).- En el desarrollo de las actividades productivas y de aprovechamiento de los recursos naturales, se desarrollarán las acciones correspondientes para disminuir la proliferación de la fauna nociva.
- J).- Se promoverá y propiciará la clausura y saneamiento de los sitios de disposición actual de residuos sólidos, así como el establecimiento de rellenos sanitarios.
- K).- Se promoverá y llevará a cabo la reforestación de las áreas degradadas, mediante la utilización de especies nativas o ampliamente adaptadas a la zona y con alto valor ecológico. En la zona templada con la plantación de pino, Encino, Aile, Madroño, Oyamel y Juniperos; En la zona árida con Mezquite, Huizache, Cactáceas y Magueyes, considerando a las cuencas hidrográficas como la unidad básica de manejo.
- L).- Se promoverá la reforestación de las zonas federales, como un medio para su restauración y conservación.
- M).- Se promoverá y propiciará el control de emisiones contaminantes a la atmósfera, provenientes de fuentes fijas y móviles, a través de auditorías ambientales.
- N).- Se fomentará y propiciará el establecimiento de un sistema de control para la recolección, manejo y disposición de residuos infecto-contagiosos de clínicas públicas y privadas.

Conforme a lo que se describe en el OETEG, pese a que el municipio de León y en consecuencia la ciudad del mismo nombre se encuentran comprendidos dentro del mismo, se señala que ninguna de sus políticas y estrategias son aplicables o se encuentran vinculadas con el Proyecto, particularmente con la Planta Potabilizadora que se pretende construir en las inmediaciones de esa ciudad.

Cabe destacar que en los lineamientos para la política de aprovechamiento se establece en el inciso O).- Se evitará la disposición de escombros, cascajo o cualquier material inerte en las áreas productivas, altamente productivas o de valor ecológico y escénico, así como en las orillas de corrientes o cuerpos de agua, se considera que el mismo podrá y será observado por los responsables de la construcción de la Planta Potabilizadora prevista.

Por otro lado, y en adición a lo anterior, se señala que para la ciudad de León, en el estado de Guanajuato, existe un ordenamiento legal denominado: **MANUAL TÉCNICO DE USOS DEL SUELO**, mediante el cual se establecen los requisitos que deben de cumplirse, a nivel municipal, para poder realizar diversos tipos de actividades que tiendan a modificar los usos del suelo dentro de ese municipio. El Manual, fue publicado el 26 de mayo de 2003, en su primera parte y el 17 de junio del mismo año su segunda parte.

En este ordenamiento, no se establece ninguna restricción o requerimiento que deba de cumplirse para lograr la construcción y operación de la infraestructura proyectada, como es la Planta Potabilizadora y la interconexión de la misma a los tanques de distribución existentes para abastecimiento de agua potable a la ciudad de León.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

De igual forma, es de precisarse que el sitio en donde se pretende instalar la potabilizadora, conforme al Manual citado, estaría en una zona clasificada como *INDUSTRIAL*, y en las inmediaciones de otra denominada como de *RESERVA DE CRECIMIENTO*, por lo que tampoco se considera que pudiera existir alguna contraposición de carácter legal, en lo que al uso del suelo se refiere.

ANÁLISIS DE OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

Desde la perspectiva sectorial, el Programa Hidráulico Regional 2000-2006, Región Santiago (VIII Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico, 2002), recapitula la política nacional en materia de agua, dado que detalla y ordena las principales acciones a llevar a cabo en la cuenca del río Santiago.

En la sección IV.5, Objetivos, estrategias y programas prioritarios se observa una clara correspondencia de algunos de ellos con los propósitos que persigue la ejecución del proyecto presa Zapotillo.

Particularmente, en los Objetivos 1, Alcanzar el manejo sustentable del agua, a través de las estrategias, 1. Reducir volúmenes de extracción hasta lograr el equilibrio de las cuencas y acuíferos, 7 Dejar de exportar agua del Lago de Chapala y 11. Tratar las aguas residuales que se generan en concordancia con la normatividad vigente.

Objetivo 4, Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y su estrategia 1 Cumplir la NOM-001-ECOL-1996 y así sanear las aguas de las cuencas de la región; y

Objetivo 5, Consolidar la participación de los usuarios y de la sociedad orientada al salvamento de los recursos hidráulicos, mediante la instrumentación de las siguientes estrategias 1 Consolidar el financiamiento del consejo de cuenca río Santiago y sus órganos auxiliares a que logren autonomía de gestión técnica y administrativa, , 3 Promover los consejos ciudadanos del agua estatales, 4 Promover la cruzada por el bosque y el agua 5 Promover la cultura del agua a través del sistema educativo nacional, 6 Promover ante el consejo de cuenca Río Santiago volúmenes reducidos a la demanda y procurar que sirvan para el equilibrio hidrológico de las cuencas y acuíferos, 7 Sensibilizar a la población sobre el valor económico y estratégico del agua, y 8 Vincular el manejo del agua con el de los bosques y el suelo.

Asimismo, en atención a los lineamientos establecidos en la guía para elaborar la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, sector hidráulico, se analizó la información disponible en medios electrónicos (www.jalisco.gob.mx) de los comités de Planeación para el Desarrollo Estatal y Municipal, así como la correspondiente al Consejo de Cuenca del Río Santiago (www.cna.gob.mx), sin encontrar alguna referencia precisa al establecimiento o instrumentación de una política de manejo o aprovechamiento de los ríos Santiago y Verde, lo cual incluso se observa en el Programa Hidráulico Regional.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Es necesario resaltar el DECRETO que reforma los párrafos primero y segundo del artículo 2o. del Decreto de 3 de abril de 1995, publicado el 7 del mismo mes y año, por el que se declaró la reserva de las aguas nacionales superficiales en la cuenca del Río Verde, para usos domésticos y domésticos (DOF, 17-XI-1997).

Este Decreto señala precisamente en el Artículo 2o.- Con base en los resultados de los estudios efectuados por el Gobierno Federal por conducto de la Comisión Nacional del Agua, en coordinación con los gobiernos de los estados de Guanajuato y Jalisco, el volumen anual máximo que se reserva será de 491'976,000 metros cúbicos de agua. Para el estado de Guanajuato se reservará un volumen anual máximo de 119'837,000 metros cúbicos de agua y para el estado de Jalisco un volumen anual máximo de 372'139,000 metros cúbicos de agua. Situación que confirma que la decisión técnica a favor de Zapotillo, se apega también al marco jurídico que regula la extracción y utilización de las aguas nacionales, en la región de interés.

Igualmente, se han establecido cuotas de aprovechamiento para la cuenca Lerma- Chapala, en las que participan el total de los estados ribereños a la cuenca; particularmente, para Guanajuato y Jalisco, se tiene asegurado un trasvase anual de aproximadamente 300 Mm³ de agua a favor del Lago de Chapala, provenientes del río Lerma (Guanajuato).

El Artículo 1o declara de interés público y se constituye la reserva de aguas para usos doméstico y público urbano, respecto de las aguas mansas y torrenciales del río Verde, no comprometidas en uso alguno en su cuenca hasta la confluencia con el río Santiago, que abarca el tramo de este río desde sus orígenes en el Municipio de Genaro Codina, Estado de Zacatecas a su confluencia con el río Santiago en el Estado de Jalisco, atravesando en su recorrido los municipios de Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia y Tepezalá en el Estado de Aguascalientes; León, Ocampo y San Felipe en el Estado de Guanajuato; Acatic, Arandas, Cuquió, Cañadas de Obregón, Encarnación de Díaz, Ixtlahuacán del río, Jalostotitlán, Lagos de Moreno, Mexxicacán, Ojuelos de Jalisco, San Diego de Alejandría, San Juan de los Lagos, San Julián, San Miguel el Alto, Teocaltiche, Tepatitlán de Morelos, Unión de San Antonio, Valle de Guadalupe, Villa Hidalgo, Yahualica de González Gallo y Zapotlanejo en el Estado de Jalisco; Apulco, Cd. Cuauhtémoc, García, Genaro Codina, Guadalupe, Loreto, Luis Moya, Nochistlán de Mejía, Noria de los Angeles, Ojo Caliente, Pánfilo Natera y Villanueva en el Estado de Zacatecas.

El Artículo 4° La Comisión Nacional del Agua, en los términos de la Ley de Aguas Nacionales, administrará las aguas superficiales objeto de la presente reserva.

El Artículo 5° La Comisión Nacional del Agua, no otorgará nuevas concesiones o asignaciones de las aguas del río Verde para usos distintos a los señalados en el presente Decreto, respecto de los volúmenes que se reservan, y promoverá que se mantengan las condiciones de cantidad y calidad requeridas para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este Decreto y en las reglas de operación de la infraestructura que se establezcan, con el objeto de regular la explotación de las aguas en periodos de escasez.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Análisis y comentarios:

De conformidad con lo establecido en los decretos precedentes, se establece que las aguas superficiales del río Verde, cuerpo de agua de propiedad nacional, queda reservado en cuanto su uso se refiere, para los usos doméstico y público urbano, precisando además, sobre los volúmenes que serán utilizados en el estado de Guanajuato y en el de Jalisco.

En tanto que en el segundo decreto se modifican los usos a que se destinará el volumen reservado para el estado de Jalisco, ya que mediante el mismo, se señala que una parte de él, podrá ser utilizado para abreviar ganado.

De lo antes expuesto, se confirma que el proyecto El Zapotillo, de ninguna forma alterará el uso de los volúmenes asignados a cada entidad federativa, además de que mediante la operación del mismo, se estará atendiendo lo establecido en cuanto al suministro de agua para uso doméstico y público urbano, en total congruencia con lo establecido en los decretos citados.

Como se aprecia de lo anterior, ambos decretos, aunque firmados en los años de 1995 y 1997 respectivamente, se encuentran en total congruencia con lo que al respecto se establece en la Ley de Aguas Nacionales en vigor, la cual señala en su Artículo Décimo Quinto Transitorio, lo siguiente:

DÉCIMO QUINTO. En tanto se cumple con lo dispuesto en el Párrafo Tercero del Artículo 22 de esta Ley, se observará el siguiente orden de prelación de los usos del agua para la concesión y asignación de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales y del subsuelo, aplicable en situaciones normales:

1. **Doméstico;**
2. **Público urbano;**
3. **Pecuario;**
4. Agrícola;
5. Uso para la conservación ecológica o uso ambiental;
6. Generación de energía eléctrica para servicio público;
7. Industrial;
8. Acuacultura;
9. Generación de energía eléctrica para servicio privado;
10. Lavado y entarquinamiento de terrenos;
11. Uso para turismo, recreación y fines terapéuticos;
12. Uso múltiple, y
13. Otros.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

En ese sentido, se reitera que el proyecto El Zapotillo, de ninguna forma contraviene lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos señalados, siendo como tal, un instrumento que permite dar cumplimiento a lo ahí señalado.

Considerando que la programación hidráulica debe atender las necesidades de la población y de las actividades productivas de una manera equitativa; Que la programación hidráulica debe atender las necesidades de la población y de las actividades productivas equitativamente, así como prevenir y, en su caso, corregir, los impactos ambientales generados, se considera que el Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto., está totalmente vinculado con lo dispuesto en esta materia, tal y como se citó en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, presentada a evaluación en materia de impacto ambiental.

OTROS ORDENAMIENTOS RELACIONADOS

Ley General de Vida Silvestre.

(Publicada en el DOF de fecha 3 julio de 2000, última reforma publicada en el DOF, 26 de enero de 2006)

La experiencia en proyectos similares, hace prever que, en caso de ser autorizada la presa, con la inundación del vaso habrá de perderse una importante cantidad de germoplasma silvestre (flora y fauna), por lo que, en materia de vida silvestre, se apoyaría o aplicarían, en su caso, los artículos 7, fracción V, 8, fracción X, 18, 19, 60, 62, 70, 104, 110, situación que deberá contemplarse desde el inicio de los trabajos proyectados, una vez que se obtenga la resolución ambiental favorable.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

(Publicada en el DOF de fecha 25 de febrero de 2003)

Asimismo, las características forestales que presenta la selva baja caducifolia (o bosque tropical caducifolio) y la vegetación de galería, predominantes en la zona que habrá de ser afectada directamente por la inundación de la presa El Zapotillo, requiere, con base en los artículos 16, fracción XX, 58, fracción I, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como en los 52, 53 y 54 del Reglamento de la Ley Forestal, de la autorización del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales.

ARTICULO 16. *La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones:*

XX. Expedir, por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales;

ARTICULO 58. *Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:*

I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

ARTICULO 117. *La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.*

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

ARTICULO 118. *Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.*

En razón de lo anterior, para el desarrollo del proyecto propuesto es preciso, una vez que se obtenga la resolución ambiental aprobatoria, proceder a gestionar y obtener, por parte de los responsables de las obras, la autorización correspondiente ante la Comisión Nacional Forestal, previo cumplimiento de los requerimientos por ella establecidos.

Por otro lado, y con relación a la Opinión Técnica emitida por la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS), se indica que esta Promovente está totalmente de acuerdo en dar cumplimiento a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo que de obtenerse la autorización en materia de impacto ambiental para el proyecto presentado, se procederá a realizar los trámites a que haya lugar, ante la Comisión Nacional Forestal, para atender lo que la misma considere procedente.

Por otro lado, se reitera la disposición de la promovente, Comisión Nacional del Agua, en cuanto a que hubiera la necesidad de elaborar y presentar el Estudio Técnico Justificativo señalado por la DGGFS realizando las visitas técnicas de campo que la misma determine.

En cuanto a la clasificación de los usos del suelo en el área de influencia directa del proyecto, se señala que se presentó un resumen en este documento (punto 5) y que en la información complementaria presentada con respecto al apartado del Sistema de Gestión Ambiental que implica caracterización del ambiente antes de la construcción del proyecto, se incluyó lo necesario a este aspecto.

Se coincide también en que en la Manifestación presentada a evaluación no se mencionan prácticas tendientes a minimizar la erosión del suelo en las partes altas de la cuenca lo cual fue consecuencia de que conforme a la calidad del agua determinada en el Sistema de Gestión Ambiental, la principal fuente de contaminación en la cuenca del río Verde es la actividad pecuaria, que se estima contribuye con 77.5% de la masa orgánica total medida como Demanda Bioquímica de Oxígeno.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

La contaminación orgánica municipal procede principalmente de 10 localidades con población mayor a 2,500 habitantes las cuales actualmente están en proceso de rehabilitar o contar con plantas de tratamiento de sus aguas residuales.

No se detectó ningún problema en cuanto al aporte de sólidos, procedentes de procesos erosivos, dado que se tienen valores en la época de lluvias para sólidos totales de 676 mg/l y de sólidos suspendidos totales de 333 mg/l, concentraciones inferiores a los Criterios Ecológicos de la Calidad del Agua (SEDUE, 1989) de 1000 y 500 mg/l, respectivamente para el uso como Fuente de Abastecimiento de Agua Potable mismo que está de acuerdo a la clasificación del río Verde indicada por la Ley Federal de Derechos (CNA, 2006). En tal virtud, no se estimó necesario considerar tal aspecto en el desarrollo del proyecto en evaluación.

Asimismo, no es posible minimizar los escurrimientos de la parte alta de la cuenca como sugiere la DGGFS debido a que de acuerdo a la disponibilidad del agua, estimada con la NOM-011-CNA-2000, este recurso en la cuenca está prácticamente comprometido, considerando el caudal que habrá de utilizarse para el suministro a Los Altos de Jalisco y la ciudad de León Guanajuato asignados través de los Decretos sobre los Acuerdos de Coordinación para el Aprovechamiento Integral de las Aguas del Río Verde.

Normas Oficiales Mexicanas

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

Se debe distinguir la norma jurídica de origen que se caracteriza por ser general, abstracta y obligatoria de las NOM's que por el contrario, son particulares, ya que se refiere a sujetos y situaciones concretas y emana generalmente de una autoridad administrativa que es la autoridad directa del acto regulado y que por lo tanto, no merecen mayor explicación en cuanto a que la promoverte debe apegarse a su cumplimiento.

Considerando lo anterior Normas Oficiales Mexicanas que aplican en el proceso de instrumentación del proyecto para la construcción y operación de la presa El Zapotillo:

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

En materia de recursos naturales

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF
<u>NOM-059-ECOL-2001</u>	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.	06-MARZO-2002
<u>NOM-060-ECOL-1994</u>	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	13-MAYO-1994
<u>NOM-113-ECOL-1998</u>	Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.	19-SEPTIEMBRE-1998
<u>NOM-126-ECOL-2000</u>	Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.	20-MARZO-2001

Las NOM anteriores serán aplicables para el proyecto El Zapotillo, particularmente durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción de las Obras y en el proceso del llenado del embalse, específicamente en aquellos casos en los que el responsable ambiental de las obras proyectadas, detecte la existencia de especies que requieran de recibir algún trato específico, tendiente a su preservación, ya sean especímenes de flora o de fauna, así como también, en el caso de que para preservar la calidad del recurso por embalsar, se determine la necesidad de realizar el aprovechamiento maderable de la vegetación existente.

De igual forma se comenta que las NOM's antes citadas, deben ser tomadas en cuenta por los encargados del diseño, instalación y operación de algunos tipos de infraestructuras que deban instalarse para el desarrollo de las actividades constructivas necesarias, teniendo en consideración las medidas para proteger las condiciones ambientales del entorno.

Así mismo, los ordenamientos citados deberán de observarse estrictamente en aquellos casos en los que en el proceso se determine la necesidad de colectar y reubicar algunas especies de flora y fauna, aún desde la perspectiva de colectas científicas, con fines de protección a las mismas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Como parte de los estudios e inventarios que sustentan este estudio de impacto ambiental, se indica que en el Sistema Ambiental Regional de este proyecto, no se han identificado especies que estén catalogadas como amenazadas, en peligro de extinción, o sujetas a protección especial de acuerdo al Artículo 58 de la Ley General de Vida Silvestre y listadas en la NOM-059-ECOL-2001. Tampoco hábitats críticos o que tengan asociadas poblaciones de especies en riesgo, prioritarias, clave o sujetas a manejo especial, ni áreas prioritarias o ecosistemas relevantes que justifiquen el proponer y desarrollar estrategias de conservación, manejo, recuperación, rehabilitación o restauración en ellos.

No obstante lo anterior, en caso de ser necesario y de acuerdo con la autoridad en la materia, se promoverá e impulsará la conservación y protección de la vida silvestre, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación; el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos; de programas de muestreo y seguimiento permanente, a través de convenios con instituciones de investigación o enseñanza superior con especialistas en la materia.

Así mismo, se atenderá lo estipulado por el Artículo 70 de la Ley de Vida Silvestre en cuanto a que se diera el caso de requerirse programas preventivos o de restauración para la recuperación en la medida de lo posible de las condiciones que propician la continuidad de los procesos naturales garantizando la unidad de propósitos y la congruencia con los lineamientos de la política ambiental en materia de vida silvestre.

Para estos propósitos se impulsará y apoyará el establecimiento de los mecanismos de coordinación necesarios entre los distintos órdenes de gobierno, cuidando en todo caso el no afectar la continuidad e integralidad de los procesos ecosistémicos asociados a la vida silvestre.

Esta promoverte, en ejercicio de sus atribuciones, adoptarán las medidas que sean necesarias para que las actividades de utilización del suelo, agua y demás recursos naturales se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

En materia de agua

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF
NOM-001-ECOL-96	Límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	06-ENERO-1997
<u>NOM-002-ECOL-96</u>	Límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal	03-JUNIO-1998

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF
<u>NOM-003-ECOL-97</u>	Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público	21-SEPTIEMBRE-1998
<u>NOM-001-CNA-1995</u>	Sistema de alcantarillado sanitario -Especificaciones de hermeticidad.	11-OCTUBRE-1996
<u>NOM-002-CNA-1995</u>	Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable -Especificaciones y métodos de prueba.	14-OCTUBRE-1996
<u>NOM-004-CNA-1996</u>	Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.	08-AGOSTO-1997
<u>NOM-005-CNA-1996</u>	Fluxómetros especificaciones y métodos de prueba.	25-JULIO-1997
<u>NOM-006-CNA-1997</u>	Fosas sépticas -Especificaciones y métodos de prueba.	29-ENERO-1999
<u>NOM-007-CNA-1997</u>	Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques de agua.	01-FEBRERO-1999
<u>NOM-011-CNA-2000</u>	Conservación del recurso agua - Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.	17-ABRIL-2002

Este grupo de NOM's serán aplicables al proyecto durante su fase de operación, particularmente por parte del Organismo Operador, una vez que reciba el agua en bloque por parte de la CNA.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Las diferentes Normas son de observancia obligatoria, y que el Organismo Operador, debe realizar las acciones que sean necesarias, a fin de que las comunidades beneficiadas, den cumplimiento a los mandatos establecidos, incluyendo lo relativo a la posible clausura de los pozos de los cuales se abastecen actualmente algunos sectores de la población a beneficiar.

En materia de emisiones a la atmósfera

AIRE

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF
<u>NOM-041-ECOL-99</u>	Provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	06-AGOSTO-1999
<u>NOM-044-ECOL-93</u>	Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, totales y opacidad de humo del escape de motores nuevos que usan diesel para vehículos con peso mayor a 3,857 kg.	22-OCTUBRE-1993
<u>NOM-045-ECOL-96</u>	Opacidad de humo de escape de vehículos en circulación que usan diesel	22-ABRIL-1997
<u>NOM-047-ECOL-99</u>	Vehículos en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos	10-MAYO-2000
<u>NOM-050-ECOL-93</u>	Vehículos en circulación que usan gas licuado o natural u otros combustibles alternos	22-OCTUBRE-1993
<u>NOM-077-ECOL-1995</u>	Opacidad de humo de vehículos en circulación que usan diesel	13-NOVIEMBRE-1995

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

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Para el cumplimiento de lo establecido, serán las autoridades estatales y municipales quienes deben participar activamente en lo referente al cumplimiento por las NOM citadas, en cuanto a realizar las verificaciones requeridas.

RUIDO

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF
NOM-080-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	13-ENERO-1995
<u>NOM-081-ECOL-1994</u>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Aclaración 03-marzo-1995)	13-ENERO-1995

Para el cumplimiento de lo establecido, serán las autoridades estatales y municipales quienes deben participar activamente en lo referente al cumplimiento por las NOM citadas, en cuanto a realizar las verificaciones requeridas.

En materia de suelos

NORMA	TÍTULO	PUBLICACIÓN EN EL DOF
<u>NOM-052-ECOL-93</u>	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	22-OCTUBRE-1993
<u>NOM-053-ECOL-93</u>	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22-OCTUBRE-1993.

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

<u>NOM-054-ECOL-1993</u>	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.	22-OCTUBRE-1993.
<u>NOM-083-ECOL-1996</u>	Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales. (Aclaración 07-marzo-1997)	25-NOVIEMBRE-1996.
<u>NOM-EM-138-ECOL-2002</u>	Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración.	20-AGOSTO-2002
<u>Aclaración a la Norma de Emergencia NOM-138-ECOL-2002</u>	Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, publicada el 20 de agosto de 2002.	9-SEPTIEMBRE-2002

Las NOM's aquí citadas, deben ser acatadas por las empresas contratistas encargadas de los trabajos de construcción de las distintas obras del proyecto, particularmente en lo que se refiere a la disposición de aquellos residuos que por sus características, sean considerados como peligrosos.

Lo anterior resulta totalmente válido en lo que se refiere a la recolección y disposición final de tales residuos provenientes de las actividades constructivas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

IV.-DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL REGIONAL CON ANTERIORIDAD A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Marco geográfico e hidrológico relacionado al Proyecto El Zapotillo.

El proyecto El Zapotillo, en proceso de estudios definitivos para su construcción, es una respuesta a las inquietudes de los habitantes de la región, de buscar una mejor opción de aprovechamiento del río Verde para abasto de agua a los Altos de Jalisco y León, conforme al Decreto de reserva de sus aguas publicado en 1995-97. Representa una opción real porque satisface los requerimientos mínimos indispensables, disponibilidad de 5.6 m³/s de agua, resistencia e impermeabilidad adecuada en el sitio, menor impacto a poblaciones y zonas inundables y no afecta el aprovechamiento previsto en el río Santiago, mediante la construcción de la presa Arcediano.

El río Verde es el primero de verdadera importancia de los afluentes que recibe por la margen derecha del río Grande de Santiago. Sus orígenes se remontan al estado de Zacatecas en la parte más elevada de su cuenca y su desembocadura en el Santiago ocurre cerca de Guadalajara, a 10 km al noreste del centro de esa ciudad. Su cuenca abarca varios estados y repartida de la manera siguiente: Aguascalientes 4,350 Km² (21.10%), Zacatecas 3,186 km² (15.40%), Jalisco 11,664 km² (56.50) y Guanajuato 1,450 km² (7.00).



Cuenca del río Verde

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

El cauce del río Verde se origina a 20 km al sur de la ciudad de Zacatecas, Zac., con una longitud del desde su origen hasta la confluencia con el río Santiago, es de aproximadamente 350 km. Si se toma al río Aguascalientes como formador principal del Verde, se pueden considerar dos tramos bien definidos: el primero, desde sus orígenes hasta la entrada del río de Lagos que es de dirección N-S, con un recorrido de 200 km; el segundo a partir de esta confluencia hasta su entrada al río Santiago, de rumbo S 45° W, con un recorrido de 150 km; la dirección general predominante es sur suroeste.

La pendiente media, si se toma en cuenta que el río nace a una altitud de 2 400 msnm (cerro Potosí), y confluye al Santiago a unos 1,100 msnm, resulta de 0.0037. El área de su cuenca hasta su confluencia con el río Grande de Santiago es de 20,650 km².

Los afluentes principales, mencionados hacia aguas arriba se pueden observar en el cuadro siguiente:

CORRIENTE	AREA DE CUENCA HASTA SU CONFLUENCIA EN Km ²
Arrollo. Mesillas,	207
Río Pabellón,	402
Río Santiago	626
Río San Pedro, Río Aguascalientes	3,198
Río Chicalote,	1,567
Río Morcinique,	249
Río Encarnación	2,519
Río San Matías	816
Río Teocaltiche	514
Río de Lagos	4,441
Río Jalostotitlán	1,103
Río del Valle	842

En la cuenca del río verde se identificaron 131 almacenamientos que captan aguas superficiales y cuyo uso principal es el riego, pero también se usan en menor proporción para agua potable y generación de energía eléctrica.

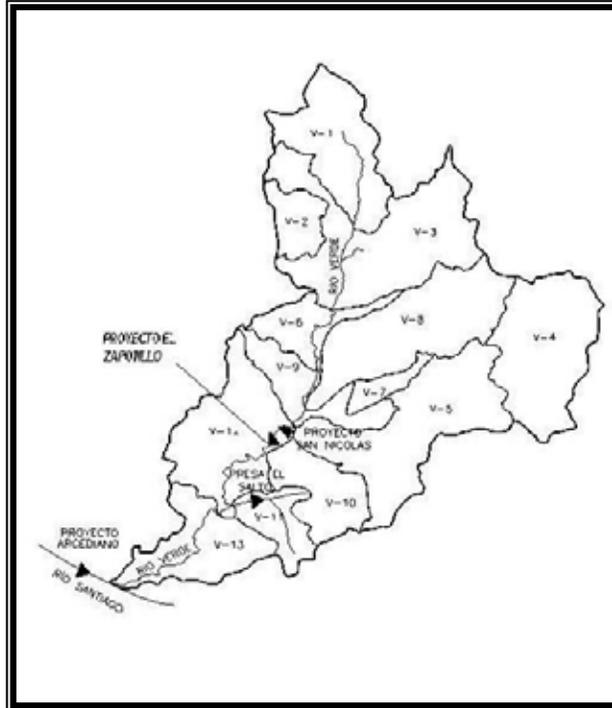
Sus aprovechamientos principales son los que se muestran a continuación:

NOMBRE DEL ALMACENAMIENTO	TIPO DE APROVECHAMIENTO
Presa Pabellón	Derivación
Presa Mesillas	Almacenamiento para riego
Presa Calles	Para riego, Dto. De Riego No. 1
Presa Jocoque	Derivación y regularización
Presa Abelardo L. Rodríguez	Almacenamiento para riego
Presa El Niágara	Para riego
Presa Ajojucar	Derivación
Presa Cuarenta	Para riego, Dto. De Riego No. 13

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Dada la sinuosidad del cauce, lo complicado de su hidrografía y con base en topografía escala 1:250,000 del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), esta cuenca se dividió en 13 subcuencas que abarcan cinco estados:



El área de cada subcuenca es

SUBCUENCA		SUPERFICIE km ²
No.	NOMBRE	
V1	San Francisco de los Romo	1,834
V2	Presa Calles	587
V3	Presa Niágara	3,109
V4	Presa El Cuarenta	2,357
V5	San Gaspar	2,791
V6	Presa Ajojuar	772
V7	Presa Agostadero	316
V8	Río Encarnación	2,488
V9	Paso del Sabino	966
V10	San Miguel	1,085
V11	El Salto	716
V12	La Cuña	2,197
V13	Purgatorio	1,432
TOTAL		20,650

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

La forma general de la cuenca del río Verde es la de aproximadamente un triángulo escaleno, cuyo vértice inferior queda en su desembocadura al río Santiago; un lado, de 225 km de longitud en línea recta y de rumbo N 45° E, está dado por su colindancia general con la cuenca principal del río Lerma. El otro de 220 km de longitud y de rumbo N 5° E, queda definido por la línea divisoria de aguas con el río Juchipila, y el tercer lado, que cierra esta figura por el vértice opuesto a la desembocadura que es una recta de 175 km de longitud y de rumbo N 60° W, que separa la cuenca del Verde de la Región Hidrológica N° 37.

Desde el punto de vista hidrográfico e hidrológico las aportaciones al sitio El Zapotillo está integrado por los escurrimientos que provienen de aguas arriba de las Subcuencas V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, y V10 y de la V12, donde se pretende construir el proyecto Zapotillo, que integra los escurrimientos disponibles de los afluentes río Ipalco, Mexxicacán y río Ancho y no capta los provenientes del río Yahualica.

DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) se consideraron criterios hidrológicos y de cuencas por ser integradoras del SAR. Se estableció a la subcuenca del Río Verde como SAR y delimitación del área de influencia, pero al observar las dimensiones de ésta y la información ambiental que brindaría para el análisis y la delimitación se concluyó que resultaría en un esfuerzo de trabajo y recursos ineficientes, para sólo obtener una información ambiental homogénea y repetitiva, ya que en su mayoría se trata de una superficie cubierta por terrenos agropecuarios y matorrales secundarios. La extensión del territorio de la subcuenca considerada inicialmente era excesiva y su estudio no generaría información relevante de procesos de cambio sin proyecto ni con proyecto desde la perspectiva de los impactos ambientales.

En la delimitación del SAR, también se consideró la distribución espacial y tipos de las obras que se construirán y actividades que se desarrollarán, así como su compatibilidad con el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, y particularmente con la definición de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) para los municipios involucrados parcialmente por el proyecto.

Aunado a lo anterior, también se analizaron y utilizaron los aspectos siguientes: ubicación, Cabe mencionar que para la delimitación del área de estudio se excluyó el tramo en que se instalará el acueducto en virtud de que su construcción no afectará de manera significativa la cubierta vegetal del trazo de este acueducto, ya que, por un lado, la apertura de la zanja que alojará la tubería es muy pequeña y por el otro, el tipo de vegetación que corresponde a matorrales secundarios, campos agrícolas y pecuarios.

Con base en la delimitación antes presentada y las descripciones de la flora y fauna silvestres presentadas, se desglosa la biodiversidad de las comunidades de organismos acuáticos (macro invertebrados bentónicos) y de la vegetación riparia y terrestre asociada al cauce que determinan la integridad funcional de los ecosistemas y los datos hidrológicos que sirvieron de base para determinar el cálculo de gasto mínimo (ecológico) para mantener los ecosistemas terrestres y acuáticos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrográfica, es la base de la política hídrica nacional, que incluye la conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad, evitando el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos.

En la cuenca o subcuenca hidrológica no sólo ocurren las fases del ciclo hidrológico sino que coexisten interrelaciones complejas entre los diferentes recursos que le dan unidad geográfica y ambiental. Por lo tanto, el enfoque de la gestión requiere un manejo integrado incorporando no solamente los aspectos directamente ligados al agua, sino de los recursos tales como el aire, suelo la flora y la fauna. El objetivo de este enfoque es lograr mantener o restaurar la integridad física, química y biológica de los ecosistemas, proteger y mejorar la calidad de vida de las personas y lograr el desarrollo sustentable.

La visión integrada es necesaria para analizar las razones por las que se rompe el equilibrio y se pone en riesgo la sustentabilidad de los recursos; lo es también porque permite buscar sinergias en el manejo de los recursos naturales para evitar su deterioro (CNA, 2000).

Para la presa El Zapotillo, la subcuenca la Cuña (V12) o del río Verde Grande, constituye la unidad espacial ecogeográfica más representativa para anticipar los efectos generados como consecuencia de la posible regulación del agua que escurre por el río Verde mediante la construcción de la cortina para este embalse. Por lo tanto, constituye un marco apropiado para la planificación de medidas destinadas a corregir impactos ambientales producto del uso y manejo de los recursos naturales.

Aunque se reconoce a la subcuenca del Río Verde Grande como Sistema Ambiental Regional (SAR), por sus dimensiones y homogeneidad en cuanto a su cobertura por matorrales secundarios y terrenos agropecuarios, se optó por las características del terreno, utilizar el nivel de la cota 1800 msnm, ya que a esta isolínea queda comprendida la cota del embalse 1750 (NAMO Nivel de Aguas Mínimas Ordinarias y el NAME Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias) y un área de amortiguamiento de 50 m en un tramo de 25 km de longitud del vaso. Además desde la cota 1800 msnm y hasta el cauce del río se concentra la mayor heterogeneidad ambiental, incluyendo los distintos tipos de matorrales y áreas agrícolas.

Ésta configuración por lo tanto, representó también el área de estudio donde se realizaron los muestreos y colectas de la vegetación, flora y fauna terrestre y acuática que se presenta en la región, información relevante para identificar tanto los procesos de cambio bajo los escenarios sin proyecto y con proyecto, como los impactos ambientales.

Como parte del Sistema Ambiental Regional y/o área de estudio se consideraron 6 km aproximadamente aguas abajo de la cortina hasta la entrada del río Yahualica, que aporta un caudal a la corriente del Río Verde. No obstante, para evaluar los impactos ambientales sobre la corriente por la continuidad de ese ecosistema o por la de requerir información de la estación hidrométrica el análisis se extendió hasta la estación la Cuña.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Cabe mencionar que del SAR se excluyó el tramo del trazo en que se instalará el acueducto en virtud de que se trata de un proyecto lineal y por tanto su construcción no afectará de manera significativa la cubierta vegetal, ya que, por un lado, la apertura de la zanja es angosta y por el otro la vegetación corresponde con matorrales secundarios, áreas agrícolas, pecuarias y federales. También se excluyó del Sistema Ambiental Regional (SAR), el área donde se construirá la planta potabilizadora que se ubicará a un kilómetro al noroeste de la caseta de cobro de la autopista León-Aguascalientes. Esta exclusión se hace bajo el argumento de que la construcción no afectara vegetación original o conservada.

Por lo anterior, para el SAR se obtuvo un polígono irregular con orientación noreste-suroeste, siguiendo la dirección natural del río. El área de afectación se centrará, en las cañadas del Río Verde. En la figura IV.1 se muestra la superficie que ocupará el proyecto y el Sistema Ambiental Regional que se consideró para el estudio del medio físico natural.

La delimitación del sistema socioeconómico dentro del SAR abarca la descripción dentro del marco de sus municipios de las comunidades de Acásico, Temacapulín, Palmarejo y El Zapotillo involucradas por el embalse y que se encuentran sobre el camino de brecha que une a las cabeceras municipales de Yahualica, Mexxicacán, Cañadas de Obregón y Jalostotitlan. La región que abarcan estos municipios es aproximadamente de 14,741.31 km², con una población de 63,264 habitantes. Las cabeceras municipales concentran a la mayor parte de los habitantes y los pobladores restantes se encuentran dispersos en múltiples localidades.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Además del Sistema Ambiental Regional donde se manifestarán principalmente los impactos adversos, se reconoce que por definición del mismo proyecto existe un área de influencia de los impactos benéficos que corresponde a la Ciudad de León, Gto y a los Altos de Jalisco.

Por lo tanto, debe considerarse que este proyecto en particular, involucra a dos subcuencas hidrológicas dentro de la misma **Región VIII Lerma–Santiago-Pacífico**, que son la Cuenca I: R. VERDE GRANDE / *Subcuenca c: R. Verde Grande*, en la Subregión Alto Santiago que es la **cuenca cedente**; y por otro lado, la Cuenca B: R. LERMA- SALAMANCA / *Subcuenca e: R. Turbio- P. Palote*, en la Subregión Medio Lerma como **cuenca receptora**.

Los principales criterios para la delimitación del área de influencia comprenden:

- a) La disponibilidad de agua potable (factor de desarrollo) en el río Verde para utilizarse en la ciudad de León, Gto., y Los Altos de Jalisco, en donde la disponibilidad es menor e insuficiente considerando el crecimiento de la población a futuro y la potencial recuperación de las fuentes actuales de abastecimiento.
- b) El impacto por modificación al régimen hídrico representa la mayor prioridad, por lo que es necesario prestar mayor atención a la información hidrológica y ecológica que sustente el análisis de la modificación al ecosistema aguas abajo de la presa (hasta la confluencia del río Yahualica) y el transvase entre dos cuencas.

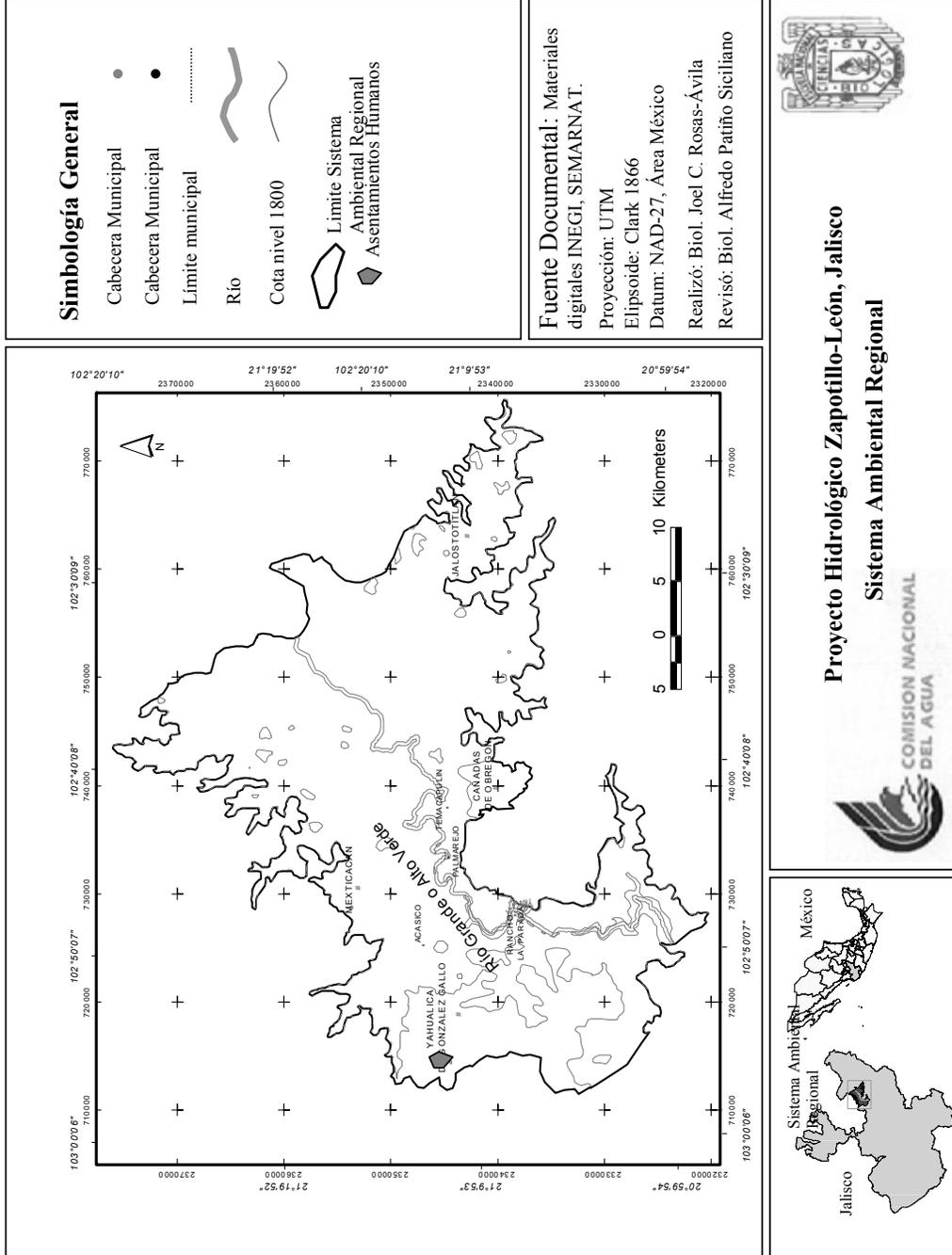
PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- c) Las superficies de las obras de conducción y la planta potabilizadora, por sus dimensiones y ubicación se encuentra en zonas alteradas, por lo que se consideraron para el análisis de los impactos al medio físico natural, así mismo, se contabilizarán para las indemnizaciones y compensaciones que haya lugar.
- d) En la descripción del área de influencia de los impactos socioeconómicos se utilizará la división geopolítica de los municipios involucrados como marco de referencia de las localidades por reubicar, involucradas y beneficiadas por el proyecto.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

En relación a la solicitud de la DGIRA en cuanto a que:

La promovente deberá identificar cuales son los componentes/factores (p.ej. hidrodinámica de la cuenca del río verde distribución y composición de los organismos acuáticos y de la vegetación riparia y terrestre asociada al cauce) que determinan el grado o nivel de integridad funcional de los ecosistemas identificados y exponer los argumentos técnicos ambientales en los que se basa y demuestra la siguiente afirmación

El desarrollo del proyecto no impactará la integridad funcional del Sistema Ambiental y que con las medidas preventivas y de compensación se permitirá mantener la capacidad de carga de los diferentes ecosistemas presentes en la región

Al respecto y con el fin de fundamentar lo indicado es necesario recurrir al análisis de los conceptos capacidad de carga, estabilidad, equilibrio ecológico y resiliencia así como el comportamiento de las diferentes comunidades en relación con las características del medio como atributos interrelacionados de los ecosistemas y su vínculo explicativo con la integridad funcional de los mismos.

La primera referencia podía ser la definición de capacidad de carga que se establece en el marco normativo, no obstante resulta sorprendente que en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, no se menciona definición alguna por lo que se hace muy difícil para los promoventes su aplicación en las evaluaciones de impacto ambiental y más para la autoridad normativa que tiene que aplicar el concepto.

Al no encontrar referencias normativas de este concepto se optó, entonces, acudir a la definición clásica de la demografía poblacional propuesta por Verhulst (1838) quien señala que la capacidad de carga es el punto en donde la curva de crecimiento de una población se hace asintótica o el crecimiento es prácticamente cero, punto al que se le simboliza como K en la ecuación logística que se denota como sigue:

$$dN / dT = rN(N - K / K)$$

No obstante, esta definición se ubica en el de nivel integración de una población, lo cual se convierte en una limitante explicativa cuando se trata del nivel de comunidad o ecosistema, que es justamente lo que interesa explicar en la integridad de los sistemas ambientales como es el caso de la región donde se ubica el proyecto hidráulico, motivo de este estudio.

La capacidad de carga de los ecosistemas definida de esa manera puede ser también ser utilizada para entender el “**crecimiento**” de las comunidades y dar como resultado una mayor diversidad ecológica no sólo en términos de mayor número de especies sino también de mayor complejidad y estabilidad ecológica con límites (**K**) en estos atributos. Así, un sistema ambiental, determinado por los factores ambientales más importantes (luz, temperatura, agua, nutrientes, y manejo de los recursos, entre otros) no podría soportar mayor número de especies y comunidades que las que establezcan la interacción de esos factores ambientales.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Por otro lado en la Ley de Aguas Nacionales (2004), capacidad de carga se define como la **"estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico"**.

Esta definición tiene en principio dos problemas, el primero es porque considera que las poblaciones han alcanzado el equilibrio, es decir el clímax de la sucesión lo que argumentaría que no es aplicable a ecosistemas que se encuentran en estados serales (etapas serales) anteriores al clímax, lo cual en sentido estricto puede ser cierto; el segundo es que no define que se entiende por corto plazo cuando los procesos biológico pueden llevarse a cabo a mediano y largos plazos.

Por lo mismo, dicha definición será mejor interpretada bajo el concepto de **Resiliencia** (Holling, 1973); atributo que se utiliza en la caracterización estructural y funcional de los ecosistemas que se han visto sometidos a procesos de perturbación de índole diferente a su naturaleza y no se ajustan a las propiedades de los sistemas estables o en equilibrio. Así, la **resiliencia** es una medida de la capacidad o habilidad de un sistema de persistir a la perturbación física o biológica o puede ser vista como la autoregeneración natural de las comunidades al efecto de los disturbios provocados por factores ajenos a la propia comunidad.

Si se pretende utilizar este concepto en el análisis de lo que ocurre con la integridad del sistema ambiental en que se desarrollará el proyecto, se podrá observar que la resiliencia para cada unidad ambiental es diferente, en tanto que los factores de perturbación han sido, y son, diferentes en naturaleza, intensidad, extensión y duración.

La integridad del sistema ambiental regional se puede explicar en función de la composición y del manejo de los recursos que de este sistema se usan. Así en el caso particular del proyecto El Zapotillo, la vegetación primaria es un fiel reflejo, en un nivel de equilibrio definido de esta integridad, en las dos unidades ambientales definidas anteriormente para el sistema regional ambiental bajo estudio.

No obstante, es necesario marcar diferencias en la integridad para cada una de las unidades; así en la unidad de altiplanos y lomeríos el equilibrio, y por ende la integridad, ha sido desplazado por las modificaciones o impactos que se han generado por el manejo agrícola y pecuario a que ha sido sometido ya casi de manera histórica y es el resultado de la presencia de matorrales secundarios con especies cuyas estrategias adaptativas "**sensu Grime (1979)**" (presencia de espinas, hojas pequeñas y divididas, alta producción de frutos y semillas, entre otros atributos) les han permitido no sólo sobrevivir sino hacerlo de manera exitosa y no a pesar del disturbio sino en congruencia con éste (**Foto 1**).

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



Foto. 1 Matorral de *Mimosa* y *Acacia* cerca de Acásico

En otras palabras, en esta unidad de lomeríos y altiplanos el disturbio constante, por el manejo antrópico, anuló casi por completo la capacidad de **resiliencia** de las comunidades vegetales o ecosistemas primarios que allí se presentaban y han sido sustituidas por otras, cuyos equilibrios son distintos o completamente distintos, pero inscritas, con una nueva **resiliencia** en la integridad del sistema ambiental (**foto.2**)

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



Foto.2 Matorral de *Mimosa* y *Acacia* en altiplanos

Diferente es el análisis de la unidad de cañadas y laderas que conforman los cañones y barrancas por donde cruza el Río Verde, en tanto que esta unidad mantiene algunas comunidades vegetales primarias cuya existencia se puede explicar por la influencia del recurso hídrico en las distintas fases del ciclo del agua.

De esta manera las plantas obtienen el recurso por diferentes medios como son la precipitación, de la que se encuentra transitando desde los mantos freáticos adyacentes hacia el cauce, como fue explicado en lo referente al caudal ecológico y de las escorrentías, entre la que se incluye la del río y arroyos. Influye también la que se encuentra en la atmósfera como vapor de agua, asimismo de la dinámica de los vientos y la distribución vertical, dentro de los cañones y de la temperatura como se puede apreciar en la **(Foto N° 3)**.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



Foto N° 3 Vista aérea del cauce del Río Verde y de la vegetación, cerca de donde se construirá la cortina

Es decir, la existencia de un tipo de vegetación en esta unidad se explica por el conjunto de interacciones entre los factores como los mencionados anteriormente, y muchas veces la modificación de alguno de ellos puede ser compensado por otro u otros, en tanto que el factor modificado no sea suprimido o anulado por completo o sea un factor que se considere vital o **indispensable** para la población en su conjunto.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



Foto N° 4 Vegetación de galería, cerca de Temacapulín

En este sentido cabría la pregunta de saber cuál sería la capacidad de resiliencia de la vegetación riparia que se presenta aledaña al cauce del Río Verde, cuando se inunde o suspenda la corriente por la construcción de la cortina de la presa.

La longitud del cauce desde sus orígenes, a 20 km al sur de Zacatecas, Zac., hasta su confluencia con el río Santiago, es de aproximadamente 350 km. Si se toma al río Aguascalientes como formador principal del Verde, se pueden considerar dos tramos bien definidos: el primero, desde sus orígenes hasta la entrada del río Lagos con un recorrido de 200 km; el segundo, a partir de esta confluencia hasta la unión del Verde con el río Santiago, con un recorrido de 150 km.

De esta manera si se considera la longitud de toda la corriente principal del río Verde queda claro que de los 350 km indicados se afectarán 20 km por la inundación total de la vegetación y 5 km con inundación parcial en la cola del embalse. Esto significa que se afectará únicamente 5.7 % de la longitud total.

Además de que es baja la cantidad de vegetación que se afectará en términos de escala, es importante considerar la respuesta de las poblaciones de la vegetación riparia a condiciones adversas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

En principio la vegetación riparia se presenta a lo largo de la ribera del río de estos 350 km con una presencia discontinua cuyo comportamiento permite anticipar en alguna medida por que esta comunidad vegetal permanecerá en el Sistema Ambiental Regional considerado, e incluso tendrá la posibilidad de crecer con estabilidad en el momento que se eviten las grandes avenidas por la construcción de la presa.

La vegetación de galería representa un ecosistema sumamente variable, tanto espacial como temporalmente, condicionado por las características hidrológicas y geomorfológicas.

Se hablaba, en términos de integralidad, del clímax como una fase de la sucesión ecológica en la que se alcanza el equilibrio, esto es, cuando una comunidad se presenta de manera continua en el tiempo y en el espacio. Aún cuando la estructura y la composición de la vegetación riparia, puede representar un estado de clímax climático y cuando los límites de las variaciones ambientales se atenúen, se presentan las condiciones que propician un mayor grado de adaptación a las características hidrogeomorfológicas predominantes.

En la mayor parte del cauce del río Verde es evidente que una condición como la mencionada, generalmente no ocurre debido a que es notoria la influencia de la variación extrema del flujo, en el tipo y presencia de la vegetación. El grado de inestabilidad se evidencia por varias circunstancias pero un indicador clave es la no existencia de la comunidad vegetal que se asocia directa o normalmente a la estabilidad de un río. Dicha comunidad de organismos son las plantas acuáticas propiamente dichas, ya sean flotantes, sumergidas arraigadas o emergentes en cualquiera de sus manifestaciones solas o en diferentes asociaciones. Por lo mismo, más que una comunidad clímax como tal, más bien constituyen un agrupamiento de poblaciones que comparten e interactúan en el espacio que poseen generalmente las características de pioneras.

Las especies típicas de la vegetación en galería de hecho, funcionan como pioneras. En ríos lénticos (forman parte de la sucesión) o lóticos como el río Verde con un ambiente es extremoso. Entre las características básicas de las pioneras están su corto ciclo de vida, la gran cantidad de semillas que producen y su gran efectividad de diseminación; a esto último se debe a las áreas que han sido alteradas por grandes flujos, se encuentren completamente cubiertas de vegetación. Las pioneras en este caso tienen poca competencia, tienden a requerir altos requerimientos de luz y resisten cambios bruscos de temperatura, con raíces profundas y pueden crecer en suelos de diversas características (Daubenmire, 1968).

La capacidad de comportarse como especies pioneras de la sucesión secundaria, nos da una evidencia de que esta comunidad podrá responder a condiciones adversas con estrategias adaptativas que les dan la posibilidad de repoblar y sobrevivir en los nuevos ambientes.

Uno de los efectos que se supondría afectarían más a esta comunidad es la falta de agua sobre el cauce, producto de la construcción de la cortina de la presa. Este efecto pudiera ser sin duda muy importante, sin embargo, no en todos los casos la permanencia del agua en el cauce del río Verde, pudiera ser un factor determinante para la existencia y continuidad en esta cuenca de la vegetación riparia.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

En el comportamiento hidrológico de esta cuenca es claro que se presenta un corto periodo con volúmenes importantes de escurrimiento y escasos o incluso nulos por periodos prolongados. Las condiciones extremas en este caso están dadas por sequías estacionales y por el otro lado, por precipitaciones y escurrimientos importantes.

Las avenidas presentan el mayor peligro para los organismos de una corriente (Coker, 1968; Hynes, 1980). Un requerimiento primario, inmediato, de las especies riparias es el anclaje; en él se involucra a todo el sistema radicular. Esto se relaciona con uno de los problemas de los organismos riparios que es el de mantenerse en su lugar (Coker, 1968); la vegetación en galería del río Verde, en su conjunto, se enfrenta en gran medida a este problema.

La altura de la vegetación en galería no está dada necesariamente por el tipo de especies que se desarrollan, sino por el control periódico que las avenidas imprimen en ellas. Es frecuente encontrar plántulas de especies arbóreas en las llanuras de inundación; en algunas zonas se da una apariencia de vegetación baja, ambas situaciones son indicios de la tendencia a colonizar nuevas áreas y de árboles de hasta 30 metros hacia la cola del embalse.

Una de las características del río Verde en la zona del proyecto y río abajo de él es la humedad del sustrato en el cauce y las zonas adyacentes al mismo. Es un sustrato formado por cantos rodados que provoca una sequía extrema en todo el perfil, que actúa como un factor limitante para el desarrollo de las plantas, como se muestra en la foto N° 5..



Foto N° 5 Cauce del río Verde

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Es un hecho que la comunidad está sujeta a un drástico control de sus poblaciones, y sus especies son capaces de colonizar y desarrollarse rápidamente en otras áreas. En la parte expuesta a inundaciones en particular en la llanura de inundación representa el constante inicio de un sucesión primaria después de cada inundación catastrófica, constituyendo un ecosistema cuyas especies dominantes poseen como se mencionó características de pioneras y por lo tanto, con una alta capacidad de resiliencia.

Espacialmente hablando, existen diferencias en la comunidad de acuerdo con la distancia al lecho del río. De esta manera, se presenta una sucesión espacial perpendicular al río; mientras más alejado se esté, las plantas están menos expuestas y son menos resistentes, tienen un ciclo de vida más largo y hay mayor altura, como se observa en la Foto N° 6.



Foto N° 6 Procesos de sucesión en una de las márgenes del río.

Para el caso del río Verde la mayor cantidad de organismos se localiza en la zona donde existe la influencia del agua a través del subsuelo más que la del propio cauce, Foto N° 7.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



Foto N° 7 Mayor diversidad y abundancia de la vegetación

La reducción del gasto y la eliminación de las avenidas por la obra, suprimirán los mecanismos que limitan el crecimiento de las poblaciones vegetales asociadas a la corriente, y su desarrollo en el futuro dependerá de la disponibilidad del agua del subsuelo, lo cual como se indicó no tanto existe en el lecho, sino más bien en las laderas que están siendo influenciadas por los acuíferos existentes.

Así, los individuos de estas especies están sujetos a variaciones importantes de la presencia del agua en la corriente, y sin embargo han persistido como comunidad en todo el sistema ambiental regional, en donde el agua subterránea está disponible en todo momento, más que por la presencia permanente de ríos o arroyos.

Es decir la permanencia y comportamiento de esta comunidad vegetal, no sólo es por el agua existente en el río o la que precipita en forma de lluvia, sino fundamentalmente por el agua del manto freático y si esta agua se suspende, el riesgo de desaparición del bosque de galería sería alto.

Por lo anterior, se estima que aunque se suspenda el agua en un tramo del cauce del río como lo que ocurrirá en el tramo comprendido entre la cortina y la unión con el río Yahualica, si no se modifica el nivel del manto freático, esta vegetación permanecerá de manera saludable en el sistema ambiental regional.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Es importante mencionar que las otras comunidades vegetales (bosque espinoso de *Prosopis laevigata* y la asociación de *Prosopis laevigata-Fraxinus americana-Quercus* spp) que se ubican en las laderas de la cañada por donde fluye la corriente hídrica, no se afectarán ya que su estabilidad y desarrollo se deben al régimen de precipitación pluvial, humedad atmosférica dada por los vientos, y a las características edáficas, así como las topográficas que evidentemente no se afectaran por la construcción el Proyecto Hidrológico "El Zapotillo". Además se debe tener presente que las comunidades están distribuidas de manera notable en otras áreas del propio Sistema Ambiental Regional (foto 8).

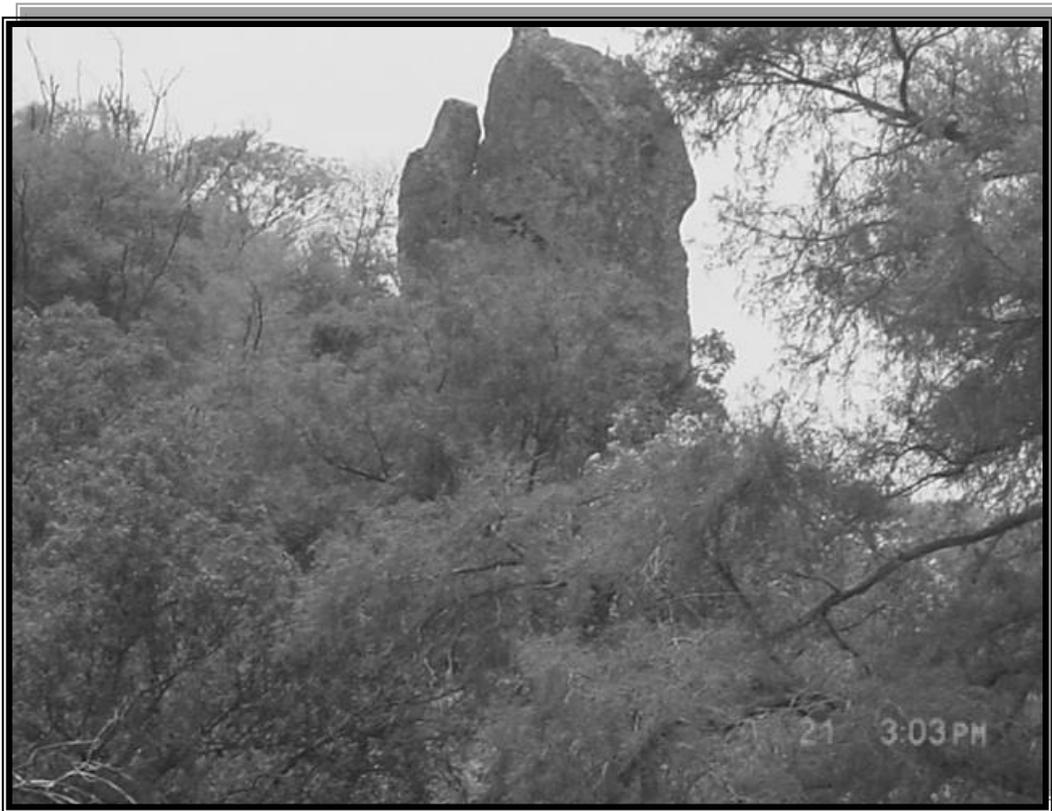


Foto N° 8 Bosque de *Prosopis* y *Fraxinus* en laderas de las cañadas donde corre el Río Verde

Debido al disturbio ecológico y el empobrecimiento biótico que se presenta a nivel mundial, se ha considerado a la integridad ecológica como una disciplina que busca el tratar de conservar o rescatar una condición determinada o el potencial biológico de una región natural, incluyendo sus componentes abióticos, la composición, abundancia y salud de las especies nativas, las comunidades biológicas, las tasas de cambio y los procesos de soporte. Los sistemas naturales pueden ser diagnosticados y recuperados bajo este enfoque.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Sin embargo, ya en la práctica la Integridad Ecológica es un principio holístico que engloba diferentes conceptos relacionados con el conocimiento, manejo, conservación, salud, aprovechamiento y sustentabilidad de los sistemas y recursos naturales. Como concepto ha sido incluido en distintas leyes y acuerdos como la de Parques Nacionales y de Calidad del Agua de los Grandes Lagos y Canadá y la Ley de Agua Limpia en Estados Unidos, entre otras. Sin embargo, no ha sido completamente definido ni aplicado en las decisiones ambientales cotidianas (Brown, et al, 2000).

La situación del agua en México corresponde a un panorama contrastante: mientras diversas regiones del centro y norte del país presentan condiciones de escasez, sobreexplotación y contaminación del recurso, a tal punto que su disponibilidad se convierte paulatinamente en un factor limitativo del desarrollo; en el sur del país, los excedentes de agua, ligados a otros factores físicos y socioeconómicos, también lo limitan.

El balance nacional de agua, aunque registra un superávit, no refleja los problemas más graves que afectan a un gran número de los acuíferos y cuencas del país, como lo expresan los balances regionales que muestran un déficit considerable en casi la mitad del territorio (Aldama, 1994).

La distribución del agua en Jalisco no es la excepción, se tiene que el 51 % del territorio queda comprendido en la zona árida con las regiones: “El Norte, Los Altos y El Centro” y el 49 % restante en la zona semiárida con: “El Sur” y la “Costa”.

Lo anterior ha ocasionado que la mayoría de los ríos se encuentren parcial o totalmente controlados mediante presas con objetivos específicos pero que en la realidad son empleados con fines múltiples.

La cuenca del río Verde es un ejemplo de cómo un río se ha venido alterando por el control de su flujo desde su origen, fragmentando la integridad del cauce. Como se indicó en el capítulo IV, en esta cuenca se identificaron 131 almacenamientos que captan aguas superficiales y cuyo uso principal es el riego, pero también se usan en menor proporción para agua potable y generación de energía eléctrica.

Al alterar el cauce en la cuenca y por lo tanto el volumen de los cuerpos de agua que en algún momento fueron naturales, la integridad del sistema se ha visto afectada históricamente, observándose efectos ecológicos como: rompimiento de rutas de migración de especies animales, fragmentación de hábitat y con ello a la biodiversidad, aislamiento de poblaciones, cambio en las rutas preferentes del flujo de energía, en el ciclo de nutrientes, alteraciones en la hidrología y regímenes geomórficos originales, así como alteraciones en las tramas y redes alimentarias.

Otro fenómeno que ha alterado la integridad del sistema y su capacidad de carga en general de las poblaciones que aún subsisten en la cuenca del Verde es la contaminación del recurso hídrico.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Lo anterior fue evidenciado por la Universidad de Guadalajara, en lo relativo al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Jalisco dentro del capítulo denominado “Marco Físico”, Las Aguas Superficiales - Diagnóstico – (Guzmán, 1995), que indica que la mayor parte de los cuerpos de agua superficiales y algunos subterráneos de los diferentes municipios de Jalisco están contaminados en mayor o menor medida (del 63.6 al 100 %) con sus correspondientes afectaciones a la salud pública, al deterioro de otros usos benéficos (turismo, pesca y acuacultura), daños a la ecología y reducción de la disponibilidad del vital líquido.

De acuerdo al promedio anual de 1996 (Montoya, et al., 1997), los valores del ICA para los ríos y cuencas de Jalisco, solamente una estación presentó un valor cercano a 50, la estación 40 ubicada en el puente de la carretera Melaque – Puerto Vallarta con un valor de 49.57. El promedio general en el estado fue de 37.88, variando del valor de 49.57 antes mencionado como máximo hasta el de 26.88 como mínimo en la estación 13 en el Río Lagos abajo de la población de Lagos.

Cabe mencionar que un ICA mayor de 50 y menor o igual a 70 se clasifica como agua poco contaminada y mayor de 70 y menor o igual de 85 como de calidad aceptable, los resultados de las estaciones indican que dentro de los cuerpos de agua, ríos y cuencas más afectados por la contaminación en el estado, está incluido como prioritario El Sistema Lerma - Chapala - Santiago, y en específico a la **Subcuenca del Río Verde y sus afluentes: los ríos Lagos, San Juan, Jalostotitlán, Yahualica y Tepatitlán**,

Este río como se indicó viene desde el Estado de Aguascalientes, donde se inicia su contaminación. En Jalisco, presenta algunas contaminaciones puntuales provenientes de poblaciones de la zona de los Altos, en especial de Encarnación de Díaz, Teocaltiche, Yahualica, San Miguel el Alto, San Julián y Villa Hidalgo entre otros. Esta evidencia fue corroborada por el estudio realizado por la CEAS (2002) sobre el monitoreo y modelación matemática del agua de los ríos Santiago y Verde que para este último declara a la corriente como contaminada tanto en estiaje como en lluvias para la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y nitrógeno amoniacal, entre otros, Tabla N° 1.

Tabla N° 1 Calidad del Agua

Río Verde	DBO ₅ , mg/l	Clasificación	DQO, mg/l	Clasificación	N NH ³ . mg/l	Clasificación
Estiaje						
Río Verde en Puente Temacapulín	6.0	Buena	55.0	Contaminada	0.59	Contaminado
Río Yahualica	3.5	Buena	45.4	Contaminada	3.00	Severamente Contaminado
Río Verde en estación hidrométrica La Cuña	4.0	Buena	36.6	Aceptable	0.07	Indicios de contaminación

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Río Verde	DBO ₅ , mg/l	Clasificación	DQO, mg/l	Clasificación	N NH ³ . mg/l	Clasificación
Lluvias						
Río Verde en Puente Temacapulín	9.0	Aceptable	63.0	Contaminada	0.39	Contaminada
Yahualica	5.1	Buena	48.0	Contaminada	0.19	Contaminada
Río Verde en estación hidrométrica La Cuña	5.0	Buena	58.0	Contaminada	0.32	Contaminada

Actualmente vierten sus aguas al río Verde 13 descargas de agua residual urbanas y semiurbanas que se consideran las más importantes y que corresponden a los desechos de 213,721 habitantes. San Miguel el Alto que trata su descarga, Tepatitlán de Morelos y Jalostotitlán que las tratan parcialmente; Zapotlanejo, Nochistlán de Mejía, Yahualica de González Gallo, Capilla de Guadalupe, Acatic, Valle de Guadalupe, Mexicacán, Pegueros, La Laja y Santa Fe que no lo hacen. De esta manera es evidente que existe un impacto a la corriente por contaminación.

Para determinar la significancia de este impacto se realizó una evaluación de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos específicamente en el Sistema de Regional Ambiental, desde la Cuenca alta hasta después de la unión del río Yahualica con el río Verde, con la finalidad de conocer las relaciones que se establecen entre los organismos bentónicos y el sustrato difieren de acuerdo a la naturaleza de éste.

Para el caso del río Verde se distinguen básicamente dos categorías: los sustratos duros y los sustratos blandos. Los primeros están constituidos por las rocas y los sustratos blandos (sedimentos), están frecuentemente mezclados en una misma área del fondo (arena fangosa, fango arenoso, grava areno fangosa, como es el caso en la cuenca del río Verde.

Por lo anterior, para conocer la biodiversidad de los macro invertebrados bentónicos, en el área de embalse y aguas abajo de la cortina de El Zapotillo, se establecieron siete estaciones de muestreo, abarcando desde la parte alta de la cuenca (cola del embalse) hasta la confluencia con el río Yahualica, como se indica en la tabla N° 2.

Tabla N° 2 Estaciones de muestreo

N°	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
		Latitud norte	Longitud oeste
1.-	Media Luna	21° 13' 1.7"	102° 38' 44.7"
2.-	Puente Temacapulín	21° 11' 53"	102° 41' 53"
3.-	Palmarejo	21° 11' 17.1"	102° 44' 56.8"
4.-	Las Juntas (río Ancho)	21° 09' 0 49.1"	102° 48' 30"
5.-	Eje de la Boquilla	21° 08' 13.7"	102° 48' 21.1"
6.-	Las Juntas (río Yahualica)	21° 05' 57"	102° 49' 11"
7.-	La Cuña	21° 00' 19.8"	102° 49' 11"

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Diversos trabajos sustentan que el estudio de las comunidades del macrobentos, incluso analizadas a nivel taxonómico de orden, han resultado útiles en el análisis del ecosistema debido a que son indicadores de diversos factores del medio (Bournaud et al, 1996). Dentro de los principales factores a considerar están la calidad del agua y el régimen hídrico del sistema, los cuales presentan un efecto sinérgico en la dinámica general del ecosistema (Gutiérrez-Yurrita y Montes 1998).

El balance hidráulico general es crucial en las historias de la vida de las especies, ya que la velocidad con la que los niveles de agua suben o bajan, ocasionan que los hábitats en los ríos y arroyos puedan expandirse o contraerse (Alonso, 2004); asimismo, los hábitats comienzan a aislarse unos de otros incluso por su composición química. La medida en la cual se demuestra la capacidad para resistir impactos humanos como la contaminación o la modificación del flujo, es sin duda la capacidad de respuesta y adaptación de estos organismos a dichos cambios.

Las siguientes consideraciones de los macroinvertebrados del río Verde en el estado de Jalisco, están en función de los siguientes análisis: 1) riqueza específica, 2) diagnóstico de la calidad del agua mediante un índice biótico, 3) selección de especies indicadoras y 4) Capacidad de dispersión y colonización de los macroinvertebrados acuáticos.

Los resultados de los muestreos nos indica la riqueza específica de los macroinvertebrados acuáticos, que consistió en ocho clases, una subclase, quince órdenes, un suborden, 36 familias y 40 morfoespecies. La clase Insecta presentó el mayor número de morfoespecies con 37. Se consideró que esta riqueza de taxa es alta, dado que se encuentran representados nueve de los doce órdenes de insectos con hábitos acuáticos (Cummins y Merritt, 1996), con otra fauna acompañante de invertebrados consistente en moluscos, crustáceos y anélidos principalmente. Dicha riqueza se puede utilizar como criterio para establecer una buena salud de este ecosistema, se muestra en la Tabla N° 3.

Tabla 3 Los macroinvertebrados acuáticos del río Verde, Jalisco, México.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Acarina	Hydracarina (Suborden)		
Bivalvia	Veneroidea	Sphaeriidae	<i>Sphaerium</i> sp.
Crustacea	Amphipoda	Gammaridae	
Maxilliopoda Ostracoda (Subclase)	Podocopida	Cyprididae	
Hirudinea	Gnathobdellida		
Gasteropoda	Limnophila	Physidae	<i>Physa</i> sp.
		Planorbidae	<i>Planorbella</i> sp.

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Continuación **Tabla 3** Los macroinvertebrados acuáticos del río Verde, Jalisco, México.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE			
Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis</i> sp. <i>Macrelmis</i> sp. <i>Microcylloepus</i> sp. <i>Neoelmis</i> sp. <i>Phanocerus</i> sp.			
		Hydraenidae	<i>Ochthebius</i> sp.			
		Hydrophilidae	<i>Paracymus</i> sp. <i>Tropisternus</i> sp.			
			Psephenidae	<i>Psephenus</i> sp.		
	Diptera		Chironomidae	<i>Ablabesmyia</i> sp. <i>Chironomus</i> sp.		
			Ceratopogonidae			
			Empididae	<i>Hemerodromia</i> sp.		
			Psychodidae			
			Simuliidae	<i>Simulium</i> sp.		
			Stratiomyidae	<i>Stratiomys</i> sp.		
			Tabanidae	<i>Tabanus</i> sp.		
			Ephemeroptera		Baetidae	<i>Baetodes</i> sp. <i>Camelobaetidius</i> sp.
					Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i> sp. <i>Tricorythodes</i> sp.
Leptophlebiidae					<i>Thraulodes</i> sp. <i>Traverella</i> sp.	
Hemiptera		Belostomatidae	<i>Abedus</i> sp.			
		Gerridae	<i>Limnogonus</i> sp.			
		Hydrometridae	<i>Hydrometra</i> sp.			
		Naucoridae	<i>Cryphocricos</i> sp.			
		Notonectidae	<i>Notonecta</i> sp.			
		Veliidae		<i>Microvelia</i> sp. <i>Rhagovelia</i> sp.		
Lepidoptera		Pyralidae	<i>Petrophila</i> sp.			
Megaloptera		Corydalidae	<i>Corydalus</i> sp.			
Odonata		Coenagrionidae	<i>Enallagma</i> sp.			
Plecoptera		Perlodidae				

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Continuación Tabla 3 Los macroinvertebrados acuáticos del río Verde, Jalisco, México.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.
		Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> sp.
		Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i> sp.
		Lepidostomatidae	<i>Lepidostoma</i> sp.
		Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i> sp.
		Psychomyiidae	<i>Polycentropus</i> sp.
Oligochaeta	Aplotaxida	Tubificidae	

A través del análisis del índice secuencial de comparación (ISC) y de las muestras del centro del río, el diagnóstico general es de agua no contaminada concluyendo un buen estado de salud de este ecosistema (Tabla 4). El diagnóstico está considerado de acuerdo a los criterios de Cairns y Dickson (1971), en donde:

ÍNDICE	CALIDAD
Menor de 8	Contaminada
De 8 a 12	Semicontaminada
Mayor de 12	No contaminada

Tabla 4. Valores del Índice Secuencial de Comparación (ISC) en las estaciones de muestreo del Río Verde, Jalisco, México.

	Estación 1 La media luna	Estación 2 Temacapulín	Estación 3 Palmarejo	Estación 4 Junta con el río Ancho	Estación 5 Cortina	Estación 6 La Cuña	Estación 7 Junta con el río Yahualica
ISC	13.2	11.6	16.2	14.2	14.8	15.7	15.1

De las especies a considerar en una evaluación y/o monitoreo y que su presencia revela una buena calidad del agua así como una buena salud del ecosistema se encuentran las siguientes especies: Coleoptera *Heterelmis* sp., *Macrelmis* sp., *Microcyllloepus* sp., *Neoelmis* sp. y *Phanocerus* sp. (Elmidae); *Psephenus* sp. (Psephenidae), Plecoptera (Perlodidae); Ephemeroptera *Thraulodes* sp. y *Traverella* sp. (Leptophlebiidae); Lepidoptera *Petrophila* sp. (Pyralidae), y Trichoptera *Helicopsyche* sp. (Helicopsychidae) y *Polycentropus* sp. (Psychomyiidae).

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Esta designación radica en los estrictos requerimientos fisiológicos de las especies a altos niveles de oxígeno y en los intervalos estrechos de tolerancia a la contaminación orgánica, a la alteración y/o perturbación del hábitat por efectos de deforestación, erosión, incendios e introducción de especies exóticas.

Los resultados obtenidos indicaron que aún cuando el río Verde esta sometido a la contaminación y es una corriente semipermanente, se presentan condiciones adecuadas para esta comunidad. Lo anterior esta de acuerdo con Batzer y Wissinger (1996), que indican que las comunidades de invertebrados en cuerpos de agua temporales crecen más que en los sistemas permanentes. Así mismo, se demuestra que esta corriente tiene una buena capacidad de autodepuración que le permite asimilar los contaminantes.

Se considera que las especies reofilicas, es decir, las que se encuentran asociadas a la corriente desaparecerían en la zona de embalsamiento, principalmente las representantes de las familias aquí registradas del orden Trichoptera, Elmidae, Psephenidae (Coleoptera), Pyralidae (Lepidoptera), Corydalidae (Megaloptera), Leptophlebiidae (Ephemeroptera), Empididae, Simuliidae (Diptera), Perlodidae (Plecoptera) y Sphaeriidae (Veneroidea). Es decir, desaparecerán las especies filtradoras y desmenuzadoras.

En la zona de agua estacada prosperarían las especies adaptadas a este tipo de hábitat, principalmente representantes de las familias aquí registradas del orden Hemiptera, Hydrophilidae (Coleoptera), Chironomidae (Diptera), Coenagrionidae (Odonata), Gammaridae (Amphipoda), Cyprinidae (Podocopida) y Physidae (Limnophila). Es decir, van a prosperar las especies detritívoras y colectoras-recolectoras que se convertirán en oportunistas aprovechando el detrito depositado en el fondo para su alimentación, así mismo varias formas de vida depredadoras de hábitos acechadores.

Esta sucesión de la comunidad estará en función del caudal y velocidad de la corriente, remoción del sustrato rocoso, acarreo y depósito de detritos y variación en la profundidad del vaso, sin embargo, la mayoría de las formas de macroinvertebrados tienen una gran capacidad de dispersión que puede resultar en dos formas.

La primera consiste en la capacidad del vuelo de las formas adultas y la segunda es por deriva, es decir, las formas inmaduras migran o se dejan arrastrar por la corriente durante la noche para colonizar otras zonas del río. Este último proceso se verá alterado en la zona en que se construya la Cortina, sin embargo, todas las formas adultas de escarabajos, hemípteros, odonatos, lepidópteros, megalópteros, tricópteros, efemerópteros, plecópteros y dípteros colonizarán las zonas ubicadas aguas abajo posterior a la cortina tomando en cuenta que estas especies tropicales son multivoltinas, es decir, presentan varias generaciones por año, reproduciéndose, dispersándose y colonizando constantemente los cuerpos de agua.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

En este sentido, se espera que de construirse la presa El Zapotillo, cuyo aprovechamiento es para agua potable, implicaría un efecto sobre estas comunidades que tendrá como consecuencia la desaparición de algunas especies, pero la aparición de otras en la zona del embalse. Dichas comunidades se recuperarán aguas abajo del río Yahualica, por la recuperación del flujo que pudiera permanecer por la medida de atenuación propuesta para el caudal ecológico como es la creación de una zona de reserva que proteja los manantiales de esa zona.

A manera de conclusión debe indicarse que la presión antrópica ejercida sobre los ecosistemas naturales ocasiona el detrimento de la capacidad de los ecosistemas de realizar funciones ecológicas como es el caso de la cuenca del río Verde. Si a lo anterior se añade que el cauce presenta épocas de sequías prolongadas de manera que se presentan caudales casi cero, se ha provocado por un lado la pérdida de la continuidad y una fragmentación severa a lo largo de la cuenca.

De esta manera se evidencia por un lado que los usos del suelo y del agua en la cuenca son indicativos de la fragmentación de la misma en términos de territorialidad y continuidad del cauce en la que también influyen sus características climáticas, hidrográficas y de gradiente altitudinal.

Ahora bien, deberá considerarse que un territorio normalmente es un mosaico de zonas habitables (donde los recursos y las condiciones ambientales son adecuados) e inhabitables, para determinadas especies. Sin embargo, no todas las especies han tenido la oportunidad de llegar a todas las zonas que en principio serían adecuadas para ellas, sino únicamente a las que su historia y capacidad dispersiva les han permitido.

Por lo tanto, uno de los rasgos más importantes de los mosaicos de heterogeneidad ambiental es que las áreas habitables están más o menos separadas en el espacio y además cada una de ellas tiene una duración o presenta una vida media de habitabilidad determinada. Todas las especies, incluso en las poblaciones más estables, cuentan con mecanismos de dispersión que les permiten la colonización de nuevas áreas donde poder desarrollarse, tanto en el espacio, como a lo largo del tiempo, situación que seguramente ocurrirá con la presencia del nuevo embalse.

En México, a pesar de que se han llevado a cabo diversos estudios de hábitats y ecosistemas, prácticamente no se han implementado programas de seguimiento sostenidos y sistemáticos. Por este motivo, es imprescindible ampliar el conocimiento sobre la biodiversidad y estado de conservación de hábitat críticos y con ello definir contextualmente y objetivamente la integralidad de estos sistemas.

De la información recabada sobre el manejo de cuenca, se define que los procesos ecológicos funcionan a diferentes escalas, por un lado, se tiene la respuesta en el procesos de la fotosíntesis que tienen una escala que puede ser de segundos hasta una escala máxima de tiempo para los procesos geológicos y en medio, se puede tener escalas de meses, años y décadas de otros procesos como los fisiológicos, de reciclado de nutrientes, de adaptaciones de especies a cambios en sus entorno. (Manual de manejo de cuencas, INE, 2000).

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Dichos procesos están directa o indirectamente relacionados y pueden operar de manera simultánea y anidada. Sin embargo, dichos procesos funcionales rara vez son estudiados de forma integrada, dado que existe un fuerte sesgo en la investigación científica, dando como resultado estudios separados y a escalas espaciales y temporales muy acotadas.

De acuerdo con Tilman (1989), el 80 % de los estudios ecológicos reportados en las principales revistas científicas del área están basados en información obtenida en períodos menores a 3 años. Así mismo, más del 75 % de los estudios reportados sólo consideran 1 ó 2 especies. No es de extrañarse entonces que nuestro entendimiento de la dinámica funcional de los ecosistemas es aún muy limitado, particularmente en lo concerniente a los efectos de escala.

A este respecto los cambios producidos por la alteración en el régimen hidrológico, como plantean Hatton *et al.* (2002), el tiempo que tarda un ecosistema en responder a los programas de manejo varía dependiendo de la escala en la que se da este manejo. Así por ejemplo, ante el impacto de la deforestación el régimen hidrológico de una cuenca puede observarse en unos cuantos años si se trata de una cuenca local (unas cuantas hectáreas). Sin embargo, tratándose de una cuenca regional (de cientos de miles de km²), los efectos de la deforestación pueden tomar cientos de años en manifestarse.

Considerando lo anterior y tomando en cuenta que en el país los esfuerzos se han iniciado y existen propuestas y ejemplos de la aplicación estatal y regional de los indicadores biológicos a la evaluación de la calidad del agua, salud de las comunidades acuáticas, manejo de bosques y áreas naturales protegidas (CONANP, 2006), por lo tanto, es importante reconocer:

1. La importancia del seguimiento ambiental que deba darse en caso de construirse la obra y
2. Que la aplicación y desarrollo de estos estudios a mediano y largo plazo y de los específicos para medir la integridad ecológica de los sistemas naturales va mucho más allá de los alcances de los estudios de impacto ambiental y requiere de una participación integrada y comprometida de distintas disciplinas y autoridades a cargo de la protección, salud, aprovechamiento y conservación de los ecosistemas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

CÁLCULO DEL CAUDAL ECOLÓGICO

Para la determinación del caudal ecológico de la presa el Zapotillo se emplearon los criterios establecidos en el anteproyecto de Norma Mexicana que especifica el método para calcular el caudal para conservación ecológica en corrientes superficiales (CNA, 1997).

Con este propósito, se utilizaron los registros de escurrimiento en la estación hidrométrica ubicada a 25 Km, aguas abajo del sitio de construcción de la cortina que se denomina como La Cuña. Esta estación hidrométrica estima la convergencia de los escurrimientos de la cuenca aportadora integrada por las Subcuencas San Pedro, Morcinique, Chicalote, Ocampo, de los Lagos, Aguascalientes, Grande, Encarnación, Teocaltiche, San Miguel, del Valle y Verde Grande (donde se ubica el proyecto) indicadas en la siguiente figura.

Figura 1. Subcuencas del río Verde



PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

En la Tabla 1, se encuentran los caudales medios mensuales (obtenidos de los caudales medios diarios) y valores promedio anuales de la estación hidrométrica señalada para el periodo de 1995 a 2004.

Tabla 1.- Caudales medios mensuales y promedios anuales de la estación hidrométrica La Cuña.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1995	2.42	2.32	1.76	1.03	0.73	2.08	23.73	66.08	65.95	5.63	1.80	1.84
1996	1.77	1.61	1.52	1.05	1.05	3.74	5.95	13.11	24.82	26.81	53.14	1.59
1997	1.59	1.38	1.21	1.38	0.96	6.70	15.06	6.64	7.94	3.76	1.34	1.41
1998	1.84	1.28	1.21	0.89	0.77	1.30	8.49	22.13	44.52	45.05	4.23	1.29
1999	1.11	1.00	1.12	0.86	0.45	2.62	28.18	27.13	29.83	3.15	1.43	1.33
2000	1.33	1.20	1.12	0.71	0.43	13.31	9.09	7.23	4.56	3.47	2.13	1.32
2001	1.32	1.19	1.32	0.51	0.52	9.42	34.47	26.10	41.14	6.77	2.54	2.11
2002	1.51	1.36	1.48	0.52	0.44	5.23	49.47	79.73	50.52	15.98	12.43	1.71
2003	1.71	1.54	1.63	0.87	0.57	7.53	64.00	74.28	188.99	40.29	8.97	2.88
2004	1.59	1.49	1.57	1.38	1.10	21.69	27.67	42.19	219.04	64.78	10.01	4.24
CAUDAL MEDIO ANUAL m ³ /s	1.62	1.44	1.39	0.92	0.70	7.36	26.61	36.46	67.73	21.57	9.80	1.97

Cálculo del Caudal de Reserva Ecológico (Q_{RE})

Analizando el comportamiento del río Verde presentado en la Tabla 1 y considerando que los caudales en un río no transportan volúmenes de escurrimiento constantes sino que cambian con fluctuaciones interanuales debidas a las estaciones de estiaje y avenidas resultado de la precipitación, a la pérdida de agua por evaporación, la altitud y latitud, así como la vegetación en la cuenca, uso del suelo, entre otros factores, el cálculo no se realizó para obtener un valor único como indica la norma citada.

Así, con el fin de establecer condiciones menos severas y de alguna manera más adecuadas a las exigencias de las diferentes comunidades de organismos que están asociadas a la corriente, se consideró obtener un régimen de caudales tal que al menos asemeje a las variaciones que se dan a lo largo del año.

Por lo anterior, de acuerdo al Método de Tennant (1977), se calcularon los caudales mínimos que debieran circular aguas abajo de la cortina a partir de los valores medios mensuales que se presentaron en la Tabla 1.

En la Tabla 2 se muestran los volúmenes calculados por mes, como un porcentaje del Caudal Medio Anual recomendado. Con la finalidad contar con caudales de menor impacto a la sobrevivencia de las formas de vida acuática y semi-acuática, para los Q_{RE} se empleó el criterio cualitativo de "aceptable" para la época de avenidas y el criterio de "bueno" para la época de estiaje, de tal suerte que se utilizó como mínimo un porcentaje del 20% del caudal medio anual para la época de estiaje, y el 30% para la época de avenidas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Tabla 2.- Aplicación del Método de Tennant

MES	CAUDAL AÑO MEDIO m ³ /s	CAUDAL ECOLÓGICO RECOMENDABLE (Q _{RE})				
		MÍNIMO 10%	ACEPTABLE 10%-30%	BUENO 20%-40%	EXCELENTE 30%-50%	EXCEPCIONAL 40%-60%
ENERO	1.62	0.16	0.16	0.32	0.49	0.65
FEBRERO	1.44	0.14	0.14	0.29	0.43	0.58
MARZO	1.39	0.14	0.14	0.28	0.42	0.56
ABRIL	0.92	0.09	0.09	0.18	0.28	0.37
MAYO	0.70	0.07	0.07	0.14	0.21	0.28
JUNIO	7.36	0.74	0.74	1.47	2.21	2.95
JULIO	26.61	2.66	7.98	10.64	13.31	15.97
AGOSTO	36.46	3.65	10.94	14.59	18.23	21.88
SEPTIEMBRE	67.73	6.77	20.32	27.09	33.86	40.64
OCTUBRE	21.57	2.16	6.47	8.63	10.78	12.94
NOVIEMBRE	9.80	0.98	0.98	1.96	2.94	3.92
DICIEMBRE	1.97	0.20	0.20	0.39	0.59	0.79

La propuesta para los caudales ecológicos recomendados se presenta en la Tabla 3. Se trata de una primera opción que deberá analizarse de acuerdo a la operación de la presa con la finalidad de determinar si es posible cumplirlo, tomando en cuenta los diferentes usos en la cuenca, en especial el abastecimiento a las poblaciones de los Altos de Jalisco y León Guanajuato, objetivo que esencialmente pretende el Proyecto Zapotillo.

Tabla 3.- Propuesta de Caudales Ecológicos recomendados

MES	CAUDAL AÑO MEDIO m ³ /s	CAUDAL ECOLÓGICO RECOMENDABLE 20% - 30%
ENERO	1.62	0.32
FEBRERO	1.44	0.29
MARZO	1.39	0.28
ABRIL	0.92	0.18
MAYO	0.70	0.14
JUNIO	7.36	1.47
JULIO	26.61	7.98
AGOSTO	36.46	10.94
SEPTIEMBRE	67.73	20.32
OCTUBRE	21.57	6.47
NOVIEMBRE	9.80	1.96
DICIEMBRE	1.97	0.39

Para determinar si este caudal existirá como caudal ecológico o como lo denomina la Ley de Aguas Nacionales como uso ambiental del agua río abajo de la cortina, se analizó el funcionamiento del vaso en cuanto a los volúmenes de escurrimiento disponible para el uso requerido y para el periodo de cuatro años (2005-2008), basado en el estudio hidrológico del proyecto (IMTA, 2006).

En la Tabla 4, se presenta una predicción del funcionamiento del vaso suponiendo que en el 2005 hubiera entrado en operación. Se indican los volúmenes aportados y almacenados por la presa (volumen de entrada), las extracciones que son los volúmenes comprometidos para Los Altos de Jalisco y León Guanajuato (5.6 m³/s) y los derrames

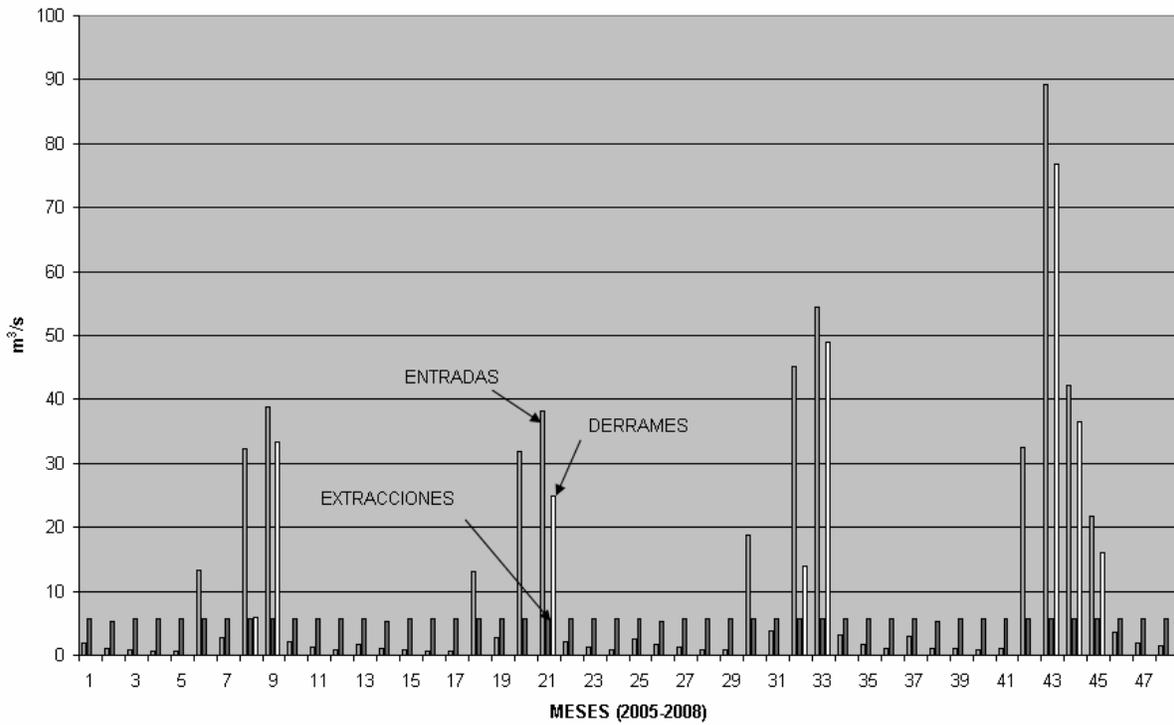
PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

que se calcularon a ocurrir en el periodo analizado. Estos mismos datos están representados en la Figura 2.

Figura 2.

FUNCIONAMIENTO DE VASO



PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

De los datos y su representación, es claro que una vez que se llene la presa Zapotillo se concluyen dos situaciones importantes:

- 1) El embalse no permitirá un caudal excedente, es decir no habrá escurrimiento debido a que se retendrá toda el agua en la presa dado el volumen comprometido en los años siguientes, además
- 2) Existirán pocos derrames, aproximadamente uno cada 11 años, motivo por el que no se puede asegurar un caudal que escurra aguas abajo de la cortina, a partir de la operación normal.

Tabla 4. Funcionamiento de vaso de Zapotillo* (m³/s).

AÑO	MES	VOLUMEN ENTRADA	EXTRACCION	DERRAME	AÑO	MES	VOLUMEN ENTRADA	EXTRACCION	DERRAME
2005	1	1.81	5.79	0.00	2007	1	2.55	5.79	0.00
2005	2	1.14	5.23	0.00	2007	2	1.59	5.23	0.00
2005	3	0.89	5.79	0.00	2007	3	1.25	5.79	0.00
2005	4	0.62	5.60	0.00	2007	4	0.87	5.60	0.00
2005	5	0.54	5.79	0.00	2007	5	0.75	5.79	0.00
2005	6	13.34	5.60	0.00	2007	6	18.71	5.60	0.00
2005	7	2.75	5.79	0.00	2007	7	3.85	5.79	0.00
2005	8	32.23	5.79	5.97	2007	8	45.22	5.79	13.96
2005	9	38.81	5.60	33.23	2007	9	54.46	5.60	48.85
2005	10	2.18	5.79	0.00	2007	10	3.07	5.79	0.00
2005	11	1.19	5.60	0.00	2007	11	1.67	5.60	0.00
2005	12	0.82	5.79	0.00	2007	12	1.15	5.79	0.00
2006	1	1.79	5.79	0.00	2008	1	2.86	5.79	0.00
2006	2	1.12	5.23	0.00	2008	2	1.16	5.23	0.00
2006	3	0.88	5.79	0.00	2008	3	0.96	5.79	0.00
2006	4	0.61	5.60	0.00	2008	4	0.85	5.60	0.00
2006	5	0.53	5.79	0.00	2008	5	1.09	5.79	0.00
2006	6	13.16	5.60	0.00	2008	6	32.53	5.60	0.00
2006	7	2.71	5.79	0.00	2008	7	89.29	5.79	76.76
2006	8	31.79	5.79	0.00	2008	8	42.21	5.79	36.40
2006	9	38.29	5.60	24.97	2008	9	21.82	5.60	16.13
2006	10	2.16	5.79	0.00	2008	10	3.64	5.79	0.00
2006	11	1.17	5.60	0.00	2008	11	1.81	5.60	0.00
2006	12	0.81	5.79	0.00	2008	12	1.42	5.79	0.00

* Estudio Hidrológico (IMTA, 2006).

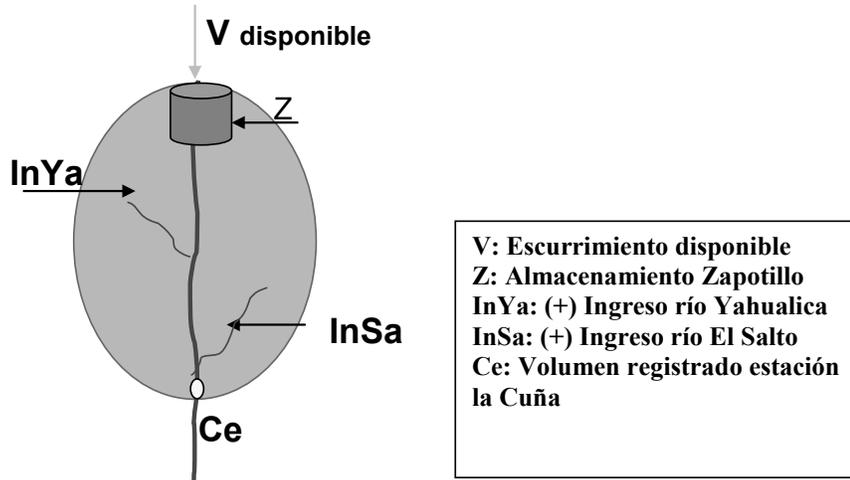
La situación detectada indica la posibilidad de que se establezcan condiciones muy severas en un tramo de dos kilómetros hasta el primer afluente conocido que es el río Yahualica el cual es una corriente regulada por la presa Socabón ubicada en las cercanías del poblado denominado también como Yahualica.

No obstante lo anterior y reconociendo que generalmente el agua del río Verde se va a retener al 100% por la cortina, se consideró determinante estimar el volumen que escurrirá en la cuenca propia entre la cortina de la presa y el río el Salto, segundo afluente más importante del río Verde que está ubicado a 25 Km de la misma. Este volumen corresponde también a otros aportadores no cuantificados como son arroyos, la misma precipitación e incluso del acuífero.

Para obtener este volumen o caudal disponible se utilizaron nuevamente los registros de la estación La Cuña bajo el siguiente esquema de cálculo:

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



**Caudal medio disponible (Ce) = Escorrimento disponible (V) -
almacenamiento en Zapotillo (Z) + derrames de Zapotillo - río El
Salto (InSa)**

El resultado de esta estimación es un balance parcial en el segmento y representa prácticamente el escurrimiento del río Yahualica del que no se tienen registros. Desafortunadamente los registros de caudal del río el Salto de 1978 a la fecha no son confiables de tal manera que se realizó el ejercicio para los datos históricos del periodo de 1948 a 1997. El resultado se presenta en la tabla 5 en la cuarta columna (Ce) y se representan en la Figura 3.

Tabla 5. . Caudal medio disponible en el tramo Presa Zapotillo-río El Salto y su comparación con un caudal ecológico hipotético para el periodo de 1948 a 1977.

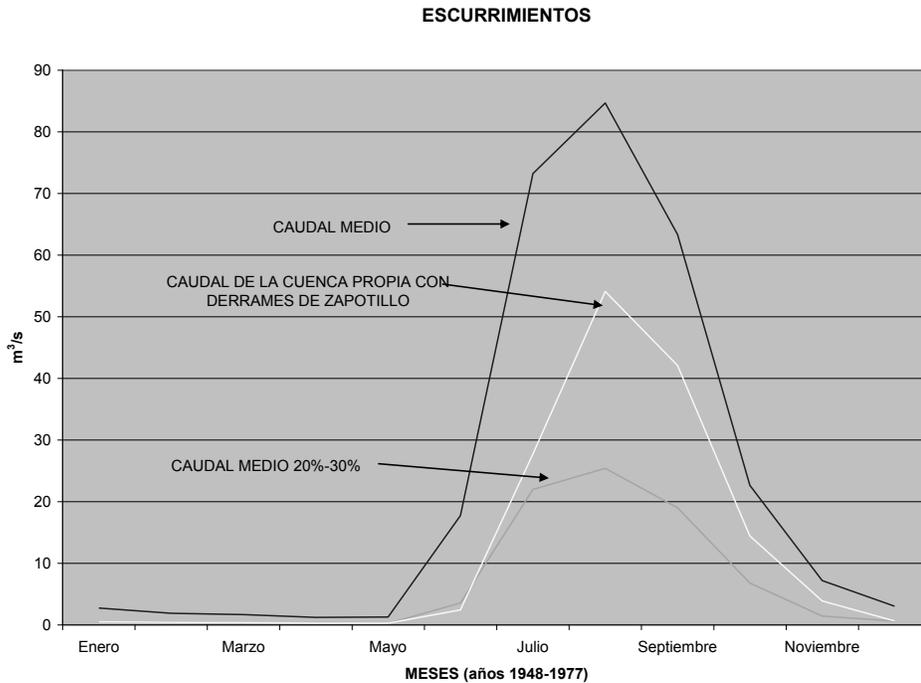
ESCURRIMIENTOS

Año	Caudal medio m ³ /s en río Verde	Caudal medio 20%-30% m ³ /s	Caudal medio disponible, Ce (m ³ /s)
Enero	2.72	0.54	0.52
Febrero	1.87	0.37	0.39
Marzo	1.65	0.33	0.35
Abril	1.22	0.24	0.26
Mayo	1.28	0.26	0.26
Junio	17.73	3.55	2.43
Julio	73.22	21.97	27.72
Agosto	84.68	25.40	54.08
Septiembre	63.34	19.00	42.09
Octubre	22.65	6.79	14.42
Noviembre	7.17	1.43	3.89
Diciembre	3.04	0.61	0.64

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Figura 3. Caudal medio disponible en el tramo Presa Zapotillo-río El Salto y su comparación con un caudal ecológico hipotético para el periodo de 1948 a 1977.



La primera pregunta que surge es ¿qué significado tienen estos volúmenes de escurrimiento?

Para contestarla se supuso que a partir del escurrimiento medio del río Verde para el periodo de 1948 a 1977 que se presenta en la tabla 4 en la primera columna, se calcularon, de acuerdo al criterio de Tennat, los volúmenes a comprometerse para caudal ecológico a partir del criterio cualitativo de “aceptable” para la época de avenidas y el criterio de “bueno” para la época de estiaje, es decir, se utilizó como mínimo un porcentaje del 20% del caudal medio anual para la época de estiaje, y el 30% para la época de avenidas y se comparó con los valores de escurrimiento disponible, Ce calculados a partir del balance indicado para el tramo.

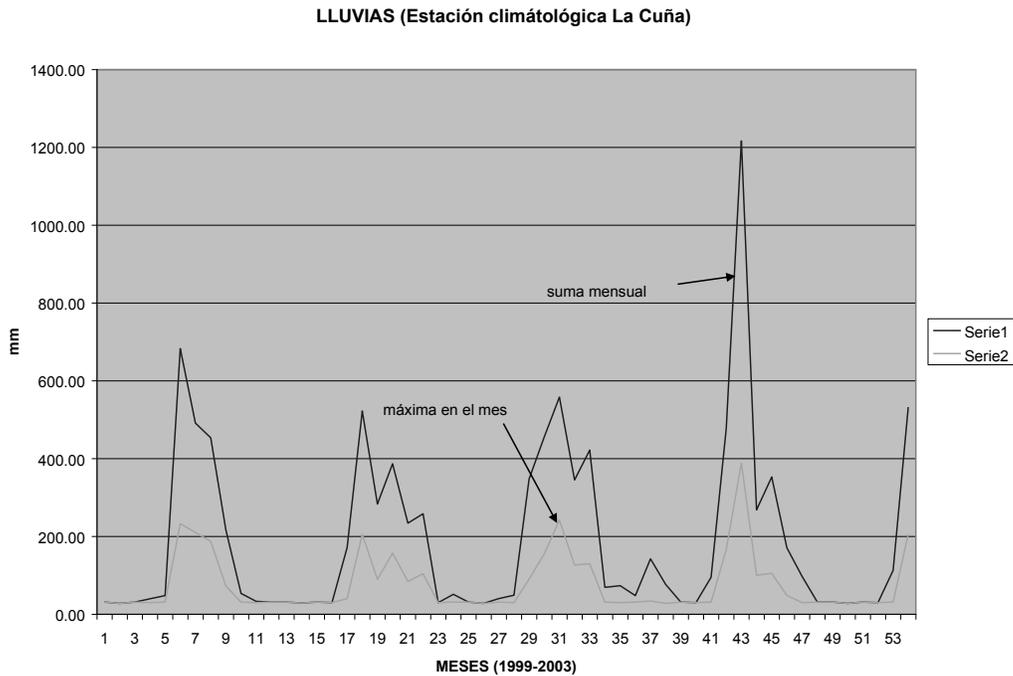
De esta comparación, se puede constatar que los volúmenes son muy parecidos. Este hecho puede ser producto de que existen otras aportaciones como la lluvia e incluso aportaciones provenientes de tres acuíferos adyacentes.

Con respecto a la lluvia, como se indicó en el capítulo IV, en el área de estudio se registra una precipitación total anual de 650 mm y media mensual de 61.9 mm. Se presenta en la Figura 4 la precipitación en la estación la Cuña.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Figura 4. Representación de la precipitación en la estación La Cuña.

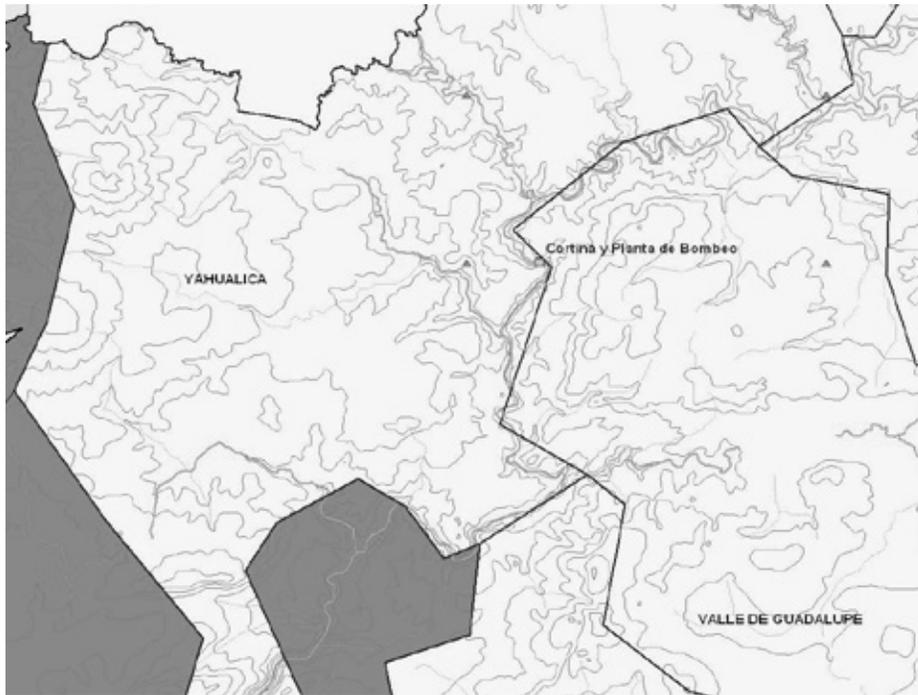


Con respecto a la ubicación de los acuíferos, se determinó que el sitio de localización de la cortina del embalse se encuentra muy cercano a un vértice del polígono que delimita al acuífero Yahualica en el estado de Jalisco. Este vértice es frontera con el acuífero Valle de Guadalupe del mismo estado (Figura 5). Asimismo, se encuentra el acuífero abajo del lecho de la corriente.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Figura 5. Ubicación de los acuíferos en la zona del Proyecto



El acuífero Yahualica tiene una recarga media de 3.25 millones de metros cúbicos y se extraen de él alrededor de 600 mil metros cúbicos para diversos usos, siendo el uso agrícola el de mayor consumo (500,000 m³). En el REPDA se tienen concesionados 2.5 millones de metros cúbicos. La explotación se da con 5 pozos registrados. Los pozos son poco profundos y el nivel estático es somero de 3 a 30 metros de profundidad respecto a la superficie del terreno.

La geología del lugar es eminentemente de rocas ígneas extrusivas. Se encuentra en una serie de mesetas posiblemente basálticas.

El Acuífero Valle de Guadalupe tiene unas condiciones hidráulicas y geológicas similares al de Yahualica. No se cuenta con datos geohidrológicos.

Cabe mencionar que la Comisión Federal de Electricidad realizó una evaluación sobre las aportaciones provenientes de manantiales al río Verde (CFE, 1998). Este estudio identificó 13 zonas de manantiales desde el Poblado de Temacapulín hasta la desembocadura del río Santiago. Los manantiales son hidrotermales cuya temperatura es superior a 30 °C y otros presentan la temperatura ambiente. De acuerdo que la información realizada en ese trabajo se concluyó que los manantiales son el principal aporte al caudal del río Verde en temporada de estiaje, suministran un volumen mínimo de 195.61 l.p.s. y sus caudales varían de 1 a 52 l.p.s.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Cabe indicar que la CFE no contabilizó los manantiales existentes entre la próxima cortina y los que se ubican sobre el río Yahualica que se identificaron en los trabajos de campo de este estudio.

Deben tomarse en cuenta también otras aportaciones que provendrán como consecuencia del tipo de cortina y características del sitio. La boquilla es asimétrica tiene un talud vertical en la ladera derecha mientras que la izquierda es más tendida con pequeños escarpes en cada una de ellas. Está constituida de la base a la cima por riolitas, basaltos y una alternancia de tobas pseudoestratificadas con una inclinación sensiblemente favorable de aguas abajo hacia aguas arriba, las cuales presentan diferentes composiciones, grado de compacidad y espesor, grado de fracturamiento así como permeabilidad. Están cubiertas con una delgada capa de depósitos de talud, en las partes bajas y próximas al río se encuentran los depósitos aluviales formados principalmente por bloques con un espesor del orden de 5 m.

Las tobas líticas silicificadas que afloran en ambas laderas están afectadas por un fracturamiento vertical.

De acuerdo con las características de las diferentes unidades litológicas y realizando un análisis de los resultados de los ensayos de las pruebas de agua efectuados en campaña de investigaciones del sitio, se resume que el macizo rocoso presentará horizontes permeables existentes entre los contactos de los diferentes horizontes de tobas y presentará permeabilidad en las tobas líticas silicificadas por la familia de fracturas verticales, las cuales son propicias en la conducción del agua subterránea.

Cabe destacar que cuando se perforó los barrenos exploratorios localizados en el cauce en 1990, se cortó la unidad inferior riolítica, la cual al penetrar en su contacto superior presentó artesianismo, comenzando a emanar agua en el brocal de la maquina y hasta en la actualidad continúa fluyendo un gasto muy reducido.

Por lo que respecta a la estanqueidad del embalse, se determinó que el Río Verde es el dren principal por lo que se flujo subterráneo de las laderas es hacia el cauce.

Los estudios actuales indicaron la conveniencia de construir una cortina de tipo rígida posiblemente de concreto o de concreto compactado con rodillo. Dado los valores relativamente bajos de permeabilidad observados en las exploraciones se considera que no se requerirá la construcción de una pantalla impermeable construida mediante la inyección de lechadas de cemento, en ambas laderas y en la zona del cauce, por lo que la construcción de la presa provocará una elevación general de los niveles de agua subterránea y seguramente se presentarán filtraciones aguas abajo por lo que se incrementarán las aportaciones de agua en el cauce aguas abajo de la cortina.

Aún considerando lo anterior, es necesario discutir las implicaciones ambientales de reducir drásticamente el flujo para las comunidades acuáticas que dependen de la corriente directamente de la cantidad, calidad y flujo de la corriente, incluyendo la vegetación en las riberas.

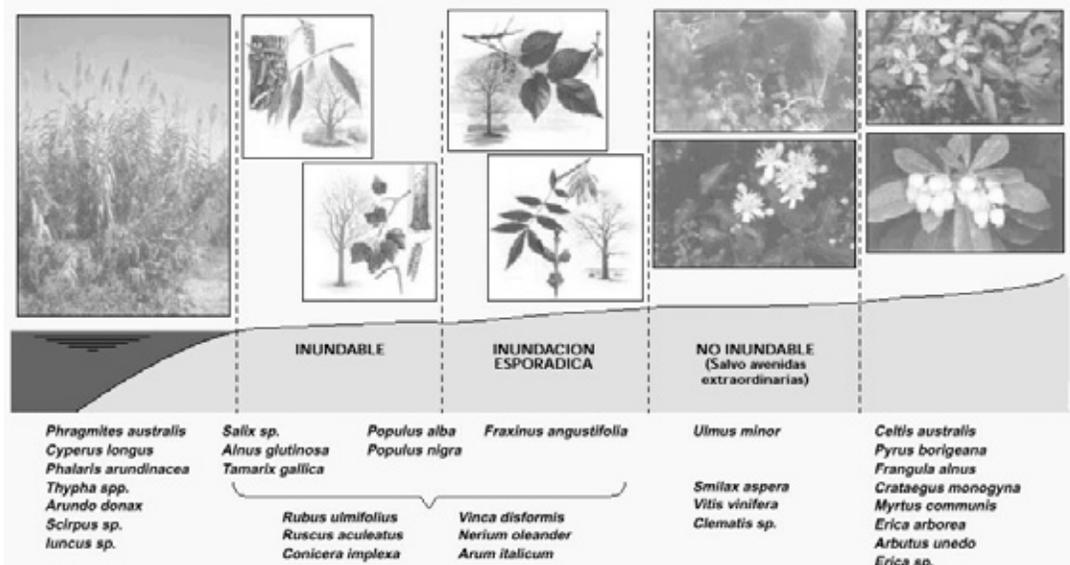
Con respecto a la vegetación, fundamentalmente encontramos asociado al río la vegetación propia del bosque de galería. Las especies que integran estas formaciones necesitan humedad, por eso quedan confinadas al curso de río. Sin embargo, la ribera es

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

un ecosistema abierto que se desarrolla entre dos medios muy contrastados, el medio líquido y el terrestre y, entre ellos, uno de transición.

Es fácil reconocer una estructura de la vegetación en relación con la proximidad al agua y por tanto con la presencia de humedad y probabilidad de inundación. En la Figura 6 se presenta un ejemplo teórico de distribución de especies dependientes de un gradiente de humedad.



De acuerdo con las observaciones y muestreos que se realizaron durante los trabajos de campo, los tipos de vegetación que se registraron fueron los siguientes: bosque de galería de *Taxodium mucronatum* y *Salix* spp, bosque espinoso de *Prosopis laevigata* (mezquite) o mezquital, bosque de *Juniperus jaliscana* (enebro, táscate o sabino), bosque tropical caducifolio y matorral de *Mimosa* y *Acacia*, además de los terrenos ocupados por cultivos y pastizales.

El Bosque de Galería de *Taxodium mucronatum* y *Salix* spp., a menudo está constituido por árboles muy espaciados e irregularmente distribuidos. En la mayor parte de los casos estos bosques han sufrido intensas modificaciones debido a la acción del hombre, incluyendo la introducción y plantación de especies exóticas.

Taxodium mucronatum, *Salix humboldtiana* y *Fraxinus* spp, forman manchones en la riberas del Río Verde, sobre todo en las áreas en donde el río se extiende formando pequeñas "playas" y recodos del mismo. Esta comunidad se ubica en una franja ancha que se desarrolla a todo lo largo de los ríos y varía según las condiciones de suelo, relieve, clima y por su resistencia a las inundaciones. Los árboles que forman el estrato arbóreo tienen una altura de 3 a 25 metros, dominando los ahuehuetes o sabinos y los sauces, en algunas partes se presentan fresnos y álamos.

Debe precisarse que se trata de comunidades leñosas adaptadas a diferentes condiciones de humedad que se presentan comúnmente a lo largo de los ríos y zonas

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

inundables del país entre altitudes de 0 a 2000 msnm (Ramos et al., 2004). De acuerdo con Rzedowski, 1978., *Salix* y *Taxodium* tienen tolerancias ecológicas muy vastas y están ampliamente distribuidos.

El Bosque espinoso de *Prosopis laevigata* (mezquite) o mezquital se define por la presencia de individuos de “mezquite”, siempre verdes, con hojas de tamaño pequeño y su aspecto fisonómico es de un matorral subinermes; su composición florística depende de las condiciones ecológicas que predominen ya que en los lugares con mayor humedad y suelo crecen arbustos o árboles de 5 a 10 metros dando un estrato alto y denso, mientras que en los sitios más expuestos o secos su diversidad disminuye formando una comunidad baja y espaciada tanto que en algunas laderas y tramos planos se convierte en un pastizal de *Andropogon* spp, *Bouteloua* spp y *Muhlenbergia* spp.

Es conveniente puntualizar que ante la reducción del flujo y por ende la humedad las plantas desarrollan estrategias adaptativas interesantes que les permiten persistir. Dependiendo de su capacidad de compensar o no las fluctuaciones de pérdida de agua, las plantas terrestres se pueden agrupar en poikilohídricas y homeoídricas.

Las primeras tienen células pequeñas sin grandes vacuolas centrales, pueden sobrevivir con muy poca humedad a su alrededor sin perder viabilidad; a medida que secan, su protoplasma se encoge, disminuyendo al mínimo todos sus procesos vitales; cuando la cantidad de agua aumenta, su actividad metabólica se restablece. Las plantas homeoídricas desarrollan una cutícula protectora de la evaporación de tal manera que son capaces de controlar su economía hídrica; con estas adaptaciones y un eficiente sistema de raíces, el resto de la planta se puede mantener en actividad aún en condiciones de humedad adversas (Arriaga, et al., 1999).

De manera particular, en el tramo del Río Verde que va del sitio donde se ubicará la cortina de la presa hasta la confluencia con el Río Yahualica, no se identificaron comunidades de plantas acuáticas y la vegetación en el sentido perpendicular al flujo corresponde a los siguientes tipos:

Bosque de galería de *Taxodium mucronatum* y *Salix* spp, bosque espinoso de *Prosopis laevigata* (mezquite) o mezquital y la asociación de *Prosopis laevigata*-*Fraxinus americana*-*Quercus* spp, en donde el crecimiento y desarrollo de la primera comunidad se relaciona directamente con la corriente del río y con el manto freático, mientras que las dos últimas son dependientes de la precipitación pluvial. Así, una posible disminución o ausencia del agua del río, en el tramo mencionado, podría afectar el bosque de galería sólo si se presentara, de manera sinérgica, con un descenso notable del nivel del manto freático lo cual es poco probable ya que el mismo no está siendo explotado de forma intensiva.

Las otras comunidades vegetales (bosque espinoso de *Prosopis laevigata* y la asociación de *Prosopis laevigata*-*Fraxinus americana*-*Quercus* spp) que se ubican en las laderas de la cañada por donde fluye la corriente hídrica, no se afectarán en modo alguno.

Por otro lado, conviene recordar que la distribución del bosque de galería es continua a lo largo de la ribera del Río Verde y que aunque se afectará en área del embalse de la presa y pudiera afectarse en un tramo aguas abajo de la cortina (2 km, de la cortina al río Yahualica), esta comunidad vegetal aún se mantendrá en buenas condiciones en muchos otros kilómetros de la ribera del mencionado río.

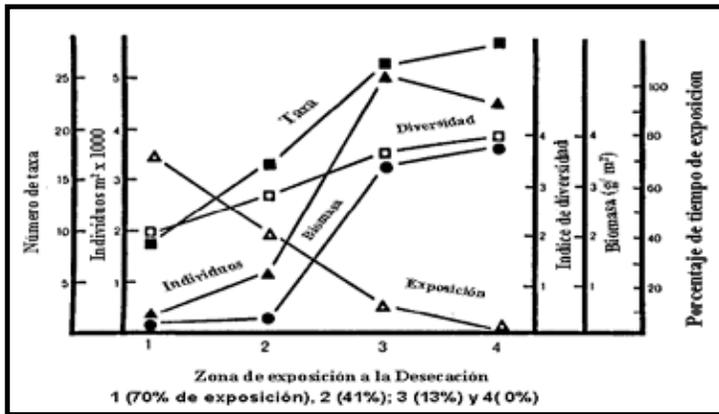
PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Con respecto a las comunidades de organismos que dependen directamente del río, ha sido ampliamente documentado que el alterar los cauces y el volumen de los cuerpos de agua naturales, el sistema se ve amenazado por diferentes factores que se modifican, se pueden mencionar tres que afectan de manera directa a la biota dulceacuícola: cambio en la velocidad de la corriente, disminución de la carga de sólidos disueltos y desecación del sustrato.

En el río Verde con la construcción de la presa Zapotillo provocará cambios para las comunidades acuáticas. Como referencia de estos cambios, Fisher y La Voy (1972), documentaron las modificaciones en la distribución de los macroinvertebrados bénticos a lo largo de un transecto en el río Connecticut USA. Dichos efectos se representan en la figura 7, en términos de cambios en el número de especies, de individuos, su biomasa y biodiversidad como consecuencia de diferentes porcentajes de desecación del lecho del río.

Figura 7.



Aunque pudieran ocurrir estos efectos cabe mencionar que en el río Verde, dadas las características de calidad del agua, las comunidades de organismos ya están afectadas teniendo baja cantidad de organismos, biomasa y diversidad. La estación la Cuña presenta altos valores de Demanda Química de Oxígeno (82.6 mg/l) que la clasifican como contaminada, además se presenta una concentración de nitrógeno amoniacal de 0.6 mg/l que es tóxico, en su forma no ionizada, cuando el Criterio de Calidad del Agua para Protección a la Vida Acuática es de 0.06 mg/l.

Con relación a las poblaciones de peces también se esperan alteraciones debidas no sólo a los factores indicados para los macroinvertebrados, sino también por posibles cambios en la calidad del agua. De las especies de peces observadas en campo: *Xenotoca variata* (pintada, pintola, carangua), *Ictalurus dugesii* (Bagre del Lerma, bagre negro), y *Poeciliopsis infans* (Guatopote del Lerma), solo el bagre del Lerma, tiene la condición de endémica, de acuerdo a la NOM-059. Estas 3 especies son consideradas como indicadoras de la calidad del agua (De Lanza, 2000).

La pintada es tolerante a altas concentraciones de nitratos y fosfatos, lo que significa que tolera ambientes con aportes de nutrientes, tanto en ríos como en sistemas lacustres, donde habita en el fondo preferentemente de tipo cenagoso o pedregoso con vegetación sumergida o flotante. Es una especie omnívora.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

El bagre del Lerma es también una especie omnívora con preferencia por el alimento del fondo. Es sensible a los cambios ambientales provocados por contaminación de origen agrícola y descargas de tipo urbano.

Finalmente *P. infans*, habita tanto en ambientes lóticos como lénticos con fondos lodosos, cenagosos y pedregosos; en aguas someras y/o profundas con vegetación sumergida y arraigada o flotante la cual no existe en el tramo bajo estudio. Tiene hábitos herbívoros y es tolerante a altas concentraciones de nitratos y fosfatos (De Lanza, 2000).

Otras comunidades presentes pero que se adaptarán potencialmente a la disminución del flujo son los anfibios tal como: *Hyla arenicolor* y *Spea multiplicatus*. Lo anterior debido a sus estrategias de subsistencia -La primera se le encuentra en ambientes áridos y semi-áridos a las orillas de cuerpos de agua perennes. Es de hábitos nocturno y pueden estar en el suelo o sobre las ramas de pequeños árboles. Su época de reproducción se da en la época de lluvias; en el agua se coloca el huevo contenido en un saco gelatinoso. La segunda se encuentra en regiones áridas en suelos arenosos, con pastos o de cultivo. Sus hábitos son preferentemente nocturnos. Se le encuentra mucho en época de lluvias (animaldiversity.ummz.umich.edu).

Conclusiones

No es posible definir el régimen de caudal ecológico para la presa Zapotillo con la metodología disponible en el país para su determinación debido a que se tiene graves problemas de disponibilidad real de agua, tras las derivaciones humanas necesarias para el abastecimiento.

En esta fase del estudio se tienen los siguientes aportes:

- Se identificaron la magnitud de la variabilidad del régimen de caudales.
- El embalse no permitirá un caudal excedente, es decir no habrá derivación de algún escurrimiento debido a que se retendrá toda el agua en la presa dado el volumen comprometido en los años siguientes para el abastecimiento de los Altos de Jalisco y la ciudad de León Guanajuato, además
- Existirán derrames de agua a través de la cortina, aproximadamente uno cada 11 años.
- No se puede asegurar un caudal que escurra aguas abajo de la cortina, a partir de la operación normal del embalse.
- Por lo anterior los periodos secos serán prolongados pero mitigados naturalmente por las lluvias, los manantiales existentes, las filtraciones de la cortina y el acuífero subsuperficial del lecho del río y otros escurrimientos, principalmente por el río Yahualica.
- Después de esta evaluación se concluyó que los Caudales Mínimos a presentarse aguas debajo de la cortina potencialmente subsanarán las necesidades del líquido a las principales comunidades.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- Los Caudales Mínimos determinados seguramente no llegarán a satisfacer al 100% de los requerimientos ambientales, pero si dan una posibilidad de flujo que con diferentes regímenes interanuales que permitirán a la mayoría de los organismos adaptarse a los nuevos ambientes.
- Sólo en los años más secos las especies enfrentarán condiciones de stres cuya única fuente de agua serán los manantiales.
- A lo largo de cauce principal, aguas debajo de la cortina, es recomendable revegetar la cobertura de la vegetación riparia con especies freatofíticas (resistentes a largos periodos de sequías y con capacidad de crecimiento de raíces para extraer agua del acuífero) como estrategia de dar mejores condiciones de la calidad del hábitat.

Aún con la importancia de tomar en cuenta el caudal ecológico en este tipo de proyectos, se deberá sopesar el uso del agua para consumo humano como prioridad de decisión.

Para poder definir una mayor aportación de agua por parte de los acuíferos, de forma artificial, será necesario realizar estudios de piezometría, geohidrológicos y de costo que permita identificar su viabilidad.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

MANANTIAL DE AGUAS TERMALES (MARGEN IZQUIERDA RÍO VERDE)



Coordenadas geográficas: 21° 01' 51" de latitud Norte y 102° 48' 07" de longitud Oeste

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

MANANTIAL DE AGUAS TERMALES (MARGEN DERECHA RÍO VERDE)



Coordenadas geográficas: 21° 01' 38" de latitud Norte y 102° 47' 48" de longitud Oeste

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y SINÉRGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

V.1 Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional.

Para la elaboración de este capítulo se procedió a identificar y analizar las interacciones que habrán de darse entre el proyecto y el medio ambiente, a fin de determinar los impactos ambientales y así estar en posibilidad de identificar y recomendar las medidas de mitigación, de compensación o de restauración que resulten o se consideren como las mas adecuadas, conforme a los objetivos del proyecto Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto., que como se mencionó anteriormente, considera la construcción de una presa de almacenamiento, que será desplantada en la cota 1550 msnm y construida con concreto rodillado para lograr un almacenamiento de 411.6 Mm³ a la cota 1630 msnm, su altura será de 80 m, con dos metros de bordo libre y la corona con una longitud de 205 m.

Es importante establecer no solo la magnitud del impacto probable, sino que también resulta necesario determinar el umbral a partir del cual los impactos provocados imponen limitaciones sobre el desarrollo de la actividad propuesta, tanto para la fase de construcción como para la de operación y mantenimiento. Esto es particularmente importante a la hora de establecer las conclusiones del Estudio de Impacto Ambiental, así como para la planeación y ejecución de los trabajos evaluados y presentados en la manifestación.

Según las necesidades y alcances del proyecto hidráulico, los criterios seleccionados para determinar los impactos probables son:

- a) **Ubicación.**- Se considera el tamaño del área de embalse de la presa y las áreas que serán afectadas por el tendido de la tubería a lo largo del acueducto y las posibles interacciones con el medio abiótico y biótico y como límite (sistema ambiental regional).
- b) **El conocimiento del sitio.**- Cuales son las principales actividades que se practican en el lugar (sitio El Zapotillo) en que se pretende desarrollar la obra de cabeza, el área de embalse, la línea del acueducto y de la región considerada.
- c) **Las obras.**- Se toma en cuenta el presupuesto autorizado, el tiempo de construcción y los datos adicionales disponibles, tanto para la elaboración del propio estudio de impacto ambiental como para la preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento de las obras.

De acuerdo a la importancia de la obra prevista, con base en su magnitud, potencial de atención y repercusión a la población, mayor es la necesidad de que los impactos ambientales identificados, tanto positivos como negativos, deben ser explicados a detalle.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Las metodologías orientadas a la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales varían en complejidad, desde las que son totalmente intuitivas hasta las basadas en hipótesis sobre el funcionamiento de los procesos ambientales sujetos de evaluación y análisis.

V.1.1 Construcción del sistema ambiental regional modificado por el proyecto.

Como todo proyecto de desarrollo, de las características y alcances como el aquí evaluado, consistente en la construcción y operación de la Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la ciudad de León, Gto., genera una serie de impactos ambientales en el sistema, la mayor parte de ellos previsible, negativos, permanentes y, en el mejor de los escenarios, mitigables o compensables.

Un proyecto de esta naturaleza, generalmente transfiere territorialmente los impactos positivos fuera del área directamente utilizada o alterada, aunque en este caso los beneficios serán parciales, dado que los municipios de Jalostotitlán, San Miguel El Alto, San Juan de Los Lagos, San Diego de Alejandría, Lagos de Moreno, Unión de San Antonio, Teocaltiche, Cañadas de Obregón, Mexxicacán y Yahualica de González Gallo, que forman parte de Los Altos de Jalisco recibirán los beneficios del proyecto y el municipio de León, en Guanajuato.

Los municipios más afectados deberán asumir necesariamente los costos ambientales de la ejecución del proyecto, entre los que sobresalen Yahualica, Cañadas de Obregón y Mexxicacán por la construcción de la presa y en menor grado por el trazo del acueducto y la construcción y operación de la planta potabilizadora, Lagos de Moreno y Teocaltiche, en Jalisco y el municipio de León, en Guanajuato, los impactos que se darán por la construcción del proyecto en su conjunto abarcan desde la preparación del sitio, construcción y operación (llenado del vaso), desde el lecho del río (cota 1550) hasta la cota 1800 msnm y por la construcción y operación de la planta de bombeo, los cuales se darán en el área directamente influenciada por el proyecto.

Los impactos ambientales locales y regionales son entendidos como cambios temporales en la calidad del aire; modificación permanente del clima local, que varía de seco (el menos seco de los BS), a semicálido húmedo, templado subhúmedo y de seco a húmedo en las cercanías del nuevo embalse; se tendrá la pérdida permanente de la cobertura vegetal y forestal, entre las que se encuentran 36 familias y 118 especies, no se encontraron organismos (vegetales) bajo alguna categoría de protección especial; respecto a la fauna silvestre habrá de darse su desplazamiento hacia otras zonas por eliminación de su hábitat y posible riesgo de pérdida de especies de interés comercial o ecológico, en este estudio se incluyen únicamente aquellos organismos confirmados en campo o reportados por los lugareños, entre las que se mencionan: tres especies de peces, de las cuales una está considerada como amenazada y endémica como bagre del Lerma (*Ictalurus dugesii*), cinco especies de anfibios entre la que destaca la Rana Neovolcánica (*Rana neovolcanica*), con categoría de amenazada y endémica, once especies de reptiles de las cuales el lagarto escorpión texano (*Gerrhonotus liocephallus*) se encuentra con estatus de protegida no endémica, la culebra listonada (*Thamnophis cyrtopsis*), como amenazada no endémica y la tortuga pecho cortado (*Kinosternon integrum*) como protegida endémica.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

De las 31 especies de aves citadas, se confirmó la presencia de 19; sin embargo, la literatura menciona para el área de estudio dos especies protegidas no endémicas, Aguillilla real (*Buteo regalis*) y Tecolote común, Autillo chillón, Lechuza (*Otus asio*); de las 63 especies de mamíferos con distribución potencial, se confirma la presencia de 13 especies las cuales no se encuentran bajo alguna categoría de protección en una superficie total del proyecto (2,300 hectáreas incluye área de embalse y línea de conducción), considerando todas las componentes del proyecto y la subcuenca del río Verde Grande, ésta última razonada como nuestro sistema ambiental regional, sin embargo, en la literatura se encontró que para la zona del proyecto existen tres especies bajo la categoría de amenazadas no endémicas, Jaguarundi, (*Herpailurus yaguarundi*), Murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) y Murciélago hocicudo mayor (*Leptonycteris nivalis*), todas citadas en el Capítulo IV del estudio; en relación a los aspectos socioeconómicos, se determinó la sustitución de los actuales patrones de consumo y de apropiación de los recursos naturales; modificación del patrimonio familiar por la reubicación e indemnización de bienes distintos a los de la tierra; disponibilidad de recursos hídricos suficientes para apoyar el desarrollo socioeconómico local y regional; mejoramiento de la calidad de vida de la población asentada en los municipios beneficiados por el proyecto, tanto en Jalisco como en la ciudad de León, Gto., por el abastecimiento de agua potable, lo que permitirá establecer una política de uso racional; y la inducción para asumir los costos que tiene la prestación de los servicios ambientales, pagar por la conservación de los recursos hídricos y por su potabilización y el resto de las áreas que conforman el sistema ambiental regional compuestas por las planicies, donde se realizan actividades agropecuarias, que son catalogadas por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) para agricultura, flora y fauna (dentro de la zona directamente influenciada por el proyecto) y pecuarios, por lo que se determina que no existen sistemas ambientales de consideración.

Sin embargo, considerado que una prelación de la Ley de Aguas Nacionales y por diversos organismos mundiales, es el abastecimiento de agua a la población e incentivar el tratamiento de agua residual de la ciudad de León para regresarla a la cuenca Lerma-Salamanca/Subcuenca río Turbio-Presa Palote, Gto. Dentro de este contexto, se reconoce que si bien se perderán una serie de recursos bióticos, resulta de mayor interés ambiental la perspectiva de recuperar paulatinamente los niveles del acuífero en la cuenca receptora, además de obtener agua con la calidad sanitaria para su consumo.

V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

La aplicación de la metodología de impacto ambiental, permite identificar aquellas acciones del proyecto que en cada una de sus etapas (preparación-construcción, operación y mantenimiento) provocarán una serie de cambios, benéficos y adversos, temporales y permanentes, significativos y no significativos, acumulativos y residuales, territorialmente locales y regionales.

La identificación de acciones consideradas para el proyecto El Zapotillo, que pudieran ser fuentes de cambio (impactos) durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, se muestra a continuación.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD
Preparación del Sitio	Limpia despalme y trazo (desmonte) y pérdida de suelo Caminos de acceso (construcción y rehabilitación) Disposición de residuos
Construcción de la Infraestructura Hidráulica	Campamentos (construcción) Cortes y rellenos (remoción de material) Excavaciones y Cimentación Explotación de bancos de materiales Uso de explosivos Obra de desvío Cortina Diques Planta de bombeo Tanque de cambio de régimen Trazo y construcción de cepas colocación de plantilla y tendido de tubería (acueducto) Construcción de planta potabilizadora
Operación y Mantenimiento	Llenado del embalse Bombeo y conducción Suministro de agua para planta de bombeo Potabilización (Gas cloro y Sulfato de Aluminio) Suministro de agua a poblaciones Trabajos de mantenimiento

La identificación y evaluación de los impactos ambientales para este proyecto, se basó en el análisis de las actividades o acciones que se apliquen en el desarrollo de las diferentes etapas requeridas para la realización del proyecto como son: Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de las obras.

Una situación que regularmente sucede en el proceso de análisis y evaluación de impacto ambiental, es la relativa a justificar la modificación del entorno en el cual se insertará el proyecto, al calificar las tendencias de deterioro como una situación de carácter adverso poco significativo y significativo.

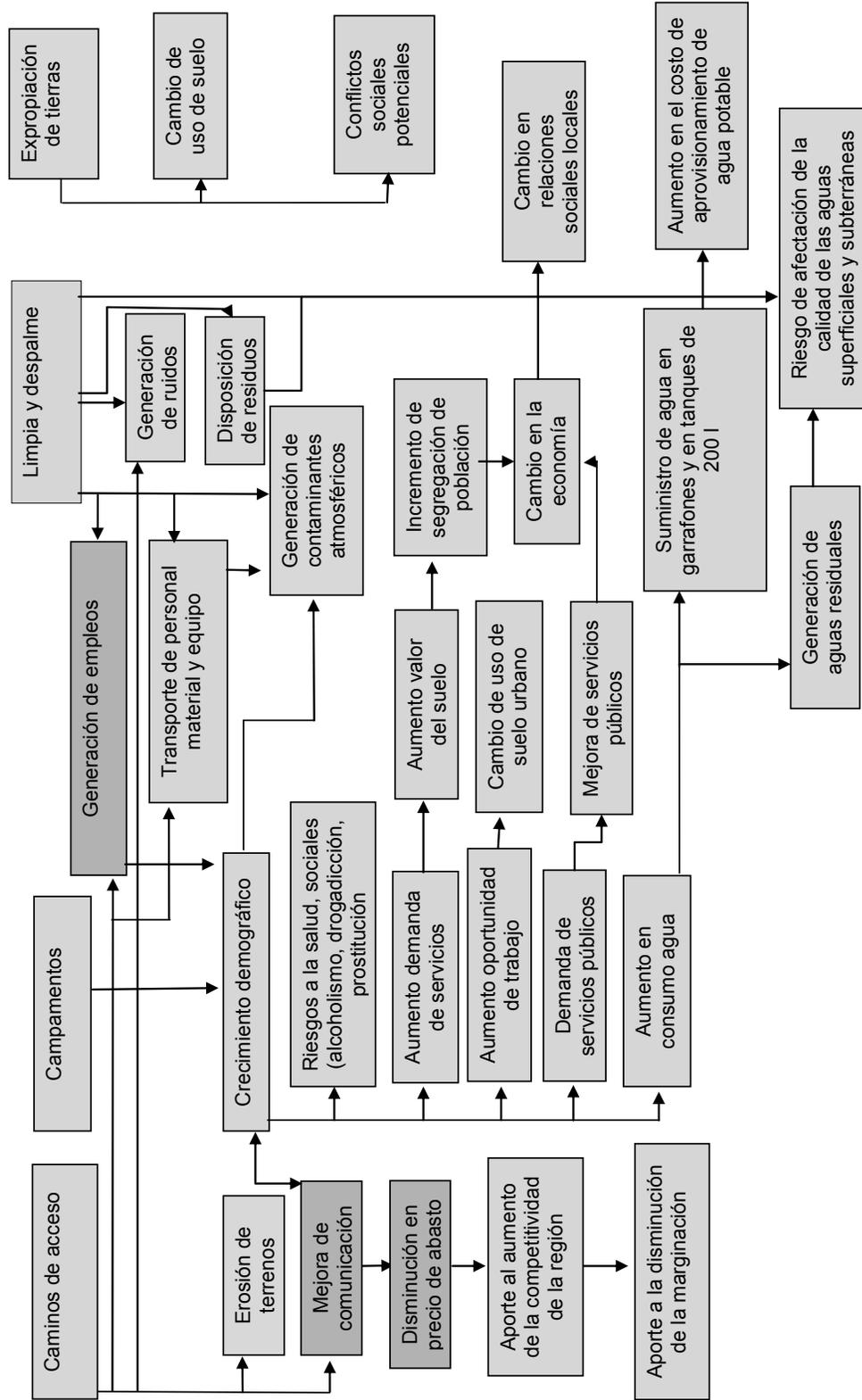
Para el proyecto El Zapotillo, el primer paso metodológico ha sido, la identificación del estado en que se encuentra el sistema ambiental objeto de análisis y en segundo lugar la determinación del proceso que ha generado el deterioro.

También es conveniente agrupar las actividades de una forma dinámica, cuando estas producen efectos similares o equivalentes. Esto es útil ya que como parte del procedimiento para el desarrollo de un estudio de evaluación de impacto ambiental, se requiere presentar las medidas de mitigación.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

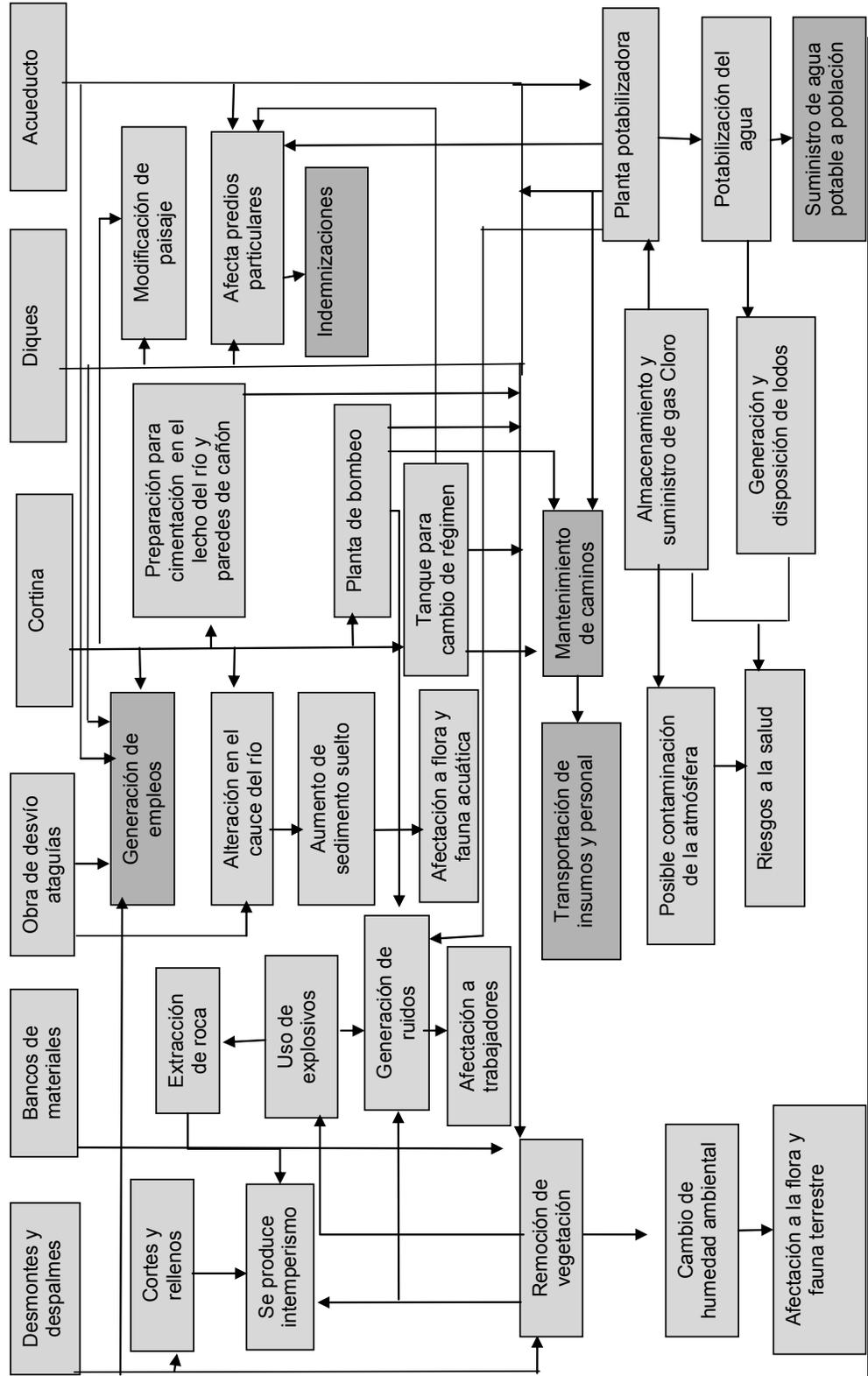
PREPARACIÓN DEL SITIO



PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

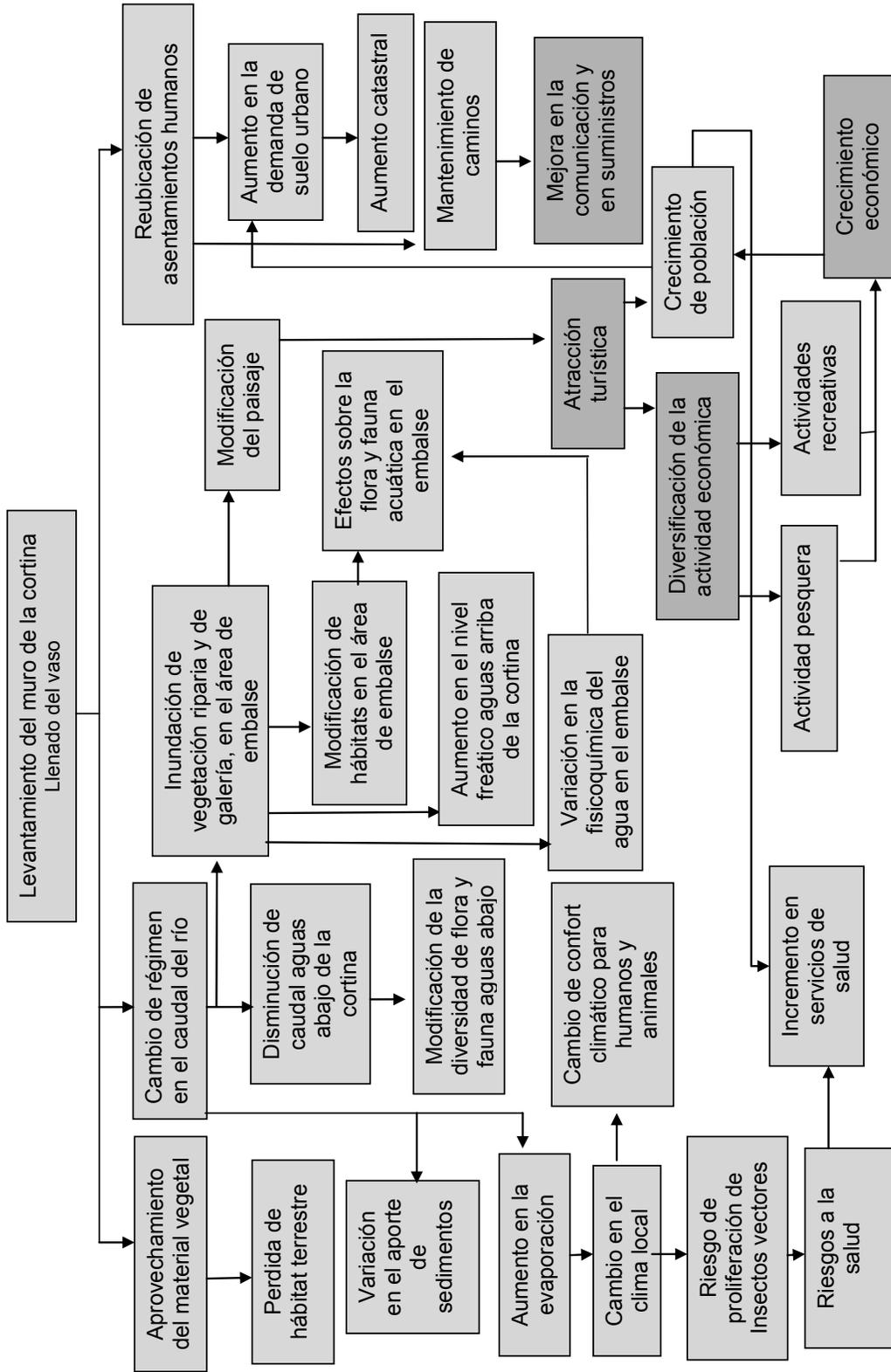
CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA



COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Con el objetivo de determinar e identificar las potenciales modificaciones al sistema ambiental causados por la realización del proyecto hidráulico El Zapotillo se realizaron redes de interacción de las que se obtuvieron las conclusiones que se expresan a continuación

Preparación del Sitio

Con la preparación del sitio para la construcción de la cortina, se deberán acondicionar los caminos de acceso hasta el sitio de trabajo mediante maquinaria que producirá ruido el que puede afectar a los trabajadores, con el acondicionamiento de los caminos se producirá erosión de suelos y roca, pero con la adecuación de los caminos se permitirá un transporte más eficiente de suministros a la obra y además mejorará la comunicación, disminuyendo el precio del abasto de mercancías y aumentando la disponibilidad de las mismas, lo que se reflejará en un aumento de la competitividad de la región y un aporte a la disminución de la marginación. Se generarán nuevos empleos, teniendo un incremento en la afluencia de trabajadores, por lo que se construirá un campamento para alojarlos, con lo que aumentarán las demandas de servicios y mejora de los ya existentes, realizándose un cambio en la economía local y en las relaciones sociales de la localidad, asimismo el agua potable será suministrada por la empresa constructora en garrafones y en tanques de 200 l para el aseo personal, dando como resultado la generación aguas residuales domésticas que representa cierto riesgo de afectación a la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Con la construcción y rehabilitación de caminos de acceso, la construcción de campamentos y la limpia y despampe de terrenos, generarán empleos, pero además contaminación por el ruido que generan las máquinas y contaminación atmosférica como son las partículas generadas por la combustión de los motores a gasolina y/o diesel y por las partículas de tierra que se desprenden con la remoción de la capa vegetal lo que trae aparejada la erosión de los terrenos; de igual manera se ubicará un área desprovista de vegetación y fuera de las escorrentías naturales para la disposición de residuos producto de la construcción de las obras.

Para la realización de las obras se requiere la adquisición de terrenos que son de propiedad particular y una pequeña parte de propiedad ejidal en el área de la cortina, que indudablemente cambiará el uso del suelo y pudieran generar conflictos sociales potenciales.

Construcción de Infraestructura Hidráulica

Para efectuar la construcción de las obras se realizará la limpieza del terreno, removiendo el suelo, la capa vegetal y el material que no reúne las características propias para la construcción, al remover la capa vegetal se presenta un cambio en la humedad ambiental afectando a la flora y fauna terrestre del lugar, asimismo, se produce intemperismo de los materiales que quedan expuestos cuando se termine la construcción, estas condiciones también se dan cuando se realice la explotación de los bancos de materiales en los que se requiere quitar la capa vegetal y se requiere el uso de explosivos para extraer el material roca fragmentándolo para la fabricación de concreto que servirá para el levantamiento de la cortina y demás obras colaterales.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Para la construcción de los diques que servirán de protección al poblado de Temacapulín, se utilizará material impermeable, para el tendido de la tubería que conforma el acueducto se utilizará maquinaria que necesariamente produce ruido que ocasionalmente rebasa 68 dB, que puede resultar un riesgo para los trabajadores, motivo por el que el constructor deberá tomar en cuenta esta situación para su protección.

En la realización de las actividades para la construcción de las obras de desvío se crean fuentes de empleo así como en las demás actividades para la realización del proyecto, para la construcción de las ataguías se tiene que alterar el cauce del río para poder lograr un medio en el que sea posible la colocación de materiales para la edificación de la cortina, acción por la que se dará un aumento de sedimento suelto lo que afectará la flora y la fauna acuática del lugar.

Con la construcción de la cimentación para la cortina, se hace necesario acondicionar las paredes del cañón para anclar la cortina a ellas, motivo por el que se retirará el material que no reúna las características constructivas afectando la flora y desplazamiento de la fauna terrestre del lugar, además el material removido de las paredes caerá al cauce del río, que junto con el material que será retirado del lecho del mismo hasta la profundidad en que se encuentre roca sana, alterará el curso del río aumentando los sedimentos sueltos, lo que afectará a la flora y fauna acuática.

Para la construcción de la planta de bombeo, del tanque de cambio de régimen, del acueducto y de la planta potabilizadora se generarán empleos, por otra parte, será necesario la remoción de la capa de suelo que no reúne las características necesarias para la construcción, lo que trae consigo la erosión del terreno, el cambio de humedad en el ambiente, así como la afectación a la flora y fauna terrestre, que para este proyecto en lo que corresponde al tanque de cambio de régimen, al acueducto y a la planta potabilizadora el terreno esta sumamente alterado, considerando que son terrenos dedicados a la actividad agrícola, con la construcción de los elementos antes mencionados se deberá realizar el mantenimiento de los caminos, para la transportación del personal, materiales, equipo y de los insumos para la construcción del proyecto, dichos caminos también permitirán una mejor comunicación entre los poblados aledaños.

Para proteger el poblado de Temacapulín que se localiza en la margen izquierda del embalse, se construirán dos diques con corazón impermeable de arcilla que impidan el paso del agua hacia él, con los que se afectarán predios de propiedad particular, que en su momento, deberá realizarse la indemnización correspondiente a los propietarios de los mismos, esta última acción también deberá darse para el acueducto, el tanque de cambio de régimen y para la planta potabilizadora.

El embalse de la presa así como los diques para la protección del poblado de Temacapulín alteran el paisaje de la misma.

El agua destinada a Los Altos de Jalisco será potabilizada por las plantas existentes en las localidades beneficiadas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Respecto a la construcción de la planta potabilizadora, una vez que se encuentre operando, podrá potabilizar el agua y será suministrada a la población de la ciudad de León, Guanajuato, dicha planta generará lodos que deberán ser dispuestos donde la autoridad municipal lo indique o que una empresa facultada los disponga en los confinamientos autorizados por la SEMARNAT.

En la planta se tendrán almacenados cilindros de gas Cloro para desinfección del agua que se distribuirá a la población, dicho gas representa una posible fuente de contaminación atmosférica, los cilindros deberán ser almacenados en un lugar bien ventilado, debido a que si existe una fuga del gas es un riesgo para la salud de los trabajadores que se encuentren dentro de las instalaciones de la planta y de las personas en general. Para la operación de la planta de potabilización se deberán conservar los caminos que llegan a ella en buenas condiciones para que los vehículos que transportan los insumos, material equipo y al personal operador puedan circular de manera satisfactoria en cualquier estación del año.

Llenado del vaso

Antes del llenado del vaso, deberá realizarse el aprovechamiento por parte de los lugareños de especies arbóreas que se encuentren dentro de la zona del embalse, con la finalidad de reducir una importante cantidad de biomasa que evite la eutroficación del cuerpo de agua que demande una mayor cantidad de oxígeno.

Con la construcción de la cortina se dará el cambio de régimen en el río de lóxico a léxico, lo que influirá en la variación del aporte de sedimentos al vaso, al llenarse el embalse aumentará la evaporación lo que tendrá como consecuencia un cambio en el clima local, para confort climático de humanos y animales, aunque también se tiene el riesgo de la presencia de lirio acuático, que trae consigo la proliferación de insectos que son vectores de enfermedades, lo que representa un riesgo para la salud. Asimismo, con la cortina disminuirá el caudal hacia aguas abajo de la misma, con lo que se dará la modificación en el gasto mínimo, afectando la diversidad de flora y fauna, cuando menos hasta la confluencia con el río Yahualica (6 km aproximadamente).

Con el cambio de régimen en el caudal del río se inundará la vegetación aguas arriba de la cortina, con lo que se modificará el paisaje, modificándose también los hábitats en el área de embalse, teniendo además un aumento en el nivel freático y la variación en la fisicoquímica del agua, lo que tendrá efectos sobre la flora y fauna acuática.

La modificación del paisaje tendrá como consecuencia la atracción turística hacia el lugar lo que incrementará el crecimiento de población y se dará la diversificación de la actividad económica mediante la actividad pesquera y las actividades recreativas lo que generará un crecimiento económico que redundará en el crecimiento de la población flotante, que demandará servicios.

Los poblados de Acásico y Palmarejo deberán ser reubicados y/o indemnizados con lo que se tendrá un aumento en la demanda de suelo urbano y en el valor del mismo, también se requerirá el mantenimiento de caminos para mejorar la comunicación y el suministro de insumos, materiales y equipos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Fuera de situaciones extraordinarias (ejemplo: encontrar vestigios arqueológicos durante una excavación), las actividades de un proyecto, generalmente se llevan a cabo cumpliendo con programas establecidos y de ser posible se realizan antes de lo programado, por lo que es conveniente enunciar los efectos de las actividades del proyecto como permanentes.

Como se ha podido observar en las secciones correspondientes a la caracterización del sistema ambiental regional y al diagnóstico ambiental, el estado general que guarda el área de interés es considerada alterada, dedicada a las actividades agropecuarias en la mayoría de la subcuenca y en ambas márgenes del vaso, con excepción de algunas zonas del área de embalse que se encuentra en barrancas por abajo de la cota 1800 msnm, las cuales se catalogan como áreas alteradas, debido a que algunas zonas del futuro embalse se realizan extracciones de arena, hechas éstas por particulares y con fines comerciales; con base en el reporte de especies silvestres, tanto de flora como de fauna indicadoras de deterioro, llama la atención que las poblaciones de algunas de las especies reportadas y observadas en campo o reportadas por los lugareños son señaladas bajo algún criterio de protección, según la (NOM-059-ECOL-2001), se encuentran bien representadas en la zona, como el Bagre de Lerma (*Ictalurus dugesii*), rana neovolcánica (*Rana neovolcanica*), lagarto escorpión Texano (*Gerrhonotus liocephalus*) y Víbora Coralillo (*Micrurus distans*). Otro criterio de análisis utilizado es la calidad del agua en el río Verde, la cual se califica de mala a regular, ya que varios de los parámetros establecidos en la NOM-127-SSA1-1994 son rebasados, producto de que la mayor parte de las descargas que recibe el río aguas arriba, tampoco cumplen con los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996, por lo que, incluso deberían restringirse las actividades recreativas que se realizan en algunos tramos del río.

Dado que el proyecto El Zapotillo para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la ciudad de León, Gto., es un proyecto de naturaleza hidráulica urbana, destinado al almacenamiento de agua, potabilización y finalmente su distribución para consumo de la población, las características anteriores, son una condición para su construcción prioritaria, sin embargo, para cumplir lo anterior es necesario controlar las fuentes identificadas de deterioro de la calidad del agua en el río Verde, como es el caso de las aguas de los tributarios como son los ríos Lagos, Tepatitlán, San Miguel y del Valle, mediante el control de la calidad de las descargas de aguas residuales de las poblaciones aledañas de Los Altos de Jalisco (municipios de Mexicacán, Cañadas de Obregón y Teocaltiche), así como de la regulación de los cambios de uso del agua (asentamientos humanos, agricultura y ganadería) y de las actividades turísticas y recreativas dentro del área del futuro vaso y áreas colindantes.

Se ha señalado reiteradamente que el proyecto El Zapotillo es para el abastecimiento de agua potable a los municipios de Los Altos de Jalisco, y se prevé una serie de procesos de deterioro (sumados a lo alterado del sitio), debido tanto a las factores abióticos como a los bióticos, incluyendo a la sociedad dentro de esta parte de la cuenca; principalmente los que se reflejarán en la reubicación de la población rural afectada hacia centros urbanos o en su caso donde ellos decidan; situación que no es posible disociar de lo que acontece.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

De hecho como se acaba de señalar, el control de los procesos de deterioro que se darán por el proyecto serán responsabilidad del gobierno del estado y de la federación a través de la CONAGUA como promovente del proyecto, aunque para no agudizar o incluso, generar nuevos procesos de deterioro en la región, será necesario que la CONAGUA garantice únicamente el gasto no comprometido de 5.6 m³/s anuales de agua del río Verde, proporcionada por de los cuales 1.8 m³/s es para los Altos de Jalisco y 3.8 m³/s para la ciudad de León, Guanajuato.

Sin embargo, con las siguientes aportaciones de agua del río Verde y sus tributarios, se continuará con el llenado subsiguiente del embalse, por lo tanto se considera que no habrá agua disponible para cumplir con el gasto mínimo para mantener las comunidades vegetales y en consecuencia las animales aguas abajo de la cortina, excepcionalmente se realizará cuando se presenten avenidas extraordinarias que derramen por el vertedor o con la aportación del agua subterránea para alimentar ese tramo del río específicamente en la temporada de estiaje, si se toma en cuenta que en la región estudiada únicamente se tienen inventariados cuatro pozos, evidenciando que existe disponibilidad del recurso, así como de manantiales que actualmente no son aprovechados.

V.1.3 Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental regional

Análisis cualitativo

Para este proyecto se utilizó una estimación cualitativa, considerando que es un sistema útil para conocer e interpretar los impactos, cuya descripción se realiza de la siguiente manera:

- a) El carácter del impacto, que puede ser benéfico o adverso.
- b) El tipo de acción del impacto, que puede ser directo o indirecto.
- c) La sinergia del impacto, únicamente cuando se consideren en su conjunto los impactos y que pueden dar lugar a otros de mayor relevancia y la inducción de impactos acumulativos.
- d) Las características de los impactos en el tiempo, se determinará si el (los) impacto (s) se presentan en forma definitiva o intermitente, identificando y calificando como temporal o permanente.
- e) Determinar cuales son las características especiales del impacto, esto es determinar si el efecto es puntual o en su caso extensivo.
- f) La cuenca espacial del impacto, se considera próximo a la fuente si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones del proyecto, o alejado de la fuente.
- g) Se deberán tomar en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de regresar a la situación original por la sola acción de los mecanismos naturales. El impacto es adverso poco significativo si las condiciones originales aparecen de forma natural al cabo de un

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

plazo medio de tiempo o adverso significativo si la sola actuación de los procesos naturales es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales, como la erosión del suelo en las pendientes o la pérdida de suelos agrícolas.

- h) Adicionalmente, se calificará un impacto como recuperable cuando se puedan realizar medidas de mitigación viables que aminoren o anulen el efecto del impacto, se consiga o no alcanzar o mejorar las condiciones originales y que sean técnica y económicamente factibles de realizar. El efecto será irrecuperable cuando aún a pesar de la aplicación de medidas de mitigación, compensación y/o restauración, no sea factible su recuperación o mejoramiento original. También se incluye en esta cualidad la posibilidad o no de que el componente ambiental del medio ya sea físico, biológico o socioeconómico afectado sea reemplazable (medidas de compensación).
- i) Se debe tomar en cuenta realizar las medidas correctivas para prevenir, controlar o disminuir la alteración prevista, con base en la importancia del efecto de dicha acción.
- j) La magnitud del impacto depende en gran medida de los efectos resultantes de la acción y se calificará en alto, medio o bajo.
- k) Se señalará cuando se identifique la ausencia de impactos significativos, en cuyo caso se evitará la descripción de los puntos anteriores.

La caracterización antes citada de los impactos, se puede complementar con metodologías de trabajo que han sido utilizadas para el presente proyecto.

- I. Matrices causa-efecto.- El sistema de este tipo más conocido es la matriz de Leopold, que puede conformarse tanto con datos cualitativos como cuantitativos, pero no proporciona necesariamente un método para discriminar entre ellos. Aunque esta matriz tiene limitaciones; sin embargo, es útil, bajo ciertas modificaciones y adiciones conceptuales, como en este caso que es utilizada como guía para establecer la identificación, evaluación de impactos y proposición de medidas de prevención, control y mitigación específicas.
- II. Las redes de interacción.- son similares a la metodología anterior en cuanto a la calificación de los impactos detectados.
- III. Las listas de chequeo.- estas, van acompañadas de un informe que describe detalladamente las posibles variaciones de cada uno de los factores ambientales considerados. Este informe constituye realmente la evaluación de los impactos.

V.2 Técnicas para evaluar los impactos ambientales

En el proceso de evaluación de impactos, se consideran las siguientes actividades, tanto previas (preparación del sitio y construcción) como una vez construida e iniciada la inundación del embalse (operación y mantenimiento). Mismas que se integran en una Matriz de interacciones, lo que se permite conocer acerca de la distribución espacial de los impactos que generan, debido a que estos rebasan en algunos casos, los límites físicos de la obra.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Esta matriz se conformó, de manera preliminar, en una primera instancia con las diferentes fases del proyecto que pueden generar impactos sobre el medio ambiente, en las columnas se anotaron las actividades a realizar por etapas del proyecto, las cuales se dividieron en:

- 1) Preparación del sitio
- 2) Construcción del proyecto (Presa de Almacenamiento, Diques, Acueducto y Planta Potabilizadora)
- 3) Operación y Mantenimiento de la infraestructura.

Además de identificar los elementos del ambiente que potencialmente serán afectados en cada una de las fases, en los renglones de la matriz se anotaron los diversos factores susceptibles de sufrir algún impacto, considerando para ello lo siguiente:

- a) Factores Abióticos
- b) Factores Bióticos, y
- c) Aspectos Socioeconómicos.

Los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto de construcción de la Presa de Almacenamiento Zapotillo para Abastecimiento de Agua potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto., se determinaron mediante una matriz de interacciones.

Dicha Matriz se estructuró listando los elementos del ambiente y los componentes del proyecto, conforme a las fases de desarrollo del mismo, a fin de establecer si existen o no interacciones entre ellos, procediéndose, de ser el caso a marcar mediante una **X**, los espacios en donde se detectaron dichas interacciones.

Cabe mencionar que el uso de maquinaria y equipo, gasto mínimo, generación de residuos sólidos y líquidos, control de avenidas, no se consideran en las matrices; sin embargo, se respetan, para la identificación y evaluación de impactos, por no ser acciones específicas, sino que de hecho son acciones colaterales.

Una vez que se tuvo estructurada la matriz, e identificadas las posibles interacciones entre el ambiente y el proyecto, se continuó con las aplicaciones de las recomendaciones señaladas en la metodología de Redes de Interacción, esto es, definir los conceptos de causa-condición-efecto, con objeto de posteriormente, evaluar los impactos ambientales potenciales identificados.

La evaluación asignada a los diferentes impactos ambientales potenciales identificados, se plasmó en otra matriz, en la que cada una de las interacciones evaluadas fue marcada específicamente, a fin de mostrar, de una manera objetiva, el carácter y la significancia de cada posible impacto.

La simbología que se adoptó para asignar los valores a cada uno de los impactos evaluados fue la siguiente:

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- A** = Impacto ambiental Adverso Significativo
- a** = Impacto ambiental Adverso poco Significativo
- B** = Impacto ambiental Benéfico Significativo
- b** = Impacto ambiental Benéfico poco Significativo
- T** = Temporal
- P** = Permanente
- R** = Residual acumulativo
- r** = residual

Como complemento a la matriz de evaluación, y como resultado de la evaluación que se hizo de cada una de ellas, se elaboró un texto explicativo en el cual se describen las interacciones que se detectaron, su alcance y su trascendencia.

La evaluación de los impactos ambientales potenciales se realizó tomando en consideración la duración en el tiempo, su distribución en el espacio, la magnitud y los posibles impactos adversos significativos o no significativos, que pueden ser temporales, permanentes o residuales acumulativos.

Una vez efectuada tal evaluación, se procedió a identificar aquellos impactos ambientales, de carácter adverso, susceptibles de ser mitigados, tomando en consideración para esto, que tales medidas de mitigación y/o de compensación, fueran técnica y económicamente factibles de ejecutarse, conforme a los objetivos del proyecto en evaluación.

Las matrices que se estructuraron quedaron integradas por 20 renglones y 21 columnas, en las que se incluyeron las etapas de Preparación del Sitio; Construcción de la infraestructura hidráulica y Operación y Mantenimiento.

En las matrices se detectaron un total de 420 posibles interacciones, de las cuales 177 resultaron con posibles impactos, lo que representa el 42.14 % del total, mismas que, a través de los resultados obtenidos mediante la red de interacción elaborada, se evaluaron en su totalidad.

Actividades principales en la etapa de preparación del sitio y construcción

En el presente documento ya han sido presentados los aspectos relativos más sobresalientes, tanto a la descripción de las obras a ser ejecutadas, como a los factores o atributos ambientales que pueden ser afectados por éstas.

Por lo anterior, se procederá a realizar el análisis de las interacciones entre ambos, para lo cual, como ha sido señalado, se utilizará el sistema de matrices de cribado (Matriz de Leopold Modificada) en donde por un lado se establecen las actividades del proyecto dentro de las fases de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Por el otro, se localizan los componentes del ambiente y sus factores asociados, que puedan registrar impactos derivados de la ejecución de las obras, las cuales se describen a continuación.

- a) Uso de maquinaria y equipo, incluye la realización de las actividades de limpia, despalme y trazo (desmonte) y su interacción con la fauna silvestre característica del área de estudio.
- b) Caminos de acceso.- Depende en gran parte de la rehabilitación de los caminos de acceso, entre los bancos de préstamo de material y los diferentes frentes obra seleccionados, preferentemente entre éstos y el sitio en el cual será desplantada la cortina.
- c) Disposición de residuos.- El sitio de tiro se seleccionará fuera del área de los trabajos y de las posibles corrientes (intermitentes) que pudieran arrastrar lixiviados al río.
- d) Instalaciones y campamentos de obra.- Se refiere a las edificaciones temporales situadas tanto en la comunidad de El Zapotillo, como son campamentos, almacenes, talleres, oficinas de campo y patios, entre otras obras.
- e) Cortes y rellenos.- Movimientos de tierra necesarios para adecuar las superficies y poder realizar las construcciones y para compensar los desniveles en los caminos.
- f) Uso de explosivos.- La utilización de explosivos para la utilización de los bancos de material de roca, para alojar el vertedor de la presa, cortina.
- g) Préstamo y transporte de materiales.- Depende en gran medida del avance en la construcción de la obra de cabeza y los bancos, ya que se encuentran fuera del área del embalse, en el municipio de Cañadas de Obregón.
- h) La obra de desvío (ataguías) se construirá sobre la margen derecha, la derivación y la construcción de la planta de bombeo se ubicará sobre la margen izquierda del río.
- i) Excavación y cimentación.- Actividad necesaria para realizar la construcción de las obras, que componen el proyecto.
- j) Construcción de obras y movimiento de maquinaria.- Es un conjunto de actividades necesarias para la creación de la infraestructura objeto del proyecto, sujeto a evaluación de impacto ambiental, entre las que se incluyen la construcción de la cortina, los diques, planta de bombeo, tanque de cambio de régimen, trazo y construcción de cepas para alojar la tubería de 2.5 m de diámetro en 135 km de longitud y planta potabilizadora en la ciudad de León, Gto.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Actividades principales en la etapa de operación

La infraestructura construida como el vertedor de demasías, planta de bombeo, subestación eléctrica, camino de servicio y acueducto, se considera necesaria para el funcionamiento de la presa.

- A. Con el llenado del embalse por las aguas provenientes del río Verde.- Se refiere al llenado de la presa y a la creación del nuevo cuerpo de agua denominado Presa El Zapotillo. Oscilaciones en el nivel de agua embalsada, cambios en los niveles dejarán al descubierto una superficie sujeta a procesos erosivos, de tamaño considerable, dependiendo el comportamiento de la temporada de lluvias.
- B. Con el bombeo y conducción de agua para planta potabilizadora.- Una vez que se alcance el NAMO, se empezará a bombear y conducir el agua a Los Altos de Jalisco y la ciudad de León, Gto., para su potabilización
- C. Uso de gas cloro y sulfato de aluminio.- Durante el proceso de potabilización se utilizan estos compuestos.
- D. Suministro de agua a población.- Una vez potabilizada el agua se distribuye por a red a la población beneficiada.
- E. Los Trabajos de mantenimiento.- Actividad requerida para que la infraestructura se encuentre en condiciones de operación.
- F. Regulación del caudal aguas abajo de la presa.- Como ya se mencionó la alteración del régimen natural de escurrimientos deriva en repercusiones (impactos residuales y acumulativos sobre el medio natural lentic, porque cuando menos en los primeros seis km aguas abajo de la cortina (hasta la confluencia del río Yahualica), dejará de existir el gasto constante (dependiendo de la época del año), con la finalidad de contar con un almacenamiento que permita proporcionar el gasto demandado, por lo tanto se considera que no habrá agua disponible para cumplir con el gasto mínimo y mantener las comunidades animales y vegetales aguas abajo de la cortina, excepto cuando se presenten avenidas extraordinarias, que derramen por el vertedor.
- G. Aspectos socioeconómicos: Se consideran variables tales como: la reubicación e indemnización de la población afectada, beneficiada, creación de empleos temporales y permanentes, tenencia de la tierra, servicios, salud y aspectos culturales, principalmente la de la localidad de Acásico, Palmarejo, Temacapulín y El Zapotillo.
- H. Adicionalmente, se consideran las actividades inducidas derivadas de la construcción y operación del embalse y el trasvase de agua de una cuenca a otra. Estas pueden ser de origen, generadoras de impactos potenciales, ya sea por su número o por su magnitud, los que en algunos casos podrían ser superiores a los directamente provocados por las obras o actividades asociadas a la instrumentación de la presa, entre ellas, se pueden citar algunas que incluso podrían ser parte de las medidas de mitigación y compensación propuestas:

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- ❖ Creación de nuevas vías de comunicación.
- ❖ Creación de actividades recreativas sin regulación y seguridad alguna.
- ❖ Creación de nuevas áreas para urbanización (reubicación de asentamientos humanos y de actividades productivas).
- ❖ Programas de reforestación.

Los impactos anteriores están en función directa a las características de las componentes ambientales consideradas en la evaluación, así como a las condiciones de diseño y planeación del proyecto.

Elección de variables

La caracterización y valoración del medio sobre el que se actúa, en este caso la superficie sujeta a inundación de aproximadamente 2000 ha, hasta la cota de los 1630 msnm (NAME), aproximadamente 25 km sobre el cauce, aguas arriba del río Verde y hasta la comunidad de la media Luna, constituyen un punto de partida en la identificación de los impactos ambientales potenciales para la construcción y operación de la Presa El Zapotillo y por la homogeneidad de la vegetación natural. Para ello, se consideró la elaboración del inventario de las diversas componentes del medio físico, biótico y socioeconómico, mediante las siguientes etapas:

- 1) Determinación de las variables a analizar y de su nivel de detalle;
- 2) Revisión y recolección de información a través de distintas fuentes, como cartografía actualizada; fotografías aéreas y locales; páginas electrónicas; bibliografía especializada de geología geomorfología, suelos, clima, fisiografía, vegetación, fauna, aspectos socioeconómicos (actividades productivas y culturales); consulta de las fuentes oficiales de información como el INEGI, Servicio Meteorológico Nacional, Comisión Nacional del Agua, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y diversos trabajos de campo e investigación académica e institucional; y
- 3) La integración de la MIA se logró a través de un grupo de personas multidisciplinario en los diversos temas que involucra la identificación, evaluación y caracterización de impactos ambientales mediante la interpretación de datos, prospección de cartografía y trabajos de campo.

Es menester mencionar que en la etapa de prospección cartográfica y de los trabajos de campo se han incluido las variables que representen las características del área de influencia y por otra, la calificación a la interacción positiva o negativa que tendrá con las actividades de obra previstas. Para ello, se han considerado los siguientes aspectos:

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

- ❖ Las circunstancias particulares del caso.
- ❖ La superficie del área de estudio.
- ❖ Las variables identificadas con igual profundidad y precisión.

Las variables a considerar para el medio físico, han sido las siguientes:

Atmósfera

Por el tipo de proyecto, se considera que los principales impactos que afectan la calidad del aire se deben a la generación de emisiones a la atmósfera durante las etapas de preparación del sitio y construcción, entre éstas se identifican las de humos, polvos, gases y ruido.

Se considera que no será necesario realizar estudios adicionales sobre los niveles de emisión de gases provenientes de maquinaria y equipo, ya que éstas se encuentran muy identificadas por la Normas Oficiales Mexicanas aplicables al uso de DIESEL y Gasolina, así como por las características de la emisión, por tipo de vehículo, presentadas por la mayoría de los fabricantes de equipos y maquinaria.

En lo que respecta a las emisiones de ruido, es necesario considerar la accesibilidad y ubicación de la zona y en consecuencia determinar el impacto real que sobre la población y la vida silvestre tendrá la propagación de las ondas sonoras.

Geomorfología

Consiste básicamente en la identificación de las unidades y su representación cartográfica. Se considera un elemento muy complejo que agrupa diversos aspectos del medio entre las que se encuentran: la fisiografía, complejidad topográfica, desnivel (inclinación y diferencia de cotas).

Geología

Se considera una componente ambiental, formada por un conjunto de elementos que representan interrelaciones de gran importancia, como son: estratificación, esquistos, diaclasas y sistemas de fallas.

Suelo

Como consecuencia de la creación de la infraestructura, construcción de la planta de bombeo, tanque de cambio de régimen, planta potabilizadora, diques y la propia inundación del vaso, y en función de las características litológicas y geomorfológicas del terreno, es probable la aparición de fenómenos de erosión e inestabilidad.

Para ello, el conocimiento de algunas propiedades fisicoquímicas del terreno y las posteriores labores de reforestación se espera que enmienden las perturbaciones ocasionadas. Para ello, se deberán considerar los siguientes aspectos:

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Primero: La División de unidades homogéneas y tipificación de las mismas.- Se realiza con base en los datos relativos a geomorfología, litología, vegetación y usos del suelo. Será necesario valorar, desde el punto de vista de la productividad potencial, los suelos incluidos en el área de estudio.

Segundo: Características Físicoquímicas.- Se encuentran ligadas a la prevención de pérdida del suelo y las posteriores actividades de reforestación.

Clima

En este apartado, se han considerado las características climatológicas para determinar la fórmula climática (citada en el capítulo IV del estudio), parámetros meteorológicos representativos y útiles para la valoración de incidentes ambientales.

Características o elementos climáticos de interés	Parámetros
Temperatura	Máximas y mínimas absolutas, mes más cálido y más frío, intemperismos severos y oscilación anual.
Viento	Frecuencia y dirección. Velocidad: velocidades máximas y frecuencia.
Humedad	Relativa, frecuencia de rocío y nieblas.
Precipitaciones	Media anual y mensual, máximas absolutas.

Hidrología superficial y subterránea

El aspecto del medio físico que probablemente será el más impactado, toda vez que constituye el eje y sustento del proyecto El Zapotillo, lo integra el conjunto de aguas superficiales y subterráneas sobre las que actúa. El efecto más evidente es el derivado del objetivo para el cual se realiza la obra, el cambio de régimen de circulación del agua. Pasar de un ecosistema lótico a uno léntico, por el almacenamiento del caudal de las avenidas y por la otra, se regula la corriente aguas abajo, sin asegurar el caudal mínimo en época de estiaje.

Para la hidrología subterránea, el interés es necesariamente en el funcionamiento de los acuíferos, así como en la calidad de las aguas. Por otro lado, es necesario conocer las afectaciones que sobre la altura del nivel freático ocasionaría tanto aguas arriba como aguas abajo el proyecto, aunque se considera que la contaminación potencial de las aguas subterráneas, se incrementa con la permeabilidad y altura del nivel freático y disminuye con la profundidad y pendiente de la roca madre.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Vegetación

En este caso en particular, este elemento es una de las componentes de mayor significancia entre las que componen el medio natural, por considerarla como la componente más visible y su cambio puede desencadenar, la aparición de otras especies que desplacen a las originales y que no formen parte de la comunidad vegetal original.

Los efectos que se esperan sobre la vegetación como consecuencia de la creación del embalse, se debe fundamentalmente a la inundación del vaso y a la ejecución de las obras, así como a la modificación del régimen del flujo aguas abajo de la cortina. Para ello, se identificarán los efectos directos e indirectos a corto, mediano y largo plazos que sobre la vegetación ocasionará la construcción y operación de la Presa El Zapotillo.

Fauna silvestre

Aunado a lo anterior, la fauna silvestre (terrestre y acuática) tendrá repercusiones, por la construcción de la presa y será como consecuencia del movimiento de tierras, apertura de caminos de acceso provisionales y definitivos, desmonte de terrenos, uso de maquinaria y equipo y, en general, por la pérdida de hábitats derivado del llenado del vaso.

V.3 Impactos ambientales generados

V.3.1 Identificación de impactos

Para conocer y determinar las relaciones que se darán entre las actividades a realizar como parte del proyecto presa El Zapotillo y las diferentes componentes del ambiente consideradas, se modificó la matriz de Leopold, identificándose para las distintas etapas que tendrá el proyecto los impactos Significativos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS																					
		ETAPAS DEL PROYECTO			Construcción (cortina, planta de bombeo, diques, tanque de cambio de régimen, acueducto y planta potabilizadora)													Operación y Mantenimiento					
ELEMENTOS DEL SISTEMA AMBIENTAL		Preparación del sitio			Construcción (cortina, planta de bombeo, diques, tanque de cambio de régimen, acueducto y planta potabilizadora)													Operación y Mantenimiento					
		Limpa despalme y trazo (Desmontes)	Camino de acceso	Disposición de residuos	Campanmentos	Cortes y rellenos	Uso de explosivos	Explotación de bancos de materiales	Obra de desvío	Excavación y cimentación	Cortina	Diques	Planta de bombeo	Tanque de cambio de régimen	Trazo y construcción de cepas	Planta potabilizadora	Lenado del embalse de la presa	Bombeo y conducción	Suministro de agua para planta potabilizadora	Uso de gas cloro y sulfato de aluminio	Suministro de agua a población	Trabajo de mantenimiento	
ATMÓSFERA																							
Contaminación		X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X				X			
Ruido		X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X							
SUELOS																							
Uso actual		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Erosión		X					X	X															
Uso potencial		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X					
AGUA																							
Superficial																							
Calidad				X	X	X			X		X									X			
Patrón de escurrimiento		X	X		X	X			X	X	X			X	X	X	X	X					
Subterránea																							
Calidad					X	X																	
Disponibilidad																							
VEGETACIÓN																							
Terrestre		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Acuática									X														
FAUNA																							
Terrestre		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Acuática		X					X	X	X	X	X												

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

ELEMENTOS DEL SISTEMA AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO																					
	Preparación del sitio			Construcción (cortina, planta de bombeo, diques, tanque de cambio de régimen, acueducto y planta potabilizadora)											Operación y Mantenimiento							
	Limpiar despalme y trazo (Desmontes)	Campos de acceso	Disposición de residuos	Campaneros	Cortes y rellenos	Uso de explosivos	Explotación de bancos de materiales	Obra de desvío	Excavación y Cimentación	Cortina	Diques	Planta de bombeo	Tanque de cambio de régimen	Trazo y construcción de cepas	Planta potabilizadora	Llenado del embalse de la presa	Bombeo y conducción	Suministro de agua para planta potabilizadora	Uso de gas cloro y sulfato de aluminio	Suministro de agua a población	Trabajo de mantenimiento	
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS																						
Poblaciones afectadas	X	X	X	X		X					X					X						
Poblaciones beneficiadas	X	X		X							X					X						
Empleo	X	X	X	X		X					X					X						
Tenencia de la tierra	X	X		X			X				X					X						
Servicios		X																				
Salud	X	X	X		X	X	X	X			X									X	X	
Aspectos culturales		X																				

- A = Impacto ambiental Adverso Significativo
- a = Impacto ambiental Adverso poco Significativo
- B = Impacto ambiental Benéfico Significativo
- b = Impacto ambiental Benéfico poco Significativo
- T = Temporal
- P = Permanente
- R = Residual acumulativo
- r = residual

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ELEMENTOS DEL SISTEMA AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO																					
	Preparación del sitio			Construcción cortina, planta de bombeo, diques, tanque de cambio de régimen, acueducto y planta potabilizadora											Operación y Mantenimiento							
	Limpia despalme y trazo (Desmontes)	Caminos de acceso	Disposición de residuos	Campamentos	Cortes y rellenos	Uso de explosivos	Explotación de bancos de materiales	Obra de desvío	Excavación y Cimentación	Cortina	Diques	Planta de bombeo	Tanque de cambio de régimen	Trazo y construcción de cepas	Planta potabilizadora	Llenado del embalse de la presa	Bombeo y conducción	Suministro de agua para planta potabilizadora	Uso de gas cloro y sulfato de aluminio	Suministro de agua a población	Trabajo de mantenimiento	
ATMOSFERA																						
Contaminación	a T	a T	a T			AT	a T		a T	a T	a T	a T	a T							AT		
Ruido	a T	a T	a T			AT	a T	a T	a T	a T	a T	a T	a T	a T								
SUELOS																						
Uso actual	AP	APr	a T			AP	a P	AT		APR	a P	a P	a P	a T	AP	AP						
Erosión	a T					a P	AT				a P											
Uso potencial	AP	a P	a T			AP	a P	a T		AP	a P	a P	a P	a T	AP	AP						
AGUA																						
Superficial																						
Calidad			a T					a T														
Patrón de escurrimiento	a T	a P				a P	a P	a T		AP			a P	a T	AP	APR						
Subterránea																						
Calidad																						
Disponibilidad																						
VEGETACIÓN																						
Terrestre	AP	a T	a T			AP	AP	AP	a P		a P	a P	a P	a T	APR	AP						
Acuática								a T								b P						
FAUNA																						
Terrestre	a T	a T	a T			a T	a T		a T		a T	a P	a P	a T	a T	a P						
Acuática	a T					a T	a T	a T								BP						

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ELEMENTOS DEL SISTEMA AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO																				
	Preparación del sitio			Construcción cortina, planta de bombeo, diques, tanque de cambio de régimen, acueducto y planta potabilizadora													Operación y Mantenimiento				
	Limpia despalme y trazo (Desmotes)	Camino de acceso	Disposición de residuos	Campaneros	Cortes y rellenos	Uso de explosivos	Explotación de bancos de materiales	Obra de desvío	Excavación y cimentación	Cortina	Diques	Planta de bombeo	Tanque de cambio de régimen	Trazo y construcción de cepas	Planta potabilizadora	Llenado del embalse de la presa	Bombeo y conducción	Suministro de agua para planta potabilizadora	Uso de gas cloro y sulfato de aluminio	Suministro de agua a población	Trabajo de mantenimiento
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS																					
Poblaciones afectadas	a P	a T	a T			a T				a P				a T		AP					
Poblaciones beneficiadas	b T	b P		a T						BP						BP	BP	BP	BP	BP	BP
Empleo	b T	b T	b T	b T	b T	b T	b T	b T	b T	b T	b T	b T	b T	b T	b T	BP	BP	BP	BP	BP	BP
Tenencia de la tierra	AP	a T		a T						a P				a P	a T						
Servicios		BP																			
Salud	a T	BP	a T		a T	a T	a T	a T	a T	a T											
Aspectos culturales		b P														a P					

- A** = Impacto ambiental Adverso Significativo
- a** = Impacto ambiental Adverso poco Significativo
- B** = Impacto ambiental Benéfico Significativo
- b** = Impacto ambiental Benéfico poco Significativo
- T** = Temporal
- P** = Permanente
- R** = Residual acumulativo
- r** = residual

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

V.3.2 Selección y Descripción de los Impactos Significativos

Como se ha mencionado, la matriz de identificación de impactos ambientales contiene en sus columnas, las obras o actividades a realizar por etapa y en sus filas, los elementos o factores del medio ambiente susceptibles de ser afectados.

En este caso se elaboró una sola matriz de identificación para todas las obras del proyecto, misma que quedó dividida por la etapas de Preparación del Sitio, que comprenden obras particulares como: Limpia despalde y trazo (desmontes), Construcción Caminos de acceso, Disposición de residuos, Campamentos, Cortes y rellenos, Uso de explosivos, Explotación de bancos de material, Obra de desvío, Excavación y cimentación, Cortina, Diques, Planta de bombeo, Tanque de cambio de régimen, Trazo y construcción de cepas, planta potabilizadora y en la Operación: Llenado del embalse, Bombeo y conducción, Suministro de agua para planta potabilizadora, Uso de gas Cloro y Sulfato de aluminio, suministro de agua a la población y trabajos de mantenimiento.

Es importante mencionar que en esta etapa de identificación de impactos únicamente se presenta la matriz en la que se identifican las interacciones acciones de las obras / actividades - componentes ambientales, sin dar dato adicional alguno, dado que esto se realizará tanto en las matrices de caracterización y evaluación como, a detalle, en la descripción de los impactos. Cabe aquí reiterar que, en las matrices de identificación, los espacios vacíos representan una "no interacción", o sea, la ausencia de impacto.

Características de los impactos

Indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad proyectada sobre los elementos o características ambientales, pe: el impacto sobre el suelo causado por el desmonte.

Se califican en varias categorías, según los siguientes criterios.

- A** = Impacto ambiental Adverso Significativo
- a** = Impacto ambiental Adverso poco Significativo
- B** = Impacto ambiental Benéfico Significativo
- b** = Impacto ambiental Benéfico poco Significativo

Se refiere al carácter benéfico o adverso, con respecto al estado previo a la actividad u obra que se pretende realizar.

T = Temporal: Si éste ocurre y disminuye hasta desaparecer

P = Permanente: Si es continuo o intermitente y no desaparece

R = Residual acumulativo: Es el resultado de la adición de los efectos de impactos particulares.

r = residual: Se define de esta manera cuando el impacto persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

En las etapas del proyecto (**Preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento**).

Se identificaron 19 impactos adversos significativos permanentes (AP) que se localizan en el sitio de la obra de cabeza, área de embalse, planta potabilizadora.

Desmontes y despalmes.- Las actividades de desmontes y despalmes tendrán interacción con los factores de suelo, uso actual y uso potencial, la vegetación terrestre y la tenencia de la tierra, cortes y rellenos, por las excavaciones, las compactaciones y las nivelaciones. Al realizar las actividades de desmonte y despalme en el área de las obras, de embalse (2000 ha), incrementa el riesgo de erosión y aumenta las posibles amenazas de deslaves, la presencia de la presa provoca un cambio en el comportamiento del río, al pasar de un ecosistema lótico a léntico. Las cantidades de masa vegetal (vegetación riparia) que quedará sumergida y junto con la deteriorada calidad del agua aportada por los ríos San Miguel, Los Altos, San Juan de los Lagos al río Verde, incrementarán significativamente las demandas química y bioquímica de oxígeno, limitando la capacidad de autodepuración del cuerpo receptor.

La disminución de los niveles de oxígeno disuelto modificará el tipo de formas de vida acuática en el embalse (esperándose las formas de vida bacteriana anaeróbicas y facultativas. La profundidad del embalse será suficiente para esperar una termoclina en la presa, por lo tanto es considerado como un impacto negativo de significancia alta, con generación de sinergia baja en el sitio de construcción con erosión por arrastre y por deposición, presentando acumulación en la capacidad de los suelos y actividad biológica, se considera un impacto adverso significativo residual (APr), que se presentará en los caminos de acceso.

Se identificaron tres impactos adversos significativos permanentes y residuales acumulativos (APR) en la construcción de la cortina, planta potabilizadora y en el área de embalse; en la construcción de la cortina, quedarán inutilizados agrológicamente los suelos cercanos al sitio de la boquilla, afectando la capacidad de los suelos y la actividad biológica. La construcción misma produce franco deterioro de los factores bióticos en el sitio.

Los Impactos adversos significativos temporales (AT) evaluados son siete, ocasionados por el uso de explosivos, explotación de bancos de material y obra de desvío, uso de gas cloro y sulfato de aluminio, por las fuentes de emisión de contaminantes móviles y puntuales, principalmente por la maquinaria, los vehículos que circulan por terracerías, los movimientos de tierra, la explotación de bancos de material, el uso de explosivos, consumo y almacenamiento de combustibles, gas cloro por posible fuga, la trituración de roca y la fabricación de concreto.

Los contaminantes emitidos a la atmósfera son principalmente las partículas como resultado del movimiento de tierras y actividades de construcción y gas cloro, las cuales representan un peligro para la salud de los trabajadores y la reducción de la visibilidad, incrementando los riesgos de accidentes.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Los impactos benéficos significativos permanentes (BP) son 24 y se localizan en caminos de acceso, cortina, diques, llenado del embalse, bombeo y conducción, suministro de agua para la potabilizadora, uso correcto de gas cloro y sulfato de aluminio, suministro de agua a la población y trabajos de mantenimiento, por lo tanto es un impacto benéfico de significancia alta principalmente por el abastecimiento de agua potable a las poblaciones beneficiadas, aunque también se puede considerar un impacto adverso significativo y permanente por las grandes cantidades de masa vegetal que quedará sumergida en el embalse. La extracción del agua desde el embalse a las poblaciones beneficiadas requerirá la necesidad de potabilizar el agua y tratar las descargas de aguas residuales que llegan a la presa.

Se identificó un impacto benéfico significativo temporal (BT) en la construcción de la cortina, por la demanda de mano de obra calificada y no calificada, significando ingresos fijos para la población de los municipios de Yahualica, Cañadas de Obregón y Mexxicacán, que son los más cercanos al sitio de las obras.

V.4 Evaluación de los impactos ambientales

En la etapa de **Preparación del sitio** se evaluaron los siguientes impactos:

4 impactos adversos significativos permanente (AP), lo que representa el 2.26% del total de impactos evaluados.

1 impacto adverso significativo permanente residual (APr), lo que representa el 0.56% del total de impactos evaluados.

2 impactos benéficos significativos permanente (BP), lo que representa el 1.13% del total de impactos evaluados.

2 impactos benéficos poco significativos permanente (bP), lo que representa el 1.13% del total de impactos evaluados.

22 impactos adversos poco significativos temporales (aT), lo que representa el 12.43% del total de impactos evaluados.

3 impactos adversos poco significativos permanentes (aP), lo que representa el 1.69% del total de impactos evaluados.

En la etapa de **Construcción** se evaluaron los siguientes impactos:

11 impactos adversos significativos permanente (AP), lo que representa el 6.21% del total de impactos evaluados.

2 impactos adversos significativos permanente residual acumulativo (APR), lo que representa el 1.13% del total de impactos evaluados.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Se identificaron tres impactos adversos significativos permanentes y residuales acumulativos (APR) en la construcción de la cortina, planta potabilizadora y en el área de embalse; en la construcción de la cortina, porque se considera que quedarán inutilizados los suelos tanto para usos agrícola como pecuario cercanos al sitio de la boquilla, resaltando la presencia de ganado caballar, vacuno, mulas, que al ramonear la zona considerada como de Flora y fauna (UGA Ff 3165 P) cada vez se afecta la capacidad de los suelos y la actividad biológica y la construcción misma produce franco deterioro de los factores bióticos en el sitio.

5 impactos adversos significativos temporales (AT), lo que representa el 2.83% del total de impactos evaluados.

2 impactos benéficos significativos permanente (BP), lo que representa el 1.13% del total de impactos evaluados.

54 impactos adversos poco significativos temporales (aT), lo que representa el 30.51% del total de impactos evaluados.

22 impactos adversos poco significativos permanentes (aP), lo que representa el 12.43% del total de impactos evaluados.

11 impactos benéficos poco significativos temporales (bT), lo que representa el 6.21% del total de impactos evaluados.

1 impactos benéfico significativo temporal (BT), lo que representa el 0.57% del total de impactos evaluados.

En la etapa de **Operación y mantenimiento** se evaluaron los siguientes impactos:

4 impactos adversos significativos permanentes (AP), lo que representa el 2.26% del total de impactos evaluados.

1 impacto adverso significativo permanente, residual acumulativo (APR), lo que representa el 0.56% del total de impactos evaluados.

20 impactos benéficos significativos permanente (BP), lo que representa el 11.30% del total de impactos evaluados.

1 impacto benéfico poco significativo permanente (bP), lo que representa el 0.56% del total de impactos evaluados.

3 impactos adversos poco significativos permanentes (aP), lo que representa el 1.69% del total de impactos evaluados.

2 impactos adversos significativos temporales (AT), lo que representa el 1.13% del total de impactos evaluados.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

V. 5 Delimitación del área de influencia

Se considera el tamaño del área de embalse de la presa y las áreas que serán afectadas por la construcción de la cortina, los diques, el tendido de la tubería a lo largo del acueducto y la planta potabilizadora.

Para la delimitación se consideraron criterios hidrológicos y de cuencas por ser integradoras en el sistema ambiental regional. Se estableció a la subcuenca del Río Verde Grande como Sistema Ambiental Regional y delimitación del área de influencia, pero al observar las dimensiones de ésta y la información ambiental que brindaría para el análisis y la delimitación se concluyó que resultaría en un esfuerzo de trabajo y recursos ineficientes, para sólo obtener una información ambiental homogénea y repetitiva, ya que en su mayoría se trata de una superficie cubierta por terrenos agropecuarios y matorrales secundarios. La extensión del territorio de la subcuenca considerada inicialmente era excesiva y su estudio no generaría información relevante de procesos de cambio sin proyecto ni con proyecto desde la perspectiva de los impactos ambientales.

Con base en la conclusión anterior y en la búsqueda de encontrar una área que representara todo el sistema ambiental, se optó por utilizar la cota de los 1800 msnm, ya que de esta isolínea y hasta el cauce del río se concentra la mayor heterogeneidad ambiental, incluyendo los matorrales y campos agrícolas, y resultaba no sólo representativa del sistema ambiental regional, sino también útil en términos prácticos para el muestreo y colecta de la vegetación, flora y fauna que se presenta en la región de donde se construirá el proyecto.

Aunado a lo anterior, también se analizaron y utilizaron los aspectos siguientes: ubicación, dimensiones, distribución espacial y tipos de las obras que se construirán; actividades que se desarrollaran, así como la diversidad de los tipos de vegetación que pueblan la región del proyecto. Para el mismo fin se consideró el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, y particularmente la definición de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) para los municipios incluidos en el mencionado proyecto.

Cabe mencionar que para la delimitación del área de estudio se excluyó el tramo en que se instalará el acueducto en virtud de que su construcción no afectará de manera significativa la cubierta vegetal del trazo de este acueducto, ya que, por un lado, la apertura de la zanja es muy pequeña y por el otro la vegetación se corresponde con matorrales secundarios y campos agrícolas y pecuarios. Para el construcción del acueducto se afectarán 25 hectáreas en una longitud de 5.5 km, cubiertas con matorrales y agricultura, en la zona federal aproximadamente 275 hectáreas de superficie federal, que se encuentra paralela a la carretera León-Irapuato

También se excluyó del área de estudio al municipio de León Guanajuato que es donde se construirá la planta potabilizadora que ubicará a un kilómetro al noroeste de la caseta de cobro de la autopista León-Aguascalientes. Esta exclusión se hace bajo el argumento de que la construcción no afectara prácticamente nada, ni siquiera de manera moderada, el área física y biótica en donde se construirá, al igual que ocurre con la construcción del acueducto.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Por lo anterior, se obtuvo un polígono irregular con orientación noreste-suroeste, como ya se mencionó, siguiendo la dirección natural del río. El área de afectación se centrará, en las cañadas del Río Verde, donde se presentarán los impactos que modificarán la estructura de la vegetación y la búsqueda de nuevos hábitats por parte de la fauna silvestre.

Con el fin de incluir en el sistema ambiental regional, se consideró conveniente delimitar el sistema ambiental socioeconómico, que permitiera analizar los componentes económicos políticos y sociales que regulan las actividades productivas de la región y serán determinantes en las etapas de construcción y de operación del proyecto. Se entiende que este sistema no concuerda con el área física del Sistema Ambiental Regional, ya que éste lo incluye. Así, el proyecto se ubicará en los límites de los Estados de Guanajuato y Zacatecas, cercano a las pequeñas comunidades de Acásico, Palmarejo, Temacapulín y El Zapotillo, dentro del Estado de Jalisco; estas comunidades se encuentran sobre el camino de brecha que une a las cabeceras municipales de Yahualica, Mexxicacán, Cañadas de Obregón y Jalostotitlán. La región que abarcan estos municipios es aproximadamente de 14,741.31 km², con una población de 63,264 habitantes. Las cabeceras municipales concentran a la mayor parte de los habitantes y los pobladores restantes se encuentran dispersos en múltiples localidades.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Como se mencionó en el capítulo anterior, se consideraron las metodologías orientadas a la predicción y evaluación de los impactos ambientales que cubren un amplio espectro de posibilidades, las cuales varían en complejidad, desde las que son totalmente intuitivas y sustentadas en la experiencia profesional del grupo consultor hasta las basadas en hipótesis sobre el funcionamiento de los procesos ambientales sujetos de evaluación y análisis.

VI.1 Agrupación de los impactos de acuerdo a las medidas de mitigación propuestas

Se considera que la agrupación de las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas, previstas con base en las diferentes etapas programadas para la ejecución del proyecto Presa El Zapotillo, como son la Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, ya que como se ha señalado en el estudio para este tipo de proyectos, se diseñan para una operación de 50 años y no se contempla su cancelación o abandono.

Para mostrar un panorama más preciso de los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior, con las correspondientes medidas de prevención y/o mitigación seleccionadas para tal propósito, se determinó la elaboración de una tabla, con dos columnas, en la primera se indica el impacto adverso o benéfico identificado y en la segunda la medida de mitigación, prevención y compensación identificadas.

VI.1.1 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Atmósfera

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
El uso de maquinaria y equipo en la limpia y despalme, caminos de acceso y disposición de residuos, uso de explosivos, explotación de bancos de materiales, obra de desvío, excavación y cimentación, cortina, diques, planta de bombeo, tanque de cambio de régimen, trazo y construcción de cepas y planta potabilizadora; generarán la emisión y rebote de ondas sonoras, que en algunos casos podría elevarse por encima de los 68 dB.	En áreas cercanas a la fuente de emisión de ruido, el personal deberá contar con tapones auditivos para evitar lesiones en oídos. En lo que respecta a los lugareños, se considera que no existirá riesgo de daño auditivo, toda vez que por seguridad ninguna persona ajena a la obra deberá estar cerca de las áreas de trabajo.
Considerando que el sitio seleccionado para la obra presenta características especiales, debido a que se encuentra parcialmente confinado por encontrarse encañonado, identificando impactos ambientales adversos poco significativos (20) y dos impactos adversos significativos (AT).	Se deberá fomentar el riego periódico de caminos, principalmente en la época de estiaje, para evitar la resuspensión de polvos. Asimismo, los camiones que transporten los materiales requeridos por la obra, deberán contar con lonas que eviten la emisión de polvos y materiales por los lugares

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>El uso de explosivos en las márgenes del río para anclar la cortina y para dejar al descubierto la roca sana de las paredes del cañón en el sitio donde se construirá la cortina, y en la explotación de los bancos de préstamo de roca Las Trojes y la Joya la empresa constructora deberá solicitar y obtener los permisos de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), para la adquisición, transporte y traslado de los explosivos, estos impactos fueron considerados como adversos significativos y temporales, por su escasa duración.</p> <p>La extracción de material procedente de bancos de préstamo, generará impactos ambientales adversos poco significativos a la atmósfera que se pueden subdividir de la siguiente manera:</p> <p>La emisión de ruido derivado de las actividades de uso de los explosivos, extracción y triturado del material que será reducido hasta quedar en tamaños útiles para la construcción del concreto. Se califica como un impacto adverso poco significativo, temporal, que disminuye su efecto negativo conforme se aleja de la fuente.</p> <p>La emisión de ruido por el uso de maquinaria y equipo se califica como un impacto adverso, poco significativo temporal, que disminuye su efecto negativo conforme se aleja de la fuente.</p> <p>La emisión de humos, polvos y gases por la circulación de camiones de volteo sobre caminos de terracería y por la operación de equipos y maquinaria en los sitios de extracción y de trituración de materiales, se califica como un impacto adverso poco significativo y temporal.</p>	<p>que circulan, ya sea en las áreas de trabajo, en los caminos o en vialidades y sitios alejados a la obra.</p> <p>Asimismo, la maquinaria y equipo deberán contar con el mantenimiento preventivo y/o correctivo adecuado, el cual considerará la supervisión del buen estado del motor, que no generen ruido. El contratista deberá garantizar que las emisiones de vehículos, maquinaria y equipos cumplan por lo menos, con las normas o parámetros de emisión de gases establecidos en el manual del fabricante.</p> <p>La maquinaria, equipo y vehículos deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo, el cual deberá ser exigido al grupo constructor que ejecute las obras, dado que ello permitirá cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-ECOL-1996 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, así como la NOM-045-ECOL-1996 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas como combustible. Norma Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición y la NOM-081-ECOL-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p> <p>La empresa constructora deberá repartir tapones auditivos y equipo de protección para el personal que labore en los sitios del cañón donde se construirá la cortina, la extracción y trituración de materiales.</p> <p>El transporte y el uso de los explosivos deberán cumplir la normatividad establecida por la SEDENA y almacenarse en un sitio lejano a las obras, denominado "Polvorín", el cual deberá ser resguardado por personal calificado y autorizado por la SEDENA.</p>

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Suelo

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención y compensación
<p>En este factor ambiental, las actividades que se realizarán son: Limpia, despalme, caminos de acceso, disposición de residuos, campamentos, cortes y rellenos, uso de explosivos, explotación de bancos de materiales, cortina, diques, planta de bombeo, tanque de cambio de régimen, trazo y construcción de cepas y planta potabilizadora.</p> <p>En la limpia y despalme, cortes y rellenos, cortina y planta potabilizadora se tienen 7 impactos adversos significativos permanentes, porque al quedar el suelo libre de vegetación se encuentra sujeto a la acción del viento ocasionando erosión, que puede ser eólica, hídrica o mecánica.</p> <p>En caminos de acceso se identificó un impacto adverso significativo permanente y residual, porque como vía de comunicación se deberá mantener. Por la construcción de la cortina se prevé un impacto adverso significativo y residual acumulativo, ocasionado por la deforestación (especies arbóreas) del área de embalse, caminos de acceso y la interrupción del flujo de agua.</p> <p>El impacto que provocará la construcción del acueducto se reduce, porque la apertura de las cepas será temporal, además el trazo se incorpora en forma paralela a la carretera, mismo que tiene una longitud de 135 km, toda vez que ésta se convierte en el camino de servicio del propio acueducto.</p> <p>Se considera la generación de residuos sólidos no peligrosos, como cascajo, pedacearía de madera, metales varios, entre otros. Los de origen doméstico, que serán generados por los trabajadores de la obra, como empaques y envases de papel, cartón, plástico y vidrio, principalmente. Los que se generen por el desmonte de las áreas a inundar. Estos impactos se califican como adversos poco significativos y temporales.</p>	<p>Se deberán ejecutar los desmontes requeridos, solo en las áreas que resulten indispensables, respetando las zonas colindantes, toda vez que los caminos deberán adecuarse conforme a los ya existentes, disminuyendo los cortes y rellenos necesarios.</p> <p>Al término de las actividades en el caso de los bancos de materiales, sobre todo en los que correspondan a los de roca, a los impermeables para la construcción de los diques, en ambos se deberá restituir el perfil topográfico similar a las condiciones originales para permitir el desarrollo de otras actividades productivas o en su caso la reforestación natural o con organismos de especies vegetales que prosperen en la zona.</p> <p>Establecer un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo de acuerdo con las especificaciones del fabricante que reduzcan al mínimo fugas y/o derrames de lubricantes y combustibles en el suelo.</p> <p>Se deberán ejecutar acciones de riego permanente (dos veces al día), en las áreas de circulación de vehículos. Asimismo, los camiones transportistas de material, contarán con lonas protectoras que eviten o disminuyan la emisión de polvos a las áreas aledañas de los caminos.</p> <p>La recolección de aceites usados y grasas deberán ser depositados en tambos de 200 l, para su posterior disposición o venta a las empresas recicladoras.</p> <p>Se deberá contar con sanitarios portátiles, los cuales deberán ser en número suficiente para los trabajadores que participen en el proyecto, siendo el mínimo de uno por cada 25 trabajadores, mismos que deben contar con el correspondiente servicio de mantenimiento, para evitar la contaminación del agua y del suelo con materia fecal.</p> <p>Deberá contarse con señalamientos que prohíban la defecación al aire libre y que orienten el buen uso de las letrinas.</p> <p>La disposición de residuos y materiales que no sean útiles para los procesos constructivos, tales como material vegetal o suelo con residuos orgánicos, deberán depositarse en las inmediaciones del área de los trabajos, para ser utilizados posteriormente en los trabajos de restitución del área.</p>

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención y compensación
	<p>Tramitar y obtener las autorizaciones de cambio de uso del suelo.</p> <p>Al término de la construcción, se deberá restituir en cada uno de los bancos con material vegetal resultante del despalme y desmote para inducir al mejoramiento de la capa de suelo.</p> <p>Dotar al personal con equipo de seguridad necesario.</p> <p>Para los caminos de carácter temporal (entre los bancos de préstamo, campamentos, oficinas, almacenes y talleres, con el sitio de la cortina y demás frentes de obra), se deberá:</p> <p>Retirar y almacenar el material de desmote y despalme para su utilización en la rehabilitación de los suelos afectados por la construcción.</p> <p>Construir las obras de drenaje necesarias, como alcantarillas y losas, para mantener el patrón superficial hasta donde sea posible y en su caso deberán construirse zanjas trinchera y terrazas para disminuir la velocidad de arrastre de los escurrimientos de la zona.</p> <p>Escarificar la superficie sujeta a tránsito vehicular, una vez concluido el uso de los caminos.</p> <p>Reforestar aquellas superficies afectadas que se encuentren fuera del área del embalse.</p> <p>Estabilizar los taludes (resultantes de cortes y terraplenes) mediante su reforestación.</p> <p>Las especies arbóreas que podrán utilizarse en la estabilización de los taludes deberán ser con especies que estén presentes en el área.</p> <p>La compañía constructora, una vez concluida la construcción de la obra, deberá retirar el total de las instalaciones temporales utilizadas (campamentos, instalaciones sanitarias, cocina, talleres, almacenes, patios de trabajo, oficinas), así como garantizar su limpieza y para los sitios ubicados fuera del área del embalse, rehabilitación mediante tareas de conservación de suelos y reforestación.</p> <p>Para la disposición temporal y adecuada de los residuos sólidos no peligrosos (de tipo municipal), se considera que en las diferentes áreas de trabajo deberán instalarse contenedores, en cantidad suficiente y de manera estratégica para que todo el personal de obra tenga acceso fácilmente a ellos.</p>

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención y compensación
	<p>Deberán estar claramente señalados los sitios y contar con leyendas alusivas a su buen uso y manejo.</p> <p>Para la disposición final de los residuos, se solicitará la colaboración del servicio de recolección y disposición final, preferentemente, de los municipios de Yahualica y/o de Cañadas de Obregón.</p> <p>La instalación de talleres y almacenes, incluidos los correspondientes a combustibles y lubricantes, deberá hacerse sobre plataformas de concreto o material compactado, impermeable y con trincheras o colectores de líquidos perimetrales, para que en el caso de derrames estos no lleguen a contaminar suelos y agua y, eventualmente, se facilite tanto su recolección como la limpieza del sitio.</p> <p>Los materiales de desperdicio que contengan pinturas, solventes, grasas, aceites gastados y trapos o estopas impregnados con éstos, serán considerados como residuos peligrosos y dispuestos de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.</p> <p>La compañía constructora deberá registrarse como fuente generadora y utilizar los servicios de una empresa registrada y autorizada por la SEMARNAT para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados.</p> <p>El material maderable producto del desmonte, deberá ser aprovechado y comercializado por los propietarios y poseedores de las parcelas sujetas a indemnización por la ejecución del proyecto Presa El Zapotillo.</p>

Agua

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>En las actividades de limpia y despalme, caminos de acceso, disposición de residuos, campamentos, cortes y rellenos, uso de explosivos, explotación de bancos de materiales, cortina, diques, tanque de cambio de régimen, trazo y construcción de cepas y planta potabilizadora, se tienen 1 impacto benéfico significativo permanente, porque se incrementa la disponibilidad de agua y 2 impactos adversos significativos permanentes, en el patrón de escurrimiento debido a la alteración del tránsito del agua.</p> <p>En las demás acciones los impactos identificados se consideran adversos poco significativos, algunos temporales y otros permanentes, pero se sugieren medidas de mitigación.</p>	<p>Proporcionar de manera temporal las obras de drenaje necesarias y en su caso deberán construirse zanjas trinchera y terrazas para disminuir la velocidad de arrastre de los escurrimientos de la zona.</p> <p>La disposición de los desechos que se generen deberá hacerse de preferencia en algún sitio avalado por las autoridades locales, en las cercanías del poblado El Zapotillo.</p> <p>Para la construcción de los caminos, deberá considerarse la construcción de las estructuras necesarias, tales como cunetas y desagües a fin de evitar que se formen escorrentías que afecten el patrón existente en cuanto a escurrimientos.</p>

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
	<p>La empresa constructora deberá ubicar adecuadamente las instalaciones temporales tales como talleres y almacenes, incluidos los correspondientes a combustibles y lubricantes, deberá hacerse sobre plataformas de cemento o material compactado, impermeable y con trincheras o colectores de líquidos perimetrales, para que en el caso de derrames estos no lleguen a contaminar suelos y agua y, eventualmente, se facilite tanto su recolección como la limpieza del sitio.</p> <p>Los materiales de desperdicio que contengan pinturas, solventes, grasas, aceites gastados y trapos o estopas impregnados con éstos, serán considerados como residuos peligrosos y dispuestos de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.</p> <p>La compañía constructora deberá registrarse como fuente generadora y utilizar los servicios de una empresa registrada y autorizada por la SEMARNAT para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados.</p> <p>Para los caminos de acceso de carácter temporal entre ellos los que van a los almacenes y talleres, con el sitio de la cortina y demás frentes de obra, se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirar y almacenar el material de desmonte y despirme para su posterior utilización en la rehabilitación de los suelos afectados por su construcción. • Escarificar la superficie sujeta a tránsito vehicular, una vez concluido el uso de éstos caminos.

Vegetación terrestre y acuática

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>En la limpia y despirme, cortes y rellenos, uso de explosivos, explotación de bancos, obra de desvío, se tienen en total 5 impactos adversos permanentes, considerados como significativos, previendo que se removerá la cubierta vegetal induciendo la erosión del suelo y en la zona del embalse se perderá la vegetación arbórea que se dará con el llenado, dándose una franja de erosión en la fluctuación del nivel de agua del embalse.</p> <p>En la planta potabilizadora se identificó 1 impacto adverso significativo residual acumulativo y permanente, debido a que se realizará la construcción del camino para llegar a ella y la construcción de la misma planta.</p>	<p>En función de estos impactos que resultaron ser significativos, se propone reforestar aquellas áreas que fueron sujetas a actividades extractivas (bancos de material), y aquellas que sirvieron para la rehabilitación y construcción de caminos de acceso y las demás obras colaterales del proyecto y en su caso el establecimiento de vegetación mediante la sucesión natural del área.</p> <p>Se deberán elaborar y ejecutar acciones tendientes a recuperar la mayor cantidad posible de semillas con la finalidad de contar con un banco de germoplasma y su utilización posterior en acciones de sembrado de semillas.</p>

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>En las demás acciones del proyecto se identificaron 5 impactos adversos poco significativos temporales y 4 adversos poco significativos permanentes, para los que se proponen medidas de mitigación, considerando la afectación de la flora establecida en las áreas colindantes a los caminos de acceso, ya que la circulación de vehículos pesados y por la resuspensión de polvos pueden llegar a ocasionar stress en los ejemplares arbóreos y arbustivos.</p>	<p>El material arbóreo deberá ser aprovechado por los propietarios o poseedores de los predios afectados por la inundación del embalse y por la construcción de los diques, con la finalidad de fabricar cercas, vigas para la construcción de casas, fabricación de muebles o simplemente como leña.</p> <p>El material vegetal que no sea comercializable, deberá ser depositado en lugares donde sirva como mejorador de suelos.</p> <p>Como medida de compensación directa por la remoción de vegetación en la superficie de inundación, se deberán llevar cabo acciones de reforestación en la franja perimetral de la zona de embalse correspondiente al NAME y la zona federal, con la finalidad de que sirva como corredor biológico; preferentemente ubicada dentro de la subcuenca del río Verde y sus tributarios. Para ello, podrán establecerse convenios o acuerdos de coordinación con la Universidad de Guadalajara y la CONAFOR.</p> <p>Establecimiento de un gasto mínimo por la obra de desvío, con la finalidad de no afectar los ecosistemas riparios ubicado sobre las márgenes del río aguas abajo de la cortina de la Presa El Zapotillo.</p>

Fauna silvestre

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>La construcción de la infraestructura, el desmonte y el llenado del vaso, generarán la eliminación de la cobertura vegetal que implica por fuerza, una modificación del hábitat actual y en consecuencia, de las especies de fauna silvestre que se encuentra citada y reportada en el capítulo IV del estudio, cuyo hábitat y nicho ecológico es a lo largo del cauce.</p> <p>La eliminación de dicha cobertura, obligará a instrumentar acciones que favorezcan el desplazamiento de las especies afectadas hacia espacios cercanos y seguros. Es probable que a lo largo del periodo constructivo, ocurran accidentes que afecten directamente a los animales terrestres que pudieran verse afectados por la presencia del hombre, así como por el uso de maquinaria y equipo.</p> <p>En todas las actividades del proyecto se identifican impactos adversos poco significativos temporales y permanentes, 13 impactos adversos poco significativos</p>	<p>Previo al inicio de las actividades, será conveniente que se integren brigadas que se aboquen a ahuyentar a los animales de los frentes de trabajo que se designen.</p> <p>El desmonte deberá llevarse a cabo en forma paulatina y direccional, en sentido contrario a la corriente y en forma ascendente, de la cota más baja a la más alta, con la intención de fomentar el desplazamiento natural y por sí solo de la fauna silvestre.</p> <p>Se deberán realizar acciones de capacitación y educación ambiental, dirigidos a todos los trabajadores (técnicos, obreros y administrativos), para evitar la caza furtiva o captura de animales o simplemente los molesten.</p> <p>En los sitios de obra se instalarán señalamientos alusivos al comportamiento que deberá tener el personal respecto de la conservación de la fauna silvestre.</p>

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
temporales y 2 adversos poco significativos permanentes.	

Aspectos socioeconómicos

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>En las actividades de Limpia y despalme se identificó un impacto adverso significativo permanente y cuatro adversos poco significativos permanentes, todos están relacionados con la tenencia de la tierra de las poblaciones afectadas.</p> <p>Como impactos adversos poco significativos y temporales se identificaron 18, porque la población en general se verá afectada por el incremento de vehículos, personas, maquinaria, etc.</p> <p>Como impactos benéficos significativos se identificaron 2 permanentes en la construcción de caminos de acceso, los cuales se presentan en la prestación de servicios y en los servicios de salud, y otro por la construcción de los diques, que servirán como protección al poblado de Temacapulín y uno benéfico significativo, temporal, en la en la construcción de la cortina por la creación de empleos</p>	<p>Se requiere negociación abierta y transparente de las indemnizaciones a la población afectada por las obras, para evitar el descontento de la población ubicada en los poblados de Acásico y Palmarejo, siendo la CONAGUA la responsable de realizar las acciones pertinentes para llevar a efecto las negociaciones del pago en efectivo de los terrenos afectados o en especie (reubicación de la población a un nuevo centro).</p> <p>Establecer un sistema de señalización y dirección del tránsito vehicular, para evitar posibles accidentes.</p> <p>Para evitar la competencia por la oferta de trabajo, por la construcción del proyecto, se deberá dar preferencia a la mano de obra local para la construcción de las obras y mejorar la economía local.</p> <p>Deberá establecerse una cláusula dentro del contrato colectivo de trabajo, que señale el compromiso, por parte de los empleados contratados de que no establecerán viviendas de ningún tipo fuera de las áreas destinadas para tal fin (campamentos), dentro de las áreas de obras. Siendo la empresa constructora la responsable de reportar a la autoridad municipal y a la CONAGUA cuando detecte algún tipo de construcción fuera de las áreas autorizadas o dentro de la zona federal.</p> <p>El material arbóreo deberá ser aprovechado por los propietarios o poseedores de los predios afectados por la inundación del embalse y por la construcción de los diques, con la finalidad de fabricar cercas, vigas para la construcción de casas, fabricación de muebles o simplemente como leña.</p>

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

VI.1.2 OPERACIÓN DE LA PRESA EL ZAPOTILLO

Atmósfera

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>Durante la operación se prevé el uso de gas cloro, que se considera como un impacto adverso significativo temporal (AT).</p>	<p>Para el caso del gas cloro y en caso de fuga se aplicarán las medidas contenidas en el manual de manejo.</p> <p>Se instalarán detectores de fuga de gas cloro, que estén equipados con señales visuales y auditivas, Kit's "A" de seguridad para utilizarse en caso de una fuga de cloro, equipos de respiración autónoma.</p> <p>Personal capacitado en emergencias y uso de los equipos.</p> <p>Determinación de las zonas de riesgo y amortiguamiento.</p>

Suelo

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>Los caminos de acceso y de las instalaciones auxiliares para la operación de la presa, necesariamente ocasionará la pérdida de suelo fértil y la creación de la banda árida que derivará de las fluctuaciones de nivel que tendrá el vaso en la operación (entre el NAMO y el NAME). Los dos impactos se califican como adversos significativos y permanentes. El área del vaso (inundable) no cuenta con medidas de mitigación, toda vez que las áreas inundadas y su banda árida, quedarán bajo esa condición durante la explotación del embalse y el recurso agua.</p> <p>Con la inundación del vaso, de la Presa El Zapotillo, se abrirá un nuevo punto de atracción para el desarrollo turístico susceptible para la creación de infraestructura de recreo, principalmente en el municipio Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón y Mexticacán, por lo que se estima que habrá un impacto adverso, permanente.</p>	<p>Como medida de compensación directa por la remoción de vegetación en la superficie de inundación, se deberán llevar cabo acciones de reforestación en la franja perimetral de la zona de embalse correspondiente al NAME y la zona federal, con la finalidad de que sirva como corredor biológico; preferentemente ubicada dentro de la subcuenca del río Verde y sus tributarios. Para ello, podrán establecerse convenios o acuerdos de coordinación con la Universidad de Guadalajara y la CONAFOR.</p> <p>Permitir la construcción de infraestructura para el desarrollo de actividades turísticas y recreativas, en la margen derecha del embalse, promover la inclusión de la margen izquierda a través de su incorporación en sus planes directores municipales y en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio, para el Municipio de Cañadas de Obregón, Yahualica de González Gallo y Mexticacán.</p>

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Agua

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>Se identificó un impacto adverso significativo residual acumulativo en el llenado del embalse, en el patrón del escurrimiento ocasionado por la reducción del flujo aguas abajo de la cortina, con lo que se impactará negativamente el bosque de galería, vegetación riparia y las asociaciones faunísticas dependientes de este y otro adverso poco significativo permanente en cuanto comience el llenado del embalse se observarán cambios en la calidad del agua.</p> <p>Además se identificaron dos benéficos significativos permanentes, en la calidad del agua y el otro en la disponibilidad del agua.</p>	<p>Establecimiento de un gasto mínimo, para no afectar los ecosistemas riparios ni la vegetación de galería ubicados aguas abajo de la cortina de la Presa El Zapotillo, equivalente a las aportaciones de los manantiales y ojos de agua localizados aguas abajo de la cortina, cuando menos hasta la confluencia con el río Yahualica y de los derrames que lleguen a ocurrir en temporada de lluvias. Adicionalmente, se deberán proyectar la construcción de lloraderos en la cortina, en el interior de la galería para considerar un volumen adicional de agua.</p> <p>Se deberá analizar la posibilidad de considerar una zona de reserva de agua fuera del área de embalse, considerando las aportaciones de los ríos Yahualica y El Salto al río Verde, así como los afloramientos de aguas subterráneas desde la cortina hasta la confluencia con el río Santiago, con la finalidad de asegurar los flujos mínimos para la protección ecológica.</p> <p>Realizar una perforación de exploración de 200 m de profundidad y diámetro NQ (3"), realizando pruebas de permeabilidad y medición de cargas hidráulicas de los diferentes horizontes cortados. En caso de que los resultados sugieran que puede obtenerse un caudal de interés, se diseñaría una batería de pozos de mayor diámetro para descargar el agua al cauce.</p> <p>Establecer un programa de monitoreo de la calidad del agua que contenga cuando menos los parámetros contenidos en los Criterios Ecológicos de Calidad del agua y realizando dos muestreos anuales.</p>

Vegetación natural

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>Se identificó un impacto adverso significativo y permanente durante el llenado del vaso, por la pérdida total de la vegetación, eliminándose las madrigueras de la fauna silvestre y uno benéfico poco significativo permanente, debido a que la vegetación acuática tendrá mejores oportunidades de sobrevivir y desde luego una mejor producción de algas, que a la larga pudiera convertirse en un impacto adverso significativo, por su adherencia a la tubería de la planta de bombeo y a la aparición de plantas vasculares como el lirio acuático y tule.</p>	<p>Para este impacto no se tiene una medida de mitigación directa, sin embargo, se deberán llevar a cabo acciones de reforestación en la franja perimetral de la zona de embalse correspondiente al NAME y la zona federal, con la finalidad de que sirva como corredor biológico; preferentemente ubicada dentro de la subcuenca del río Verde y sus tributarios. Para ello, podrán establecerse convenios o acuerdos de coordinación con la Universidad de Guadalajara y la CONAFOR.</p>

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
	<p>Una vez que se llene el embalse y que se satisfaga la demanda de agua para Los Altos de Jalisco y para la ciudad de León y que se recupere el embalse, se deberá dejar libre un gasto mínimo que sumado a los derrames que lleguen a ocurrir en temporada de lluvias y al de los manantiales localizados aguas abajo de la cortina, coadyuvará a la sobrevivencia de la vegetación de galería ubicada aguas abajo de la cortina de la Presa El Zapotillo; cuando menos hasta la confluencia con el río Yahualica. Por otro lado, se deberán proyectar la construcción de lloraderos en la cortina, en el interior de la galería para considerar un volumen adicional de agua.</p> <p>Las áreas que hayan sido utilizadas como bancos de préstamo, deberán ser utilizadas como zonas para la disposición del material vegetal producto del desmonte, previamente triturado. Dicho material, será colocado en forma de surcos y de manera perpendicular a la pendiente natural del terreno, para favorecer su reincorporación al suelo.</p> <p>Una vez concluida la etapa constructiva, se deberán ubicar áreas que como resultado de las obras o actividades de la Presa El Zapotillo, requieran de procesos de escarificación y rehabilitación, para su restauración inmediata; sugiriendo para ello el sembrando de especies características de la zona como <i>Leucaena spp</i>, <i>Acacia spp</i>, <i>Mimosa spp</i> y <i>Lysolona spp</i>, <i>Taxodium</i>, e inducir la revegetación natural, siempre evitando el sembrado de especies exóticas.</p>

Fauna silvestre

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>Se identificó un impacto adverso poco significativo permanente por el llenado del vaso, porque al eliminarse la cobertura vegetal implicará la eliminación del hábitat y nicho ecológico de las especies de fauna local en una superficie de 2000 hectáreas. Lo anterior, obligará a los animales a trasladarse a otros sitios fuera de su área natural de distribución, sujeta a inundación, hacia terrenos colindantes que presenten hábitats similares. Por otro lado, pueden quedar atrapadas especies de fauna que no tengan la capacidad para trasladarse por si solas a sitios seguros y fuera del embalse, El efecto de barrera geográfica no debe descartarse toda vez que llenado el vaso de la Presa El Zapotillo impedirá o dificultará los movimientos migratorios locales y regionales, de animales terrestres,</p>	<p>Instrumentar un Programa de ahuyentamiento de fauna silvestre, fuera del área de inundación.</p> <p>Una vez concluida la etapa constructiva, se deberán ubicar áreas que como resultado de las obras o actividades de la Presa El Zapotillo, requieran de procesos de escarificación y rehabilitación, para su restauración inmediata; sugiriendo para ello el sembrando de especies características de la zona como <i>Leucaena spp</i>, <i>Acacia spp</i>, <i>Mimosa spp</i> y <i>Lysolona spp</i>, <i>Taxodium</i> e inducir la revegetación natural, para crear condiciones que permitan a la fauna establecer su hábitat, siempre evitando el sembrado de especies exóticas.</p>

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>solo capaces de atravesar cuerpos de agua estrechos, de bajo caudal y poca profundidad.</p> <p>Un impacto benéfico significativo permanente en el llenado del embalse, por el posible incremento de especies acuáticas que redundará en una mayor biodiversidad.</p>	<p>Se espera que el tiempo entre la construcción y la inundación del vaso permita la asimilación del impacto, por parte de la fauna local, adaptando sus patrones de desplazamiento, alimentación y reproducción a al nuevo hábitat que representa el embalse.</p> <p>Dado que la fauna podrá quedar confinada, deberá establecerse y ejecutarse un programa de vigilancia que considere, la prohibición de la caza, para su protección.</p> <p>Independientemente de que se realicen o no actividades recreativas y turísticas formales, deberán instalarse señalamientos que indiquen claramente las restricciones y sanciones en caso de capturar, extraer, coleccionar o cazar especímenes silvestres en la zona.</p> <p>En caso de que una vez que se desarrollen poblaciones piscícolas en el embalse, se deberá establecer un reglamento que oriente cuándo y bajo que condiciones se podrá llevar a cabo la pesca deportiva y comercial, de ser el caso.</p>

Aspectos Socioeconómicos

Impacto ambiental identificado	Medida de mitigación, prevención o compensación
<p>Se identificó un impacto adverso significativo, permanente, porque al concluirse la construcción de la Presa El Zapotillo y pequeños propietarios, perderán sus predios.</p> <p>Uno adverso poco significativo temporal por la afectación de sus tierras y uno adverso poco significativo y permanente, debido a que la iglesia que existe en Acásico será inundada por el llenado del vaso.</p> <p>Los impactos benéficos que se darán con el llenado del embalse por la población beneficiada y por la generación de empleos.</p> <p>Otros 15 impactos benéficos por la generación de empleos y por las poblaciones beneficiadas, cuatro por la mejora en servicios y el último porque la población al recibir agua de buena calidad para su consumo, se evitarán enfermedades gastrointestinales.</p>	<p>Aparte de que los afectados reciban la indemnización correspondiente, algunos de ellos, ya sean ejidatarios o pequeños propietarios, particularmente aquellos que conserven alguna propiedad en las áreas colindantes al embalse, podrán ser beneficiados con la concesión de ciertas áreas de la zona federal para la prestación de servicios turísticos y recreativos dentro y fuera de las poblaciones afectadas por el llenado del embalse.</p> <p>La CONAGUA en coordinación con el gobierno estatal y municipal deberá coordinar y promover, conjuntamente con la población directamente afectada, el establecimiento de alternativas y soluciones para la problemática que implican los cambios derivados de su desplazamiento fuera de las localidades de Acásico y Palmarejo.</p> <p>Se construirá una nueva iglesia católica en las inmediaciones del nuevo centro de población en Acásico.</p>

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

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

A lo largo de todo el estudio, en especial el capítulo V, se han descrito los impactos que se harán presentes en la zona de influencia con el establecimiento del proyecto, así como su repercusión en el medio si estos no fueran evitados, mitigados o compensados. Aunque no todos los impactos son negativos, la mayoría representa una afectación al medio social y al medio ambiental, en el capítulo VI se explicaron las medidas con las cuales se plantea mitigar, evitar, compensar y corregir los impactos presentes en el área posterior a la construcción de la presa y el acueducto. En el ámbito social la mayoría de los impactos presentes resultaron positivos, lo cual representa una oportunidad para el desarrollo económico de la población.

La aplicación de las medidas de mitigación propuestas asegurará el éxito de las mismas. La construcción del proyecto presa El Zapotillo representa un impacto permanente y que las medidas de mitigación van dirigidas a evitar que el impacto se acumule o se disperse en diversos factores que puedan generar una crisis socio-ambiental en el área del proyecto.

Sin embargo, la existencia de diversos impactos desde la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto hace demasiado compleja la interrelación de actividades, en las que se aplicarán las medidas de mitigación con las cuales se controlará, mitigará y compensarán la mayoría de los impactos negativos.

Es importante tener la visión para que la construcción del proyecto no dañe de manera sustancial al entorno social y ambiental de la zona. Para esto es necesario comprender el enfoque que tomará el proyecto una vez que se construya y en función con las medidas de mitigación para cada uno de los impactos adversos poco significativos y significativos, residuales y acumulativos. Estas medidas están diseñadas para controlar las variables de cambio en la zona y evitar que éstas se vuelvan permanentes. La efectividad de estas medidas radica en la correcta aplicación de las mismas y su continuación a través del tiempo, bajo los lineamientos que les permitan ser aplicables. A su vez es necesaria una continua revisión de las mismas, no solo para comprobar los métodos adecuados de su implantación, sino además para reevaluar su efectividad y/o en su caso, permitir un rediseño que asegure el éxito de las medidas planteadas.

Al iniciar la evaluación del medio físico y biótico se tienen que considerar distintas áreas y diversas variables, que son: atmósfera, suelos, agua, vegetación, fauna y aspectos socioeconómicos, que serán afectadas por el proyecto, el cual será realizado en diferentes etapas que van desde la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, cuyas actividades son limpia y despalme, caminos de acceso, disposición de residuos y durante la construcción de las obras, los campamentos, cortes y rellenos, uso de explosivos, explotación de bancos de material, obra de desvío, excavación y cimentación, cortina, diques, planta de bombeo, tanque de cambio de régimen, trazo y construcción de cepas, planta potabilizadora y en operación y mantenimiento, el llenado del embalse, bombeo y conducción, suministro de agua para planta potabilizadora, uso de gas cloro, suministro de agua a población y trabajo de mantenimiento.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Estas acciones generarán impactos adversos poco significativos, significativos, temporales, permanentes, residuales y residuales acumulativos, sobre los elementos que componen al ambiente, pero no todas las acciones impactan a cada uno de los factores ambientales, como se indica a continuación.

Atmósfera

Los impactos producidos por el uso de maquinaria y equipo, en la limpia y despalme, caminos de acceso y disposición de residuos, uso de explosivos, explotación de bancos de materiales, obra de desvío, excavación y cimentación, cortina, diques, planta de bombeo, tanque de cambio de régimen, trazo y construcción de cepas y planta potabilizadora; generarán la emisión y rebote de ondas sonoras. El uso de explosivos en las márgenes del río para anclar la cortina y para dejar al descubierto la roca sana de las paredes del cañón, la empresa constructora deberá solicitar y obtener los permisos de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), para la adquisición, transporte y traslado de los explosivos, estos impactos fueron considerados como adversos significativos y temporales, por su escasa duración. La emisión de ruido derivado de las actividades de uso de los explosivos, extracción y triturado del material que será reducido hasta quedar en tamaños útiles para la construcción del concreto. Se califica como un impacto adverso poco significativo, temporal, que disminuye su efecto negativo conforme se aleja de la fuente.

Para minimizar o mitigar los impactos arriba señalados en cada uno de los factores ambientales ocasionados por las obras, se propuso que el personal deberá contar con tapones auditivos para evitar lesiones en oídos. Asimismo, la maquinaria y equipo deberán contar con el mantenimiento preventivo y/o correctivo adecuado, el cual considerará la supervisión del buen estado del motor, para que el ruido que generen se encuentre en límites que soporte el oído humano. El contratista deberá garantizar que las emisiones de vehículos, maquinaria y equipos cumplan por lo menos, con las normas establecidas para el efecto, asimismo se considera que los lugareños no tendrán repercusión de daño en los oídos por el ruido ocasionado, aplicando una medida que prohíba a las personas ajenas a la construcción estar cerca de las áreas de trabajo.

La extracción de material procedente de bancos de préstamo, generará impactos ambientales adversos poco significativos a la atmósfera que se pueden subdividir de la siguiente manera, la emisión de humos, polvos y gases por la circulación de camiones de volteo sobre caminos de terracería y por la operación de equipos y maquinaria en los sitios de extracción y de trituración de materiales, se califica como un impacto adverso poco significativo y temporal.

Se deberán aplicar riegos periódicos a los caminos, principalmente en la época de estiaje, para evitar la resuspensión de polvos. Asimismo, los camiones que transporten los materiales requeridos por la obra, deberán contar con lonas que eviten la emisión de polvos y materiales por los lugares que circulan, ya sea en las áreas de trabajo, en los caminos o en vialidades y sitios alejados a la obra, de igual manera la maquinaria y equipo deberá contar con el mantenimiento preventivo y/o correctivo que garantice el buen estado del motor.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Por otro lado, la contratista deberá garantizar que las emisiones de humos provenientes de los vehículos, maquinaria y equipos cumplan con las normas establecidas para la emisión de gases, con aplicación de las acciones antes mencionadas, no se alterará el entorno.

Suelo

En el factor suelo las actividades que se realizarán son limpia, despalme, caminos de acceso, disposición de residuos, campamentos, cortes y rellenos, uso de explosivos, explotación de bancos de materiales, cortina, diques, planta de bombeo, tanque de cambio de régimen, trazo y construcción de cepas y planta potabilizadora. Los impactos adversos significativos permanentes se dieron porque al quedar el suelo libre de vegetación se encuentra sujeto a la acción del viento, provocando erosión.

Se deberán ejecutar los desmontes requeridos, únicamente en las áreas que resulten indispensables, respetando las zonas colindantes, toda vez que los caminos deberán adecuarse conforme a los ya existentes, disminuyendo los cortes y rellenos necesarios.

Al término de las actividades en el caso de los bancos de materiales, sobre todo en los que correspondan a los de roca, a los impermeables para la construcción de los diques, en ambos se deberá restituir el perfil topográfico similar a las condiciones originales para permitir el desarrollo de otras actividades productivas o en su caso la reforestación natural o con organismos de especies vegetales originales que prosperen en la zona.

La instalación de talleres y almacenes, incluidos los correspondientes a combustibles y lubricantes, deberá hacerse sobre plataformas de concreto o material compactado, impermeable y con trincheras o colectores de líquidos perimetrales, además del establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo que reduzcan al mínimo fugas y/o derrames de lubricantes y combustibles en el suelo, se evitará la contaminación por hidrocarburos, que pudieran afectar además del suelo, el agua subterránea, asegurándose la calidad de ambos factores y la recolección de los productos sea más expedita para su disposición final.

Con la construcción de la planta se perderá la capa de suelo por cambio de uso, así como la escasa vegetación que existe en el predio seleccionado.

En caminos de acceso y la construcción de la cortina se identificaron impactos adversos significativos permanentes y residuales, además éste último se estima acumulativo.

En el primero porque como vía de comunicación se deberá mantener permanentemente para que aún después de que se termine la construcción del proyecto, sea transitable y permita la comunicación entre las diferentes poblaciones y se deberá efectuar reforestación con especies característica de la zona en ambas márgenes de los caminos con la finalidad de reducir al mínimo los procesos erosivos del suelo, en caso de no hacerlo se puede expandir la franja hacia los terrenos agropecuarios.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Respecto al impacto adverso significativo permanente, residual y acumulativo ocasionado por la construcción de la cortina que se presentará por los desmontes en el área del embalse (no hay una medida de mitigación específica), caminos de acceso y la interrupción del flujo del agua, se propone la reforestación con especies que se desarrollen en el área (no exóticas) dentro de la zona del NAMO y zona federal, con la finalidad de propiciar un corredor biológico de las especies animales y para evitar procesos de intemperización que originen procesos erosivos del suelo, además el establecimiento de un gasto mínimo que permita la supervivencia de las comunidades animales y vegetales que se desarrollan aguas abajo de la cortina.

La generación de residuos sólidos no peligrosos, como cascajo, pedacearía de madera, metales varios, entre otros, los de origen doméstico, que serán generados por los trabajadores de la obra, como empaques y envases de papel, cartón, plástico y vidrio, principalmente y los que se generen por el desmonte de las áreas a inundar, se califican como impactos adversos poco significativos y temporales.

Para la disposición temporal de los residuos sólidos no peligrosos deberán instalarse contenedores, en cantidad suficiente y de manera estratégica para que todo el personal de obra tenga acceso fácilmente a ellos. Deberán estar claramente señalados los sitios y contar con leyendas alusivas a su buen uso y manejo. De no contemplar esta medida, los residuos pueden ocasionar accidentes de trabajo o ser focos de infección para los trabajadores.

Por otro lado, la disposición de residuos y materiales que no sean útiles para los procesos constructivos, tales como material vegetal resultante del despalme y desmonte o suelo con residuos orgánicos, deberán depositarse en las inmediaciones del área de los trabajos, para ser utilizados al término de la construcción como parte de la restitución del área, incluidos cada uno de los bancos para inducir al mejoramiento de la capa de suelo y evitar procesos erosivos.

Agua

El factor agua se verá impactado por las actividades, cortina y planta potabilizadora, con impactos adversos significativos permanentes.

Se propone de manera temporal construir obras de drenaje, zanjas y terrazas para disminuir la velocidad de arrastre de los escurrimientos de la zona, cunetas y desagües a fin de evitar que se formen escorrentías que afecten el patrón existente en cuanto a escurrimientos.

La empresa constructora deberá ubicar adecuadamente las instalaciones temporales tales como talleres y almacenes, incluidos los correspondientes a combustibles y lubricantes, deberá hacerse sobre plataformas de cemento o material compactado, impermeable y con trincheras o colectores de líquidos perimetrales, para que en el caso de derrames estos no lleguen a contaminar suelos y agua y, eventualmente, se facilite tanto su recolección así como la limpieza del sitio.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Las acciones de limpia y despalme, caminos de acceso, disposición de residuos, campamentos, cortes y rellenos, uso de explosivos, explotación de bancos, diques, tanque de cambio de régimen, trazo y construcción de cepas, ocasionan impactos adversos poco significativos, algunos temporales y otros permanentes, pero se sugieren medidas de mitigación, por la modificación en el patrón de escurrimiento y la calidad del agua.

La disposición de los desechos que se generen deberá hacerse de preferencia en algún sitio avalado por las autoridades locales.

Para la construcción de los caminos y respetar el patrón de escurrimiento, deberá considerarse la construcción de las estructuras necesarias, tales como cunetas, desagües, zanjas, trincheras y terrazas para disminuir la velocidad de arrastre de los escurrimientos de la zona a fin de evitar que se formen escorrentías que afecten el patrón existente.

Los materiales de desperdicio que contengan pinturas, solventes, grasas, aceites gastados y trapos o estopas impregnadas con éstos, serán considerados como residuos peligrosos y deben ser dispuestos de conformidad con la Norma Oficial Mexicana, de no realizarse esta actividad se corre el riesgo de contaminar con metales pesados el suelo y el acuífero.

La compañía constructora deberá registrarse como fuente generadora y utilizar los servicios de una empresa registrada y autorizada por la SEMARNAT para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados.

Vegetación terrestre y acuática

La afectación de la vegetación en las actividades de limpia y despalme, cortes y rellenos, uso de explosivos, explotación de bancos y obra de desvío, alterará con impactos adversos permanentes significativos, porque se removerá la cubierta vegetal induciendo la erosión del suelo y en la zona del embalse se perderá la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, como consecuencia del llenado del embalse, originándose una franja de erosión en la zona de fluctuación del nivel de agua del embalse.

Como medida de compensación directa por los desmontes y aprovechamientos de la vegetación en la superficie de inundación, se deberán llevar cabo acciones de reforestación en la franja perimetral de la zona de embalse correspondiente al NAME y la zona federal, con la finalidad de que sirva como corredor biológico; preferentemente ubicada dentro de la subcuenca del río Verde y sus tributarios. Para ello se deberán establecer convenios o acuerdos de coordinación con la Universidad de Guadalajara y/o la CONAFOR.

Se deberán reforestar aquellas áreas que fueron sujetas a actividades extractivas (bancos de material), y aquellas que sirvieron para la rehabilitación y construcción de caminos de acceso y las demás obras colaterales del proyecto.

Ejecutar acciones tendientes a recuperar la mayor cantidad posible de semillas con la finalidad de contar con un banco de germoplasma y su utilización posterior en acciones de sembrado en las áreas afectadas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

El material arbóreo desmontado previo a la inundación del embalse y por la construcción de los diques deberá ser retirado y aprovechado por los propietarios o poseedores de los predios afectados o por cualquier persona que se interese por el material, para el uso que consideren pertinente, (fabricar cercas, vigas para la construcción de casas, fabricación de muebles o simplemente como leña).

De no realizarse esta medida, una vez inundada el área de embalse, ocasionará la descomposición de materia orgánica, la que demandará una fuerte cantidad de DBO y DQO, para oxidar la materia orgánica, en consecuencia la gran cantidad de compuestos nitrogenados y fosforados resultará en la eutroficación del embalse.

El material vegetal que no sea comercializable, deberá ser depositado en lugares para utilizarlo posteriormente como mejorador de suelos.

El impacto resultante en la planta potabilizadora fue adverso significativo residual acumulativo y permanente, por la construcción del camino de servicio que va desde la autopista (Guadalajara-León) hasta la planta, por la construcción de la obra y para realizar el suministro de insumos y equipo para la planta y para el transporte de personal, los cambios que ocasionarán serán la pérdida de la vegetación, modificando el paisaje.

Con la construcción de la planta, del camino para llegar a ella, por el tránsito de los vehículos y de la maquinaria, el uso del suelo se alterará de forma definitiva, originando un impacto permanente significativo, acumulativo y residual, debido a que deberá removerse la escasa capa de vegetación existente en el predio, con lo que la fauna existente en el mismo se desplazará buscando un nuevo hábitat. Considerando que las obras (planta potabilizadora) se estima una vida útil de 30 años, como medida de mitigación ambiental, las márgenes de los caminos y la zona aledaña a la planta deberán ser reforestadas con vegetación propia de la zona, debiendo establecer su regado para asegurar su sobrevivencia.

En las demás acciones del proyecto los impactos adversos poco significativos son temporales y otros adversos poco significativos permanentes, para los que se proponen medidas de mitigación, considerando la afectación de la flora establecida en las áreas colindantes a los caminos de acceso, por la circulación de vehículos pesados que ocasionan la resuspensión de polvos; con lo que pueden llegar a ocasionar stress en los ejemplares arbóreos y arbustivos.

Se deberá efectuar reforestación de las márgenes de los caminos en aquellas áreas que fueron sujetas a actividades de rehabilitación y construcción y aplicar riegos periódicos a los caminos, principalmente en la época de estiaje, para evitar la resuspensión de polvos. Asimismo, los camiones que transporten los materiales requeridos por la obra, deberán contar con lonas que eviten la emisión de polvos y materiales por los lugares que circulan, ya sea en las áreas de trabajo, en los caminos o en vialidades y sitios alejados a la obra. Con estas medidas se asegurará la supervivencia de los individuos vegetales.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Fauna Terrestre y Acuática

La fauna silvestre se verá afectada de forma adversa poco significativa, temporal y permanente por el desmonte, la construcción de la infraestructura y por el llenado del vaso, lo que generará la eliminación de la cobertura vegetal que implica por fuerza, una modificación del hábitat y nicho ecológico actual, que se extiende a lo largo del cauce y en consecuencia, obligará a instrumentar acciones que favorezcan el desplazamiento de las especies afectadas hacia espacios seguros, las mismas que se encuentran citadas y reportadas en el capítulo IV del estudio

Con la finalidad de evitar la caza furtiva o captura de animales o simplemente para evitar que sean molestados, se deberán realizar un curso corto de capacitación y educación ambiental, dirigidos a todos los trabajadores (técnicos, obreros y administrativos) para concientizarlos de la importancia que tiene la fauna en los sistemas ecológicos.

Para proteger a los animales que se encuentren cercanos al sitio en el que se construirán las obras previo al inicio de las actividades, se recomienda que se integren brigadas para abocarse al ahuyentamiento de los animales de los diferentes frentes de trabajo hacia lugares con menor riesgo y, además, deberán instalarse señalamientos alusivos al comportamiento que deberá tener el personal para permitir la conservación de la fauna silvestre e indicativos que mencionen la prohibición de caza furtiva..

Es necesario aplicar las medidas de mitigación propuestas, para evitar una disminución significativa en la densidad de las poblaciones.

Aspectos Socioeconómicos

A consecuencia de la construcción de las obras del proyecto, se verán afectadas áreas bajo el régimen ejidal y de pequeña propiedad, lo cual repercutirá en un impacto adverso significativo, permanente y en otras ocasiones de forma adversa poco significativa y permanente, debido al incremento del tránsito vehicular y de maquinaria en la zona, motivo por el que pueden sufrir accidentes los habitantes de la zona.

Para evitar el descontento de la población ubicada en los poblados de Acásico y Palmarejo, afectados por la construcción del proyecto, se requiere efectuar una negociación abierta y transparente para el otorgamiento de las indemnizaciones, siendo la CONAGUA la instancia responsable de realizar las acciones pertinentes que permitan llevar a efecto las negociaciones del pago en efectivo de los terrenos afectados o en especie (reubicación de la población a un nuevo centro) a precios comerciales, como se mencionó en la junta pública realizada en la ciudad de Guadalajara.

Para el aprovechamiento del material arbóreo que será afectado por la inundación de la superficie del vaso, los propietarios de los predios podrán en primera instancia, aprovecharlo, en caso que no lo hagan, los demás vecinos del lugar podrán realizar ese aprovechamiento utilizando la madera para fabricar cercas, vigas para la construcción de casas, fabricación de muebles o simplemente como leña.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Por otro lado y con la finalidad de que las personas transiten de forma segura por las zonas dedicadas a las obras y para evitar posibles accidentes, es necesario que se establezca un sistema de señalización y dirección del tránsito vehicular.

En la construcción del proyecto también se tienen acciones que son benéficas, las que se ubican de forma significativa y permanente en la construcción de caminos de acceso, en la prestación de servicios y en los servicios de salud, por la construcción de los diques que servirán como protección al poblado de Temacapulín, asimismo, se presentan impactos adversos poco significativos de forma temporal en la construcción de la cortina.

Para la construcción de las obras del proyecto se crearán empleos que repercutirán en la economía de la región, originando competencia por la oferta de trabajo y para evitar conflictos por el otorgamiento de los empleos, se deberá dar preferencia a la mano de obra local, estableciendo una cláusula dentro del contrato de trabajo, que señale el compromiso, por parte de los empleados contratados de que no establecerán viviendas de ningún tipo fuera de las áreas destinadas para tal fin (campamentos) y dentro de las áreas de obras. Siendo la empresa constructora la responsable de reportar a la autoridad municipal y a la CONAGUA cuando detecte algún tipo de construcción fuera de las áreas autorizadas o dentro de la zona federal.

Con la rehabilitación y construcción de los caminos se tendrá una comunicación más ágil de los habitantes del lugar, el traslado de los insumos, lo cual puede resultar en precios menos elevados, que permitan activar la economía del lugar.

Realizar acciones de inspección y vigilancia ambientales para verificar la aplicación y cumplimiento de la legislación y las normas que regulen las diversas actividades que apliquen sobre el futuro embalse de El Zapotillo.

Operación de la Presa El Zapotillo

Atmósfera

Durante la operación de la planta potabilizadora se prevé el uso de gas Cloro, para usarlo en la desinfección del agua, dicho gas estará contenido en cilindros metálicos de los que se pueden producir escapes, generando un impacto adverso significativo temporal a la atmósfera.

Para el caso del gas Cloro se ha determinado una zona de riesgo y otra de amortiguamiento y, en caso de fuga se aplicarán las medidas contenidas en el manual de manejo, asimismo se instalarán detectores de fuga de gas Cloro, que estén equipados con señales visuales y auditivas, Kit's "A" de seguridad para utilizarse en caso de una fuga y equipos de respiración autónoma; para el manejo de los equipos, el personal encargado deberá estar capacitado para ello y para la atención de posibles emergencias.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Suelo

Los caminos de acceso para llegar a la planta de bombeo, tanque de cambio de régimen y potabilizadora, ocasionarán la pérdida de la escasa suelo fértil, además con las fluctuaciones del nivel del agua entre el NAMO y el NAME dentro de la superficie de inundación se establecerá una banda árida, impactando ambas acciones de forma adversa significativa y permanente al suelo. En este caso no se tienen medidas de mitigación, considerando que las áreas inundadas y su banda árida, quedarán bajo esa condición durante la explotación del embalse y el recurso agua.

Se reitera que se deberán llevar a cabo acciones de reforestación en la franja perimetral de la zona de embalse correspondiente al NAME y la zona federal, con la finalidad de que sirva como corredor biológico; preferentemente ubicada dentro de la subcuenca del río Verde y sus tributarios. Para ello, podrán establecerse convenios o acuerdos de coordinación con la Universidad de Guadalajara y/o la CONAFOR.

Debido a la inundación del vaso, de la Presa El Zapotillo, se abrirá un nuevo punto de atracción para el desarrollo turístico susceptible para la creación de infraestructura de recreo, principalmente en el municipio Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón y Mexticacán, por lo que se estima que habrá un impacto adverso, permanente.

Permitir la construcción de infraestructura para el desarrollo de actividades turísticas y recreativas, en la margen derecha del embalse, promover la inclusión de la margen izquierda a través de su incorporación en sus planes directores municipales y en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio, para el Municipio de Cañadas de Obregón, Yahualica de González Gallo y Mexticacán.

Agua

En cuanto se dé el llenado del embalse, el patrón de escurrimiento se verá impactado de forma adversa significativa y residual, debido a la construcción de la cortina ocasionando la reducción del flujo aguas abajo de la misma, con lo que se impactará negativamente el bosque de galería, vegetación riparia y las asociaciones faunísticas dependientes, asimismo se tendrán cambios en la calidad del agua estimándose como un impacto adverso permanente poco significativo.

Para atenuar el impacto que tendrá la reducción del flujo aguas abajo de la cortina de la presa El Zapotillo, será conveniente establecer un gasto mínimo, conformado por los escurrimientos que ocurran en época de lluvias por la obra de excedencias de la presa, adicionados a las aportaciones de los manantiales y ojos de agua localizados aguas abajo de la cortina, cuando menos hasta la confluencia con el río Yahualica. Adicionalmente, se deberán proyectar la construcción de lloraderos en la cortina, en el interior de la galería para considerar un volumen adicional de agua.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Además se deberá analizar la posibilidad de considerar una zona de reserva de agua fuera del área de embalse, en la que se consideren las aportaciones de los ríos Yahualica y El Salto al río Verde, así como los afloramientos de aguas subterráneas desde la cortina hasta la confluencia con el río Santiago, con la finalidad de asegurar los flujos mínimos para la protección ecológica. En tal caso, la CONAGUA realizará los estudios y la planeación de la disponibilidad del agua en el lecho del río.

Por otro lado y de acuerdo a los análisis y los datos presentados, se ratifica el hecho de que para este proyecto, no es posible definir un caudal ecológico, debido a que no existe el volumen suficiente para cubrir, además de la demanda de abastecimiento, la de otros usos.

Para aseverar lo anterior, se realizó la simulación del funcionamiento del vaso, tomándose en cuenta las siguientes condiciones:

Se utilizaron los escurrimientos de entrada al vaso considerando el periodo de 1948 a 2004.

Se estimó la evaporación neta en el sitio Zapotillo.

La curva elevaciones-áreas-capacidades del vaso, se obtuvo de cartas topográficas escala 1:50000.

Para una mejor comprensión de lo señalado anteriormente, la metodología para la simulación del funcionamiento del vaso, se explica ampliamente en el capítulo VIII, incluido en esta información adicional.

Se debe estudiar la posible perforación de exploración de 200 metros de profundidad y un diámetro de 3", realizando pruebas de permeabilidad y medición de cargas hidráulicas de los diferentes horizontes cortados y en caso de que los resultados sugieran que puede obtenerse un caudal de interés se diseñaría una batería de pozos de un diámetro mayor para descargar al cauce aguas abajo de la cortina hasta la confluencia con el río Yahualica (seis kilómetros).

También para monitorear la calidad del agua deberá establecerse un programa que contenga cuando menos los parámetros contenidos en los Criterios Ecológicos de Calidad del agua, realizando dos muestreos anuales.

En cuanto a la calidad y a la disponibilidad del agua, serán afectadas de forma benéfica significativa permanente, si tomamos en cuenta que con el llenado de la presa se tendrá un volumen mayor de agua que puede estar disponible, y que, una vez que se haya potabilizado se podrá distribuir entre la población de Los Altos de Jalisco y de la ciudad de León, Guanajuato

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Vegetación natural

Durante el llenado del vaso la vegetación será impactada de forma adversa significativa y permanente, debido a que la superficie en que se encuentra será inundada completamente, eliminándose las madrigueras de la fauna silvestre, por otra parte, la vegetación acuática tendrá mejores oportunidades de sobrevivir y desde luego, una mejor producción de algas lo que representa un impacto benéfico poco significativo y permanente, que a la larga pudiera convertirse en un impacto adverso significativo, por su adherencia a la tubería de la planta de bombeo y a la aparición de plantas vasculares como el lirio acuático y tule.

Para este impacto no se tiene una medida de mitigación directa, sin embargo, se deberán llevar a cabo acciones de reforestación en la franja perimetral de la zona de embalse correspondiente al NAME y la zona federal, con la finalidad de que sirva como corredor biológico; preferentemente ubicada dentro de la subcuenca del río Verde y sus tributarios. Para ello, podrán establecerse convenios o acuerdos de coordinación con la Universidad de Guadalajara y/o la CONAFOR.

Una vez que se llene el embalse y que se satisfaga la demanda de agua para Los Altos de Jalisco y para la ciudad de León y que se recupere el embalse, se deberá dejar libre un gasto mínimo que sumado a los derrames que lleguen a ocurrir en temporada de lluvias y al de los manantiales localizados aguas abajo de la cortina, coadyuvará a la sobrevivencia de la vegetación de galería ubicada aguas abajo de la cortina de la Presa El Zapotillo; cuando menos hasta la confluencia con el río Yahualica. Por otro lado, se deberá proyectar la construcción de lloraderos en la cortina, en el interior de la galería para considerar un volumen adicional de agua.

Las áreas que hayan sido utilizadas como bancos de préstamo, deberán ser utilizadas como zonas para la disposición del material vegetal producto del desmonte, previamente triturado. Dicho material, será colocado en forma de surcos y de manera perpendicular a la pendiente natural del terreno, para favorecer su reincorporación al suelo.

Una vez concluida la etapa constructiva, se deberán ubicar áreas que como resultado de las obras o actividades de la Presa El Zapotillo, requieran de procesos de escarificación y rehabilitación, para su restauración inmediata; sugiriendo para ello el sembrado de especies características de la zona como *Leucaena spp*, *Acacia spp*, *Mimosa spp*, *Taxodium* y *Lysolona spp* e inducir la revegetación natural, siempre evitando el sembrado de especies exóticas.

Fauna silvestre

A consecuencia del llenado del vaso, se eliminará la cobertura vegetal debido a que se inundará la superficie en que se desarrolla, eliminándose el hábitat y el nicho ecológico de las especies de fauna local en una superficie de 2000 hectáreas, lo que es considerado como un impacto adverso poco significativo y permanente, con la inundación, obligará a los animales a trasladarse a otros sitios fuera de su área natural de distribución, hacia terrenos colindantes que presenten hábitats similares.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Por otro lado, pueden quedar atrapadas especies de fauna que no tengan la capacidad para trasladarse por sí solas a sitios seguros y fuera del embalse. El efecto de barrera geográfica no debe descartarse toda vez que llenado el vaso de la Presa El Zapotillo impedirá o dificultará los movimientos migratorios locales y regionales, de animales terrestres, solo capaces de atravesar cuerpos de agua estrechos de bajo caudal y poca profundidad.

Con la finalidad de proteger la fauna silvestre que se encuentre dentro del área de inundación deberá instrumentarse un Programa de ahuyentamiento de la fauna, fuera de dicha área, aplicando acciones tendientes a reducir el riesgo de desaparición de estas especies, además, deberán instalarse señalamientos que indiquen claramente las restricciones y sanciones en caso de capturar, extraer, coleccionar o cazar especímenes silvestres en la zona, asimismo para la fauna que pudiera quedar confinada dentro del área de inundación en pequeñas islas, independientemente de que se realicen o no actividades recreativas y turísticas formales.

Una vez concluida la etapa constructiva, se deberán ubicar áreas que como resultado de las obras o actividades de la Presa El Zapotillo, requieran de procesos de escarificación y rehabilitación, para su restauración y reforestación inmediata; sugiriendo para ello el sembrado de especies características de la zona como *Leucaena spp*, *Acacia spp*, *Mimosa spp* y *Lysolona spp* y *Taxodium sp*, (solo en zonas húmedas) e inducir la revegetación natural, evitando el sembrado de especies exóticas, lo que permitirá crear condiciones adecuadas para que la fauna establezca su hábitat.

Se espera que el tiempo entre la construcción y la inundación del vaso permita la asimilación del impacto, por parte de la fauna local, adaptando sus patrones de desplazamiento, alimentación y reproducción al nuevo hábitat que representa el embalse.

En caso de que se autorice el sembrado de poblaciones de peces en el embalse, se deberá establecer un reglamento que oriente cuándo y bajo qué condiciones se podrá llevar a cabo la pesca deportiva, de autoconsumo o comercial, de ser el caso, se deberá ajustar a la normatividad de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

A consecuencia del llenado del embalse se tendrá un posible incremento de especies acuáticas que redundará en una mayor biodiversidad, lo que representa un impacto benéfico significativo permanente.

Aspectos Socioeconómicos

Se identificó un impacto adverso significativo, permanente, porque al concluirse la construcción de la Presa El Zapotillo, los ejidatarios y pequeños propietarios perderán sus predios.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Para atenuar el impacto que implica la inundación de los predios de la población que se encuentra dentro del vaso, aparte de que los afectados reciban la indemnización correspondiente, algunos de ellos, ya sean ejidatarios o pequeños propietarios, particularmente aquellos que conserven alguna propiedad en las áreas colindantes al embalse, podrán ser beneficiados con la concesión de ciertas áreas de la zona federal para la prestación de servicios turísticos y recreativos dentro y fuera de las poblaciones afectadas por el llenado del embalse.

La CONAGUA en coordinación con el gobierno estatal y municipal deberá coordinar y promover, conjuntamente con la población directamente afectada, el establecimiento de alternativas y soluciones para la problemática que implica los cambios derivados de su desplazamiento, considerando que los nuevos centros de población se encontrarán cerca de de las localidades de Acásico y Palmarejo.

La Iglesia católica que existe en Acásico será inundada por el llenado del vaso, representando un impacto adverso poco significativo temporal.

Para remediar la pérdida de la Iglesia de Acásico, por la inundación de la superficie en que se encuentra el poblado, se construirá una nueva en las inmediaciones del nuevo centro de población que permita a la población realizar sus actos litúrgicos y religiosos.

También se tendrán impactos benéficos que se darán con el llenado del embalse, porque de esta forma Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León Guanajuato tendrán para su consumo mayor disponibilidad de agua de mejor calidad, evitando de esta forma las enfermedades gastrointestinales.

Con la construcción del proyecto se crearán empleos temporales y permanentes durante las acciones de llenado del embalse de la presa, en el bombeo y conducción, en el suministro de agua para la planta potabilizadora, en el suministro de gas Cloro y sulfato de aluminio para la desinfección del agua, en el suministro de agua a la población y en el mantenimiento de la maquinaria y equipo de las diferentes instalaciones para dar el servicio de agua, lo que representa impactos benéficos significativos, permanentes acumulativos, que permitirán una mejora económica para las familias de la región.

VII.1 Programa de monitoreo

En este apartado se establecen los componentes del programa de monitoreo y vigilancia ambiental, que tiene como finalidad verificar todas y cada una de las medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambientales propuestas en la presente manifestación de impacto ambiental.

Dicha verificación comprenderá principalmente la comprobación de que se hayan realizado las medidas propuestas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Sabiendo que el embalse será destinado al almacenamiento de agua para uso y consumo humano después de su potabilización, las poblaciones que serán beneficiadas son Los Altos de Jalisco y la ciudad de León, Guanajuato, será necesario retirar los estratos arbustivo y arbóreo realizando su aprovechamiento, lo anterior con el propósito de disminuir la demanda bioquímica de Oxígeno en los procesos de descomposición de materia orgánica, evitando incluso, la generación de gases y otros productos metabólicos que podrían incrementar el costo de la potabilización.

Una vez lleno el embalse, la Comisión Nacional del Agua deberá establecer el programa de monitoreo de la calidad del agua, para la determinación de los parámetros que marcan los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua como fuente de abastecimiento de agua potable, asimismo, las muestras de agua deben estar referenciadas a las coordenadas en que fueron tomadas, y a la fecha del muestreo correspondiente, dichas muestras deben ser preservadas de manera adecuada para poder analizar los parámetros del agua. Los muestreos deberán realizarse dos veces al año.

En la etapa de operación de la planta potabilizadora se realizará igualmente un programa de monitoreo de la calidad del agua, que tiene su sustento metodológico en la toma de muestras y verificación de los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua Para Uso y Consumo Humano. Límites Permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe Someterse el Agua Para su Potabilización.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la junta pública realizada en Guadalajara, Jalisco, es recomendable que como parte del programa de monitoreo del medio social, se mantenga una comunicación abierta con la población de la región, particularmente de los poblados de Acásico, Palmarejo y Temacapulín, que son los que resultarán afectados con las obras del proyecto y que les permita aclarar sus dudas respecto a las expectativas sobre el desarrollo del proyecto, aclarando mediante comunicación directa, escritos o por Internet, cuales son las alternativas para la creación de los nuevos centros de población, además se deberá monitorear el surgimiento de problemas sociales, la calidad de los servicios públicos disponibles y los avances logrados en la cooperación interinstitucional (gobierno federal y estatal).

VII.2 Conclusiones

Con la construcción y la operación del proyecto Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y a la ciudad de León, Gto., conlleva a dar atención al déficit de agua potable que tienen las localidades contempladas en el presente proyecto, suministrando un volumen de 5.6 m³/s.

Con las obras y el destino del agua, se pretende que en el mediano y largo plazo mejorará la calidad del agua que se vierte al río Verde en la cuenca alta por los ríos tributarios, considerando que se requiere dar tratamiento a las aguas residuales de las principales ciudades como San Juan de Los Lagos, Lagos de Moreno, Jalostotitlán, Cañadas de Obregón y Mexxicacán y aguas abajo Yahualica de González Gallo.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

La creación de una reserva de agua para potabilización y abasto de Los Altos de Jalisco y León, Gto., permitirá reducir sustancialmente la explotación del acuífero de la ciudad de León.

Se deberá establecer un gasto mínimo, para no afectar los ecosistemas riparios ni la vegetación de galería ubicados aguas abajo de la cortina de la Presa El Zapotillo, mismo que será aportado por los manantiales y ojos de agua localizados aguas abajo de la cortina, cuando menos hasta la confluencia con el río Yahualica y de los derrames que lleguen a ocurrir en temporada de lluvias. Adicionalmente, se deberán proyectar la construcción de lloraderos en la cortina, en el interior de la galería para considerar un volumen adicional de agua.

Además se deberá analizar la posibilidad de considerar una zona de reserva de agua fuera del área de embalse, en la que se consideren las aportaciones de los ríos Yahualica y El Salto al río Verde, así como los afloramientos de aguas subterráneas desde la cortina hasta la confluencia con el río Santiago, con la finalidad de asegurar los flujos mínimos para la protección ecológica. En tal caso, la CONAGUA realizará los estudios y la planeación de la disponibilidad del agua en el lecho del río.

De lograrse las acciones arriba señaladas, se permitirá mantener los ecosistemas en su estado actual, desde el sitio El Zapotillo hasta la confluencia con el río Santiago, por las aportaciones de agua de los ríos Yahualica, El Salto y los afloramientos de agua subterránea que existen a lo largo del cauce.

Con el suministro de agua potable a la población se mejorará el nivel de calidad de vida de las comunidades ribereñas a la Presa El Zapotillo, por el mejoramiento en la calidad de las aguas embalsadas y el control total de las aguas residuales, actualmente conducidas por los ríos San Miguel, Lagos, río Jalostotitlán, sin tratamiento alguno.

Diversificación de las actividades productivas (piscícolas) por parte de los pobladores afectados, producto de su reubicación en las cercanías del embalse.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

VII.3 Bibliografía

Aranda, M. 2000. **Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México**. Instituto de Ecología, A. C., Jalapa, Veracruz. México 212 pp.

Arriaga Cabrera, L., Aguilar Sierra, V y Alcocer Durand, J. 2000. Aguas Continentales y Diversidad Biológica de México. CONABIO. México.

Barajas Morales, J., y Pérez Jiménez L. A. 1990. **Manual de Identificación de Árboles de Selvas Bajas Mediante Cortezas**. Cuadernos 6. Instituto de Biología, UNAM. México.

Berkamp, G., McCartney, M., Dugan, P., McNeely, J., Acreman, M. (2000). **Dams. Ecosystems Functions and Environmental Restoration**. Thematic Review II.1 prepared as an input to the World Commission on Dams. Cape Town, www.dams.org.

Bravo-Hollis, H. 1978. **Las Cactáceas de México**. Vol. I. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Cairns, J. and Dickson, K. L. 1971. **A simple method for the biological assessment of the effects of waste discharges on aquatic bottom-dwelling organisms**. Journal WPCF. 43(5):755-772.

Canfield, D. E., Bachmann R. W., **Prediction of total phosphorous concentrations, chlorophyll a, and Secchi depths in natural and artificial lakes**. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 414-423.

Canter, Larry W. 1999. **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto**. Segunda Edición. Mc Graw-Hill/Interamericana de España, S. A. U. Madrid.

Ceballos, G., J. Arroyo-Cabrales y R. A. Medellín. 2002. **Mamíferos de México**. En: Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. Ceballos, G. y J. A. Simonetti (eds.). CONABIO-UNAM. México, D.F. 377-413 pp.

Centro de Evaluación de Proyectos, Universidad Autónoma de Guadalajara. 2002. **Evaluación socioeconómica. Alternativas de abastecimiento de agua para la zona metropolitana de Guadalajara**. Presa Arcediano y Loma Larga.

C.F.E., 1998. **Revisión de posibles infiltraciones y aportaciones en el cauce del Río Verde, entre las presas “El Salto” y “Purgatorio”**.

Coker, R. E., **Streams, Lakes, Ponds. Harper Torchbooks**. Nueva York, 1968. Cummins, K., **The Natural Stream Ecosystem**. En Ward, J. & J. Stanford (Eds.). The Ecology of Regulated Streams Plenum Press. Nueva York, 1979.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Comisión Mundial de Represas. 2000. Represas y Desarrollo. **Un nuevo marco para la toma de decisiones**. Reporte final. Traducción de su versión original en inglés patrocinada por la UICN-ORMA, CATAC y SAMTAC. Vlaeberg, Cape Town. South Africa.

Comisión Nacional del Agua. 2003. Servicio Meteorológico Nacional. **“Normales Climatológicas para Diversos Municipios del Estado de Jalisco”**.

Comisión Nacional del Agua. 2004. **Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento**. México.

Comisión Nacional del Agua. 2005. **“Red Nacional de Monitoreo de la calidad del Agua”**.

Comisión Nacional del AGUA 1990. **Estudio para la selección y dimensionamiento de la presa “La Zurda”, Jal.** Realizado por la Empresa Consultores en Ingeniería y Proyectos S.A. de C. V.

Comisión Nacional del Agua. Servicio Meteorológico Nacional. **“Boletín Sismológico (1990 – 1999)”**.

Comisión Nacional para la Biodiversidad. CONABIO. 2004. **“Aguas Continentales y Diversidad Biológica de México”**.

Conesa. V. (1995). **Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental**. Mundi-Prensa, México 390 pp.

Daubenmire, R., **Plant Communities**. Harper Row Publ. Nueva York, 1968. Dunne, T. y L. B. Leopold. **Water in Environmental Planning**. W. F. Freeman y Co. San Francisco, 1978.

David, E. D. 1982. Hand Book. **Methods and Census of Vertebrates Terrestrial**. H. D.C.R.C. Press. 6ª Ed. U.S.A.

Escalante, N. P., A. Navarro y P. Peterson. 1998. **Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves de México**. En: *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Ramamoorthy, R. Bye y A. Lot (eds.). Instituto de Biología-UNAM. México, D. F. 279-304 pp.

Everhart, W. H., A. W. Eipper y W. D. Youngs. **Principles of Fisheries Science**. Cornell Univ. Press. Itaca, 1953.

Fasset, N. A. **Manual of Aquatic Plants**. The University of Wisconsin Press. EUA, 1940.

Flores, G., J. Jiménez, X. Madrigal, F. Moncayo y F. Takaki. **Tipos de vegetación de la República Mexicana (mapa y memoria)**. Dirección de Agrología, SRH. México, 1971.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Flores, V. O. y Gerez P. 1994. **Biodiversidad y conservación en México**: Vertebrados, vegetación y uso de suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.

Flores-Villela, O. 1998. **Herpetofauna de México**: Distribución y endémismo. En: Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Ramamoorthy, R. Bye y A. Lot (eds.). Instituto de Biología-UNAM. México, D. F. 251-278 pp.

García E., (1987). **Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen** (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios. 4a Ed. México.

Gobierno del estado de Jalisco. 2003. Página Web "www.e-local.gob.mx".

Hair, J. D. 1980. **Medidas de la diversidad ecológica**. 283-290 pp. En: Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre (R. Rodríguez, ed.) WWF. 703 p.p.

Harvey, David. 1978. Teorías, **Leyes y Métodos en Geografía**, Textos de la Alianza Universal, Madrid España.

Hynes, H. B. **The Ecology of Running Waters**. Univ. of Toronto Press. Canadá, 1970.

INEGI. 1998. **Atlas Ejidal del Estado de Jalisco**. INEGI. México.

INEGI. 2001. **Anuario Estadístico de Jalisco**. INEGI. México.

INEGI. 2001. **XII Censo General de Población y Vivienda 2000**, Jalisco. INEGI. México.

INEGI. 2002. **Anuario Estadístico por Entidad Federativa**. INEGI. México.

Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP. 2000. **Ley General de Vida Silvestre**. México.

Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP. 2000. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**. México.

Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP. **NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA**. México.

Krebs, J. 1989. **Ecological Methodology**. Harper Collins Publisher. New York, USA.

Lagler, K. F. **Freshwater Fisheries Biology** (2a. Ed.) WM. C. Brown Co. Publ. Dubuque, Iowa. 1977.

Leopold, L. B. **Water: A Primer**. W. H. Freeman Co. San Francisco, 1974.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Leopold, L. B. W. B. Langbein. **"River Meanders."** Scientific American vol. 214, núm. 6. junio, 1966.

Martínez, M. 1979. **Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas.** F. C. E. México.

Merritt, R. W. and Cummins, K. W. 1996. **An introduction to the aquatic insects of North America.** Kendall/Hunt Pub. Com. Dubuque, Iowa. USA. 862 p.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. 1989. Dirección General de Medio Ambiente del MOPU **Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.** 2 Grandes Presas. Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente. Madrid.

Miranda, F. y X. Hernández. **"Los tipos de vegetación de México y su clasificación."** Bol. Soc. Bot. México, 1963.

Modelo del Ordenamiento Ecológico del Estado de Guanajuato y del municipio de León de Los Aldama.

Modelo del Ordenamiento Ecológico del Estado de Jalisco y de los municipios de Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón, Mexxicacán, Teocaltiche, Lagos de Moreno, San Juan de Los Lagos. Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable.

Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. **Aves de México.** Guía de Campo. Ed. Diana. México. 473 pp.

Ramírez Bautista, A. 1995. **Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela,** Jalisco, México. Cuadernos núm. 23, Instituto de Biología, UNAM. México, D. F.

Rzedowski, J. 1978. **Vegetación de México.** Ed. Limusa, México.

Rzedowski, J. y Mc Vaugh R. 1966. La Vegetación de Nueva Galicia. **Contributions from the University of Michigan Herbarium.** Tomo 9, Núm. 1. Págs. 1-123. University Herbarium. University of Michigan. Ann Arbor. Michigan.

Sandoval, M. J. C. y Molina, A. F. I. 2000. **Insectos.** 405-550 pp. En: De la Lanza, E. G., S. Hernández, P. y Carbajal, P. J. L. (coms). Organismos indicadores de la calidad del agua y la contaminación (Bioindicadores). Plaza y Valdés. México.

Secretaría de Desarrollo Urbano. 1995-2001. **Plan Estatal de Desarrollo Urbano.**

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. **Guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad regional.** Sector Hidráulico.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. **NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. DOF 6 de marzo de 2002.

SEMARNAP, Subsecretaría de Recursos Naturales. 2003. **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**. México.

SEMARNAT, 2003. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. México.

Satterlund D. R., **Wildland Watershed Management**. The Ronald Press Co. Nueva York, 1972.

Spurr. S. y B. Barnes. **Ecología Forestal**. AGT Ed. S. A. México, 1980.

Thorp, J. H. and Covich, A. P. 1991. **Ecology and classification of North American freshwater invertebrates**. Academic Press. USA. 911 p.

Weber, C. I. **Biological Field and Laboratory Methods for Measuring the Quality of Surface Water and Effluents**. U. S. Environmental Protection Agency. Cincinnati Ohio. Program Element. 1BA027 Julio, 1973.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

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

Para realizar el estudio de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del proyecto El Zapotillo para abastecimiento de Agua a Los Altos de Jalisco y a la ciudad de León, Gto., se utilizaron distintas metodologías, ya que por las características, tanto del proyecto en evaluación, como de las componentes que conforman al ambiente, no sería factible la aplicación de un método único que permitiera la consecución de los objetivos y alcances planteados para el presente estudio.

De esta manera, hubo necesidad de recurrir a la recopilación y análisis de información que se ha publicado en distintas fuentes, respecto a los aspectos que fueron considerados en el estudio, con objeto de establecer un marco conceptual que permitiera definir, los aspectos a dentro de la evaluación ambiental a desarrollar, en la que se incluyeron las características reales del entorno ambiental del proyecto.

Con base en lo anterior, se estuvo en posibilidad de precisar el programa a seguir con respecto a las actividades de campo, mismas que permitieron constatar y/o adecuar la información recopilada y analizada a las condiciones actuales, sobre todo en lo referente a la descripción de los sistemas ambientales en su situación presente.

A continuación se presentan los distintos métodos seguidos para conformar la información que se presenta en los diferentes capítulos del presente estudio.

VIII. 1 Vinculación con las normas, regulaciones y ordenamientos jurídicos

El proyecto El Zapotillo pretende la construcción de una presa sobre el río Verde que almacenará agua que será empleada para atender el déficit existente en el abasto de agua potable a la población de Los Altos de Jalisco y de la ciudad de León de Los Aldama, Guanajuato.

Con una vida útil estimada de 50 años, el proyecto es considerado de infraestructura hidráulica urbana que tiene el propósito de aprovechar los escurrimientos del río Verde en un sitio cercano a la comunidad denominada El Zapotillo y la posterior conducción del agua a través de un acueducto con una longitud de 135 km, que va desde la planta de bombeo, que se construirá a 300 m aguas arriba de la cortina al tanque de cambio de régimen y posteriormente por gravedad será conducida a la planta potabilizadora localizada en el municipio de León de Los Aldama, Gto. Beneficiará a 225,000 habitantes de Los Altos de Jalisco y 1'095,000 habitantes a la ciudad de León de los Aldama, Gto.

Todo proyecto de desarrollo requiere ser analizado por tres grandes sistemas: ambiental, social y productivo con un enfoque de sustentabilidad cuyas interacciones técnico-administrativas están reguladas en diversos ordenamientos jurídicos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Para la elaboración de esta sección de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto indicado, fueron revisados los documentos fundamentales relativos a las leyes, reglamentos y normas, federales y estatales, en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como los planes estatales y municipales de desarrollo urbano y demás documentos de aplicación o interés para la región de estudio.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) cuya última reforma fue publicada en el diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2005, se ocupa, en alguna medida, de todos los ordenamientos jurídicos que estructuran el sistema vigente para la protección del ambiente en México.

Así, cuando se analiza la vinculación del proyecto con el marco normativo que regula la construcción de este tipo de obras, el más importante o uno de los principales instrumentos que deben examinarse para determinar su viabilidad jurídica es el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET).

El OET es un instrumento normativo básico o de primer piso, sobre el cual descansan otros instrumentos de planeación ambiental local, regional y nacional y presenta importantes nexos con las leyes y reglamentos locales y principalmente la LGEEPA y su Reglamento. Por lo tanto, su importancia radica también en que tiene efectos vinculantes para el Ejecutivo Federal, pero principalmente para las entidades federativas y los municipios.

No obstante el principio de subsidiariedad que prevalece en la gestión del OET, mediante la asistencia técnica de la Federación a los estados y municipios en la operación de sus programas de ordenamiento, debe asumirse que este instrumento es la base de la autonomía de los estados en la decisión de sus actividades de desarrollo y se convierte en un componente esencial para apoyar o no proyectos como el que se propone.

La planeación del uso de los recursos naturales a través del ordenamiento ecológico se basa en la determinación del potencial de los terrenos. El uso potencial, tal como se considera en la planeación, consiste en determinar, bajo el punto de vista antropocéntrico, la capacidad de usar el territorio y sus ecosistemas sin riesgo de degradación.

De igual manera, la potencialidad de uso de los recursos naturales debe fundamentarse en una ponderación consistente de la vocación del territorio, a partir del interés público, frente a las posibles implicaciones ambientales que no puedan mitigarse o compensarse y que por lo tanto impidan su aprobación.

Para el caso del proyecto El Zapotillo, la Constitución Política del Estado de Jalisco en su Artículo 50 fracciones XX y XXI, faculta al Titular del Poder Ejecutivo para proveer en su esfera administrativa la exacta observancia de las leyes y ejercer en forma concurrente con la Federación y los municipios, las atribuciones en materia de preservación al ambiente, y en los referente al ordenamiento territorial.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

La propia Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco, en artículo 33 Bis, fracción VII, determina que la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES), es la Dependencia responsable de normar y formular la política ambiental estatal estableciendo los criterios y los programas para el desarrollo sustentable del estado, fomentando la protección, conservación y restauración de los recursos naturales de la entidad y la prevención y disminución de la contaminación ambiental, de conformidad con la distribución de competencias que establecen las leyes federales y estatales aplicables en la materia; así como de gestionar ante las dependencias federales, estatales y municipales, los particulares y la sociedad organizada según les corresponda, su participación en la realización, aprobación y acatamiento del ordenamiento ecológico regional del territorio estatal, asegurando su observancia permanente.

El Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (OETJ) fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco, con fecha 28 de julio de 2001. Este instrumento se elaboró dada la necesidad de resolver la problemática que se ha presentado en el estado debido a que los sectores productivos y la población en general, desarrollan actividades en los sectores primario, secundario y terciario que inciden sobre los recursos naturales como oferta ecológica de la entidad. Su planteamiento consideró su instrumentación dentro del contexto de la legislación Mexicana Vigente.

En el estado de Jalisco el proceso de gestión pública utiliza un mosaico administrativo consistente en 12 regiones: Norte, Altos norte, Altos Sur, Centro, Valles, Sureste, Ciénega, Costa Norte, Costa Sur, sierra de amula, Sur y Sierra Occidental.

La ubicación del proyecto que nos ocupa se encuentra en la región Altos Sur (3) y parte de Altos Norte (2) abarcando los municipios de Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón Mexxicacán, Jalostotitlán, Teocaltiche, San Juan de los Lagos y Lagos de Moreno, mismos que al menos de manera parcial se verán involucrados con la construcción y operación del proyecto.

Además, intrínsecamente el OETJ se vincula con los siguientes ordenamientos jurídicos:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- Ley General de Planeación
- Ley General de Salud
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley Agraria Ley Forestal
- Ley Federal de la Reforma Agraria
- Ley General de Asentamientos Humanos
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Y sus respectivos Reglamentos

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Por otro lado, el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND) constituye el instrumento base de planeación del Ejecutivo Federal con un horizonte de seis años, y presenta los principios, objetivos y estrategias que orientarán las acciones en los próximos años. Es el instrumento rector de toda la acción de la Administración Pública Federal.

Además de los ordenamientos anteriores, existe un Decreto por el que se declara la reserva de las aguas nacionales superficiales en la Cuenca del Río Verde, para usos doméstico y público urbano, del día 03/04/ 1995.

Partiendo de la base que el proyecto fue concebido para lograr el aprovechamiento regional equilibrado y sustentable del agua y del Ordenamiento Ecológico Territorial y del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Jalisco, se establecen como prioridades integrar a las comunidades, acondicionar su territorio y aprovechar de manera equitativa y racional los recursos naturales de tal forma que se mejoren progresivamente las condiciones de bienestar humano y social, se vigorice la autogestión del estado y de los municipios, y al mismo tiempo, se garantice a las próximas generaciones que puedan encontrar por lo menos las mismas bases para su progreso.

Este proyecto no se contrapone con los aspectos legales y reglamentarios que pudieran ser motivo de objeciones que limitaran su realización. Esto se afirma después de la revisión y análisis exhaustivo de los diferentes instrumentos regulatorios, como los mencionados en el Capítulo correspondiente, así como de los resultados de entrevistas efectuadas en la zona de estudio. Así, en materia de lo considerado dentro del marco jurídico a nivel de la federación, se revisó lo que al respecto se señala en el Plan Nacional de Desarrollo 2001–2006, dentro del cual, el proyecto en análisis es considerado como totalmente deseable de llevarse a la práctica.

Por otro lado, y siguiendo la metodología de revisión de los distintos ordenamientos que a la fecha se han publicado, se pudo constatar que con relación al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP), la construcción de la presa El Zapotillo no tiene ninguna limitación para su ejecución, en virtud de que no se identificó ningún área natural protegida incluida dentro del SINANP, que pudiera ser motivo de modificaciones a lo propuesto.

Por lo anterior, el método seguido para la integración de este apartado, consistente en la revisión del marco normativo de SEMARNAT, de la legislación vigente y de las normas, acuerdos y reglamentos publicados en el Diario Oficial de la Federación y en las hojas electrónicas de las diferentes Secretarías de Estado, Congresos y Municipios de los estados es apropiado para el estudio que se somete a evaluación.

VIII.1.1 Caracterización de los sistemas ambientales en el área de estudio

Esta actividad consiste en la presentación y descripción de las principales características del ambiente en un área de influencia previamente determinada.

Se considera el tamaño del área de embalse de la presa y las áreas que serán afectadas por la construcción de la cortina, los diques, el tendido de la tubería a lo largo del acueducto y la planta potabilizadora.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Para la delimitación se consideraron criterios hidrológicos y de cuencas por ser integradoras en el Sistema Ambiental Regional (SAR). Se estableció a la Subcuenca del Río Verde como Sistema Ambiental Regional a la cota de los 1,800 msnm y delimitación del área de influencia, pero al observar las dimensiones de ésta y la información ambiental que brindaría para el análisis y la delimitación se concluyó que resultaría en un esfuerzo de trabajo y recursos ineficientes, para sólo obtener una información ambiental homogénea y repetitiva, ya que en su mayoría se trata de una superficie cubierta por terrenos agropecuarios y matorrales secundarios. La extensión del territorio de la subcuenca considerada inicialmente era excesiva y su estudio no generaría información relevante de procesos de cambio sin proyecto ni con proyecto desde la perspectiva de los impactos ambientales.

Aunado a lo anterior, también se analizaron y utilizaron los aspectos siguientes: ubicación, dimensiones, distribución espacial y tipos de las obras que se construirán; actividades que se desarrollarán, así como la diversidad de los tipos de vegetación que pueblan la región del proyecto. Para el mismo fin se considero el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, y particularmente la definición de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) para los municipios incluidos en el mencionado proyecto.

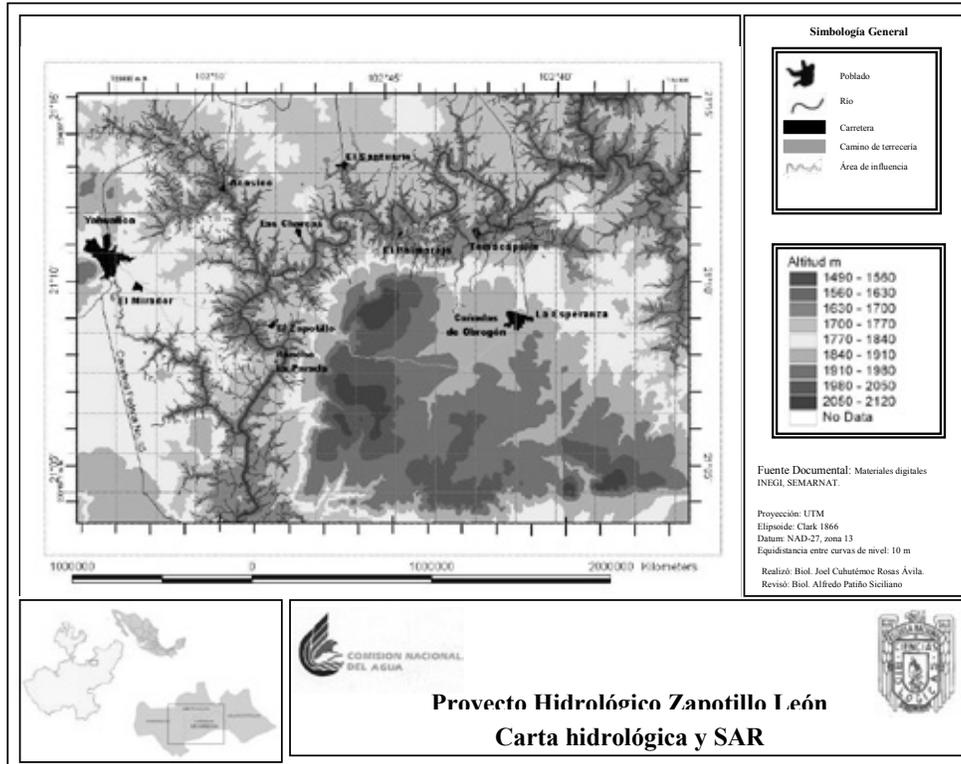
Cabe mencionar que para la delimitación del área de estudio se excluyó el tramo en que se instalará el acueducto en virtud de que su construcción no afectará de manera significativa la cubierta vegetal del trazo de este acueducto, ya que, por un lado, la apertura de la zanja es muy pequeña y por el otro la vegetación se corresponde con matorrales secundarios y campos agrícolas y pecuarios. Para el construcción del acueducto se afectarán 25 hectáreas en una longitud de 5.5 km, cubiertas con matorrales y agricultura, en la zona federal aproximadamente 275 hectáreas de superficie federal, que se encuentra paralela a la carretera León-Irapuato

También se excluyó del área de estudio al municipio de León Guanajuato que es donde se construirá la planta potabilizadora que se ubicará a un kilómetro al noroeste de la caseta de cobro de la autopista León-Aguascalientes. Esta exclusión se hace bajo el argumento de que la construcción no afectara prácticamente nada, ni siquiera de manera moderada, el área física y biótica en donde se construirá, al igual que ocurre con la construcción del acueducto.

Como resultado de lo anterior, se obtuvo un polígono irregular con orientación noreste-suroeste, como ya se mencionó, siguiendo la dirección natural del río. El área de afectación se centrará, en las cañadas del Río Verde. En la siguiente figura se muestra la superficie que ocupará el proyecto y el Sistema Ambiental Regional que se consideró en este estudio para el medio físico natural.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



VIII.1.2 Caracterización física

Para la integración de esta parte del estudio, se recurrió a la recopilación y análisis de la información existente con relación a las características: geológicas, topográficas, sismicidad, climáticas, hidrológicas, edafológicas y de uso del suelo.

Esta información se recopiló de las dependencias oficiales como el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) para los estados de Jalisco y Guanajuato, Consejo Nacional de Población (CONAPO), Comisión Nacional del Agua (CNA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Jalisco (SEMADES) y la Universidad de Guadalajara, entre otras, la cual consistió en la obtención de documentos, estudios, registros y cartografía, así como del apoyo fotográfico existente y el generado durante el trabajo de campo.

Información cartográfica base para el análisis espacial del Proyecto Presa El Zapotillo

Cartas topográficas escala 1: 50,000 análogas y digitales (datos vectoriales) de INEGI.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Caracterización biológica

Vegetación

Debido a que la composición florística varía en algunos tramos, por las condiciones ambientales como el clima, la precipitación, alteraciones por el uso de suelo y los tipos de suelos que conforman la zona, se tomaron muestras botánicas de diferentes sitios para determinar las especies que componen la diversidad vegetal; para la estimar densidad relativa. Para este fin se seleccionaron ocho sitios que fueran representativos de los tipos de vegetación; en cuadrados de 20 X 20 metros (400 m²) se tomaron datos de número de individuos y cobertura para conocer la abundancia y frecuencia de cada especie dominante:

Los resultados de la abundancia por sitio se multiplicaron por el total de metros cuadrados que abarca el tipo de vegetación donde se presentan y se toma como una estimación del total de individuos afectados o con algún impacto como consecuencia de la obra.

Para encontrar la densidad relativa (DR) se aplicó la fórmula propuesta por Mueller-Dombois y H. Ellenberg (1974) que a continuación se describe:

$$DR = \frac{Ni \times 100}{Nt}$$

Donde:

Ni = N° de individuos por especie

Nt = N° total de individuos

La frecuencia (F) se obtuvo a partir del número de sitios en que apareció la especie y la frecuencia relativa (F. R) se calculó como el número de veces que ocurre la especie en el sitio entre el total de veces que se encontraron las especies en el muestreo, expresado en porcentaje.

La cobertura se consideró como el área ocupada por cada especie (el área por especie (A) se calculó obteniendo el radio (r) al cuadrado por Pi dado en metros cuadrados), la cobertura relativa (C. R) se entiende como el área de cada especie entre el área total de especies por 100 y se calculó el valor de importancia (V. I) según Curtis y McIntosh, 1951 para cada especie dominante de la siguiente manera:

$$V. I. = DR + F. R. + C. R.$$

Con el análisis de los resultados se determinaron las especies dominantes, la forma biológica por especie, la abundancia o frecuencia y densidad relativa y se caracterizó la estratificación por niveles de vegetación.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Las especies vegetales que se presentan con mayor Índice de Valor de Importancia y que caracterizan un determinado ambiente o tipo de vegetación son llamadas especies dominantes.

Dentro de los índices de diversidad existentes, el que se ha utilizado es el índice de diversidad de Simpson, este se basa en el hecho de que en una comunidad biológica muy diversa, la probabilidad de que dos organismos tomados al azar sean de la misma especie, debe ser baja, cumpliéndose también en caso contrario, la probabilidad de que al tomar de una comunidad a dos individuos al azar (con reemplazo), éstos sean de la misma especie, es C.

La expresión matemática del índice de Simpson es:

$$D = \frac{1}{\sum p_i^2} \quad (0 < D < 1)$$

Donde:

D = Diversidad (1/C)

Fauna

La caracterización de la fauna existente en el área de influencia del proyecto se realizó mediante la aplicación de métodos de colecta directos e indirectos, durante una visita de campo a la zona del proyecto, realizada los días 4 a 8 de Octubre del 2005, junto con una extensa revisión bibliográfica y de registros de colecciones científicas.

Visita de campo

En ella se corroboró la riqueza específica, parámetro que fue seleccionado como un estimador de la diversidad faunística presente en la zona del proyecto. Para ello fueron seleccionadas localidades representativas de los diferentes tipos de vegetación o hábitats existentes en el área del proyecto (ver gacetero de localidades en Apéndice 1).

En total fueron seleccionadas cuatro localidades para el muestreo de fauna, correspondientes a bosque tropical caducifolio, bosque de galería y bosque de *Juniperus*.

En cada localidad se realizaron transectos al azar, cuyas distancias y tiempo de duración fueron variables, durante ellos se registraron todas las especies de vertebrados observadas, a partir de encuentros visuales, siguiendo la técnica de Crump y Scott (1994). Las identificaciones fueron realizadas con el apoyo de las siguientes guías de campo: Stebbins (2003) y Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz (2005), en el caso de anfibios y reptiles; Peterson y Chalif (1989) y National Geographic (2002) en el caso de aves; finalmente, Burt y Grossenheider (1976) para mamíferos. Las observaciones se realizaron con la participación de un equipo de trabajo de tres personas, equipadas con binoculares 7X25 y 10X50.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Los transectos fueron recorridos en las primeras horas de la mañana (7:00-9:30 horas), en la tarde (16:30-19:00 horas) y en la noche (22:30-24:00 horas). También se contempló la realización de videos con audio, con el objeto de grabar cantos de aves e individuos de las especies más conspicuas. Los cantos de aves fueron identificados, en la medida de lo posible, mediante comparación con las grabaciones de cantos realizados por Romo de Vivar-Álvarez y Urbina-Torres (2002).

Considerando el número de encuentros visuales con cada especie se estimó cualitativamente la abundancia en tres categorías: 1) Abundante (A), cuando fue observada constantemente en más de dos transectos; 2) Común (C), cuando se le observó en un transecto y 3) Rara (R) cuando no fue observada en el transecto, pero se conoce su presencia a través de registros bibliográficos o de colecciones científicas.

Cuando las circunstancias lo permitieron, se efectuó la colecta de ejemplares, particularmente de aquellas especies de difícil identificación (como el caso de las especies del complejo de *Rana pipiens* o de los géneros *Eleutherodactylus* e *Hyla*, roedores y murciélagos) y se procedió a obtener fotografías de ejemplares representativos, para ello se uso una cámara digital con aumento de 8X y una resolución de 5 MP.

Los peces fueron colectados empleando 10 anzuelos rústicos; en el caso de anfibios y reptiles, las colectas fueron realizadas manualmente y con el apoyo de ganchos herpetológicos; los mamíferos (roedores y murciélagos) fueron colectados mediante el empleo de una línea de 30 trampas tipo *Special Museum* y una red de niebla de 6X2 m. No se realizó colecta de aves. Uno o dos ejemplares de las especies con mayores dificultades para su identificación taxonómica fueron colectados para su incorporación definitiva a las colecciones científicas de vertebrados de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del IPN.

Adicionalmente se registraron rastros indirectos de vertebrados, tales como huellas, plumas, esqueletos, madrigueras, cadáveres etc., detectados en campo, para lo cual se emplearon las guías de identificación de Murie (1974) y Aranda (2002). En todos los casos se llevo un registro fotográfico de los rastros observados durante la visita de campo.

Finalmente, cuando las circunstancias lo permitieron, se efectuaron entrevistas con los pobladores locales donde, con la ayuda de las guías de identificación señaladas con anterioridad, se le pidió a los entrevistados que reconocieran fotografías de las especies de vertebrados presentes en la zona, la lista de especies obtenida fue verificada con los registros disponibles en la literatura especializada y con la información obtenida en campo

Investigación documental

En cuanto a la revisión bibliográfica, se consultaron los trabajos faunísticos existentes para el área del proyecto o las zonas más próximas. Para peces se empleo el trabajo de Espinoza-Pérez *et al.* (1993); para anfibios y reptiles se empleo a Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz (2005); para aves a Zimmerman y Harry (1951); y para mamíferos se consultó a Hall (1981) y Guerrero y Cervantes (2003).

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

A partir de los citados trabajos se obtuvo una lista de las especies con distribución potencial en el Sistema Ambiental Regional, misma que fue depurada mediante la consulta de monografías específicas, para el caso de especies donde existía duda sobre su posible presencia.

Se empleó información contenida en colecciones científicas que cuentan con nodo en la REMIB de la Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y finalmente se recopilaron los registros de especies para el sitio del proyecto, existentes en las bases de datos electrónicas de la Colección Herpetológica, Colección Ornitológica y Colección Mastozoológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y *The Museum of Vertebrate Zoology of University of California at Berkeley* (MVZ) y *The Field Museum of Natural History* (FMNH).

Estatus de Protección, Endemismo y Aprovechamiento.

El estatus de conservación de cada especie fue consultado en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (Diario Oficial de la Federación, 2001) y el CITES 2005, la información sobre especies endémicas se consultó en Espinosa-Pérez *et al.* (1993) Flores-Villela (1993), Peterson y Chalif (1989) y Hall (1981).

Se consultó el calendario cinegético propuesto por la Dirección General de Fauna Silvestre, dependiente de la SEMARNAT para identificar aquellas especies que son objeto de aprovechamiento, la lista obtenida fue complementada con información bibliográfica y las entrevistas realizadas a pobladores locales durante la visita de campo.

En el siguiente anexo fotográfico se ubican los muestreos en siete estaciones desde la cuenca alta (cola del embalse hasta la estación hidrométrica La Cuña), para conocer la biodiversidad de organismos acuáticos (macro invertebrados bentónicos), cuya presencia determina el grado de contaminación del agua, debido a que algunos son tolerantes a las aguas residuales y otros son sensibles, por lo que tienden a emigrar hacia aguas mas limpias, lo que nos demuestra la integridad funcional de los ecosistemas.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



Muestreo de macro invertebrados bentónicos en la cuenca alta del río Verde.



Resultado del muestreo de macro invertebrados

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



Determinación de velocidad del agua y de diferentes parámetros fisicoquímicos en el río Verde.



Identificación de crías de bagre (*Ictalurus* sp)

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

VIII.2 Otros Anexos

Con relación al requerimiento de la Dirección General de Impacto Ambiental en cuanto a que esta promovente ratifique o rectifique lo presentado para el cálculo del gasto ecológico como información complementaria se indica lo siguiente:

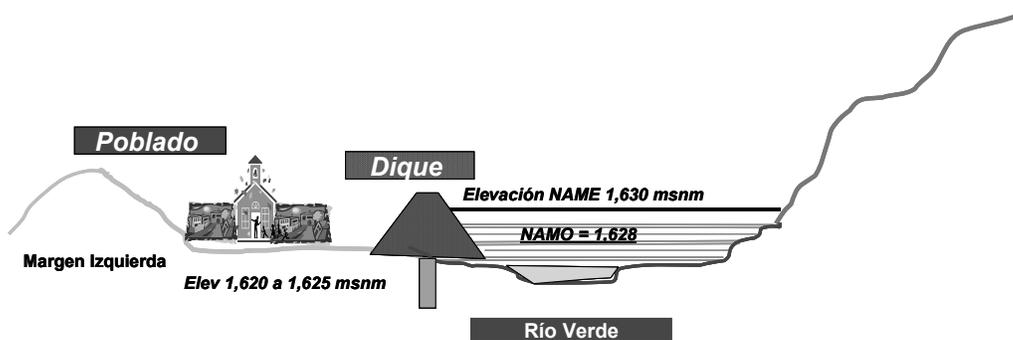
La información presentada no tiene inconsistencias sino más bien depende de cómo se analice la información de los datos hidrológicos que se disponen para su cálculo.

La información enviada como complementaria tuvo el propósito de mostrar primero un análisis de aproximación del caudal que debiera derivarse como ecológico atendiendo a las recomendaciones del Método de Tennant (1977) y utilizando un periodo de 1995 al 2004. Dicho análisis desafortunadamente condujo a la autoridad ambiental a mal interpretarlos ya que sus consideraciones únicamente partieron de un parámetro que encubre el comportamiento hidrológico real de este sistema y que son los caudales promedios anuales. Los caudales promedio son poco resistentes y por lo tanto sensibles a los valores extremos y no son representativos de todos los valores.

Para entender los criterios de esta promovente para decidir no otorgar un caudal ecológico a aguas abajo de la cortina, se tiene que partir del conocimiento de la operación de la presa.

El proyecto de la presa El Zapotillo comprende, entre otros aspectos y actividades no menos importantes, estudios hidrológicos e hidráulicos, dentro de los cuales se efectuaron simulaciones de funcionamiento del vaso, al tomar como restricciones la cota máxima de almacenamiento de 1628.000 msnm (Nivel de Agua Máxima Ordinaria, NAMO) y un abastecimiento con gasto firme de 5.6 m³/s.

La condición de la cota máxima del embalse que corresponde al Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME), se estableció para evitar la inundación del poblado Temacapulín y de evitar mayores afectaciones a otras poblaciones vecinas.



Para realizar las simulaciones del funcionamiento del vaso se tomaron en cuenta las siguientes condiciones:

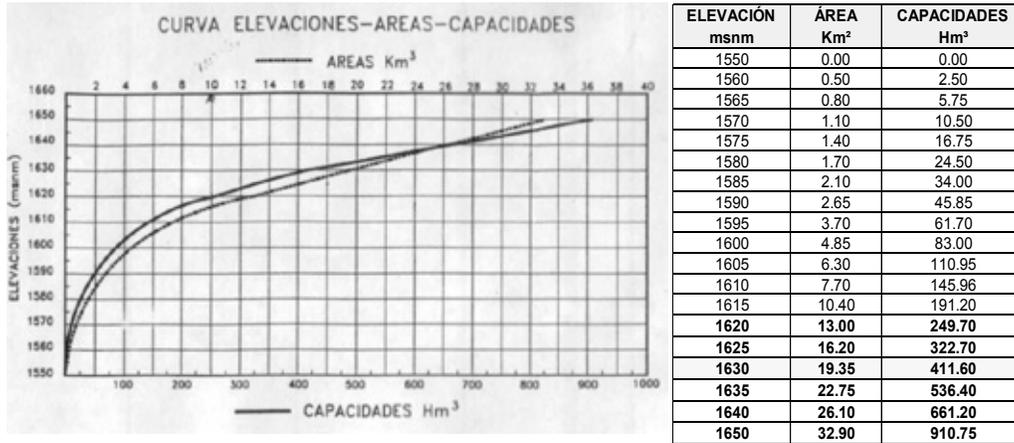
Se utilizaron los escurrimientos de entrada al vaso considerando el periodo de 1948 a 2004.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Se estimó la evaporación neta en el sitio Zapotillo.

La curva elevaciones-áreas-capacidades del vaso, se obtuvo de cartas topográficas escala 1:50000.



El NAMINO (Nivel de Aguas Mínimo de Operación) para el Zapotillo se consideró a la elevación 1594 msnm con un volumen cercano a los 60 Mm³.

El volumen neto de entrada al vaso es la diferencia entre el volumen de entrada y el volumen evaporado más la aportación por lluvia directa sobre el vaso de almacenamiento.

La extracción máxima para abastecimiento es igual a la demanda, cuando la elevación en el vaso está entre el NAMO (Nivel de Agua Máximo Ordinario) y el NAMINO; el volumen en este intervalo de niveles se le conoce como la capacidad útil.

Cuando la elevación de la superficie libre del agua en el vaso es superior al NAMO, se calcula el volumen derramado como la diferencia entre la capacidad alcanzada y la capacidad al NAMO considerado en el período de estiaje o de lluvias.

Cuando la elevación de la superficie libre del agua en el vaso llega al NAMINO, el volumen de salida aprovechado se reduce al de entrada neta, y, si éste es menor que la demanda, se calcula el déficit como la diferencia entre ambos.

Tanto para las condiciones de derrame como las deficitarias, se calcula el volumen acumulado en cada caso y se obtiene el promedio anual. Así mismo, se calcula el porcentaje del número de ocasiones en que ocurren los derrames y las condiciones de déficit. El análisis de estos resultados es definitorio para seleccionar la altura de cortina más conveniente, que para este estudio, se consideró como aquella que no provoque déficit y no afecte a Temacapulín.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

El fondo del río en la zona de la boquilla, se encuentra en la elevación 1550 msnm.

De los resultados obtenidos de las simulaciones, se observó que por ejemplo, para una altura de la cortina de 66.55 metros es decir 13.45 metros menos de lo proyectado, el máximo gasto firme que es posible suministrar desde el sitio El Zapotillo, sin que presente déficit, es de 4.35 m³/s, con un NAMO a la elevación 1616 msnm.

Sin embargo, se requiere suministrar un caudal de 5.6 m³/s, con un esquema de funcionamiento del vaso con dos NAMO's, uno para el período de avenidas (1628 msnm) y otro para el de estiaje (1624.1 msnm). Con esta propuesta se tendría un déficit en el período de simulación (60 años) de 0.008%, el cual se presenta en 8 meses consecutivos en el periodo de simulación

Por lo tanto y de acuerdo a las estimaciones para proporcionar el gasto firme de 5.6 m³/s para abastecer a las poblaciones de Los Altos de Jalisco y a la ciudad de León, Guanajuato, la altura de la cortina deberá ser de 80 m, sabiendo que si se quiere extraer más agua, que en este caso sería para satisfacer el caudal mínimo para la vida silvestre aguas abajo de la cortina, se requerirá almacenar más agua, resultando necesario elevar la altura de la cortina y teniendo como consecuencia una superficie más extensa de inundación, con lo que se afectaría de forma más drástica al poblado de Temacapulín y las localidades aledañas.

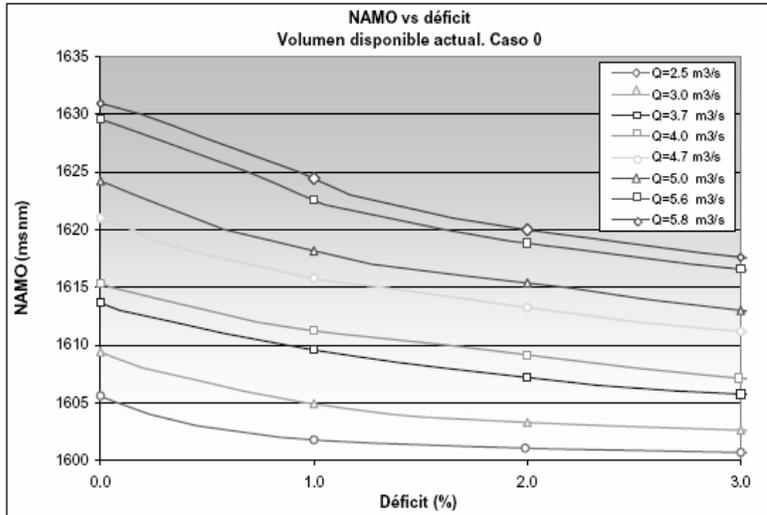
Para demostrar lo anterior, considerando que las demandas de agua no se incrementarán en el futuro, al realizar el funcionamiento de vaso se obtuvieron los valores del NAMO para diferentes caudales de extracción y déficit de 0, 1, 2 y 3%, los que se presentan a continuación.

Gasto (m ³ /s)	Déficit (%)			
	0	1	2	3
2.5	1605.60	1601.78	1601.06	1600.69
3.00	1609.41	1604.89	1603.29	1602.63
3.70	1613.69	1609.55	1607.18	1605.75
4.00	1615.37	1611.22	1609.14	1607.14
4.70	1621.01	1615.78	1613.25	1611.17
5.00	1624.20	1618.15	1615.37	1612.99
5.60	1629.57	1622.55	1618.82	1616.55
5.80	1630.93	1624.39	1619.97	1617.59

Valores del NAMO para diferentes gastos de extracción y diferentes valores de déficit

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.



En la figura anterior se muestra el funcionamiento de vaso, los Niveles de Aguas Máximas Ordinarias que hay que establecer para soportar un gasto firme desde 2.5 hasta 5.8 m³/s, sin tener déficit. Para el gasto establecido de 5.6 m³/s el NAMO se encontrará a la elevación de 1629.57 msnm y, si se quiere extraer un gasto mayor para satisfacer un gasto mínimo para la vida silvestre que existe aguas debajo de la cortina, se debería aumentar la altura de la cortina, con las consecuencias antes señaladas.

Para el caso de un gasto firme de 5.6 m³/s y NAMO de 1628 msnm, valor que finalmente fue adoptado por la problemática que representa el poblado de Temacapulín, se tiene que para el año 38, habrá un déficit durante 8 meses, periodo en el que la extracción deberá reducirse a 4.35 m³/s y, si se quieren aumentar las extracciones para un gasto mayor de 5.6 m³/s se tendría un mayor déficit, lo que no es admisible en un proyecto de agua potable.

El funcionamiento de vaso se realizó a partir de un nivel de almacenamiento de 376 Mm³ considerado el año 1 hasta el año 60, es decir, se generaron 720 meses para los que la simulación del funcionamiento se realizó mediante un modelo matemático, con el que se efectúa el cálculo.

La simulación consideró que el vaso tiene el almacenamiento que corresponde a la altura del NAMO, toma en cuenta los volúmenes de entrada, las extracciones que se realicen que corresponderán a la política de la demanda de agua, la captación por lluvia y las salidas por evaporación. Los derrames se tendrán una vez que el nivel del agua rebase el NAMO considerado.

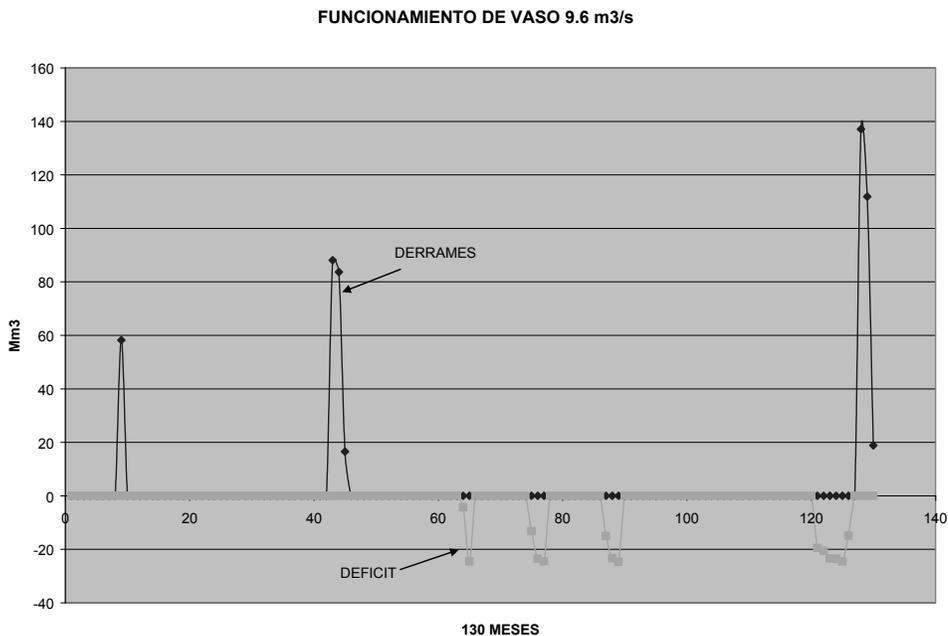
PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Para el proyecto definitivo, en la simulación del funcionamiento de vaso se consideraron dos NAMO: uno para el periodo de estiaje y otro para el periodo de avenidas. En el primero, se consideró que el NAMO que se encuentra a la elevación 1628 msnm; y para el segundo, en la cota 1624.1 msnm. Lo anterior como medida preventiva y de protección para el poblado de Temacapulín y en su caso mayor disponibilidad.

Para determinar que pasaría si se incrementa el gasto firme para un caudal ecológico de 2 y 4 m³/s, como propone la DGIRA, se realizó el funcionamiento de vaso para el gasto de 7.6 y 9.6 m³/s. De estas estimaciones se obtuvo que para el primer caso se tendría un déficit del 4% que representan 40 meses con déficit del abastecimiento, distribuidos en 9 años presentándose en 10 meses continuos; para el segundo caso, más drástico aún, el análisis demostró que se tendría un déficit de 11.9% con 113 meses con déficit distribuidos en 22 años en los cuales existen 16 meses continuos con déficit lo cual es inaceptable en términos de abastecimiento e incluso no justifica la inversión de este proyecto.

A continuación se presenta la simulación obtenida dando un caudal ecológico de 2 y 4 m³/s, que equivalen a un gasto firme total de 7.6 y 9.6 m³/s. En esta figura se muestra los derrames y los déficit que se presentarían para un gasto de 9.6 m³/s.



PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

A continuación se encuentran las corridas para los gastos de 7.6 y 9.6 m³/s.

```

***** Informa de entrada *****
** cion
NAMIN 1594 m
=
MES NAMO( EXTRAC (MILES DE M3)
m) CION
ENE 1628 20355.84
FEB 1628 18385.92
MAR 1628 20355.84
ABR 1628 19699.2
MAY 1628 20355.84
JUN 1624.1 19699.2
JUL 1624.1 20355.84
AGO 1624.1 20355.84
SEP 1624.1 19699.2
OCT 1628 20355.84
NOV 1628 19699.2
DIC 1628 20355.84
Capaci muerta 58.53 Mm3
dad =
Elevaci inicial= 1628 m
on
Almace inicial= 376.05 Mm3
namien
to
Area inicial= 1809.6 Ha
    
```

ZAPOTILLO GASTO DE 7.6 M³/S

```

***** UNIDA *****
** DES
LOS VOLUME SIGUIENT ESTAN EN MILLON DE METR CUBICOS
NES ES SALIDAS DEFICI DERRA EVAPO PRECIPITACION
ALMA ENTRAD AS T MES RACION
CENA
MIENT
O
    
```

```

EL AREA ESTA EN Ha
ELEVA EN METROS
CION
    
```

AÑO	MES	VOL_ENT	ELEV	DEMAN DA	EXTRAC CION	ALMAC	AREA_ME D	ENT- LLUVIA	SAL- EVAP	DERRA ME	DEFIC IT	%DEFIC IT
1	1	4.704	1627.03	20.36	20.36	358.81	1748.31	0	1.59	0	0	0
1	2	2.942	1626.11	18.39	18.39	342.45	1690.15	0	0.92	0	0	0
1	3	2.308	1625.02	20.36	20.36	323.15	1621.57	0	1.25	0	0	0
1	4	1.599	1623.72	19.7	19.7	303.95	1537.77	0.18	1.28	0	0	0
1	5	1.391	1622.34	20.36	20.36	283.83	1449.59	0.12	1.27	0	0	0
1	6	34.572	1623.31	19.7	19.7	298.03	1511.8	0.37	1.05	0	0	0
1	7	7.118	1622.43	20.36	20.36	285.25	1455.77	1.25	0.8	0	0	0
1	8	83.532	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.2	0.92	39.134	0	0
1	9	100.605	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.92	0.88	80.944	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

1	10	5.662	1623.05	20.36	20.36	294.28	1495.4	0.12	0.71	0	0	0
1	11	3.08	1621.87	19.7	19.7	277.06	1419.88	0	0.61	0	0	0
1	12	2.129	1620.59	20.36	20.36	258.29	1337.62	0	0.54	0	0	0
2	1	4.641	1619.35	20.36	20.36	242.07	1266.03	0.06	0.57	0	0	0
2	2	2.902	1617.97	18.39	18.39	225.96	1194.44	0.02	0.65	0	0	0
2	3	2.277	1616.35	20.36	20.36	207.03	1110.3	0	0.85	0	0	0
2	4	1.577	1614.66	19.7	19.7	188.09	1021.4	0.04	0.85	0	0	0
2	5	1.372	1612.48	20.36	20.36	168.4	903.89	0.08	0.79	0	0	0
2	6	34.105	1614.05	19.7	19.7	182.58	988.5	0.46	0.69	0	0	0
2	7	7.022	1612.6	20.36	20.36	169.53	910.66	0.79	0.5	0	0	0
2	8	82.406	1618.49	20.36	20.36	232.08	1221.67	1.15	0.65	0	0	0
2	9	99.249	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.73	0.75	2.05	0	0
2	10	5.586	1623.06	20.36	20.36	294.37	1495.75	0.28	0.71	0	0	0
2	11	3.039	1621.89	19.7	19.7	277.37	1421.26	0.28	0.61	0	0	0
2	12	2.1	1620.62	20.36	20.36	258.75	1339.61	0.17	0.54	0	0	0
3	1	6.6	1619.57	20.36	20.36	244.65	1277.53	0.24	0.57	0	0	0
3	2	4.128	1618.29	18.39	18.39	229.74	1211.24	0	0.66	0	0	0
3	3	3.238	1616.76	20.36	20.36	211.75	1131.3	0	0.87	0	0	0
3	4	2.244	1615.19	19.7	19.7	193.43	1049.85	0	0.87	0	0	0
3	5	1.952	1613.13	20.36	20.36	174.28	938.98	0.08	0.82	0	0	0
3	6	48.509	1615.97	19.7	19.7	202.53	1090.33	0.2	0.76	0	0	0
3	7	9.988	1615.04	20.36	20.36	191.67	1042.07	0.08	0.57	0	0	0
3	8	117.207	1622.66	20.36	20.36	288.58	1470.38	0.84	0.79	0	0	0
3	9	141.163	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.9	0.92	100.45	0	0
3	10	7.945	1623.2	20.36	20.36	296.5	1505.09	0.05	0.72	0	0	0
3	11	4.322	1622.11	19.7	19.7	280.5	1434.99	0	0.62	0	0	0
3	12	2.987	1620.89	20.36	20.36	262.65	1356.72	0.06	0.55	0	0	0
4	1	7.423	1619.96	20.36	20.36	249.23	1297.88	0.1	0.58	0	0	0
4	2	3.005	1618.59	18.39	18.39	233.19	1226.57	0	0.66	0	0	0
4	3	2.495	1616.99	20.36	20.36	214.47	1143.36	0.02	0.88	0	0	0
4	4	2.194	1615.42	19.7	19.7	196.08	1061.64	0	0.88	0	0	0
4	5	2.825	1613.53	20.36	20.36	177.87	960.4	0.16	0.84	0	0	0
4	6	84.317	1619.4	19.7	19.7	242.72	1268.92	1.11	0.88	0	0	0
4	7	231.437	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	3.62	1.12	146.73	0	0
4	8	109.399	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	0.96	1.01	88.995	0	0
4	9	56.57	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.56	0.81	36.624	0	0
4	10	9.447	1623.31	20.36	20.36	298.04	1511.86	0.1	0.72	0	0	0
4	11	4.681	1622.24	19.7	19.7	282.48	1443.63	0.07	0.62	0	0	0
4	12	3.678	1621.07	20.36	20.36	265.32	1368.44	0.08	0.55	0	0	0
5	1	2.469	1619.76	20.36	20.36	246.86	1287.33	0	0.58	0	0	0
5	2	1.967	1618.3	18.39	18.39	229.78	1211.44	0	0.66	0	0	0
5	3	1.596	1616.62	20.36	20.36	210.16	1124.22	0	0.86	0	0	0
5	4	1.294	1614.96	19.7	19.7	190.89	1038.1	0	0.86	0	0	0
5	5	1.14	1612.76	20.36	20.36	170.93	919	0.06	0.8	0	0	0
5	6	28.669	1613.73	19.7	19.7	179.73	971.52	0.51	0.67	0	0	0
5	7	90.487	1620.02	20.36	20.36	250.04	1301.46	0.89	0.71	0	0	0
5	8	40.786	1621.4	20.36	20.36	270.17	1389.71	0.44	0.74	0	0	0
5	9	13.538	1620.97	19.7	19.7	263.89	1362.16	0.52	0.65	0	0	0
5	10	5.117	1619.87	20.36	20.36	248.23	1293.43	0.19	0.61	0	0	0
5	11	1.856	1618.3	19.7	19.7	229.87	1211.82	0	0.52	0	0	0
5	12	1.917	1616.69	20.36	20.36	210.98	1127.85	0	0.45	0	0	0
6	1	2.24	1615.1	20.36	20.36	192.39	1045.25	0	0.47	0	0	0
6	2	1.819	1613.24	18.39	18.39	175.31	945.14	0	0.51	0	0	0
6	3	1.894	1611.13	20.36	20.36	156.21	831.17	0	0.64	0	0	0
6	4	1.419	1608.77	19.7	19.7	137.32	735.45	0	0.61	0	0	0
6	5	1.27	1605.97	20.36	20.36	117.78	657.29	0.12	0.57	0	0	0
6	6	41.743	1609.1	19.7	19.7	139.66	744.82	0.36	0.52	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

6	7	106.432	1618	20.36	20.36	226.32	1196.03	1.23	0.65	0	0	0
6	8	32.202	1618.99	20.36	20.36	237.87	1247.38	0.37	0.67	0	0	0
6	9	41.745	1620.7	19.7	19.7	259.97	1344.97	0.69	0.64	0	0	0
6	10	6.779	1619.66	20.36	20.36	245.78	1282.55	0	0.61	0	0	0
6	11	3.315	1618.22	19.7	19.7	228.88	1207.43	0	0.52	0	0	0
6	12	2.175	1616.63	20.36	20.36	210.25	1124.61	0	0.45	0	0	0
7	1	2.291	1615.04	20.36	20.36	191.72	1042.25	0	0.47	0	0	0
7	2	1.831	1613.17	18.39	18.39	174.65	941.2	0	0.51	0	0	0
7	3	1.859	1611.06	20.36	20.36	155.57	827.36	0.05	0.64	0	0	0
7	4	1.527	1608.69	19.7	19.7	136.79	733.33	0	0.61	0	0	0
7	5	1.406	1605.91	20.36	20.36	117.3	655.4	0.03	0.57	0	0	0
7	6	38.293	1608.59	19.7	19.7	136.09	730.51	0.7	0.51	0	0	0
7	7	102.223	1617.31	20.36	20.36	218.21	1160.01	0.89	0.63	0	0	0
7	8	43.028	1619.23	20.36	20.36	240.74	1260.12	0.53	0.67	0	0	0
7	9	36.011	1620.53	19.7	19.7	257.51	1334.19	1.09	0.63	0	0	0
7	10	5.985	1619.4	20.36	20.36	242.73	1268.96	0.19	0.6	0	0	0
7	11	4.252	1618.04	19.7	19.7	226.77	1198.03	0	0.51	0	0	0
7	12	2	1616.43	20.36	20.36	207.96	1114.45	0	0.45	0	0	0
8	1	2.322	1614.81	20.36	20.36	189.47	1029.6	0	0.46	0	0	0
8	2	2.13	1612.96	18.39	18.39	172.71	929.6	0	0.5	0	0	0
8	3	1.843	1610.84	20.36	20.36	153.57	815.39	0	0.63	0	0	0
8	4	1.682	1608.44	19.7	19.7	135.04	726.35	0.1	0.6	0	0	0
8	5	1.192	1605.63	20.36	20.36	115.33	647.51	0.01	0.57	0	0	0
8	6	41.394	1608.75	19.7	19.7	137.21	735	0.69	0.51	0	0	0
8	7	79.673	1615.49	20.36	20.36	196.96	1065.55	1.02	0.58	0	0	0
8	8	94.877	1621.53	20.36	20.36	272	1397.69	1.26	0.75	0	0	0
8	9	59.169	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.1	0.75	2.251	0	0
8	10	30.767	1624.76	20.36	20.36	319.22	1604.69	0	0.76	0	0	0
8	11	6.601	1623.82	19.7	19.7	305.5	1544.58	0.05	0.66	0	0	0
8	12	3.141	1622.6	20.36	20.36	287.7	1466.53	0	0.59	0	0	0
9	1	3.161	1621.38	20.36	20.36	269.88	1388.43	0	0.62	0	0	0
9	2	2.54	1620.25	18.39	18.39	253.32	1315.84	0	0.71	0	0	0
9	3	2.26	1618.69	20.36	20.36	234.37	1231.84	0.09	0.95	0	0	0
9	4	1.584	1617.06	19.7	19.7	215.3	1147.09	0	0.95	0	0	0
9	5	1.223	1615.35	20.36	20.36	195.25	1057.94	0	0.93	0	0	0
9	6	25.505	1615.84	19.7	19.7	201.02	1083.6	0.72	0.75	0	0	0
9	7	51.447	1618.53	20.36	20.36	232.56	1223.76	1.11	0.67	0	0	0
9	8	115.223	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.6	0.88	18.575	0	0
9	9	103.691	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.04	0.89	84.142	0	0
9	10	11.065	1623.44	20.36	20.36	299.94	1520.17	0.38	0.72	0	0	0
9	11	10.106	1622.75	19.7	19.7	289.85	1475.96	0.14	0.63	0	0	0
9	12	7.234	1621.83	20.36	20.36	276.5	1417.43	0.34	0.57	0	0	0
10	1	2.783	1620.59	20.36	20.36	258.33	1337.77	0	0.6	0	0	0
10	2	1.704	1619.25	18.39	18.39	240.98	1261.2	0.02	0.68	0	0	0
10	3	1.396	1617.56	20.36	20.36	221.12	1172.93	0	0.9	0	0	0
10	4	1.165	1615.9	19.7	19.7	201.68	1086.54	0	0.9	0	0	0
10	5	1.164	1613.95	20.36	20.36	181.68	983.16	0.05	0.86	0	0	0
10	6	24.377	1614.46	19.7	19.7	186.31	1010.75	0.65	0.7	0	0	0
10	7	41.56	1616.43	20.36	20.36	207.9	1114.17	1	0.61	0	0	0
10	8	36.322	1617.79	20.36	20.36	223.89	1185.26	0.66	0.63	0	0	0
10	9	10.33	1616.98	19.7	19.7	214.41	1143.12	0.43	0.54	0	0	0
10	10	13.944	1616.41	20.36	20.36	207.74	1113.46	0.27	0.53	0	0	0
10	11	4.017	1615.03	19.7	19.7	191.61	1041.77	0	0.45	0	0	0
10	12	2.312	1613.01	20.36	20.36	173.19	932.47	0	0.38	0	0	0
11	1	3.44	1611.1	20.36	20.36	155.9	829.32	0	0.37	0	0	0
11	2	2.812	1609.14	18.39	18.39	139.92	745.86	0	0.4	0	0	0
11	3	2.431	1606.5	20.36	20.36	121.48	672.12	0	0.52	0	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

11	4	1.538	1603.55	19.7	19.7	102.83	587.89	0	0.49	0	0	0
11	5	1.322	1600.07	20.36	20.36	83.39	487.01	0.01	0.43	0	0	0
11	6	10.069	1597.8	19.7	19.7	73.63	434.43	0.18	0.3	0	0	0
11	7	105.185	1611.46	20.36	20.36	159.19	848.95	1.19	0.46	0	0	0
11	8	332.338	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	2.51	1.13	162.99	0	0
11	9	151.125	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.49	0.96	131.96	0	0
11	10	96.304	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	0.69	0.88	9.283	0	0
11	11	8.972	1627.35	19.7	19.7	364.56	1768.77	0	0.76	0	0	0
11	12	5.803	1626.5	20.36	20.36	349.32	1714.59	0	0.69	0	0	0
12	1	3.679	1625.52	20.36	20.36	331.9	1652.68	0	0.74	0	0	0
12	2	2.836	1624.51	18.39	18.39	315.49	1588.37	0	0.86	0	0	0
12	3	2.286	1623.19	20.36	20.36	296.27	1504.09	0	1.16	0	0	0
12	4	1.866	1621.89	19.7	19.7	277.25	1420.74	0	1.18	0	0	0
12	5	11.293	1621.22	20.36	20.36	267.59	1378.36	0.6	1.21	0	0	0
12	6	34.012	1622.18	19.7	19.7	281.55	1439.56	0.65	1	0	0	0
12	7	117.395	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.66	1	69.678	0	0
12	8	82.957	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.74	0.96	63.374	0	0
12	9	25.019	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.42	0.75	4.988	0	0
12	10	3.419	1622.89	20.36	20.36	291.96	1485.22	0.04	0.71	0	0	0
12	11	3.163	1621.72	19.7	19.7	274.83	1410.12	0.01	0.6	0	0	0
12	12	3.081	1620.5	20.36	20.36	257.02	1332.04	0	0.54	0	0	0
13	1	1.532	1618.97	20.36	20.36	237.64	1246.34	0	0.56	0	0	0
13	2	1.319	1617.46	18.39	18.39	219.97	1167.83	0.04	0.63	0	0	0
13	3	1.13	1615.74	20.36	20.36	199.92	1078.7	0	0.83	0	0	0
13	4	0.872	1613.79	19.7	19.7	180.28	974.79	0	0.81	0	0	0
13	5	0.767	1611.59	20.36	20.36	160.36	855.92	0.06	0.39	0	0	0
13	6	3.779	1609.73	19.7	19.7	144.1	762.54	0.28	0.62	0	0	0
13	7	6.48	1607.75	20.36	20.36	130.21	707.03	0.4	0.41	0	0	0
13	8	9.912	1606.22	20.36	20.36	119.48	664.12	0.12	0.4	0	0	0
13	9	19.927	1606.26	19.7	19.7	119.78	665.29	0.36	0.3	0	0	0
13	10	6.809	1604.11	20.36	20.36	105.99	604.29	0.05	0.29	0	0	0
13	11	2.484	1600.99	19.7	19.7	88.55	513.81	0	0.23	0	0	0
13	12	1.666	1596.88	20.36	20.36	69.69	413.16	0	0.17	0	0	0
14	1	5.031	1594	20.36	16.15	58.53	348.8	0.06	0.11	0	4.2	20.66
14	2	3.093	1594	18.39	2.96	58.53	348.8	0	0.13	0	15.42	83.88
14	3	2.373	1594	20.36	2.2	58.53	348.8	0.01	0.18	0	18.16	89.19
14	4	1.295	1594	19.7	1.07	58.53	348.8	0	0.23	0	18.63	94.57
14	5	1.184	1594	20.36	0.99	58.53	348.8	0.01	0.21	0	19.37	95.16
14	6	54.209	1601.82	19.7	19.7	93.17	537.75	0.43	0.3	0	0	0
14	7	320.612	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	3.27	0.88	86.245	0	0
14	8	158.118	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.79	0.92	138.64	0	0
14	9	288.86	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.05	0.79	269.42	0	0
14	10	191.613	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	1.62	0.71	105.68	0	0
14	11	209.487	1628	19.7	19.7	376.05	1809.6	0.71	0.62	189.87	0	0
14	12	17.995	1627.86	20.36	20.36	373.49	1800.51	0.22	0.41	0	0	0
15	1	8.556	1627.16	20.36	20.36	361.13	1756.56	0.04	0.61	0	0	0
15	2	4.489	1626.33	18.39	18.39	346.43	1704.32	0	0.8	0	0	0
15	3	3.216	1625.3	20.36	20.36	328.06	1639	0	1.24	0	0	0
15	4	4.716	1624.32	19.7	19.7	312.75	1576.33	0.64	0.96	0	0	0
15	5	2.357	1623.01	20.36	20.36	293.62	1492.46	0.01	1.15	0	0	0
15	6	28.005	1623.58	19.7	19.7	301.91	1528.82	0.92	0.93	0	0	0
15	7	74.228	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.87	0.93	47.156	0	0
15	8	114.01	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.75	0.96	94.437	0	0
15	9	41.268	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.74	0.76	21.554	0	0
15	10	23.588	1624.3	20.36	20.36	312.54	1575.41	0.45	0.71	0	0	0
15	11	8.112	1623.48	19.7	19.7	300.52	1522.73	0.06	0.49	0	0	0
15	12	4.147	1622.34	20.36	20.36	283.87	1449.73	0.06	0.5	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

16	1	3.632	1621.16	20.36	20.36	266.59	1374	0.01	0.57	0	0	0
16	2	2.64	1620.03	18.39	18.39	250.16	1301.95	0.03	0.72	0	0	0
16	3	2.278	1618.43	20.36	20.36	231.3	1218.18	0.02	0.79	0	0	0
16	4	1.73	1616.82	19.7	19.7	212.52	1134.72	0.01	0.82	0	0	0
16	5	1.156	1615.11	20.36	20.36	192.5	1045.75	0.1	0.92	0	0	0
16	6	2.436	1613.18	19.7	19.7	174.71	941.53	0.17	0.7	0	0	0
16	7	33.397	1614.67	20.36	20.36	188.2	1022.04	1.02	0.57	0	0	0
16	8	89.236	1620.57	20.36	20.36	257.99	1336.32	1.53	0.62	0	0	0
16	9	44.432	1622.25	19.7	19.7	282.53	1443.87	0.43	0.63	0	0	0
16	10	4.058	1621.13	20.36	20.36	266.25	1372.51	0.42	0.4	0	0	0
16	11	2.544	1619.92	19.7	19.7	248.74	1295.69	0	0.36	0	0	0
16	12	2.71	1618.4	20.36	20.36	230.93	1216.55	0.1	0.26	0	0	0
17	1	2.698	1616.86	20.36	20.36	213	1136.86	0.13	0.4	0	0	0
17	2	2.049	1615.42	18.39	18.39	196.12	1061.83	0	0.55	0	0	0
17	3	1.909	1613.44	20.36	20.36	177.07	955.6	0	0.61	0	0	0
17	4	1.402	1611.34	19.7	19.7	158.11	842.48	0	0.66	0	0	0
17	5	1.249	1608.94	20.36	20.36	138.54	740.32	0.16	0.62	0	0	0
17	6	16.169	1608.49	19.7	19.7	135.41	727.81	0.88	0.48	0	0	0
17	7	120.476	1618.83	20.36	20.36	236.06	1239.31	1.19	0.66	0	0	0
17	8	30.533	1619.74	20.36	20.36	246.66	1286.46	1.04	0.61	0	0	0
17	9	13.56	1619.21	19.7	19.7	240.47	1258.91	0.43	0.49	0	0	0
17	10	4.116	1617.8	20.36	20.36	223.93	1185.42	0.11	0.41	0	0	0
17	11	3.031	1616.35	19.7	19.7	206.97	1110.03	0.01	0.3	0	0	0
17	12	3	1614.79	20.36	20.36	189.31	1028.65	0	0.3	0	0	0
18	1	2.509	1612.78	20.36	20.36	171.11	920.08	0	0.35	0	0	0
18	2	2.373	1610.97	18.39	18.39	154.76	822.53	0.01	0.34	0	0	0
18	3	2.031	1608.58	20.36	20.36	136	730.16	0	0.44	0	0	0
18	4	1.981	1605.96	19.7	19.7	117.7	657.01	0.01	0.59	0	0	0
18	5	1.248	1602.69	20.36	20.36	98.02	562.92	0	0.58	0	0	0
18	6	31.599	1604.84	19.7	19.7	110.05	625.34	0.66	0.53	0	0	0
18	7	75.563	1612.13	20.36	20.36	165.24	885.07	0.53	0.55	0	0	0
18	8	17.818	1611.87	20.36	20.36	162.85	870.76	0.62	0.48	0	0	0
18	9	81.006	1617.81	19.7	19.7	224.14	1186.35	0.65	0.66	0	0	0
18	10	33.813	1618.96	20.36	20.36	237.55	1245.94	0.61	0.66	0	0	0
18	11	5.334	1617.69	19.7	19.7	222.62	1179.62	0.01	0.57	0	0	0
18	12	4.431	1616.29	20.36	20.36	206.28	1106.98	0.04	0.46	0	0	0
19	1	3.649	1614.76	20.36	20.36	189.03	1026.98	0	0.55	0	0	0
19	2	2.354	1612.94	18.39	18.39	172.53	928.52	0.04	0.51	0	0	0
19	3	2.134	1610.86	20.36	20.36	153.73	816.34	0.01	0.59	0	0	0
19	4	1.407	1608.4	19.7	19.7	134.75	725.18	0.01	0.69	0	0	0
19	5	1.079	1605.57	20.36	20.36	114.93	645.9	0.04	0.59	0	0	0
19	6	41.553	1608.67	19.7	19.7	136.63	732.69	0.48	0.63	0	0	0
19	7	263.348	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	2.43	1.05	71.428	0	0
19	8	171.692	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	2.17	1.16	152.34	0	0
19	9	67.35	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.02	1.06	47.606	0	0
19	10	12.479	1623.56	20.36	20.36	301.69	1527.87	0.69	0.69	0	0	0
19	11	4.313	1622.46	19.7	19.7	285.59	1457.27	0.01	0.73	0	0	0
19	12	7.935	1621.58	20.36	20.36	272.76	1401.02	0.15	0.56	0	0	0
20	1	5.308	1620.52	20.36	20.36	257.27	1333.13	0.12	0.56	0	0	0
20	2	2.24	1619.2	18.39	18.39	240.4	1258.61	0	0.73	0	0	0
20	3	1.631	1617.52	20.36	20.36	220.74	1171.25	0.01	0.94	0	0	0
20	4	1.005	1615.84	19.7	19.7	201.06	1083.76	0.01	1	0	0	0
20	5	1.318	1613.9	20.36	20.36	181.24	980.52	0.08	0.85	0	0	0
20	6	20.631	1613.98	19.7	19.7	181.94	984.67	0.49	0.72	0	0	0
20	7	42.476	1616.09	20.36	20.36	203.99	1096.79	0.69	0.76	0	0	0
20	8	54.788	1619.04	20.36	20.36	238.44	1249.92	0.79	0.76	0	0	0
20	9	85.173	1623.71	19.7	19.7	303.9	1537.54	0.79	0.81	0	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

20	10	29.062	1624.25	20.36	20.36	311.82	1572.28	0.13	0.91	0	0	0
20	11	6.033	1623.27	19.7	19.7	297.45	1509.29	0.11	0.82	0	0	0
20	12	3.362	1622.07	20.36	20.36	279.99	1432.74	0.11	0.58	0	0	0
21	1	5.572	1621.02	20.36	20.36	264.54	1365.02	0.02	0.69	0	0	0
21	2	4.084	1619.99	18.39	18.39	249.61	1299.54	0.18	0.82	0	0	0
21	3	2.259	1618.36	20.36	20.36	230.5	1214.62	0	1.01	0	0	0
21	4	1.939	1616.78	19.7	19.7	212.04	1132.57	0.23	0.93	0	0	0
21	5	3.622	1615.27	20.36	20.36	194.39	1054.13	0.01	0.92	0	0	0
21	6	9.845	1614.2	19.7	19.7	183.97	996.81	0.19	0.75	0	0	0
21	7	45.012	1616.5	20.36	20.36	208.82	1118.26	0.82	0.63	0	0	0
21	8	470.428	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	3.92	1.35	351.89	0	0
21	9	219.443	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.19	0.93	200	0	0
21	10	156.471	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	0.23	0.87	68.998	0	0
21	11	9.004	1627.36	19.7	19.7	364.6	1768.91	0.06	0.81	0	0	0
21	12	6.901	1626.57	20.36	20.36	350.57	1719.04	0.09	0.66	0	0	0
22	1	5.303	1625.68	20.36	20.36	334.8	1662.98	0.07	0.79	0	0	0
22	2	5.562	1624.9	18.39	18.39	321.31	1613.87	0.15	0.82	0	0	0
22	3	3.871	1623.7	20.36	20.36	303.77	1536.97	0.03	1.09	0	0	0
22	4	5.332	1622.65	19.7	19.7	288.39	1469.57	0.11	1.12	0	0	0
22	5	2.914	1621.38	20.36	20.36	269.88	1388.42	0.06	1.13	0	0	0
22	6	31.264	1622.16	19.7	19.7	281.21	1438.1	0.69	0.92	0	0	0
22	7	48.66	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.43	1.03	0.348	0	0
22	8	182.003	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	2.17	1.11	162.71	0	0
22	9	111.758	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.45	1.13	91.37	0	0
22	10	33.503	1624.99	20.36	20.36	322.6	1619.5	0.61	0.73	0	0	0
22	11	6.357	1624.03	19.7	19.7	308.59	1558.09	0	0.67	0	0	0
22	12	5.419	1622.97	20.36	20.36	293.02	1489.84	0	0.63	0	0	0
23	1	13.719	1622.5	20.36	20.36	286.26	1460.21	0.46	0.58	0	0	0
23	2	4.441	1621.5	18.39	18.39	271.58	1395.85	0	0.74	0	0	0
23	3	3.504	1620.28	20.36	20.36	253.84	1318.11	0.03	0.92	0	0	0
23	4	1.94	1618.75	19.7	19.7	235.12	1235.16	0	0.96	0	0	0
23	5	3.722	1617.28	20.36	20.36	217.91	1158.68	0.33	0.91	0	0	0
23	6	47.995	1619.74	19.7	19.7	246.69	1286.58	1.27	0.78	0	0	0
23	7	94.678	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.07	1.03	11.487	0	0
23	8	352.364	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	3.27	1.34	333.94	0	0
23	9	780.5	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	3.23	1.2	762.84	0	0
23	10	112.843	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	0.7	0.9	25.808	0	0
23	11	18.889	1627.91	19.7	19.7	374.51	1804.14	0.06	0.79	0	0	0
23	12	9.492	1627.26	20.36	20.36	362.86	1762.73	0.04	0.82	0	0	0
24	1	6.143	1626.42	20.36	20.36	347.9	1709.54	0.04	0.79	0	0	0
24	2	5.48	1625.66	18.39	18.39	334.44	1661.71	0.22	0.77	0	0	0
24	3	10.362	1625.08	20.36	20.36	324.12	1625.02	0.5	0.82	0	0	0
24	4	3.398	1623.92	19.7	19.7	306.91	1550.74	0.02	0.93	0	0	0
24	5	2.973	1622.66	20.36	20.36	288.48	1469.96	0.1	1.15	0	0	0
24	6	9.688	1621.97	19.7	19.7	278.51	1426.25	1.13	1.09	0	0	0
24	7	116.829	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.81	1.02	66.198	0	0
24	8	86.519	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.16	1.11	66.216	0	0
24	9	126.493	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.18	1.05	106.92	0	0
24	10	11.202	1623.43	20.36	20.36	299.86	1519.83	0.2	0.75	0	0	0
24	11	4.647	1622.36	19.7	19.7	284.16	1451.03	0.03	0.67	0	0	0
24	12	4.817	1621.27	20.36	20.36	268.18	1380.98	0.07	0.51	0	0	0
25	1	4	1620.11	20.36	20.36	251.31	1307.01	0.1	0.62	0	0	0
25	2	2.907	1618.75	18.39	18.39	235.13	1235.18	0	0.7	0	0	0
25	3	1.925	1617.08	20.36	20.36	215.57	1148.25	0	1.13	0	0	0
25	4	1.544	1615.43	19.7	19.7	196.27	1062.47	0	1.15	0	0	0
25	5	1.291	1613.37	20.36	20.36	176.48	952.09	0	0.72	0	0	0
25	6	3.337	1611.51	19.7	19.7	159.64	851.6	0.28	0.76	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

25	7	39.284	1613.63	20.36	20.36	178.78	965.85	0.75	0.54	0	0	0
25	8	14.182	1612.97	20.36	20.36	172.82	930.28	0.7	0.48	0	0	0
25	9	29.784	1614.08	19.7	19.7	182.9	990.41	0.45	0.45	0	0	0
25	10	7.397	1612.63	20.36	20.36	169.78	912.12	0.25	0.41	0	0	0
25	11	2.6	1610.7	19.7	19.7	152.3	807.83	0	0.38	0	0	0
25	12	2.705	1608.34	20.36	20.36	134.33	723.51	0.01	0.33	0	0	0
26	1	4.114	1605.97	20.36	20.36	117.74	657.13	0	0.36	0	0	0
26	2	3.627	1603.54	18.39	18.39	102.79	587.67	0.12	0.31	0	0	0
26	3	3.051	1600.37	20.36	20.36	85.07	495.73	0	0.42	0	0	0
26	4	1.948	1596.23	19.7	19.7	66.94	398.28	0	0.38	0	0	0
26	5	1.288	1594	20.36	9.42	58.53	348.8	0	0.28	0	10.93	53.7
26	6	70.909	1604.86	19.7	19.7	110.17	625.97	0.84	0.41	0	0	0
26	7	121.602	1616.76	20.36	20.36	211.75	1131.28	0.97	0.64	0	0	0
26	8	108.784	1623.47	20.36	20.36	300.34	1521.94	1.05	0.89	0	0	0
26	9	227.667	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	2.68	1.03	200.39	0	0
26	10	67.964	1626.89	20.36	20.36	356.31	1739.44	0.02	0.88	0	0	0
26	11	6.427	1626.11	19.7	19.7	342.46	1690.22	0.15	0.73	0	0	0
26	12	7.038	1625.32	20.36	20.36	328.36	1640.08	0	0.79	0	0	0
27	1	6.675	1624.4	20.36	20.36	313.88	1581.3	0.01	0.8	0	0	0
27	2	4.829	1623.4	18.39	18.39	299.36	1517.65	0	0.97	0	0	0
27	3	4.474	1622.23	20.36	20.36	282.33	1443	0	1.15	0	0	0
27	4	3.059	1621.01	19.7	19.7	264.48	1364.76	0	1.21	0	0	0
27	5	3.342	1619.73	20.36	20.36	246.57	1286.04	0.27	1.17	0	0	0
27	6	92.912	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.72	0.97	9.965	0	0
27	7	127.292	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.75	1.01	107.67	0	0
27	8	441.948	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	3.12	1.29	423.42	0	0
27	9	310.984	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.83	1.03	292.08	0	0
27	10	126.064	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	0.26	0.84	38.65	0	0
27	11	9.133	1627.36	19.7	19.7	364.69	1769.2	0	0.8	0	0	0
27	12	8.593	1626.66	20.36	20.36	352.21	1724.85	0	0.72	0	0	0
28	1	4.361	1625.72	20.36	20.36	335.46	1665.32	0.02	0.78	0	0	0
28	2	3.236	1624.77	18.39	18.39	319.38	1605.39	0	0.93	0	0	0
28	3	2.696	1623.48	20.36	20.36	300.55	1522.85	0.04	1.21	0	0	0
28	4	1.756	1622.16	19.7	19.7	281.21	1438.09	0.02	1.41	0	0	0
28	5	2.674	1620.87	20.36	20.36	262.44	1355.8	0.35	1.44	0	0	0
28	6	21.997	1621.03	19.7	19.7	264.7	1365.73	0.85	0.88	0	0	0
28	7	30.093	1621.72	20.36	20.36	274.88	1410.35	1.29	0.85	0	0	0
28	8	37.204	1622.87	20.36	20.36	291.66	1483.87	0.87	0.94	0	0	0
28	9	29.442	1623.56	19.7	19.7	301.69	1527.85	1.12	0.83	0	0	0
28	10	5.363	1622.49	20.36	20.36	286	1459.07	0.14	0.84	0	0	0
28	11	3.27	1621.33	19.7	19.7	269.06	1384.83	0.1	0.61	0	0	0
28	12	2.954	1620.09	20.36	20.36	250.99	1305.63	0	0.67	0	0	0
29	1	5.176	1618.76	20.36	20.36	235.26	1235.76	0.09	0.65	0	0	0
29	2	4.38	1617.52	18.39	18.39	220.65	1170.86	0.1	0.7	0	0	0
29	3	3.226	1615.96	20.36	20.36	202.42	1089.8	0	1.11	0	0	0
29	4	2.611	1614.24	19.7	19.7	184.33	998.98	0	0.99	0	0	0
29	5	1.834	1612.11	20.36	20.36	165.07	884.01	0.1	0.85	0	0	0
29	6	13.485	1611.4	19.7	19.7	158.63	845.6	0.44	0.66	0	0	0
29	7	396.95	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	2.55	1.24	226.96	0	0
29	8	926.317	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	3.8	1.23	908.53	0	0
29	9	119.558	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.83	0.9	99.787	0	0
29	10	50.506	1625.94	20.36	20.36	339.49	1679.66	0.67	0.9	0	0	0
29	11	14.293	1625.6	19.7	19.7	333.33	1657.76	0.04	0.8	0	0	0
29	12	7.386	1624.78	20.36	20.36	319.54	1606.1	0	0.82	0	0	0
30	1	4.476	1623.64	20.36	20.36	302.91	1533.19	0.07	0.82	0	0	0
30	2	3.344	1622.56	18.39	18.39	287.06	1463.75	0.02	0.82	0	0	0
30	3	3.01	1621.3	20.36	20.36	268.63	1382.94	0.03	1.12	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

30	4	2.148	1620.03	19.7	19.7	250.13	1301.84	0.05	1	0	0	0
30	5	1.758	1618.36	20.36	20.36	230.51	1214.67	0.27	1.29	0	0	0
30	6	2.804	1616.91	19.7	19.7	213.61	1139.54	0.91	0.92	0	0	0
30	7	61.367	1620.39	20.36	20.36	255.41	1325	1.5	0.7	0	0	0
30	8	62.126	1623.27	20.36	20.36	297.39	1509.03	1.06	0.85	0	0	0
30	9	41.438	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.64	0.89	9.32	0	0
30	10	5.661	1623.04	20.36	20.36	294.09	1494.52	0.07	0.86	0	0	0
30	11	2.995	1621.85	19.7	19.7	276.72	1418.4	0.04	0.7	0	0	0
30	12	3.06	1620.63	20.36	20.36	258.87	1340.17	0.09	0.64	0	0	0
31	1	5.236	1619.46	20.36	20.36	243.43	1272.08	0.22	0.54	0	0	0
31	2	3.594	1618.14	18.39	18.39	227.96	1203.33	0	0.68	0	0	0
31	3	3.468	1616.61	20.36	20.36	210.02	1123.61	0	1.05	0	0	0
31	4	2.085	1615.02	19.7	19.7	191.41	1040.9	0	1	0	0	0
31	5	1.442	1612.83	20.36	20.36	171.53	922.58	0.02	0.98	0	0	0
31	6	24.099	1613.34	19.7	19.7	176.16	950.2	0.9	0.67	0	0	0
31	7	194.457	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	2.11	0.88	41.926	0	0
31	8	333.178	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	2.57	1.28	314.12	0	0
31	9	65.382	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.26	0.86	45.083	0	0
31	10	5.699	1623.04	20.36	20.36	294.14	1494.74	0.02	0.8	0	0	0
31	11	4.007	1621.92	19.7	19.7	277.7	1422.71	0	0.74	0	0	0
31	12	4.78	1620.81	20.36	20.36	261.56	1351.94	0.05	0.62	0	0	0
32	1	4.981	1619.64	20.36	20.36	245.54	1281.47	0	0.64	0	0	0
32	2	4.087	1618.36	18.39	18.39	230.54	1214.79	0	0.7	0	0	0
32	3	3.392	1616.82	20.36	20.36	212.55	1134.85	0	1.02	0	0	0
32	4	2.381	1615.27	19.7	19.7	194.37	1054.05	0.11	0.97	0	0	0
32	5	1.586	1613.17	20.36	20.36	174.66	941.26	0.01	0.95	0	0	0
32	6	3.76	1611.36	19.7	19.7	158.29	843.56	0.21	0.64	0	0	0
32	7	723.515	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	4.62	1.6	554.89	0	0
32	8	112.981	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.09	1.05	92.673	0	0
32	9	85.91	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.54	0.95	65.807	0	0
32	10	214.247	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	0.79	1.04	127.16	0	0
32	11	35.187	1628	19.7	19.7	376.05	1809.6	0.87	0.73	15.628	0	0
32	12	16.734	1627.76	20.36	20.36	371.76	1794.36	0.04	0.7	0	0	0
33	1	5.803	1626.9	20.36	20.36	356.47	1740.01	0	0.74	0	0	0
33	2	3.527	1626.01	18.39	18.39	340.69	1683.9	0	0.93	0	0	0
33	3	3.185	1624.95	20.36	20.36	322.05	1617.11	0	1.46	0	0	0
33	4	2.294	1623.67	19.7	19.7	303.34	1535.08	0.04	1.35	0	0	0
33	5	1.536	1622.29	20.36	20.36	283.2	1446.8	0.03	1.35	0	0	0
33	6	42.201	1623.83	19.7	19.7	305.64	1545.16	0.98	1.04	0	0	0
33	7	70.172	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.71	0.96	46.641	0	0
33	8	43.507	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.12	0.88	23.385	0	0
33	9	203.749	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.4	0.94	184.51	0	0
33	10	9.572	1623.33	20.36	20.36	298.33	1513.12	0.28	0.74	0	0	0
33	11	5.124	1622.3	19.7	19.7	283.23	1446.95	0.07	0.59	0	0	0
33	12	4.727	1621.19	20.36	20.36	267.1	1376.22	0.06	0.56	0	0	0
34	1	4.121	1620.04	20.36	20.36	250.26	1302.39	0.01	0.61	0	0	0
34	2	3.593	1618.73	18.39	18.39	234.81	1233.76	0.04	0.7	0	0	0
34	3	3.096	1617.16	20.36	20.36	216.52	1152.49	0	1.03	0	0	0
34	4	1.869	1615.55	19.7	19.7	197.66	1068.68	0.01	1.03	0	0	0
34	5	1.282	1613.5	20.36	20.36	177.63	958.97	0.04	1	0	0	0
34	6	8.675	1612.25	19.7	19.7	166.37	891.76	0.37	0.61	0	0	0
34	7	26.229	1612.93	20.36	20.36	172.48	928.26	0.82	0.57	0	0	0
34	8	54.41	1616.33	20.36	20.36	206.71	1108.9	0.74	0.56	0	0	0
34	9	104.392	1622.9	19.7	19.7	292.02	1485.45	1.28	0.67	0	0	0
34	10	106.2	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	0.34	0.79	1.365	0	0
34	11	7.154	1627.26	19.7	19.7	362.84	1762.64	0.12	0.79	0	0	0
34	12	5.225	1626.36	20.36	20.36	346.92	1706.06	0.01	0.8	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

35	1	2.676	1625.32	20.36	20.36	328.46	1640.44	0.01	0.79	0	0	0
35	2	2.408	1624.25	18.39	18.39	311.75	1571.96	0.07	0.8	0	0	0
35	3	2.014	1622.91	20.36	20.36	292.25	1486.5	0	1.15	0	0	0
35	4	1.34	1621.56	19.7	19.7	272.54	1400.07	0	1.36	0	0	0
35	5	0.816	1620.13	20.36	20.36	251.6	1308.28	0	1.4	0	0	0
35	6	1.556	1618.56	19.7	19.7	232.86	1225.1	0.39	0.99	0	0	0
35	7	7.895	1617.5	20.36	20.36	220.46	1170.02	0.82	0.76	0	0	0
35	8	44.42	1619.57	20.36	20.36	244.65	1277.51	0.86	0.73	0	0	0
35	9	28.276	1620.23	19.7	19.7	253.13	1314.99	0.65	0.75	0	0	0
35	10	2.415	1618.69	20.36	20.36	234.35	1231.74	0	0.84	0	0	0
35	11	2.136	1617.14	19.7	19.7	216.19	1151.03	0.01	0.6	0	0	0
35	12	2.8	1615.62	20.36	20.36	198.49	1072.37	0.24	0.39	0	0	0
36	1	3.744	1613.96	20.36	20.36	181.78	983.75	0.34	0.44	0	0	0
36	2	3.129	1612.23	18.39	18.39	166.15	890.48	0.08	0.46	0	0	0
36	3	1.981	1610.13	20.36	20.36	147.09	776.77	0	0.68	0	0	0
36	4	1.194	1607.43	19.7	19.7	127.93	697.92	0.03	0.69	0	0	0
36	5	0.874	1604.43	20.36	20.36	107.78	613.54	0.03	0.7	0	0	0
36	6	2.144	1601.23	19.7	19.7	89.9	520.77	0.12	0.45	0	0	0
36	7	24.817	1602.06	20.36	20.36	94.51	544.7	0.54	0.39	0	0	0
36	8	82.088	1611.18	20.36	20.36	156.67	833.91	0.92	0.49	0	0	0
36	9	35.948	1612.98	19.7	19.7	172.9	930.73	0.42	0.44	0	0	0
36	10	5.892	1611.34	20.36	20.36	158.13	842.61	0.14	0.45	0	0	0
36	11	5.838	1609.73	19.7	19.7	144.08	762.48	0.13	0.32	0	0	0
36	12	3.114	1607.24	20.36	20.36	126.63	692.71	0.06	0.26	0	0	0
37	1	3.17	1604.71	20.36	20.36	109.34	621.67	0.12	0.22	0	0	0
37	2	2.216	1601.78	18.39	18.39	92.94	536.55	0.04	0.28	0	0	0
37	3	1.797	1597.9	20.36	20.36	74.05	436.67	0.01	0.34	0	0	0
37	4	1.41	1594	19.7	16.68	58.53	348.8	0	0.26	0	3.02	15.35
37	5	0.675	1594	20.36	0.47	58.53	348.8	0.01	0.22	0	19.89	97.71
37	6	16.957	1594	19.7	16.99	58.53	348.8	0.27	0.23	0	2.71	13.75
37	7	44.284	1599.9	20.36	20.36	82.59	482.78	0.39	0.26	0	0	0
37	8	28.598	1601.41	20.36	20.36	90.9	526.01	0.38	0.31	0	0	0
37	9	30.033	1603.23	19.7	19.7	101.07	578.73	0.14	0.32	0	0	0
37	10	4.883	1600.44	20.36	20.36	85.48	497.89	0.14	0.25	0	0	0
37	11	2.808	1596.58	19.7	19.7	68.42	406.26	0	0.18	0	0	0
37	12	2.349	1594	20.36	12.13	58.53	348.8	0	0.11	0	8.23	40.42
38	1	2.126	1594	20.36	2.01	58.53	348.8	0	0.12	0	18.35	90.13
38	2	1.78	1594	18.39	1.65	58.53	348.8	0.01	0.14	0	16.73	91.01
38	3	1.67	1594	20.36	1.47	58.53	348.8	0	0.2	0	18.89	92.79
38	4	0.803	1594	19.7	0.59	58.53	348.8	0	0.22	0	19.11	97
38	5	0.649	1594	20.36	0.46	58.53	348.8	0.02	0.21	0	19.89	97.73
38	6	0.544	1594	19.7	0.4	58.53	348.8	0.06	0.2	0	19.3	97.97
38	7	27.761	1596.03	20.36	20.36	66.09	393.7	0.38	0.22	0	0	0
38	8	16.327	1595.08	20.36	20.36	62.04	371.86	0.18	0.2	0	0	0
38	9	5.536	1594	19.7	9.02	58.53	348.8	0.11	0.14	0	10.67	54.19
38	10	5.543	1594	20.36	5.43	58.53	348.8	0.02	0.13	0	14.92	73.31
38	11	2.042	1594	19.7	2	58.53	348.8	0.06	0.1	0	17.7	89.84
38	12	2.947	1594	20.36	2.92	58.53	348.8	0.05	0.08	0	17.44	85.68
39	1	3.341	1594	20.36	3.27	58.53	348.8	0.02	0.09	0	17.09	83.94
39	2	2.134	1594	18.39	2	58.53	348.8	0	0.13	0	16.39	89.12
39	3	1.911	1594	20.36	1.73	58.53	348.8	0	0.18	0	18.62	91.49
39	4	1.043	1594	19.7	0.81	58.53	348.8	0	0.23	0	18.89	95.89
39	5	0.81	1594	20.36	0.64	58.53	348.8	0.05	0.22	0	19.72	96.87
39	6	7.697	1594	19.7	7.6	58.53	348.8	0.12	0.22	0	12.1	61.43
39	7	143.315	1613.99	20.36	20.36	182.05	985.33	1.12	0.56	0	0	0
39	8	133.247	1623.12	20.36	20.36	295.3	1499.85	1.09	0.73	0	0	0
39	9	109.845	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.97	1.14	75.706	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

39	10	8.994	1623.29	20.36	20.36	297.76	1510.65	0.24	0.69	0	0	0
39	11	4.665	1622.24	19.7	19.7	282.45	1443.52	0.31	0.59	0	0	0
39	12	3.15	1621.02	20.36	20.36	264.66	1365.53	0.01	0.6	0	0	0
40	1	3.602	1619.81	20.36	20.36	247.51	1290.24	0.11	0.5	0	0	0
40	2	3.448	1618.48	18.39	18.39	231.94	1221.03	0.04	0.68	0	0	0
40	3	2.592	1616.88	20.36	20.36	213.22	1137.83	0.01	0.96	0	0	0
40	4	1.548	1615.24	19.7	19.7	194.07	1052.7	0	1	0	0	0
40	5	1.113	1613.12	20.36	20.36	174.18	938.37	0.15	0.79	0	0	0
40	6	27.766	1614.04	19.7	19.7	182.5	988.03	0.91	0.65	0	0	0
40	7	162.914	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.3	0.72	16.067	0	0
40	8	120.391	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.76	0.87	100.93	0	0
40	9	61.383	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.1	0.75	42.032	0	0
40	10	6.801	1623.14	20.36	20.36	295.49	1500.7	0.25	0.77	0	0	0
40	11	3.76	1622	19.7	19.7	278.97	1428.28	0	0.58	0	0	0
40	12	3.599	1620.84	20.36	20.36	261.93	1353.56	0.09	0.38	0	0	0
41	1	3.654	1619.57	20.36	20.36	244.72	1277.8	0.04	0.55	0	0	0
41	2	2.619	1618.17	18.39	18.39	228.28	1204.77	0	0.67	0	0	0
41	3	2.192	1616.55	20.36	20.36	209.3	1120.39	0	0.82	0	0	0
41	4	1.417	1614.88	19.7	19.7	190.16	1033.74	0.02	0.88	0	0	0
41	5	1.001	1612.66	20.36	20.36	170.02	913.56	0.12	0.9	0	0	0
41	6	37.352	1614.67	19.7	19.7	188.23	1022.2	1.11	0.56	0	0	0
41	7	96.441	1621.04	20.36	20.36	264.95	1366.8	1.29	0.65	0	0	0
41	8	90.902	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	0.81	0.87	25.861	0	0
41	9	18.774	1624.02	19.7	19.7	308.35	1557.05	0.58	0.88	0	0	0
41	10	9.796	1623.26	20.36	20.36	297.37	1508.94	0.35	0.76	0	0	0
41	11	3.472	1622.11	19.7	19.7	280.52	1435.05	0.06	0.69	0	0	0
41	12	3.372	1620.9	20.36	20.36	262.86	1357.65	0.1	0.77	0	0	0
42	1	3.242	1619.61	20.36	20.36	245.18	1279.88	0	0.57	0	0	0
42	2	2.771	1618.22	18.39	18.39	228.89	1207.48	0.04	0.72	0	0	0
42	3	2.488	1616.61	20.36	20.36	210.1	1123.96	0	0.93	0	0	0
42	4	1.189	1614.94	19.7	19.7	190.7	1036.97	0	0.89	0	0	0
42	5	0.999	1612.72	20.36	20.36	170.59	916.97	0.06	0.81	0	0	0
42	6	101.355	1620.22	19.7	19.7	252.87	1313.85	1.29	0.67	0	0	0
42	7	233.602	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.7	0.94	157.31	0	0
42	8	42.349	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	0.87	0.86	22.004	0	0
42	9	86.982	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.99	0.84	67.431	0	0
42	10	72.629	1627.19	20.36	20.36	361.65	1758.43	0.58	0.77	0	0	0
42	11	8.411	1626.52	19.7	19.7	349.7	1715.93	0.09	0.76	0	0	0
42	12	7.008	1625.73	20.36	20.36	335.62	1665.9	0	0.73	0	0	0
43	1	4.636	1624.77	20.36	20.36	319.38	1605.4	0.11	0.64	0	0	0
43	2	3.173	1623.69	18.39	18.39	303.53	1535.93	0.09	0.73	0	0	0
43	3	3.68	1622.49	20.36	20.36	286.03	1459.2	0	0.83	0	0	0
43	4	1.843	1621.2	19.7	19.7	267.19	1376.6	0	0.99	0	0	0
43	5	1.64	1619.83	20.36	20.36	247.69	1291	0.17	0.95	0	0	0
43	6	4.434	1618.5	19.7	19.7	232.22	1222.26	0.55	0.75	0	0	0
43	7	68.426	1622.18	20.36	20.36	281.59	1439.75	2.17	0.86	0	0	0
43	8	74.875	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.3	0.84	27.005	0	0
43	9	28.414	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.34	0.76	8.295	0	0
43	10	9.467	1623.3	20.36	20.36	297.92	1511.35	0	0.76	0	0	0
43	11	3.205	1622.14	19.7	19.7	280.97	1437.04	0	0.46	0	0	0
43	12	4.041	1621	20.36	20.36	264.29	1363.93	0	0.36	0	0	0
44	1	2.042	1619.63	20.36	20.36	245.39	1280.81	0	0.59	0	0	0
44	2	1.475	1618.13	18.39	18.39	227.88	1202.99	0	0.6	0	0	0
44	3	1.577	1616.48	20.36	20.36	208.48	1116.75	0.05	0.68	0	0	0
44	4	0.9	1614.75	19.7	19.7	188.94	1026.44	0	0.74	0	0	0
44	5	0.454	1612.47	20.36	20.36	168.3	903.31	0	0.73	0	0	0
44	6	3.423	1610.68	19.7	19.7	152.11	806.67	0.63	0.54	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

44	7	170.952	1623.72	20.36	20.36	303.99	1537.95	1.98	0.69	0	0	0
44	8	267.163	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	2.12	1.02	242.33	0	0
44	9	58.419	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.67	0.72	38.669	0	0
44	10	8.833	1623.28	20.36	20.36	297.59	1509.88	0.22	0.68	0	0	0
44	11	3.205	1622.11	19.7	19.7	280.49	1434.92	0	0.61	0	0	0
44	12	2.888	1620.87	20.36	20.36	262.45	1355.86	0	0.57	0	0	0
45	1	2.56	1619.52	20.36	20.36	244.09	1275.03	0	0.57	0	0	0
45	2	2.31	1618.1	18.39	18.39	227.47	1201.14	0.02	0.58	0	0	0
45	3	2.322	1616.49	20.36	20.36	208.67	1117.59	0	0.76	0	0	0
45	4	1.211	1614.8	19.7	19.7	189.39	1029.14	0	0.79	0	0	0
45	5	0.66	1612.53	20.36	20.36	168.9	906.86	0.03	0.83	0	0	0
45	6	3.873	1610.74	19.7	19.7	152.65	809.95	0.23	0.64	0	0	0
45	7	17.203	1610.42	20.36	20.36	149.8	792.94	0.77	0.47	0	0	0
45	8	57.124	1614.56	20.36	20.36	187.18	1015.98	1.24	0.63	0	0	0
45	9	41.703	1616.52	19.7	19.7	208.99	1119.03	0.43	0.63	0	0	0
45	10	4.147	1615.09	20.36	20.36	192.27	1044.71	0.1	0.61	0	0	0
45	11	2.262	1613.15	19.7	19.7	174.48	940.16	0.05	0.4	0	0	0
45	12	3.913	1611.32	20.36	20.36	157.95	841.52	0.22	0.31	0	0	0
46	1	3.19	1609.22	20.36	20.36	140.51	748.22	0.04	0.31	0	0	0
46	2	2.727	1606.95	18.39	18.39	124.59	684.56	0.04	0.3	0	0	0
46	3	2.146	1604.1	20.36	20.36	105.92	603.9	0	0.47	0	0	0
46	4	1.052	1600.68	19.7	19.7	86.8	504.73	0	0.47	0	0	0
46	5	0.821	1596.23	20.36	20.36	66.92	398.19	0.03	0.38	0	0	0
46	6	11.359	1594	19.7	19.68	58.53	348.8	0.21	0.27	0	0.01	0.07
46	7	57.93	1602.39	20.36	20.36	96.36	554.3	0.55	0.29	0	0	0
46	8	300.32	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.94	1.17	67.528	0	0
46	9	119.777	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.2	0.89	100.38	0	0
46	10	50.085	1625.93	20.36	20.36	339.26	1678.82	0.79	0.83	0	0	0
46	11	13.843	1625.56	19.7	19.7	332.63	1655.27	0	0.77	0	0	0
46	12	3.687	1624.5	20.36	20.36	315.34	1587.69	0	0.62	0	0	0
47	1	4.15	1623.34	20.36	20.36	298.42	1513.53	0.02	0.73	0	0	0
47	2	4.064	1622.3	18.39	18.39	283.29	1447.2	0.02	0.83	0	0	0
47	3	3.25	1621.05	20.36	20.36	265.04	1367.2	0	1.14	0	0	0
47	4	1.963	1619.69	19.7	19.7	246.1	1283.95	0	1.21	0	0	0
47	5	1.183	1617.95	20.36	20.36	225.7	1193.31	0	1.22	0	0	0
47	6	2.079	1616.42	19.7	19.7	207.82	1113.84	0.73	0.99	0	0	0
47	7	1101.266	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.74	0.61	980.29	0	0
47	8	129.437	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	0.59	1.28	108.39	0	0
47	9	158.82	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.9	1.03	138.99	0	0
47	10	28.568	1624.62	20.36	20.36	317.14	1595.6	0.22	0.86	0	0	0
47	11	8.334	1623.81	19.7	19.7	305.28	1543.58	0	0.5	0	0	0
47	12	7.245	1622.87	20.36	20.36	291.63	1483.76	0.11	0.65	0	0	0
48	1	244.843	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	1.96	0.84	141.18	0	0
48	2	65.298	1628	18.39	18.39	376.05	1809.6	0.08	1.2	45.786	0	0
48	3	9.186	1627.28	20.36	20.36	363.19	1763.9	0.01	1.7	0	0	0
48	4	4.262	1626.36	19.7	19.7	346.96	1706.21	0.11	0.9	0	0	0
48	5	3.144	1625.37	20.36	20.36	329.21	1643.1	0.39	0.94	0	0	0
48	6	15.634	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	0.48	0.97	15.086	0	0
48	7	38.054	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.87	0.74	18.824	0	0
48	8	98.758	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.41	0.7	79.115	0	0
48	9	56.164	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.15	0.61	37.003	0	0
48	10	170.172	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	1.69	0.55	84.469	0	0
48	11	17.504	1627.86	19.7	19.7	373.61	1800.94	0.27	0.51	0	0	0
48	12	8.465	1627.17	20.36	20.36	361.38	1757.46	0.11	0.45	0	0	0
49	1	5.461	1626.32	20.36	20.36	346.12	1703.2	0.15	0.52	0	0	0
49	2	4.607	1625.5	18.39	18.39	331.62	1651.68	0	0.72	0	0	0
49	3	2.956	1624.35	20.36	20.36	313.27	1578.61	0	0.95	0	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

49	4	2.223	1623.09	19.7	19.7	294.87	1497.96	0.04	0.97	0	0	0
49	5	1.538	1621.73	20.36	20.36	275.03	1411.01	0.01	1.02	0	0	0
49	6	9.079	1621.02	19.7	19.7	264.6	1365.28	1.01	0.82	0	0	0
49	7	123.769	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.96	0.72	59.683	0	0
49	8	18.411	1623.98	20.36	20.36	307.88	1555.01	0.89	0.63	0	0	0
49	9	47.262	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.33	0.62	26.596	0	0
49	10	8.785	1623.28	20.36	20.36	297.56	1509.76	0.14	0.58	0	0	0
49	11	4.914	1622.23	19.7	19.7	282.26	1442.68	0	0.52	0	0	0
49	12	4.523	1621.11	20.36	20.36	265.96	1371.24	0	0.47	0	0	0
50	1	4.347	1619.98	20.36	20.36	249.5	1299.05	0.03	0.48	0	0	0
50	2	3.524	1618.66	18.39	18.39	234.02	1230.29	0	0.61	0	0	0
50	3	2.489	1617.06	20.36	20.36	215.34	1147.26	0	0.81	0	0	0
50	4	1.451	1615.43	19.7	19.7	196.29	1062.57	0.03	0.84	0	0	0
50	5	1.033	1613.36	20.36	20.36	176.36	951.38	0.02	0.63	0	0	0
50	6	25.973	1614.12	19.7	19.7	183.28	992.66	1.16	0.51	0	0	0
50	7	14.643	1613.48	20.36	20.36	177.46	957.94	0.35	0.46	0	0	0
50	8	25.035	1614.02	20.36	20.36	182.37	987.26	0.63	0.4	0	0	0
50	9	55.449	1617.32	19.7	19.7	218.34	1160.6	0.66	0.44	0	0	0
50	10	10.77	1616.48	20.36	20.36	208.5	1116.86	0.13	0.38	0	0	0
50	11	3.928	1615.08	19.7	19.7	192.16	1044.21	0	0.57	0	0	0
50	12	3.712	1613.21	20.36	20.36	175	943.31	0	0.51	0	0	0
51	1	4.531	1611.4	20.36	20.36	158.63	845.6	0	0.55	0	0	0
51	2	4.352	1609.73	18.39	18.39	144.09	762.51	0	0.51	0	0	0
51	3	3.303	1607.22	20.36	20.36	126.49	692.15	0	0.54	0	0	0
51	4	1.938	1604.51	19.7	19.7	108.23	615.91	0	0.5	0	0	0
51	5	1.36	1601.07	20.36	20.36	88.97	515.98	0.13	0.4	0	0	0
51	6	3.9	1597.72	19.7	19.7	73.28	432.52	0.35	0.24	0	0	0
51	7	44.452	1602.64	20.36	20.36	97.76	561.58	0.62	0.24	0	0	0
51	8	123.814	1615.91	20.36	20.36	201.88	1087.43	1.04	0.38	0	0	0
51	9	123.554	1623.86	19.7	19.7	306.13	1547.31	0.94	0.55	0	0	0
51	10	10.555	1623.14	20.36	20.36	295.62	1501.24	0	0.71	0	0	0
51	11	3.378	1621.98	19.7	19.7	278.68	1426.99	0.04	0.66	0	0	0
51	12	3.449	1620.8	20.36	20.36	261.37	1351.09	0.11	0.51	0	0	0
52	1	2.888	1619.46	20.36	20.36	243.36	1271.77	0	0.54	0	0	0
52	2	2.625	1618.06	18.39	18.39	227	1199.07	0.01	0.61	0	0	0
52	3	2.474	1616.46	20.36	20.36	208.27	1115.8	0	0.85	0	0	0
52	4	1.704	1614.8	19.7	19.7	189.41	1029.24	0.01	0.87	0	0	0
52	5	1.713	1612.65	20.36	20.36	169.96	913.18	0.02	0.83	0	0	0
52	6	6.105	1611.14	19.7	19.7	156.26	831.47	0.55	0.65	0	0	0
52	7	9.697	1609.91	20.36	20.36	145.33	767.48	0.3	0.58	0	0	0
52	8	21.378	1610.07	20.36	20.36	146.63	774	0.84	0.56	0	0	0
52	9	40.47	1612.38	19.7	19.7	167.5	898.54	0.51	0.41	0	0	0
52	10	43.722	1614.95	20.36	20.36	190.75	1037.24	0.36	0.48	0	0	0
52	11	86.652	1620.51	19.7	19.7	257.12	1332.5	0.04	0.62	0	0	0
52	12	2.598	1619.07	20.36	20.36	238.82	1251.62	0	0.54	0	0	0
53	1	2.486	1617.5	20.36	20.36	220.5	1170.18	0.09	0.55	0	0	0
53	2	2.147	1616.06	18.39	18.39	203.66	1095.34	0.02	0.62	0	0	0
53	3	1.884	1614.27	20.36	20.36	184.64	1000.82	0.13	0.68	0	0	0
53	4	2.158	1612.31	19.7	19.7	166.83	894.54	0.29	0.56	0	0	0
53	5	1.502	1610.18	20.36	20.36	147.58	779.64	0.22	0.62	0	0	0
53	6	10.461	1608.93	19.7	19.7	138.45	739.99	0.61	0.49	0	0	0
53	7	23.511	1609.43	20.36	20.36	141.94	753.92	0.78	0.45	0	0	0
53	8	10.365	1608.01	20.36	20.36	132	714.17	0.51	0.46	0	0	0
53	9	12.4	1606.96	19.7	19.7	124.64	684.75	0.31	0.37	0	0	0
53	10	5.87	1604.84	20.36	20.36	110.07	625.43	0.25	0.33	0	0	0
53	11	2.096	1601.66	19.7	19.7	92.28	533.16	0.05	0.23	0	0	0
53	12	2.208	1597.87	20.36	20.36	73.92	435.98	0	0.21	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

54	1	4.564	1594	20.36	19.79	58.53	348.8	0	0.17	0	0.57	2.8
54	2	3.185	1594	18.39	3.04	58.53	348.8	0	0.14	0	15.34	83.46
54	3	2.998	1594	20.36	2.8	58.53	348.8	0	0.19	0	17.55	86.22
54	4	2.215	1594	19.7	2.05	58.53	348.8	0	0.16	0	17.65	89.59
54	5	1.901	1594	20.36	1.68	58.53	348.8	0	0.22	0	18.68	91.76
54	6	3.239	1594	19.7	3.14	58.53	348.8	0.1	0.2	0	16.55	84.04
54	7	21.08	1594.28	20.36	20.36	59.42	354.75	0.33	0.16	0	0	0
54	8	54.966	1602.01	20.36	20.36	94.25	543.38	0.54	0.32	0	0	0
54	9	110.584	1614.36	19.7	19.7	185.43	1005.53	0.75	0.46	0	0	0
54	10	111.912	1621.85	20.36	20.36	276.66	1418.12	0.3	0.63	0	0	0
54	11	10.502	1621.18	19.7	19.7	266.87	1375.21	0.01	0.6	0	0	0
54	12	3.197	1619.95	20.36	20.36	249.1	1297.29	0	0.61	0	0	0
55	1	2.217	1618.35	20.36	20.36	230.36	1214	0	0.6	0	0	0
55	2	2.003	1616.89	18.39	18.39	213.31	1138.23	0	0.67	0	0	0
55	3	2.227	1615.26	20.36	20.36	194.29	1053.68	0	0.89	0	0	0
55	4	1.718	1613.26	19.7	19.7	175.42	945.81	0	0.88	0	0	0
55	5	0.888	1611.02	20.36	20.36	155.15	824.83	0	0.81	0	0	0
55	6	5.23	1609.27	19.7	19.7	140.84	749.52	0.64	0.48	0	0	0
55	7	56.22	1613.48	20.36	20.36	177.41	957.66	1.16	0.45	0	0	0
55	8	54.125	1616.74	20.36	20.36	211.53	1130.32	1.07	0.72	0	0	0
55	9	59.517	1620.11	19.7	19.7	251.25	1306.74	0.55	0.65	0	0	0
55	10	6.28	1618.87	20.36	20.36	236.5	1241.27	0.04	0.71	0	0	0
55	11	2.861	1617.4	19.7	19.7	219.29	1164.82	0.12	0.48	0	0	0
55	12	2.654	1615.84	20.36	20.36	201.09	1083.9	0	0.51	0	0	0
56	1	2.732	1614.08	20.36	20.36	182.91	990.48	0	0.55	0	0	0
56	2	2.47	1612.27	18.39	18.39	166.48	892.41	0	0.52	0	0	0
56	3	2.307	1610.19	20.36	20.36	147.72	780.48	0	0.71	0	0	0
56	4	1.468	1607.55	19.7	19.7	128.8	701.38	0	0.69	0	0	0
56	5	0.893	1604.63	20.36	20.36	108.89	619.29	0.08	0.53	0	0	0
56	6	27.427	1605.84	19.7	19.7	116.82	653.46	0.49	0.29	0	0	0
56	7	18.733	1605.6	20.36	20.36	115.16	646.83	0.32	0.35	0	0	0
56	8	14.9	1604.76	20.36	20.36	109.63	623.13	0.26	0.33	0	0	0
56	9	9.394	1602.92	19.7	19.7	99.35	569.82	0.33	0.3	0	0	0
56	10	7.159	1600.55	20.36	20.36	86.06	500.86	0.17	0.26	0	0	0
56	11	4.382	1597.07	19.7	19.7	70.54	417.72	0	0.2	0	0	0
56	12	2.729	1594	20.36	14.63	58.53	348.8	0.01	0.12	0	5.73	28.13
57	1	2.743	1594	20.36	2.64	58.53	348.8	0	0.1	0	17.71	87.02
57	2	2.476	1594	18.39	2.35	58.53	348.8	0	0.13	0	16.04	87.24
57	3	2.738	1594	20.36	2.55	58.53	348.8	0.01	0.2	0	17.8	87.47
57	4	1.054	1594	19.7	0.88	58.53	348.8	0.02	0.2	0	18.82	95.55
57	5	1.079	1594	20.36	0.96	58.53	348.8	0.06	0.17	0	19.39	95.27
57	6	19.564	1594	19.7	19.62	58.53	348.8	0.3	0.25	0	0.08	0.41
57	7	71.598	1604.9	20.36	20.36	110.4	627.14	0.95	0.32	0	0	0
57	8	54.2	1609.79	20.36	20.36	144.49	764.13	0.62	0.37	0	0	0
57	9	85.442	1616.61	19.7	19.7	210.09	1123.9	0.4	0.55	0	0	0
57	10	14.055	1616.03	20.36	20.36	203.27	1093.61	0.04	0.56	0	0	0
57	11	5.273	1614.69	19.7	19.7	188.37	1023.05	0.02	0.49	0	0	0
57	12	4.39	1612.88	20.36	20.36	172	925.37	0.01	0.41	0	0	0
58	1	3.091	1610.94	20.36	20.36	154.42	820.5	0.12	0.43	0	0	0
58	2	2.794	1608.94	18.39	18.39	138.56	740.4	0.09	0.36	0	0	0
58	3	3.03	1606.42	20.36	20.36	120.88	669.72	0	0.35	0	0	0
58	4	1.068	1603.38	19.7	19.7	101.92	583.15	0.01	0.34	0	0	0
58	5	0.913	1599.8	20.36	20.36	82.16	480.44	0.04	0.36	0	0	0
58	6	10.732	1597.72	19.7	19.7	73.28	432.55	0.35	0.25	0	0	0
58	7	101.49	1610.98	20.36	20.36	154.84	822.98	0.81	0.39	0	0	0
58	8	163.573	1623.31	20.36	20.36	298.07	1512	0.88	0.86	0	0	0
58	9	103.638	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	1.93	0.68	73.684	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

58	10	32.789	1624.93	20.36	20.36	321.76	1615.84	0.47	0.71	0	0	0
58	11	25.493	1625.25	19.7	19.7	327.19	1635.93	0.29	0.65	0	0	0
58	12	3.509	1624.1	20.36	20.36	309.64	1562.7	0	0.71	0	0	0
59	1	3.96	1622.93	20.36	20.36	292.55	1487.78	0	0.69	0	0	0
59	2	3.584	1621.86	18.39	18.39	276.82	1418.82	0	0.93	0	0	0
59	3	3.784	1620.66	20.36	20.36	259.36	1342.3	0	0.88	0	0	0
59	4	2.013	1619.24	19.7	19.7	240.87	1260.73	0	0.8	0	0	0
59	5	1.326	1617.57	20.36	20.36	221.22	1173.4	0.21	0.83	0	0	0
59	6	17.481	1617.41	19.7	19.7	219.42	1165.37	1.11	0.69	0	0	0
59	7	148.546	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.51	0.97	38.572	0	0
59	8	172.415	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	2.39	1.01	153.43	0	0
59	9	438.646	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	2.6	1.03	420.52	0	0
59	10	93.519	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	0.24	0.81	6.111	0	0
59	11	20.81	1628	19.7	19.7	376.05	1809.6	0	0.9	0.21	0	0
59	12	6.69	1627.2	20.36	20.36	361.78	1758.88	0	0.6	0	0	0
60	1	3.536	1626.23	20.36	20.36	344.51	1697.5	0.2	0.65	0	0	0
60	2	3.306	1625.33	18.39	18.39	328.65	1641.1	0.02	0.8	0	0	0
60	3	3.487	1624.2	20.36	20.36	311.04	1568.84	0.23	0.96	0	0	0
60	4	3.07	1623	19.7	19.7	293.51	1491.99	0	0.9	0	0	0
60	5	2.455	1621.73	20.36	20.36	275.01	1410.88	0.37	0.98	0	0	0
60	6	48.216	1623.73	19.7	19.7	304.16	1538.69	1.42	0.78	0	0	0
60	7	61.512	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.28	0.83	36.199	0	0
60	8	93.785	1624.1	20.36	20.36	309.57	1562.4	1.97	0.95	74.442	0	0
60	9	486.866	1624.1	19.7	19.7	309.57	1562.4	3.45	1.26	469.35	0	0
60	10	143.984	1628	20.36	20.36	376.05	1809.6	0.24	0.83	56.562	0	0
60	11	22.239	1628	19.7	19.7	376.05	1809.6	0	0.73	1.81	0	0
60	12	9.419	1627.35	20.36	20.36	364.46	1768.42	0.01	0.66	0	0	0

CORRIDA PARA GASTO DE 9.6 m³/s

```

***** Informa *****
**** cion de entrada ***
NAM
IN= 1594 m
NAMO( EXTRACCION (MILES DE
MES m) M3)
ENE 1628.0 25712.64
FEB 1628.0 23224.32
MAR 1628.0 25712.64
ABR 1628.0 24883.20
MAY 1628.0 25712.64
JUN 1624.1 24883.20
JUL 1624.1 25712.64
AGO 1624.1 25712.64
SEP 1624.1 24883.20
OCT 1628.0 25712.64
NOV 1628.0 24883.20
DIC 1628.0 25712.64
Cap
acid muerta
ad = 58.53 Mm3
Elev
acio
n inicial= 1628 m
Alma inicial= 376.05 Mm3

```

ZAPOTILLO GASTO DE 9.6 M³/S

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

cena
mien
to

Area inicial= 1809.6 Ha

***** UNIDA *****

**** DES *
 LOS VOLUM SIGUIE MILLO METR
 ALMAC ENES NTES ESTAN EN NES DE OS CUBICOS
 ENAMI ENTRAD SALIDA DEFICI DERR EVAPO
 ENTO AS S T AMES N PRECIPITACION

EL AREA ESTA EN Ha
 ELE
 VACI METRO
 ON EN S

AÑO	MES	VOL_ENT	ELEV	DEMAN DA	EXTRA CCION	ALMAC	AREA_M ED	ENT- LLUVIA	SAL- EVAP	DERRA ME	DEFIC IT	%DEFI CIT
1	1	4.704	1626.73	25.71	25.71	353.46	1729.29	0	1.58	0	0	0
1	2	2.942	1625.54	23.22	23.22	332.28	1654.01	0	0.9	0	0	0
1	3	2.308	1623.97	25.71	25.71	307.68	1554.12	0	1.19	0	0	0
1	4	1.599	1622.3	24.88	24.88	283.36	1447.51	0.17	1.2	0	0	0
1	5	1.391	1620.57	25.71	25.71	257.98	1336.24	0.11	1.17	0	0	0
1	6	34.572	1621.19	24.88	24.88	267.05	1376	0.34	0.96	0	0	0
1	7	7.118	1619.93	25.71	25.71	248.86	1296.21	1.11	0.71	0	0	0
1	8	83.532	1623.92	25.71	25.71	306.93	1550.84	1.09	0.83	0	0	0
1	9	100.605	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.91	0.87	58.204	0	0
1	10	5.662	1623.71	25.71	25.71	303.83	1537.24	0.12	0.73	0	0	0
1	11	3.08	1622.17	24.88	24.88	281.41	1438.96	0	0.62	0	0	0
1	12	2.129	1620.52	25.71	25.71	257.29	1333.22	0	0.54	0	0	0
2	1	4.641	1618.8	25.71	25.71	235.72	1237.82	0.06	0.55	0	0	0
2	2	2.902	1617.02	23.22	23.22	214.8	1144.84	0.02	0.62	0	0	0
2	3	2.277	1614.93	25.71	25.71	190.57	1036.16	0	0.8	0	0	0
2	4	1.577	1612.28	24.88	24.88	166.55	892.86	0.03	0.74	0	0	0
2	5	1.372	1609.38	25.71	25.71	141.62	752.64	0.07	0.66	0	0	0
2	6	34.105	1610.52	24.88	24.88	150.66	798.03	0.37	0.55	0	0	0
2	7	7.022	1608.03	25.71	25.71	132.19	714.95	0.62	0.39	0	0	0
2	8	82.406	1614.79	25.71	25.71	189.31	1028.66	0.97	0.55	0	0	0
2	9	99.249	1620.96	24.88	24.88	263.66	1361.16	0.63	0.65	0	0	0
2	10	5.586	1619.44	25.71	25.71	243.17	1270.92	0.24	0.6	0	0	0
2	11	3.039	1617.55	24.88	24.88	221.05	1172.61	0.23	0.5	0	0	0
2	12	2.1	1615.51	25.71	25.71	197.14	1066.35	0.13	0.43	0	0	0
3	1	6.6	1613.52	25.71	25.71	177.77	959.83	0.18	0.43	0	0	0
3	2	4.128	1611.35	23.22	23.22	158.22	843.16	0	0.46	0	0	0
3	3	3.238	1608.46	25.71	25.71	135.19	726.92	0	0.56	0	0	0
3	4	2.244	1605.15	24.88	24.88	112.02	634.29	0	0.53	0	0	0
3	5	1.952	1600.87	25.71	25.71	87.86	510.2	0.04	0.45	0	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

3	6	48.509	1605.03	24.88	24.88	111.16	630.85	0.12	0.44	0	0	0
3	7	9.988	1602.18	25.71	25.71	95.18	548.19	0.04	0.3	0	0	0
3	8	117.207	1614.5	25.71	25.71	186.71	1013.14	0.58	0.54	0	0	0
3	9	141.163	1623.65	24.88	24.88	302.97	1533.49	0.71	0.73	0	0	0
3	10	7.945	1622.39	25.71	25.71	284.57	1452.8	0.05	0.69	0	0	0
3	11	4.322	1620.94	24.88	24.88	263.42	1360.11	0	0.58	0	0	0
3	12	2.987	1619.19	25.71	25.71	240.25	1257.94	0.06	0.51	0	0	0
4	1	7.423	1617.59	25.71	25.71	221.52	1174.71	0.09	0.53	0	0	0
4	2	3.005	1615.81	23.22	23.22	200.71	1082.24	0	0.59	0	0	0
4	3	2.495	1613.41	25.71	25.71	176.78	953.88	0.01	0.73	0	0	0
4	4	2.194	1610.82	24.88	24.88	153.41	814.46	0	0.68	0	0	0
4	5	2.825	1607.72	25.71	25.71	130.03	706.28	0.12	0.62	0	0	0
4	6	84.317	1614.83	24.88	24.88	189.65	1030.67	0.9	0.72	0	0	0
4	7	231.437	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	3.32	1.03	88.089	0	0
4	8	109.399	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	0.95	1	83.639	0	0
4	9	56.57	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.56	0.8	16.525	0	0
4	10	9.447	1623.96	25.71	25.71	307.58	1553.7	0.1	0.74	0	0	0
4	11	4.681	1622.54	24.88	24.88	286.83	1462.71	0.07	0.63	0	0	0
4	12	3.678	1621	25.71	25.71	264.32	1364.04	0.08	0.55	0	0	0
5	1	2.469	1619.21	25.71	25.71	240.51	1259.12	0	0.56	0	0	0
5	2	1.967	1617.34	23.22	23.22	218.63	1161.85	0	0.63	0	0	0
5	3	1.596	1615.21	25.71	25.71	193.7	1051.07	0	0.81	0	0	0
5	4	1.294	1612.59	24.88	24.88	169.36	909.6	0	0.76	0	0	0
5	5	1.14	1609.74	25.71	25.71	144.17	762.82	0.05	0.67	0	0	0
5	6	28.669	1610.21	24.88	24.88	147.82	781.07	0.41	0.54	0	0	0
5	7	90.487	1616.84	25.71	25.71	212.75	1135.72	0.78	0.62	0	0	0
5	8	40.786	1618.11	25.71	25.71	227.56	1201.56	0.38	0.64	0	0	0
5	9	13.538	1617.13	24.88	24.88	216.11	1150.68	0.44	0.55	0	0	0
5	10	5.117	1615.34	25.71	25.71	195.17	1057.61	0.16	0.5	0	0	0
5	11	1.856	1612.85	24.88	24.88	171.75	923.88	0	0.4	0	0	0
5	12	1.917	1610.19	25.71	25.71	147.64	780.02	0	0.31	0	0	0
6	1	2.24	1606.84	25.71	25.71	123.86	681.63	0	0.31	0	0	0
6	2	1.819	1603.42	23.22	23.22	102.14	584.3	0	0.32	0	0	0
6	3	1.894	1598.82	25.71	25.71	77.97	457.84	0	0.35	0	0	0
6	4	1.419	1594	24.88	20.59	58.53	348.8	0	0.27	0	4.29	17.24
6	5	1.27	1594	25.71	1.12	58.53	348.8	0.04	0.18	0	24.59	95.63
6	6	41.743	1598.19	24.88	24.88	75.3	443.41	0.22	0.31	0	0	0
6	7	106.432	1611.16	25.71	25.71	156.42	832.41	0.86	0.46	0	0	0
6	8	32.202	1611.85	25.71	25.71	162.7	869.9	0.26	0.47	0	0	0
6	9	41.745	1613.72	24.88	24.88	179.6	970.75	0.5	0.46	0	0	0
6	10	6.779	1611.58	25.71	25.71	160.26	855.35	0	0.41	0	0	0
6	11	3.315	1608.92	24.88	24.88	138.38	739.68	0	0.32	0	0	0
6	12	2.175	1605.52	25.71	25.71	114.58	644.52	0	0.26	0	0	0
7	1	2.291	1601.42	25.71	25.71	90.92	526.11	0	0.24	0	0	0
7	2	1.831	1596.79	23.22	23.22	69.31	411.08	0	0.22	0	0	0
7	3	1.859	1594	25.71	12.45	58.53	348.8	0.02	0.2	0	13.26	51.57
7	4	1.527	1594	24.88	1.35	58.53	348.8	0	0.18	0	23.53	94.58
7	5	1.406	1594	25.71	1.23	58.53	348.8	0.01	0.18	0	24.48	95.21
7	6	38.293	1597.43	24.88	24.88	72.05	425.88	0.41	0.3	0	0	0
7	7	102.223	1610.31	25.71	25.71	148.74	786.57	0.61	0.43	0	0	0
7	8	43.028	1612.21	25.71	25.71	165.95	889.27	0.37	0.48	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

7	9	36.011	1613.47	24.88	24.88	177.41	957.65	0.79	0.45	0	0	0
7	10	5.985	1611.26	25.71	25.71	157.41	838.31	0.13	0.4	0	0	0
7	11	4.252	1608.64	24.88	24.88	136.46	732.02	0	0.31	0	0	0
7	12	2	1605.22	25.71	25.71	112.49	636.17	0	0.26	0	0	0
8	1	2.322	1601.05	25.71	25.71	88.87	515.46	0	0.23	0	0	0
8	2	2.13	1596.38	23.22	23.22	67.56	401.64	0	0.22	0	0	0
8	3	1.843	1594	25.71	10.68	58.53	348.8	0	0.19	0	15.03	58.47
8	4	1.682	1594	24.88	1.53	58.53	348.8	0.03	0.18	0	23.35	93.84
8	5	1.192	1594	25.71	1.01	58.53	348.8	0	0.18	0	24.7	96.06
8	6	41.394	1598.16	24.88	24.88	75.15	442.63	0.42	0.31	0	0	0
8	7	79.673	1607.63	25.71	25.71	129.4	703.78	0.67	0.38	0	0	0
8	8	94.877	1615.66	25.71	25.71	198.96	1074.45	0.97	0.58	0	0	0
8	9	59.169	1618.62	24.88	24.88	233.52	1228.06	0.86	0.58	0	0	0
8	10	30.767	1619	25.71	25.71	237.98	1247.89	0	0.59	0	0	0
8	11	6.601	1617.4	24.88	24.88	219.24	1164.57	0.03	0.5	0	0	0
8	12	3.141	1615.43	25.71	25.71	196.24	1062.35	0	0.43	0	0	0
9	1	3.161	1613.02	25.71	25.71	173.27	932.95	0	0.42	0	0	0
9	2	2.54	1610.68	23.22	23.22	152.15	806.92	0	0.44	0	0	0
9	3	2.26	1607.47	25.71	25.71	128.21	699.02	0.05	0.54	0	0	0
9	4	1.584	1603.83	24.88	24.88	104.42	596.1	0	0.5	0	0	0
9	5	1.223	1599.18	25.71	25.71	79.52	466.2	0	0.41	0	0	0
9	6	25.505	1599.33	24.88	24.88	80.13	469.49	0.31	0.33	0	0	0
9	7	51.447	1604.13	25.71	25.71	106.08	604.74	0.55	0.33	0	0	0
9	8	115.223	1615.41	25.71	25.71	196.06	1061.54	1.04	0.57	0	0	0
9	9	103.691	1621.73	24.88	24.88	274.98	1410.77	0.78	0.67	0	0	0
9	10	11.065	1620.71	25.71	25.71	260.03	1345.23	0.34	0.64	0	0	0
9	11	10.106	1619.58	24.88	24.88	244.82	1278.29	0.12	0.55	0	0	0
9	12	7.234	1617.99	25.71	25.71	226.15	1195.29	0.29	0.48	0	0	0
10	1	2.783	1615.98	25.71	25.71	202.73	1091.21	0	0.49	0	0	0
10	2	1.704	1613.84	23.22	23.22	180.7	977.28	0.01	0.53	0	0	0
10	3	1.396	1611.08	25.71	25.71	155.74	828.38	0	0.64	0	0	0
10	4	1.165	1607.93	24.88	24.88	131.43	711.92	0	0.59	0	0	0
10	5	1.164	1604.18	25.71	25.71	106.39	606.34	0.03	0.53	0	0	0
10	6	24.377	1604.09	24.88	24.88	105.85	603.54	0.39	0.42	0	0	0
10	7	41.56	1606.57	25.71	25.71	121.93	673.92	0.6	0.37	0	0	0
10	8	36.322	1608.09	25.71	25.71	132.56	716.41	0.4	0.38	0	0	0
10	9	10.33	1606	24.88	24.88	117.94	657.95	0.25	0.31	0	0	0
10	10	13.944	1604.12	25.71	25.71	106.03	604.47	0.15	0.29	0	0	0
10	11	4.017	1600.35	24.88	24.88	84.95	495.12	0	0.21	0	0	0
10	12	2.312	1594.91	25.71	25.71	61.4	368.01	0	0.15	0	0	0
11	1	3.44	1594	25.71	6.21	58.53	348.8	0	0.1	0	19.5	75.86
11	2	2.812	1594	23.22	2.69	58.53	348.8	0	0.12	0	20.54	88.42
11	3	2.431	1594	25.71	2.27	58.53	348.8	0	0.17	0	23.45	91.19
11	4	1.538	1594	24.88	1.36	58.53	348.8	0	0.18	0	23.52	94.54
11	5	1.322	1594	25.71	1.14	58.53	348.8	0.01	0.18	0	24.57	95.55
11	6	10.069	1594	24.88	10	58.53	348.8	0.1	0.18	0	14.89	59.83
11	7	105.185	1608.95	25.71	25.71	138.64	740.72	1.04	0.4	0	0	0
11	8	332.338	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	2.43	1.09	137.03	0	0
11	9	151.125	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.48	0.95	111.86	0	0
11	10	96.304	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	0.7	0.89	18.841	0	0
11	11	8.972	1627.06	24.88	24.88	359.39	1750.38	0	0.75	0	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

11	12	5.803	1625.91	25.71	25.71	338.8	1677.2	0	0.68	0	0	0
12	1	3.679	1624.54	25.71	25.71	316.06	1590.84	0	0.71	0	0	0
12	2	2.836	1623.09	23.22	23.22	294.86	1497.91	0	0.81	0	0	0
12	3	2.286	1621.41	25.71	25.71	270.36	1390.53	0	1.07	0	0	0
12	4	1.866	1619.71	24.88	24.88	246.28	1284.74	0	1.07	0	0	0
12	5	11.293	1618.43	25.71	25.71	231.32	1218.28	0.53	1.07	0	0	0
12	6	34.012	1619.18	24.88	24.88	240.14	1257.48	0.57	0.87	0	0	0
12	7	117.395	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.51	0.9	22.857	0	0
12	8	82.957	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.72	0.95	58.009	0	0
12	9	25.019	1624.09	24.88	24.88	309.38	1561.56	0.41	0.74	0	0	0
12	10	3.419	1622.51	25.71	25.71	286.43	1460.95	0.04	0.69	0	0	0
12	11	3.163	1620.99	24.88	24.88	264.13	1363.21	0.01	0.58	0	0	0
12	12	3.081	1619.25	25.71	25.71	240.99	1261.24	0	0.51	0	0	0
13	1	1.532	1617.14	25.71	25.71	216.29	1151.48	0	0.52	0	0	0
13	2	1.319	1615.23	23.22	23.22	193.85	1051.73	0.03	0.57	0	0	0
13	3	1.13	1612.5	25.71	25.71	168.57	904.92	0	0.7	0	0	0
13	4	0.872	1609.71	24.88	24.88	143.93	761.87	0	0.63	0	0	0
13	5	0.767	1606.11	25.71	25.71	118.72	661.09	0.04	0.3	0	0	0
13	6	3.779	1602.57	24.88	24.88	97.37	559.54	0.2	0.46	0	0	0
13	7	6.48	1598.86	25.71	25.71	78.13	458.71	0.26	0.26	0	0	0
13	8	9.912	1595.11	25.71	25.71	62.17	372.53	0.07	0.23	0	0	0
13	9	19.927	1594	24.88	23.6	58.53	348.8	0.19	0.15	0	1.28	5.15
13	10	6.809	1594	25.71	6.72	58.53	348.8	0.02	0.11	0	19	73.88
13	11	2.484	1594	24.88	2.39	58.53	348.8	0	0.1	0	22.5	90.4
13	12	1.666	1594	25.71	1.58	58.53	348.8	0	0.09	0	24.13	93.86
14	1	5.031	1594	25.71	5	58.53	348.8	0.04	0.07	0	20.71	80.56
14	2	3.093	1594	23.22	2.97	58.53	348.8	0	0.12	0	20.25	87.19
14	3	2.373	1594	25.71	2.22	58.53	348.8	0.01	0.16	0	23.49	91.37
14	4	1.295	1594	24.88	1.09	58.53	348.8	0	0.2	0	23.79	95.61
14	5	1.184	1594	25.71	1.01	58.53	348.8	0.01	0.19	0	24.71	96.08
14	6	54.209	1600.89	24.88	24.88	87.98	510.82	0.41	0.28	0	0	0
14	7	320.612	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	3.21	0.86	75.65	0	0
14	8	158.118	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.78	0.91	133.27	0	0
14	9	288.86	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.05	0.79	249.32	0	0
14	10	191.613	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	1.64	0.72	115.25	0	0
14	11	209.487	1628	24.88	24.88	376.05	1809.6	0.7	0.62	184.69	0	0
14	12	17.995	1627.55	25.71	25.71	368.14	1781.48	0.21	0.41	0	0	0
15	1	8.556	1626.56	25.71	25.71	350.43	1718.53	0.04	0.6	0	0	0
15	2	4.489	1625.46	23.22	23.22	330.92	1649.18	0	0.77	0	0	0
15	3	3.216	1623.94	25.71	25.71	307.25	1552.24	0	1.17	0	0	0
15	4	4.716	1622.54	24.88	24.88	286.78	1462.52	0.59	0.89	0	0	0
15	5	2.357	1620.87	25.71	25.71	262.4	1355.62	0.01	1.04	0	0	0
15	6	28.005	1621.08	24.88	24.88	265.51	1369.26	0.82	0.83	0	0	0
15	7	74.228	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.7	0.85	5.315	0	0
15	8	114.01	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.73	0.95	89.072	0	0
15	9	41.268	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.73	0.75	1.453	0	0
15	10	23.588	1624.96	25.71	25.71	322.09	1617.29	0.46	0.73	0	0	0
15	11	8.112	1623.78	24.88	24.88	304.89	1541.87	0.06	0.5	0	0	0
15	12	4.147	1622.27	25.71	25.71	282.88	1445.39	0.06	0.5	0	0	0
16	1	3.632	1620.72	25.71	25.71	260.25	1346.22	0.01	0.56	0	0	0
16	2	2.64	1619.09	23.22	23.22	239.01	1252.43	0.03	0.69	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

16	3	2.278	1617.02	25.71	25.71	214.84	1145.03	0.02	0.75	0	0	0
16	4	1.73	1614.97	24.88	24.88	190.95	1038.44	0.01	0.75	0	0	0
16	5	1.156	1612.18	25.71	25.71	165.7	887.76	0.08	0.78	0	0	0
16	6	2.436	1609.55	24.88	24.88	142.82	757.45	0.14	0.56	0	0	0
16	7	33.397	1610.54	25.71	25.71	150.86	799.23	0.8	0.44	0	0	0
16	8	89.236	1617.05	25.71	25.71	215.17	1146.47	1.31	0.53	0	0	0
16	9	44.432	1618.7	24.88	24.88	234.55	1232.6	0.37	0.54	0	0	0
16	10	4.058	1616.85	25.71	25.71	212.91	1136.43	0.35	0.33	0	0	0
16	11	2.544	1614.9	24.88	24.88	190.28	1034.48	0	0.28	0	0	0
16	12	2.71	1612.34	25.71	25.71	167.16	896.51	0.07	0.19	0	0	0
17	1	2.698	1609.72	25.71	25.71	143.97	762.03	0.09	0.27	0	0	0
17	2	2.049	1606.64	23.22	23.22	122.44	675.96	0	0.35	0	0	0
17	3	1.909	1602.73	25.71	25.71	98.28	564.27	0	0.36	0	0	0
17	4	1.402	1597.99	24.88	24.88	74.45	438.86	0	0.34	0	0	0
17	5	1.249	1594	25.71	16.99	58.53	348.8	0.06	0.24	0	8.72	33.91
17	6	16.169	1594	24.88	16.33	58.53	348.8	0.35	0.19	0	8.55	34.37
17	7	120.476	1610.85	25.71	25.71	153.64	815.82	0.78	0.44	0	0	0
17	8	30.533	1611.41	25.71	25.71	158.74	846.28	0.69	0.4	0	0	0
17	9	13.56	1610.16	24.88	24.88	147.38	778.49	0.27	0.31	0	0	0
17	10	4.116	1607.09	25.71	25.71	125.61	688.64	0.07	0.24	0	0	0
17	11	3.031	1603.69	24.88	24.88	103.61	591.9	0	0.16	0	0	0
17	12	3	1599.47	25.71	25.71	80.75	472.87	0	0.14	0	0	0
18	1	2.509	1594	25.71	24.6	58.53	348.8	0	0.13	0	1.11	4.31
18	2	2.373	1594	23.22	2.28	58.53	348.8	0	0.09	0	20.94	90.18
18	3	2.031	1594	25.71	1.9	58.53	348.8	0	0.13	0	23.81	92.6
18	4	1.981	1594	24.88	1.79	58.53	348.8	0	0.19	0	23.09	92.8
18	5	1.248	1594	25.71	1.03	58.53	348.8	0	0.21	0	24.68	95.98
18	6	31.599	1595.85	24.88	24.88	65.33	389.58	0.41	0.33	0	0	0
18	7	75.563	1605.6	25.71	25.71	115.17	646.86	0.39	0.4	0	0	0
18	8	17.818	1604.36	25.71	25.71	107.37	611.43	0.43	0.34	0	0	0
18	9	81.006	1611.94	24.88	24.88	163.48	874.55	0.48	0.49	0	0	0
18	10	33.813	1612.83	25.71	25.71	171.55	922.68	0.45	0.49	0	0	0
18	11	5.334	1610.63	24.88	24.88	151.62	803.76	0.01	0.39	0	0	0
18	12	4.431	1607.73	25.71	25.71	130.07	706.46	0.02	0.29	0	0	0
19	1	3.649	1604.41	25.71	25.71	107.68	613.03	0	0.33	0	0	0
19	2	2.354	1600.64	23.22	23.22	86.56	503.44	0.02	0.27	0	0	0
19	3	2.134	1595.24	25.71	25.71	62.71	375.45	0	0.27	0	0	0
19	4	1.407	1594	24.88	5.37	58.53	348.8	0	0.22	0	19.52	78.43
19	5	1.079	1594	25.71	0.9	58.53	348.8	0.01	0.19	0	24.81	96.49
19	6	41.553	1598.15	24.88	24.88	75.11	442.4	0.29	0.38	0	0	0
19	7	263.348	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	2.1	0.91	4.366	0	0
19	8	171.692	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	2.15	1.15	146.98	0	0
19	9	67.35	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.01	1.05	27.504	0	0
19	10	12.479	1624.22	25.71	25.71	311.25	1569.78	0.71	0.71	0	0	0
19	11	4.313	1622.76	24.88	24.88	289.96	1476.42	0.01	0.74	0	0	0
19	12	7.935	1621.51	25.71	25.71	271.77	1396.69	0.15	0.56	0	0	0
20	1	5.308	1620.08	25.71	25.71	250.93	1305.36	0.12	0.55	0	0	0
20	2	2.24	1618.25	23.22	23.22	229.25	1209.07	0	0.7	0	0	0
20	3	1.631	1616.12	25.71	25.71	204.3	1098.16	0.01	0.88	0	0	0
20	4	1.005	1613.71	24.88	24.88	179.53	970.32	0	0.89	0	0	0
20	5	1.318	1610.94	25.71	25.71	154.49	820.88	0.07	0.72	0	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

20	6	20.631	1610.45	24.88	24.88	150.04	794.37	0.39	0.58	0	0	0
20	7	42.476	1612.3	25.71	25.71	166.75	894.05	0.56	0.62	0	0	0
20	8	54.788	1615.4	25.71	25.71	195.85	1060.6	0.67	0.65	0	0	0
20	9	85.173	1620.44	24.88	24.88	256.12	1328.1	0.68	0.7	0	0	0
20	10	29.062	1620.62	25.71	25.71	258.8	1339.86	0.11	0.77	0	0	0
20	11	6.033	1619.12	24.88	24.88	239.37	1254.04	0.09	0.68	0	0	0
20	12	3.362	1617.17	25.71	25.71	216.64	1153.03	0.09	0.46	0	0	0
21	1	5.572	1615.41	25.71	25.71	195.98	1061.21	0.02	0.53	0	0	0
21	2	4.084	1613.36	23.22	23.22	176.38	951.5	0.13	0.6	0	0	0
21	3	2.259	1610.7	25.71	25.71	152.25	807.55	0	0.67	0	0	0
21	4	1.939	1607.56	24.88	24.88	128.87	701.68	0.14	0.57	0	0	0
21	5	3.622	1604.16	25.71	25.71	106.26	605.66	0	0.53	0	0	0
21	6	9.845	1601.42	24.88	24.88	90.92	526.1	0.1	0.4	0	0	0
21	7	45.012	1604.89	25.71	25.71	110.33	626.78	0.46	0.35	0	0	0
21	8	470.428	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	3.5	1.21	247.76	0	0
21	9	219.443	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.18	0.92	179.9	0	0
21	10	156.471	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	0.24	0.88	78.55	0	0
21	11	9.004	1627.07	24.88	24.88	359.43	1750.51	0.06	0.81	0	0	0
21	12	6.901	1625.98	25.71	25.71	340.05	1681.65	0.08	0.65	0	0	0
22	1	5.303	1624.74	25.71	25.71	318.95	1603.52	0.07	0.77	0	0	0
22	2	5.562	1623.49	23.22	23.22	300.66	1523.34	0.14	0.77	0	0	0
22	3	3.871	1621.93	25.71	25.71	277.84	1423.3	0.03	1.01	0	0	0
22	4	5.332	1620.52	24.88	24.88	257.37	1333.59	0.1	1.01	0	0	0
22	5	2.914	1618.63	25.71	25.71	233.62	1228.51	0.06	1	0	0	0
22	6	31.264	1619.15	24.88	24.88	239.8	1255.97	0.6	0.8	0	0	0
22	7	48.66	1620.92	25.71	25.71	263.1	1358.69	1.24	0.9	0	0	0
22	8	182.003	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	2.03	1.04	110.81	0	0
22	9	111.758	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.44	1.12	71.275	0	0
22	10	33.503	1625.53	25.71	25.71	332.15	1653.57	0.62	0.74	0	0	0
22	11	6.357	1624.33	24.88	24.88	312.95	1577.23	0	0.68	0	0	0
22	12	5.419	1622.9	25.71	25.71	292.03	1485.51	0	0.63	0	0	0
23	1	13.719	1622.07	25.71	25.71	279.91	1432.4	0.45	0.57	0	0	0
23	2	4.441	1620.73	23.22	23.22	260.42	1346.95	0	0.71	0	0	0
23	3	3.504	1618.95	25.71	25.71	237.38	1245.19	0.03	0.86	0	0	0
23	4	1.94	1616.91	24.88	24.88	213.55	1139.28	0	0.89	0	0	0
23	5	3.722	1614.98	25.71	25.71	191.04	1039	0.3	0.81	0	0	0
23	6	47.995	1617	24.88	24.88	214.58	1143.88	1.13	0.7	0	0	0
23	7	94.678	1622.32	25.71	25.71	283.59	1448.5	0.96	0.92	0	0	0
23	8	352.364	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	3.16	1.3	302.53	0	0
23	9	780.5	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	3.12	1.16	742.67	0	0
23	10	112.843	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	0.72	0.92	35.366	0	0
23	11	18.889	1627.62	24.88	24.88	369.34	1785.74	0.06	0.78	0	0	0
23	12	9.492	1626.67	25.71	25.71	352.35	1725.35	0.03	0.8	0	0	0
24	1	6.143	1625.53	25.71	25.71	332.05	1653.21	0.04	0.77	0	0	0
24	2	5.48	1624.39	23.22	23.22	313.78	1580.87	0.21	0.73	0	0	0
24	3	10.362	1623.32	25.71	25.71	298.13	1512.25	0.46	0.76	0	0	0
24	4	3.398	1621.79	24.88	24.88	275.81	1414.41	0.01	0.85	0	0	0
24	5	2.973	1620.17	25.71	25.71	252.14	1310.65	0.09	1.02	0	0	0
24	6	9.688	1618.91	24.88	24.88	236.98	1243.42	0.98	0.95	0	0	0
24	7	116.829	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.64	0.93	19.238	0	0
24	8	86.519	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.15	1.09	60.858	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

24	9	126.493	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.17	1.04	86.82	0	0
24	10	11.202	1624.09	25.71	25.71	309.4	1561.67	0.2	0.78	0	0	0
24	11	4.647	1622.66	24.88	24.88	288.52	1470.11	0.03	0.68	0	0	0
24	12	4.817	1621.2	25.71	25.71	267.18	1376.59	0.07	0.51	0	0	0
25	1	4	1619.59	25.71	25.71	244.96	1278.89	0.1	0.6	0	0	0
25	2	2.907	1617.8	23.22	23.22	223.97	1185.59	0	0.68	0	0	0
25	3	1.925	1615.68	25.71	25.71	199.12	1075.17	0	1.06	0	0	0
25	4	1.544	1613.18	24.88	24.88	174.77	941.9	0	1.02	0	0	0
25	5	1.291	1610.42	25.71	25.71	149.74	792.58	0	0.6	0	0	0
25	6	3.337	1607.41	24.88	24.88	127.81	697.41	0.23	0.62	0	0	0
25	7	39.284	1609.37	25.71	25.71	141.55	752.36	0.59	0.42	0	0	0
25	8	14.182	1607.75	25.71	25.71	130.18	706.9	0.53	0.37	0	0	0
25	9	29.784	1608.45	24.88	24.88	135.07	726.47	0.33	0.33	0	0	0
25	10	7.397	1605.81	25.71	25.71	116.64	652.77	0.18	0.29	0	0	0
25	11	2.6	1601.99	24.88	24.88	94.1	542.61	0	0.26	0	0	0
25	12	2.705	1597.16	25.71	25.71	70.91	419.75	0.01	0.19	0	0	0
26	1	4.114	1594	25.71	16.34	58.53	348.8	0	0.16	0	9.37	36.44
26	2	3.627	1594	23.22	3.55	58.53	348.8	0.05	0.12	0	19.67	84.7
26	3	3.051	1594	25.71	2.87	58.53	348.8	0	0.18	0	22.84	88.85
26	4	1.948	1594	24.88	1.74	58.53	348.8	0	0.21	0	23.14	93
26	5	1.288	1594	25.71	1.08	58.53	348.8	0	0.21	0	24.63	95.8
26	6	70.909	1603.93	24.88	24.88	104.97	598.98	0.81	0.39	0	0	0
26	7	121.602	1615.85	25.71	25.71	201.17	1084.28	0.93	0.61	0	0	0
26	8	108.784	1622.38	25.71	25.71	284.4	1452.07	1	0.85	0	0	0
26	9	227.667	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	2.61	1	164.31	0	0
26	10	67.964	1627.43	25.71	25.71	365.86	1773.37	0.02	0.9	0	0	0
26	11	6.427	1626.36	24.88	24.88	346.82	1705.7	0.15	0.74	0	0	0
26	12	7.038	1625.26	25.71	25.71	327.36	1636.53	0	0.79	0	0	0
27	1	6.675	1623.96	25.71	25.71	307.54	1553.5	0.01	0.79	0	0	0
27	2	4.829	1622.64	23.22	23.22	288.21	1468.77	0	0.93	0	0	0
27	3	4.474	1621.11	25.71	25.71	265.88	1370.89	0	1.09	0	0	0
27	4	3.059	1619.42	24.88	24.88	242.93	1269.88	0	1.13	0	0	0
27	5	3.342	1617.44	25.71	25.71	219.75	1166.82	0.25	1.06	0	0	0
27	6	92.912	1622.59	24.88	24.88	287.55	1465.87	0.66	0.88	0	0	0
27	7	127.292	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.66	0.96	80.26	0	0
27	8	441.948	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	3.1	1.28	418.06	0	0
27	9	310.984	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.82	1.03	271.97	0	0
27	10	126.064	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	0.27	0.85	48.204	0	0
27	11	9.133	1627.07	24.88	24.88	359.51	1750.81	0	0.79	0	0	0
27	12	8.593	1626.07	25.71	25.71	341.69	1687.47	0	0.7	0	0	0
28	1	4.361	1624.79	25.71	25.71	319.61	1606.43	0.02	0.75	0	0	0
28	2	3.236	1623.36	23.22	23.22	298.74	1514.94	0	0.88	0	0	0
28	3	2.696	1621.71	25.71	25.71	274.65	1409.31	0.04	1.12	0	0	0
28	4	1.756	1620.04	24.88	24.88	250.26	1302.4	0.02	1.28	0	0	0
28	5	2.674	1618	25.71	25.71	226.26	1195.76	0.31	1.27	0	0	0
28	6	21.997	1617.75	24.88	24.88	223.34	1182.81	0.73	0.76	0	0	0
28	7	30.093	1618.15	25.71	25.71	228.1	1203.95	1.1	0.73	0	0	0
28	8	37.204	1619.13	25.71	25.71	239.53	1254.74	0.73	0.8	0	0	0
28	9	29.442	1619.54	24.88	24.88	244.33	1276.07	0.94	0.7	0	0	0
28	10	5.363	1617.75	25.71	25.71	223.41	1183.12	0.11	0.68	0	0	0
28	11	3.27	1615.87	24.88	24.88	201.4	1085.29	0.08	0.48	0	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

28	12	2.954	1613.56	25.71	25.71	178.15	962.08	0	0.49	0	0	0
29	1	5.176	1611.25	25.71	25.71	157.24	837.29	0.06	0.44	0	0	0
29	2	4.38	1608.87	23.22	23.22	138.02	738.23	0.06	0.44	0	0	0
29	3	3.226	1605.56	25.71	25.71	114.87	645.69	0	0.66	0	0	0
29	4	2.611	1601.62	24.88	24.88	92.07	532.07	0	0.53	0	0	0
29	5	1.834	1596.44	25.71	25.71	67.85	403.23	0.05	0.39	0	0	0
29	6	13.485	1594	24.88	22.72	58.53	348.8	0.17	0.26	0	2.16	8.69
29	7	396.95	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	2.23	1.09	121.34	0	0
29	8	926.317	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	3.32	1.08	902.85	0	0
29	9	119.558	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.82	0.89	79.686	0	0
29	10	50.506	1626.48	25.71	25.71	349.05	1713.63	0.69	0.92	0	0	0
29	11	14.293	1625.84	24.88	24.88	337.7	1673.27	0.04	0.8	0	0	0
29	12	7.386	1624.72	25.71	25.71	318.55	1601.76	0	0.82	0	0	0
30	1	4.476	1623.21	25.71	25.71	296.57	1505.43	0.07	0.81	0	0	0
30	2	3.344	1621.8	23.22	23.22	275.92	1414.9	0.02	0.79	0	0	0
30	3	3.01	1620.17	25.71	25.71	252.19	1310.86	0.03	1.06	0	0	0
30	4	2.148	1618.19	24.88	24.88	228.57	1206.05	0.04	0.92	0	0	0
30	5	1.758	1616.07	25.71	25.71	203.7	1095.49	0.25	1.17	0	0	0
30	6	2.804	1613.94	24.88	24.88	181.61	982.71	0.79	0.79	0	0	0
30	7	61.367	1617.29	25.71	25.71	217.96	1158.89	1.31	0.61	0	0	0
30	8	62.126	1620.33	25.71	25.71	254.56	1321.25	0.93	0.75	0	0	0
30	9	41.438	1621.45	24.88	24.88	270.9	1392.89	0.56	0.77	0	0	0
30	10	5.661	1620.03	25.71	25.71	250.16	1301.98	0.06	0.75	0	0	0
30	11	2.995	1618.12	24.88	24.88	227.71	1202.23	0.03	0.59	0	0	0
30	12	3.06	1616.15	25.71	25.71	204.61	1099.55	0.08	0.53	0	0	0
31	1	5.236	1614.19	25.71	25.71	183.88	996.24	0.17	0.42	0	0	0
31	2	3.594	1611.97	23.22	23.22	163.75	876.17	0	0.49	0	0	0
31	3	3.468	1609.26	25.71	25.71	140.81	749.4	0	0.7	0	0	0
31	4	2.085	1605.92	24.88	24.88	117.38	655.72	0	0.63	0	0	0
31	5	1.442	1601.71	25.71	25.71	92.55	534.56	0.01	0.57	0	0	0
31	6	24.099	1601.59	24.88	24.88	91.9	531.15	0.5	0.37	0	0	0
31	7	194.457	1620.82	25.71	25.71	261.61	1352.16	1.66	0.69	0	0	0
31	8	333.178	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	2.43	1.21	260.73	0	0
31	9	65.382	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.26	0.85	24.987	0	0
31	10	5.699	1623.7	25.71	25.71	303.67	1536.56	0.02	0.82	0	0	0
31	11	4.007	1622.21	24.88	24.88	282.05	1441.76	0	0.75	0	0	0
31	12	4.78	1620.74	25.71	25.71	260.55	1347.51	0.05	0.61	0	0	0
32	1	4.981	1619.1	25.71	25.71	239.19	1253.23	0	0.63	0	0	0
32	2	4.087	1617.41	23.22	23.22	219.38	1165.18	0	0.68	0	0	0
32	3	3.392	1615.42	25.71	25.71	196.1	1061.73	0	0.96	0	0	0
32	4	2.381	1612.97	24.88	24.88	172.84	930.36	0.1	0.86	0	0	0
32	5	1.586	1610.22	25.71	25.71	147.93	781.75	0.01	0.79	0	0	0
32	6	3.76	1607.21	24.88	24.88	126.45	691.98	0.17	0.53	0	0	0
32	7	723.515	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	4.47	1.55	517.6	0	0
32	8	112.981	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.08	1.04	87.316	0	0
32	9	85.91	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.54	0.94	45.709	0	0
32	10	214.247	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	0.8	1.05	136.71	0	0
32	11	35.187	1628	24.88	24.88	376.05	1809.6	0.86	0.72	10.443	0	0
32	12	16.734	1627.46	25.71	25.71	366.41	1775.35	0.04	0.69	0	0	0
33	1	5.803	1626.3	25.71	25.71	345.78	1702.01	0	0.72	0	0	0
33	2	3.527	1625.14	23.22	23.22	325.19	1628.81	0	0.9	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

33	3	3.185	1623.53	25.71	25.71	301.28	1526.05	0	1.38	0	0	0
33	4	2.294	1621.9	24.88	24.88	277.48	1421.72	0.04	1.25	0	0	0
33	5	1.536	1620.16	25.71	25.71	252.1	1310.5	0.03	1.22	0	0	0
33	6	42.201	1621.35	24.88	24.88	269.37	1386.16	0.88	0.94	0	0	0
33	7	70.172	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.56	0.87	4.946	0	0
33	8	43.507	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.11	0.87	18.026	0	0
33	9	203.749	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.39	0.94	164.41	0	0
33	10	9.572	1623.98	25.71	25.71	307.88	1554.98	0.29	0.76	0	0	0
33	11	5.124	1622.59	24.88	24.88	287.59	1466.05	0.07	0.6	0	0	0
33	12	4.727	1621.12	25.71	25.71	266.1	1371.84	0.05	0.56	0	0	0
34	1	4.121	1619.5	25.71	25.71	243.91	1274.24	0.01	0.6	0	0	0
34	2	3.593	1617.77	23.22	23.22	223.65	1184.19	0.04	0.67	0	0	0
34	3	3.096	1615.76	25.71	25.71	200.07	1079.4	0	0.96	0	0	0
34	4	1.869	1613.34	24.88	24.88	176.15	950.13	0	0.92	0	0	0
34	5	1.282	1610.55	25.71	25.71	150.92	799.58	0.03	0.83	0	0	0
34	6	8.675	1608.37	24.88	24.88	134.52	724.23	0.3	0.5	0	0	0
34	7	26.229	1608.47	25.71	25.71	135.22	727.06	0.64	0.45	0	0	0
34	8	54.41	1612	25.71	25.71	164.06	877.99	0.58	0.45	0	0	0
34	9	104.392	1619.52	24.88	24.88	244.09	1275.03	1.1	0.58	0	0	0
34	10	106.2	1625.08	25.71	25.71	324.18	1625.22	0.31	0.71	0	0	0
34	11	7.154	1623.85	24.88	24.88	305.87	1546.17	0.11	0.69	0	0	0
34	12	5.225	1622.4	25.71	25.71	284.71	1453.42	0.01	0.68	0	0	0
35	1	2.676	1620.78	25.71	25.71	261.03	1349.62	0.01	0.65	0	0	0
35	2	2.408	1619.14	23.22	23.22	239.63	1255.19	0.06	0.64	0	0	0
35	3	2.014	1617.04	25.71	25.71	215.04	1145.91	0	0.89	0	0	0
35	4	1.34	1614.92	24.88	24.88	190.49	1035.73	0	1	0	0	0
35	5	0.816	1612.07	25.71	25.71	164.65	881.54	0	0.94	0	0	0
35	6	1.556	1609.29	24.88	24.88	140.96	750.01	0.24	0.61	0	0	0
35	7	7.895	1606.75	25.71	25.71	123.18	678.91	0.48	0.44	0	0	0
35	8	44.42	1609.43	25.71	25.71	141.96	754.01	0.51	0.43	0	0	0
35	9	28.276	1609.91	24.88	24.88	145.3	767.35	0.38	0.44	0	0	0
35	10	2.415	1606.51	25.71	25.71	121.54	672.36	0	0.46	0	0	0
35	11	2.136	1602.77	24.88	24.88	98.5	565.42	0	0.3	0	0	0
35	12	2.8	1598.25	25.71	25.71	75.53	444.67	0.1	0.16	0	0	0
36	1	3.744	1594	25.71	20.71	58.53	348.8	0.11	0.14	0	5	19.45
36	2	3.129	1594	23.22	3.03	58.53	348.8	0.02	0.12	0	20.19	86.94
36	3	1.981	1594	25.71	1.79	58.53	348.8	0	0.19	0	23.92	93.02
36	4	1.194	1594	24.88	0.99	58.53	348.8	0.01	0.21	0	23.89	96.01
36	5	0.874	1594	25.71	0.65	58.53	348.8	0.01	0.24	0	25.07	97.49
36	6	2.144	1594	24.88	2.01	58.53	348.8	0.05	0.19	0	22.88	91.93
36	7	24.817	1594	25.71	24.91	58.53	348.8	0.34	0.25	0	0.8	3.12
36	8	82.088	1605.61	25.71	25.71	115.24	647.16	0.72	0.38	0	0	0
36	9	35.948	1607.19	24.88	24.88	126.29	691.34	0.31	0.33	0	0	0
36	10	5.892	1604.16	25.71	25.71	106.25	605.61	0.1	0.32	0	0	0
36	11	5.838	1600.73	24.88	24.88	87.08	506.16	0.09	0.21	0	0	0
36	12	3.114	1595.63	25.71	25.71	64.37	384.4	0.03	0.14	0	0	0
37	1	3.17	1594	25.71	8.97	58.53	348.8	0.05	0.09	0	16.75	65.13
37	2	2.216	1594	23.22	2.12	58.53	348.8	0.02	0.12	0	21.11	90.89
37	3	1.797	1594	25.71	1.64	58.53	348.8	0.01	0.17	0	24.08	93.63
37	4	1.41	1594	24.88	1.25	58.53	348.8	0	0.17	0	23.64	94.99
37	5	0.675	1594	25.71	0.49	58.53	348.8	0.01	0.2	0	25.23	98.1

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

37	6	16.957	1594	24.88	16.99	58.53	348.8	0.24	0.21	0	7.9	31.73
37	7	44.284	1598.64	25.71	25.71	77.22	453.81	0.37	0.25	0	0	0
37	8	28.598	1599.34	25.71	25.71	80.17	469.75	0.34	0.27	0	0	0
37	9	30.033	1600.39	24.88	24.88	85.18	496.3	0.12	0.27	0	0	0
37	10	4.883	1595.6	25.71	25.71	64.26	383.84	0.11	0.19	0	0	0
37	11	2.808	1594	24.88	8.43	58.53	348.8	0	0.11	0	16.45	66.1
37	12	2.349	1594	25.71	2.27	58.53	348.8	0	0.08	0	23.44	91.17
38	1	2.126	1594	25.71	2.02	58.53	348.8	0	0.1	0	23.69	92.14
38	2	1.78	1594	23.22	1.66	58.53	348.8	0.01	0.13	0	21.56	92.84
38	3	1.67	1594	25.71	1.49	58.53	348.8	0	0.18	0	24.22	94.21
38	4	0.803	1594	24.88	0.61	58.53	348.8	0	0.19	0	24.27	97.54
38	5	0.649	1594	25.71	0.48	58.53	348.8	0.02	0.19	0	25.23	98.13
38	6	0.544	1594	24.88	0.41	58.53	348.8	0.05	0.18	0	24.47	98.34
38	7	27.761	1594.69	25.71	25.71	60.72	363.45	0.35	0.21	0	0	0
38	8	16.327	1594	25.71	18.5	58.53	348.8	0.15	0.16	0	7.21	28.03
38	9	5.536	1594	24.88	5.52	58.53	348.8	0.09	0.12	0	19.37	77.84
38	10	5.543	1594	25.71	5.44	58.53	348.8	0.01	0.11	0	20.27	78.83
38	11	2.042	1594	24.88	2.01	58.53	348.8	0.06	0.09	0	22.88	91.94
38	12	2.947	1594	25.71	2.92	58.53	348.8	0.04	0.07	0	22.79	88.65
39	1	3.341	1594	25.71	3.28	58.53	348.8	0.02	0.08	0	22.44	87.26
39	2	2.134	1594	23.22	2.01	58.53	348.8	0	0.12	0	21.21	91.34
39	3	1.911	1594	25.71	1.75	58.53	348.8	0	0.16	0	23.96	93.19
39	4	1.043	1594	24.88	0.83	58.53	348.8	0	0.21	0	24.05	96.66
39	5	0.81	1594	25.71	0.65	58.53	348.8	0.04	0.2	0	25.06	97.45
39	6	7.697	1594	24.88	7.61	58.53	348.8	0.11	0.2	0	17.28	69.43
39	7	143.315	1613.39	25.71	25.71	176.67	953.26	1.08	0.54	0	0	0
39	8	133.247	1622.39	25.71	25.71	284.56	1452.76	1.05	0.7	0	0	0
39	9	109.845	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.94	1.1	44.866	0	0
39	10	8.994	1623.95	25.71	25.71	307.31	1552.51	0.25	0.7	0	0	0
39	11	4.665	1622.54	24.88	24.88	286.81	1462.63	0.31	0.6	0	0	0
39	12	3.15	1620.96	25.71	25.71	263.66	1361.17	0.01	0.6	0	0	0
40	1	3.602	1619.27	25.71	25.71	241.17	1262.05	0.11	0.49	0	0	0
40	2	3.448	1617.53	23.22	23.22	220.79	1171.46	0.04	0.65	0	0	0
40	3	2.592	1615.48	25.71	25.71	196.77	1064.72	0.01	0.9	0	0	0
40	4	1.548	1612.94	24.88	24.88	172.55	928.66	0	0.88	0	0	0
40	5	1.113	1610.16	25.71	25.71	147.41	778.68	0.12	0.66	0	0	0
40	6	27.766	1610.5	24.88	24.88	150.5	797.12	0.73	0.53	0	0	0
40	7	162.914	1622.64	25.71	25.71	288.23	1468.84	1.17	0.65	0	0	0
40	8	120.391	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.67	0.82	74.183	0	0
40	9	61.383	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.09	0.75	21.927	0	0
40	10	6.801	1623.79	25.71	25.71	305.04	1542.55	0.25	0.79	0	0	0
40	11	3.76	1622.3	24.88	24.88	283.33	1447.37	0	0.59	0	0	0
40	12	3.599	1620.77	25.71	25.71	260.93	1349.17	0.09	0.38	0	0	0
41	1	3.654	1619.03	25.71	25.71	238.37	1249.6	0.04	0.54	0	0	0
41	2	2.619	1617.21	23.22	23.22	217.13	1155.18	0	0.64	0	0	0
41	3	2.192	1615.14	25.71	25.71	192.84	1047.23	0	0.77	0	0	0
41	4	1.417	1612.5	24.88	24.88	168.62	905.22	0.02	0.77	0	0	0
41	5	1.001	1609.61	25.71	25.71	143.26	759.19	0.1	0.75	0	0	0
41	6	37.352	1611.13	24.88	24.88	156.18	830.96	0.91	0.45	0	0	0
41	7	96.441	1618.1	25.71	25.71	227.47	1201.14	1.14	0.57	0	0	0
41	8	90.902	1622.94	25.71	25.71	292.6	1487.99	0.72	0.78	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

41	9	18.774	1622.5	24.88	24.88	286.21	1460.01	0.55	0.82	0	0	0
41	10	9.796	1621.38	25.71	25.71	269.91	1388.55	0.32	0.7	0	0	0
41	11	3.472	1619.85	24.88	24.88	247.93	1292.1	0.06	0.63	0	0	0
41	12	3.372	1617.89	25.71	25.71	225	1190.2	0.08	0.67	0	0	0
42	1	3.242	1615.93	25.71	25.71	202.05	1088.19	0	0.48	0	0	0
42	2	2.771	1613.88	23.22	23.22	181.05	979.39	0.03	0.58	0	0	0
42	3	2.488	1611.24	25.71	25.71	157.14	836.7	0	0.69	0	0	0
42	4	1.189	1608.12	24.88	24.88	132.83	717.49	0	0.61	0	0	0
42	5	0.999	1604.4	25.71	25.71	107.61	612.69	0.04	0.54	0	0	0
42	6	101.355	1614.27	24.88	24.88	184.56	1000.31	0.98	0.51	0	0	0
42	7	233.602	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.52	0.84	83.561	0	0
42	8	42.349	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	0.86	0.85	16.647	0	0
42	9	86.982	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.98	0.83	47.327	0	0
42	10	72.629	1627.73	25.71	25.71	371.21	1792.4	0.59	0.78	0	0	0
42	11	8.411	1626.76	24.88	24.88	354.06	1731.45	0.1	0.77	0	0	0
42	12	7.008	1625.67	25.71	25.71	334.64	1662.39	0	0.72	0	0	0
43	1	4.636	1624.34	25.71	25.71	313.04	1577.63	0.11	0.63	0	0	0
43	2	3.173	1622.92	23.22	23.22	292.38	1487.04	0.09	0.7	0	0	0
43	3	3.68	1621.36	25.71	25.71	269.56	1387.01	0	0.79	0	0	0
43	4	1.843	1619.65	24.88	24.88	245.6	1281.73	0	0.92	0	0	0
43	5	1.64	1617.53	25.71	25.71	220.82	1171.58	0.15	0.86	0	0	0
43	6	4.434	1615.77	24.88	24.88	200.19	1079.9	0.49	0.66	0	0	0
43	7	68.426	1619.52	25.71	25.71	244.05	1274.86	1.92	0.77	0	0	0
43	8	74.875	1623.01	25.71	25.71	293.63	1492.54	1.16	0.75	0	0	0
43	9	28.414	1623.22	24.88	24.88	296.77	1506.28	0.32	0.71	0	0	0
43	10	9.467	1622.06	25.71	25.71	279.8	1431.92	0	0.72	0	0	0
43	11	3.205	1620.55	24.88	24.88	257.7	1335.03	0	0.43	0	0	0
43	12	4.041	1618.8	25.71	25.71	235.7	1237.73	0	0.33	0	0	0
44	1	2.042	1616.74	25.71	25.71	211.51	1130.23	0	0.52	0	0	0
44	2	1.475	1614.78	23.22	23.22	189.25	1028.3	0	0.51	0	0	0
44	3	1.577	1612.06	25.71	25.71	164.62	881.34	0.04	0.53	0	0	0
44	4	0.9	1609.16	24.88	24.88	140.1	746.56	0	0.54	0	0	0
44	5	0.454	1605.48	25.71	25.71	114.32	643.46	0	0.52	0	0	0
44	6	3.423	1601.77	24.88	24.88	92.91	536.41	0.42	0.36	0	0	0
44	7	170.952	1619.1	25.71	25.71	239.2	1253.29	1.62	0.57	0	0	0
44	8	267.163	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.95	0.94	172.09	0	0
44	9	58.419	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.66	0.71	18.567	0	0
44	10	8.833	1623.93	25.71	25.71	307.14	1551.74	0.23	0.7	0	0	0
44	11	3.205	1622.41	24.88	24.88	284.84	1454.02	0	0.61	0	0	0
44	12	2.888	1620.8	25.71	25.71	261.46	1351.49	0	0.56	0	0	0
45	1	2.56	1618.98	25.71	25.71	237.75	1246.84	0	0.55	0	0	0
45	2	2.31	1617.15	23.22	23.22	216.31	1151.54	0.02	0.55	0	0	0
45	3	2.322	1615.08	25.71	25.71	192.2	1044.41	0	0.71	0	0	0
45	4	1.211	1612.42	24.88	24.88	167.84	900.55	0	0.69	0	0	0
45	5	0.66	1609.45	25.71	25.71	142.12	754.66	0.03	0.69	0	0	0
45	6	3.873	1606.4	24.88	24.88	120.77	669.27	0.19	0.53	0	0	0
45	7	17.203	1605.22	25.71	25.71	112.5	636.21	0.62	0.37	0	0	0
45	8	57.124	1609.77	25.71	25.71	144.37	763.66	0.93	0.47	0	0	0
45	9	41.703	1611.67	24.88	24.88	161.04	860	0.33	0.48	0	0	0
45	10	4.147	1609.02	25.71	25.71	139.11	742.61	0.07	0.44	0	0	0
45	11	2.262	1605.76	24.88	24.88	116.24	651.17	0.03	0.28	0	0	0

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

45	12	3.913	1602.04	25.71	25.71	94.39	544.08	0.14	0.2	0	0	0
46	1	3.19	1597.35	25.71	25.71	71.71	424.06	0.03	0.18	0	0	0
46	2	2.727	1594	23.22	15.8	58.53	348.8	0.02	0.13	0	7.43	31.98
46	3	2.146	1594	25.71	1.98	58.53	348.8	0	0.16	0	23.73	92.29
46	4	1.052	1594	24.88	0.86	58.53	348.8	0	0.2	0	24.03	96.56
46	5	0.821	1594	25.71	0.64	58.53	348.8	0.02	0.2	0	25.07	97.51
46	6	11.359	1594	24.88	11.31	58.53	348.8	0.15	0.2	0	13.57	54.54
46	7	57.93	1601.43	25.71	25.71	90.99	526.44	0.52	0.28	0	0	0
46	8	300.32	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.9	1.14	56.785	0	0
46	9	119.777	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.19	0.88	80.278	0	0
46	10	50.085	1626.47	25.71	25.71	348.82	1712.8	0.81	0.85	0	0	0
46	11	13.843	1625.8	24.88	24.88	337	1670.8	0	0.78	0	0	0
46	12	3.687	1624.43	25.71	25.71	314.35	1583.37	0	0.62	0	0	0
47	1	4.15	1622.9	25.71	25.71	292.09	1485.78	0.01	0.71	0	0	0
47	2	4.064	1621.54	23.22	23.22	272.15	1398.36	0.02	0.8	0	0	0
47	3	3.25	1619.91	25.71	25.71	248.6	1295.08	0	1.08	0	0	0
47	4	1.963	1617.85	24.88	24.88	224.57	1188.25	0	1.12	0	0	0
47	5	1.183	1615.66	25.71	25.71	198.94	1074.35	0	1.1	0	0	0
47	6	2.079	1613.31	24.88	24.88	175.91	948.72	0.62	0.84	0	0	0
47	7	1101.266	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.48	0.52	942.86	0	0
47	8	129.437	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	0.58	1.27	103.03	0	0
47	9	158.82	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	0.89	1.02	118.88	0	0
47	10	28.568	1625.22	25.71	25.71	326.69	1634.14	0.23	0.88	0	0	0
47	11	8.334	1624.1	24.88	24.88	309.63	1562.67	0	0.51	0	0	0
47	12	7.245	1622.8	25.71	25.71	290.63	1479.38	0.11	0.64	0	0	0
48	1	244.843	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	1.94	0.83	134.82	0	0
48	2	65.298	1628	23.22	23.22	376.05	1809.6	0.08	1.2	40.955	0	0
48	3	9.186	1626.98	25.71	25.71	357.85	1744.92	0.01	1.68	0	0	0
48	4	4.262	1625.77	24.88	24.88	336.46	1668.87	0.11	0.88	0	0	0
48	5	3.144	1624.36	25.71	25.71	313.37	1579.05	0.38	0.9	0	0	0
48	6	15.634	1623.7	24.88	24.88	303.66	1536.48	0.45	0.91	0	0	0
48	7	38.054	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.82	0.72	7.525	0	0
48	8	98.758	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.39	0.69	73.751	0	0
48	9	56.164	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.14	0.61	16.896	0	0
48	10	170.172	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	1.71	0.56	94.045	0	0
48	11	17.504	1627.57	24.88	24.88	368.43	1782.53	0.27	0.51	0	0	0
48	12	8.465	1626.58	25.71	25.71	350.85	1720.03	0.1	0.44	0	0	0
49	1	5.461	1625.42	25.71	25.71	330.24	1646.77	0.15	0.51	0	0	0
49	2	4.607	1624.19	23.22	23.22	310.94	1568.42	0	0.68	0	0	0
49	3	2.956	1622.57	25.71	25.71	287.3	1464.79	0	0.88	0	0	0
49	4	2.223	1620.97	24.88	24.88	263.8	1361.78	0.04	0.88	0	0	0
49	5	1.538	1619.06	25.71	25.71	238.73	1251.19	0.01	0.91	0	0	0
49	6	9.079	1617.72	24.88	24.88	223.08	1181.66	0.87	0.71	0	0	0
49	7	123.769	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.77	0.65	12.693	0	0
49	8	18.411	1623.62	25.71	25.71	302.52	1531.51	0.88	0.63	0	0	0
49	9	47.262	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.3	0.6	1.117	0	0
49	10	8.785	1623.93	25.71	25.71	307.11	1551.62	0.15	0.6	0	0	0
49	11	4.914	1622.53	24.88	24.88	286.62	1461.79	0	0.52	0	0	0
49	12	4.523	1621.04	25.71	25.71	264.96	1366.86	0	0.47	0	0	0
50	1	4.347	1619.44	25.71	25.71	243.15	1270.85	0.03	0.47	0	0	0
50	2	3.524	1617.71	23.22	23.22	222.87	1180.7	0	0.59	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

50	3	2.489	1615.66	25.71	25.71	198.88	1074.09	0	0.76	0	0	0
50	4	1.451	1613.18	24.88	24.88	174.73	941.69	0.03	0.74	0	0	0
50	5	1.033	1610.4	25.71	25.71	149.55	791.41	0.02	0.52	0	0	0
50	6	25.973	1610.57	24.88	24.88	151.16	801.02	0.93	0.41	0	0	0
50	7	14.643	1609.15	25.71	25.71	140.01	746.19	0.28	0.36	0	0	0
50	8	25.035	1609.08	25.71	25.71	139.51	744.19	0.48	0.3	0	0	0
50	9	55.449	1612.68	24.88	24.88	170.25	914.92	0.52	0.35	0	0	0
50	10	10.77	1611.01	25.71	25.71	155.12	824.63	0.09	0.28	0	0	0
50	11	3.928	1608.26	24.88	24.88	133.76	721.23	0	0.4	0	0	0
50	12	3.712	1605.07	25.71	25.71	111.42	631.89	0	0.34	0	0	0
51	1	4.531	1601.23	25.71	25.71	89.9	520.81	0	0.34	0	0	0
51	2	4.352	1597.12	23.22	23.22	70.75	418.86	0	0.28	0	0	0
51	3	3.303	1594	25.71	15.3	58.53	348.8	0	0.22	0	10.41	40.48
51	4	1.938	1594	24.88	1.76	58.53	348.8	0	0.17	0	23.12	92.91
51	5	1.36	1594	25.71	1.25	58.53	348.8	0.05	0.16	0	24.46	95.13
51	6	3.9	1594	24.88	3.96	58.53	348.8	0.18	0.13	0	20.93	84.1
51	7	44.452	1598.73	25.71	25.71	77.58	455.75	0.51	0.19	0	0	0
51	8	123.814	1613.35	25.71	25.71	176.26	950.8	0.91	0.33	0	0	0
51	9	123.554	1621.75	24.88	24.88	275.29	1412.13	0.86	0.5	0	0	0
51	10	10.555	1620.67	25.71	25.71	259.5	1342.91	0	0.63	0	0	0
51	11	3.378	1618.95	24.88	24.88	237.45	1245.53	0.04	0.58	0	0	0
51	12	3.449	1617.02	25.71	25.71	214.85	1145.05	0.09	0.44	0	0	0
52	1	2.888	1615.03	25.71	25.71	191.58	1041.64	0	0.44	0	0	0
52	2	2.625	1612.71	23.22	23.22	170.52	916.56	0.01	0.47	0	0	0
52	3	2.474	1610.08	25.71	25.71	146.69	774.37	0	0.59	0	0	0
52	4	1.704	1606.71	24.88	24.88	122.94	677.96	0.01	0.58	0	0	0
52	5	1.713	1602.76	25.71	25.71	98.45	565.13	0.01	0.51	0	0	0
52	6	6.105	1599.2	24.88	24.88	79.61	466.7	0.31	0.37	0	0	0
52	7	9.697	1595.41	25.71	25.71	63.46	379.5	0.15	0.28	0	0	0
52	8	21.378	1594.23	25.71	25.71	59.25	353.63	0.38	0.26	0	0	0
52	9	40.47	1598.1	24.88	24.88	74.89	441.21	0.25	0.2	0	0	0
52	10	43.722	1601.76	25.71	25.71	92.84	536.03	0.18	0.25	0	0	0
52	11	86.652	1610.92	24.88	24.88	154.25	819.47	0.02	0.38	0	0	0
52	12	2.598	1607.84	25.71	25.71	130.83	709.49	0	0.31	0	0	0
53	1	2.486	1604.36	25.71	25.71	107.36	611.4	0.05	0.29	0	0	0
53	2	2.147	1600.54	23.22	23.22	86.01	500.63	0.01	0.28	0	0	0
53	3	1.884	1595.07	25.71	25.71	61.98	371.52	0.05	0.25	0	0	0
53	4	2.158	1594	24.88	5.54	58.53	348.8	0.08	0.15	0	19.34	77.74
53	5	1.502	1594	25.71	1.39	58.53	348.8	0.06	0.17	0	24.32	94.58
53	6	10.461	1594	24.88	10.5	58.53	348.8	0.21	0.17	0	14.38	57.8
53	7	23.511	1594	25.71	23.66	58.53	348.8	0.35	0.2	0	2.06	7.99
53	8	10.365	1594	25.71	10.38	58.53	348.8	0.18	0.16	0	15.33	59.62
53	9	12.4	1594	24.88	12.38	58.53	348.8	0.12	0.14	0	12.51	50.26
53	10	5.87	1594	25.71	5.84	58.53	348.8	0.09	0.12	0	19.87	77.3
53	11	2.096	1594	24.88	2.02	58.53	348.8	0.02	0.09	0	22.86	91.88
53	12	2.208	1594	25.71	2.1	58.53	348.8	0	0.11	0	23.61	91.82
54	1	4.564	1594	25.71	4.45	58.53	348.8	0	0.11	0	21.26	82.68
54	2	3.185	1594	23.22	3.05	58.53	348.8	0	0.13	0	20.17	86.85
54	3	2.998	1594	25.71	2.82	58.53	348.8	0	0.17	0	22.89	89.02
54	4	2.215	1594	24.88	2.07	58.53	348.8	0	0.15	0	22.82	91.7
54	5	1.901	1594	25.71	1.7	58.53	348.8	0	0.2	0	24.01	93.39

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

54	6	3.239	1594	24.88	3.15	58.53	348.8	0.09	0.18	0	21.73	87.33
54	7	21.08	1594	25.71	21.23	58.53	348.8	0.29	0.14	0	4.48	17.44
54	8	54.966	1600.89	25.71	25.71	87.99	510.91	0.51	0.3	0	0	0
54	9	110.584	1613.09	24.88	24.88	173.97	937.13	0.7	0.43	0	0	0
54	10	111.912	1620.69	25.71	25.71	259.85	1344.46	0.28	0.6	0	0	0
54	11	10.502	1619.59	24.88	24.88	244.92	1278.72	0.01	0.56	0	0	0
54	12	3.197	1617.62	25.71	25.71	221.86	1176.2	0	0.55	0	0	0
55	1	2.217	1615.57	25.71	25.71	197.83	1069.42	0	0.53	0	0	0
55	2	2.003	1613.33	23.22	23.22	176.05	949.55	0	0.56	0	0	0
55	3	2.227	1610.65	25.71	25.71	151.88	805.34	0	0.68	0	0	0
55	4	1.718	1607.44	24.88	24.88	128.07	698.44	0	0.65	0	0	0
55	5	0.888	1603.52	25.71	25.71	102.67	587.03	0	0.58	0	0	0
55	6	5.23	1600.02	24.88	24.88	83.12	485.61	0.41	0.31	0	0	0
55	7	56.22	1605.45	25.71	25.71	114.1	642.59	0.78	0.3	0	0	0
55	8	54.125	1609.54	25.71	25.71	142.75	757.15	0.72	0.48	0	0	0
55	9	59.517	1613.46	24.88	24.88	177.31	957.04	0.4	0.48	0	0	0
55	10	6.28	1611.27	25.71	25.71	157.42	838.36	0.03	0.48	0	0	0
55	11	2.861	1608.46	24.88	24.88	135.17	726.84	0.07	0.3	0	0	0
55	12	2.654	1605.12	25.71	25.71	111.81	633.45	0	0.3	0	0	0
56	1	2.732	1600.99	25.71	25.71	88.55	513.78	0	0.29	0	0	0
56	2	2.47	1596.38	23.22	23.22	67.56	401.63	0	0.23	0	0	0
56	3	2.307	1594	25.71	11.1	58.53	348.8	0	0.23	0	14.61	56.82
56	4	1.468	1594	24.88	1.26	58.53	348.8	0	0.21	0	23.62	94.94
56	5	0.893	1594	25.71	0.74	58.53	348.8	0.03	0.18	0	24.97	97.12
56	6	27.427	1594.84	24.88	24.88	61.19	366.58	0.27	0.16	0	0	0
56	7	18.733	1594	25.71	21.37	58.53	348.8	0.16	0.17	0	4.34	16.88
56	8	14.9	1594	25.71	14.87	58.53	348.8	0.11	0.15	0	10.85	42.19
56	9	9.394	1594	24.88	9.41	58.53	348.8	0.14	0.13	0	15.48	62.19
56	10	7.159	1594	25.71	7.11	58.53	348.8	0.08	0.12	0	18.6	72.33
56	11	4.382	1594	24.88	4.27	58.53	348.8	0	0.11	0	20.61	82.83
56	12	2.729	1594	25.71	2.65	58.53	348.8	0.01	0.08	0	23.06	89.68
57	1	2.743	1594	25.71	2.65	58.53	348.8	0	0.09	0	23.06	89.69
57	2	2.476	1594	23.22	2.36	58.53	348.8	0	0.12	0	20.87	89.85
57	3	2.738	1594	25.71	2.57	58.53	348.8	0.01	0.18	0	23.14	90
57	4	1.054	1594	24.88	0.89	58.53	348.8	0.02	0.18	0	23.99	96.41
57	5	1.079	1594	25.71	0.97	58.53	348.8	0.05	0.16	0	24.74	96.21
57	6	19.564	1594	24.88	19.61	58.53	348.8	0.27	0.22	0	5.27	21.18
57	7	71.598	1603.94	25.71	25.71	105.01	599.21	0.9	0.31	0	0	0
57	8	54.2	1608.25	25.71	25.71	133.74	721.12	0.58	0.35	0	0	0
57	9	85.442	1615.25	24.88	24.88	194.16	1053.1	0.38	0.52	0	0	0
57	10	14.055	1613.99	25.71	25.71	182.04	985.26	0.04	0.5	0	0	0
57	11	5.273	1611.77	24.88	24.88	162.02	865.85	0.01	0.42	0	0	0
57	12	4.39	1609.2	25.71	25.71	140.37	747.66	0.01	0.33	0	0	0
58	1	3.091	1605.94	25.71	25.71	117.5	656.2	0.1	0.34	0	0	0
58	2	2.794	1602.48	23.22	23.22	96.87	556.94	0.06	0.27	0	0	0
58	3	3.03	1597.88	25.71	25.71	73.96	436.17	0	0.23	0	0	0
58	4	1.068	1594	24.88	16.33	58.53	348.8	0.01	0.17	0	8.55	34.38
58	5	0.913	1594	25.71	0.77	58.53	348.8	0.02	0.16	0	24.94	96.99
58	6	10.732	1594	24.88	10.79	58.53	348.8	0.21	0.15	0	14.09	56.64
58	7	101.49	1608.39	25.71	25.71	134.68	724.89	0.71	0.34	0	0	0
58	8	163.573	1621.56	25.71	25.71	272.55	1400.13	0.81	0.8	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

58	9	103.638	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	1.81	0.64	27.989	0	0
58	10	32.789	1625.48	25.71	25.71	331.32	1650.59	0.48	0.73	0	0	0
58	11	25.493	1625.5	24.88	24.88	331.56	1651.46	0.29	0.65	0	0	0
58	12	3.509	1624.04	25.71	25.71	308.65	1558.37	0	0.71	0	0	0
59	1	3.96	1622.5	25.71	25.71	286.22	1460.03	0	0.68	0	0	0
59	2	3.584	1621.09	23.22	23.22	265.68	1370	0	0.9	0	0	0
59	3	3.784	1619.42	25.71	25.71	242.91	1269.8	0	0.84	0	0	0
59	4	2.013	1617.4	24.88	24.88	219.31	1164.87	0	0.74	0	0	0
59	5	1.326	1615.27	25.71	25.71	194.36	1054.01	0.18	0.74	0	0	0
59	6	17.481	1614.57	24.88	24.88	187.32	1016.78	0.97	0.61	0	0	0
59	7	148.546	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.38	0.89	1.071	0	0
59	8	172.415	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	2.37	1.01	148.07	0	0
59	9	438.646	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	2.59	1.03	400.41	0	0
59	10	93.519	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	0.24	0.82	15.662	0	0
59	11	20.81	1627.72	24.88	24.88	371.09	1791.95	0	0.89	0	0	0
59	12	6.69	1626.62	25.71	25.71	351.47	1722.23	0	0.59	0	0	0
60	1	3.536	1625.35	25.71	25.71	328.86	1641.87	0.2	0.63	0	0	0
60	2	3.306	1624.01	23.22	23.22	308.2	1556.38	0.02	0.76	0	0	0
60	3	3.487	1622.44	25.71	25.71	285.29	1455.95	0.21	0.9	0	0	0
60	4	3.07	1620.89	24.88	24.88	262.65	1356.74	0	0.82	0	0	0
60	5	2.455	1619.07	25.71	25.71	238.86	1251.78	0.33	0.87	0	0	0
60	6	48.216	1620.89	24.88	24.88	262.76	1357.2	1.25	0.68	0	0	0
60	7	61.512	1623.37	25.71	25.71	298.96	1515.89	1.14	0.74	0	0	0
60	8	93.785	1624.1	25.71	25.71	309.57	1562.4	1.91	0.92	58.444	0	0
60	9	486.866	1625.1	24.88	24.88	324.49	1626.32	3.43	1.26	449.24	0	0
60	10	143.984	1628	25.71	25.71	376.05	1809.6	0.24	0.84	66.115	0	0
60	11	22.239	1627.81	24.88	24.88	372.68	1797.63	0	0.72	0	0	0
60	12	9.419	1626.86	25.71	25.71	355.75	1737.45	0.01	0.65	0	0	0

Asimismo a continuación se explicará cada uno de los puntos indicados por la DGIRA.

La Tabla N° 3 efectivamente arrojó un promedio anualizado de 14.79 m³/s, y de acuerdo a Tennant de recomendar del 20 a 30%, el promedio anual como gasto ecológico resultó de 4.22m³/s.

Esta recomendación no es posible cumplirla ya que no se puede tomar como una aportación constante, debido a que los escurrimientos de agua que ocurren realmente tienen diferente comportamiento y no se tomó en cuenta lo explicado para la operación que tendrá la presa en el mediano y largo plazos como ya fue mencionado.

En la Figura 1 se presenta la traza de los volúmenes disponibles y el volumen comprometido a través de los años, en donde se observa que existen periodos en que no se puede cumplir con ese volumen comprometido (176.6 Mm³ que corresponden a 5.6 m³/s).

Por tal motivo se ratifica el hecho por el cual el caudal mínimo para la sobrevivencia de la vida silvestre aguas abajo de la cortina resulta no factible.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

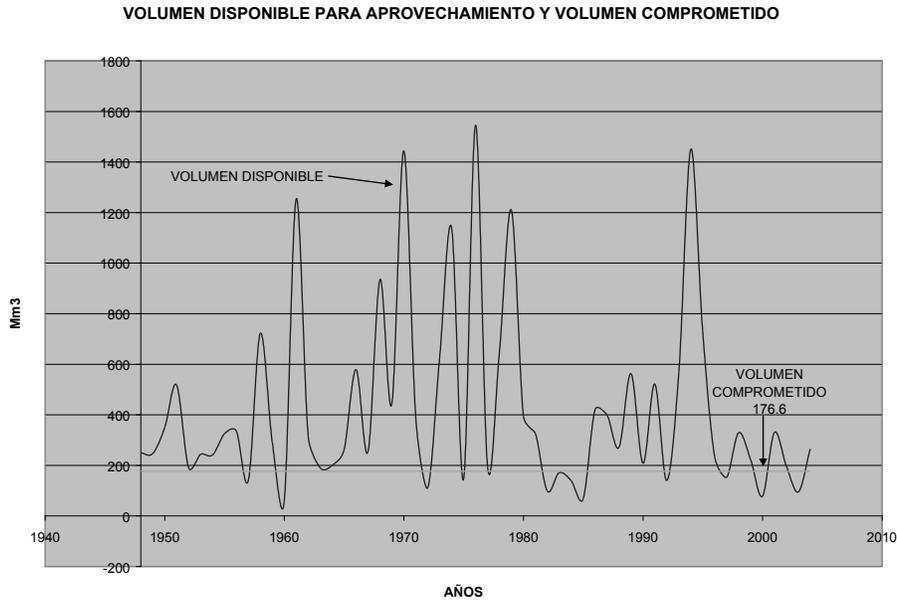


Figura 1

También existen años que resultan críticos en los que los volúmenes de escurrimientos de agua resultan muy inferiores al volumen demandado, en consecuencia no se puede comprometer el recurso para otros usos, considerando que México como en todo el mundo el proporcionar agua para consumo humano es prioritario sobre cualquier otro uso.

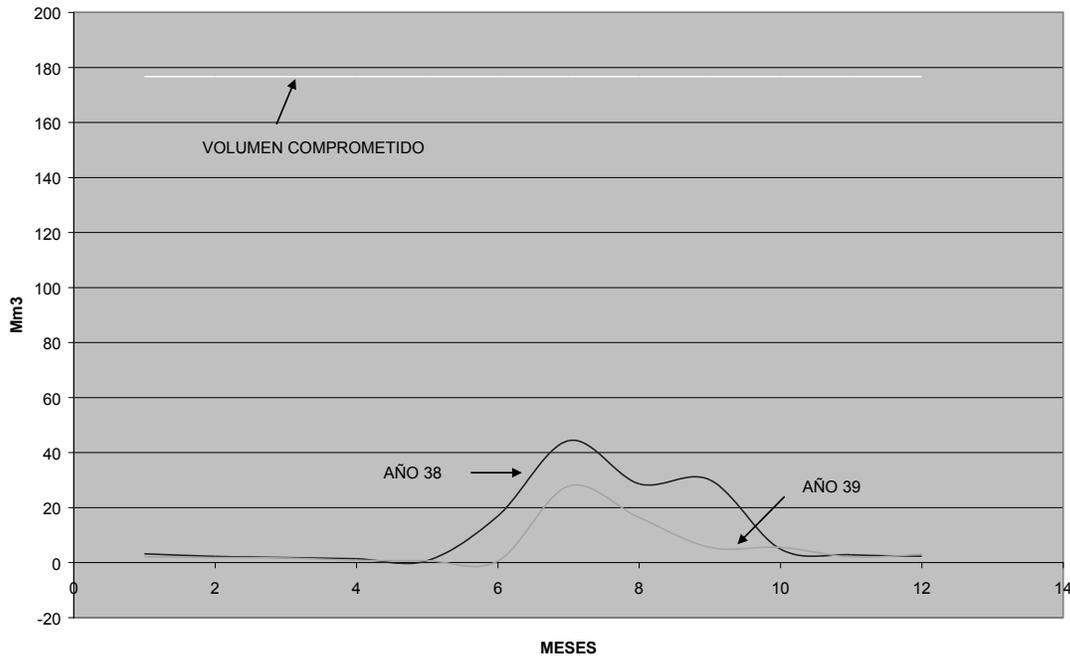
Como ejemplo de lo grave que puede resultar comprometer más agua de la derivada para consumo humano, se analiza con datos reales lo que sucede en épocas crítica de estiaje.

En la Figura 2 se presenta la traza de los volúmenes disponibles para los años 38 y 39 para el volumen comprometido suponiendo que desde ese entonces ya estuviera en la presa. En ésta se observa la gran diferencia que existe entre el volumen comprometido y los volúmenes de ingreso. Está diferencia tan grande en años consecutivos da como resultado que el agua escurrida deberá almacenarse para cumplir con la cuota de agua comprometida en los siguientes años, motivo por el que no podrá proporcionarse agua para otros usos.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

VOLUMEN DISPONIBLE PARA APROVECHAMIENTO Y VOLUMEN COMPROMETIDO



Con respecto a la segunda observación, esta promovente señala que sería válida, sí y sólo sí, la presa permaneciera completamente llena en todos los meses de todos los años, sin embargo, de acuerdo a la traza histórica de los escurrimientos (Figura 1), existirán años críticos secos y también abundantes. Esa variación permite que el agua se almacene en la presa en la abundancia y con ello contar con el agua en la escasez.

En épocas críticas incluso no se podría proporcionar el escurrimiento que es tan bajo como 56.6 y de 67.7 Mm³ equivalente el primero a tan solo 1.79 m³/s y el segundo a 2.15 m³/s, por mencionar algunos ejemplos.

Asimismo, es conveniente señalar que los 411 Mm³ corresponden a la capacidad total del embalse que corresponde a la altura del Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME) lo que es muy diferente a la capacidad útil del aprovechamiento que se conoce como el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias asociado a la cota 1613 msnm que corresponde a un almacenamiento de 320 Mm³ aproximadamente al que todavía hay que restarle la capacidad de azolve esperado y que se calcula de aproximadamente 60 Mm³ (NAMINO).

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

La explicación a la tercera observación está en mismo sentido que las anteriores. Sin embargo se indica que los gastos que se presentan en la Tabla 4 a que alude la DGIRA, son sólo algunos de los años de la simulación del funcionamiento del vaso, pero, si observamos la corrida completa que se presenta a continuación en lo que se refiere a los caudales de entrada, quedará evidente que hay años en que no se podrá proporcionar ni $2 \text{ m}^3/\text{s}$.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

***** Información de entrada *****

NAMIN= 1594

m

NAMO= 1624

m

Capacidad muerta= 58.53 Mm3

Capacidad util= 308.110000870228 Mm3

Elevación inicial= 1624 m

Almacenamiento inicial= 308.110000870228 Mm3

Area inicial= 1556 Ha

PRESA ZAPOTILLO SOBRE EL RÍO VERDE, ESTADO
JALISCO

ZAPOTILLO GASTO DE 5.6 m3/s

***** UNIDADES *****

LOS VOLUMENES SIGUIENTES ESTAN EN MILLONES DE METROS CUBICOS
ALMACENAMIENTO, ENTRADAS, SALIDAS
DEFICIT, DERRAMES, EVAPORACION Y PRECIPITACION

EL AREA ESTA EN Ha
ELEVACION EN METROS

AÑO	MES	VOL_ENT	ELEV	DEMANDA	EXTRACCION	ALMAC	AREA_MED	ENT-LLUVIA	SAL-EVAP	DERRAME	DEFICIT	%DEFICIT
1	1	4.704	1623.2	15	15	296.45	1504.87	0	1.37	0	0	0
1	2	2.942	1622.42	13.55	13.55	285.05	1454.92	0	0.79	0	0	0
1	3	2.308	1621.48	15	15	271.29	1394.59	0	1.07	0	0	0
1	4	1.599	1620.53	14.52	14.52	257.42	1333.79	0.15	1.11	0	0	0
1	5	1.391	1619.41	15	15	242.8	1269.29	0.1	1.11	0	0	0
1	6	34.572	1620.86	14.52	14.52	262.25	1354.96	0.33	0.94	0	0	0
1	7	7.118	1620.35	15	15	254.78	1322.23	1.14	0.72	0	0	0
1	8	83.532	1624	15	15	308.11	1556	1.14	0.87	15.472	0	0
1	9	100.605	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.93	0.89	86.128	0	0
1	10	5.662	1623.32	15	15	298.18	1512.45	0.12	0.72	0	0	0
1	11	3.08	1622.49	14.52	14.52	286.11	1459.58	0	0.63	0	0	0
1	12	2.129	1621.57	15	15	272.68	1400.69	0	0.56	0	0	0
2	1	4.641	1620.83	15	15	261.78	1352.9	0.06	0.61	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

2	2	2.902	1620.05	13.55	13.55	13.55	250.45	1303.25	0.03	0.71	0	0	0	0
2	3	2.277	1618.89	15	15	15	236.77	1242.51	0	0.95	0	0	0	0
2	4	1.577	1617.71	14.52	14.52	14.52	222.9	1180.83	0.04	0.98	0	0	0	0
2	5	1.372	1616.47	15	15	15	208.39	1116.37	0.1	0.98	0	0	0	0
2	6	34.105	1618.12	14.52	14.52	14.52	227.71	1202.21	0.56	0.83	0	0	0	0
2	7	7.022	1617.47	15	15	15	220.1	1168.41	1.01	0.64	0	0	0	0
2	8	82.406	1622.63	15	15	15	288.11	1468.33	1.39	0.79	0	0	0	0
2	9	99.249	1624	14.52	14.52	14.52	308.11	1556	0.84	0.85	64.717	0	0	0
2	10	5.586	1623.33	15	15	15	298.26	1512.81	0.28	0.72	0	0	0	0
2	11	3.039	1622.52	14.52	14.52	14.52	286.44	1461.01	0.28	0.63	0	0	0	0
2	12	2.1	1621.61	15	15	15	273.15	1402.76	0.18	0.57	0	0	0	0
3	1	6.6	1621.01	15	15	15	264.39	1364.37	0.25	0.61	0	0	0	0
3	2	4.128	1620.31	13.55	13.55	13.55	254.26	1319.94	0	0.72	0	0	0	0
3	3	3.238	1619.3	15	15	15	241.53	1263.63	0	0.97	0	0	0	0
3	4	2.244	1618.17	14.52	14.52	14.52	228.26	1204.65	0	1	0	0	0	0
3	5	1.952	1616.97	15	15	15	214.31	1142.65	0.1	1	0	0	0	0
3	6	48.509	1619.82	14.52	14.52	14.52	247.64	1290.81	0.24	0.9	0	0	0	0
3	7	9.988	1619.34	15	15	15	242.03	1265.88	0.09	0.69	0	0	0	0
3	8	117.207	1624	15	15	15	308.11	1556	0.97	0.91	36.19	0	0	0
3	9	141.163	1624	14.52	14.52	14.52	308.11	1556	0.93	0.95	126.629	0	0	0
3	10	7.945	1623.47	15	15	15	300.39	1522.14	0.05	0.72	0	0	0	0
3	11	4.322	1622.73	14.52	14.52	14.52	289.56	1474.69	0	0.63	0	0	0	0
3	12	2.987	1621.87	15	15	15	277.04	1419.8	0.06	0.57	0	0	0	0
4	1	7.423	1621.32	15	15	15	268.95	1384.33	0.1	0.62	0	0	0	0
4	2	3.005	1620.55	13.55	13.55	13.55	257.68	1334.95	0	0.72	0	0	0	0
4	3	2.495	1619.53	15	15	15	244.22	1275.59	0.02	0.98	0	0	0	0
4	4	2.194	1618.39	14.52	14.52	14.52	230.89	1216.34	0	1.01	0	0	0	0
4	5	2.825	1617.28	15	15	15	217.9	1158.6	0.2	1.01	0	0	0	0
4	6	84.317	1622.62	14.52	14.52	14.52	287.96	1467.68	1.28	1.02	0	0	0	0
4	7	231.437	1624	15	15	15	308.11	1556	3.86	1.2	198.953	0	0	0
4	8	109.399	1624	15	15	15	308.11	1556	0.97	1.02	94.351	0	0	0
4	9	56.57	1624	14.52	14.52	14.52	308.11	1556	0.57	0.81	41.806	0	0	0
4	10	9.447	1623.58	15	15	15	301.93	1528.91	0.1	0.73	0	0	0	0
4	11	4.681	1622.86	14.52	14.52	14.52	291.53	1483.34	0.07	0.64	0	0	0	0
4	12	3.678	1622.06	15	15	15	279.72	1431.53	0.08	0.58	0	0	0	0
5	1	2.469	1621.15	15	15	15	266.57	1373.91	0	0.61	0	0	0	0
5	2	1.967	1620.31	13.55	13.55	13.55	254.28	1320.01	0	0.72	0	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

5	3	1.596	1619.16	15	15	239.91	1256.43	0	0.97	0	0	0
5	4	1.294	1617.95	14.52	14.52	225.69	1193.26	0	0.99	0	0	0
5	5	1.14	1616.68	15	15	210.92	1127.61	0.07	0.99	0	0	0
5	6	28.669	1617.88	14.52	14.52	224.87	1189.59	0.62	0.83	0	0	0
5	7	90.487	1623.48	15	15	300.57	1522.93	1.04	0.83	0	0	0
5	8	40.786	1624	15	15	308.11	1556	0.52	0.87	17.892	0	0
5	9	13.538	1623.92	14.52	14.52	306.99	1551.11	0.6	0.74	0	0	0
5	10	5.117	1623.21	15	15	296.62	1505.64	0.23	0.72	0	0	0
5	11	1.856	1622.3	14.52	14.52	283.34	1447.43	0	0.62	0	0	0
5	12	1.917	1621.37	15	15	269.7	1387.63	0	0.56	0	0	0
6	1	2.24	1620.45	15	15	256.35	1329.1	0	0.59	0	0	0
6	2	1.819	1619.51	13.55	13.55	243.93	1274.3	0	0.69	0	0	0
6	3	1.894	1618.31	15	15	229.89	1211.92	0	0.93	0	0	0
6	4	1.419	1617.11	14.52	14.52	215.84	1149.47	0	0.96	0	0	0
6	5	1.27	1615.87	15	15	201.35	1085.08	0.19	0.95	0	0	0
6	6	41.743	1618.17	14.52	14.52	228.33	1204.97	0.58	0.84	0	0	0
6	7	106.432	1624	15	15	308.11	1556	1.66	0.88	12.429	0	0
6	8	32.202	1624	15	15	308.11	1556	0.49	0.87	16.82	0	0
6	9	41.745	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.86	0.79	27.297	0	0
6	10	6.779	1623.39	15	15	299.17	1516.81	0	0.72	0	0	0
6	11	3.315	1622.58	14.52	14.52	287.34	1464.96	0	0.63	0	0	0
6	12	2.175	1621.66	15	15	273.95	1406.26	0	0.57	0	0	0
7	1	2.291	1620.75	15	15	260.64	1347.91	0	0.6	0	0	0
7	2	1.831	1619.87	13.55	13.55	248.22	1293.39	0	0.7	0	0	0
7	3	1.859	1618.68	15	15	234.22	1231.14	0.08	0.95	0	0	0
7	4	1.527	1617.48	14.52	14.52	220.26	1169.09	0	0.97	0	0	0
7	5	1.406	1616.24	15	15	205.75	1104.63	0.06	0.97	0	0	0
7	6	38.293	1618.3	14.52	14.52	229.85	1211.71	1.16	0.84	0	0	0
7	7	102.223	1624	15	15	308.11	1556	1.23	0.87	9.316	0	0
7	8	43.028	1624	15	15	308.11	1556	0.7	0.89	27.836	0	0
7	9	36.011	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.35	0.78	22.064	0	0
7	10	5.985	1623.35	15	15	298.6	1514.33	0.23	0.72	0	0	0
7	11	4.252	1622.6	14.52	14.52	287.71	1466.58	0	0.63	0	0	0
7	12	2	1621.67	15	15	274.15	1407.12	0	0.57	0	0	0
8	1	2.322	1620.76	15	15	260.86	1348.9	0	0.6	0	0	0
8	2	2.13	1619.92	13.55	13.55	248.75	1295.71	0	0.7	0	0	0
8	3	1.843	1618.71	15	15	234.64	1233.03	0	0.95	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

8	4	1.682	1617.55	14.52	14.52	220.99	1172.37	0.16	0.97	0	0	0
8	5	1.192	1616.28	15	15	206.24	1106.8	0.02	0.97	0	0	0
8	6	41.394	1618.61	14.52	14.52	233.43	1227.63	1.16	0.85	0	0	0
8	7	79.673	1623.36	15	15	298.72	1514.83	1.45	0.83	0	0	0
8	8	94.877	1624	15	15	308.11	1556	1.65	0.98	71.159	0	0
8	9	59.169	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.21	0.82	45.043	0	0
8	10	30.767	1624	15	15	308.11	1556	0	0.77	14.998	0	0
8	11	6.601	1623.42	14.52	14.52	299.59	1518.65	0.05	0.65	0	0	0
8	12	3.141	1622.56	15	15	287.14	1464.09	0	0.59	0	0	0
9	1	3.161	1621.71	15	15	274.67	1409.43	0	0.63	0	0	0
9	2	2.54	1620.91	13.55	13.55	262.93	1357.95	0	0.74	0	0	0
9	3	2.26	1619.96	15	15	249.29	1298.14	0.1	1	0	0	0
9	4	1.584	1618.77	14.52	14.52	235.33	1236.1	0	1.03	0	0	0
9	5	1.223	1617.51	15	15	220.53	1170.32	0	1.02	0	0	0
9	6	25.505	1618.44	14.52	14.52	231.49	1219.01	0.81	0.85	0	0	0
9	7	51.447	1621.28	15	15	268.44	1382.09	1.26	0.76	0	0	0
9	8	115.223	1624	15	15	308.11	1556	1.74	0.96	61.336	0	0
9	9	103.691	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.05	0.9	89.327	0	0
9	10	11.065	1623.71	15	15	303.83	1537.24	0.38	0.73	0	0	0
9	11	10.106	1623.37	14.52	14.52	298.91	1515.69	0.14	0.65	0	0	0
9	12	7.234	1622.82	15	15	290.91	1480.6	0.36	0.6	0	0	0
10	1	2.783	1621.94	15	15	278.06	1424.25	0	0.64	0	0	0
10	2	1.704	1621.08	13.55	13.55	265.49	1369.17	0.02	0.74	0	0	0
10	3	1.396	1620.08	15	15	250.88	1305.15	0	1	0	0	0
10	4	1.165	1618.87	14.52	14.52	236.5	1241.3	0	1.03	0	0	0
10	5	1.164	1617.61	15	15	221.7	1175.53	0.06	1.03	0	0	0
10	6	24.377	1618.44	14.52	14.52	231.5	1219.07	0.78	0.85	0	0	0
10	7	41.56	1620.6	15	15	258.53	1338.65	1.2	0.73	0	0	0
10	8	36.322	1622.07	15	15	279.88	1432.27	0.8	0.77	0	0	0
10	9	10.33	1621.77	14.52	14.52	275.56	1413.31	0.53	0.67	0	0	0
10	10	13.944	1621.68	15	15	274.17	1407.23	0.34	0.67	0	0	0
10	11	4.017	1620.92	14.52	14.52	263.09	1358.66	0	0.58	0	0	0
10	12	2.312	1620.01	15	15	249.88	1300.75	0	0.52	0	0	0
11	1	3.44	1618.98	15	15	237.76	1246.91	0	0.56	0	0	0
11	2	2.812	1618.01	13.55	13.55	226.38	1196.31	0	0.65	0	0	0
11	3	2.431	1616.86	15	15	212.94	1136.57	0	0.87	0	0	0
11	4	1.538	1615.67	14.52	14.52	199.07	1074.93	0	0.89	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

11	5	1.322	1614.26	15	15	184.55	1000.24	0.03	0.87	0	0	0
11	6	10.069	1613.74	14.52	14.52	179.82	972.06	0.4	0.67	0	0	0
11	7	105.185	1621.47	15	15	271.21	1394.23	1.96	0.76	0	0	0
11	8	332.338	1624	15	15	308.11	1556	2.89	1.3	282.032	0	0
11	9	151.125	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.5	0.96	137.148	0	0
11	10	96.304	1624	15	15	308.11	1556	0.7	0.88	81.119	0	0
11	11	8.972	1623.58	14.52	14.52	301.91	1528.83	0	0.66	0	0	0
11	12	5.803	1622.9	15	15	292.12	1485.89	0	0.6	0	0	0
12	1	3.679	1622.09	15	15	280.15	1433.46	0	0.64	0	0	0
12	2	2.836	1621.3	13.55	13.55	268.69	1383.22	0	0.75	0	0	0
12	3	2.286	1620.36	15	15	254.96	1323.03	0	1.02	0	0	0
12	4	1.866	1619.28	14.52	14.52	241.27	1262.47	0	1.05	0	0	0
12	5	11.293	1618.91	15	15	237.01	1243.57	0.54	1.09	0	0	0
12	6	34.012	1620.44	14.52	14.52	256.19	1328.39	0.6	0.92	0	0	0
12	7	117.395	1624	15	15	308.11	1556	1.59	0.96	51.107	0	0
12	8	82.957	1624	15	15	308.11	1556	1.75	0.97	68.736	0	0
12	9	25.019	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.42	0.76	10.168	0	0
12	10	3.419	1623.16	15	15	295.85	1502.27	0.04	0.71	0	0	0
12	11	3.163	1622.34	14.52	14.52	283.89	1449.82	0.01	0.62	0	0	0
12	12	3.081	1621.49	15	15	271.41	1395.11	0	0.56	0	0	0
13	1	1.532	1620.52	15	15	257.34	1333.46	0	0.6	0	0	0
13	2	1.319	1619.55	13.55	13.55	244.46	1276.67	0.04	0.69	0	0	0
13	3	1.13	1618.29	15	15	229.66	1210.9	0	0.93	0	0	0
13	4	0.872	1617.04	14.52	14.52	215.07	1146.03	0	0.95	0	0	0
13	5	0.767	1615.79	15	15	200.41	1080.91	0.07	0.49	0	0	0
13	6	3.779	1614.78	14.52	14.52	189.21	1028.09	0.38	0.84	0	0	0
13	7	6.48	1613.84	15	15	180.69	977.2	0.55	0.56	0	0	0
13	8	9.912	1613.23	15	15	175.19	944.41	0.17	0.57	0	0	0
13	9	19.927	1613.84	14.52	14.52	180.7	977.29	0.53	0.43	0	0	0
13	10	6.809	1612.89	15	15	172.15	926.27	0.08	0.44	0	0	0
13	11	2.484	1611.52	14.52	14.52	159.74	852.24	0	0.37	0	0	0
13	12	1.666	1610.02	15	15	146.1	770.81	0	0.31	0	0	0
14	1	5.031	1608.58	15	15	136.03	730.28	0.14	0.24	0	0	0
14	2	3.093	1607.04	13.55	13.55	125.22	687.06	0	0.35	0	0	0
14	3	2.373	1605.17	15	15	112.13	634.74	0.02	0.47	0	0	0
14	4	1.295	1602.75	14.52	14.52	98.37	564.76	0	0.54	0	0	0
14	5	1.184	1600.2	15	15	84.14	490.93	0.02	0.44	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

14	6	54.209	1606.86	14.52	14.52	124	682.18	0.54	0.38	0	0	0
14	7	320.612	1624	15	15	308.11	1556	3.47	0.93	124.036	0	0
14	8	158.118	1624	15	15	308.11	1556	1.8	0.92	143.997	0	0
14	9	288.86	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.06	0.79	274.607	0	0
14	10	191.613	1624	15	15	308.11	1556	1.62	0.72	177.523	0	0
14	11	209.487	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.66	0.58	195.052	0	0
14	12	17.995	1624	15	15	308.11	1556	0.19	0.36	2.825	0	0
15	1	8.556	1623.53	15	15	301.18	1525.61	0.04	0.53	0	0	0
15	2	4.489	1622.86	13.55	13.55	291.42	1482.85	0	0.69	0	0	0
15	3	3.216	1621.98	15	15	278.56	1426.48	0	1.08	0	0	0
15	4	4.716	1621.29	14.52	14.52	268.48	1382.28	0.56	0.84	0	0	0
15	5	2.357	1620.35	15	15	254.83	1322.46	0.01	1.02	0	0	0
15	6	28.005	1621.27	14.52	14.52	268.31	1381.55	0.83	0.84	0	0	0
15	7	74.228	1624	15	15	308.11	1556	1.76	0.87	20.321	0	0
15	8	114.01	1624	15	15	308.11	1556	1.76	0.97	99.8	0	0
15	9	41.268	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.75	0.76	26.738	0	0
15	10	23.588	1624	15	15	308.11	1556	0.45	0.72	8.322	0	0
15	11	8.112	1623.53	14.52	14.52	301.28	1526.04	0.06	0.49	0	0	0
15	12	4.147	1622.76	15	15	289.97	1476.49	0.06	0.51	0	0	0
16	1	3.632	1621.94	15	15	278.03	1424.14	0.01	0.59	0	0	0
16	2	2.64	1621.14	13.55	13.55	266.4	1373.14	0.03	0.76	0	0	0
16	3	2.278	1620.21	15	15	252.84	1313.71	0.02	0.86	0	0	0
16	4	1.73	1619.1	14.52	14.52	239.16	1253.11	0.01	0.91	0	0	0
16	5	1.156	1617.84	15	15	224.39	1187.45	0.11	1.04	0	0	0
16	6	2.436	1616.75	14.52	14.52	211.67	1130.92	0.2	0.84	0	0	0
16	7	33.397	1618.37	15	15	230.6	1215.07	1.21	0.67	0	0	0
16	8	89.236	1623.85	15	15	305.9	1546.3	1.77	0.71	0	0	0
16	9	44.432	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.5	0.73	27.475	0	0
16	10	4.058	1623.25	15	15	297.19	1508.14	0.46	0.44	0	0	0
16	11	2.544	1622.4	14.52	14.52	284.82	1453.91	0	0.4	0	0	0
16	12	2.71	1621.55	15	15	272.35	1399.23	0.11	0.3	0	0	0
17	1	2.698	1620.69	15	15	259.72	1343.9	0.15	0.48	0	0	0
17	2	2.049	1619.82	13.55	13.55	247.56	1290.45	0	0.66	0	0	0
17	3	1.909	1618.63	15	15	233.69	1228.8	0	0.78	0	0	0
17	4	1.402	1617.43	14.52	14.52	219.66	1166.45	0	0.91	0	0	0
17	5	1.249	1616.2	15	15	205.22	1102.28	0.23	0.92	0	0	0
17	6	16.169	1616.39	14.52	14.52	207.49	1112.35	1.35	0.73	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

17	7	120.476	1624	15	15	308.11	1556	1.52	0.85	5.527	0	0
17	8	30.533	1624	15	15	308.11	1556	1.32	0.77	16.079	0	0
17	9	13.56	1623.93	14.52	14.52	307.08	1551.49	0.54	0.61	0	0	0
17	10	4.116	1623.16	15	15	295.82	1502.14	0.14	0.52	0	0	0
17	11	3.031	1622.35	14.52	14.52	283.96	1450.12	0.01	0.39	0	0	0
17	12	3	1621.5	15	15	271.54	1395.71	0	0.41	0	0	0
18	1	2.509	1620.61	15	15	258.55	1338.74	0.01	0.51	0	0	0
18	2	2.373	1619.76	13.55	13.55	246.85	1287.27	0.01	0.54	0	0	0
18	3	2.031	1618.58	15	15	233.14	1226.35	0	0.74	0	0	0
18	4	1.981	1617.43	14.52	14.52	219.58	1166.1	0.02	1.04	0	0	0
18	5	1.248	1616.15	15	15	204.71	1099.98	0	1.13	0	0	0
18	6	31.599	1617.63	14.52	14.52	222.04	1177.01	1.24	0.99	0	0	0
18	7	75.563	1622.25	15	15	282.58	1444.07	0.87	0.89	0	0	0
18	8	17.818	1622.46	15	15	285.63	1457.46	1.03	0.8	0	0	0
18	9	81.006	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.94	0.96	43.989	0	0
18	10	33.813	1624	15	15	308.11	1556	0.8	0.86	18.751	0	0
18	11	5.334	1623.32	14.52	14.52	298.21	1512.62	0.02	0.73	0	0	0
18	12	4.431	1622.56	15	15	287.09	1463.87	0.05	0.6	0	0	0
19	1	3.649	1621.73	15	15	274.99	1410.82	0	0.75	0	0	0
19	2	2.354	1620.92	13.55	13.55	263.11	1358.75	0.05	0.74	0	0	0
19	3	2.134	1619.97	15	15	249.33	1298.29	0.01	0.93	0	0	0
19	4	1.407	1618.75	14.52	14.52	235.06	1234.87	0.01	1.18	0	0	0
19	5	1.079	1617.47	15	15	220.14	1168.59	0.07	1.06	0	0	0
19	6	41.553	1619.76	14.52	14.52	246.92	1287.59	0.84	1.1	0	0	0
19	7	263.348	1624	15	15	308.11	1556	2.88	1.25	188.788	0	0
19	8	171.692	1624	15	15	308.11	1556	2.18	1.17	157.702	0	0
19	9	67.35	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.03	1.07	52.789	0	0
19	10	12.479	1623.83	15	15	305.59	1544.95	0.7	0.7	0	0	0
19	11	4.313	1623.08	14.52	14.52	294.65	1497	0.01	0.75	0	0	0
19	12	7.935	1622.56	15	15	287.16	1464.15	0.15	0.58	0	0	0
20	1	5.308	1621.87	15	15	277	1419.61	0.13	0.6	0	0	0
20	2	2.24	1621.04	13.55	13.55	264.9	1366.59	0	0.79	0	0	0
20	3	1.631	1620.05	15	15	250.5	1303.45	0.01	1.04	0	0	0
20	4	1.005	1618.82	14.52	14.52	235.85	1238.42	0.01	1.14	0	0	0
20	5	1.318	1617.57	15	15	221.24	1173.49	0.09	1.02	0	0	0
20	6	20.631	1618.07	14.52	14.52	227.07	1199.39	0.59	0.88	0	0	0
20	7	42.476	1620.33	15	15	254.46	1320.84	0.83	0.92	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

20	8	54.788	1623.05	15	15	294.28	1495.38	0.94	0.91	0	0	0
20	9	85.173	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.91	0.93	56.809	0	0
20	10	29.062	1624	15	15	308.11	1556	0.13	0.93	13.26	0	0
20	11	6.033	1623.37	14.52	14.52	298.92	1515.72	0.11	0.82	0	0	0
20	12	3.362	1622.54	15	15	286.81	1462.61	0.11	0.59	0	0	0
21	1	5.572	1621.85	15	15	276.69	1418.26	0.02	0.71	0	0	0
21	2	4.084	1621.15	13.55	13.55	266.55	1373.84	0.19	0.86	0	0	0
21	3	2.259	1620.21	15	15	252.72	1313.21	0	1.09	0	0	0
21	4	1.939	1619.12	14.52	14.52	239.37	1254.05	0.25	1.03	0	0	0
21	5	3.622	1618.05	15	15	226.95	1198.86	0.01	1.05	0	0	0
21	6	9.845	1617.6	14.52	14.52	221.62	1175.15	0.22	0.89	0	0	0
21	7	45.012	1620.15	15	15	251.85	1309.39	0.96	0.74	0	0	0
21	8	470.428	1624	15	15	308.11	1556	4.12	1.42	401.867	0	0
21	9	219.443	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.19	0.93	205.189	0	0
21	10	156.471	1624	15	15	308.11	1556	0.23	0.87	140.831	0	0
21	11	9.004	1623.58	14.52	14.52	301.95	1528.99	0.05	0.7	0	0	0
21	12	6.901	1622.99	15	15	293.35	1491.31	0.07	0.57	0	0	0
22	1	5.303	1622.28	15	15	283.03	1446.06	0.07	0.69	0	0	0
22	2	5.562	1621.7	13.55	13.55	274.46	1408.51	0.13	0.71	0	0	0
22	3	3.871	1620.87	15	15	262.4	1355.64	0.03	0.96	0	0	0
22	4	5.332	1620.18	14.52	14.52	252.32	1311.45	0.1	1	0	0	0
22	5	2.914	1619.11	15	15	239.27	1253.59	0.06	1.02	0	0	0
22	6	31.264	1620.42	14.52	14.52	255.8	1326.71	0.64	0.85	0	0	0
22	7	48.66	1622.75	15	15	289.84	1475.92	1.35	0.97	0	0	0
22	8	182.003	1624	15	15	308.11	1556	2.13	1.09	149.778	0	0
22	9	111.758	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.45	1.14	96.549	0	0
22	10	33.503	1624	15	15	308.11	1556	0.61	0.73	18.382	0	0
22	11	6.357	1623.4	14.52	14.52	299.3	1517.39	0	0.65	0	0	0
22	12	5.419	1622.7	15	15	289.1	1472.66	0	0.62	0	0	0
23	1	13.719	1622.6	15	15	287.69	1466.5	0.46	0.59	0	0	0
23	2	4.441	1621.93	13.55	13.55	277.84	1423.29	0	0.75	0	0	0
23	3	3.504	1621.08	15	15	265.43	1368.89	0.03	0.95	0	0	0
23	4	1.94	1620.15	14.52	14.52	251.83	1309.3	0	1.02	0	0	0
23	5	3.722	1619.16	15	15	239.93	1256.53	0.36	0.98	0	0	0
23	6	47.995	1621.66	14.52	14.52	273.94	1406.2	1.39	0.86	0	0	0
23	7	94.678	1624	15	15	308.11	1556	1.15	1.1	45.553	0	0
23	8	352.364	1624	15	15	308.11	1556	3.28	1.35	339.3	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

23	9	780.5	1624	14.52	14.52	308.11	1556	3.25	1.2	768.03	0	0
23	10	112.843	1624	15	15	308.11	1556	0.71	0.91	97.644	0	0
23	11	18.889	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.06	0.69	3.742	0	0
23	12	9.492	1623.58	15	15	301.92	1528.87	0.03	0.71	0	0	0
24	1	6.143	1622.92	15	15	292.41	1487.19	0.04	0.69	0	0	0
24	2	5.48	1622.34	13.55	13.55	283.86	1449.71	0.19	0.67	0	0	0
24	3	10.362	1622	15	15	278.94	1428.13	0.44	0.72	0	0	0
24	4	3.398	1621.19	14.52	14.52	267.01	1375.84	0.01	0.82	0	0	0
24	5	2.973	1620.3	15	15	254.05	1319.02	0.09	1.03	0	0	0
24	6	9.688	1619.96	14.52	14.52	249.26	1297.99	1.03	0.99	0	0	0
24	7	116.829	1624	15	15	308.11	1556	1.72	0.98	43.725	0	0
24	8	86.519	1624	15	15	308.11	1556	1.17	1.11	71.573	0	0
24	9	126.493	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.19	1.06	112.108	0	0
24	10	11.202	1623.7	15	15	303.75	1536.89	0.2	0.76	0	0	0
24	11	4.647	1622.98	14.52	14.52	293.22	1490.73	0.03	0.69	0	0	0
24	12	4.817	1622.25	15	15	282.58	1444.08	0.07	0.53	0	0	0
25	1	4	1621.46	15	15	271.03	1393.44	0.1	0.66	0	0	0
25	2	2.907	1620.68	13.55	13.55	259.62	1343.43	0	0.77	0	0	0
25	3	1.925	1619.62	15	15	245.29	1280.34	0	1.26	0	0	0
25	4	1.544	1618.4	14.52	14.52	231	1216.86	0	1.31	0	0	0
25	5	1.291	1617.15	15	15	216.42	1152.04	0	0.88	0	0	0
25	6	3.337	1616.15	14.52	14.52	204.62	1099.62	0.36	0.98	0	0	0
25	7	39.284	1618.25	15	15	229.18	1208.76	0.94	0.67	0	0	0
25	8	14.182	1618.2	15	15	228.64	1206.36	0.9	0.63	0	0	0
25	9	29.784	1619.5	14.52	14.52	243.9	1274.17	0.57	0.58	0	0	0
25	10	7.397	1618.83	15	15	236.08	1239.42	0.33	0.55	0	0	0
25	11	2.6	1617.77	14.52	14.52	223.61	1183.99	0	0.56	0	0	0
25	12	2.705	1616.68	15	15	210.82	1127.16	0.02	0.51	0	0	0
26	1	4.114	1615.7	15	15	199.35	1076.19	0	0.58	0	0	0
26	2	3.627	1614.77	13.55	13.55	189.11	1027.46	0.22	0.54	0	0	0
26	3	3.051	1613.36	15	15	176.36	951.39	0	0.8	0	0	0
26	4	1.948	1611.88	14.52	14.52	162.96	871.45	0	0.83	0	0	0
26	5	1.288	1610.28	15	15	148.47	785	0.01	0.78	0	0	0
26	6	70.909	1616.23	14.52	14.52	205.63	1104.11	1.49	0.72	0	0	0
26	7	121.602	1624	15	15	308.11	1556	1.35	0.89	4.582	0	0
26	8	108.784	1624	15	15	308.11	1556	1.31	1.11	93.99	0	0
26	9	227.667	1624	14.52	14.52	308.11	1556	2.72	1.04	214.829	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

26	10	67.964	1624	15	15	308.11	1556	0.02	0.89	52.093	0	0
26	11	6.427	1623.41	14.52	14.52	299.5	1518.27	0.14	0.66	0	0	0
26	12	7.038	1622.82	15	15	290.83	1480.26	0	0.71	0	0	0
27	1	6.675	1622.2	15	15	281.78	1440.6	0.01	0.73	0	0	0
27	2	4.829	1621.54	13.55	13.55	272.18	1398.48	0	0.89	0	0	0
27	3	4.474	1620.74	15	15	260.58	1347.65	0	1.07	0	0	0
27	4	3.059	1619.85	14.52	14.52	247.98	1292.3	0	1.14	0	0	0
27	5	3.342	1618.78	15	15	235.46	1236.65	0.26	1.13	0	0	0
27	6	92.912	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.71	0.95	5.5	0	0
27	7	127.292	1624	15	15	308.11	1556	1.76	1.02	113.033	0	0
27	8	441.948	1624	15	15	308.11	1556	3.13	1.29	428.787	0	0
27	9	310.984	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.83	1.04	297.264	0	0
27	10	126.064	1624	15	15	308.11	1556	0.26	0.84	110.484	0	0
27	11	9.133	1623.58	14.52	14.52	302.04	1529.38	0	0.69	0	0	0
27	12	8.593	1623.1	15	15	295.01	1498.57	0	0.62	0	0	0
28	1	4.361	1622.33	15	15	283.72	1449.08	0.02	0.68	0	0	0
28	2	3.236	1621.57	13.55	13.55	272.59	1400.3	0	0.82	0	0	0
28	3	2.696	1620.65	15	15	259.26	1341.86	0.03	1.06	0	0	0
28	4	1.756	1619.62	14.52	14.52	245.26	1280.22	0.02	1.26	0	0	0
28	5	2.674	1618.48	15	15	231.95	1221.08	0.32	1.3	0	0	0
28	6	21.997	1619.12	14.52	14.52	239.4	1254.19	0.78	0.81	0	0	0
28	7	30.093	1620.36	15	15	254.91	1322.8	1.21	0.8	0	0	0
28	8	37.204	1621.87	15	15	277.04	1419.82	0.83	0.9	0	0	0
28	9	29.442	1622.91	14.52	14.52	292.25	1486.49	1.09	0.81	0	0	0
28	10	5.363	1622.21	15	15	281.93	1441.23	0.14	0.82	0	0	0
28	11	3.27	1621.4	14.52	14.52	270.17	1389.7	0.1	0.61	0	0	0
28	12	2.954	1620.53	15	15	257.45	1333.92	0	0.68	0	0	0
29	1	5.176	1619.77	15	15	247.04	1288.15	0.09	0.67	0	0	0
29	2	4.38	1618.93	13.55	13.55	237.24	1244.58	0.11	0.74	0	0	0
29	3	3.226	1617.82	15	15	224.26	1186.9	0	1.21	0	0	0
29	4	2.611	1616.71	14.52	14.52	211.24	1129.01	0	1.12	0	0	0
29	5	1.834	1615.51	15	15	197.17	1066.5	0.12	1.02	0	0	0
29	6	13.485	1615.4	14.52	14.52	195.86	1060.68	0.55	0.83	0	0	0
29	7	396.95	1624	15	15	308.11	1556	2.68	1.31	271.075	0	0
29	8	926.317	1624	15	15	308.11	1556	3.99	1.3	914.015	0	0
29	9	119.558	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.83	0.91	104.971	0	0
29	10	50.506	1624	15	15	308.11	1556	0.68	0.91	35.279	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

29	11	14.293	1623.94	14.52	14.52	14.52	307.18	1551.93	0.04	0.75	0	0	0
29	12	7.386	1623.36	15	15	298.79	1515.15	0	0	0.78	0	0	0
30	1	4.476	1622.59	15	15	287.55	1465.86	0.07	0.79	0	0	0	0
30	2	3.344	1621.84	13.55	13.55	276.57	1417.74	0.02	0.8	0	0	0	0
30	3	3.01	1620.95	15	15	263.51	1360.5	0.03	1.1	0	0	0	0
30	4	2.148	1620.03	14.52	14.52	250.19	1302.12	0.05	1	0	0	0	0
30	5	1.758	1618.82	15	15	235.91	1238.67	0.28	1.32	0	0	0	0
30	6	2.804	1617.82	14.52	14.52	224.19	1186.58	0.95	0.96	0	0	0	0
30	7	61.367	1621.49	15	15	271.4	1395.06	1.58	0.74	0	0	0	0
30	8	62.126	1624	15	15	308.11	1556	1.13	0.91	10.637	0	0	0
30	9	41.438	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.67	0.92	26.67	0	0	0
30	10	5.661	1623.31	15	15	297.97	1511.57	0.07	0.87	0	0	0	0
30	11	2.995	1622.47	14.52	14.52	285.77	1458.09	0.04	0.72	0	0	0	0
30	12	3.06	1621.61	15	15	273.26	1403.22	0.1	0.67	0	0	0	0
31	1	5.236	1620.92	15	15	263.15	1358.9	0.23	0.58	0	0	0	0
31	2	3.594	1620.19	13.55	13.55	252.46	1312.04	0	0.74	0	0	0	0
31	3	3.468	1619.15	15	15	239.75	1255.75	0	1.17	0	0	0	0
31	4	2.085	1617.99	14.52	14.52	226.18	1195.41	0	1.15	0	0	0	0
31	5	1.442	1616.73	15	15	211.44	1129.9	0.02	1.21	0	0	0	0
31	6	24.099	1617.57	14.52	14.52	221.3	1173.75	1.11	0.83	0	0	0	0
31	7	194.457	1624	15	15	308.11	1556	2.33	0.97	94.015	0	0	0
31	8	333.178	1624	15	15	308.11	1556	2.58	1.28	319.48	0	0	0
31	9	65.382	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.26	0.87	50.262	0	0	0
31	10	5.699	1623.31	15	15	298.02	1511.79	0.02	0.81	0	0	0	0
31	11	4.007	1622.54	14.52	14.52	286.75	1462.39	0	0.76	0	0	0	0
31	12	4.78	1621.8	15	15	275.94	1414.98	0.05	0.65	0	0	0	0
32	1	4.981	1621.06	15	15	265.23	1368.06	0	0.69	0	0	0	0
32	2	4.087	1620.36	13.55	13.55	255.01	1323.22	0	0.77	0	0	0	0
32	3	3.392	1619.36	15	15	242.26	1266.89	0	1.14	0	0	0	0
32	4	2.381	1618.24	14.52	14.52	229.14	1208.57	0.13	1.12	0	0	0	0
32	5	1.586	1617	15	15	214.58	1143.88	0.02	1.16	0	0	0	0
32	6	3.76	1616.03	14.52	14.52	203.26	1093.57	0.27	0.83	0	0	0	0
32	7	723.515	1624	15	15	308.11	1556	1.6	0.55	604.712	0	0	0
32	8	112.981	1624	15	15	308.11	1556	1.1	1.05	98.03	0	0	0
32	9	85.91	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.55	0.95	70.988	0	0	0
32	10	214.247	1624	15	15	308.11	1556	0.79	1.05	198.991	0	0	0
32	11	35.187	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.76	0.64	20.796	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

32	12	16.734	1624	15	15	308.11	1556	0.03	0.61	1.156	0	0
33	1	5.803	1623.33	15	15	298.27	1512.88	0	0.64	0	0	0
33	2	3.527	1622.58	13.55	13.55	287.44	1465.41	0	0.81	0	0	0
33	3	3.185	1621.69	15	15	274.36	1408.04	0	1.27	0	0	0
33	4	2.294	1620.77	14.52	14.52	260.99	1349.43	0.03	1.18	0	0	0
33	5	1.536	1619.71	15	15	246.35	1285.06	0.03	1.2	0	0	0
33	6	42.201	1621.66	14.52	14.52	273.98	1406.38	0.89	0.95	0	0	0
33	7	70.172	1624	15	15	308.11	1556	1.62	0.9	21.757	0	0
33	8	43.507	1624	15	15	308.11	1556	1.13	0.89	28.744	0	0
33	9	203.749	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.41	0.95	189.698	0	0
33	10	9.572	1623.6	15	15	302.22	1530.18	0.28	0.75	0	0	0
33	11	5.124	1622.92	14.52	14.52	292.3	1486.68	0.07	0.61	0	0	0
33	12	4.727	1622.18	15	15	281.49	1439.32	0.06	0.59	0	0	0
34	1	4.121	1621.39	15	15	269.97	1388.8	0.01	0.65	0	0	0
34	2	3.593	1620.66	13.55	13.55	259.3	1342.04	0.05	0.76	0	0	0
34	3	3.096	1619.7	15	15	246.25	1284.63	0	1.15	0	0	0
34	4	1.869	1618.52	14.52	14.52	232.43	1223.21	0.01	1.18	0	0	0
34	5	1.282	1617.25	15	15	217.56	1157.1	0.05	1.2	0	0	0
34	6	8.675	1616.73	14.52	14.52	211.41	1129.79	0.47	0.78	0	0	0
34	7	26.229	1617.71	15	15	222.95	1181.08	1.04	0.73	0	0	0
34	8	54.41	1620.88	15	15	262.58	1356.41	0.9	0.69	0	0	0
34	9	104.392	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.49	0.78	45.055	0	0
34	10	106.2	1624	15	15	308.11	1556	0.36	0.82	90.737	0	0
34	11	7.154	1623.46	14.52	14.52	300.17	1521.22	0.11	0.68	0	0	0
34	12	5.225	1622.74	15	15	289.72	1475.39	0.01	0.69	0	0	0
35	1	2.676	1621.85	15	15	276.72	1418.4	0.01	0.68	0	0	0
35	2	2.408	1621.04	13.55	13.55	264.95	1366.79	0.06	0.7	0	0	0
35	3	2.014	1620.08	15	15	250.95	1305.42	0	1.01	0	0	0
35	4	1.34	1618.88	14.52	14.52	236.57	1241.59	0	1.2	0	0	0
35	5	0.816	1617.56	15	15	221.13	1172.98	0	1.25	0	0	0
35	6	1.556	1616.4	14.52	14.52	207.63	1112.97	0.36	0.9	0	0	0
35	7	7.895	1615.8	15	15	200.59	1081.67	0.76	0.7	0	0	0
35	8	44.42	1618.33	15	15	230.12	1212.94	0.81	0.7	0	0	0
35	9	28.276	1619.49	14.52	14.52	243.79	1273.69	0.63	0.72	0	0	0
35	10	2.415	1618.35	15	15	230.38	1214.09	0	0.83	0	0	0
35	11	2.136	1617.24	14.52	14.52	217.4	1156.41	0.01	0.6	0	0	0
35	12	2.8	1616.18	15	15	205.06	1101.53	0.25	0.4	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

36	1	3.744	1615.21	15	15	193.69	1051.04	0.36	0.47	0	0	0	0
36	2	3.129	1614.08	13.55	13.55	182.86	990.18	0.09	0.51	0	0	0	0
36	3	1.981	1612.55	15	15	169.05	907.75	0	0.8	0	0	0	0
36	4	1.194	1610.99	14.52	14.52	154.95	823.65	0.04	0.81	0	0	0	0
36	5	0.874	1609.15	15	15	140	746.18	0.03	0.86	0	0	0	0
36	6	2.144	1607.32	14.52	14.52	127.2	694.97	0.17	0.6	0	0	0	0
36	7	24.817	1608.75	15	15	137.22	735.04	0.73	0.53	0	0	0	0
36	8	82.088	1616.17	15	15	204.88	1100.74	1.22	0.65	0	0	0	0
36	9	35.948	1618	14.52	14.52	226.28	1195.87	0.54	0.57	0	0	0	0
36	10	5.892	1617.18	15	15	216.76	1153.54	0.2	0.61	0	0	0	0
36	11	5.838	1616.42	14.52	14.52	207.81	1113.76	0.19	0.47	0	0	0	0
36	12	3.114	1615.38	15	15	195.61	1059.54	0.08	0.4	0	0	0	0
37	1	3.17	1614.16	15	15	183.61	994.68	0.19	0.36	0	0	0	0
37	2	2.216	1612.86	13.55	13.55	171.87	924.61	0.07	0.49	0	0	0	0
37	3	1.797	1611.33	15	15	158.04	842.06	0.03	0.66	0	0	0	0
37	4	1.41	1609.77	14.52	14.52	144.34	763.54	0.01	0.6	0	0	0	0
37	5	0.675	1607.63	15	15	129.38	703.71	0.03	0.67	0	0	0	0
37	6	16.957	1607.99	14.52	14.52	131.9	713.76	0.57	0.5	0	0	0	0
37	7	44.284	1611.71	15	15	161.41	862.2	0.7	0.47	0	0	0	0
37	8	28.598	1613.22	15	15	175.14	944.13	0.68	0.55	0	0	0	0
37	9	30.033	1614.91	14.52	14.52	190.36	1034.9	0.26	0.56	0	0	0	0
37	10	4.883	1613.76	15	15	180.03	973.27	0.27	0.48	0	0	0	0
37	11	2.808	1612.43	14.52	14.52	167.93	901.07	0	0.39	0	0	0	0
37	12	2.349	1611	15	15	154.97	823.79	0.01	0.31	0	0	0	0
38	1	2.126	1609.4	15	15	141.73	753.1	0	0.37	0	0	0	0
38	2	1.78	1607.66	13.55	13.55	129.6	704.57	0.04	0.41	0	0	0	0
38	3	1.67	1605.68	15	15	115.71	649.04	0	0.56	0	0	0	0
38	4	0.803	1603.3	14.52	14.52	101.47	580.83	0.01	0.53	0	0	0	0
38	5	0.649	1600.66	15	15	86.71	504.27	0.04	0.45	0	0	0	0
38	6	0.544	1597.53	14.52	14.52	72.48	428.19	0.11	0.37	0	0	0	0
38	7	27.761	1600.44	15	15	85.43	497.63	0.48	0.28	0	0	0	0
38	8	16.327	1600.67	15	15	86.74	504.4	0.25	0.27	0	0	0	0
38	9	5.536	1598.76	14.52	14.52	77.72	456.49	0.18	0.23	0	0	0	0
38	10	5.543	1596.5	15	15	68.09	404.49	0.03	0.2	0	0	0	0
38	11	2.042	1594	14.52	11.55	58.53	348.8	0.08	0.14	0	2.97	20.45	0
38	12	2.947	1594	15	2.91	58.53	348.8	0.05	0.09	0	12.09	80.58	0
39	1	3.341	1594	15	3.26	58.53	348.8	0.02	0.1	0	11.74	78.25	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

62

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

39	2	2.134	1594	13.55	1.99	58.53	348.8	0	0.15	0	11.56	85.33
39	3	1.911	1594	15	1.71	58.53	348.8	0	0.2	0	13.29	88.58
39	4	1.043	1594	14.52	0.79	58.53	348.8	0	0.26	0	13.73	94.59
39	5	0.81	1594	15	0.62	58.53	348.8	0.05	0.24	0	14.38	95.88
39	6	7.697	1594	14.52	7.59	58.53	348.8	0.14	0.25	0	6.93	47.74
39	7	143.315	1614.58	15	15	187.42	1017.4	1.15	0.58	0	0	0
39	8	133.247	1623.86	15	15	306.04	1546.94	1.12	0.75	0	0	0
39	9	109.845	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1	1.17	93.087	0	0
39	10	8.994	1623.56	15	15	301.66	1527.71	0.24	0.69	0	0	0
39	11	4.665	1622.86	14.52	14.52	291.52	1483.27	0.32	0.61	0	0	0
39	12	3.15	1622.01	15	15	279.06	1428.64	0.01	0.63	0	0	0
40	1	3.602	1621.2	15	15	267.24	1376.86	0.12	0.53	0	0	0
40	2	3.448	1620.46	13.55	13.55	256.45	1329.56	0.05	0.74	0	0	0
40	3	2.592	1619.42	15	15	242.98	1270.08	0.01	1.08	0	0	0
40	4	1.548	1618.22	14.52	14.52	228.86	1207.33	0	1.15	0	0	0
40	5	1.113	1616.96	15	15	214.19	1142.12	0.18	0.96	0	0	0
40	6	27.766	1618.12	14.52	14.52	227.75	1202.4	1.11	0.79	0	0	0
40	7	162.914	1624	15	15	308.11	1556	1.44	0.8	68.196	0	0
40	8	120.391	1624	15	15	308.11	1556	1.77	0.87	106.289	0	0
40	9	61.383	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.11	0.76	47.219	0	0
40	10	6.801	1623.4	15	15	299.39	1517.75	0.25	0.78	0	0	0
40	11	3.76	1622.62	14.52	14.52	288.03	1468	0	0.6	0	0	0
40	12	3.599	1621.82	15	15	276.33	1416.69	0.09	0.4	0	0	0
41	1	3.654	1621.01	15	15	264.44	1364.57	0.04	0.59	0	0	0
41	2	2.619	1620.21	13.55	13.55	252.79	1313.48	0	0.73	0	0	0
41	3	2.192	1619.09	15	15	239.06	1252.67	0	0.92	0	0	0
41	4	1.417	1617.89	14.52	14.52	224.98	1190.08	0.02	1.01	0	0	0
41	5	1.001	1616.61	15	15	210.01	1123.57	0.15	1.11	0	0	0
41	6	37.352	1618.62	14.52	14.52	233.52	1228.02	1.34	0.67	0	0	0
41	7	96.441	1624	15	15	308.11	1556	1.5	0.76	7.589	0	0
41	8	90.902	1624	15	15	308.11	1556	0.89	0.96	75.831	0	0
41	9	18.774	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.59	0.89	3.961	0	0
41	10	9.796	1623.61	15	15	302.48	1531.34	0.35	0.77	0	0	0
41	11	3.472	1622.81	14.52	14.52	290.79	1480.09	0.07	0.72	0	0	0
41	12	3.372	1621.97	15	15	278.46	1426.03	0.1	0.81	0	0	0
42	1	3.242	1621.12	15	15	266.1	1371.83	0	0.61	0	0	0
42	2	2.771	1620.33	13.55	13.55	254.58	1321.36	0.05	0.78	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

42	3	2,488	1619.26	15	15	241.03	1261.43	0	1.04	0	0	0
42	4	1,189	1618.03	14.52	14.52	226.68	1197.64	0	1.03	0	0	0
42	5	0,999	1616.76	15	15	211.75	1131.29	0.07	1	0	0	0
42	6	101,355	1623.4	14.52	14.52	299.31	1517.42	1.49	0.77	0	0	0
42	7	233,602	1624	15	15	308.11	1556	1.81	1	210,615	0	0
42	8	42,349	1624	15	15	308.11	1556	0.87	0.86	27,361	0	0
42	9	86,982	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1	0.85	72,616	0	0
42	10	72,629	1624	15	15	308.11	1556	0.58	0.77	57,44	0	0
42	11	8,411	1623.54	14.52	14.52	301.41	1526.63	0.08	0.68	0	0	0
42	12	7,008	1622.95	15	15	292.77	1488.76	0	0.65	0	0	0
43	1	4,636	1622.21	15	15	281.94	1441.27	0.1	0.57	0	0	0
43	2	3,173	1621.46	13.55	13.55	270.99	1393.27	0.08	0.66	0	0	0
43	3	3,68	1620.63	15	15	258.91	1340.32	0	0.76	0	0	0
43	4	1,843	1619.62	14.52	14.52	245.32	1280.48	0	0.92	0	0	0
43	5	1,64	1618.42	15	15	231.22	1217.82	0.16	0.9	0	0	0
43	6	4,434	1617.54	14.52	14.52	220.94	1172.15	0.53	0.72	0	0	0
43	7	68,426	1621.78	15	15	275.65	1413.71	2.13	0.85	0	0	0
43	8	74,875	1624	15	15	308.11	1556	1.3	0.84	27,88	0	0
43	9	28,414	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.34	0.76	13,474	0	0
43	10	9,467	1623.57	15	15	301.81	1528.39	0	0.77	0	0	0
43	11	3,205	1622.76	14.52	14.52	290.03	1476.75	0	0.47	0	0	0
43	12	4,041	1621.99	15	15	278.69	1427.05	0	0.38	0	0	0
44	1	2,042	1621.05	15	15	265.11	1367.51	0	0.63	0	0	0
44	2	1,475	1620.18	13.55	13.55	252.38	1311.72	0	0.65	0	0	0
44	3	1,577	1619.02	15	15	238.26	1249.12	0.06	0.76	0	0	0
44	4	0,9	1617.78	14.52	14.52	223.79	1184.8	0	0.86	0	0	0
44	5	0,454	1616.46	15	15	208.34	1116.13	0	0.91	0	0	0
44	6	3,423	1615.53	14.52	14.52	197.35	1067.31	0.83	0.72	0	0	0
44	7	170,952	1624	15	15	308.11	1556	2.24	0.78	46,651	0	0
44	8	267,163	1624	15	15	308.11	1556	2.14	1.04	253,271	0	0
44	9	58,419	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.67	0.72	43,852	0	0
44	10	8,833	1623.55	15	15	301.48	1526.94	0.22	0.68	0	0	0
44	11	3,205	1622.73	14.52	14.52	289.55	1474.63	0	0.62	0	0	0
44	12	2,888	1621.86	15	15	276.84	1418.94	0	0.59	0	0	0
45	1	2,56	1620.97	15	15	263.8	1361.77	0	0.6	0	0	0
45	2	2,31	1620.15	13.55	13.55	251.96	1309.87	0.03	0.63	0	0	0
45	3	2,322	1619.04	15	15	238.43	1249.87	0	0.85	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

45	4	1.211	1617.82	14.52	14.52	224.21	1186.69	0	0.91	0	0	0
45	5	0.66	1616.51	15	15	208.89	1118.59	0.04	1.02	0	0	0
45	6	3.873	1615.55	14.52	14.52	197.7	1068.86	0.3	0.85	0	0	0
45	7	17.203	1615.78	15	15	200.32	1080.49	1.05	0.64	0	0	0
45	8	57.124	1619.44	15	15	243.21	1271.11	1.55	0.79	0	0	0
45	9	41.703	1621.4	14.52	14.52	270.15	1389.62	0.54	0.78	0	0	0
45	10	4.147	1620.61	15	15	258.64	1339.16	0.13	0.79	0	0	0
45	11	2.262	1619.67	14.52	14.52	245.9	1283.09	0.06	0.55	0	0	0
45	12	3.913	1618.72	15	15	234.69	1233.24	0.32	0.45	0	0	0
46	1	3.19	1617.67	15	15	222.46	1178.88	0.07	0.49	0	0	0
46	2	2.727	1616.71	13.55	13.55	211.21	1128.89	0.07	0.5	0	0	0
46	3	2.146	1615.54	15	15	197.53	1068.11	0	0.82	0	0	0
46	4	1.052	1614.11	14.52	14.52	183.15	991.92	0	0.92	0	0	0
46	5	0.821	1612.46	15	15	168.18	902.6	0.07	0.86	0	0	0
46	6	11.359	1612.09	14.52	14.52	164.86	882.79	0.52	0.68	0	0	0
46	7	57.93	1616.46	15	15	208.31	1115.98	1.1	0.59	0	0	0
46	8	300.32	1624	15	15	308.11	1556	2.31	1.39	186.44	0	0
46	9	119.777	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.2	0.9	105.568	0	0
46	10	50.085	1624	15	15	308.11	1556	0.8	0.84	35.045	0	0
46	11	13.843	1623.9	14.52	14.52	306.72	1549.89	0	0.72	0	0	0
46	12	3.687	1623.09	15	15	294.82	1497.73	0	0.59	0	0	0
47	1	4.15	1622.3	15	15	283.29	1447.18	0.01	0.7	0	0	0
47	2	4.064	1621.6	13.55	13.55	273.02	1402.18	0.02	0.81	0	0	0
47	3	3.25	1620.71	15	15	260.14	1345.74	0	1.13	0	0	0
47	4	1.963	1619.72	14.52	14.52	246.38	1285.22	0	1.21	0	0	0
47	5	1.183	1618.43	15	15	231.32	1218.27	0	1.25	0	0	0
47	6	2.079	1617.34	14.52	14.52	218.61	1161.79	0.76	1.03	0	0	0
47	7	1101.266	1624	15	15	308.11	1556	1.82	0.64	997.948	0	0
47	8	129.437	1624	15	15	308.11	1556	0.59	1.29	113.738	0	0
47	9	158.82	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.9	1.04	144.168	0	0
47	10	28.568	1624	15	15	308.11	1556	0.23	0.87	12.923	0	0
47	11	8.334	1623.54	14.52	14.52	301.43	1526.73	0	0.5	0	0	0
47	12	7.245	1622.97	15	15	293.14	1490.38	0.11	0.65	0	0	0
48	1	244.843	1624	15	15	308.11	1556	1.97	0.85	216	0	0
48	2	65.298	1624	13.55	13.55	308.11	1556	0.07	1.07	50.748	0	0
48	3	9.186	1623.5	15	15	300.84	1524.13	0.01	1.47	0	0	0
48	4	4.262	1622.75	14.52	14.52	289.9	1476.18	0.1	0.78	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

48	5	3.144	1621.91	15	15	277.58	1422.15	0.34	0.81	0	0	0
48	6	15.634	1621.96	14.52	14.52	278.27	1425.18	0.42	0.85	0	0	0
48	7	38.054	1623.61	15	15	302.37	1530.85	1.75	0.69	0	0	0
48	8	98.758	1624	15	15	308.11	1556	1.4	0.69	78.732	0	0
48	9	56.164	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.16	0.62	42.191	0	0
48	10	170.172	1624	15	15	308.11	1556	1.69	0.56	156.312	0	0
48	11	17.504	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.24	0.44	2.78	0	0
48	12	8.465	1623.53	15	15	301.28	1526.05	0.09	0.39	0	0	0
49	1	5.461	1622.86	15	15	291.42	1482.83	0.13	0.46	0	0	0
49	2	4.607	1622.2	13.55	13.55	281.85	1440.9	0	0.63	0	0	0
49	3	2.956	1621.32	15	15	268.97	1384.45	0	0.84	0	0	0
49	4	2.223	1620.42	14.52	14.52	255.86	1326.98	0.04	0.86	0	0	0
49	5	1.538	1619.3	15	15	241.49	1263.48	0.01	0.92	0	0	0
49	6	9.079	1618.85	14.52	14.52	236.23	1240.07	0.92	0.75	0	0	0
49	7	123.769	1624	15	15	308.11	1556	1.87	0.68	38.068	0	0
49	8	18.411	1624	15	15	308.11	1556	0.9	0.64	3.674	0	0
49	9	47.262	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.35	0.62	33.474	0	0
49	10	8.785	1623.54	15	15	301.45	1526.82	0.15	0.59	0	0	0
49	11	4.914	1622.85	14.52	14.52	291.32	1482.41	0	0.53	0	0	0
49	12	4.523	1622.1	15	15	280.36	1434.35	0	0.49	0	0	0
50	1	4.347	1621.34	15	15	269.22	1385.52	0.03	0.51	0	0	0
50	2	3.524	1620.6	13.55	13.55	258.53	1338.68	0	0.66	0	0	0
50	3	2.489	1619.61	15	15	245.11	1279.57	0	0.91	0	0	0
50	4	1.451	1618.41	14.52	14.52	231.13	1217.41	0.04	0.96	0	0	0
50	5	1.033	1617.16	15	15	216.43	1152.07	0.03	0.76	0	0	0
50	6	25.973	1618.2	14.52	14.52	228.67	1206.47	1.41	0.62	0	0	0
50	7	14.643	1618.16	15	15	228.18	1204.3	0.45	0.58	0	0	0
50	8	25.035	1619.04	15	15	238.51	1250.22	0.8	0.5	0	0	0
50	9	55.449	1622.06	14.52	14.52	279.72	1431.54	0.82	0.54	0	0	0
50	10	10.77	1621.74	15	15	275.17	1411.59	0.16	0.48	0	0	0
50	11	3.928	1620.97	14.52	14.52	263.83	1361.9	0	0.75	0	0	0
50	12	3.712	1620.15	15	15	251.84	1309.32	0	0.71	0	0	0
51	1	4.531	1619.22	15	15	240.55	1259.29	0	0.82	0	0	0
51	2	4.352	1618.36	13.55	13.55	230.54	1214.81	0.01	0.82	0	0	0
51	3	3.303	1617.28	15	15	217.94	1158.79	0	0.91	0	0	0
51	4	1.938	1616.13	14.52	14.52	204.48	1098.96	0	0.88	0	0	0
51	5	1.36	1614.9	15	15	190.3	1034.59	0.27	0.8	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

51	6	3.9	1613.75	14.52	14.52	179.93	972.7	0.79	0.55	0	0	0
51	7	44.452	1616.62	15	15	210.15	1124.2	1.25	0.48	0	0	0
51	8	123.814	1624	15	15	308.11	1556	1.54	0.56	11.837	0	0
51	9	123.554	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.19	0.7	109.532	0	0
51	10	10.555	1623.65	15	15	302.94	1533.35	0	0.72	0	0	0
51	11	3.378	1622.84	14.52	14.52	291.16	1481.72	0.04	0.69	0	0	0
51	12	3.449	1622.02	15	15	279.18	1429.2	0.11	0.54	0	0	0
52	1	2.888	1621.15	15	15	266.49	1373.56	0	0.58	0	0	0
52	2	2.625	1620.36	13.55	13.55	254.91	1322.79	0.01	0.67	0	0	0
52	3	2.474	1619.29	15	15	241.42	1263.15	0	0.97	0	0	0
52	4	1.704	1618.11	14.52	14.52	227.6	1201.73	0.01	1.02	0	0	0
52	5	1.713	1616.89	15	15	213.31	1138.21	0.02	1.03	0	0	0
52	6	6.105	1616.16	14.52	14.52	204.76	1100.24	0.73	0.86	0	0	0
52	7	9.697	1615.67	15	15	199.08	1074.98	0.42	0.81	0	0	0
52	8	21.378	1616.25	15	15	205.86	1105.09	1.2	0.8	0	0	0
52	9	40.47	1618.48	14.52	14.52	231.95	1221.06	0.69	0.55	0	0	0
52	10	43.722	1620.74	15	15	260.51	1347.36	0.46	0.62	0	0	0
52	11	86.652	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.05	0.76	23.826	0	0
52	12	2.598	1623.11	15	15	295.06	1498.8	0	0.65	0	0	0
53	1	2.486	1622.21	15	15	281.99	1441.49	0.12	0.68	0	0	0
53	2	2.147	1621.38	13.55	13.55	269.83	1388.19	0.03	0.79	0	0	0
53	3	1.884	1620.43	15	15	255.99	1327.52	0.17	0.9	0	0	0
53	4	2.158	1619.45	14.52	14.52	243.25	1271.27	0.41	0.8	0	0	0
53	5	1.502	1618.24	15	15	229.13	1208.51	0.34	0.97	0	0	0
53	6	10.461	1617.91	14.52	14.52	225.26	1191.33	0.98	0.79	0	0	0
53	7	23.511	1618.68	15	15	234.31	1231.55	1.27	0.74	0	0	0
53	8	10.365	1618.29	15	15	229.76	1211.33	0.87	0.78	0	0	0
53	9	12.4	1618.11	14.52	14.52	227.54	1201.48	0.54	0.64	0	0	0
53	10	5.87	1617.31	15	15	218.25	1160.19	0.46	0.62	0	0	0
53	11	2.096	1616.22	14.52	14.52	205.46	1103.32	0.1	0.48	0	0	0
53	12	2.208	1615.08	15	15	192.15	1044.19	0	0.51	0	0	0
54	1	4.564	1613.9	15	15	181.24	980.49	0	0.48	0	0	0
54	2	3.185	1612.7	13.55	13.55	170.35	915.55	0	0.53	0	0	0
54	3	2.998	1611.3	15	15	157.68	839.94	0	0.67	0	0	0
54	4	2.215	1609.84	14.52	14.52	144.86	765.59	0	0.52	0	0	0
54	5	1.901	1607.88	15	15	131.09	710.52	0	0.67	0	0	0
54	6	3.239	1606.23	14.52	14.52	119.55	664.41	0.28	0.53	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

54	7	21.08	1607.14	15	15	125.96	690.01	0.63	0.31	0	0	0
54	8	54.966	1612.25	15	15	166.29	891.32	0.89	0.52	0	0	0
54	9	110.584	1620.89	14.52	14.52	262.76	1357.2	1.02	0.62	0	0	0
54	10	111.912	1624	15	15	308.11	1556	0.37	0.78	51.149	0	0
54	11	10.502	1623.68	14.52	14.52	303.44	1535.52	0.01	0.67	0	0	0
54	12	3.197	1622.82	15	15	290.94	1480.74	0	0.69	0	0	0
55	1	2.217	1621.9	15	15	277.45	1421.62	0	0.71	0	0	0
55	2	2.003	1621.05	13.55	13.55	265.11	1367.51	0	0.8	0	0	0
55	3	2.227	1620.1	15	15	251.23	1306.66	0	1.11	0	0	0
55	4	1.718	1618.94	14.52	14.52	237.27	1244.71	0	1.16	0	0	0
55	5	0.888	1617.63	15	15	222.01	1176.88	0.01	1.16	0	0	0
55	6	5.23	1616.86	14.52	14.52	212.96	1136.68	0.97	0.73	0	0	0
55	7	56.22	1620.37	15	15	255.16	1323.9	1.6	0.62	0	0	0
55	8	54.125	1623.09	15	15	294.76	1497.46	1.42	0.96	0	0	0
55	9	59.517	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.71	0.84	31.515	0	0
55	10	6.28	1623.35	15	15	298.57	1514.16	0.05	0.87	0	0	0
55	11	2.861	1622.52	14.52	14.52	286.46	1461.08	0.15	0.6	0	0	0
55	12	2.654	1621.63	15	15	273.46	1404.09	0	0.66	0	0	0
56	1	2.732	1620.73	15	15	260.44	1347.03	0	0.75	0	0	0
56	2	2.47	1619.91	13.55	13.55	248.61	1295.1	0	0.75	0	0	0
56	3	2.307	1618.72	15	15	234.79	1233.7	0	1.12	0	0	0
56	4	1.468	1617.51	14.52	14.52	220.6	1170.62	0	1.15	0	0	0
56	5	0.893	1616.24	15	15	205.69	1104.36	0.14	0.95	0	0	0
56	6	27.427	1617.37	14.52	14.52	218.97	1163.36	0.87	0.51	0	0	0
56	7	18.733	1617.69	15	15	222.63	1179.66	0.58	0.64	0	0	0
56	8	14.9	1617.66	15	15	222.39	1178.57	0.48	0.63	0	0	0
56	9	9.394	1617.23	14.52	14.52	217.33	1156.08	0.66	0.6	0	0	0
56	10	7.159	1616.54	15	15	209.27	1120.29	0.38	0.59	0	0	0
56	11	4.382	1615.63	14.52	14.52	198.62	1072.94	0.01	0.53	0	0	0
56	12	2.729	1614.42	15	15	186	1008.91	0.04	0.39	0	0	0
57	1	2.743	1613.03	15	15	173.35	933.43	0	0.39	0	0	0
57	2	2.476	1611.75	13.55	13.55	161.83	864.67	0	0.45	0	0	0
57	3	2.738	1610.33	15	15	148.95	787.86	0.03	0.64	0	0	0
57	4	1.054	1608.43	14.52	14.52	134.94	725.95	0.05	0.6	0	0	0
57	5	1.079	1606.39	15	15	120.69	668.95	0.16	0.5	0	0	0
57	6	19.564	1607.13	14.52	14.52	125.85	689.57	0.6	0.49	0	0	0
57	7	71.598	1614.14	15	15	183.44	993.64	1.5	0.51	0	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

57	8	54.2	1617.72	15	15	223.03	1181.4	0.96	0.57	0	0	0
57	9	85.442	1623.02	14.52	14.52	293.76	1493.08	0.54	0.73	0	0	0
57	10	14.055	1622.9	15	15	292.11	1485.87	0.06	0.76	0	0	0
57	11	5.273	1622.23	14.52	14.52	282.2	1442.42	0.02	0.69	0	0	0
57	12	4.39	1621.46	15	15	270.98	1393.24	0.01	0.62	0	0	0
58	1	3.091	1620.61	15	15	258.57	1338.82	0.19	0.7	0	0	0
58	2	2.794	1619.8	13.55	13.55	247.34	1289.45	0.15	0.62	0	0	0
58	3	3.03	1618.72	15	15	234.72	1233.39	0	0.64	0	0	0
58	4	1.068	1617.51	14.52	14.52	220.61	1170.67	0.02	0.69	0	0	0
58	5	0.913	1616.25	15	15	205.79	1104.78	0.09	0.83	0	0	0
58	6	10.732	1615.94	14.52	14.52	202.24	1089.04	0.87	0.63	0	0	0
58	7	101.49	1622.72	15	15	289.49	1474.38	1.45	0.7	0	0	0
58	8	163.573	1624	15	15	308.11	1556	1.16	1.14	129.973	0	0
58	9	103.638	1624	14.52	14.52	308.11	1556	1.98	0.7	90.403	0	0
58	10	32.789	1624	15	15	308.11	1556	0.47	0.72	17.545	0	0
58	11	25.493	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0.28	0.64	10.623	0	0
58	12	3.509	1623.17	15	15	295.94	1502.65	0	0.68	0	0	0
59	1	3.96	1622.36	15	15	284.22	1451.29	0	0.68	0	0	0
59	2	3.584	1621.62	13.55	13.55	273.34	1403.58	0	0.92	0	0	0
59	3	3.784	1620.79	15	15	261.24	1350.52	0	0.89	0	0	0
59	4	2.013	1619.85	14.52	14.52	247.91	1292.02	0	0.82	0	0	0
59	5	1.326	1618.62	15	15	233.59	1228.36	0.21	0.87	0	0	0
59	6	17.481	1618.91	14.52	14.52	237	1243.5	1.18	0.74	0	0	0
59	7	148.546	1624	15	15	308.11	1556	1.58	1.02	62.993	0	0
59	8	172.415	1624	15	15	308.11	1556	2.4	1.02	158.796	0	0
59	9	438.646	1624	14.52	14.52	308.11	1556	2.61	1.04	425.706	0	0
59	10	93.519	1624	15	15	308.11	1556	0.24	0.82	77.944	0	0
59	11	20.81	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0	0.79	5.509	0	0
59	12	6.69	1623.4	15	15	299.28	1517.29	0	0.52	0	0	0
60	1	3.536	1622.58	15	15	287.43	1465.35	0.18	0.56	0	0	0
60	2	3.306	1621.84	13.55	13.55	276.51	1417.47	0.01	0.69	0	0	0
60	3	3.487	1621	15	15	264.36	1364.2	0.2	0.84	0	0	0
60	4	3.07	1620.16	14.52	14.52	252.12	1310.56	0	0.79	0	0	0
60	5	2.455	1619.09	15	15	239.04	1252.58	0.33	0.87	0	0	0
60	6	48.216	1621.62	14.52	14.52	273.32	1403.51	1.29	0.71	0	0	0
60	7	61.512	1624	15	15	308.11	1556	1.21	0.79	12.153	0	0
60	8	93.785	1624	15	15	308.11	1556	1.98	0.96	79.807	0	0

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

60	9	486.866	1624	14.52	14.52	308.11	1556	3.46	1.27	474.541	0	0
60	10	143.984	1624	15	15	308.11	1556	0.24	0.83	128.396	0	0
60	11	22.239	1624	14.52	14.52	308.11	1556	0	0.64	7.086	0	0
60	12	9.419	1623.58	15	15	301.97	1529.08	0.01	0.57	0	0	0

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

En atención a la cuarta observación, se indica que en el periodo 1948-1977 se tienen oscilaciones entre máximos y mínimos por lo que en sequía no es posible proporcionar el gasto ecológico requerido; podemos observar que se presentan meses críticos en los que los escurrimientos no alcanzan a cubrir ni 1.3 m³/s, a continuación se presenta la siguiente Tabla que contiene la información del periodo aludido.

AÑO	MILLONES DE m ³												ANUAL
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	
1948	2.30	0.73	0.77	0.68	0.88	15.11	233.78	118.19	46.12	1.39	1.45	1.14	422.55
1949	1.06	0.85	0.69	0.56	0.49	12.07	25.87	27.32	5.72	1.85	0.80	0.83	78.09
1950	0.81	0.66	0.68	0.51	0.46	14.14	34.84	26.26	30.75	1.68	1.20	0.78	112.76
1951	0.88	0.71	0.72	0.59	0.54	3.03	24.86	33.72	35.43	1.59	1.64	0.77	104.47
1952	0.83	0.76	0.66	0.60	0.43	9.75	15.89	84.32	41.11	18.00	0.65	1.13	174.13
1953	1.04	0.83	0.74	0.52	0.40	8.25	15.01	81.36	114.23	2.03	1.37	2.37	228.15
1954	1.27	0.78	0.64	0.53	0.53	6.23	10.94	12.53	4.37	6.19	1.83	1.05	46.86
1955	0.98	0.80	0.70	0.44	0.38	2.84	23.12	333.13	127.91	96.76	1.56	1.66	590.26
1956	1.32	1.02	0.82	0.67	4.05	5.17	41.05	54.86	9.99	0.00	1.14	1.11	121.19
1957	0.98	0.85	0.73	0.56	0.49	2.43	2.81	5.03	12.29	4.35	1.59	1.07	33.17
1958	1.34	0.82	0.63	0.34	0.31	9.55	144.24	116.71	279.02	201.07	229.95	3.82	987.79
1959	2.34	1.59	1.14	1.67	0.83	4.93	34.61	93.62	17.88	11.35	1.84	1.37	173.15
1960	1.32	0.96	0.83	0.63	0.42	0.88	0.00	11.89	29.57	1.27	0.19	0.98	48.94
1961	1.02	0.78	0.72	0.53	0.47	2.66	0.00	9.55	2.88	1.41	0.43	1.14	21.61
1962	0.90	0.85	0.73	0.71	0.45	10.91	17.35	5.78	50.58	17.06	0.62	1.58	107.51
1963	1.23	0.79	0.72	0.48	0.36	7.61	188.13	140.92	33.53	0.00	0.43	2.24	376.43
1964	0.00	0.71	0.55	0.35	0.45	5.40	12.02	5.86	64.31	17.94	1.43	1.16	110.16
1965	1.57	1.15	0.64	0.55	1.02	2.71	0.00	402.92	224.81	160.85	1.63	1.92	799.77
1966	1.52	1.60	1.11	1.54	0.39	5.61	8.55	177.56	115.91	17.79	1.53	1.54	334.64
1967	1.58	1.11	0.98	0.54	0.95	2.18	57.95	372.27	896.34	113.62	7.73	2.57	1457.81
1968	1.99	1.77	3.35	1.10	0.96	3.13	46.49	50.27	102.75	2.26	1.50	1.56	217.15
1969	1.50	1.09	0.72	0.58	0.48	1.25	10.56	4.26	5.21	2.47	0.97	1.01	30.09
1970	1.22	1.08	0.90	0.58	0.38	8.43	0.00	100.19	227.63	63.52	1.90	2.09	407.92
1971	1.70	1.23	1.14	0.78	0.85	24.68	120.11	472.95	336.40	103.15	2.27	2.18	1067.44
1972	1.75	1.30	1.08	0.71	1.07	3.27	3.80	6.48	9.47	2.11	1.31	1.19	33.54
1973	1.40	1.18	0.87	0.71	0.50	3.64	337.69	988.60	102.13	41.41	2.58	1.99	1482.69
1974	1.78	1.33	1.20	0.86	0.70	1.12	13.97	16.66	39.47	2.25	1.19	1.22	81.74
1975	1.48	1.02	0.98	0.59	0.41	4.38	93.41	334.90	47.98	1.61	1.13	1.35	489.24
1976	1.27	1.04	0.86	0.61	0.40	0.96	626.69	93.83	70.53	224.84	29.37	5.41	1055.79
1977	1.77	1.08	0.97	0.70	0.47	6.82	11.98	23.37	188.39	1.29	1.57	1.44	239.84

De acuerdo al análisis y los datos presentados, se ratifica el hecho de que para este proyecto, no es posible definir un caudal ecológico debido a que no existe el volumen suficiente para cubrir, además de la demanda de abastecimiento, las de otros usos.

El embalse no permitirá un caudal excedente a partir de su operación normal, es decir, no habrá derivación de algún escurrimiento, sin embargo, se prevé que existirán derrames de agua a través de la cortina, en periodos regulares de acuerdo al ciclo hidrológico histórico y al comportamiento de la precipitación.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Los periodos secos serán mitigados naturalmente por las lluvias, los manantiales existentes, las filtraciones de la cortina y el acuífero subsuperficial del lecho del río y otros escurrimientos, principalmente por el río Yahualica que dará continuidad al río Verde.

Se concluyó que los caudales mínimos a presentarse aguas abajo de la cortina potencialmente subsanarán necesidades del líquido a las principales comunidades vegetales. Los caudales mínimos determinados seguramente no llegarán a satisfacer al 100% de los requerimientos ambientales, pero si dan una posibilidad de flujo que con diferentes regímenes interanuales permitirán a la mayoría de los organismos adaptarse a los nuevos ambientes.

Así mismo, se reconoce que la presa Zapotillo con posible ubicación sobre el río Verde, cerca del poblado del mismo nombre, va a retener casi 100% del escurrimiento por lo que se establecerán condiciones severas de baja humedad superficial en el lecho del río en el tramo comprendido entre la cortina y el primer afluente, el río Yahualica. Efectivamente, este tramo corresponde a una longitud de seis kilómetros. Principalmente los años más secos las especies enfrentarán condiciones de estrés.

No obstante, basados en un principio fundamental que comparten todos los países del mundo el cual se encuentra plasmado en las legislaciones de muchos de ellos y claramente establecida en la Ley de Aguas Nacionales en México, se establece la necesidad de almacenar el agua del río Verde, conservarla y aprovecharla para beneficio humano.

La sustentabilidad de este proceso se basa en que los efectos podrán ser asimilados por el entorno dado que no se afectarán comunidades o ecosistemas únicos o en riesgo y además, las que existen subsistirán por su capacidad de respuesta, por su distribución y abundancia no sólo en el sistema regional ambiental sino en la cuenca del río Verde y a que en términos de escala, representará una afectación del 6% de los 350 km del río.

Mención especial debe darse a los 6 kilómetros del río posteriores a la cortina ya que la afectación de los organismos ocurrirá por el abatimiento del flujo en periodos de sequía importantes, especialmente de aquellos que viven en la corriente ya que la vegetación preferentemente depende del acuífero. Esta unidad constituye un acuífero regional muy heterogéneo y, en algunas áreas, constituyen acuíferos "colgados" debido a la intercalación de estratos de diferente permeabilidad. A esto se debe que en ambos márgenes del río Verde existen descargas naturales de esta unidad a diferentes niveles, sobre el cauce del río.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

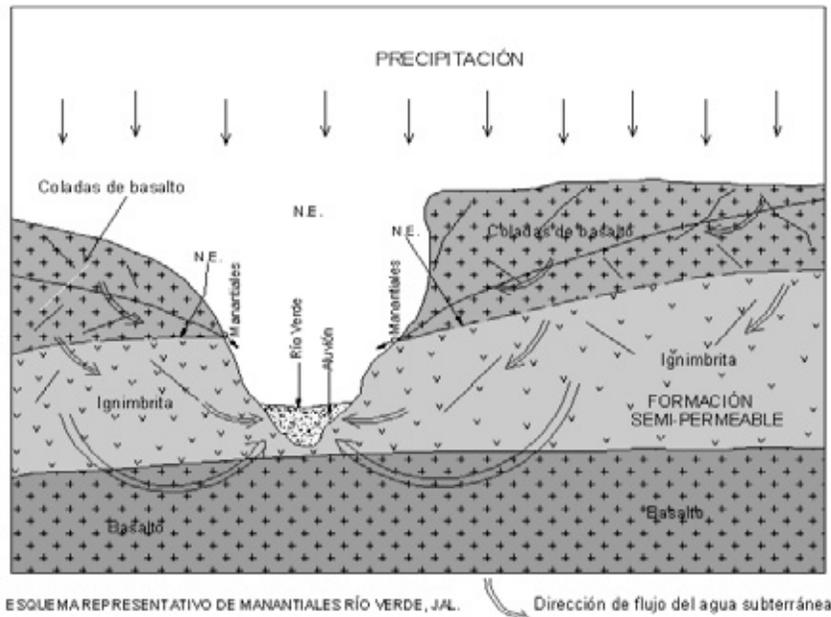


Fig. 3. Esquema que ilustra el origen de los manantiales existentes en ambas márgenes del cauce del río Verde (tomado del estudio “Revisión de Posibles Infiltraciones-Aportaciones en el cauce del Río Verde, entre las Presas El Salto y el proyecto El Purgatorio”).

Personal de la Comisión Federal de Electricidad, en el año de 1998, realizó un recorrido por el cauce del río Verde, en su tramo de 122 km comprendido entre el poblado de Temacapulín y la confluencia con el Río Santiago (Proyecto El Purgatorio), incluyendo un corto tramo, de 12 km, del río El Salto. En total, se localizaron 13 zonas de descarga natural que agrupan a 46 manantiales cuyos datos generales se presentan en la tabla siguiente:

TABLA . NOMBRE Y LOCALIZACIÓN DE MANANTIALES.

SITIO	NUMERO DE MANANTIALES	NOMBRE	LATITUD	LONGITU D	CAUDAL (l/s)	T(°C)
1	4	Temacapulín	21°11'20"	102°41'37"	4.65	40
		Rincón de				

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

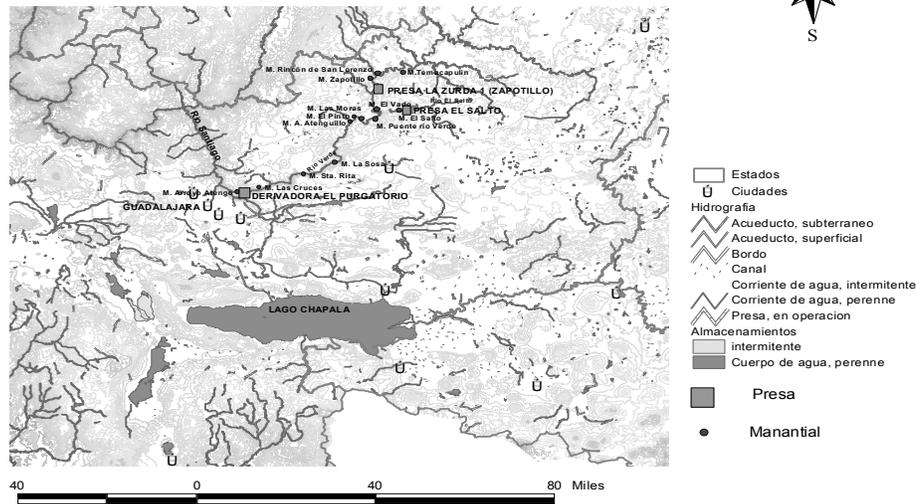
2	1	San Lorenzo	21°10'15" "	102°48'03"	2.5	38
3	1	Zapotillo	21°09'13" "	102°49'17"	1.2	31
4	3	El Vado	21°01'53" "	102°48'10"	3.4	42
5	3 filtraciones de la presa	Presa El Salto	21°02'30" "	102°42'29"	35.05	23
6	10 (recreativos)	Puente rio Verde	21°00'31" "	102°48'44"	18.76	55
7	6	Las Moras	20°59'48" "	102°51'21"	39.95	51
8	5	El Pinto	21°00'03" "	102°21'28"	19.85	44
9	7	Atenguillo	20°00'08" "	102°53'40"	13.12	45
10	2	La sosa	20°50'39" "	102°55'34"	3.28	28
11	1	Sta Rita	20°47'50" "	102°59'38"	1.25	32
12	2	Las Cruces	20°44'09" "	103°09'44"	52	45
13	1	Arroyo Atengo	20°43'47" "	103°11'49"	1.0	23

El caudal total de agua aportado por todos los manantiales a finales de junio de 1998 fue de 195.61 l/s, presentándose el mayor número de ellos en la margen izquierda del río Verde, aunque los más caudalosos se localizan en su margen derecha. El caudal que aflora en la margen izquierda es de 119.39 l/s; en la margen derecha, de 76.22 l/s.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE MANANTIALES EN EL TRAMO DEL RIO VERDE ENTRE EL POBLADO DE TEMACAPULÍN Y LA CONFLUENCIA CON EL RIO SANTIAGO, EN EL ESTADO DE JALISCO.



Localización de y de manantiales en el cauce del río Verde.

El modelo hidrogeológico conceptual que describe este fenómeno se explica a continuación:

El agua de lluvia infiltrada en los extensos afloramientos de rocas volcánicas fracturadas, transita en el subsuelo por los estratos de mayor permeabilidad, principalmente, las rocas basálticas y riolíticas fracturadas, las tobas más fracturadas o fisuradas, y las zonas conductoras asociadas con fallas abiertas y planos de estratificación. Su migración descendente es tortuosa debido a la heterogeneidad y anisotropía del terreno volcánico; así, las capas horizontales o subhorizontales de rocas permeables que sobreyacen a otras menos permeables, pueden constituir acuíferos “colgados”, transitorios o permanentes, a través de los cuales el agua fluye lateralmente hasta llegar al borde de los semiconfinantes y cae hacia niveles inferiores, siguiendo así un curso escalonado hasta llegar al nivel regional de saturación. Si esos estratos afloran en un flanco montañoso, el agua brota formando un manantial.

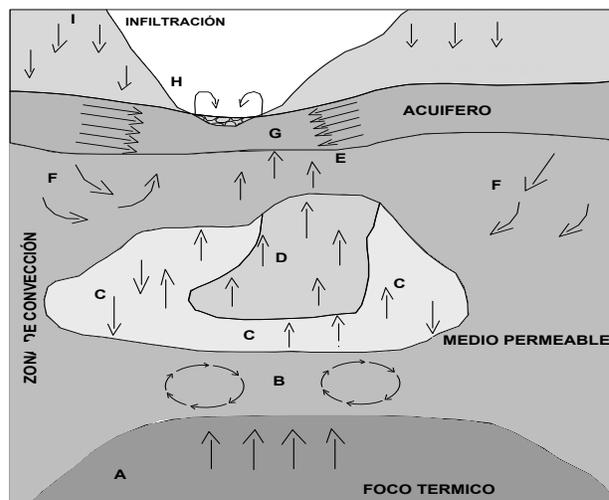
Los manantiales localizados en los flancos de la barranca del río Verde son generados por el agua que circula en los acuíferos “colgados” –principalmente, los basaltos pliocuaternarios del Eje Volcánico Transmexicano y las tobas más fisuradas-, que sobreyacen a los sedimentos lacustres o a las tobas, de menor permeabilidad; tienen un régimen de descarga variable a lo largo del año, y aportan una parte importante del caudal base del río

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Otra parte de este caudal es generada por el agua infiltrada que desciende hasta el acuífero regional, transita hacia las partes bajas de la cuenca, asciende a través de la secuencia volcánica y aflora en los cauces del río Verde y de sus afluentes principales. Algunos sondeos exploratorios geotécnicos construidos en el sitio del proyecto, de 40 a 60 m de profundidad y diámetro pequeño, han resultado con artesianismo brotante moderado, lo cual es una prueba de que existe un flujo ascendente.

El termalismo en las aguas de los manantiales del río Verde y en otros sitios, se atribuye al ascenso de vapores, al paso del agua cerca de un foco termal somero o al gradiente geotérmico que calienta el agua conforme desciende.



COMISIÓN NA

76

- A) ZONA DE CONDUCCION EN MATERIAL IMPERMEABLE
- B) ZONA DE CONVECCION CON AGUA CALIENTE EN ROCA PERMEABLE O SEMI-PERMEABLE
- C) ZONA DE VAPOR Y AGUA COMBINADAS

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Esquema de modelo hidrotermal adaptado a los manantiales de la cuenca del Río Verde.

Según las estimaciones basadas en los datos registrados en las estaciones hidrométricas, durante los períodos de estiaje el caudal base en el sitio de la presa en proyecto decrece de 1.8 m³/s en el mes de noviembre o diciembre, a 0.9 m³/s en el mes de mayo.

En el tramo de interés, comprendido entre el sitio de la presa y la confluencia del río Yahualica, no se observaron aportaciones significativas de manantiales –alimentados por los acuíferos “colgados” que afloran en la barranca- porque los reconocimientos se llevaron a cabo a fines del período de estiaje (mayo 2006); sin embargo, es probable que durante la temporada de lluvias y en los meses siguientes a su término, si haya algunas descargas cuantiosas.

El caudal base que recibe el río Verde por flujo subterráneo ascendente no puede cuantificarse por separado porque es una descarga difusa y no concentrada en brotes locales apreciables. Pero, en todo caso, la aportación de ese tramo es de magnitud muy reducida en comparación con el caudal base generado aguas arriba del sitio de la presa.

En condiciones naturales, los acuíferos “colgados” que brotan en ese tramo ya están cediendo al río toda el agua que reciben durante las temporadas de lluvia; de hecho, muchos de ellos se agotan. Por otra parte, probablemente, el acuífero regional ya está descargando al cauce en forma difusa a través de los estratos semiconfinantes; aunque cabe la posibilidad de que una parte importante del agua que conduce no aflore en este tramo y siga circulando a través de las rocas más permeables hacia niveles de descarga ubicados aguas abajo.

El caudal ecológico que sea necesario mantener en el tramo de interés, si no fuera descargado por la presa, tendría que ser sustituido por un caudal equivalente de agua subterránea, obtenido artificialmente mediante pozos artesianos.

No es probable que, en su caso, las filtraciones en la cortina o en el vaso de la presa generen un caudal suficiente, dado que en el lecho del vaso predominan los sedimentos lacustres de baja permeabilidad.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

El artesianismo brotante manifestado en las exploraciones geotécnicas es poco caudaloso, pero cabe la posibilidad de que esto se deba a que la profundidad y diámetro de los sondeos fueron reducidos; se tendrá que investigar si exploraciones de diámetro y profundidad mayores pueden aportar caudales brotantes de consideración.

La magnitud del caudal artesiano depende de la permeabilidad del acuífero regional y de su carga de presión con respecto al cauce, la cual decrece a lo largo de los periodos de estiaje en respuesta a la descarga natural y artificial del acuífero. La factibilidad de sostener parte o la totalidad del caudal ecológico mediante pozos, depende de las características hidráulicas, extensión, continuidad estructural y recarga del acuífero regional. Estos aspectos tendrán que investigarse mediante exploraciones profundas y pruebas de bombeo.

Por lo anterior se realizará una perforación exploración de 200 m de profundidad y diámetro NQ(3"), realizando pruebas de permeabilidad y medición de cargas hidráulicas de los diferentes horizontes cortados. Si los resultados sugieren que puede obtenerse un caudal de interés, se diseñaría una batería de pozos de mayor diámetro para descargar el agua al cauce.

Ante la importancia de la zona por la presencia de manantiales y el posible efecto a causar río abajo del proyecto Zapotillo será conveniente evaluar la posibilidad que esta promotente impulse que esta zona se declare como de reserva en los términos de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), total o parcial, lo que constituiría una medida de compensación de esta obra.

Dicha posibilidad se sustenta en el Artículo 41 de la LAN que a la letra dice:

El Ejecutivo Federal podrá declarar mediante decreto la reserva total o parcial de las aguas nacionales para los siguientes propósitos:

III. Garantizar los flujos mínimos para la protección ecológica, incluyendo la conservación o restauración de ecosistemas vitales.

"La Autoridad del Agua" tomará las previsiones necesarias para incorporar las reservas a la programación hídrica regional y nacional.

Para aterrizar esta posibilidad, de acuerdo al Artículo 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, la "Comisión" realizará los estudios técnicos y, de encontrarlos procedentes, formulará los proyectos y tramitará el decreto respectivo el cual deberá publicarse por una sola vez en el Diario Oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación de la localidad de que se trate.

Con esta acción no sólo se garantizarán los flujos mínimos para la estabilidad del cauce y el mantenimiento de las especies acuáticas y promoverá que se mantengan las condiciones requeridas de cantidad y calidad como se establece en el Artículo 78 del mismo Reglamento.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

Información adicional a la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional del Proyecto: Presa El Zapotillo, para Abastecimiento de Agua Potable a Los Altos de Jalisco y a la Ciudad de León, Gto.

Asimismo, se dará pauta al mantenimiento de flujos del río Verde hacia el Santiago para el proyecto de Arcediano y contribuir a mantener también las condiciones ambientales de la corriente río abajo.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

México, D.F., 29 SET. 2009



"2009, Año de la Reforma Liberal"

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica

ING. JOSÉ RAMÓN ARDAVÍN ITUARTE

Subdirector General de Agua Potable,
Drenaje y Saneamiento.

Comisión Nacional del Agua

Insurgentes Sur No. 2416, Col. Copilco El Bajo

C.P. 04340, Delegación Coyoacán, México, D.F.

Tel.: (01-55) 5174 4216

Correo electrónico: jose.ardavin@cna.gob.mx

El presente es emitido con referencia al oficio número BOO.03.-306 de fecha 11 de septiembre de 2009, recibido en esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) el 14 del mismo mes y año, mediante el cual el Ing. José Ramón ArdaVín Ituarte en su carácter de **Subdirector General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua (promovente)**, solicitó modificaciones al proyecto denominado "**Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto.**" (proyecto), con ubicación en los municipios de Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón, Mexxicacán, Jalostotitlán y Lagos de Moreno en el estado de Jalisco y León de Los Aldama, en el estado de Guanajuato, el cual fuera autorizado de manera condicionada en materia de impacto ambiental mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06 de fecha 22 de junio de 2006.

Sobre el particular, le informo que una vez que esta DGIRA revisó el expediente administrativo del **proyecto** de referencia y el oficio antes señalado, se desprende lo siguiente:

1. Que el **proyecto** consiste en la construcción de una presa de almacenamiento de agua sobre el cauce del río Verde; el embalse ocupará una superficie de 2,000 hectáreas (Ha) a una altitud de 1,630 msnm, con una capacidad de almacenamiento de 411.6 Mm³. La cortina tendrá una altura de 80 metros desde el nivel inferior del cauce; además, se considera la construcción de un acueducto de 135 Km de longitud, una planta potabilizadora que ocupará una superficie de 5 Ha, la rehabilitación de 30 km de caminos con un ancho de corona de 10 metros, la explotación de 4 bancos de material, la construcción de diques para proteger al poblado de Temacapulín, obra de control de excedencias, obra de toma, planta de bombeo y tanque de cambio de régimen. El área

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"

Comisión Nacional del Agua

Página 1 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



ocupada por la infraestructura correspondiente al sistema de bombeo, acueducto y planta potabilizadora es de aproximadamente 300 hectáreas.

2. Que el 14 de septiembre de 2009 ingresó a esta DGIRA el oficio número BOO.03.-306 de fecha 11 del mismo mes y año, a través del cual la **promovente** solicitó la autorización de modificación del proyecto, con fundamento en el Artículo 6 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Conforme a lo manifestado por la **promovente**, existe la necesidad de abastecer de agua potable a poblaciones adicionales (Zona Conurbada de Guadalajara) a las originalmente consideradas en la autorización S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06 de fecha 22 de junio de 2006 (Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Guanajuato), a la vez que permitirá disminuir la presión sobre los acuíferos locales, lo que será realizado mediante el incremento de la altura de la cortina de la presa (de 80 a 105 m), lo cual redundará en una mayor superficie de afectación respecto al cambio de uso de suelo de terrenos forestales; además, de que será reubicada la planta potabilizadora a una zona agrícola. Por otra parte, las modificaciones del **proyecto** permitirán una mejor y eficiente regulación de las aguas del río Verde a través del sistema de presas El Zapotillo, El Salto y Arcediano.

Las modificaciones que propone llevar a cabo la **promovente** para el **proyecto** serán las siguientes:

Datos del proyecto	Proyecto original autorizado mediante el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06	Incremento	Características definitivas del proyecto.
Altura de la cortina.	80 m (a la cota 1630 msnm).	25 m (a la cota 1650).	105 m.
Almacenamiento al NAMO.	411 Mm ³ .	500 Mm ³ .	911 Mm ³ .
Gasto firme.	5.6 m ³ /s	3.0 m ³ /s.	8.6 m ³ /s.
Gasto para León.	3.8 m ³ /s.	Sin cambio.	3.8 m ³ /s.
Gasto para Los Altos.	1.8 m ³ /s.	Sin cambio.	1.8 m ³ /s.
Gasto almacenado para la Zona Conurbada de Guadalajara.	No considerado	3.0 m ³ /s.	3.0 m ³ /s.
Área de inundación.	2,100 Ha.	1,764 Ha.	3,864 Ha.
Longitud del acueducto.	135 Km.	Sin cambio	135 Km.
Altura de bombeo.	500 m.	Sin cambio	500 m.
Planta potabilizadora.	5 Ha.	Sin cambio	5 Ha.
Caminos de terracería.	13 Ha.	3 Ha.	16 Ha.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 2 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



Datos del proyecto	Proyecto original autorizado mediante el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06	Incremento	Características definitivas del proyecto.
Caminos pavimentados.	17 Ha.	3 Ha.	20 Ha.
Áreas agrícolas.	285 Ha.	161 Ha.	446 Ha.
Poblados.	50 Ha.	26 Ha.	76 Ha.
Áreas con vocación de cuerpos de agua.	670 Ha.	408 Ha.	1,078 Ha.
Superficie que se requiere del cambio de uso del suelo de terrenos forestales.	1,065 Ha. <ul style="list-style-type: none"> • Bosque de junípero: 116 Ha. • Matorral de Mimosa y Acacia: 795 Ha. • Bosque espinoso o mezquital: 98 Ha. • Bosque de galería: 28 Ha. • Pastizal natural: 28 Ha. 	698 Ha. <ul style="list-style-type: none"> • Bosque de junípero: 27 Ha. • Matorral de Mimosa y Acacia: 615 Ha. • Bosque espinoso o mezquital: 46 Ha. • Bosque de galería: 10 Ha. • Pastizal natural: 0 Ha. 	1,763 Ha.

Nota: NAMO = Nivel de Aguas Máximas Ordinarias o de Operación; Ha = Hectárea; Mm³ = Millones de metros cúbicos; m³/s = metros cúbicos por segundo; Km = Kilómetro.

Debido a que la calidad del agua del futuro embalse (Presa Zapotillo) cumple con los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua (CE-CCA-001/89), para protección de la vida acuática de agua dulce, para riego agrícola, para uso pecuario y en algunos tramos para uso recreativo con contacto primario (debido al aporte de agua subterránea), pero no cumple como fuente de abastecimiento de agua potable, por lo que la **promovente** propuso para ello cambiar el sitio para potabilizarla al Km 5+500, para que el 100% del agua bombeada de la presa a la planta potabilizadora sea sometida al proceso y se encuentre dentro de los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Salud Ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, toda vez que el tramo a gravedad del acueducto con una longitud de 135 km trabajará con agua potable, evitando con esto problemas de incrustaciones por sales en las paredes de la tubería, con lo cual se logrará alargar su vida útil del acueducto y en consecuencia se evitarán los problemas que se presentan por pérdidas de agua por la fricción en ésta y en una reducción considerable del gasto.

Lo anterior, traerá como resultado una disminución del presupuesto para mantenimiento. Otro aspecto importante con la reubicación de la planta potabilizadora en el nuevo sitio propuesto denominado "Cerro Viejo", es que el agua que se entregará

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL



S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

a las localidades de los Altos de Jalisco ya estará potabilizada reduciendo consecuentemente gastos de construcción, operación y mantenimiento en las localidades a beneficiar.

Así la población beneficiada recibirá el suministro de agua en cantidad y calidad que cumpla con la normatividad, evitando problemas de salud pública y permitiendo la generación y/o consolidación de actividades productivas que tienen en el agua un insumo importante, que permite coadyuvar en el mejoramiento del nivel de vida de las localidades servidas.

El nuevo sitio para la construcción de la planta potabilizadora, se ubicará en el mismo sistema ambiental regional que se definió para el **proyecto** original y se localizará en un predio denominado "Cerro Viejo", perteneciente al municipio de Cañadas de Obregón, Jalisco, que reúne las condiciones topográficas, geológicas e hidrológicas, encontrándose en una zona agrícola destinada al cultivo del agave tequilero (*Agave tequilana*), carente de vegetación forestal y no se considera como un ecosistema frágil o prioritario por su biodiversidad. Al ubicar la planta potabilizadora en este nuevo sitio presentará ventajas de que es una área despoblada y ante el posible riesgo de fuga de gas cloro (que se utilizará durante el proceso de potabilización), la nube toxica no afectaría a poblaciones humanas o de flora o fauna silvestre o un cuerpo de agua.

Las coordenadas geográficas que definen los puntos donde se ubicará la planta potabilizadora serán: 21° 07' 44.23" de Latitud Norte y 102° 45' 46.07" de Longitud Oeste.

Asimismo, respecto a las plantas de bombeo requeridas para el movimiento del agua hacia la planta potabilizadora, se tiene que la distancia que existe entre la planta de bombeo N° 1 y la planta de bombeo N° 2 es de 2.9 km y el rebombeo de la planta de bombeo N° 2 a la potabilizadora es de 2.6 km, dando un total de 5.5 km, a partir de este sitio el agua transitará por gravedad hasta las localidades beneficiadas en Jalisco y al tanque de llegada que se construirá en el sitio Venaderos en la periferia de la ciudad de León, el cual tendrá una capacidad de 100,000 m³, para distribuir el agua a la citada ciudad.

Por otro lado, la línea del acueducto en su parte final será modificada en un trazo en una longitud de 5.9 km, a partir del cruce de la autopista Aguascalientes-León (km 134+0.0), hasta su parte final en el km 139+000, conservando la longitud de 135 km, hasta el sitio denominado "Venaderos" cuyas coordenadas geográficas serán 21° 07'

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"

Comisión Nacional del Agua

Página 4 de 16

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL**



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

02.56" de latitud norte y 101° 44' 36.37" de longitud oeste, en las orillas de la ciudad de León, Gto., donde se construirá el tanque de distribución.

Las zonas propuestas para llevar a cabo las modificaciones del **proyecto** presentan las siguientes características:

- Se encuentran fuera de áreas naturales protegidas de carácter federal, estatal o municipal, no afectarán Áreas de Interés para la Conservación de las Aves (AICAS), conforme a los criterios establecidos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Los distintos sitios para realizar las modificaciones al **proyecto**, se encuentran dentro del mismo sistema ambiental regional delimitado para el **proyecto** original, y están regulados por el "**Ordenamiento Ecológico del Territorio de Jalisco**" (OETEJ), establecido el 28 de julio de 2001 y reformado mediante Acuerdo Gubernamental de fecha 27 de julio 2006, en las siguientes Unidades de Gestión Ambiental (UGA's): El **proyecto** autorizado (tanto la cortina como el embalse) se encuentra ubicado en las UGA's Fo₄ 210, Ff₃ 165, Ag₃ 159, Ag₃ 160, Ag₃ 166, Ag₃ A 170 y P₄ 164 y las **modificaciones propuestas** quedan dentro de las UGA's Fo₄ 210, Ff₃ 165, Ag₃ 159, Ag₃ 160, Ag₃ 166, Ag₃ A 170 y P₄ 164, por lo que coinciden con las que se encuentra el **proyecto** originalmente autorizado.
- Por lo que respecta al acueducto que llegará hasta la ciudad de León, éste se encuentra regulado por la UGA número 20 "León", del "**Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato**", decretado por el Gobierno del Estado en el Periódico Oficial el 9 de abril de 1999 con los siguientes usos y políticas:

Ubicación	Uso actual	Uso propuesto	Políticas
UGA N° 20, León	Agricultura de riego y temporal, desarrollo urbano, pecuario, industrial, turístico, minero, forestal maderable y no maderable.	Agricultura de riego y temporal, desarrollo urbano, pecuario intensivo, industrial, turístico, minero.	Aprovechamiento, conservación y restauración

Del análisis de los criterios ecológicos de los programas de los ordenamientos ecológicos antes citados y aplicables al desarrollo de las modificaciones al **proyecto**, esta DGIRA determina que no existe contravención con los mismos.

3. Que la **promovente** señaló que las modificaciones que pretende llevar a cabo para el **proyecto** (las cuales fueron descritas en el numeral 2 del presente oficio) se ubicarán

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 5 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



dentro del mismo Sistema Ambiental Regional del **proyecto** original y que los impactos ambientales que se generarán son similares a los que se identificaron en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R) del **proyecto** previamente autorizado por esta DGIRA mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06 de fecha 22 de junio de 2006 el cual esta vigente.

4. Así mismo, esta DGIRA detectó que las condiciones ambientales (flora, fauna, suelo, topografía y clima) de los sitios donde se pretenden realizar las modificaciones del **proyecto** se ubican dentro de la superficie que ya había sido analizada y evaluada en la MIA-R del **proyecto** y de acuerdo a lo señalado por la **promovente** en su oficio BOO.03.-306 de fecha 11 de septiembre de 2009, la superficie de vegetación a desmontar con las modificaciones será de 698 Ha (en el numeral 2 del presente oficio se señalan los tipos de vegetación a desmontar), por lo que sumando esta vegetación que se pretende desmontar (1,065 Ha) la cual fue autorizada en el resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06 de fecha 22 de junio de 2006, totalizará 1,763 Ha.
5. Como consecuencia de lo antes señalado, esta DGIRA detectó que las modificaciones propuestas para el **proyecto** de referencia no generarán impactos ambientales significativos o relevantes¹ que puedan causar desequilibrios ecológicos, en virtud de que las condiciones ambientales de los sitios propuestos son similares a los planteados originalmente en la MIA-R presentada para el **proyecto**, por lo que los impactos ambientales que pudieran generarse por efecto de la elevación de la cortina, la reubicación de la planta potabilizadora, la ampliación de los caminos de terracería y pavimentados, entre otras obras que están descritas en el numeral 2 del presente oficio, ya fueron analizados previamente por esta DGIRA, y en consecuencia fueron establecidos los Términos y Condicionantes a los que debería sujetarse la **promovente** para llevar a cabo el **proyecto**.
6. Que esta DGIRA determina que las modificaciones al **proyecto** se ajustan a lo que establece el Artículo 28 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental,

¹ **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales. Artículo 3, fracción IX del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



por lo que no se requiere de la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental; sin embargo, deberá sujetarse a las disposiciones establecidas en la MIA-R del proyecto denominado "**Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto.**", a los Términos y Condicionantes establecidos en el oficio S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06 de fecha 22 de junio de 2006, a las nuevas Condicionantes establecidas en el presente oficio, así como a las medidas que propuso la **promovente** en su oficio BOO.03.-306 de fecha 11 de septiembre de 2009 y que se describen a detalle en las páginas 3 a 37 del anexo del citado oficio, para prevenir y minimizar los impactos ambientales que se generarán por las modificaciones al **proyecto**.

En virtud de lo anterior y una vez analizado el expediente administrativo del **proyecto**, así como la solicitud de modificación del **proyecto** presentada por la **promovente** y con fundamento en los Artículos: 8 párrafo segundo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2 y 16 fracción X de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 28, fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; 2 fracción XIX, 19 fracciones XXIII, XXV y XXVIII y 27 fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

RESUELVE:

PRIMERO.- Tener por atendido el oficio número BOO.03.-306 de fecha 11 de septiembre de 2009, presentado por el **Ing. José Ramón Ardavín Ituarte**, en su carácter de Subdirector General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua y recibido en esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental el 14 del mismo mes y año.

SEGUNDO.- Como resultado de la valoración referida en los numerales del presente oficio, esta DGIRA determina **modificar** el Término PRIMERO del oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06 de fecha 22 de junio de 2006, por lo que en adelante dirá:

PRIMERO.- La presente resolución en materia de Impacto y Riesgo Ambiental, se emite con referencia a los aspectos ambientales derivados del cambio de uso del suelo y de la construcción y operación del proyecto denominado "**Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto.**", promovido por la **Comisión Nacional del Agua (CNA)**, con pretendida ubicación en los Municipios de Yahualica de González Gallo, Cañadas de Obregón, Mexxicacán, Jalostotitlán y Lagos de Moreno en el Estado de Jalisco, y León de Los Aldama, en el Estado de Guanajuato.

"Pres a El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 7 de 16

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL**

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

El **proyecto** se ubicará en el cauce del río Verde a lo largo de aproximadamente 62 Km, el embalse ocupará una superficie de 3,864 Ha, a la cota de los 1630-1650 msnm, lo que permitirá el almacenamiento de 911 Mm³, localizándose la cortina en las inmediaciones del poblado El Zapotillo. Para el desplante de la cortina de la presa se requiere remover materiales en el cauce del río en una superficie de 12,800 m² y, realizar la limpieza de la ladera en 12,800 m² para anclar la cortina. El área ocupada por la infraestructura correspondiente a la planta potabilizadora es de 5 Ha, en un predio de 12 Ha, siendo 7 Ha las destinadas al área de amortiguamiento y la longitud del acueducto es de 135 Km. La **Comisión Nacional del Agua** contratará la construcción integral del **proyecto**, mediante el procedimiento denominado Llave en Mano, en el que la empresa ganadora del concurso realizará la obra de acuerdo con las especificaciones que determine la **Comisión Nacional del Agua**.

Las obras y actividades contempladas son:

- a) Rehabilitación de caminos de acceso requeridos para transportar maquinaria, personal y materiales a los sitios de obra; 9 Km de camino desde el poblado de Yahualica hasta el sitio de la boquilla, 2 Km de camino desde el poblado El Zapotillo hasta el cauce del río Verde, 0.5 Km hacia las obras de desvío y 18.5 Km de caminos para el acceso a los bancos de préstamo de materiales. El total de caminos a rehabilitar representa 30 Km de longitud, con un ancho de corona de 10 m. Para acceder al sitio donde se construirá la cortina es necesario rehabilitar un camino para poder transportar los equipos de construcción, que comunique la cabecera municipal de Yahualica de González Gallo hasta el poblado El Zapotillo en una longitud de 14.5 km, también es necesario rehabilitar otro camino de acceso del poblado El Zapotillo al sitio donde se construirá la corona de la cortina.
- b) Extracción de materiales de bancos de préstamo: se contempla el aprovechamiento de 4 bancos de préstamo.

Bancos de materiales	Distancia al sitio de la obra Km	Coordenadas geográficas		Superficie m ² x 10 ³	Volumen* Mm ³
		Longitud	Latitud		
Las Trojes	3	102° 46' 00"	21° 09' 49"	260	2.6
La Joya	4.5	102° 46' 44"	21° 08' 50"	275	2.75
Río Colorado	9	102° 52' 10"	21° 07' 30"	83.3	0.1
Temacapulín	2	102° 43' 02"	21° 11' 44"	300	1.5
Totales				918.3	6.95

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"

Comisión Nacional del Agua

Página 8 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



* Mm^3 = Millones de metros cúbicos

- c) *Obras de desvío: comprende la conformación de un canal en tajo a cielo abierto y la construcción de dos ataguías de corazón impermeable, una aguas arriba y la otra aguas abajo del sitio de construcción de la cortina.*
- d) *Construcción de la cortina: en el sitio de construcción se requerirá remover el material que no reúna las características necesarias para cimentar la obra en material rocoso. La cortina será de concreto rodillado, que se desplantará a partir de la cota 1,550 msnm para lograr un almacenamiento de 911.0 Mm^3 , a la cota 1,650 msnm, su altura será de 100 metros hasta la cresta del vertedor, 5 metros de altura de vertedor y 2 metros de bordo libre y la corona tendrá una longitud de 205 metros a la altura del municipio de Yahualica de González Gallo, con las siguientes características:*

Ancho de corona.	10 m
Altura de la cresta del vertedor (desde el cauce).	100 m
Altura (desde el cauce).	105 m
Longitud de corona.	205 m
Elevación del vertedor.	1,650 msnm
Elevación de la corona.	1,655 msnm
Volumen de cortina (aproximado).	0.47 Mm^3
Elevación del cauce en la base de la cortina.	1,550 msnm

Se considerará la posibilidad de construir un canal paralelo a la obra de tal manera que se permita el libre paso de organismos acuáticos entre los segmentos arriba y aguas abajo de la cortina, de tal forma que se permita la continuidad del ecosistema ribereño, favoreciendo la deriva de invertebrados y la posible migración de otros organismos como los peces. La factibilidad de construcción lo analizará la CNA en forma conjunta con la empresa constructora.

- e) *El poblado de Temacapulín quedará sumergido por el embalse y la elevación ubicada al norte del mismo se constituirá como una isla, misma que será comunicada al sur mediante la construcción de dos estructuras ya que de manera intermedia a ellas se formará una pequeña isla; La estructura correspondiente al tramo 1-2 tendrá una longitud de 140 m y la correspondiente al tramo 3-4 de 52 m, su construcción será mediante una estructura de sección trapezoidal con taludes 1:1 y alturas de 8 y 5 m, respectivamente. En la parte superior el ancho será de 2.5 m. La estructura se conformará con roca de un peso aproximado de 25 a 50 Kg, posteriormente se colocará una cama de tezontle de 0.5 m y para finalizar se colocará una cama de suelo natural para plantar vegetación nativa que se*

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"

Comisión Nacional del Agua

Página 9 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



encuentre en la isla a fin de que sirva de hábitat y hasta cierto punto de nicho ecológico a los organismos.

Esta estructura será permeable en su parte inferior, para permitir la comunicación del agua a través de ella. Como terminación, en las caras laterales de la estructura se colocará una capa de enrocamiento para evitar la afectación por la fluctuación en los niveles del agua. En la parte superior de las caras laterales se plantará vegetación nativa para permitir el paso de la fauna.

- f) *Obra de control de excedencias o vertedor: La elevación de la cresta se encuentra aproximadamente en la cota 1638 msnm y con 33 m de longitud de cresta vertedora libre, la carga máxima sobre la misma será de 17 m, controlado por 3 compuertas radiales de 11 m de ancho por 17 m de altura diseñado para desfogar un gasto de 5,181 m³/s, la estructura terminal del vertedor será una cubeta de lanzamiento de salto de esquí, estas medidas pueden variar de acuerdo a las últimas adecuaciones que se especifiquen en el proyecto ejecutivo.*
- g) *Obra de toma: se ubicará en la margen derecha de la cortina y se aprovechará la obra de desvío en su tramo que la atraviesa, construida con concreto reforzado; a la salida de la cortina se ubicará la caseta de válvulas.*
- h) *Planta de bombeo: se encuentra en la margen izquierda del río, a 200 metros aguas arriba de la cortina, en este sitio comienza el acueducto el cual tiene una longitud aproximada de 135 Km; el trazo del acueducto se realizará en forma paralela a la autopista León-Aguascalientes y a la carretera número 80 lo que permite ahorrar 30 Km de franja de afectaciones y además tener un rápido acceso a cualquier punto del trazo.*
- i) *Tanque de cambio de régimen y tanque de regulación Venaderos: Para llevar el agua de la presa El Zapotillo a la ciudad de León, en el estado de Guanajuato se requiere el tendido de un acueducto de 135 Km y la construcción de un bombeo que permita vencer la diferencia de alturas entre la cortina de la presa y un punto ubicado en la cota 2050 msnm, en el que se construirá el tanque de cambio de régimen y la planta potabilizadora, a partir de este punto, se realizará la conducción del caudal por gravedad para llegar al sitio en donde se ubica el tanque de regulación Venaderos en León, Guanajuato, cuya construcción se realizará en el cerro del mismo nombre y que cuenta con la autorización en materia de Impacto Ambiental N° S.G.P.A.- DGIRA.-DG.-0578/07 del 21 de marzo de 2007 a favor del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL).*
- j) *Acueducto: La distancia que existe entre la planta de bombeo N° 1 y la planta de bombeo N° 2 es de 2.9 km y el rebombeo de la planta de bombeo N° 2 a la potabilizadora es de 2.6, haciendo un total de 5.5 km, a partir de este sitio el agua transita por gravedad hasta las*

"Presas El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"

Comisión Nacional del Agua

Página 10 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



localidades beneficiadas en Jalisco y al tanque de llegada que se construirá en el sitio Venaderos en la periferia de la ciudad de León, el cual tendrá una capacidad de 100,000 m³, para distribuir el agua a la ciudad. Por otro lado, la línea del acueducto en su parte final será modificada en un trazo en una longitud de 5.9 km, a partir del cruce de la autopista Aguascalientes-León (Km 134+000), hasta su parte final en el km 139+000, conservando la longitud de 135 Km, hasta el sitio denominado "Venaderos" cuyas coordenadas geográficas son 21° 07' 02.56" de latitud norte y 101° 44' 36.37" de longitud oeste, en las orillas de la ciudad de León, Gto., donde se construirá el tanque de distribución.

- k) Vaso de la presa: La superficie que se inundará a la cota 1,650 msnm es de 3,864 hectáreas con lo que se lograrán 911 Mm³ de almacenamiento de agua.
- l) Tendido de tubería: Para conducir el agua desde la presa hacia la planta potabilizadora en la cota de 2,050 y para llegar al tanque de regulación Venaderos en el sitio denominado Cerro Viejo, se construirá un acueducto para alojar tubos de 2.5 metros de diámetro, con longitud de 135 km, e infraestructura complementaria para la interconexión en los poblados beneficiados en Jalisco, el agua a utilizar para la construcción será de las poblaciones cercanas y se transportará por medio de pipas.
- m) Tanque de almacenamiento Venaderos: Ya autorizado por la DGIRA mediante el oficio S.G.P.A.-DGIRA.-DG.-0578/07 de fecha 21 de marzo de 2007.
- n) Planta potabilizadora: El agua que se transportará por la tubería de 2.5 metros de diámetro deberá ser tratada para el consumo humano para lo que se construirá la planta de tratamiento, ubicada en el sitio llamado Cerro Viejo y el agua a utilizar para su construcción provendrá de las poblaciones cercanas y se transportará por medio de pipas. Se ubicará aproximadamente a 5.5 Km hacia el este de la cortina en el sitio denominado "Cerro Viejo". Se requerirá un área aproximada de 5 Ha que alojará las unidades de tratamiento, cuarto de control, laboratorio, oficinas, subestación eléctrica, almacenes de materiales, reactivos y sustancias, así como vialidades internas, no obstante, se adquirirá una superficie de 12 Ha, con la finalidad de que exista una amplia zona de amortiguamiento de 7 Ha.

Para la operación de la planta, el consumo de gas Cloro ha sido estimado en 0.800 ton por día, para un consumo medio de 24.00 ton mensuales, considerando que la frecuencia para el abastecimiento del mismo será de quince días, se calcula que se almacenarán 10 tanques, con una capacidad de 907 Kg cada uno. De acuerdo con el volumen de Cloro que se tiene considerado manejar, se tiene una zona de alto riesgo de 1.1 Km, una zona de amortiguamiento de 2.1 Km y la población más cercana se encuentra a más de 5 Km de distancia. Además, se está estudiando la posibilidad de clorar el agua en el tanque de entrega en la ciudad de León, Gto.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 11 de 16

**PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO**

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL**



S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

Durante las etapas de operación y mantenimiento se generarán lodos producto del proceso de potabilización, éstos serán extraídos por la parte inferior de los tanques de sedimentación, y conducidos a los tanques espesadores para una deshidratación parcial y posteriormente se conducirán a través de tuberías de acero hasta el sitio de disposición que se encontrará situado dentro del mismo predio de la planta. Los productos residuales de la operación de la planta potabilizadora se estima que serán los siguientes:

Subproducto	Valor diario	Volumen mensual	Volumen anual
Lodos como Hidróxido de Aluminio al 70% de humedad.	12,808 Kg	384,240 Kg	4'674,920 Kg
Lodos secos.	3,842 Kg	115,260 Kg	1'402.330 Kg
Impurezas de cal.	1,857 Kg	55,710 Kg	677,805 Kg
Agua de retrolavado.	13,133 m ³	393,990 m ³	4'793,545 m ³

La ubicación geográfica de las obras que comprende el **proyecto** son:

Estructuras	Coordenadas geográficas	
	Latitud norte	Longitud oeste
Confluencia del río Yahualica con el río Verde (aguas abajo).	21° 05' 47"	102° 49' 13"
Cortina y Planta de Bombeo.	21° 08' 06"	102° 48' 17"
Embalse.	21° 08' 06" y 21° 19' 42"	102° 34' 05" y 102° 48' 17"
Tanque de cambio de régimen.	21° 11' 37"	102° 44' 28"
Acueducto.	21° 07' 00" y 21° 08' 06"	101° 47' 38" y 102° 48' 17"
Planta Potabilizadora.	21° 07' 44.23"	102° 45' 46.07"

Será requerido el cambio de uso de suelo de terrenos forestales por la inundación del embalse del **proyecto** en una superficie de 1,763 Ha, afectándose los siguientes tipos de vegetación:

Tipo de vegetación	Superficie (Ha)
Bosque de <i>Juniperus jaliscana</i>	143
Matorral de <i>Mimosa sp.</i> y <i>Acacia sp.</i>	1,410
Bosque espinoso o mezquital	144
Bosque de galería	38
Pastizal natural	28
Total:	1,763

TERCERO.- Con fundamento en la fracción III del Artículo 28 del REIA, la cual establece que si el promovente de un proyecto pretende realizar modificaciones al mismo después de emitida la autorización de impacto ambiental, éstas deberán ser sometidas a consideración de la SEMARNAT, la cual podrá imponer nuevas condiciones a la realización de la obra o actividad de que se trate, para lo cual será necesaria la

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua

Página 12 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



modificación de la autorización. En virtud de lo anterior, y considerando que se afectará a la especie de junípero (*Juniperus jaliscana*), especie enlistada en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN (The IUCN Red List of Threatened Species), bajo la categoría de "Endangered", se adiciona la Condicionante número 4 BIS, que indica:

"4 BIS Con el objeto de conservar la biodiversidad presente en el área del **proyecto** en relación a individuos de flora y fauna de especies que estén o no catalogadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 que se refiere a la "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", que pudieran encontrarse en la zona de desarrollo del **proyecto** la **Comisión Nacional del Agua** deberá elaborar y presentar para revisión de esta DGIRA, en un plazo de **tres (3) meses** contados a partir de la fecha de recepción de esta autorización, una propuesta para llevar a cabo Acciones de Protección y Conservación de Flora y Fauna. Dicha propuesta deberá contener, por lo menos la siguiente información:

Acciones de Protección y Conservación de Flora Silvestre.

La **Comisión Nacional del Agua** deberá realizar Acciones de Protección y Conservación de Flora Silvestre, que se encuentren o no incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, como es el caso particular del junípero (*Juniperus jaliscana*), especie que aún cuando no se encuentra en la citada norma, está enlistado en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN (The IUCN Red List of Threatened Species), bajo la categoría de "Endangered". Para dar cumplimiento a lo anterior el **promoviente** deberá asignar en los diferentes frentes de trabajo a personal capacitado, que en campo rescate a los individuos de flora presentes en el sitio que pudieran estar en riesgo por las acciones del **proyecto** y los reubique en áreas previamente seleccionadas bajo criterios técnicos y biológicos.

Los resultados de dichas acciones deberán registrarse en una bitácora de campo que incluya la descripción de las actividades realizadas para incorporarse en el informe de cumplimiento señalado en el Término NOVENO de la presente resolución.

La bitácora deberá contener la siguiente información:

- Identificación y censo de las especies de flora silvestre que, considerando su importancia biológica dentro de los tipos de vegetación a las que pertenecen, puedan ser susceptibles de protegerse y conservarse.
- Ubicación de las áreas destinadas para la reubicación, especificando los criterios técnicos y biológicos aplicados para su selección.
- Justificación de las técnicas seleccionadas para realizar el rescate por especies. En caso de que no sea factible conservar la totalidad del individuo deberá contemplarse el rescate de partes de ellos (frutos, semillas, esquejes, hijuelos) para su posterior desarrollo en un vivero temporal y ulterior plantación en las áreas destinadas a la revegetación de la franja del derecho de vía del **proyecto** y/o sitios que así lo ameriten.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua

Página 13 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



- d) *Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 85% del total de los individuos, con base en los datos obtenidos en los incisos anteriores, considerando un período de seguimiento de por lo menos cinco años.*
- e) *Calendarización de actividades y acciones a desarrollar.*
- f) *Medidas de mitigación o compensación adicionales derivadas de los posibles impactos originados por la aplicación de las acciones de dicho programa.*

Acciones de Protección y Conservación de Fauna Silvestre.

En adición a lo señalado con anterioridad, el **promoviente** deberá realizar Acciones de Protección y Conservación de Fauna Silvestre, que se encuentren o no incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, considerando la existencia de especies de lento desplazamiento y que no pudieran sobrevivir al llenado del embalse. Para dar cumplimiento a lo anterior la **Comisión Nacional del Agua** deberá asignar en los diferentes frentes de trabajo a personal capacitado, que en campo rescate a los individuos de fauna presentes en el sitio que pudieran estar en riesgo por las acciones del **proyecto** y los reubique en áreas previamente seleccionadas bajo criterios técnicos y biológicos.

Los resultados de dichas acciones deberán registrarse en una bitácora de campo que incluya la descripción de las actividades realizadas para incorporarse en el informe de cumplimiento señalado en el Término NOVENO de la presente resolución.

La bitácora deberá contener la siguiente información:

- *Identificación de las especies de fauna que fueron reubicadas.*
- *Ubicación de las áreas destinadas para la reubicación, especificando los criterios técnicos y biológicos aplicados para su selección.*
- *Descripción de las técnicas empleadas para realizar el manejo de los individuos de las especies de la fauna silvestre rescatados.*

Dichas acciones de Protección y Conservación de Flora y Fauna deberán ser coordinadas por personal capacitado. Para efecto de cumplimiento de esta condicionante, la **Comisión Nacional del Agua** deberá incorporar al informe solicitado en el Término NOVENO del presente oficio resolutivo, los resultados obtenidos de dichas Acciones de Protección y Conservación de Flora y Fauna, acompañados de sus respectivos anexos fotográficos que pongan en evidencia las acciones que para tal efecto se llevaron a cabo."

CUARTO.- Que el presente oficio sólo ampara los aspectos ambientales relativos a las modificaciones solicitadas por la **promoviente** mediante el oficio número BOO.03.- 306 de fecha 11 de septiembre de 2009, quedando a salvo las atribuciones de las autoridades federales y locales en el ámbito de sus respectivas competencias, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requieren para la realización de las obras y actividades para las modificaciones del **proyecto**. En este sentido y de acuerdo con lo que establece el Artículo 58, fracción I y 117 de la Ley General

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua

Página 14 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL



S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

de Desarrollo Forestal Sustentable, la presente resolución no exime a la **promovente** de tramitar y obtener la autorización correspondiente por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por el incremento de la superficie forestal por afectar, ante la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de esta Secretaría, y una vez que obtenga la autorización deberá remitir a esta DGIRA una copia para integrarla al expediente administrativo del **proyecto**.

QUINTO.- No omito manifestarle que este oficio se emite en apego al principio de buena fe al que se refiere el Artículo 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, tomando por verídica la información presentada por el **Ing. José Ramón Ardaín Ituarte**, en su número BOO.03.-306 de fecha 11 de septiembre de 2009, en caso de existir falsedad de la información la **promovente** será acreedora de las sanciones correspondientes de acuerdo al Código Penal Federal.

SEXTO.- Se exhorta a la **promovente** a dar cabal cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06 de fecha 22 de junio de 2006, a las disposiciones establecidas en la MIA-R del proyecto denominado "**Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto.**", a las Condicionantes establecidas en el presente oficio, así como a las medidas que propuso la **promovente** en su oficio BOO.03.-306 de fecha 11 de septiembre de 2009 y a todos aquellos oficios que hayan sido emitidos en referencia al **proyecto**, ya que el incumplimiento de cualquiera de ellos, lo harán acreedor a las sanciones estipuladas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los ordenamientos legales que resulten aplicables.

SÉPTIMO.- La **promovente** en el caso supuesto que decida realizar más modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar por escrito la autorización respectiva a esta DGIRA, en los términos establecidos en los Artículos 6 y/o 28 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental con la información que permita a esta autoridad analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del oficio S.G.P.A./DGIRA.DDT.1310/06 de fecha 22 de junio de 2006 y del presente oficio. Para lo anterior, la **promovente** deberá notificar por escrito dicha situación a esta DGIRA, previo al inicio de las obras y actividades que pretenda modificar del **proyecto**.

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 15 de 16

PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
DEL RÍO VERDE, PRESA EL ZAPOTILLO

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.DGIRA.DG.6218.09

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

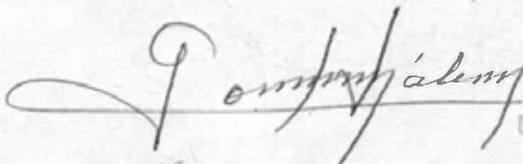


OCTAVO.- Notificar el contenido de la presente a las Delegaciones Federales de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en los estados de Jalisco y de Guanajuato.

NOVENO.- Notifíquese el presente oficio al **Ing. José Ramón Ardavín Ituarte**, en su carácter de **Subdirector General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua**, por alguno de los medios legales previstos por los Artículos 35, 36 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE
"SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN"
EL DIRECTOR GENERAL




SEMARNAT
DIRECCIÓN GENERAL
DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

ING. EDUARDO ENRIQUE GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

- C.e.p. MAURICIO LIMÓN AGUIRRE.- Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT. Para su conocimiento
LIC. FRANCISCO JAVIER CAMARENA JUÁREZ.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guanajuato.- Para su conocimiento.
ING. JOSÉ DE JESÚS ALVAREZ CARRILLO.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Jalisco. Para su conocimiento.
ING. ELOY URROZ JIMÉNEZ.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Guanajuato.- Para su conocimiento y efectos conducentes
DR. JOSÉ DE JESÚS BECERRA SOTO.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Jalisco.- Para su conocimiento y efectos conducentes
LIC. RAYMUNDO RAZIEL VILLEGAS NÚÑEZ.- Director General de Impacto Ambiental y Zofemat de la PROFEPA. Para su conocimiento y efectos conducentes
- C.c.p. Expediente de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.
Minutario de la Dirección de Evaluación de los Sectores Industrial y Energía.
Minutario
Expediente: 14JA2006H0005.
SINAT: BITÁCORA 09/DG-1658/09/09.
Consecutivo: 09/DG-1658/09/09-1 / Se autoriza la modificación del resolutivo

RM/BJC/LFM

"Presa El Zapotillo para abastecimiento de agua potable a Los Altos de Jalisco y la Ciudad de León, Gto"
Comisión Nacional del Agua
Página 16 de 16

Esta publicación forma parte de los productos editados por la Comisión Nacional del Agua, en el Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico. Se terminó de imprimir en octubre de 2014 en el Taller Comercial de PROCREA. Calle Langloix 1401 Col. Americana Guadalajara, Jal. Tel.: 38 26 66 92. Tiraje 100 ejemplares

Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México

www.semarnat.gob.mx • www.conagua.gob.mx