SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de las aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río San Pedro, Presa Calles, Presa El Niágara, Presa El Cuarenta, Río de Lagos, Presa Ajojucar, Río Grande, Río Encarnación, Río Aguascalientes, Río San Miguel, Río del Valle, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Palomas, Presa El Chique, Río Juchipila 1, Río Juchipila 2, Río Santiago 1, Río Santiago 2, Presa Santa Rosa, Río Santiago 3, Río Tepetongo, Río Tlaltenango, Arroyo Lobatos, Río Bolaños 1, Río Bolaños 2, Río San Juan, Río Atengo, Río Jesús María, Río Huaynamota, Río Santiago 4, Río Santiago 5 y Río Santiago 6, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Santiago, de la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ROBERTO RAMÍREZ DE LA PARRA, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XVIII, XXXV, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y 1 y 13 fracciones II, XI y XIII inciso e) bis del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el artículo 7 BIS fracción IV de la Ley de Aguas Nacionales, declara de interés público el mejoramiento permanente del conocimiento sobre la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, en su explotación, uso o aprovechamiento, en su conservación en el territorio nacional, y en los conceptos y parámetros fundamentales para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos, así como la realización periódica de inventarios de usos y usuarios, cuerpos de agua, infraestructura hidráulica y equipamiento diverso necesario para la gestión integrada de los recursos hídricos;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en la meta 4, denominada "México Próspero", establece la estrategia 4.4.2, encaminada a implementar un manejo sustentable del agua, que haga posible que todos los mexicanos accedan a ese recurso, teniendo como línea de acción, ordenar su uso y aprovechamiento para propiciar la sustentabilidad sin limitar el desarrollo;

Que el 21 de agosto de 1931, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del río Tlaltenango, en el Estado de Zacatecas”, el cual abarca toda la cuenca tributaria del Río Tlaltenango, dentro del Estado de Zacatecas, desde el origen de la corriente hasta su confluencia con el Río Colotlán; en virtud de que en el expresado río se había emprendido el estudios del proyecto de Excamé lo cual requiere para su éxito la conservación de las mismas condiciones hidráulicas que prevalecían al iniciarse el estudio de referencia, situación que actualmente ha restringido el acceso al agua superficial para actividades productivas que promuevan el desarrollo socioeconómico de la zona;

Que el 22 de agosto de 1931; se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del río Santiago, en el Estado de Aguascalientes”, el cual abarca toda la cuenca tributaria del Río Santiago, dentro del Estado de Aguascalientes y desde sus orígenes hasta donde esta corriente pasa al Estado de Jalisco, en virtud de que en el expresado río se tenía en construcción el sistema de riego Presidente Calles y en estudio otros almacenamientos y que por lo mismo se requerían para su éxito la conservación de las mismas condiciones hidráulicas que prevalecían al iniciarse el estudio de referencia, situación que actualmente ha restringido el acceso al agua superficial para actividades productivas que promuevan el desarrollo socioeconómico de la zona;

Que el 17 de diciembre de 1931, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del río Aguascalientes y sus afluentes, dentro del Estado de igual nombre”, el cual toda la cuenca tributaria del Río Aguascalientes y sus afluentes desde sus orígenes hasta donde esta corriente pasa del Estado de Aguascalientes al Estado de Jalisco; en virtud de que en el expresado río se habían emprendido o se tenía en proyecto efectuar estudios e investigaciones relacionadas

con el establecimiento de los sistemas nacionales de riego, además de que en dicho río se tenía en construcción el sistema de riego Presidente Calles, y en estudio otros almacenamientos y que por lo mismo se requerían para su éxito la conservación de las mismas condiciones hidráulicas que prevalecían al iniciarse el estudio de referencia, situación que actualmente ha restringido el acceso al agua superficial para actividades productivas que promuevan el desarrollo socioeconómico de la zona;

Que el 10 de septiembre de 1947, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO que declara veda de concesiones de aguas, por tiempo indefinido, en toda la cuenca tributaria del río Santiago o Tololotlán, en los Estados de Jalisco y Nayarit”, el cual abarca toda la cuenca tributaria del Río Santiago o Tololotlán, dentro de los estados de Jalisco y Nayarit, desde su nacimiento en el Lago de Chapala, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, y tiene como finalidad la realización de estudios e investigaciones relacionadas con el establecimiento de sistemas nacionales de riego, para lo cual era necesario conservar las mismas condiciones hidráulicas de la corriente, situación que actualmente ha restringido el acceso del agua superficial para actividades productivas que promuevan el desarrollo socioeconómico de la zona;

Que el 27 de mayo de 2016, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se dan a conocer los límites de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos”, el cual incluye las 33 cuencas hidrológicas que integran la Subregión Hidrológica Río Santiago, de la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago;

Que el 7 de julio de 2016, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos”, del que se toman los valores de la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las cuencas hidrológicas Río San Pedro, Presa Calles, Presa El Niágara, Presa el Cuarenta, Río de Lagos, Presa Ajojucar, Río Grande, Río Encarnación, Río Aguascalientes, Río San Miguel, Río del Valle, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Palomas, Presa El Chique, Río Juchipila 1, Río Juchipila 2, Río Santiago 1, Río Santiago 2, Presa Santa Rosa, Río Santiago 3, Río Tepetongo, Río Tlaltenango, Arroyo Lobatos, Río Bolaños 1, Río Bolaños 2, Río San Juan, Río Atengo, Río Jesús María, Río Huaynamota, Río Santiago 4, Río Santiago 5 y Río Santiago 6, mismas que forman parte de la Subregión Hidrológica Río Santiago, de la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago; destacando que las 33 cuencas hidrológicas referidas cuentan con disponibilidad;

Que la disponibilidad a que se hace referencia en el considerado anterior, se determinó conforme a la Norma Oficial Mexicana "NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 2015;

Que el 20 de septiembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la Declaratoria de vigencia de Norma Mexicana “NMX-AA-159-SCFI-2012”, cuyo objetivo es el de establecer el procedimiento y especificaciones técnicas para determinar el régimen de caudal ecológico en corrientes o cuerpos de agua nacionales en una cuenca hidrológica;

Que al existir disponibilidad de aguas nacionales superficiales en las cuencas que integran la Subregión Hidrológica Río Santiago, la Comisión Nacional del Agua ha procedido, con fundamento en los artículos 38 párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con diverso 73 de su Reglamento, a elaborar el estudio técnico, con el propósito de determinar la procedencia de modificar el marco regulatorio vigente en materia de control de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, considerando además, los datos históricos relativos a las características y el comportamiento de las cuencas hidrológicas, y los volúmenes de agua superficial concesionados e inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua, al 31 de diciembre de 2015;

Que para la elaboración del estudio técnico referido, la Comisión Nacional del Agua dio participación a los usuarios del Consejo de Cuenca del Río Santiago, a quienes se les presentó los resultados del mismo en la LXXVII sesión ordinaria de su Comisión de Operación y Vigilancia, celebrada el 6 de diciembre de 2016; en la Ciudad de Zapopan, Jalisco, donde se acordó establecer un plazo de quince días hábiles para recibir observaciones al estudio, mismas que fueron atendidas.

Que en virtud de las consideraciones expuestas, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DAN A CONOCER LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO TÉCNICO DE LAS AGUAS NACIONALES SUPERFICIALES EN LAS CUENCAS HIDROLÓGICAS RÍO SAN PEDRO, PRESA CALLES, PRESA EL NIÁGARA, PRESA EL CUARENTA, RÍO DE LAGOS, PRESA AJOJUCAR, RÍO GRANDE, RÍO ENCARNACIÓN, RÍO AGUASCALIENTES, RÍO SAN MIGUEL, RÍO DEL VALLE, RÍO VERDE 1, RÍO VERDE 2, RÍO PALOMAS, PRESA EL CHIQUE, RÍO JUCHIPILA 1, RÍO JUCHIPILA 2, RÍO SANTIAGO 1, RÍO SANTIAGO 2, PRESA SANTA ROSA, RÍO SANTIAGO 3, RÍO TEPETONGO, RÍO TLALTENANGO, ARROYO LOBATOS, RÍO BOLAÑOS 1, RÍO BOLAÑOS 2, RÍO SAN JUAN, RÍO ATENGO, RÍO JESÚS MARÍA, RÍO HUAYNAMOTA, RÍO SANTIAGO 4, RÍO SANTIAGO 5 Y RÍO SANTIAGO 6, PERTENECIENTES A LA SUBREGIÓN HIDROLÓGICA RÍO SANTIAGO, DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA NÚMERO 12 LERMA-SANTIAGO

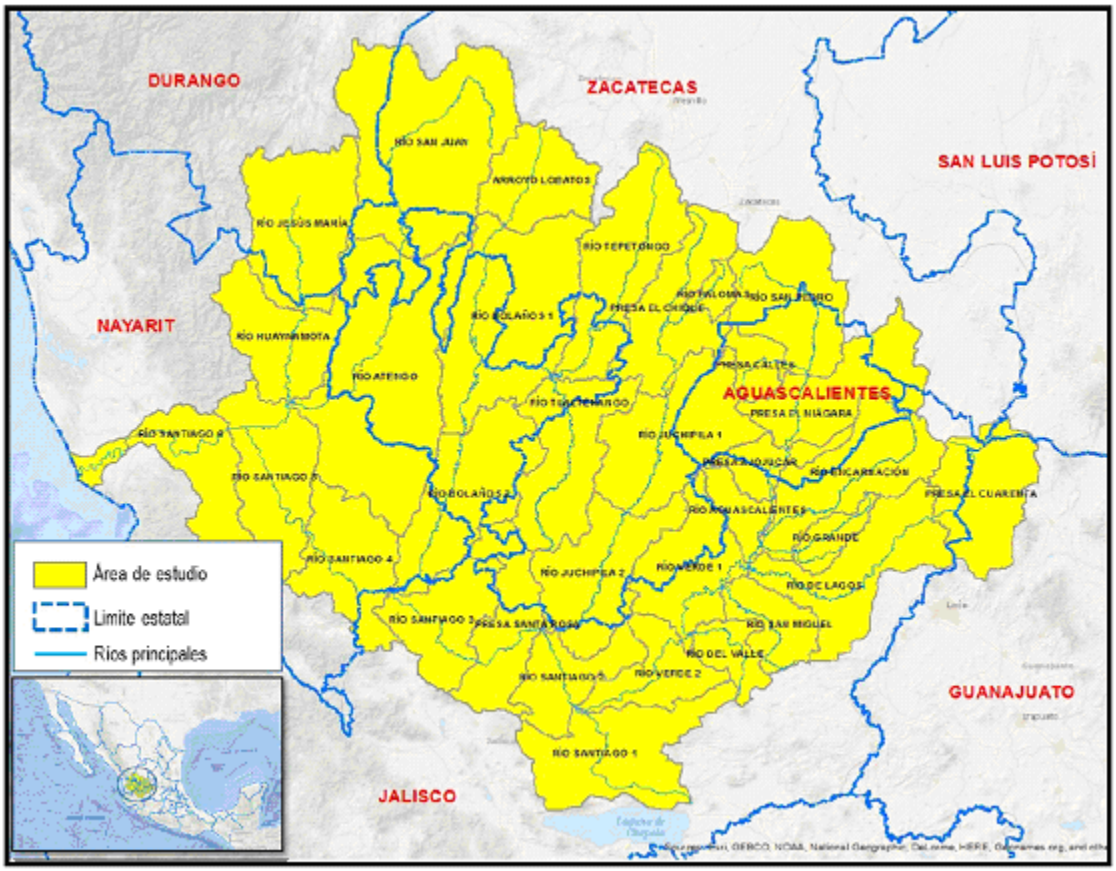
ARTÍCULO ÚNICO.- Se dan a conocer los resultados del estudio técnico realizado en las 33 cuencas hidrológicas que forman parte de la Subregión Hidrológica Río Santiago, de la Región Hidrológica Número 12 Lerma-Santiago.

1. Delimitación geográfica

El área de estudio es la Subregión Hidrológica Río Santiago, que forma parte de la Región Hidrológica Número 12 Lerma-Santiago, área que se encuentra en los estados de Aguascalientes, Jalisco, Nayarit, Durango, Guanajuato, Zacatecas y San Luis Potosí. Se integra por 33 cuencas hidrológicas: Río San Pedro, Presa Calles, Presa El Niágara, Presa El Cuarenta, Río de Lagos, Presa Ajojucar, Río Grande, Río Encarnación, Río Aguascalientes, Río San Miguel, Río Del Valle, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Palomas, Presa El Chique, Río Juchipila 1, Río Juchipila 2, Río Santiago 1, Río Santiago 2, Presa Santa Rosa, Río Santiago 3, Río Tepetongo, Río Tlaltenango, Arroyo Lobatos, Río Bolaños 1, Río Bolaños 2, Río San Juan, Río Atengo, Río Jesús María, Río Huaynamota, Río Santiago 4, Río Santiago 5 y Río Santiago 6.

La Subregión Hidrológica Río Santiago se localiza entre las coordenadas geográficas 20°18'0" y 23°25'0" de Latitud Norte y entre 101°15'0" y 105°30'0" de Longitud Oeste (figura 1).

Figura 1. Ubicación de la Subregión Hidrológica Río Santiago.



Fuente: Elaboración Propia (2016).

2. Sistema hidrológico

Las cuencas hidrológicas Río San Pedro, Presa Calles, Presa El Niágara, Presa El Cuarenta, Río de Lagos, Presa Ajojucar, Río Grande, Río Encarnación, Río Aguascalientes, Río San Miguel, Río del Valle, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Palomas, Presa El Chique, Río Juchipila 1, Río Juchipila 2, Río Santiago 1, Río Santiago 2, Presa Santa Rosa, Río Santiago 3, Río Tepetongo, Río Tlaltenango, Arroyo Lobatos, Río Bolaños 1, Río Bolaños 2, Río San Juan, Río Atengo, Río Jesús María, Río Huaynamota, Río Santiago 4, Río Santiago 5 y Río Santiago 6 conforman la Subregión Hidrológica Río Santiago que forma parte de la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago. Esta Subregión Hidrológica tiene una extensión de 75,851.8 kilómetros cuadrados, una precipitación anual promedio de 1,020 milímetros, un escurrimiento medio anual de 7,348.656 millones de metros cúbicos al año y comprende un total de 33 cuencas hidrológicas que integran el área de estudio.

2.1 Ríos

La Subregión Hidrológica Río Santiago inicia en el Lago de Chapala, específicamente en donde entra el Río Zula y se localiza la planta de bombeo de Ocotlán, Jalisco y termina en la desembocadura al Océano Pacífico. Sus principales afluentes por la margen derecha son los ríos Verde, Juchipila, Bolaños y Huaynamota.

El Río Verde nace al sur del Estado de Zacatecas con el nombre de San Pedro, cruza las localidades de Genaro Codina y San Pedro Piedra Gorda. Por ésta última entra al Estado de Aguascalientes recorriendo de norte a sur el estado y a partir de ahí se le conoce como Río Aguascalientes. Entra al Estado de Jalisco por el Municipio de Villa Hidalgo y se empieza a nombrar Río Verde un kilómetro aguas arriba de la presa derivadora Ajojucar ubicada en el Municipio de Teocaltiche, Jalisco. Sus principales afluentes por la margen derecha son los ríos Pabellón, Santiago y Morcinique; los dos últimos ríos aportan principalmente las aguas provenientes de la derivadora Jocoqui y de la Presa Abelardo Rodríguez, respectivamente. Los afluentes principales por la margen izquierda son los ríos Chicalote, San Francisco, Encarnación, De Lagos, San Miguel y Del Valle. Finalmente, el Río Verde se incorpora al Río Santiago en los límites de los municipios de Zapotlanejo e Ixtlahuacán del Río, en el Estado de Jalisco.

El Río Juchipila nace en el municipio de Jerez, Zacatecas, a 1.5 kilómetros aguas arriba de la localidad San Antonio de Los Negros. En su recorrido por el Estado de Zacatecas pasa por las localidades de Malpaso, Villanueva, Tayahua, Tabasco, Jalpa, Apozol, Juchipila y Moyahua de Estrada. A 10.4 kilómetros aguas abajo de la localidad El Cajón, ubicada en el Municipio de Moyahua de Estrada, se convierte en el límite entre los estados de Zacatecas y Jalisco. Sus principales afluentes por la margen derecha son La Estancia, Huanusco, los arroyos San Nicolás, Cuxpala y el Río Mezquital. Sus principales afluentes por la margen izquierda son los ríos Palomas, Zapoqui, Calvillo, el Arroyo Hondo y el Río Escalón. Finalmente, el Río Juchipila se incorpora al Río Santiago bordeando la localidad de San Cristóbal de la Barranca, Jalisco.

El Río Bolaños nace en el Municipio de Villanueva, Zacatecas, a 4 kilómetros aguas arriba de la localidad La Boquilla de San Isidro, en su recorrido pasa por la localidad de Valparaíso en donde se le incorpora por la margen izquierda el Arroyo Lobatos, donde es conocido como Río Valparaíso. También se le conoce como el Río Mezquitic debido a que pasa por la localidad de Mezquitic, Jalisco. Uno de sus afluentes importantes por la margen izquierda es el Río Colotlán. Finalmente, se incorpora al Río Santiago en la localidad Paso de la Yesca, Jalisco.

El Río Huaynamota se origina a partir de los escurrimientos de los arroyos El Toro y Santa María, que nacen en el Municipio de Mezquital, Durango. Estos arroyos confluyen cerca de la localidad Tecomatita, a un kilómetro aguas abajo, como ríos Chimaltita y San Pedro, respectivamente. Al pasar cerca de la localidad Huaynamota se le denomina Río Huaynamota, y se empieza a conocer como Río Jesús María aguas abajo de la localidad Las Rosas. Un kilómetro aguas abajo de la localidad Tepetates, Durango, entra al Estado de Nayarit por el municipio Del Nayar y durante 5 kilómetros se vuelve límite estatal entre Durango y Nayarit. Cruza la localidad de Jesús María, Nayarit, continua su recorrido sinuoso y cerca de la localidad Las Adjuntas se le une, por la margen izquierda, el Río Atengo, 9 kilómetros aguas abajo de esta confluencia se encuentra la localidad de Huaynamota. Previo a la construcción de la Presa Aguamilpa, el Río Huaynamota entraba directamente al Río Santiago después de recorrer aproximadamente 47 kilómetros a partir de la confluencia de los ríos Jesús María y Atengo.

2.2 Cuencas hidrológicas

La cuenca hidrológica Río San Pedro se localiza al Centro Oeste del país, entre los paralelos 22°04'0" y 22°45'0" de Latitud Norte y entre 102°07'0" y 102°38'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica drena una superficie de 2,675.3 kilómetros cuadrados y se encuentra delimitada al norte por la Región Hidrológica número 37 El Salado, al sur por las cuencas hidrológicas Presa Calles y Presa El Niágara, al este por la Región Hidrológica número 37 El Salado y por la cuenca hidrológica Presa El Niágara y al oeste por las cuencas hidrológicas Río Palomas y Presa El Chique.

La cuenca hidrológica Presa Calles se localiza al Centro Oeste del país, entre los paralelos 21°57'0" y 22°17'0" de Latitud Norte y entre 102°23'0" y 102°38'0" de Longitud Oeste. La cuenca drena una superficie de 592.3 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río San Pedro, al sur por la cuenca hidrológica Presa El Niágara, al este por las cuencas hidrológicas Río San Pedro y Presa El Niágara y al oeste por las cuencas hidrológicas Presa El Chique y Río Juchipila 1.

La cuenca hidrológica Presa El Niágara se localiza en la parte Centro Oeste del país, entre los paralelos 20°58'0" y 20°30'0" de Latitud Norte y entre 101°45'0" y 102°37'0" de Longitud Oeste. La cuenca drena una superficie de 2,342.9 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la Región Hidrológica número 37 El Salado y por la cuenca hidrológica Río San Pedro, al sur por las cuencas hidrológicas Río Encarnación y Presa Ajojucar, al este por la Región Hidrológica número 37 El Salado y al oeste por las cuencas hidrológicas Presa Calles y Río Juchipila 1.

La cuenca hidrológica Presa El Cuarenta se localiza en la parte Centro Oeste del país, entre los paralelos 21°47'0" y 22°25'0" de Latitud Norte y entre 101°15'0" y 101°46'0" de Longitud Oeste. La cuenca drena una superficie de 2,308.8 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la Región Hidrológica número 37 El Salado, al sur por la Subregión Hidrológica Lerma-Chapala, al este por la Región Hidrológica número 26 Pánuco y la Subregión Hidrológica Lerma-Chapala y al oeste por las cuencas hidrológicas Río de Lagos y Río Encarnación.

La cuenca hidrológica Río de Lagos se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 20°55'0" y 21°40'0" de Latitud Norte y entre 101°37'0" y 102°35'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica drena una superficie de 2,741.5 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al Norte por las cuencas hidrológicas Río Grande, Río Encarnación y Río Aguascalientes, al sur por la Subregión Hidrológica Lerma-Chapala, al este por la Subregión Hidrológica Lerma-Chapala y la cuenca hidrológica Presa El Cuarenta y al oeste por la cuenca hidrológica Río San Miguel.

La cuenca hidrológica Presa Ajojucar se localiza al oeste de la República Mexicana, al oeste del Estado de Jalisco entre los paralelos 21°34'0" y 21°52'0" de Latitud Norte y entre 102°05'0" y 102°40'0" de Longitud Oeste. La cuenca, drena una superficie de 794.4 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las cuencas hidrológicas Presa El Niágara y Río Juchipila 1, al sur por las cuencas hidrológicas Río Encarnación y Río Aguascalientes, al este por la cuenca hidrológica Río Encarnación y al oeste por la cuenca hidrológica Río Aguascalientes.

La cuenca hidrológica Río Grande se localiza al oeste de la República Mexicana, al oeste del Estado de Jalisco entre los paralelos 21°17'0" y 21°37'0" de Latitud Norte y entre 101°55'0" y 102°21'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Grande, drena una superficie de 577.3 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Encarnación, al sur por las cuencas hidrológicas Río de Lagos y Río Aguascalientes, al este por la cuenca hidrológica Río de Lagos y al oeste por la cuenca hidrológica Río Aguascalientes.

La cuenca hidrológica Río Encarnación se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°20'0" y 22°03'0" de Latitud Norte y entre 101°45'0" y 102°30'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Encarnación, drena una superficie de 2,652.2 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las cuencas hidrológicas Presa El Niágara y Presa Ajojucar, al sur por las cuencas hidrológicas Río de Lagos, Río Grande y Río Aguascalientes, al este por la cuenca hidrológica Presa El Cuarenta y al oeste por las cuencas hidrológicas Presa Ajojucar y Río Aguascalientes.

La cuenca hidrológica Río Aguascalientes se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°18'0" y 21°43'0" de Latitud Norte y entre 102°22'0" y 102°45'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Aguascalientes, drena una superficie de 660.8 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Presa Ajojucar, al sur por la cuenca hidrológica Río de Lagos, al este por las cuencas hidrológicas Río Grande y Río Encarnación y al oeste por la cuenca hidrológica Río Verde 1.

La cuenca hidrológica Río San Miguel se localiza en la parte Centro Oeste del país, entre los paralelos 20°53'0" y 21°16'0" de Latitud Norte y entre 102°14'0" y 102°35'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río San Miguel, drena una superficie de 1,105.3 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las cuencas hidrológicas Río Verde 1 y Río de Lagos, al sur por la Subregión Hidrológica Lerma-Chapala, al este por la cuenca hidrológica Río de Lagos y al oeste por las cuencas hidrológicas Río del Valle y Río Verde 1.

La cuenca hidrológica Río del Valle se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 20°44'0" y 21°05'0" de Latitud Norte y entre 102°25'0" y 102°47'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río del Valle, drena una superficie de 763.1 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las cuencas hidrológicas Río Verde 1 y Río San Miguel, al sur por la Subregión Hidrológica Lerma-Chapala, al este por la cuenca hidrológica Río San Miguel y al oeste por las cuencas hidrológicas Río Verde 2 y Río Santiago 1.

La cuenca hidrológica Río Verde 1 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 20°57'0" y 21°43'0" de Latitud Norte y entre 102°32'0" y 103°05'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Verde 1, drena una superficie de 2,128.7 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Juchipila 1, al sur por las cuencas hidrológicas Río del Valle y Río Verde 2, al este por las cuencas hidrológicas Río Aguascalientes y Río San Miguel y al oeste por la cuenca hidrológica Río Juchipila 2.

La cuenca hidrológica Río Verde 2 se localiza al oeste de la República Mexicana, al oeste del Estado de Jalisco entre los paralelos 20°43'0" y 21°08'0" de Latitud Norte y entre 103°30'0" y 104°12'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Verde 2, drena una superficie de 1,378.1 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Verde 1, al sur por la cuenca hidrológica Río Santiago 1, al este por la cuenca hidrológica Río del Valle y al oeste por la cuenca hidrológica Río Santiago 2.

La cuenca hidrológica Río Palomas se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 22°18'0" y 22°37'0" de Latitud Norte y entre 102°35'0" y 102°50'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Palomas, drena una superficie de 343.7 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte, al sur y al oeste por la cuenca hidrológica Presa El Chique y al este por la cuenca hidrológica Río San Pedro.

La cuenca hidrológica Presa El Chique se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°59'0" y 22°47'0" de Latitud Norte y entre 102°35'0" y 103°10'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Presa El Chique, drena una superficie de 2,369.3 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la Región Hidrológica número 37 El Salado, al sur por la cuenca hidrológica Río Juchipila 1, al este por las cuencas hidrológicas Río Palomas y Presa Calles y al oeste por la cuenca hidrológica Río Tepetongo.

La cuenca hidrológica Río Juchipila 1 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°30'0" y 22°13'0" de Latitud Norte y entre 102°20'0" y 103°20'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Juchipila 1, drena una superficie de 3,113.0 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Presa El Chique, al sur por las cuencas hidrológicas Presa Ajojucar, Río Aguascalientes, Río Verde 1 y Río Juchipila 2, al este por las cuencas hidrológicas Presa Calles y Presa El Niágara y al oeste por la cuenca hidrológica Río Tlaltenango.

La cuenca hidrológica Río Juchipila 2 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 20°55'0" y 21°37'0" de Latitud Norte y entre 102°49'0" y 103°28'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Juchipila 2, drena una superficie de 2,563.9 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las cuencas hidrológicas Río Juchipila 1 y Río Tlaltenango, al sur por la cuenca hidrológica Río Santiago 2, al este por la cuenca hidrológica Río Verde 1 y al oeste por las cuencas hidrológicas Presa Santa Rosa y Río Tlaltenango.

La cuenca hidrológica Río Santiago 1 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 20°18'0" y 20°50'0" de Latitud Norte y entre 102°35'0" y 103°32'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Santiago 1, drena una superficie de 2,945.4 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las cuencas hidrológicas Río Verde 2 y Río Santiago 2, al sur y al este por la Subregión Hidrológica Lerma-Chapala y al oeste por la Región Hidrológica número 14 Río Ameca.

La cuenca hidrológica Río Santiago 2 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 20°36'0" y 21°03'0" de Latitud Norte y entre 103°30'0" y 104°12'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Santiago 2, drena una superficie de 1,450.6 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las cuencas hidrológicas Río Juchipila 2 y Presa Santa Rosa, al sur por la cuenca hidrológica Río Santiago 1, al este por la cuenca hidrológica Río Verde 2 y al oeste por la cuenca hidrológica Presa Santa Rosa.

La cuenca hidrológica Presa Santa Rosa se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 20°42'0" y 21°30'0" de Latitud Norte y entre 103°25'0" y 103°50'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Presa Santa Rosa, drena una superficie de 1,939.9 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las cuencas hidrológicas Río Tlaltenango y Río Bolaños 2, al sur por la Región Hidrológica número 14 Río Ameca, al este por las cuencas hidrológicas Río Juchipila 2 y Río Santiago 2 y al oeste por la cuenca hidrológica Río Santiago 3.

La cuenca hidrológica Río Santiago 3 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 20°48'0" y 21°20'0" de Latitud Norte y entre 103°35'0" y 104°10'0" de Longitud Oeste, drena una superficie de 1,852.0 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Bolaños 2, al sur por la Región Hidrológica número 14 Río Ameca y por la cuenca hidrológica Presa Santa Rosa, al este por la cuenca hidrológica Presa Santa Rosa y al oeste por la cuenca hidrológica Río Santiago 4.

La cuenca hidrológica Río Tepetongo se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 22°04'0" y 23°02'0" de Latitud Norte y entre 102°46'0" y 103°16'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Tepetongo, drena una superficie de 3,057.6 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las regiones hidrológicas número 36 Nazas-Aguanaval y 37 El Salado, al sur por la cuenca hidrológica Río Tlaltenango, al este por la cuenca hidrológica Presa El Chique y al oeste por la cuenca hidrológica Río Bolaños 1.

La cuenca hidrológica Río Tlaltenango se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°22'0" y 22°05'0" de Latitud Norte y entre 103°00'0" y 103°35'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Tlaltenango, drena una superficie de 2,550.2 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por las cuencas hidrológicas Presa El Chique, Río Tepetongo y Río Bolaños 1, al sur por las cuencas hidrológicas Río Juchipila 2 y Presa Santa Rosa, al este por las cuencas hidrológicas Río Juchipila 1 y Río Juchipila 2 y al oeste por la cuenca hidrológica Río Bolaños 2.

La cuenca hidrológica Arroyo Lobatos se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 22°37'0" y 22°08'0" de Latitud Norte y entre 103°12'0" y 103°44'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Arroyo Lobatos, drena una superficie de 1,780.7 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte y al este por la Región Hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval, al sur por la cuenca hidrológica Río Bolaños 1 y al oeste por la cuenca hidrológica Río San Juan.

La cuenca hidrológica Río Bolaños 1 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°50'0" y 22°45'0" de Latitud Norte y entre 103°10'0" y 104°55'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Bolaños 1, drena una superficie de 4,434.1 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Arroyo Lobatos, al sur por la cuenca hidrológica Río Bolaños 2, al este por las cuencas hidrológicas Río Tepetongo y Río Tlaltenango y al oeste por las cuencas hidrológicas Río San Juan y Río Atengo.

La cuenca hidrológica Río Bolaños 2 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°10'0" y 21°55'0" de Latitud Norte y entre 103°25'0" y 104°05'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Bolaños 2, drena una superficie de 2,939.3 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Bolaños 1, al sur por la cuenca hidrológica Río Santiago 3, al este por las cuencas hidrológicas Presa Santa Rosa y Río Tlaltenango y al oeste por las cuencas hidrológicas Río Atengo y Río Santiago 4.

La cuenca hidrológica Río San Juan se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 22°33'0" y 23°25'0" de Latitud Norte y entre 103°35'0" y 104°23'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río San Juan, drena una superficie de 5,650.1 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro, al sur por la cuenca hidrológica Río Atengo, al este por la cuenca hidrológica Arroyo Lobatos y por la Región Hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval y al oeste por la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro y la cuenca hidrológica Río Jesús María.

La cuenca hidrológica Río Atengo se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°25'0" y 22°38'0" de Latitud Norte y entre 103°45'0" y 104°32'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Atengo, drena una superficie de 6,146.7 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río San Juan, al sur por la cuenca hidrológica Río Santiago 4, al este por las cuencas hidrológicas Río Bolaños 1 y Río Bolaños 2 y al oeste por las cuencas hidrológicas Río Jesús María, Río Huaynamota y Río Santiago 5.

La cuenca hidrológica Río Jesús María se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 22°20'0" y 23°03'0" de Latitud Norte y entre 104°15'0" y 104°46'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Jesús María, drena una superficie de 3,086.9 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte y al oeste por la Subregión Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro, al sur por la cuenca hidrológica Río Huaynamota y al Este por las cuencas hidrológicas Río San Juan y Río Atengo.

La cuenca hidrológica Río Huaynamota se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°56'0" y 22°32'0" de Latitud Norte y entre 104°17'0" y 104°55'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Huaynamota, drena una superficie de 2,036.1 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Jesús María, al sur por la cuenca hidrológica Río Santiago 5, al este por la cuenca hidrológica Río Atengo y al oeste por la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro.

La cuenca hidrológica Río Santiago 4 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 20°58'0" y 20°30'0" de Latitud Norte y entre 104°00'0" y 104°35'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Santiago 4, drena una superficie de 2,239.8 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Atengo, al sur por la Región Hidrológica número 14 Río Ameca, al este por las cuencas hidrológicas Río Santiago 3 y Río Bolaños 2 y al oeste por la cuenca hidrológica Río Santiago 5.

La cuenca hidrológica Río Santiago 5 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°14'0" y 21°56'0" de Latitud Norte y entre 104°20'0" y 104°35'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Santiago 5, drena una superficie de 2,558.8 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro y por la cuenca hidrológica Río Huaynamota, al sur por la Región Hidrológica número 14 Río Ameca, al este por las cuencas hidrológicas Río Atengo y Río Santiago 4 y al oeste por la cuenca hidrológica Río Santiago 6.

La cuenca hidrológica Río Santiago 6 se localiza en la parte Centro Oeste del país entre los paralelos 21°16'0" y 21°56'0" de Latitud Norte y entre 104°40'0" y 105°30'0" de Longitud Oeste. La cuenca hidrológica Río Santiago 6, drena una superficie de 2,072.7 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro, al sur por la Región Hidrológica número 13 Río Huicicila, al este por la cuenca hidrológica Río Santiago 5 y al oeste por la Región Hidrológica número 13 Río Huicicila y por el Océano Pacífico.

2.3 Presas

A continuación se describen brevemente algunas de las principales presas existentes en el área de estudio:

Presa Plutarco Elías Calles

Esta presa representa el punto de salida de la cuenca denominada Presa Calles, se localiza en el Municipio de San José de Gracia, Aguascalientes, tiene una capacidad total de 340 millones de metros cúbicos y un volumen útil de 338.9 millones de metros cúbicos.

Presa El Niágara

Esta presa se localiza en Aguascalientes, y representa el punto de salida de la cuenca Presa El Niágara, tiene una capacidad total de 31 millones de metros cúbicos y un volumen útil de 12.8 millones de metros cúbicos.

Presa El Cuarenta

Esta presa representa el punto de salida de la cuenca Presa El Cuarenta, se localiza en el Municipio de Lagos de Moreno, Jalisco, tiene una capacidad total de 30.63 millones de metros cúbicos.

Presa Palomas

Esta presa se localiza en el Municipio de Villanueva, Zacatecas, representa el punto de salida de la cuenca Río Las Palomas, tiene una capacidad total de 11.7 millones de metros cúbicos y un volumen útil de 7.4 millones de metros cúbicos.

Presa El Chique

Esta presa representa el punto de salida de la cuenca Presa El Chique, se ubica en el municipio de Tabasco, Zacatecas, y tiene una capacidad total de 139 millones de metros cúbicos.

Presa Achoquen

Esta presa representa el punto de salida de la cuenca Río Juchipila 1, se ubica en el municipio de Apozol, Zacatecas, y tiene una capacidad total de 20 millones de metros cúbicos.

Presa Santa Rosa (Manuel M. Diéguez)

Esta presa representa el punto de salida de la cuenca Presa Santa Rosa y se localiza entre los límites de los municipios de Amatitán y Tequila, ambos del Estado de Jalisco, tiene una capacidad total de 404 millones de metros cúbicos, y su principal función es la generación de energía.

Presa La Yesca.

La presa La Yesca representa el punto de salida de las cuencas Río Bolaños 2 y Santiago 3 en el Municipio de La Yesca, Nayarit y Hostotipaquillo, Jalisco.

Presa El Cajón

La presa el Cajón representa el punto de salida de la cuenca Río Santiago 4 y se encuentra ubicada en los municipios de Santa María del Oro y la Yesca, en el estado de Nayarit.

Presa Aguamilpa

Esta presa representa el punto de salida de la cuenca Río Santiago 5 y se localiza entre los municipios Del Nayar y Tepic, ambos del Estado de Nayarit y tiene una capacidad total de 6,950 millones de metros cúbicos.

3. Caracterización socioeconómica.

3.1 Distribución de la población

La población total en el área de estudio es de 7,528,968 habitantes, siendo Río Santiago 2 la cuenca hidrológica con mayor población (36.57% de la población total). En general, la proporción de hombres y mujeres en el área de estudio es muy similar. La distribución de la población por cuenca hidrológica en el área de estudio se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Población total y proporción de la población de hombre y mujeres en el área de estudio

Cuenca hidrológica	Población total	Porcentaje de la población*		
		Mujeres	Hombres	No especificado
Río San Pedro	196,951	50.69%	48.04%	1.27%
Presa Calles	8,139	51.85%	47.38%	0.77%
Presa el Niágara	975,963	51.22%	48.50%	0.28%
Presa el Cuarenta	40,415	50.58%	47.73%	1.69%
Río de Lagos	223,698	51.18%	48.10%	0.72%
Presa Ajojucar	34,438	50.41%	48.28%	1.32%
Río Grande	9,381	50.60%	47.36%	2.04%
Río Encarnación	92,331	50.49%	47.37%	2.15%
Río Aguascalientes	37,709	52.41%	46.91%	0.68%
Río San Miguel	60,337	50.86%	47.87%	1.27%
Río del Valle	30,369	50.38%	48.10%	1.52%
Río Verde 1	64,679	52.16%	46.56%	1.28%
Río Verde 2	129,429	51.16%	48.37%	0.47%
Río Palomas	545	45.87%	48.81%	5.32%
Presa el Chique	34,437	50.87%	48.49%	0.64%
Río Juchipila 1	100,730	51.12%	48.06%	0.82%
Río Juchipila 2	30,536	50.99%	47.06%	1.95%
Río Santiago 1	1,797,874	50.13%	49.79%	0.09%
Río Santiago 2	2,753,625	51.61%	48.36%	0.03%
Presa Santa Rosa	59,513	49.99%	49.05%	0.96%
Río Santiago 3	46,216	49.21%	49.80%	0.99%
Río Tepetongo	89,567	51.72%	47.94%	0.35%
Río Tlaltenango	47,578	50.95%	48.34%	0.71%
Arroyo Lobatos	24,010	51.15%	48.00%	0.85%
Río Bolaños 1	24,870	49.53%	47.80%	2.66%
Río Bolaños 2	16,555	48.07%	47.82%	4.11%
Río San Juan	20,654	49.96%	48.12%	1.93%
Río Atengo	33,936	45.30%	43.91%	10.79%
Río Jesús María	17,594	46.32%	45.29%	8.39%
Río Huaynamota	18,728	47.91%	48.75%	3.34%
Río Santiago 4	9,385	46.00%	47.54%	6.46%
Río Santiago 5	24,085	48.11%	49.92%	1.97%
Río Santiago 6	474,691	51.10%	48.77%	0.12%
Total	**7,528,968**	**50.00%**	**47.95%**	**2.06%**

*En total, 3,837,316 habitantes corresponden al género femenino y 3,663,345 al masculino. No se especifica el género de 28,307 habitantes.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.2 Poblaciones urbanas y rurales

En el área de estudio se registraron 11,052 localidades (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010), de la cuales el 98.5% son consideraras rurales y sólo 161 localidades son consideradas urbanas. Sin embargo, el 86.5% de la población (6,514,665 habitantes) habita en el 1.5% de localidades urbanas. La principal localidad urbana es Guadalajara.

3.3 Migración

El análisis del grado de migración a Estados Unidos se realizó a nivel de municipio basado en los datos publicados en el "Grado de intensidad migratoria por municipio" (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010). Estos datos reflejan que en el área de estudio 19 municipios están en grado de intensidad bajo, 30 más está en una categoría de migración media, 47 se encuentran en el grado alto y los 24 restantes se encuentran en la categoría de migración muy alto respectivamente (cuadro 2).

Cuadro 2. Grado de intensidad migratoria

Grado de intensidad migratoria	Municipios
Muy alto	24
Alto	47
Medio	30
Bajo	19

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

3.4 Marginación

El análisis del grado de marginación se realizó a nivel de municipio basado en los datos publicados en el Índice de marginación por entidad federativa y municipio (Consejo Nacional de Población, 2011). Estos datos reflejan que en el área de estudio, 19 de los municipios están en una categoría de marginación muy baja, 44 en la categoría de marginación bajo, 50 en marginación medio, solamente uno de marginación Alto y 6 en categoría de marginación muy alta (cuadro 3).

Cuadro 3. Grado de marginación

Grado de marginación	Municipios
Muy alto	6
Alto	1
Medio	50
Bajo	44
Muy bajo	19

Fuente: Consejo Nacional de Población (2011).

3.5 Crecimiento poblacional

El crecimiento poblacional en el área de estudio registra un aumento en la última década, como indican los censos de población y vivienda (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). En general, los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas tuvieron un crecimiento poblacional del 25.5%, 12.7%, 17.7%, 16.3%, 17.9%, 12.4% y 10.1%, respectivamente, mientras que el área de estudio registró un crecimiento poblacional de 20.7%, que está por encima de la mayoría del crecimiento estatal solo superado por Aguascalientes (cuadro 4).

Cuadro 4. Incremento de población

(Habitantes)

Estado	**2000**	**2010**
Aguascalientes	944,285	1,184,996
Durango	1,448,661	1,632,934
Guanajuato	4,663,032	5,486,372
Jalisco	6,322,002	7,350,682
Nayarit	920,185	1,084,979
San Luis Potosí	2,299,360	2,585,518
Zacatecas	1,353,610	1,490,668
Área de estudio	**6,240,321**	**7,528,968**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2000, 2010).

3.6 Servicios

El porcentaje de viviendas particulares con energía eléctrica en el área de estudio es de 70.60%; con agua potable es de 85.12%; con excusado es de 85.83% y con drenaje de 82.70% (cuadro 5).

Cuadro 5. Servicios

Cuenca hidrológica	Viviendas particulares	Electricidad	Agua potable	Excusado	Drenaje
Río San Pedro	44234	98.45%	96.21%	94.26%	93.62%
Presa Calles	1825	98.30%	95.29%	89.92%	91.18%
Presa el Niágara	241436	99.38%	97.69%	98.61%	98.37%
Presa el Cuarenta	8724	94.97%	68.27%	74.31%	68.49%
Río de Lagos	52425	99.06%	93.88%	95.88%	94.96%
Presa Ajojucar	7969	98.21%	91.07%	94.39%	92.28%
Río Grande	2220	98.42%	81.94%	90.36%	89.68%
Río Encarnación	21220	98.20%	92.90%	90.89%	90.46%
Río Aguascalientes	9494	98.40%	88.60%	93.43%	92.83%
Río San Miguel	14290	98.90%	94.55%	95.77%	95.47%
Río del Valle	7163	98.86%	93.65%	96.54%	96.23%
Río Verde 1	17281	98.63%	87.06%	93.93%	92.82%
Río Verde 2	31501	99.40%	92.56%	97.97%	97.87%
Río Palomas	124	91.94%	54.84%	56.45%	31.45%
Presa el Chique	9077	98.85%	95.10%	91.48%	90.42%
Río Juchipila 1	24685	98.78%	93.60%	96.28%	95.38%
Río Juchipila 2	8501	98.72%	87.48%	94.99%	93.97%
Río Santiago 1	418769	99.33%	92.67%	98.66%	98.28%
Río Santiago 2	685124	99.62%	97.22%	99.28%	99.15%
Presa Santa Rosa	14483	98.04%	92.74%	97.60%	97.39%
Río Santiago 3	10313	97.90%	94.58%	95.16%	95.21%
Río Tepetongo	24361	99.18%	97.26%	96.25%	95.28%
Río Tlaltenango	13003	98.33%	94.21%	93.79%	92.12%
Arroyo Lobatos	6353	98.36%	95.06%	93.45%	91.20%
Río Bolaños 1	6778	96.08%	87.00%	89.13%	86.83%
Río Bolaños 2	4068	89.06%	86.18%	83.01%	81.88%
Río San Juan	4719	85.80%	75.25%	71.90%	60.58%
Río Atengo	6218	57.82%	58.68%	37.75%	28.69%
Río Jesús María	2992	34.53%	27.57%	45.49%	23.16%
Río Huaynamota	3240	43.02%	45.12%	28.27%	21.98%
Río Santiago 4	2028	85.26%	83.14%	78.25%	76.97%
Río Santiago 5	5764	83.78%	83.47%	80.38%	76.54%
Río Santiago 6	127570	99.33%	94.19%	98.51%	98.41%
Total	**1,837,952**	**91.91%**	**85.12%**	**85.83%**	**82.70%**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Para estimar el porcentaje de viviendas con electricidad, agua potable, excusado y drenaje se dividió el total de dichas variables entre el total de viviendas particulares.

3.7 Actividades económicas

En el aspecto socioeconómico podemos concluir que en los principales municipios o los más representativos de los estados que comprenden el área de estudio, el sector primario es el sector más importante, ya que las principales actividades por las cuales se sostienen son la agricultura y la ganadería, sin embargo, hay actividad industrial y minería en la región.

4. Usos de Suelo

4.1. Usos de Suelo

El uso de suelo de la Subregión Hidrológica Río Santiago se agrupa en dos grandes rubros: la vegetación y las superficies donde más impacto guardan las actividades humanas, como son la agricultura, los asentamientos humanos y zonas urbanas. La vegetación de las treinta y tres cuencas que comprende la Subregión Hidrológica Río Santiago es producto de una heterogénea combinación de elementos florísticos de origen tanto templado como tropical. Las distintas variaciones altitudinales, topográficas, edáficas y climáticas dan como resultado un complejo mosaico de asociaciones vegetales.

Se cuentan veinticuatro tipos de vegetación presentes en esta Subregión. Destacan por el alto porcentaje de superficie que ocupa en las cuencas de estudio, la Selva Baja Caducifolia, Bosque de Pino-Encino, el Bosque de Encino, el Pastizal Inducido y Pastizal Natural. El porcentaje de las superficies destinadas al uso agrícola, pecuario o forestal en la Subregión Hidrológica es del 22.66%; el 0.92% pertenece a la Zona Urbana, los Cuerpos de Agua tienen un porcentaje de Área de 0.48% y 0.02 para asentamientos humanos.

4.2. Zonas de reserva

El área de estudio, a nivel nacional tiene mucha importancia por su alta biodiversidad. En ella se encuentran áreas de protección de los recursos naturales y zonas de protección forestal, esto debido a que la deforestación, degradación ecológica y el cambio de uso del suelo forestal para actividades agropecuarias, que representan una amenaza para la persistencia de los ecosistemas y la biodiversidad, en particular de especies endémicas y prioritarias, así como para el mantenimiento de procesos ecológicos que generan servicios ambientales, como la recarga de mantos acuíferos, el reciclado de nutrientes, conservación del suelo y captura de carbono.

En la Subregión Hidrológica Río Santiago se encuentran Áreas Naturales Protegidas para protección forestal de los estados de Jalisco, Nayarit, Aguascalientes, Durango y Zacatecas, las cuales se encuentran divididas en porción Chalchihuites, porción Valparaíso, porción Cerro Gordo y Colorado, porción Cerro La China, Cerro Bosques, Sierra Fría y Cerro El Cuervo, porción El Cordón, porción Sierra Morones, porción Sierra Huicholes, porción Aguamilpa, El Cajón, porción Laurel, porción La Yesca y porción Sierra de Morones; así como sitios RAMSAR (reserva de la biósfera) y Áreas de Importancia para la Conservación de Las Aves (AICA).

Los decretos por los que se establecen las áreas de protección de recursos naturales, flora y fauna, y reserva de la biosfera son las siguientes:

“DECRETO que declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de agosto de 1949, que incluye a la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 01 Pabellón, ubicado en los estados de Aguascalientes y Zacatecas, así como a la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit y tiene la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales.

“DECRETO por el que se declara de interés público el establecimiento de la Zona de Protección Forestal en la región conocida como “La Michilía”, así como la Reserva Integral de la Biosfera, en el área de 35,000 Has., ubicada en el Estado de Durango”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 1979, tiene una categoría de manejo de Reserva de la Biosfera.

“DECRETO por el que por causa de utilidad pública se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como La Primavera, que se localiza dentro de una superficie aproximada de 30.500 Has., de propiedad particular en los Municipios de Tala, Zapopan y Tlajomulco, Jal.”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 1980, tiene una categoría de manejo de Área de Protección de Flora y Fauna, con el nombre de La Primavera, que se ubica en el Estado de Jalisco.

“DECRETO por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Marismas Nacionales Nayarit, localizada en los municipios de Acaponeta, Rosamorada, Santiago Ixcuintla, Tecuala y Tuxpan en el Estado de Nayarit”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 2010, tiene una categoría de manejo de Reserva de la Biosfera.

El sitio RAMSAR Marismas Nacionales en los estados de Nayarit y Sinaloa, como Humedal de Importancia Internacional, establecida con arreglo al Artículo 2.1 de la Convención sobre los Humedales, inscrito el 22 de junio de 1995.

El sitio RAMSAR (El Jaguey) Buenavista de Peñuelas, ubicado en el Estado de Aguascalientes, como Humedal de Importancia Internacional, establecida con arreglo al Artículo 2.1 de la Convención sobre los Humedales, fue inscrito el 2 de febrero de 2011.

5. Usos del agua

5.1 Aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales

Los usos del agua concesionada en la Subregión Hidrológica Río Santiago son acuacultura, agrícola, doméstico, generación de energía hidroeléctrica, industrial, múltiples, pecuario, público urbano y servicios. Las cuencas Presa El Chique, Río Juchipila 2, Río Santiago 1, Arroyo Lobatos, Río San Juan y Río Santiago 6, cuentan con usos como acuacultura (0.589 millones de metros cúbicos). En las cuencas Río Santiago 1, Río Santiago 2, Presa Santa Rosa, Río Santiago 4, Río Santiago 5 y Río Santiago 6 se tiene el uso de generación de energía hidroeléctrica (20,129.172 millones de metros cúbicos). Los usos público urbano, agrícola, servicios y pecuario son comunes en todas las cuencas, siendo el uso agrícola el que más agua consume 59.05% (cuadro 6).

Cuadro 6. Usos y volumen de extracción concesionados

(Millones de metros cúbicos)

Tipo de uso	Río San Pedro	Presa Calles	Presa El Niágara	Presa El Cuarente	Río de Lagos	Presa Ajojucar	Río Grande	Río Encarnación	Río Aguascalientes
ACUACULTURA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AGRICOLA	72.871	2.897	44.052	22.540	40.003	13.006	0.455	13.410	11.318
DOMESTICO	0.038	0.016	0.009	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G. E. HIDROELECTRICA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
INDUSTRIAL	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
MULTIPLES	1.186	0.365	6.476	2.513	6.362	1.413	0.890	13.865	3.009
PECUARIO	0.886	0.320	2.670	0.651	0.068	0.672	0.019	0.538	0.010
PUBLICO URBANO	0.044	0.200	0.018	0.248	0.707	0.037	0.026	0.157	1.193
SERVICIOS	0.007	0.001	1.901	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	75.031	3.799	55.126	25.967	47.140	15.127	1.390	27.970	15.530

Tipo de uso	Río San Miguel	Río del Valle	Río Verde 1	Río Verde 2	Río Pelomas	Presa El Chique	Río Juchipila 1	Río Juchipila 2	Río Santiago 1
ACUACULTURA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.000	0.050	0.047
AGRICOLA	2.891	0.005	21.842	18.535	0.630	47.916	80.010	16.228	52.963
DOMESTICO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.005	0.000
G. E. HIDROELECTRICA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1927.561
INDUSTRIAL	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	0.000	0.000	0.020	0.313
MULTIPLES	0.918	0.127	1.442	0.469	0.000	0.128	2.496	1.365	0.448
PECUARIO	0.004	0.054	0.015	0.025	0.000	0.022	0.380	0.054	0.494
PUBLICO URBANO	0.397	12.168	0.907	182.005	0.001	0.028	0.280	0.581	90.698
SERVICIOS	0.000	0.000	0.170	0.000	0.000	0.087	0.054	0.292	0.189
CONSERVACIÓN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	0.000
RESERVAS DE AGUA	0.000	37.843	0.000	170.298	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	4.209	50.196	24.375	371.358	0.631	48.156	83.291	18.595	2072.513

Tipo de uso	Río Santiago 2	Presa Santa Rosa	Río Santiago 3	Río Tepetongo	Río Tlaltenango	Arroyo Lobatos	Río Bolaños 1	Río Bolaños 2	Río San Juan
ACUACULTURA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.000	0.000	0.008
AGRICOLA	26.055	12.409	0.885	40.881	68.218	6.158	11.521	3.054	3.013
DOMESTICO	0.072	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
G. E. HIDROELECTRICA	346.806	1558.350	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
INDUSTRIAL	0.126	0.000	0.010	0.000	0.003	0.000	0.120	0.000	0.000
MULTIPLES	2.136	1.591	2.243	0.293	0.723	0.468	0.134	0.121	100.327
PECUARIO	0.045	0.079	0.000	0.011	0.005	0.015	0.017	0.058	0.008
PUBLICO URBANO	8.539	0.987	0.842	0.184	0.991	0.131	1.051	1.284	47.959
SERVICIOS	0.886	0.123	0.000	0.020	0.036	0.016	0.000	0.000	0.000
Total	384.736	1573.539	3.980	41.390	70.066	6.828	12.824	4.518	151.289

Tipo de uso	Río Atengo	Río Jesús Maria	Río Huanamota	Río Santiago 4	Río Santiago 5	Río Santiago 6	Total
ACUACULTURA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.419	0.589
AGRICOLA	1.719	0.000	0.000	0.112	9.826	431.526	1076.927
DOMESTICO	0.001	0.000	0.001	0.001	0.005	0.012	0.184
G. E. HIDROELECTRICA	0.000	0.000	0.000	5940.330	5966.800	4389.435	20129.172
INDUSTRIAL	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.509	11.128
MULTIPLES	0.078	0.000	0.000	0.995	0.052	2.736	155.370
PECUARIO	0.036	0.000	0.000	0.022	0.057	0.065	7.384
PUBLICO URBANO	1.239	0.745	0.738	0.447	0.964	2.225	357.978
SERVICIOS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.158	2.069	5.959
CONSERVACIÓN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065
RESERVAS DE AGUA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	208.142
Total	3.073	0.745	0.738	5941.906	5977.862	4838.996	21952.897

Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Público de Derechos de Agua (2015).

De acuerdo con datos del Registro Público de Derechos de Agua, el agua para uso agrícola en cada cuenca varía desde un 0.00% en las cuenca Río Jesús María y Río Huaynamota, hasta un 99.7% en la cuenca Río Palomas. El número total de aprovechamientos superficiales es de 7,358, de los cuales, el 8.6% están concentrados en la cuenca Río Juchipila 1 y el 0.1% en la cuenca Río Palomas.

5.2 Aprovechamiento de las aguas nacionales subterráneas.

Los usos del agua concesionada en la Subregión Hidrológica Río Santiago son acuacultura, agrícola, domestico, industrial, múltiple, pecuario, publico urbano y servicios. En el cuadro 7 se puede apreciar la distribución de los usos de agua subterránea, concentrados básicamente en cuatro usos, agrícola, industrial, público urbano y servicios. Se destaca la relevancia del agua para uso de agricultura en las cuencas Río Tlaltenango y Río Santiago 1, mientras que para la cuenca Presa Ajojucar está dominada por los usos destinados a servicios.

Cuadro 7. Usos y volúmenes de extracción concesionados

(Millones de metros cúbicos)

CUENCA	ACUACULTURA	AGRICOLA	DOMESTICO	INDUSTRIAL	MULTIPLES	PECUARIO	PUBLICO URBANO	SERVICIOS	TOTAL
Rio San Pedro	0.00	14.21	0.02	0.00	0.45	0.11	2.42	0.00	17.21
Presa Calles	0.00	22.30	0.06	1.88	0.15	1.00	3.52	0.27	29.16
Presa El Niágara	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.01	0.43	0.00	1.04
Presa El Cuarenta	0.20	30.09	0.02	0.00	0.11	0.03	11.29	0.01	41.74
Rio de Lagos	0.00	2.22	0.00	0.00	0.00	0.04	2.24	0.00	4.50
Presa Ajojucar	0.00	124.11	1.12	7.21	3.83	3.19	103.20	4.27	246.93
Rio Grande	0.00	29.87	0.03	3.25	0.01	0.70	3.20	7.46	44.53
Rio Encarnación	0.00	6.85	0.00	0.01	0.08	0.05	2.55	0.00	9.55
Rio Aguascalientes	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.01	0.59	0.01	0.85
Rio San Miguel	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	0.05	1.41	0.02	3.72
Rio del Valle	0.03	2.11	0.00	0.44	0.00	0.04	1.78	0.00	4.40
Rio Verde 1	0.00	170.50	0.02	5.28	0.32	4.44	19.06	2.00	201.62
Rio Verde 2	0.00	23.14	0.01	0.32	0.00	4.69	1.77	0.21	30.14
Rio Palomas	0.00	112.43	0.02	0.50	0.54	1.85	5.18	0.12	120.64
Presa El Chique	0.00	26.68	0.00	0.00	0.00	0.25	0.84	0.00	27.77
Rio Juchipila 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.05
Rio Juchipila 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02
Rio Santiago 1	0.00	78.02	0.19	0.83	0.75	0.17	13.00	0.06	93.03
Rio Santiago 2	0.01	10.19	0.01	0.07	0.09	0.15	3.88	0.46	14.85
Presa Santa Rosa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.06
Rio Santiago 3	0.00	2.11	0.00	0.00	0.00	0.04	2.03	0.00	4.18
Rio Tepetongo	0.00	57.31	0.02	0.47	0.00	4.46	2.77	0.51	65.54
Rio Tlaltenango	0.06	164.90	0.15	0.31	0.56	2.08	14.30	0.17	182.52
Arroyo Lobatos	0.11	132.28	2.32	28.08	0.01	4.37	76.19	45.20	288.57
Rio Bolaños 1	0.30	27.40	0.11	19.30	0.04	1.39	71.38	15.72	135.63
Rio Bolaños 2	0.00	6.59	0.00	2.76	0.00	0.04	1.13	1.91	12.42
Rio San Juan	0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	0.14	0.09	0.26	1.79
Rio Atengo	0.00	9.93	0.00	0.46	0.00	0.41	0.26	0.06	11.12
Rio Jesús María	0.22	26.15	0.00	3.61	0.00	0.32	53.79	2.06	86.15
Rio Huaynamota	0.01	49.44	0.02	0.02	0.39	0.07	12.70	0.05	62.70
Rio Santiago 4	0.02	6.76	0.02	0.12	0.00	0.06	4.98	0.61	12.58
Rio Santiago 5	0.03	23.74	0.01	0.04	0.49	1.44	3.22	0.01	28.98
Rio Santiago 6	0.00	37.32	0.01	2.18	0.01	2.83	6.83	1.95	51.13
TOTAL	0.98	1201.05	4.16	77.15	7.82	34.42	426.16	83.39	1835.14

Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Público de Derechos de Agua (2015).

6. Disponibilidad de aguas nacionales

6.1 Aguas nacionales superficiales

Considerando todos los parámetros que intervienen en el balance, se obtiene que la disponibilidad media anual de agua superficial en la Subregión Hidrológica Río Santiago es de 5,462.959 millones de metros cúbicos anuales, misma que abarca las 33 cuencas hidrológicas que la conforman, (cuadro 8).

Cuadro 8. Disponibilidad media anual

(Millones de metros cúbicos)

Número	Cuenca Hidrológica	Disponibilidad	Clasificación
I	Río San Pedro	0.159	Disponibilidad
II	Presa Calles	0.083	Disponibilidad
III	Presa El Niágara	0.353	Disponibilidad
IV	Presa El Cuarenta	0.224	Disponibilidad
V	Río de Lagos	1.142	Disponibilidad
VI	Presa Ajojucar	0.719	Disponibilidad

Número	Cuenca Hidrológica	Disponibilidad	Clasificación
VII	Río Grande	0.180	Disponibilidad
VIII	Río Encarnación	0.629	Disponibilidad
IX	Río Aguascalientes	1.886	Disponibilidad
X	Río San Miguel	0.749	Disponibilidad
XI	Río del Valle	0.065	Disponibilidad
XII	Río Verde 1	5.281	Disponibilidad
XIII	Río Verde 2	7.766	Disponibilidad
XIV	Río Palomas	0.327	Disponibilidad
XV	Presa El Chique	1.602	Disponibilidad
XVI	Río Juchipila 1	5.505	Disponibilidad
XVII	Río Juchipila 2	12.870	Disponibilidad
XVIII	Río Santiago 1	15.080	Disponibilidad
XIX	Río Santiago 2	56.523	Disponibilidad
XX	Presa Santa Rosa	164.561	Disponibilidad
XXI	Río Santiago 3	199.852	Disponibilidad
XXII	Río Tepetongo	3.000	Disponibilidad
XXIII	Río Tlaltenango	13.208	Disponibilidad
XXIV	Arroyo Lobatos	4.958	Disponibilidad
XXV	Río Bolaños 1	56.944	Disponibilidad
XXVI	Río Bolaños 2	79.122	Disponibilidad
XXVII	Río San Juan	51.613	Disponibilidad
XXVIII	Río Atengo	229.546	Disponibilidad
XXIX	Río Jesús María	76.716	Disponibilidad
XXX	Río Huaynamota	136.079	Disponibilidad
XXXI	Río Santiago 4	830.090	Disponibilidad
XXXII	Río Santiago 5	2,751.339	Disponibilidad
XXXIII	Río Santiago 6	5,462.959	Disponibilidad

Fuente: ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial el 7 de julio de 2016.

6.2 Unidades geohidrológicas.

En la Subregión Hidrológica Río Santiago se ha definido la existencia de 48 unidades geohidrológicas denominadas Benito Juárez, Corrales, Villa García, Valparaíso, Ojocaliente, Villa Hidalgo, Loreto, Nochistlán, Jalpa-Juchipila, Jerez, García de la Cadena, Villanueva, Tlaltenango-Tepechitlán, Villa de Arriaga, Valle de Matatipac, Valle de Santa María del Oro, Valle Santiago-San Blas, San Pedro-Tuxpan, Atemajac, Toluquilla, Cajititlán, Poncitlán, Cuquio, Arenal, Valle de Guadalupe, Jalostotitlán, Amatitán, El Muerto, Altos de Jalisco, Tepatitlán, Lagos de Moreno, 20 de Noviembre, Primo Verdad, Yahualica, Norte de Jalisco, Tequila, Colotlán, San Martín de Bolaños, Los Puentes, Mezquitic, Villa Guerrero, Encarnación, Ocampo, Venadero, Valle de Chicalote, Valle de Calvillo, Valle de Aguascalientes y El Llano.

6.2.1 Aguas nacionales subterráneas.

En el cuadro 9 se resumen los acuíferos que se ubican en la zona de estudio, así como su disponibilidad media anual, conforme al “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015.

Cuadro 9. Disponibilidad de aguas subterráneas.

(Millones de metros cúbicos)

Clave	Nombre Acuifero	DAS	Déficit	Clave	Nombre Acuifero	DAS	Déficit
101	Valle de Aguascalientes	0	-114.31	1447	Yahualica	3.94	0
102	Valle de Chicalote	0	-9.97	1453	Los Puentes	2.02	0
103	El Llano	0	-5.68	1454	Villa Guerrero	6.63	0
104	Venadero	0	-0.34	1455	Mezquitic	4.55	0
105	Valle de Calvillo	0	-17.92	1456	San Martin de Bolaños	2.08	0
1103	Ocampo	4.58	0	1457	Colotlan	1.39	0
1401	Atemajac	0	-11.09	1802	San Pedro-Tuxpan	15.3	0
1402	Toluquilla	0	-72.32	1803	Valle Santiago-San Blas	30.33	0
1403	Cajititlan	0	-15.26	1804	Valle de Matatipac	21.18	0
1404	Poncitlan	0	-5.01	1812	Valle de Santa Maria del Oro	2.13	0
1410	Lagos de Moreno	0	-30.02	2406	Villa de Arriaga	3.73	0
1411	El Muerto	0	-0.13	3203	Corrales	22.06	0
1412	20 de Noviembre	19.44	0	3204	Valparaiso	6.19	0
1413	Altos de Jalisco	0	-10.34	3205	Jerez	0	-21.11
1414	Tepatitlan	0	-4.49	3206	Tlaltenango-Tepechitlan	16.86	0
1415	Jalostotitlan	0	-9.94	3207	Garcia de la Cadena	15.32	0
1416	Valle de Guadalupe	0	-3.25	3208	Nochistlan	8.19	0
1422	Encarnacion	0	-49.58	3209	Jalpa-Juchipila	4.56	0
1423	Primo Verdad	4.4	0	3210	Benito Juarez	0	-1.12
1434	Norte de Jalisco	4.54	0	3211	Villanueva	0	-6.82
1435	Amatitan	1.93	0	3212	Ojocaliente	0	-11.72
1436	Arenal	0	-7.06	3213	Villa Garcia	6.17	0
1437	Tequila	6.65	0	3229	Loreto	0	-28.97
1446	Cuquio	0	-2.08	3230	Villa Hidalgo	0	-21.6

Donde: DAS**:** Disponibilidad de aguas subterráneas.

Fuente: ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015.

7. Estimación de la demanda para uso público urbano y doméstico

7.1 Proyección de crecimiento poblacional

Tomando en consideración los censos de población 1990, 2000 y 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y las proyecciones población del Consejo Nacional de Población se estimó la proyección de población de las localidades seleccionadas en los estados de Nayarit, Jalisco y Zacatecas dentro de la Subregión Hidrológica Río Santiago, considerando cada una de las 33 cuencas que la conforman.

De esta manera se proyectó la población al año 2070, obteniéndose 1,001,839 habitantes para Jalisco; 1,088,961 habitantes para Nayarit y 354,223 habitantes para Zacatecas. Para el Estado de Aguascalientes se tiene una proyección de población de la zona conurbada de Aguascalientes al año 2115 de 2,116,091 habitantes.

7.2 Determinación de la demanda de agua para uso público urbano

Una vez estimada la población a satisfacer en el 2070 para los estados de Nayarit, Jalisco y Zacatecas, se procedió a la determinación de la demanda bajo las siguientes hipótesis:

a) Para la población rural una dotación de 150 litros por habitante por día.

b) Para la población urbana una dotación de 200 litros por habitante por día.

En el cuadro 10 se presentan los volúmenes determinados para la proyección de población empleada para cada estado que suman la cantidad de 307.58 millones de metros cúbicos.

Cuadro 10. Demanda de agua para uso público urbano

Cuenca Hidrológica	Jalisco		Zacatecas		Nayarit		Aguascalientes	
	Población 2070 (Habitantes)	Demanda (Millones de metros cúbicos)	Población 2070 (Habitantes)	Demanda (Millones de metros cúbicos)	Población 2070 (Habitantes)	Demanda (Millones de metros cúbicos)	Población 2070 (Habitantes)	Demanda (Millones de metros cúbicos)
Río San Pedro			106,827	3.750				
Presa Calles								
Presa el Niágara	3,033	0.062	49,858	1.822			2,116,091	113.530
Presa el Cuarenta	7,659	0.286	1,304	0.071				
Río de Lagos	96,946	2.678						
Presa Ajojucar	3,015	0.044						
Río Grande	15,605	0.386						
Río Encarnación	73,726	2.931						
Río Aguascalientes	21,901	0.025						
Río San Miguel	20,217	0.569						
Río del Valle	49,923	1.849						
Río Verde 1	17,144	0.062	44,222	0.827				
Río Verde 2	61,404	2.262						
Río Palomas			730	0.040				
Presa el Chique	718	0.054	52,461	0.873				
Río Juchipila 1								
Río Juchipila 2	4,207	0.046						
Río Santiago 1	302,112	14.036						
Río Santiago 2	39,769	70.743						
Presa Santa Rosa	74,822	2.585						
Río Santiago 3	75,792	3.743			7	0.000		
Río Tepetongo	36,179	0.276	94,639	3.384				
Río Tlaltenango	5,778	0.213						
Arroyo Lobatos								
Río Bolaños 1	24,553	0.600						
Río Bolaños 2	12,098	0.464			3,916	0.214		
Río San Juan	11,257	0.151						
Río Atengo	38,202	2.174	4,182	0.058	25,689	1.569		
Río Jesús María					2,090	0.114		
Río Huaynamota	64	0.005			48,745	2.922		
Río Santiago 4	5,715	0.205			10,758	0.589		
Río Santiago 5					45,929	2.721		
Río Santiago 6					951,827	68.644		
Total	**1,001,839**	**106.450**	**354,223**	**10.827**	**1,088,961**	**76.774**	**2,116,091**	**113.530**

Fuente: Elaboración propia (2016).

Adicionalmente, existe la necesidad de apoyar el desarrollo económico agroalimentario de la planicie del Estado de Nayarit mediante la construcción del proyecto Canal Centenario y su zona de riego, aprovechando las aguas del Río Santiago en el sitio de la margen derecha de la presa derivadora El Jileño, provenientes de la presa Aguamilpa en el mismo estado, por lo que en el presente estudio se prevé la exportación de la demanda de agua que requiere el proyecto referido.

8. Uso ambiental o para conservación ecológica

8.1 Introducción

La Ley de Aguas Nacionales establece el uso ambiental o para conservación ecológica como el caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores, incluyendo corrientes de diversa índole o embalses, o el

caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

Es por ello que se elaboró la “Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012, Que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas”, cuya declaratoria de vigencia se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 2012, en función de las características hidrológicas naturales de cada cuenca hidrológica, considerando principalmente: la variabilidad estacional, temporal, espacial del ciclo hidrológico, así como la infraestructura instalada; los sistemas acuáticos que se tienen que preservar en la misma; la disponibilidad media anual de las aguas nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación de la cuenca hidrológica en estudio y respetando zonas de vedas, reglamentadas, reservas y el orden de prelación de los usos del agua para la concesión y asignación de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales.

En el cuadro 11 se presentan los resultados del caudal, basado en la aplicación del apéndice “D”.

Cuadro 11. Volumen ecológico

(Millones de metros cúbicos)

Cuenca hidrológica	Escurrimiento medio anual	Volumen ecológico	% escurrimiento medio anual
San Pedro	137.90	33.18	24.06
Presa Calles	38.70	0.80	2.07
Presa El Niágara	188.90	41.59	22.01
Presa El Cuarenta	28.60	1.00	3.50
Río de Lagos	61.80	2.33	3.77
Presa Ajojucar	82.10	17.64	21.49
Río Grande	23.50	4.06	17.31
Río Encarnación	110.00	14.65	13.32
Río Aguascalientes	401.80	79.75	19.84
Río San Miguel	80.10	12.02	15.00
Río del Valle	58.10	6.75	11.62
Río Verde 1	878.10	209.44	23.85
Río Verde 2	1,060.60	307.25	28.97
Río Palomas	23.40	1.30	5.57
Presa El Chique	87.90	9.46	10.77
Río Juchipila 1	191.10	23.13	12.10
Río Juchipila 2	330.30	45.81	15.22
Río Santiago 1	446.20	209.65	46.99
Río Santiago 2	2343.9	591.85	25.25
Presa Santa Rosa	3,046.40	1,123.91	36.89
Río Santiago 3	3,549.40	1,061.53	29.91
Río Tepetongo	63.80	5.76	9.02
Río Tlaltenango	186.80	32.18	17.23
Arroyo Lobatos	56.10	3.72	6.63
Río Bolaños 1	663.20	71.44	10.77
Río Bolaños 2	795.40	134.69	16.93
Río San Juan	63.80	5.76	9.02
Río Atengo	1,030.60	276.60	26.84
Río Jesús María	313.00	107.97	34.49
Río Huaynamota	554.30	200.99	36.26
Río Santiago 4	6,178.80	1,933.28	31.29

Río Santiago 5	6,576.20	2,332.89	35.47
Río Santiago 6	7243.8	3,705.14	51.15

Fuente: Elaboración propia (2016).

9. Antecedentes normativos

9.1 Instrumentos Normativos de las aguas nacionales superficiales.

"ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del Río Tlaltenango, en el Estado de Zacatecas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de agosto de 1931, que comprende toda la cuenca tributaria del Río Tlaltenango, dentro del Estado de Zacatecas, desde el origen de la corriente hasta su confluencia con el Río Colotlán.

"ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del Río Santiago, en el Estado de Aguascalientes", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 1931 que comprende toda la cuenca tributaria del Río Santiago, dentro del Estado de Aguascalientes y desde sus orígenes hasta donde esta corriente pasa al Estado de Jalisco, así como dentro del Estado de Jalisco, desde su nacimiento en el Lago de Chapala hasta antes de la confluencia del Río Verde.

"ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del Río Aguascalientes y sus afluentes, dentro del Estado de igual nombre", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de diciembre de 1931, que comprende toda la cuenca tributaria del Río Aguascalientes y sus afluentes, desde sus orígenes hasta donde esta corriente pasa del Estado de Aguascalientes al de Jalisco.

"ACUERDO que declara veda de concesiones de aguas, por tiempo indefinido, en toda la cuenca tributaria del Río Santiago o Tololotlán, en los Estados de Jalisco y Nayarit", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de septiembre de 1947, que comprende desde su nacimiento en el Lago de Chapala, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

10. Problemática

Actualmente siguen vigentes las vedas para el otorgamiento de concesiones y asignaciones para el aprovechamiento de aguas superficiales en las 33 cuencas hidrológicas de la Subregión Hidrológica Río Santiago, lo que genera los siguientes conflictos:

- Al no otorgar concesiones de aprovechamiento de aguas superficiales se impide el incremento de la producción agrícola, pecuaria, acuícola y consecuentemente su desarrollo, lo anterior significa obstaculizar las inversiones productivas y la generación de empleos. De la misma forma sucede en el otorgamiento de concesiones de aprovechamientos para uso industrial.
- No se permite impulsar la inversión en la infraestructura hidráulica y en todo aquello que requiere del agua como insumo, lo cual es un factor destacado en la emigración a otras regiones del país y al extranjero; además impide proporcionar el abastecimiento de los volúmenes de agua superficial requeridos para las diferentes necesidades económicas de la Subregión Hidrológica Río Santiago.

La Subregión Hidrológica Río Santiago cuenta con disponibilidad de agua superficial, anualmente descarga al mar un volumen de agua superficial de 5,462.959 millones de metros cúbicos, volumen que podría aprovecharse para los diferentes usos de la zona en estudio ya que el grado de presión hídrica se considera moderado (cuadro 12). Sin embargo los instrumentos jurídicos vigentes impiden aprovechar el recurso, aun con la existencia de una demanda constante para aprovechar dicho volumen que se descarga al océano sin aprovechamiento alguno.

Cuadro 12. Categorías de la presión hídrica

Presión Hídrica	Explotación del Recurso (%)
Escasa	< 10%
Moderada	Entre 10% y 20%
Media-Fuerte	Entre 20% y 40%
Fuerte	>40%

Fuente: Estadísticas del Agua en México, edición 2015.

11. Conclusiones y recomendaciones

11.1 Conclusiones

1. La Subregión Hidrológica Río Santiago, de la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago, tiene una extensión de 75,851.8 kilómetros cuadrados, una precipitación anual promedio de 1,020 milímetros, un escurrimiento medio anual de 7,348.656 millones de metros cúbicos al año y comprende un total de 33 cuencas hidrológicas.

2. Comprende 120 municipios, de los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas. La población total asciende a 7,528,968 habitantes; sin embargo, el 86.5% de la población (6,514,665 habitantes) habita en el 1.5% de localidades urbanas. La principal localidad urbana es Guadalajara.

3. La demanda de agua superficial en la zona de estudio es de 1,824 millones de metros cúbicos anuales para los usos público urbano, agrícola, servicios y pecuario, mismos que son comunes en todas las cuencas, siendo el uso agrícola el que más agua consume (59.05%). La generación de energía eléctrica tiene una demanda de 20,129 millones de metros cúbicos anuales.

4. Existe disponibilidad de aguas nacionales superficiales que asciende a un volumen de 5,462.959 millones de metros cúbicos anuales que descargan al océano pacífico.

Cuadro 13. Disponibilidad en las cuencas de estudio

(Millones de metros cúbicos)

Cuenca Hidrológica	Diponibilidad	Cuenca Hidrológica	Diponibilidad	Cuenca Hidrológica	Diponibilidad
Río San Pedro	0.159	Río Verde 1	5.281	Río Tlaltenango	13.208
Presa Calles	0.083	Río Verde 2	7.766	Arroyo Lobatos	4.958
Presa El Niágara	0.353	Río Palomas	0.327	Río Bolaños 1	56.944
Presa El Cuarenta	0.224	Presa El Chique	1.602	Río Bolaños 2	79.122
Río de Lagos	1.142	Río Juchipila 1	5.505	Río San Juan	51.613
Presa Ajojucar	0.719	Río Juchipila 2	12.870	Río Atengo	229.546
Río Grande	0.180	Río Santiago 1	15.080	Río Jesús María	76.716
Río Encarnación	0.629	Río Santiago 2	56.523	Río Huaynamota	136.079
Río Aguascalientes	1.886	Presa Santa Rosa	164.561	Río Santiago 4	830.090
Río San Miguel	0.749	Río Santiago 3	199.852	Río Santiago 5	2,751.339
Río del Valle	0.065	Río Tepetongo	3.000	Río Santiago 6	5,462.959

Fuente: "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos", publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de julio de 2016.

5. La Subregión Hidrológica Río Santiago se encuentra sujeta a los instrumentos señalados en el apartado 9, que impiden el otorgamiento de concesiones y asignaciones.

6. De los cuarenta y ocho acuíferos que intervienen en la zona de estudio, el 50% se encuentran en déficit y 24 acuíferos tienen disponibilidad.

7. En virtud de que las causas por las que se establecieron las vedas se han cumplido y que existe disponibilidad de las aguas superficiales en la Subregión Hidrológica Río Santiago, las mismas representan actualmente un freno para el desarrollo social y económico.

8. Existen Áreas Naturales Protegidas para protección forestal de los estados de Jalisco, Nayarit, Aguascalientes, Durango y Zacatecas los cuales se encuentran divididas en porción Chalchihuites, porción Valparaiso, porción Cerro Gordo y Colorado, porción Cerro La China, Cerro Bosques, Sierra Fría y Cerro El Cuervo, porción El Cordón, porción Sierra Morones, porción Sierra Huicholes, porción Aguamilpa, El Cajón, porción Laurel, porción La Yesca y porción Sierra de Morones; así como sitios RAMSAR.

11.2 Recomendaciones

1.- Suprimir las vedas establecidas mediante los siguientes acuerdos:

a) "ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del Río Tlaltenango, en el Estado de Zacatecas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de agosto de 1931, que comprende toda la cuenca tributaria del Río Tlaltenango, dentro del Estado de Zacatecas, desde el origen de la corriente hasta su confluencia con el Río Colotlán.

b) "ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del Río Santiago, en el Estado de Aguascalientes", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 1931 que comprende toda la cuenca tributaria del Río Santiago, dentro del Estado de Aguascalientes y desde sus orígenes hasta donde esta corriente pasa al Estado de Jalisco, así como dentro del Estado de Jalisco, desde su nacimiento en el Lago de Chapala hasta antes de la confluencia del Río Verde.

c) "ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del Río Aguascalientes y sus afluentes, dentro del Estado de igual nombre", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de diciembre de 1931, que comprende toda la cuenca tributaria del Río Aguascalientes y sus afluentes, desde sus orígenes hasta donde esta corriente pasa del Estado de Aguascalientes al de Jalisco.

d) "ACUERDO que declara veda de concesiones de aguas, por tiempo indefinido, en toda la cuenca tributaria del Río Santiago o Tololotlán, en los Estados de Jalisco y Nayarit", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de septiembre de 1947, que comprende desde su nacimiento en el Lago de Chapala, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

2. Llevar a cabo las acciones necesarias para la realización del proyecto Canal Centenario por un volumen no mayor a 1,505.00 millones de metros cúbicos anuales.

3.- Establecer una reserva de aguas nacionales superficiales para uso público urbano y doméstico para el abastecimiento de agua a la población esperada al año 2070, en los estados de Jalisco, Nayarit y Zacatecas por 1,001,839, 1,088,961 y 354,223 habitantes, respectivamente y al año 2115 en el Estado de Aguascalientes 2,116,091 habitantes por un volumen total anual no mayor a 307.58 millones de metros cúbicos, de acuerdo con el siguiente cuadro.

Cuadro 14. Volúmenes de reserva para uso público urbano y doméstico

Cuenca hidrológica	Jalisco	Zacatecas	Nayarit	Aguascalientes
	Volumen (Millones de metros cúbicos)			
Río San Pedro		3.750		
Presa el Niágara	0.062	1.822		113.530
Presa el Cuarenta	0.286	0.071		
Río de Lagos	2.678			
Presa Ajojucar	0.044			
Río Grande	0.386			
Río Encarnación	2.931			
Río Aguascalientes	0.025			
Río San Miguel	0.569			
Río del Valle	1.849			
Río Verde 1	0.062	0.827		
Río Verde 2	2.262			
Río Palomas		0.040		
Presa el Chique	0.054	0.873		
Río Juchipila 2	0.046			
Río Santiago 1	14.036			
Río Santiago 2	70.743			
Presa Santa Rosa	2.585			
Río Santiago 3	3.743		0.000	
Río Tepetongo	0.276	3.384		
Río Tlaltenango	0.213			
Río Bolaños 1	0.600			
Río Bolaños 2	0.464		0.214	
Río San Juan	0.151			
Río Atengo	2.174	0.058	1.569	
Río Jesús María			0.114	
Río Huaynamota	0.005		2.922	
Río Santiago 4	0.205		0.589	
Río Santiago 5			2.721	
Río Santiago 6			68.644	
Total	**106.450**	**10.827**	**76.774**	**113.530**

Fuente: Elaboración propia (2016).

4.- Establecer reserva de aguas nacionales superficiales para uso ambiental o para conservación ecológica a fin de proteger las áreas naturales protegidas y sitios Ramsar existentes. Los volúmenes reservados para uso ambiental o conservación ecológica deberán escurrir libremente al mar, como resultado de un régimen anual, con sus gastos ordinarios, condiciones de ocurrencia, magnitud, frecuencia, duración y tasa de cambio. Estas reservas implicarán la conservación del ciclo hidrológico sin limitar el posible desarrollo de la zona. El volumen propuesto a reservar es de 3,705.14 millones de metros cúbicos anuales, de acuerdo con el siguiente cuadro.

Cuadro 16. Volúmenes de reserva para conservación ecológica

(Millones de metros cúbicos)

Cuenca hidrológica	Volumen	Cuenca hidrológica	Volumen	Cuenca hidrológica	Volumen
San Pedro	33.18	Río Verde 1	209.44	Río Tlaltenango	32.18
Presa Calles	0.8	Río Verde 2	307.25	Arroyo Lobatos	3.72
Presa El Niágara	41.59	Río Palomas	1.3	Río Bolaños 1	71.44
Presa El Cuarenta	1	Presa El Chique	9.46	Río Bolaños 2	134.69
Río de Lagos	2.33	Río Juchipila 1	23.13	Río San Juan	5.76
Presa Ajojucar	17.64	Río Juchipila 2	45.81	Río Atengo	276.6
Río Grande	4.06	Río Santiago 1	209.65	Río Jesús María	107.97
Río Encarnación	14.65	Río Santiago 2	591.85	Río Huaynamota	200.99
Río Aguascalientes	79.75	Presa Santa Rosa	1123.91	Río Santiago 4	1933.28
Río San Miguel	12.02	Río Santiago 3	1061.53	Río Santiago 5	2332.89
Río del Valle	6.75	Río Tepetongo	5.76	Río Santiago 6	3705.14

Fuente: Elaboración propia (2016).

TRANSITORIOS

ARTÍCULO PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTÍCULO SEGUNDO.- El estudio técnico que contiene la información detallada, así como los planos, los límites y la delimitación geográfica de las cuencas hidrológicas: Río San Pedro, Presa Calles, Presa El Niágara, Presa El Cuarenta, Río de Lagos, Presa Ajojucar, Río Grande, Río Encarnación, Río Aguascalientes, Río San Miguel, Río Del Valle, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Palomas, Presa El Chique, Río Juchipila 1, Río Juchipila 2, Río Santiago 1, Río Santiago 2, Presa Santa Rosa, Río Santiago 3, Río Tepetongo, Río Tlaltenango, Arroyo Lobatos, Río Bolaños 1, Río Bolaños 2, Río San Juan, Río Atengo, Río Jesús María, Río Huaynamota, Río Santiago 4, Río Santiago 5 y Río Santiago 6 que integran la Subregión Hidrológica Río Santiago, señalados en el presente Acuerdo, estarán disponibles para consulta pública en el Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico, de la Comisión Nacional del Agua, ubicado en Avenida Federalismo Norte 275, colonia Centro, código postal 44100, Guadalajara, Jalisco y en la Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua, ubicada en Avenida Insurgentes Sur número 2416, octavo piso, colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, código postal 04340, Ciudad de México.

Ciudad de México, a los 26 días del mes de abril de 2017.- El Director General, **Roberto Ramírez de la Parra**.- Rúbrica.