

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Introducción

El párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana y agrega que, para lograr ese fin, deben dictarse las medidas necesarias para, entre otros aspectos, establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de los recursos naturales, entre los cuales se incluye el agua.

En este sentido, la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes, solo podrán realizarse a través de concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal. Sin embargo, la Ley de Aguas Nacionales señala que la concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales podrá extinguirse, entre otras causas, por caducidad parcial o total declarada por la Autoridad del Agua cuando se deje parcial o totalmente de explotar, usar o aprovechar aguas nacionales durante dos años consecutivos, sin mediar causa justificada explícita en la misma Ley y sus reglamentos, lo cual presupone que si se solicita la concesión para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales desde ahora, y en dos años a partir de que se otorgue el título, el volumen no se aprovecha totalmente, esto podría ser causal de caducidad para la parte del volumen concesionado y que no se haya explotado, usado o aprovechado durante esos dos años.

Como una alternativa a esto, el Ejecutivo Federal podrá declarar, mediante decreto, la reserva total o parcial de las aguas nacionales para el uso Doméstico y uso Público Urbano, generación de energía eléctrica para servicio público, y garantizar los flujos mínimos para la protección ecológica, incluyendo la conservación o restauración de ecosistemas vitales. En este caso, los volúmenes se “apartan o resguardan” por la misma autoridad para otorgar una o varias concesiones al beneficiario de la reserva, cuando realmente lo vaya requiriendo, con lo cual se evitaría su caducidad ante la falta de explotación, uso o aprovechamiento de los volúmenes otorgados por más de dos años y al mismo tiempo se asegura contar con los volúmenes necesarios a lo largo del tiempo.

Por otra parte, de conformidad con la Ley General de Mejora Regulatoria, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de mayo de 2018, las propuestas regulatorias, como son las reservas de aguas, deben someterse a revisión, mediante la utilización del Análisis de Impacto Regulatorio (AIR), por lo que tanto la propuesta regulatoria como un AIR deberán presentarse a la Autoridad de Mejora

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Regulatoria correspondiente. EL AIR deberá contener, entre otros puntos, una evaluación de los costos y beneficios de la propuesta regulatoria, así como de otros impactos incluyendo, cuando sea posible, aquéllos que resulten aplicables para cada grupo afectado.

Así, el presente trabajo tiene como finalidad presentar el análisis de los Costos/Beneficios de establecer una reserva de aguas superficiales para uso doméstico y público urbano en 17 cuencas hidrológicas de la Subregión hidrológica Río Pánuco, la cual forma parte de la Región Hidrológica (RH) número 26 Pánuco.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Marco de referencia

La Ley de Aguas nacionales define zonas de reserva como aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas o regiones hidrológicas en las cuales se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una porción o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio público, implantar un programa de restauración, conservación o preservación o cuando el Estado resuelva explotar dichas aguas por causa de utilidad pública. Posteriormente señala que se podrá declarar o levantar mediante decreto, la reserva total o parcial de las aguas nacionales solo para tres propósitos: Uso Doméstico y Uso Público Urbano, generación de energía eléctrica para servicio público, y garantizar los flujos mínimos para la protección ecológica, incluyendo la conservación o restauración de ecosistemas vitales.

En este sentido, la regulación propuesta es un decreto que establece zona de reserva parcial en 17 cuencas hidrológicas de la Subregión Río Pánuco de la Región Hidrológica número 26 Pánuco con el propósito de atender las necesidades de abastecimiento de agua para uso doméstico y público urbano de un cierto número de habitantes que existirán en un futuro en 39 municipios del estado de San Luis Potosí.

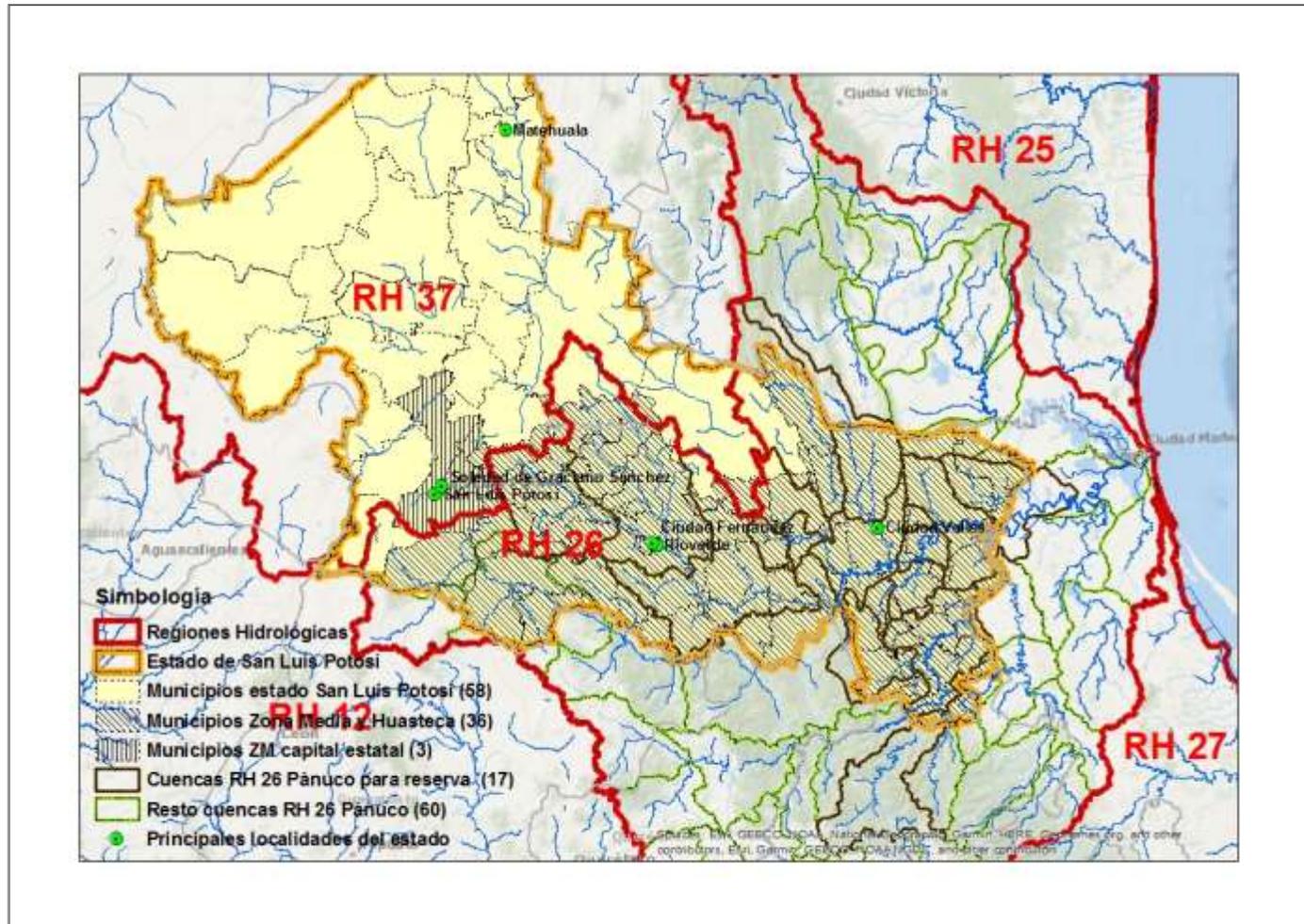
En el estudio técnico realizado para determinar la procedencia de la reserva propuesta, y cuyos resultados se publicaron en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2017 mediante el *“ACUERDO por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río Amajac, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Verde 3, Río Tamasopo 1, Río Tamasopo 2, Río Gallinas, Río El Salto, Río Valles, Río Tampaón 1, Río Choy, Río Coy 2, Río Tampaón 2, Río Huichihuayan, Río Moctezuma 3, Río Moctezuma 5 y Río Pánuco 1, mismas que forman parte de la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica número 26 Pánuco”* se señala que la población estimada para los 39 municipios de la zona media, la Huasteca y la zona metropolitana de la capital del estado (Ver mapa 1) para el año 2110 sería de unos 4.05 millones de habitantes, lo que representaría un incremento de 1.919 millones respecto a la población que se tenía en esos municipios en 2010 (2.131 millones) y que se requerían 147.031 millones de metros cúbicos adicionales a los actualmente asignados para los usos doméstico y público urbano de dichos municipios para cubrir las demandas del total de la población de 2117 con una cobertura del 100%.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Mapa 1.- Marco de referencia de la regulación propuesta



ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

En el estudio señalado se indica la distribución de volúmenes para las localidades rurales y urbanas de los 39 municipios por atender por cada una de esas cuencas (tabla 1).

Tabla 1.- Volúmenes adicionales requeridos para 2110 por cuenca hidrológica y municipio

Cuenca hidrológica	Municipio	Localidades urbanas			Localidades rurales			Volumen total adicional requerido para 2110	
		Volumen suministrado actual	Volumen demanda para 2110	Volumen adicional requerido para 2110	Volumen suministrado actual	Volumen demanda para 2110	Volumen adicional requerido para 2110		
Río Amajac (CH 13)	037 Tamazunchale	2.260	6.290	4.030	1.940	2.680	0.740	4.770	
Río Verde 1 (CH 19)	050 Villa de Reyes	2.450	6.430	3.980	1.740	2.020	0.280	4.260	
Río Verde 2 (CH 20)	004 Armadillo de los Infantes	-	-	-	0.150	0.290	0.140	0.140	
	008 Cerritos	0.910	1.920	1.010	0.200	0.110	NR	1.010	
	011 Ciudad Fernández	6.580	4.490	NR	1.190	0.250	NR	0.000	
	024 Rioverde	3.080	4.900	1.820	1.120	1.880	0.760	2.580	
	030 San Nicolás Tolentino	-	-	-	0.360	0.350	NR	0.000	
	043 Tierra Nueva	0.360	0.850	0.490	0.130	0.140	0.010	0.500	
	052 Villa de Juárez	0.290	0.370	0.080	0.280	0.520	0.240	0.320	
	055 Zaragoza	2.070	3.230	1.160	0.770	0.630	NR	1.160	
	ZMSLP*	11.720	20.300	8.580	-	-	-	8.580	
Río Verde 3 (CH 21)	019 Lagunillas	-	-	-	0.400	0.360	NR	0.000	
	023 Rayón	0.540	1.390	0.850	0.450	0.620	0.170	1.020	
	024 Rioverde	1.960	3.160	1.200	0.720	1.200	0.480	1.680	
	027 San Ciró de Acosta	0.570	1.540	0.970	0.130	0.090	NR	0.970	
	031 Santa Catarina	-	-	-	0.590	1.080	0.490	0.490	
	032 Santa María del Río	0.830	2.330	1.500	0.760	2.270	1.510	3.010	
	ZMSLP*	39.290	68.100	28.810	-	-	-	28.810	
	Río Tamasopo 1 (CH 27)	002 Alaquines	-	-	-	0.370	0.450	0.080	0.080
		005 Cárdenas	0.920	2.080	1.160	0.100	0.240	0.140	1.300
ZMSLP*		25.380	44.000	18.620	-	-	-	18.620	
Río Tamasopo 2 (CH 28)	036 Tamasopo	0.009	0.020	0.011	0.003	0.010	0.007	0.018	
	ZMSLP*	52.430	90.900	38.470	-	-	-	38.470	
Río Gallinas (CH 29)	036 Tamasopo	0.135	0.280	0.145	0.232	0.430	0.198	0.343	
Río El Salto (CH 30)	013 Ciudad Valles	0.350	0.530	0.180	0.040	0.050	0.010	0.190	
	058 El Naranjo	0.880	1.540	0.660	0.410	0.720	0.310	0.970	
Río Valles (CH 31)	013 Ciudad Valles	4.930	7.360	2.430	0.750	0.970	0.220	2.650	
Río Tapaón 1 (CH 32)	003 Aquismon	0.780	2.690	1.910	1.570	2.040	0.470	2.380	
	013 Ciudad Valles	7.400	12.140	4.740	1.150	1.860	0.710	5.450	
	036 Tamasopo	0.812	2.080	1.268	0.286	0.660	0.374	1.642	
Río Choy (CH 33)	040 Tamuín	0.190	0.250	0.060	0.090	0.150	0.060	0.120	
Río Coy 2 (CH 35)	013 Ciudad Valles	0.350	0.530	0.180	0.050	0.060	0.010	0.190	
	012 Tancanhuitz	0.010	0.015	0.005	0.040	0.056	0.016	0.021	
	041 Tanlajás	-	-	-	1.240	2.170	0.930	0.930	
Río Tapaón 2 (CH 36)	040 Tamuín	0.280	0.610	0.330	0.120	0.280	0.160	0.490	
Río Huichihuyán (CH 44)	054 Xilitla	0.600	1.440	0.840	2.060	3.250	1.190	2.030	
Río Moctezuma 3 (CH 45)	053 Axtla de Terrazas	0.800	2.270	1.470	0.910	1.010	0.100	1.570	
	014 Coxcatlán	0.240	0.510	0.270	0.660	0.990	0.330	0.600	
	018 Huehuetlán	-	-	-	1.130	1.130	NR	0.000	
	057 Matlapa	0.850	1.550	0.700	1.090	1.390	0.300	1.000	
	026 San Antonio	-	-	-	0.470	0.720	0.250	0.250	
	029 San Martín Chalchicuautla	0.370	0.480	0.110	1.170	1.070	NR	0.110	
	034 San Vicente Tancuayalab	0.590	1.640	1.050	0.390	0.710	0.320	1.370	
	038 Tampacán	0.180	0.530	0.350	0.710	1.190	0.480	0.830	
	039 Tampamolón Corona	0.320	0.530	0.210	0.580	1.170	0.590	0.800	
	012 Tancanhuitz	0.300	0.563	0.263	0.940	1.434	0.494	0.757	
	041 Tanlajás	-	-	-	0.020	0.340	0.320	0.320	
	042 Tanquian de Escobedo	0.630	1.790	1.160	0.200	0.630	0.430	1.590	
	Río Moctezuma 5 (CH 59)	040 Tamuín	1.490	1.970	0.480	0.690	1.120	0.430	0.910
Río Pánuco 1 (CH 62)	016 Ébano	2.950	4.680	1.730	0.200	0.200	NR	1.730	
TOTALES		177.086	308.278	133.282	28.601	40.990	13.749	147.031	

NR = No se requiere volumen adicional para 2110

"-" = No se consideran valores de volumen puesto que no existen localidades de ese tipo en el municipio

ZMSLP* = Zona metropolitana de la ciudad de San Luis Potosí, integrada por tres municipios (009 Cerro de San Pedro, 028 San Luis Potosí y

035 Soledad de Graciano Sánchez)

Volúmenes en millones de metros cúbicos

Fuente: ACUERDO por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río Amajac, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Verde 3, Río Tamasopo 1, Río Tamasopo 2, Río Gallinas, Río El Salto, Río Valles, Río Tapaón 1, Río Choy, Río Coy 2, Río Tapaón 2, Río Huichihuyán, Río Moctezuma 3, Río Moctezuma 5 y Río Pánuco 1, mismas que forman parte de la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica número 26 Pánuco. Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo de 2017.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

En el capítulo 5 de dicho estudio se señala que la disponibilidad media anual de aguas superficiales en la salida de cada una de las 17 cuencas hidrológicas estudiadas, valores que se tomaron del “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”, mismo que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de julio de 2016. Conforme a la publicación señalada, en 8 cuencas hidrológicas de la RH 26 Pánuco, se presenta déficit, pero se concentran en la subregión Río San Juan y en la parte alta de la Subregión del Río Santa María, mientras que las 69 restantes presentan disponibilidad en mayor o menor grado; en particular, todas las 17 cuencas hidrológicas estudiadas contaban con disponibilidad suficiente,

Así, considerando los volúmenes disponibles en las cuencas y los volúmenes requeridos para atender la demanda futura de la población, en la parte final del estudio se recomendó establecer las siguientes reservas en las 17 cuencas involucradas:

Tabla 2.- Volúmenes propuestos de reserva por cuenca hidrológica

Cuenca hidrológica	Volumen disponible (Millones de metros cúbicos)	Propuesta reserva (millones de metros cúbicos)
Río Amajac	623.074	4.770
Río Verde 1	7.079	4.260
Río Verde 2	54.508	14.290
Río Verde 3	94.902	35.980
Río Tamasopo 1	143.107	20.000
Río Tamasopo 2	324.590	38.488
Río Gallinas	183.086	0.343
Río El Salto	422.279	1.160
Río Valles	89.609	2.650
Río Tampaón 1	2,230.895	9.472
Río Choy	112.475	0.120
Río Coy 2	528.161	1.141
Río Tampaón 2	2,817.218	0.490
Río Huichihuayán	456.053	2.030
Río Moctezuma 3	2,655.072	9.197
Río Moctezuma 5	7,245.876	0.910
Río Pánuco 1	7,612.752	1.730
TOTALES		147.031

Fuente: ACUERDO por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río Amajac, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Verde 3, Río Tamasopo 1, Río Tamasopo 2, Río Gallinas, Río El Salto, Río Valles, Río Tampaón 1, Río Choy, Río Coy 2, Río Tampaón 2, Río Huichihuayán, Río Moctezuma 3, Río Moctezuma 5 y Río Pánuco 1, mismas que forman parte de la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica número 26 Pánuco". Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo de 2017.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

mismos valores que se tomaron para los proyectos de ordenamiento (Decreto) elaborados.

Así, y tomando los datos del estudio presentado durante la Novena Sesión de la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca del Río Pánuco, llevada a cabo el 18 de agosto de 2016 en la ciudad de Rio Verde, SLP, aprobado durante la Décima sesión de dicha Comisión, celebrada el 25 de octubre de 2016 en la ciudad de San Luis Potosí, SLP, y sus resultados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2017¹, la población por beneficiar sería de 1.919 millones de habitantes, misma que requiere un volumen adicional al actual de 147.031 millones de metros cúbicos para 2110.

Posteriormente, se realizó una actualización de los volúmenes disponibles en las 757 cuencas hidrológicas del país, misma que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 21 de septiembre de 2020².

Tabla 3.- Volúmenes disponibles publicados en 2016 y 2020, comparados con la propuesta de reserva por cuenca hidrológica

Cuenca hidrológica	Disponibilidad media anual (Millones de metros cúbicos)		% modificación disponibilidad de 2016	Propuesta reserva* (Millones de metros cúbicos)
	DOF 07/07/2016	DOF 21/09/2020		
Río Amajac	623.074	578.608	-7.137	4.770
Río Verde 1	7.079	7.755	9.549	4.260
Río Verde 2	54.508	41.640	-23.608	14.290
Río Verde 3	94.902	86.162	-9.210	35.980
Río Tamasopo 1	143.107	146.372	2.282	20.000
Río Tamasopo 2	324.590	313.855	-3.307	38.488
Río Gallinas	183.086	193.258	5.556	0.343
Río El Salto	422.279	407.783	-3.433	1.160
Río Valles	89.609	101.553	13.329	2.650
Río Tapaón 1	2,230.895	2,255.171	1.088	9.472
Río Choy	112.475	114.347	1.664	0.120
Río Coy 2	528.161	510.701	-3.306	1.141
Río Tapaón 2	2,817.218	2,815.827	-0.049	0.490
Río Huichihuayán	456.053	428.215	-6.104	2.030
Río Moctezuma 3	2,655.072	2,616.026	-1.471	9.197
Río Moctezuma 5	7,245.876	7,106.784	-1.920	0.910
Río Pánuco 1	7,612.752	7,336.912	-3.623	1.730
			TOTAL	147.031

Fuente: elaboración propia 2022.

En la tabla anterior se observa que, conforme a esta última actualización de disponibilidad media anual de las aguas superficiales, en 10 de las 17 cuencas

¹ ACUERDO por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río Amajac, Río Verde 1, Río Verde 2, Río Verde 3, Río Tamasopo 1, Río Tamasopo 2, Río Gallinas, Río El Salto, Río Valles, Río Tapaón 1, Río Choy, Río Coy 2, Río Tapaón 2, Río Huichihuayán, Río Moctezuma 3, Río Moctezuma 5 y Río Pánuco 1, mismas que forman parte de la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica número 26 Pánuco. Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo de 2017.

² ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales nacionales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. DOF. 21 de septiembre de 2020

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

objeto del estudio el incremento o reducción del volumen disponible es menor al 5% respecto a la disponibilidad señalada en el Acuerdo de disponibilidad publicado el 7 de julio de 2016 y que se consideró en el estudio técnico publicado el 30 de mayo de 2017, mientras que en 5 cuencas la variación fue entre 5 y 10% y solo en 2 cuencas la variación es mayor al 10%, llegando hasta una reducción del 23.6% en la cuenca Río Verde 2. Sin embargo, aun así, los volúmenes disponible actuales son suficientes para cubrir los volúmenes recomendado para reservar conforme el estudio técnico.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Estimación de los costos y beneficios que supone la regulación

A) Costos

A.1.- Implementación del Decreto de Reserva:

El Decreto de reserva propuesto quedaría formalmente establecido al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. En este sentido la CONAGUA deberá actualizar la evaluación de la disponibilidad al incluir en cada una de las 17 cuencas consideradas el volumen que se señalase en el Decreto y realizar la estimación de la nueva disponibilidad, la cual de acuerdo a la definición de zona de reserva debería reducirse, ya que en una porción de las aguas que se encontraban disponibles originalmente se establecen limitaciones para su explotación, uso o aprovechamiento con la finalidad de prestar un servicio público, el cual sería el abastecimiento futuro de 1,919 millones de habitantes.

En este sentido, como ya se señaló en el apartado anterior de este documento, el 21 de septiembre de 2020 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", incluyendo las 77 cuencas que integran la Región Hidrológica número 26 Pánuco.

En la página siguiente, la tabla 4 es una transcripción de la que se presenta para la RH 26 al final del Acuerdo mencionado y en la cual se señala que la disponibilidad en la salida del sistema de las 77 cuencas, es decir en la descarga al mar (Golfo de México), la que corresponde a la cuenca 2664 o cuenca hidrológica Río Pánuco 2, es de 8,916.292 millones de metros cúbicos.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Tabla 4.- Disponibilidad media anual de aguas superficiales en la Región Hidrológica número 26 Pánuco³

REGIÓN HIDROLÓGICA No. 26 PÁNUCO

CUADRO RESUMEN DE VALORES DE LOS TÉRMINOS QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO DE LA DISPONIBILIDAD SUPERFICIAL

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	Uc (a)	Uc(b)	Uc (c)	R	Im	Ex	Ev	Dv	Ab	Rxy	Ab - Rxy	D	CLASIFICACIÓN
2601	Arroyo Zarco	40.034	0.000	28.036	0.007	0.000	5.820	0.000	0.000	27.872	1.122	-11.183	0.000	-11.183	-11.183	Déficit
2602	Río Ñado	35.942	0.000	14.358	0.000	0.000	3.584	0.000	21.859	1.354	0.624	1.331	1.327	0.004	0.004	Disponibilidad
2603	Río Galindo	43.822	0.000	20.661	0.000	0.000	4.502	0.000	21.135	6.147	2.454	-2.074	0.000	-2.074	-2.074	Déficit
2604	Río San Juan 1	87.319	1.331	69.360	0.000	0.000	10.850	42.995	28.567	4.018	-0.003	40.553	40.133	0.419	0.419	Disponibilidad
2605	Río Tecozautla	71.351	0.000	35.292	0.000	0.000	6.969	2.684	0.000	0.000	0.000	45.713	45.162	0.551	0.551	Disponibilidad
2606	Río San Juan 2	13.868	40.553	11.044	0.000	0.000	23.245	0.000	0.000	0.000	0.000	66.622	65.819	0.803	0.803	Disponibilidad
2607	Río Grande de Tulancingo	49.040	0.000	60.063	0.232	0.000	19.176	0.000	0.000	0.000	0.000	7.921	5.841	2.080	2.080	Disponibilidad
2608	Río Metztlitlán 1	152.907	7.921	48.574	1.565	0.000	22.507	0.000	0.000	0.000	0.000	133.195	85.050	48.146	48.146	Disponibilidad
2609	Río Metzquititán	32.370	0.000	0.851	0.013	0.000	0.405	0.000	0.000	0.000	0.000	31.910	20.376	11.534	11.534	Disponibilidad
2610	Río Metztlitlán 2	56.794	165.105	57.686	0.021	0.000	12.164	0.000	0.000	16.933	-1.350	160.774	76.168	84.606	84.606	Disponibilidad
2611	Río Amajaque	92.028	0.000	15.854	0.016	0.000	8.813	0.000	0.000	0.000	0.000	85.171	40.350	44.821	44.821	Disponibilidad
2612	Río Claro	497.607	0.000	3.891	0.058	0.000	2.768	0.000	0.000	0.000	0.000	496.425	233.786	262.639	262.639	Disponibilidad
2613	Río Amajac	850.486	245.945	5.669	0.187	0.000	3.076	0.000	0.000	0.000	0.000	1,093.650	515.043	578.608	578.608	Disponibilidad
2614	Río Calabozo	1,172.366	0.000	8.144	0.015	0.000	5.515	0.000	0.000	0.000	0.000	1,169.723	680.018	489.705	489.705	Disponibilidad
2615	Río Los Hules	1,006.336	0.000	6.245	0.427	0.000	4.243	0.000	0.000	0.000	0.000	1,003.907	583.621	420.286	420.286	Disponibilidad
2616	Río Temporal 1	248.204	2,173.630	394.293	0.045	0.000	7.781	0.000	0.000	0.000	0.000	2,035.277	1,018.117	1,017.160	1,017.160	Disponibilidad
2617	Río San Pedro	389.220	15.604	15.604	0.375	0.000	8.671	0.000	0.000	0.000	0.000	381.912	191.046	190.866	190.866	Disponibilidad
2618	Río Temporal 2	281.419	2,417.189	181.794	0.669	0.000	7.103	0.000	0.000	0.000	0.000	2,523.249	1,171.029	1,352.219	1,352.219	Disponibilidad
2619	Río Verde 1	34.360	0.000	7.166	0.015	0.000	1.871	0.000	0.000	0.000	0.000	29.049	21.294	7.755	7.755	Disponibilidad
2620	Río Verde 2	113.344	29.049	67.146	0.300	0.000	13.585	0.000	0.000	0.000	0.000	88.532	46.892	41.640	41.640	Disponibilidad
2621	Río Verde 3	92.586	88.532	7.080	0.640	0.000	2.072	0.000	0.000	0.000	0.000	175.470	89.308	86.162	86.162	Disponibilidad
2622	Arroyo El Puerquito	35.735	0.000	36.502	0.040	0.000	1.058	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.250	0.001	0.001	Disponibilidad
2623	Arroyo Altamira	42.109	0.250	41.412	0.000	0.000	2.494	0.000	0.000	1.210	0.628	1.603	1.498	0.105	0.105	Disponibilidad
2624	Río Santa María 1	90.747	1.603	13.917	0.213	0.000	3.628	0.000	63.072	0.000	0.000	18.777	12.482	6.295	6.295	Disponibilidad
2625	Río Santa María 2	122.431	18.777	14.394	0.360	0.000	10.379	0.000	0.000	0.000	0.000	136.833	86.012	50.821	50.821	Disponibilidad
2626	Río Santa María 3	636.946	136.833	34.491	0.122	157.482	14.711	0.000	0.000	0.000	0.000	596.397	303.545	292.851	292.851	Disponibilidad
2627	Río Tamasopo 1	308.946	0.000	3.295	0.016	0.000	0.811	0.000	0.000	0.000	0.000	306.446	160.074	146.372	146.372	Disponibilidad
2628	Río Tamasopo 2	345.772	306.446	17.918	0.000	0.000	4.870	0.000	0.000	0.000	0.000	639.170	325.316	313.855	313.855	Disponibilidad
2629	Río Gallinas	403.248	0.000	12.552	0.000	0.000	2.877	0.000	0.000	0.000	0.000	393.573	200.315	193.258	193.258	Disponibilidad
2630	Río El Salto	866.137	0.000	436.334	0.216	0.000	400.869	0.000	0.000	0.000	0.000	830.456	422.674	407.783	407.783	Disponibilidad
2631	Río Valles	272.107	0.000	117.751	3.724	0.000	56.183	0.000	0.000	0.000	0.000	206.814	105.261	101.553	101.553	Disponibilidad
2632	Río Tampaón 1	1,680.421	2,841.880	111.098	1.085	0.000	70.395	0.000	0.000	0.000	0.000	4,480.513	2,225.341	2,255.171	2,255.171	Disponibilidad

³ "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". Diario Oficial de la Federación. 21 de septiembre de 2020.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	Uc (a)	Uc(b)	Uc (c)	R	Im	Ex	Ev	Dv	Ab	Rxy	Ab - Rxy	D	CLASIFICACIÓN
2633	Río Choy	233.389	0.000	39.260	0.000	0.000	13.890	0.000	0.000	0.000	0.000	208.018	93.671	114.347	114.347	Disponibilidad
2634	Río Coy 1	923.725	0.000	8.632	0.000	0.000	2.703	0.000	0.000	0.000	0.000	917.796	474.966	442.829	442.829	Disponibilidad
2635	Río Coy 2	131.418	917.796	42.618	1.200	0.000	9.251	0.000	0.000	0.000	0.000	1,014.647	503.946	510.701	510.701	Disponibilidad
2636	Río Tampacán 2	79.892	5,495.159	469.668	2.244	0.000	19.357	0.000	0.000	0.000	0.000	5,122.497	2,306.670	2,815.827	2,815.827	Disponibilidad
2637	Río Victoria	43.570	0.000	2.325	0.102	0.000	0.753	0.000	0.000	0.000	0.000	41.895	35.769	6.127	6.127	Disponibilidad
2638	Río Tolimán	28.761	0.000	10.637	0.000	0.000	2.826	0.000	0.000	0.000	0.000	20.949	17.886	3.064	3.064	Disponibilidad
2639	Río Extoraz	72.620	62.845	7.172	0.203	0.000	2.400	0.000	79.000	0.000	0.000	51.490	31.329	20.161	20.161	Disponibilidad
2640	Embalse Zimapán	73.717	1,030.439	989.433	0.000	0.000	2.219	0.000	47.304	36.997	-1.420	34.061	20.724	13.337	13.337	Disponibilidad
2641	Río Moctezuma 1	49.086	85.551	131.902	0.000	158.000	986.249	0.000	0.000	0.000	0.000	830.984	392.094	438.891	438.891	Disponibilidad
2642	Río Moctezuma 2	807.920	830.984	2.649	0.152	0.000	1.919	0.000	0.000	0.000	0.000	1,638.021	771.408	866.613	866.613	Disponibilidad
2643	Río Tancuilín	384.719	0.000	3.804	0.000	0.000	2.614	0.000	0.000	0.000	0.000	383.530	180.619	202.911	202.911	Disponibilidad
2644	Río Huichihuayán	812.179	0.000	6.446	0.000	0.000	3.654	0.000	0.000	0.000	0.000	809.387	381.172	428.215	428.215	Disponibilidad
2645	Río Moctezuma 3	497.989	4,421.014	60.362	2.780	0.000	25.657	0.000	0.000	0.000	0.000	4,881.519	2,265.493	2,616.026	2,616.026	Disponibilidad
2646	Río Moctezuma 4	167.626	7,404.768	189.409	1.591	0.000	39.003	0.000	0.000	0.000	0.000	7,420.396	3,341.418	4,078.979	4,078.979	Disponibilidad
2647	Río Jaumave	146.244	0.000	38.463	0.168	0.000	8.050	0.000	0.000	0.000	0.000	115.663	97.175	18.488	18.488	Disponibilidad
2648	Río Guayalejo 1	266.448	115.663	0.179	0.000	0.000	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000	381.969	320.885	61.084	61.084	Disponibilidad
2649	Río Guayalejo 2	122.883	381.969	166.485	1.681	0.000	25.519	0.000	0.000	0.000	0.000	362.205	277.389	84.816	84.816	Disponibilidad
2650	Río Sabinas	528.863	0.000	20.710	0.288	0.000	4.313	0.000	0.000	0.000	0.000	512.178	392.243	119.935	119.935	Disponibilidad
2651	Río Comandante 1	248.041	0.000	32.096	1.604	0.000	6.879	0.000	0.000	0.000	0.000	221.220	170.447	50.773	50.773	Disponibilidad
2652	Río Comandante 2	686.673	221.220	17.405	0.712	0.000	3.719	0.000	0.000	0.000	0.000	893.495	684.269	209.226	209.226	Disponibilidad
2653	Río Mante	132.032	0.000	0.966	0.067	0.000	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000	131.208	100.484	30.725	30.725	Disponibilidad
2654	Río Guayalejo 3	252.590	1,899.086	485.142	3.168	0.000	104.921	0.000	0.000	28.501	0.110	1,739.676	1,211.257	528.419	528.419	Disponibilidad
2655	Arroyo El Cojo	38.479	0.000	10.863	0.006	0.000	2.769	0.000	0.000	0.000	0.000	30.379	21.151	9.227	9.227	Disponibilidad
2656	Río Tantoán	104.683	0.000	26.512	0.372	0.000	5.702	0.000	0.000	0.000	0.000	83.501	48.277	35.224	35.224	Disponibilidad
2657	Río Guayalejo 4	377.878	1,770.055	521.940	3.160	0.000	69.930	0.000	0.000	95.386	0.402	1,596.975	923.309	673.666	673.666	Disponibilidad
2658	Río Tamesí	509.500	1,680.476	419.335	18.928	0.000	167.598	0.000	0.000	421.680	0.000	1,497.631	503.115	994.516	994.516	Disponibilidad
2659	Río Moctezuma 5	154.247	12,750.912	896.223	9.832	0.000	23.361	0.000	97.908	0.000	0.000	11,924.557	4,817.773	7,106.784	7,106.784	Disponibilidad
2660	Río Chicayán 1	315.676	0.000	3.969	0.000	0.000	2.215	0.000	37.223	52.268	-0.589	225.019	96.484	128.536	128.536	Disponibilidad
2661	Río Chicayán 2	254.675	225.019	71.384	3.010	0.000	15.214	37.223	0.000	0.000	0.000	457.737	153.772	303.965	303.965	Disponibilidad
2662	Río Pánuco 1	215.388	11,924.557	349.490	4.813	0.000	72.837	97.908	788.400	119.413	0.000	11,048.574	3,711.662	7,336.912	7,336.912	Disponibilidad
2663	Arroyo Tamacuil	190.257	0.000	3.011	0.000	0.000	0.685	0.000	0.000	0.000	0.000	187.930	63.133	124.797	124.797	Disponibilidad
2664	Río Pánuco 2	199.975	13,191.873	100.534	2.567	0.000	35.098	0.000	0.000	225.552	0.000	13,098.292	4,182.000	8,916.292	8,916.292	Disponibilidad

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	Uc (a)	Uc(b)	Uc (c)	R	Im	Ex	Ev	Dv	Ab	Rxy	Ab - Rxy	D	CLASIFICACIÓN
2665	Xochimilco	47.001	0.000	7.512	0.000	0.000	110.008	0.000	0.000	0.604	0.000	148.892	148.809	0.083	0.083	Disponibilidad
2666	Río la Compañía	69.496	0.000	5.931	0.000	0.000	97.150	0.000	0.000	0.000	0.000	160.714	160.624	0.090	0.090	Disponibilidad
2667	Tochac-Tecocomulco	82.156	0.000	8.835	0.000	0.000	6.377	0.000	0.000	37.277	0.000	42.421	42.399	0.022	0.022	Disponibilidad
2668	Río de las Avenidas de Pachuca	119.524	42.421	14.893	0.000	0.000	71.213	0.000	0.000	0.000	0.000	218.265	218.143	0.122	0.122	Disponibilidad
2669	Texcoco	85.771	0.000	12.553	0.114	0.000	43.264	0.000	0.000	12.871	0.000	103.498	103.440	0.058	0.058	Disponibilidad
2670	Ciudad de México	221.636	631.369	621.272	1.492	0.000	964.183	440.179	1,167.980	27.521	0.000	439.102	437.841	1.262	1.262	Disponibilidad
2671	Río Cuautitlán	89.987	0.000	94.722	0.000	0.000	153.372	5.198	0.000	4.759	0.000	149.075	148.911	0.165	0.165	Disponibilidad
2672	Presa Requena	159.747	0.000	37.789	0.052	0.000	11.603	0.000	81.923	9.619	0.000	41.967	41.921	0.046	0.046	Disponibilidad
2673	Presa Endhó	102.790	191.042	141.109	0.000	0.000	40.417	1,136.960	1,054.408	16.413	-0.159	259.438	257.813	1.625	1.625	Disponibilidad
2674	Río Salado	47.451	439.102	311.259	177.406	0.000	286.943	201.823	39.230	0.000	0.000	447.424	444.622	2.802	2.802	Disponibilidad
2675	Río Actopan	36.108	0.000	9.114	375.429	0.000	80.802	326.019	15.258	0.000	0.000	43.128	42.858	0.270	0.270	Disponibilidad
2676	Río Alfajayucan	38.453	0.000	14.427	115.235	0.000	26.018	160.567	8.921	9.358	-0.650	77.748	76.810	0.938	0.938	Disponibilidad
2677	Río Tula	55.106	749.990	601.456	57.634	0.000	321.825	491.407	118.882	0.000	0.000	840.356	830.220	10.136	10.136	Disponibilidad
	Totales Región Hidrológica 26	20,372.368		8,908.173	796.372	315.482	4,617.725	2,942.964	3,671.070	1,155.752	1.170				8,916.292	

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Para determinar el efecto que las reservas de agua que se establecerían conforme a lo señalado en el proyecto de Decreto en análisis ocasionan en la disponibilidad, los valores del volumen por reservar en cada una de las 17 cuencas consideradas se incluirá en la columna $U_{c(c)}$ ⁴ de la tabla CUADRO RESUMEN DE VALORES DE LOS TÉRMINOS QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO DE LA DISPONIBILIDAD SUPERFICIAL realizando nuevamente el cálculo de la disponibilidad, ya que al ser un sistema de 77 cuencas interconectadas, alguna modificación en los valores de las variables, en este caso $U_{c(c)}$, en las 17 cuencas involucradas tiene efectos en las restantes 60 cuencas.

Tabla 5.- Integración de los volúmenes propuestos de reservas por cuenca hidrológica

Cuenca hidrológica	Volumen (millones de metros cúbicos)		
	$U_{c(c)}$ (DOF 21/sep/2020) tabla 4	Propuesto para reserva en Estudio Técnico	Nuevo $U_{c(c)}$ incluyendo propuesta volumen de reserva
Río Amajac	0.000	4.77	4.770
Río Verde 1	0.000	4.26	4.260
Río Verde 2	0.000	14.29	14.290
Río Verde 3	0.000	35.98	35.980
Río Tamasopo 1	0.000	20.000	20.000
Río Tamasopo 2	0.000	38.488	38.488
Río Gallinas	0.000	0.343	0.343
Río El Salto	0.000	1.16	1.160
Río Valles	0.000	2.65	2.650
Río Tropaón 1	0.000	9.472	9.472
Río Choy	0.000	0.12	0.120
Río Coy 2	0.000	1.141	1.141
Río Tropaón 2	0.000	0.49	0.490
Río Huichihuayán	0.000	2.03	2.030
Río Moctezuma 3	0.000	9.197	9.197
Río Moctezuma 5	0.000	0.91	0.910
Río Pánuco 1	0.000	1.73	1.730
TOTALES	0.000	147.031	147.031

Fuente: elaboración propia 2022.

Obsérvese que en estas 17 cuencas actualmente no existen volúmenes de reservas previas, por lo que en la prospectiva estas cuencas solo atenderán la propuesta de reserva en análisis. Estos valores se señalan con fondo azul en el nuevo cálculo de disponibilidad (tabla 6) para su fácil identificación, y se verá, como se señaló, que como efecto no solo afectan la disponibilidad (D) en esas 17 cuencas sino en todas las del sistema.

⁴ En la NOM-011-CONAGUA-2015 se indica que el volumen anual de extracción de agua superficial (el cual se identifica como U_c) debe incluir, en su caso, algunos o todos los volúmenes anuales siguientes: a) Los volúmenes anuales asignados y concesionados por la Comisión, mediante títulos inscritos actualmente en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), b) Los volúmenes anuales correspondientes a las solicitudes de concesión o asignación aprobadas y que están en proceso de emisión del título correspondiente y los volúmenes consignados en los títulos de concesión o asignación que aún no se han registrado ante el REPGA, y c) Los volúmenes anuales correspondientes a las reservas, el caudal ecológico y las zonas reglamentadas. En las tablas o estudios éstos se identifican como $U_c(a)$, $U_c(b)$ y $U_c(c)$, respectivamente.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Tabla 6.- Disponibilidad media anual de aguas superficiales en la Región Hidrológica número 26 Pánuco al considerar las reservas propuestas

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	Uc (a)	Uc(b)	Uc (c)	R	Im	Ex	Ev	Dv	Ab	Rxy	Ab - Rxy	D	CLASIFICACIÓN
2601	Arroyo Zarco	40.034	0.000	28.036	0.007	0.000	5.820	0.000	0.000	27.872	1.122	-11.183	0.000	-11.183	-11.183	Déficit
2602	Río Nado	35.942	0.000	14.358	0.000	0.000	3.584	0.000	21.859	1.354	0.624	1.331	1.327	0.004	0.004	Disponibilidad
2603	Río Galindo	43.822	0.000	20.661	0.000	0.000	4.502	0.000	21.135	6.147	2.454	-2.074	0.000	-2.074	-2.074	Déficit
2604	Río San Juan 1	87.319	1.331	69.360	0.000	0.000	10.850	42.995	28.567	4.018	-0.003	40.553	40.138	0.415	0.415	Disponibilidad
2605	Río Tecozautla	71.351	0.000	35.292	0.000	0.000	6.969	2.684	0.000	0.000	0.000	45.713	45.168	0.545	0.545	Disponibilidad
2606	Río San Juan 2	13.868	40.553	11.044	0.000	0.000	23.245	0.000	0.000	0.000	0.000	66.622	65.827	0.795	0.795	Disponibilidad
2607	Río Grande de Tulancingo	49.040	0.000	60.063	0.232	0.000	19.176	0.000	0.000	0.000	0.000	7.921	5.871	2.050	2.050	Disponibilidad
2608	Río Metztlitlán 1	152.907	7.921	48.574	1.565	0.000	22.507	0.000	0.000	0.000	0.000	133.195	85.743	47.452	47.452	Disponibilidad
2609	Río Metzquitlán	32.370	0.000	0.851	0.013	0.000	0.405	0.000	0.000	0.000	0.000	31.910	20.542	11.368	11.368	Disponibilidad
2610	Río Metztlitlán 2	56.794	165.105	57.686	0.021	0.000	12.164	0.000	0.000	16.933	-1.350	160.774	77.386	83.388	83.388	Disponibilidad
2611	Río Amajaque	92.028	0.000	15.654	0.016	0.000	8.813	0.000	0.000	0.000	0.000	85.171	40.996	44.175	44.175	Disponibilidad
2612	Río Claro	497.607	0.000	3.891	0.058	0.000	2.768	0.000	0.000	0.000	0.000	496.425	236.433	259.992	259.992	Disponibilidad
2613	Río Amajac	850.486	245.945	5.669	0.187	4.770	3.076	0.000	0.000	0.000	0.000	1,088.880	518.603	570.278	570.278	Disponibilidad
2614	Río Calabozo	1,172.366	0.000	8.144	0.015	0.000	5.515	0.000	0.000	0.000	0.000	1,169.723	684.028	485.695	485.695	Disponibilidad
2615	Río Los Hules	1,006.336	0.000	6.245	0.427	0.000	4.243	0.000	0.000	0.000	0.000	1,003.907	587.063	416.844	416.844	Disponibilidad
2616	Río Tempoal 1	248.204	2,173.630	394.293	0.045	0.000	7.781	0.000	0.000	0.000	0.000	2,035.277	1,026.448	1,008.830	1,008.830	Disponibilidad
2617	Río San Pedro	389.220	0.000	15.604	0.375	0.000	8.671	0.000	0.000	0.000	0.000	381.912	192.609	189.303	189.303	Disponibilidad
2618	Río Tempoal 2	281.419	2,417.189	181.794	0.669	0.000	7.103	0.000	0.000	0.000	0.000	2,523.249	1,182.104	1,341.145	1,341.145	Disponibilidad
2619	Río Verde 1	34.360	0.000	7.166	0.015	4.260	1.871	0.000	0.000	0.000	0.000	24.789	20.719	4.070	4.070	Disponibilidad
2620	Río Verde 2	113.344	24.789	67.146	0.300	14.290	13.585	0.000	0.000	0.000	0.000	69.982	45.072	24.910	24.910	Disponibilidad
2621	Río Verde 3	92.586	69.982	7.080	0.640	35.980	2.072	0.000	0.000	0.000	0.000	120.940	62.336	58.604	58.604	Disponibilidad
2622	Arroyo El Puerquito	35.735	0.000	36.502	0.040	0.000	1.058	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.250	0.001	0.001	Disponibilidad
2623	Arroyo Altamira	42.109	0.250	41.412	0.000	0.000	2.494	0.000	0.000	1.210	0.628	1.603	1.499	0.104	0.104	Disponibilidad
2624	Río Santa María 1	90.747	1.603	13.917	0.213	0.000	3.628	0.000	63.072	0.000	0.000	18.777	12.565	6.212	6.212	Disponibilidad
2625	Río Santa María 2	122.431	18.777	14.394	0.360	0.000	10.379	0.000	0.000	0.000	0.000	136.833	86.681	50.152	50.152	Disponibilidad
2626	Río Santa María 3	636.946	136.833	34.491	0.122	157.482	14.711	0.000	0.000	0.000	0.000	596.397	307.401	288.996	288.996	Disponibilidad
2627	Río Tamasopo 1	308.946	0.000	3.295	0.016	20.000	0.811	0.000	0.000	0.000	0.000	286.446	159.932	126.514	126.514	Disponibilidad
2628	Río Tamasopo 2	345.772	286.446	17.918	0.000	38.488	4.870	0.000	0.000	0.000	0.000	580.682	299.301	281.381	281.381	Disponibilidad
2629	Río Gallinas	403.248	0.000	12.552	0.000	0.343	2.877	0.000	0.000	0.000	0.000	393.230	202.682	190.547	190.547	Disponibilidad
2630	Río El Salto	866.137	0.000	436.334	0.216	1.160	400.869	0.000	0.000	0.000	0.000	829.296	427.444	401.852	401.852	Disponibilidad
2631	Río Valles	272.107	0.000	117.751	3.724	2.650	56.183	0.000	0.000	0.000	0.000	204.164	105.232	98.932	98.932	Disponibilidad
2632	Río Tampaón 1	1,680.421	2,724.709	111.098	1.085	9.472	70.395	0.000	0.000	0.000	0.000	4,353.870	2,185.165	2,168.705	2,168.705	Disponibilidad

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	Uc (a)	Uc(b)	Uc (c)	R	Im	Ex	Ev	Dv	Ab	Rxy	Ab - Rxy	D	CLASIFICACIÓN
2633	Río Choy	233.389	0.000	39.260	0.000	0.120	13.890	0.000	0.000	0.000	0.000	207.898	94.547	113.352	113.352	Disponibilidad
2634	Río Coy 1	923.725	0.000	8.632	0.000	0.000	2.703	0.000	0.000	0.000	0.000	917.796	480.051	437.745	437.745	Disponibilidad
2635	Río Coy 2	131.418	917.796	42.618	1.200	1.141	9.251	0.000	0.000	0.000	0.000	1,013.506	508.669	504.837	504.837	Disponibilidad
2636	Río Tapaón 2	79.892	5,367.375	469.668	2.244	0.490	19.357	0.000	0.000	0.000	0.000	4,994.223	2,271.244	2,722.979	2,722.979	Disponibilidad
2637	Río Victoria	43.570	0.000	2.325	0.102	0.000	0.753	0.000	0.000	0.000	0.000	41.895	35.830	6.065	6.065	Disponibilidad
2638	Río Tolimán	28.761	0.000	10.637	0.000	0.000	2.826	0.000	0.000	0.000	0.000	20.949	17.917	3.033	3.033	Disponibilidad
2639	Río Extoraz	72.620	62.845	7.172	0.203	0.000	2.400	0.000	79.000	0.000	0.000	51.490	31.532	19.958	19.958	Disponibilidad
2640	Embalse Zimapán	73.717	1,030.439	989.433	0.000	0.000	2.219	0.000	47.304	36.997	-1.420	34.061	20.859	13.202	13.202	Disponibilidad
2641	Río Moctezuma 1	49.086	85.551	131.902	0.000	158.000	986.249	0.000	0.000	0.000	0.000	830.984	396.517	434.467	434.467	Disponibilidad
2642	Río Moctezuma 2	807.920	830.984	2.649	0.152	0.000	1.919	0.000	0.000	0.000	0.000	1,638.021	780.143	857.878	857.878	Disponibilidad
2643	Río Tancuilin	384.719	0.000	3.804	0.000	0.000	2.614	0.000	0.000	0.000	0.000	383.530	182.664	200.865	200.865	Disponibilidad
2644	Río Huichihuayán	812.179	0.000	6.446	0.000	2.030	3.654	0.000	0.000	0.000	0.000	807.357	384.521	422.836	422.836	Disponibilidad
2645	Río Moctezuma 3	497.989	4,414.214	60.362	2.780	9.197	25.657	0.000	0.000	0.000	0.000	4,865.522	2,279.424	2,586.098	2,586.098	Disponibilidad
2646	Río Moctezuma 4	167.626	7,388.771	189.409	1.591	0.000	39.003	0.000	0.000	0.000	0.000	7,404.399	3,367.330	4,037.069	4,037.069	Disponibilidad
2647	Río Jaumave	146.244	0.000	38.463	0.168	0.000	8.050	0.000	0.000	0.000	0.000	115.663	97.278	18.384	18.384	Disponibilidad
2648	Río Guayalejo 1	266.448	115.663	0.179	0.000	0.000	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000	381.969	321.227	60.742	60.742	Disponibilidad
2649	Río Guayalejo 2	122.883	381.969	166.485	1.681	0.000	25.519	0.000	0.000	0.000	0.000	362.205	277.864	84.341	84.341	Disponibilidad
2650	Río Sabinas	528.863	0.000	20.710	0.288	0.000	4.313	0.000	0.000	0.000	0.000	512.178	392.915	119.263	119.263	Disponibilidad
2651	Río Comandante 1	248.041	0.000	32.096	1.604	0.000	6.879	0.000	0.000	0.000	0.000	221.220	170.732	50.488	50.488	Disponibilidad
2652	Río Comandante 2	686.673	221.220	17.405	0.712	0.000	3.719	0.000	0.000	0.000	0.000	893.495	685.440	208.055	208.055	Disponibilidad
2653	Río Mante	132.032	0.000	0.966	0.067	0.000	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000	131.208	100.656	30.552	30.552	Disponibilidad
2654	Río Guayalejo 3	252.590	1,899.086	485.142	3.168	0.000	104.921	0.000	0.000	28.501	0.110	1,739.676	1,214.217	525.459	525.459	Disponibilidad
2655	Arroyo El Cojo	38.479	0.000	10.863	0.006	0.000	2.769	0.000	0.000	0.000	0.000	30.379	21.203	9.176	9.176	Disponibilidad
2656	Río Tantoán	104.683	0.000	26.512	0.372	0.000	5.702	0.000	0.000	0.000	0.000	83.501	48.474	35.027	35.027	Disponibilidad
2657	Río Guayalejo 4	377.878	1,770.055	521.940	3.160	0.000	69.930	0.000	0.000	95.386	0.402	1,596.975	927.082	669.893	669.893	Disponibilidad
2658	Río Tamesí	509.500	1,680.476	419.335	18.928	0.000	167.598	0.000	0.000	421.680	0.000	1,497.631	508.685	988.946	988.946	Disponibilidad
2659	Río Moctezuma 5	154.247	12,606.521	896.223	9.832	0.910	23.361	0.000	97.908	0.000	0.000	11,779.256	4,809.019	6,970.237	6,970.237	Disponibilidad
2660	Río Chicayán 1	315.676	0.000	3.969	0.000	0.000	2.215	0.000	37.223	52.268	-0.589	225.019	97.204	127.816	127.816	Disponibilidad
2661	Río Chicayán 2	254.675	225.019	71.384	3.010	0.000	15.214	37.223	0.000	0.000	0.000	457.737	155.475	302.262	302.262	Disponibilidad
2662	Río Pánuco 1	215.388	11,779.256	349.490	4.813	1.730	72.837	97.908	788.400	119.413	0.000	10,901.543	3,702.816	7,198.727	7,198.727	Disponibilidad
2663	Arroyo Tamacuil	190.257	0.000	3.011	0.000	0.000	0.685	0.000	0.000	0.000	0.000	187.930	63.832	124.098	124.098	Disponibilidad
2664	Río Pánuco 2	199.975	13,044.842	100.534	2.567	0.000	35.098	0.000	0.000	225.552	0.000	12,951.261	4,182.000	8,769.261	8,769.261	Disponibilidad

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	Uc (a)	Uc(b)	Uc (c)	R	Im	Ex	Ev	Dv	Ab	Rxy	Ab - Rxy	D	CLASIFICACIÓN
2665	Xochimilco	47.001	0.000	7.512	0.000	0.000	110.008	0.000	0.000	0.604	0.000	148.892	148.809	0.083	0.083	Disponibilidad
2666	Río la Compañía	69.496	0.000	5.931	0.000	0.000	97.150	0.000	0.000	0.000	0.000	160.714	160.624	0.090	0.090	Disponibilidad
2667	Tochac-Tecocomulco	82.156	0.000	8.835	0.000	0.000	6.377	0.000	0.000	37.277	0.000	42.421	42.399	0.022	0.022	Disponibilidad
2668	Río de las Avenidas de Pachuca	119.524	42.421	14.893	0.000	0.000	71.213	0.000	0.000	0.000	0.000	218.265	218.143	0.122	0.122	Disponibilidad
2669	Texcoco	85.771	0.000	12.553	0.114	0.000	43.264	0.000	0.000	12.871	0.000	103.498	103.440	0.058	0.058	Disponibilidad
2670	Ciudad de México	221.636	631.369	621.272	1.492	0.000	964.183	440.179	1,167.980	27.521	0.000	439.102	437.841	1.262	1.262	Disponibilidad
2671	Río Cuautitlán	89.987	0.000	94.722	0.000	0.000	153.372	5.198	0.000	4.759	0.000	149.075	148.911	0.165	0.165	Disponibilidad
2672	Presa Requena	159.747	0.000	37.789	0.052	0.000	11.603	0.000	81.923	9.619	0.000	41.967	41.921	0.046	0.046	Disponibilidad
2673	Presa Endhó	102.790	191.042	141.109	0.000	0.000	40.417	1,136.960	1,054.408	16.413	-0.159	259.438	257.813	1.625	1.625	Disponibilidad
2674	Río Salado	47.451	439.102	311.259	177.406	0.000	286.943	201.823	39.230	0.000	0.000	447.424	444.622	2.802	2.802	Disponibilidad
2675	Río Actopan	36.108	0.000	9.114	375.429	0.000	80.802	326.019	15.258	0.000	0.000	43.128	42.858	0.270	0.270	Disponibilidad
2676	Río Alfajayucan	38.453	0.000	14.427	115.235	0.000	26.018	160.567	8.921	9.358	-0.650	77.748	76.810	0.938	0.938	Disponibilidad
2677	Río Tula	55.106	749.990	601.456	57.634	0.000	321.825	491.407	118.882	0.000	0.000	840.356	830.220	10.136	10.136	Disponibilidad
	Totales Región Hidrológica 26	20,372.368		8,908.173	796.372	462.513	4,617.725	2,942.964	3,671.070	1,155.752	1.170				8,769.261	

Fuente: elaboración propia 2022.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Así, el valor de la disponibilidad a la salida del sistema o cuenca hidrológica Río Pánuco 2 sería de **8,769.261** millones de metros cúbicos al incluir los volúmenes propuestos por reservar en la variable $U_{C(c)}$. Obsérvese que la diferencia entre los dos valores de disponibilidad para esta cuenca, 8,916.292 (tabla 4) y 8,769.261 (tabla 6) millones de metros cúbicos, sería precisamente **147.031** millones de metros cúbicos o sea el valor total de la reserva de agua propuesta.

Este proceso no genera costos a la autoridad del agua, ni al beneficiario de la reserva, en este caso el estado de San Luis Potosí, a través de los organismos operadores o municipios, los cuales podrán ir solicitando parte o el total de la reserva que les corresponda conforme el crecimiento de la población lo requiera.

Para ello, la regulación señala en su Artículo Tercero, éstos deberán solicitar a la Comisión Nacional del Agua, el otorgamiento de la asignación respectiva, en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, lo cual implica que no se generan nuevos trámites, se modifican o suprimen los existentes para el otorgamiento de concesiones de aguas nacionales superficiales, por lo que no se generan costos adicionales para el solicitante de la concesión o asignación que tome agua de la reserva.

A.2.- Costos derivados de la regulación para los usuarios establecidos.

En el artículo 223 del "*DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado; de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios; de la Ley Federal de Derechos; y se abrogan la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única, y la Ley del Impuesto a los Depósitos en Efectivo*", publicado el 11 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que entró en vigor el 1 de enero de 2014 y posteriormente actualizado el 23 de diciembre de 2016, se establece que, **por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se pagará el derecho sobre agua, de conformidad con la zona de disponibilidad de agua** y la cuenca o acuífero en que se efectúe su extracción.

Para determinar la zona de disponibilidad que corresponde a cada cuenca, en el Artículo 231 de la Ley Federal de Derechos, modificada mediante el decreto arriba señalado, se indica que se aplicará la siguiente fórmula para determinar la disponibilidad relativa (D_r):

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

$$Dr = \frac{Cp + Ar + R + Im}{Uc + Rxy + Ex + Ev + \Delta V}$$

Donde:

Dr	=	Disponibilidad relativa
Cp	=	Volumen medio anual de escurrimiento natural
Ar	=	Volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba
R	=	Volumen anual de retornos
Im	=	Volumen anual de importaciones
Uc	=	Volumen anual de extracción de agua superficial
Rxy	=	Volumen anual actual comprometido aguas abajo
Ex	=	Volumen anual de exportaciones
Ev	=	Volumen anual de evaporación en embalses
DV	=	Volumen anual de variación del almacenamiento en embalses

La definición de las variables del segundo término se encuentran en la *NORMA Oficial Mexicana "NOM-011-CNA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales"*, misma que fue actualizada y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de marzo de 2015 como *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"*. La zona de disponibilidad (ZD) que corresponda a una cuenca, dependerá del rango donde se ubique el valor Dr obtenido para esa cuenca, conforme a la siguiente tabla

Tabla 7.-Determinación de la zona de disponibilidad de las cuencas hidrológicas con base en la disponibilidad relativa (Dr)

Zona de disponibilidad 1	Menor o igual a 1.4
Zona de disponibilidad 2	Mayor a 1.4 y menor o igual a 3.0
Zona de disponibilidad 3	Mayor a 3.0 y menor o igual a 9.0
Zona de disponibilidad 4	Mayor a 9.0

Fuente: DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto al Valor Agregado; de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios; de la Ley Federal de Derechos; y se abrogan la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única, y la Ley del Impuesto a los Depósitos en Efectivo. DOF, 11 de diciembre de 2013

De la tabla 4 se pueden obtener los valores de las variables para aplicar la fórmula para calcular la disponibilidad relativa y posteriormente determinar la zona de disponibilidad de las 77 cuencas que integran la RH 26 Pánuco, para el caso antes de considerar la regulación propuesta, es decir sin incluir aun la reserva de agua superficial en las 17 cuencas señaladas. Así, en la tabla 8 se concentran los valores de las variables y los resultados de aplicar la fórmula para el cálculo de Dr y de acuerdo a dicho valor su respectiva zona de disponibilidad conforma la tabla anterior, todo ello para la situación sin considerar la regulación propuesta

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Tabla 8.- Valores de las variables para el cálculo de la disponibilidad relativa (Dr) y determinación de la zona de disponibilidad (ZD) de las 77 cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 26 Pánuco, considerando la disponibilidad original (DOF 21 de septiembre de 2020)

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	Δv	D relativa	ZD
2601	Arroyo Zarco	40.034	0.000	5.820	0.000	28.043	0.000	0.000	27.872	1.122	0.8039	1
2602	Río Nado	35.942	0.000	3.584	0.000	14.358	1.327	21.859	1.354	0.624	1.0001	1
2603	Río Galindo	43.822	0.000	4.502	0.000	20.661	0.000	21.135	6.147	2.454	0.9589	1
2604	Río San Juan 1	87.319	1.331	10.850	42.995	69.360	40.133	28.567	4.018	-0.003	1.0030	1
2605	Río Tecozautla	71.351	0.000	6.969	2.684	35.292	45.162	0.000	0.000	0.000	1.0068	1
2606	Río San Juan 2	13.868	40.553	23.245	0.000	11.044	65.819	0.000	0.000	0.000	1.0104	1
2607	Río Grande de Tulancingo	49.040	0.000	19.176	0.000	60.295	5.841	0.000	0.000	0.000	1.0315	1
2608	Río Metztlitlán 1	152.907	7.921	22.507	0.000	50.139	85.050	0.000	0.000	0.000	1.3561	1
2609	Río Metzquitlán	32.370	0.000	0.405	0.000	0.864	20.376	0.000	0.000	0.000	1.5431	2
2610	Río Metztlitlán 2	56.794	165.105	12.164	0.000	57.707	76.168	0.000	16.933	-1.350	1.5661	2
2611	Río Amajaque	92.028	0.000	8.813	0.000	15.670	40.350	0.000	0.000	0.000	1.8001	2
2612	Río Claro	497.607	0.000	2.768	0.000	3.949	233.786	0.000	0.000	0.000	2.1048	2
2613	Río Amajac	850.486	245.945	3.076	0.000	5.856	515.043	0.000	0.000	0.000	2.1108	2
2614	Río Calabozo	1,172.366	0.000	5.515	0.000	8.159	680.018	0.000	0.000	0.000	1.7116	2
2615	Río Los Hules	1,006.336	0.000	4.243	0.000	6.672	583.621	0.000	0.000	0.000	1.7120	2
2616	Río Tempoal 1	248.204	2,173.630	7.781	0.000	394.338	1,018.117	0.000	0.000	0.000	1.7201	2
2617	Río San Pedro	389.220	0.000	8.671	0.000	15.979	191.046	0.000	0.000	0.000	1.9219	2
2618	Río Tempoal 2	281.419	2,417.189	7.103	0.000	182.462	1,171.029	0.000	0.000	0.000	1.9991	2
2619	Río Verde 1	34.360	0.000	1.871	0.000	7.181	21.294	0.000	0.000	0.000	1.2723	1
2620	Río Verde 2	113.344	29.049	13.585	0.000	67.446	46.892	0.000	0.000	0.000	1.3642	1
2621	Río Verde 3	92.586	88.532	2.072	0.000	7.720	89.308	0.000	0.000	0.000	1.8880	2
2622	Arroyo El Puerquito	35.735	0.000	1.058	0.000	36.542	0.250	0.000	0.000	0.000	1.0000	1
2623	Arroyo Altamira	42.109	0.250	2.494	0.000	41.412	1.498	0.000	1.210	0.628	1.0023	1
2624	Río Santa María 1	90.747	1.603	3.628	0.000	14.130	12.482	63.072	0.000	0.000	1.0702	1
2625	Río Santa María 2	122.431	18.777	10.379	0.000	14.754	86.012	0.000	0.000	0.000	1.5043	2
2626	Río Santa María 3	636.946	136.833	14.711	0.000	192.094	303.545	0.000	0.000	0.000	1.5909	2
2627	Río Tamasopo 1	308.946	0.000	0.811	0.000	3.310	160.074	0.000	0.000	0.000	1.8959	2
2628	Río Tamasopo 2	345.772	306.446	4.870	0.000	17.918	325.316	0.000	0.000	0.000	1.9144	2
2629	Río Gallinas	403.248	0.000	2.877	0.000	12.552	200.315	0.000	0.000	0.000	1.9079	2
2630	Río El Salto	866.137	0.000	400.869	0.000	436.550	422.674	0.000	0.000	0.000	1.4746	2
2631	Río Valles	272.107	0.000	56.183	0.000	121.475	105.261	0.000	0.000	0.000	1.4479	2
2632	Río Tampaón 1	1,680.421	2,841.880	70.395	0.000	112.183	2,225.341	0.000	0.000	0.000	1.9648	2

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	Δv	D relativa	ZD
2633	Río Choy	233.389	0.000	13.890	0.000	39.260	93.671	0.000	0.000	0.000	1.8602	2
2634	Río Coy 1	923.725	0.000	2.703	0.000	8.632	474.966	0.000	0.000	0.000	1.9157	2
2635	Río Coy 2	131.418	917.796	9.251	0.000	43.818	503.946	0.000	0.000	0.000	1.9323	2
2636	Río Tumpaón 2	79.892	5,495.159	19.357	0.000	471.912	2,306.670	0.000	0.000	0.000	2.0134	2
2637	Río Victoria	43.570	0.000	0.753	0.000	2.427	35.769	0.000	0.000	0.000	1.1604	1
2638	Río Tolimán	28.761	0.000	2.826	0.000	10.637	17.886	0.000	0.000	0.000	1.1074	1
2639	Río Extoraz	72.620	62.845	2.400	0.000	7.375	31.329	79.000	0.000	0.000	1.1713	1
2640	Embalse Zimapán	73.717	1,030.439	2.219	0.000	989.433	20.724	47.304	36.997	-1.420	1.0122	1
2641	Río Moctezuma 1	49.086	85.551	986.249	0.000	289.902	392.094	0.000	0.000	0.000	1.6435	2
2642	Río Moctezuma 2	807.920	830.984	1.919	0.000	2.801	771.408	0.000	0.000	0.000	2.1194	2
2643	Río Tancuilín	384.719	0.000	2.614	0.000	3.804	180.619	0.000	0.000	0.000	2.1002	2
2644	Río Huichihuayán	812.179	0.000	3.654	0.000	6.446	381.172	0.000	0.000	0.000	2.1047	2
2645	Río Moctezuma 3	497.989	4,421.014	25.657	0.000	63.141	2,265.493	0.000	0.000	0.000	2.1234	2
2646	Río Moctezuma 4	167.626	7,404.768	39.003	0.000	191.000	3,341.418	0.000	0.000	0.000	2.1547	2
2647	Río Jaumave	146.244	0.000	8.050	0.000	38.631	97.175	0.000	0.000	0.000	1.1361	1
2648	Río Guayalejo 1	266.448	115.663	0.038	0.000	0.179	320.885	0.000	0.000	0.000	1.1903	1
2649	Río Guayalejo 2	122.883	381.969	25.519	0.000	168.166	277.389	0.000	0.000	0.000	1.1904	1
2650	Río Sabinas	528.863	0.000	4.313	0.000	20.998	392.243	0.000	0.000	0.000	1.2902	1
2651	Río Comandante 1	248.041	0.000	6.879	0.000	33.700	170.447	0.000	0.000	0.000	1.2487	1
2652	Río Comandante 2	686.673	221.220	3.719	0.000	18.117	684.269	0.000	0.000	0.000	1.2979	1
2653	Río Mante	132.032	0.000	0.210	0.000	1.034	100.484	0.000	0.000	0.000	1.3027	1
2654	Río Guayalejo 3	252.590	1,899.086	104.921	0.000	488.311	1,211.257	0.000	28.501	0.110	1.3058	1
2655	Arroyo El Cojo	38.479	0.000	2.769	0.000	10.869	21.151	0.000	0.000	0.000	1.2882	1
2656	Río Tantoán	104.683	0.000	5.702	0.000	26.884	48.277	0.000	0.000	0.000	1.4686	2
2657	Río Guayalejo 4	377.878	1,770.055	69.930	0.000	525.100	923.309	0.000	95.386	0.402	1.4363	2
2658	Río Tamesí	509.500	1,680.476	167.598	0.000	438.263	503.115	0.000	421.680	0.000	1.7296	2
2659	Río Moctezuma 5	154.247	12,750.912	23.361	0.000	906.055	4,817.773	97.908	0.000	0.000	2.2207	2
2660	Río Chicayán 1	315.676	0.000	2.215	0.000	3.969	96.484	37.223	52.268	-0.589	1.6788	2
2661	Río Chicayán 2	254.675	225.019	15.214	37.223	74.394	153.772	0.000	0.000	0.000	2.3322	2
2662	Río Pánuco 1	215.388	11,924.557	72.837	97.908	354.304	3,711.662	788.400	119.413	0.000	2.4751	2
2663	Arroyo Tamacuil	190.257	0.000	0.685	0.000	3.011	63.133	0.000	0.000	0.000	2.8867	2
2664	Río Pánuco 2	199.975	13,191.873	35.098	0.000	103.101	4,182.000	0.000	225.552	0.000	2.9767	2

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	Δv	D relativa	ZD
2665	Xochimilco	47.001	0.000	110.008	0.000	7.512	148.809	0.000	0.604	0.000	1.0005	1
2666	Río la Compañía	69.496	0.000	97.150	0.000	5.931	160.624	0.000	0.000	0.000	1.0005	1
2667	Tochac-Tecocomulco	82.156	0.000	6.377	0.000	8.835	42.399	0.000	37.277	0.000	1.0003	1
2668	Río de las Avenidas de Pachuca	119.524	42.421	71.213	0.000	14.893	218.143	0.000	0.000	0.000	1.0005	1
2669	Texcoco	85.771	0.000	43.264	0.000	12.666	103.440	0.000	12.871	0.000	1.0004	1
2670	Ciudad de México	221.636	631.369	964.183	440.179	622.764	437.841	1,167.980	27.521	0.000	1.0006	1
2671	Río Cuautitlán	89.987	0.000	153.372	5.198	94.722	148.911	0.000	4.759	0.000	1.0007	1
2672	Presa Requena	159.747	0.000	11.603	0.000	37.841	41.921	81.923	9.619	0.000	1.0003	1
2673	Presa Endhó	102.790	191.042	40.417	1,136.960	141.109	257.813	1,054.408	16.413	-0.159	1.0011	1
2674	Río Salado	47.451	439.102	286.943	201.823	488.665	444.622	39.230	0.000	0.000	1.0029	1
2675	Río Actopan	36.108	0.000	80.802	326.019	384.543	42.858	15.258	0.000	0.000	1.0006	1
2676	Río Alfajayucan	38.453	0.000	26.018	160.567	129.662	76.810	8.921	9.358	-0.650	1.0042	1
2677	Río Tula	55.106	749.990	321.825	491.407	659.090	830.220	118.882	0.000	0.000	1.0063	1

Fuente: Elaboración propia 2022.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cabe señalar que los valores de las variables para el cálculo de D_r en la tabla anterior son semejantes a los valores publicados en el “*ACUERDO por el que se dan a conocer los valores de cada una de las variables que integran las fórmulas para determinar durante el ejercicio fiscal 2022 las zonas de disponibilidad, a que se refieren las fracciones I y II, del artículo 231 de la Ley Federal de Derechos, vigente a partir del 1 de enero del 2014*” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2022 y los valores de Disponibilidad Relativa (D_r) y la zona de disponibilidad (ZD) también a los publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 13 de abril de 2022 mediante el “*Acuerdo por el que se dan a conocer las zonas de disponibilidad que corresponden a las cuencas y acuíferos del país para el ejercicio fiscal 2022, en términos del último párrafo del artículo 231 de la Ley federal de Derechos vigente*”.

De igual forma, de la tabla 6 donde se realizó la evaluación de la disponibilidad para la cual se incluyen los volúmenes de reserva ($U_{c(c)}$) en las 17 cuencas involucradas, se toman los nuevos valores de las variables para aplicar nuevamente la fórmula para calcular D_r y posteriormente determinar la zona de disponibilidad (ZD) de las 77 cuencas que integran la RH 26 Pánuco (tabla 9).

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Tabla 9.- Valores de las variables para el cálculo de la disponibilidad relativa (Dr) y determinación de la zona de disponibilidad (ZD) de las 77 cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 26 Pánuco, considerando la inclusión de los volúmenes reservados.

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	Δv	D relativa	ZD
2601	Arroyo Zarco	40.034	0.000	5.820	0.000	28.043	0.000	0.000	27.872	1.122	0.8039	1
2602	Río Nado	35.942	0.000	3.584	0.000	14.358	1.327	21.859	1.354	0.624	1.0001	1
2603	Río Galindo	43.822	0.000	4.502	0.000	20.661	0.000	21.135	6.147	2.454	0.9589	1
2604	Río San Juan 1	87.319	1.331	10.850	42.995	69.360	40.138	28.567	4.018	-0.003	1.0029	1
2605	Río Tecozautla	71.351	0.000	6.969	2.684	35.292	45.168	0.000	0.000	0.000	1.0068	1
2606	Río San Juan 2	13.868	40.553	23.245	0.000	11.044	65.827	0.000	0.000	0.000	1.0103	1
2607	Río Grande de Tulancingo	49.040	0.000	19.176	0.000	60.295	5.871	0.000	0.000	0.000	1.0310	1
2608	Río Metztlán 1	152.907	7.921	22.507	0.000	50.139	85.743	0.000	0.000	0.000	1.3492	1
2609	Río Metzquitlán	32.370	0.000	0.405	0.000	0.864	20.542	0.000	0.000	0.000	1.5311	2
2610	Río Metztlán 2	56.794	165.105	12.164	0.000	57.707	77.386	0.000	16.933	-1.350	1.5534	2
2611	Río Amajaque	92.028	0.000	8.813	0.000	15.670	40.996	0.000	0.000	0.000	1.7796	2
2612	Río Claro	497.607	0.000	2.768	0.000	3.949	236.433	0.000	0.000	0.000	2.0816	2
2613	Río Amajac	850.486	245.945	3.076	0.000	10.626	518.603	0.000	0.000	0.000	2.0776	2
2614	Río Calabozo	1,172.366	0.000	5.515	0.000	8.159	684.028	0.000	0.000	0.000	1.7017	2
2615	Río Los Hules	1,006.336	0.000	4.243	0.000	6.672	587.063	0.000	0.000	0.000	1.7021	2
2616	Río Tempoal 1	248.204	2,173.630	7.781	0.000	394.338	1,026.448	0.000	0.000	0.000	1.7101	2
2617	Río San Pedro	389.220	0.000	8.671	0.000	15.979	192.609	0.000	0.000	0.000	1.9075	2
2618	Río Tempoal 2	281.419	2,417.189	7.103	0.000	182.462	1,182.104	0.000	0.000	0.000	1.9828	2
2619	Río Verde 1	34.360	0.000	1.871	0.000	11.441	20.719	0.000	0.000	0.000	1.1266	1
2620	Río Verde 2	113.344	24.789	13.585	0.000	81.736	45.072	0.000	0.000	0.000	1.1964	1
2621	Río Verde 3	92.586	69.982	2.072	0.000	43.700	62.336	0.000	0.000	0.000	1.5527	2
2622	Arroyo El Puerquito	35.735	0.000	1.058	0.000	36.542	0.250	0.000	0.000	0.000	1.0000	1
2623	Arroyo Altamira	42.109	0.250	2.494	0.000	41.412	1.499	0.000	1.210	0.628	1.0023	1
2624	Río Santa María 1	90.747	1.603	3.628	0.000	14.130	12.565	63.072	0.000	0.000	1.0692	1
2625	Río Santa María 2	122.431	18.777	10.379	0.000	14.754	86.681	0.000	0.000	0.000	1.4944	2
2626	Río Santa María 3	636.946	136.833	14.711	0.000	192.094	307.401	0.000	0.000	0.000	1.5786	2
2627	Río Tamasopo 1	308.946	0.000	0.811	0.000	23.310	159.932	0.000	0.000	0.000	1.6904	2
2628	Río Tamasopo 2	345.772	286.446	4.870	0.000	56.406	299.301	0.000	0.000	0.000	1.7910	2
2629	Río Gallinas	403.248	0.000	2.877	0.000	12.895	202.682	0.000	0.000	0.000	1.8839	2
2630	Río El Salto	866.137	0.000	400.869	0.000	437.710	427.444	0.000	0.000	0.000	1.4645	2
2631	Río Valles	272.107	0.000	56.183	0.000	124.125	105.232	0.000	0.000	0.000	1.4313	2
2632	Río Tampaón 1	1,680.421	2,724.709	70.395	0.000	121.655	2,185.165	0.000	0.000	0.000	1.9401	2

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	Δv	D relativa	ZD
2633	Río Choy	233.389	0.000	13.890	0.000	39.380	94.547	0.000	0.000	0.000	1.8464	2
2634	Río Coy 1	923.725	0.000	2.703	0.000	8.632	480.051	0.000	0.000	0.000	1.8958	2
2635	Río Coy 2	131.418	917.796	9.251	0.000	44.959	508.669	0.000	0.000	0.000	1.9119	2
2636	Río Tampoán 2	79.892	5,367.375	19.357	0.000	472.402	2,271.244	0.000	0.000	0.000	1.9925	2
2637	Río Victoria	43.570	0.000	0.753	0.000	2.427	35.830	0.000	0.000	0.000	1.1585	1
2638	Río Tolimán	28.761	0.000	2.826	0.000	10.637	17.917	0.000	0.000	0.000	1.1062	1
2639	Río Extoraz	72.620	62.845	2.400	0.000	7.375	31.532	79.000	0.000	0.000	1.1693	1
2640	Embalse Zimapán	73.717	1,030.439	2.219	0.000	989.433	20.859	47.304	36.997	-1.420	1.0121	1
2641	Río Moctezuma 1	49.086	85.551	986.249	0.000	289.902	396.517	0.000	0.000	0.000	1.6329	2
2642	Río Moctezuma 2	807.920	830.984	1.919	0.000	2.801	780.143	0.000	0.000	0.000	2.0957	2
2643	Río Tancuilín	384.719	0.000	2.614	0.000	3.804	182.664	0.000	0.000	0.000	2.0772	2
2644	Río Huichihuayán	812.179	0.000	3.654	0.000	8.476	384.521	0.000	0.000	0.000	2.0759	2
2645	Río Moctezuma 3	497.989	4,414.214	25.657	0.000	72.338	2,279.424	0.000	0.000	0.000	2.0996	2
2646	Río Moctezuma 4	167.626	7,388.771	39.003	0.000	191.000	3,367.330	0.000	0.000	0.000	2.1345	2
2647	Río Jaumave	146.244	0.000	8.050	0.000	38.631	97.278	0.000	0.000	0.000	1.1353	1
2648	Río Guayalejo 1	266.448	115.663	0.038	0.000	0.179	321.227	0.000	0.000	0.000	1.1890	1
2649	Río Guayalejo 2	122.883	381.969	25.519	0.000	168.166	277.864	0.000	0.000	0.000	1.1891	1
2650	Río Sabinas	528.863	0.000	4.313	0.000	20.998	392.915	0.000	0.000	0.000	1.2881	1
2651	Río Comandante 1	248.041	0.000	6.879	0.000	33.700	170.732	0.000	0.000	0.000	1.2470	1
2652	Río Comandante 2	686.673	221.220	3.719	0.000	18.117	685.440	0.000	0.000	0.000	1.2957	1
2653	Río Mante	132.032	0.000	0.210	0.000	1.034	100.656	0.000	0.000	0.000	1.3004	1
2654	Río Guayalejo 3	252.590	1,899.086	104.921	0.000	488.311	1,214.217	0.000	28.501	0.110	1.3035	1
2655	Arroyo El Cojo	38.479	0.000	2.769	0.000	10.869	21.203	0.000	0.000	0.000	1.2861	1
2656	Río Tantoán	104.683	0.000	5.702	0.000	26.884	48.474	0.000	0.000	0.000	1.4648	2
2657	Río Guayalejo 4	377.878	1,770.055	69.930	0.000	525.100	927.082	0.000	95.386	0.402	1.4328	2
2658	Río Tamesí	509.500	1,680.476	167.598	0.000	438.263	508.685	0.000	421.680	0.000	1.7226	2
2659	Río Moctezuma 5	154.247	12,606.521	23.361	0.000	906.965	4,809.019	97.908	0.000	0.000	2.1989	2
2660	Río Chicayán 1	315.676	0.000	2.215	0.000	3.969	97.204	37.223	52.268	-0.589	1.6724	2
2661	Río Chicayán 2	254.675	225.019	15.214	37.223	74.394	155.475	0.000	0.000	0.000	2.3149	2
2662	Río Pánuco 1	215.388	11,779.256	72.837	97.908	356.034	3,702.816	788.400	119.413	0.000	2.4494	2
2663	Arroyo Tamacuil	190.257	0.000	0.685	0.000	3.011	63.832	0.000	0.000	0.000	2.8565	2
2664	Río Pánuco 2	199.975	13,044.842	35.098	0.000	103.101	4,182.000	0.000	225.552	0.000	2.9441	2

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cuenca	Nombre	Cp	Ar	R	Im	Uc	Rxy	Ex	Ev	Δv	D relativa	ZD
2665	Xochimilco	47.001	0.000	110.008	0.000	7.512	148.809	0.000	0.604	0.000	1.0005	1
2666	Río la Compañía	69.496	0.000	97.150	0.000	5.931	160.624	0.000	0.000	0.000	1.0005	1
2667	Tochac-Tecocomulco	82.156	0.000	6.377	0.000	8.835	42.399	0.000	37.277	0.000	1.0003	1
2668	Río de las Avenidas de Pachuca	119.524	42.421	71.213	0.000	14.893	218.143	0.000	0.000	0.000	1.0005	1
2669	Texcoco	85.771	0.000	43.264	0.000	12.666	103.440	0.000	12.871	0.000	1.0004	1
2670	Ciudad de México	221.636	631.369	964.183	440.179	622.764	437.841	1,167.980	27.521	0.000	1.0006	1
2671	Río Cuautitlán	89.987	0.000	153.372	5.198	94.722	148.911	0.000	4.759	0.000	1.0007	1
2672	Presa Requena	159.747	0.000	11.603	0.000	37.841	41.921	81.923	9.619	0.000	1.0003	1
2673	Presa Endhó	102.790	191.042	40.417	1,136.960	141.109	257.813	1,054.408	16.413	-0.159	1.0011	1
2674	Río Salado	47.451	439.102	286.943	201.823	488.665	444.622	39.230	0.000	0.000	1.0029	1
2675	Río Actopan	36.108	0.000	80.802	326.019	384.543	42.858	15.258	0.000	0.000	1.0006	1
2676	Río Alfajayucan	38.453	0.000	26.018	160.567	129.662	76.810	8.921	9.358	-0.650	1.0042	1
2677	Río Tula	55.106	749.990	321.825	491.407	659.090	830.220	118.882	0.000	0.000	1.0063	1

Fuente: Elaboración propia 2022.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Al concentrar solo los valores de Disponibilidad (D), disponibilidad relativa (Dr) y zona de disponibilidad (ZD) de los dos escenarios, el original del 21 de septiembre de 2020 y el escenario que considera el volumen de reserva de 147.031 millones de metros cúbicos divididos en las 17 cuencas señaladas (tablas 8 y 9), se pueden observar las diferencias entre estos tres valores para cada cuenca.

Tabla 10.- Comparación de D, Dr y ZD del escenario original (21 de septiembre de 2020) y del escenario prospectivo al considerar los volúmenes de reserva propuestos.

Cuenca hidrológica		Escenario base			Escenario con reserva			Diferencia entre escenarios		
ID	Nombre	D	Dr	ZD	D	Dr	ZD	D	Dr	ZD
2601	Arroyo Zarco	-11.183	0.8039	1	-11.183	0.8039	1	0.000	0.0000	0
2602	Río Nado	0.004	1.0001	1	0.004	1.0001	1	0.000	0.0000	0
2603	Río Galindo	-2.074	0.9589	1	-2.074	0.9589	1	0.000	0.0000	0
2604	Río San Juan 1	0.419	1.0030	1	0.415	1.0029	1	-0.004	0.0000	0
2605	Río Tecozautla	0.551	1.0068	1	0.545	1.0068	1	-0.006	-0.0001	0
2606	Río San Juan 2	0.803	1.0104	1	0.795	1.0103	1	-0.008	-0.0001	0
2607	Río Grande de Tulancingo	2.080	1.0315	1	2.050	1.0310	1	-0.030	-0.0005	0
2608	Río Metztlilán 1	48.146	1.3561	1	47.452	1.3492	1	-0.693	-0.0069	0
2609	Río Metzquitlilán	11.534	1.5431	2	11.368	1.5311	2	-0.166	-0.0120	0
2610	Río Metztlilán 2	84.606	1.5661	2	83.388	1.5534	2	-1.218	-0.0127	0
2611	Río Amajaque	44.821	1.8001	2	44.175	1.7796	2	-0.645	-0.0205	0
2612	Río Claro	262.639	2.1048	2	259.992	2.0816	2	-2.647	-0.0232	0
2613	Río Amajac	578.608	2.1108	2	570.278	2.0776	2	-8.330	-0.0332	0
2614	Río Calabozo	489.705	1.7116	2	485.695	1.7017	2	-4.011	-0.0099	0
2615	Río Los Hules	420.286	1.7120	2	416.844	1.7021	2	-3.442	-0.0099	0
2616	Río Tempaal 1	1,017.160	1.7201	2	1,008.830	1.7101	2	-8.330	-0.0101	0
2617	Río San Pedro	190.866	1.9219	2	189.303	1.9075	2	-1.563	-0.0144	0
2618	Río Tempaal 2	1,352.219	1.9991	2	1,341.145	1.9828	2	-11.075	-0.0162	0
2619	Río Verde 1	7.755	1.2723	1	4.070	1.1266	1	-3.685	-0.1458	0
2620	Río Verde 2	41.640	1.3642	1	24.910	1.1964	1	-16.730	-0.1677	0
2621	Río Verde 3	86.162	1.8880	2	58.604	1.5527	2	-27.558	-0.3353	0
2622	Arroyo El Puerquito	0.001	1.0000	1	0.001	1.0000	1	0.000	0.0000	0
2623	Arroyo Altamira	0.105	1.0023	1	0.104	1.0023	1	-0.001	0.0000	0
2624	Río Santa María 1	6.295	1.0702	1	6.212	1.0692	1	-0.083	-0.0010	0
2625	Río Santa María 2	50.821	1.5043	2	50.152	1.4944	2	-0.669	-0.0099	0
2626	Río Santa María 3	292.851	1.5909	2	288.996	1.5786	2	-3.855	-0.0123	0
2627	Río Tamasopo 1	146.372	1.8959	2	126.514	1.6904	2	-19.858	-0.2055	0
2628	Río Tamasopo 2	313.855	1.9144	2	281.381	1.7910	2	-32.473	-0.1234	0
2629	Río Gallinas	193.258	1.9079	2	190.547	1.8839	2	-2.710	-0.0240	0
2630	Río El Salto	407.783	1.4746	2	401.852	1.4645	2	-5.930	-0.0101	0
2631	Río Valles	101.553	1.4479	2	98.932	1.4313	2	-2.621	-0.0165	0
2632	Río Tapaón 1	2,255.171	1.9648	2	2,168.705	1.9401	2	-86.466	-0.0246	0
2633	Río Chov	114.347	1.8602	2	113.352	1.8464	2	-0.996	-0.0138	0
2634	Río Coy 1	442.829	1.9157	2	437.745	1.8958	2	-5.085	-0.0199	0
2635	Río Coy 2	510.701	1.9323	2	504.837	1.9119	2	-5.864	-0.0205	0
2636	Río Tapaón 2	2,815.827	2.0134	2	2,722.979	1.9925	2	-92.848	-0.0209	0
2637	Río Victoria	6.127	1.1604	1	6.065	1.1585	1	-0.062	-0.0019	0
2638	Río Tolimán	3.064	1.1074	1	3.033	1.1062	1	-0.031	-0.0012	0
2639	Río Extoraz	20.161	1.1713	1	19.958	1.1693	1	-0.203	-0.0020	0
2640	Embalse Zimapán	13.337	1.0122	1	13.202	1.0121	1	-0.134	-0.0001	0
2641	Río Moctezuma 1	438.891	1.6435	2	434.467	1.6329	2	-4.423	-0.0106	0
2642	Río Moctezuma 2	866.613	2.1194	2	857.878	2.0957	2	-8.734	-0.0236	0
2643	Río Tancuilín	202.911	2.1002	2	200.865	2.0772	2	-2.045	-0.0230	0
2644	Río Huichihuayán	428.215	2.1047	2	422.836	2.0759	2	-5.379	-0.0288	0
2645	Río Moctezuma 3	2,616.026	2.1234	2	2,586.098	2.0996	2	-29.928	-0.0238	0
2646	Río Moctezuma 4	4,078.979	2.1547	2	4,037.069	2.1345	2	-41.909	-0.0202	0
2647	Río Jaumave	18.488	1.1361	1	18.384	1.1353	1	-0.104	-0.0009	0
2648	Río Guayalejo 1	61.084	1.1903	1	60.742	1.1890	1	-0.342	-0.0013	0
2649	Río Guayalejo 2	84.816	1.1904	1	84.341	1.1891	1	-0.475	-0.0013	0
2650	Río Sabinas	119.935	1.2902	1	119.263	1.2881	1	-0.672	-0.0021	0
2651	Río Comandante 1	50.773	1.2487	1	50.488	1.2470	1	-0.284	-0.0017	0
2652	Río Comandante 2	209.226	1.2979	1	208.055	1.2957	1	-1.172	-0.0022	0
2653	Río Mante	30.725	1.3027	1	30.552	1.3004	1	-0.172	-0.0022	0
2654	Río Guayalejo 3	528.419	1.3058	1	525.459	1.3035	1	-2.960	-0.0022	0
2655	Arroyo El Cojo	9.227	1.2882	1	9.176	1.2861	1	-0.052	-0.0021	0
2656	Río Tantoán	35.224	1.4686	2	35.027	1.4648	2	-0.197	-0.0038	0
2657	Río Guayalejo 4	673.666	1.4363	2	669.893	1.4328	2	-3.773	-0.0035	0
2658	Río Tamesí	994.516	1.7296	2	988.946	1.7226	2	-5.570	-0.0070	0
2659	Río Moctezuma 5	7,106.784	2.2207	2	6,970.237	2.1989	2	-136.547	-0.0218	0
2660	Río Chicayán 1	128.536	1.6788	2	127.816	1.6724	2	-0.720	-0.0064	0
2661	Río Chicayán 2	303.965	2.3322	2	302.262	2.3149	2	-1.703	-0.0173	0
2662	Río Pánuco 1	7,336.912	2.4751	2	7,198.727	2.4494	2	-138.185	-0.0257	0
2663	Arroyo Tamacuil	124.797	2.8867	2	124.098	2.8565	2	-0.699	-0.0302	0
2664	Río Pánuco 2	8,916.292	2.9767	2	8,769.261	2.9441	2	-147.031	-0.0326	0

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

Cuenca hidrológica		Escenario base			Escenario con reserva			Diferencia entre escenarios		
ID	Nombre	D	Dr	ZD	D	Dr	ZD	D	Dr	ZD
2665	Xochimilco	0.083	1.0005	1	0.083	1.0005	1	0.000	0.0000	0
2666	Río la Compañía	0.090	1.0005	1	0.090	1.0005	1	0.000	0.0000	0
2667	Tochac-Tecocomulco	0.022	1.0003	1	0.022	1.0003	1	0.000	0.0000	0
2668	Río de las Avenidas de Pachuca	0.122	1.0005	1	0.122	1.0005	1	0.000	0.0000	0
2669	Texcoco	0.058	1.0004	1	0.058	1.0004	1	0.000	0.0000	0
2670	Ciudad de México	1.262	1.0006	1	1.262	1.0006	1	0.000	0.0000	0
2671	Río Cuautitlán	0.165	1.0007	1	0.165	1.0007	1	0.000	0.0000	0
2672	Presa Requena	0.046	1.0003	1	0.046	1.0003	1	0.000	0.0000	0
2673	Presa Endhó	1.625	1.0011	1	1.625	1.0011	1	0.000	0.0000	0
2674	Río Salado	2.802	1.0029	1	2.802	1.0029	1	0.000	0.0000	0
2675	Río Actopan	0.270	1.0006	1	0.270	1.0006	1	0.000	0.0000	0
2676	Río Alfajayucan	0.938	1.0042	1	0.938	1.0042	1	0.000	0.0000	0
2677	Río Tula	10.136	1.0063	1	10.136	1.0063	1	0.000	0.0000	0

Fuente: Elaboración propia 2022.

En la tabla anterior, se puede observar que, si bien hay diferencias en los valores de D y Dr en la mayoría de las cuencas, en cuanto a las zonas de disponibilidad de las cuencas donde se establece la reserva, y en general en todas las 77 cuencas de la RH 26 Pánuco, no se presenta ningún cambio, esto es, **ninguna cuenca pasa a una zona de disponibilidad menor** (por ejemplo de ZD 4 a ZD 3 o 2), cambio que de haberse presentado, aumentaría el costo del agua concesionada o asignada en esa o esas cuencas. Hay que recalcar que el análisis se hizo considerando únicamente el impacto de la reserva y no se tomaron en cuenta cambios en las otras variables independientes (Cp, Uc(a), Ev, etc) con el fin de evitar distorsiones.

Así, considerando solo el impacto de la implementación de la regulación, es decir el establecimiento de reservas de aguas superficiales en 17 cuencas hidrológicas de la Subregión Hidrológica Río Pánuco, **no se ocasionarán costos adicionales a los usuarios de las aguas superficiales que ya estaban establecidos, no solo en las 17 cuencas señaladas sino en todas las 77 cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica 26 Pánuco.**

A.3.- Costos derivados del abastecimiento de agua potable a la población futura

Los costos se presentarán para los organismos operados y/o municipios cuando requieran abastecer agua potable a la población futura de hasta 1.919 millones de habitantes que se espera para 2110 en los 39 municipios involucrados. El costo dependerá de donde se obtenga el agua que se distribuirá a la población

La opción de referencia sería la derivada de la regulación analizada, es decir se toma la previsión de “apartar” un volumen de hasta 147.031 millones de metros cúbicos en 17 cuencas hidrológicas que actualmente tienen suficientes volúmenes disponibles y se ubican cerca o en la zona de donde se aprovecharán.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

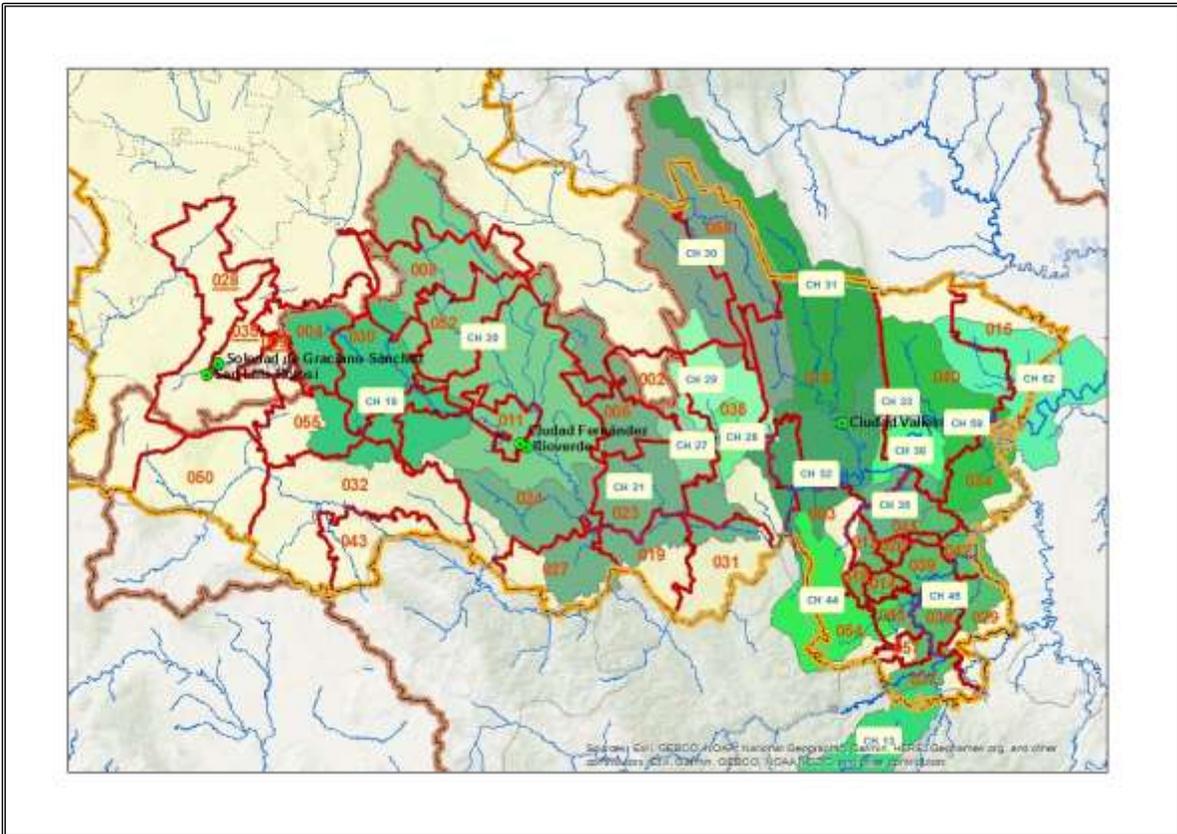
Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

A.3.1.- Aprovechamiento de las aguas reservadas por la regulación

Como se señaló anteriormente, la regulación analizada reservaría parte de las aguas superficiales disponibles en 17 cuencas hidrológicas que forman parte de la subregión hidrológica Río Pánuco de la RH 26 Pánuco, mismas que están ubicadas parcial o totalmente dentro del estado de San Luis Potosí, con el fin de que sea aprovechado cuando se vaya requiriendo con base en el crecimiento de la población. En el siguiente mapa se muestra la ubicación de los municipios (señalados por la clave numéricas dentro de un recuadro amarillo y limitados con línea roja) respecto a las cuencas consideradas (numeración sin cuadro y con colores diferentes cada cuenca).

Mapa 2.- Ubicación de los municipios del estado de San Luis Potosí beneficiados con el proyecto de reserva, respecto a las cuencas hidrológicas donde se establecen las zonas de reserva.



Fuente: Elaboración propia 2022.

En el mapa se puede ver que los municipios 050 Villa de Reyes, 032 Santa María del Río y 043 Tierra Nueva, parte de los municipios 055 Zaragoza, 019 Lagunillas y 031 Santa Catarina, así como los municipios de la zona metropolitana de la capital del estado (ZMSLP) 009 Cerro de San Pedro, 028 San Luis Potosí y 035 Soledad de Graciano Sánchez, no se ubican en las cuencas involucradas por lo que su

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

abastecimiento considera trasvase de agua superficial de algunas de las cuencas asignadas. De la tabla 1 tomada del estudio técnico realizado en 2017, se pueden determinar los volúmenes requeridos por cada municipio a la cuenca que se determinó como más conveniente, tanto en volumen disponible como ubicación, aclarando que un mismo municipio puede requerir volúmenes de dos o más cuencas. Así, los volúmenes de reservas requeridos por estos municipios son:

Tabla 11.- Cuencas que atenderán a los municipios no ubicados en las 17 cuencas donde se establece la reserva

Municipios	Cuencas asignadas	Volumen
032 Santa María del Río	Río Verde 3 (CH 21)	3.010
043 Tierra Nueva	Río Verde 2 (CH 20)	0.500
050 Villa de Reyes	Río Verde 1 (CH 19)	4.260
055 Zaragoza	Río Verde 2 (CH 20)	1.160
019 Lagunillas	Río Verde 3 (CH 21)	0.000
031 Santa Catarina	Río Verde 3 (CH 21)	0.490
ZMSLP*	Río Verde 2 (CH 20)	8.580
	Río Verde 3 (CH 21)	28.810
	Río Tamasopo 1 (CH 27)	18.620
	Río Tamasopo 2 (CH 28)	38.470
TOTALES		103.900

ZMSLP* = Zona metropolitana de la ciudad de San Luis Potosí, integrada por los municipios 009 Cerro de San Pedro, 028 San Luis Potosí y 035 Soledad de Graciano Sánchez

Volumen en millones de metros cúbicos

Fuente: Elaboración propia 2022.

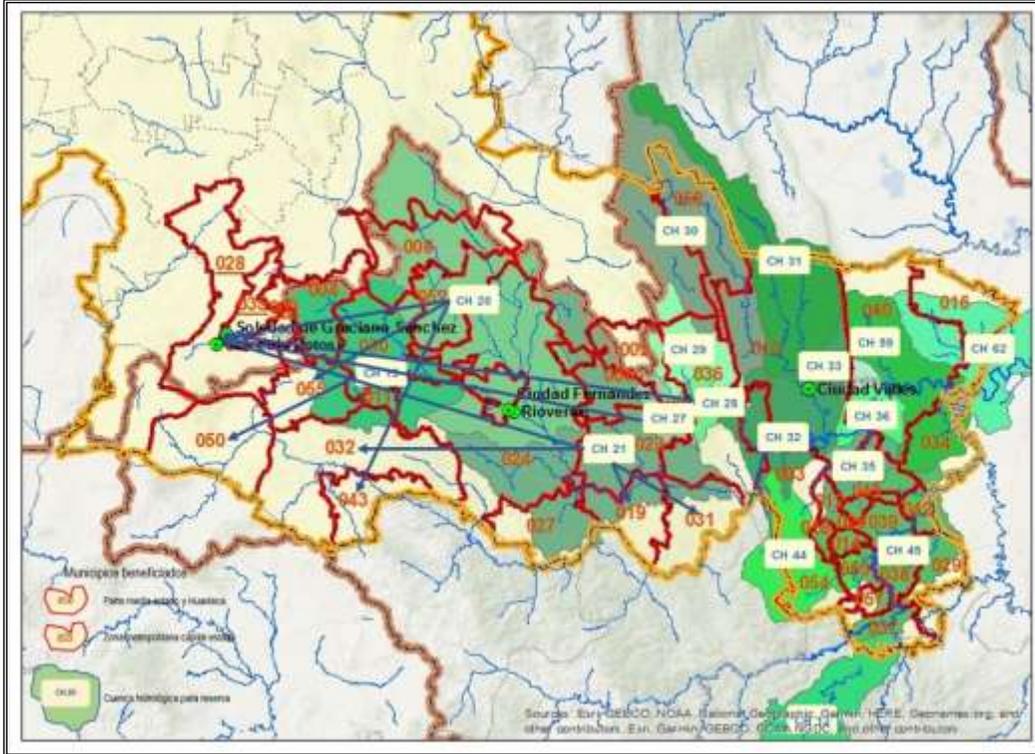
En el siguiente mapa se muestra gráficamente las cuencas (origen) que abastecerán los municipios señalados (destino). El mapa solo es representativo, pues no señala el punto particular de origen y destino, ni el trayecto o trayectos reales del acueducto o acueductos que transportaran los volúmenes.

Mapa 3.- Abastecimiento de los municipios del estado de San Luis Potosí ubicados fuera de las cuencas hidrológicas donde se establecen las zonas de reserva.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO



Fuente: Elaboración propia 2022.

Para el resto de los municipios se considera que los puntos de extracción de los volúmenes en cada cuenca son iguales o cercanos a los puntos de entrega (destino) en cada municipio. El volumen bajo esta consideración sería el restante del propuesto para la reserva:

$$147.031 - 103.900 = 43.131 \text{ millones de metros cúbicos}$$

El Organismo Intermunicipal Metropolitano de Agua Potable, Alcantarillado, Saneamiento y Servicios Conexos de los municipios de Cerro de San Pedro, San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez (INTERAPAS), proporcionó oficialmente algunos valores de referencia para poder realizar el presente estudio de evaluación de alternativas⁵. Para el presente escenario, señala que el costo del metro cúbico (m³) proveniente de una fuente superficial cercana al sitio de uso es

⁵ Los valores se proporcionaron para el estudio original realizado en agosto – septiembre de 2019, por lo que serían válidos para dicho año, y para realizar esta actualización se aplicaron los valores oficiales de inflación de 2019, 2020 y 2021, 2.83%, 3.15% y 7.36%, respectivamente, para considerar los valores para 2022, siendo estos últimos los que se utilizan.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

de \$2.28⁶, mientras que el costo real del m³ de agua proveniente de una fuente superficial lejana al sitio de uso es de \$12.72⁷.

De esta forma el costo total por el abastecimiento de agua superficial de los 147.031 millones de metros cúbicos para el año 2110 provenientes de las 17 cuencas involucradas en el proyecto de reserva sería de:

$$103.900 \text{ millones de metros cúbicos} * 12.72 \text{ \$/m}^3 + \\ 43.131 \text{ millones de metros cúbicos} * 2.28 \text{ \$/m}^3 = \$ 1,419,946,680.00$$

Es decir \$ 1,419.95 millones.

Resumen de costos de las alternativas de abastecimiento

En la tabla 12 se concentran los costos asociados a la regulación propuesta

Tabla 12.- Resumen de costos de la implementación de la propuesta regulatoria analizada

ID	Descripción	Costo anual millones de \$	Costo promedio por m ³ \$/m ³
Con la regulación propuesta (reserva de aguas)			
A.1	Costos de implementación de la regulación.	0.00	0.00
A.2	Costo para usuarios establecidos derivados de la regulación	0.00	0.00
A.3.1	Costo derivados del abastecimiento a la población futura	1,419.95	9.66
Total con la regulación propuesta		1,419.95	9.66

Fuente: Elaboración propia 2022.

⁶ Costo del agua que llega a la Zona Metropolitana de la ciudad de San Luis Potosí proveniente de la presa San José, la cual se ubica a 4.7 km de distancia, ya escalado a 2022 por inflación.

⁷ Costo del agua que llega a la Zona Metropolitana de la ciudad de San Luis Potosí proveniente de la presa El Realito mediante una línea de conducción de 133 km, ya escalado a 2022 por inflación.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

B) Beneficios

B.1.- Sociales

El crecimiento de las localidades, en particular de las ciudades grandes y medias, trae consigo problemas derivados de la falta de una planeación adecuada. Entre los principales es la falta de servicios como son alumbrado, pavimentación, recolección de basura, drenaje, pero particularmente el abastecimiento de agua potable.

En este último aspecto, la mencionada falta de planeación hace que hasta que el problema se presente, los organismos operados o los municipios tomen algunas medidas, que por lo general son paliativos en lo que se buscan medidas a mediano o largo plazo, mismas que algunas veces resultan difíciles de encontrar.

Entre las medidas paliativas de corto plazo están los tandeos, el abastecimiento de agua mediante pipas o la colocación de tomas públicas por zonas. Estas medidas, si bien aminoran la problemática, presentan diversas desventajas tanto para la población como para los propios prestadores de servicios. Para estos últimos representan costos adicionales para la compra o contratación de pipas, para estar realizando operaciones de cierre y apertura de válvulas, entre otros. Para la población representan incomodidad, alteración de los hábitos y actividades cotidianos, que van desde horarios, lavado de ropa, aseo personal y otros, los cuales finalmente pueden provocar descontento y hasta violencia social.

Las reservas de aguas para uso doméstico y público urbano, permiten que las autoridades puedan realizar una planificación adecuada del crecimiento del abastecimiento tomando como base las tendencias de crecimiento de las localidades, ya que se tienen precisados la fuente y el volumen del que se puede disponer, lo cual facilita la planeación de las obras para su aprovechamiento, solicitar recursos o conseguir financiamientos para realizar las obras con la debida antelación. En cuanto a la población, un abastecimiento continuo, adecuado en cantidad y calidad, a un precio razonable, contribuye a su bienestar y tener mejores condiciones de vida.

Así, el beneficio social más evidente de la regulación propuesta es tener asegurado el volumen para atender las demandas de agua potable que se vayan general debido al crecimiento de la población, lo cual se refleja en primer instancia en la posibilidad de contar con un abastecimiento continuo y adecuado y finalmente en bienestar para la población.

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

B.2.- Ambientales

Como se señaló anteriormente, una vez que la regulación sea publicada en el Diario Oficial de la Federación, la CONAGUA deberá considerar dichos volúmenes en la estimación de la disponibilidad, con lo cual la disponibilidad se reduce (ver tablas 4 y 6) aunque el volumen reservado solo esté “apartado” hasta que se requiera aprovechar. Esto evidentemente beneficia al medio ambiente pues el volumen total de 147.031 millones de metros cúbicos continuará fluyendo por los cauces que conforman el sistema del río Pánuco, en tanto no se requiera parcial o totalmente por el beneficiario, sin posibilidad de ser concesionado o asignado a otro solicitante.

Así, el volumen reservado se retira del volumen “concesionable” para cualquier otro uso, aun cuando el beneficiario no lo requiera durante el periodo de vigencia de la regulación, con lo cual el medio ambiente se vería impactado en forma positiva.

B.3.- Beneficios por no recurrir a aprovechamiento de aguas de otras fuentes: ahorros o costos adicionales evitados.

Suponiendo que no se decretase la reserva de aguas por medio de la regulación propuesta, podría darse el caso que cuando se requirieran los volúmenes adicionales y al no haber sido reservados, el volumen disponible se hubiera otorgado para otros sectores, lo cual ocasionaría problemas sociales por falta de abasto a la población, mismos que tendrían que resolverse a través de acciones como son tandeos de los volúmenes actuales para que alcancen para una población mayor, proporcionar agua a la población desabastecida mediante pipas, lo cual no solo implica contar y pagar dicho transporte, ya sea por el usuario o por el organismo municipal o estatal encargado del abastecimiento, sino tener una fuente de agua adicional para el llenado de las pipas, bien contar con una o varias fuentes alternas para obtener los volúmenes requeridos, como puede ser los acuíferos situados bajo los centros de población por atender, o de fuentes superficiales y/o subterráneas lejanas a los sitios de consumo, lo cual implicaría construir infraestructura adicional para acercarla a la población, tal como acueductos.

En esta sección se evalúan diversas alternativas de abastecimiento de los 147.031 millones de metros cúbicos que se requerirían en 2110 suponiendo que no se realizara la reserva y en ese año ya no hubiera volúmenes disponibles en las 17 cuencas consideradas en el proyecto de Decreto y finalmente se comparan con el costo derivado del abastecimiento con la regulación propuesta, para determinar si existen ahorros o costos adicionales evitados al aplicar la reserva en comparación con la otras alternativas que se analizan a continuación

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANÁLISIS BENEFICIO COSTO

B.3.1.- Aguas subterráneas de los acuíferos ubicados bajo los municipios por beneficiar

De los 39 municipios estudiados, seis (028 San Luis Potosí, 035 Soledad de Graciano Sánchez, 009 Cerro San Pedro, 050 Villa de Reyes, 032 Santa María del Río y 043 Tierra Nueva) se encuentran ubicados en su totalidad en acuíferos sobreexplotados, más de la mitad del municipio de 055 Zaragoza también está sobre un acuífero con déficit, así como pequeñas partes de los municipios de 024 Rioverde, 027 San Ciro de Acosta y 004 Armadillo de los Infantes (mapa 3).

Mapa 4.- Acuíferos y disponibilidad de aguas subterráneas para el estado de San Luis Potosí.



Fuente: Elaboración propia 2022.

En los primeros siete municipios mencionados, el volumen demandado para el año 2110 es de 103.410 millones de metros cúbicos, por lo que para más del 70% del volumen adicional requerido para ese año (147.031 millones de metros cúbicos) las aguas subterráneas locales no son una fuente viable.

Si bien hacia el poniente de los siete municipios arriba señalados se ubican nueve acuíferos que cuentan con disponibilidad, su valor es pequeño (entre 0.2 y 20 millones de metros cúbicos por año)⁸. De ellos solo dos se encuentran dentro del estado de San Luis Potosí, y entre ambos apenas cuentan con 3.02 millones de metros cúbicos de disponibilidad; los restantes 7 están en los estados de Zacatecas

⁸ Los valores de volúmenes disponibles medios anuales de los acuíferos corresponden a los señalados en el 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 DOF el 17 de septiembre de 2020

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

y Jalisco, con solo 42.35 millones de metros cúbicos disponibles, con lo cual no se cubriría la demanda futura de 103.41 millones de metros cúbicos de estos 7 municipios y además por estar ubicados en otros estados, podrían generarse afectaciones a los usuarios establecidos y problemas sociales con su aprovechamiento para otro estado.

En cambio, hacia el oriente y sur de los 7 municipios señalados, existen numerosos acuíferos con disponibilidad, tanto dentro del estado como en los estados vecinos. La disponibilidad de los acuíferos del estado ubicados bajo los 32 municipios restantes, 199.96 millones de metros cúbicos anuales, es suficiente para cubrir su demanda, así como la de los 7 municipios ubicados sobre acuíferos con déficit. (Ver tabla siguiente)

Tabla 13.- Disponibilidad de aguas subterráneas en los acuíferos en la zona de estudio o cercanos a ella

Zona*	Estado	Acuíferos		Volumen Disponible
		Clave	Nombre	
Poniente	San Luis Potosí	2404	Santo Domingo	1.50
		2406	Villa de Arriaga	1.52
		Total acuíferos en el estado		3.02
	Zacatecas	3231	Pinos	3.70
		3232	Espíritu Santo	0.18
		3233	Pino Suárez	12.71
		3234	Saldaña	0.90
	Jalisco	1412	20 de Noviembre	19.60
		1423	Primo Verdad	4.23
		1448	Ojuelos	1.03
	Total acuíferos fuera estado		42.35	
Oriente	San Luis Potosí	2409	Villa Hidalgo	9.18
		2414	Cerritos-Villa Juárez	5.33
		2415	Río Verde	29.58
		2416	San Nicolás Tolentino	6.41
		2418	Huasteca Potosina	83.62
		2419	Tamuín	65.84
	Total acuíferos en el estado		199.96	
	Guanajuato	1101	Xichú-Atrajea	3.86
	Hidalgo	1301	Zimapán	1.52
		1302	Orizotlán	6.04
	Querétaro	2210	Moctezuma	43.43
		2211	Tampaón-Zona de Sierra	33.01
	Tamaulipas	2811	Llerea-Xicoténcatl	2.27
		2812	Ocampo-Antiguo Morelos	10.91
		2814	Tula-Bustamante	2.32
	Total acuíferos fuera estado		103.36	

*Respecto a los 7 municipios del estado ubicados sobre acuífero con déficit
Volumen disponible en millones de metros cúbicos anuales

Fuente: Elaboración propia 2022.

Con base en lo anterior, para el análisis de esta alternativa se considerará que los 103.41 millones de metros cúbicos adicionales para 2110 que se requieren en los municipios 028 San Luis Potosí, 035 Soledad de Graciano Sánchez, 009 Cerro San Pedro, 050 Villa de Reyes, 032 Santa María del Río, 043 Tierra Nueva y 055 Zaragoza, se extraerán de los acuíferos ubicados al oriente de ellos, concentrando el volumen en uno o varios puntos para transferirlo a dichos municipios mediante una o varias conducciones (acueductos). En cambio, los 43.621 millones de metros

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

cúbicos requeridos para los 32 municipios restantes se extraerán de estos mismos acuíferos, los cuales se consideran ubicados bajo los municipios o localidades que lo necesiten, por lo que para ellos solo se consideran los costos de extracción.

El INTERAPAS considera que el costo promedio de un metro cúbico de agua extraído del acuífero es de \$4.56⁹. Por otro lado, al tomar del apartado **A.3.1** los costos del metro cúbico de aguas superficiales extraídos de fuentes lejanas, \$12.72 el cual considera la extracción de la fuente y la conducción, y de fuentes cercanas, \$2.28, el cual prácticamente solo es por la extracción de la fuente, su diferencia, \$10.44 por m³, se consideraría el costo por conducción.

Por lo anterior, 103.41 millones de metros cúbicos que se extraerán de los acuíferos y será conducidos una gran distancia hasta los 7 municipios arriba señalados tendrán un costo de $4.56 + 10.44 = \$15.00$ por cada metro cúbico, mientras que 43.621 millones de metros cúbicos solo se extraerán del acuífero con costo de \$4.56 por cada metro cúbico, es decir el costo total anual sería de:

$$103.41 \text{ millones de metros cúbicos} * 15.00 \text{ \$/m}^3 + \\ 43.621 \text{ millones de metros cúbicos} * 4.56 \text{ \$/m}^3 = \$ 1,750,061,760.00$$

Es decir \$ 1,750.06 millones.

B.3.2.- Aguas superficiales de cuencas diferentes a las 17 consideradas en el proyecto de Decreto.

En cuanto a otras aguas superficiales diferentes a las 17 cuencas consideradas, no existen alternativas cercanas factibles en caso de no contar con las aguas superficiales de esas 17 cuencas, pues la Subregión Lerma de la RH 12 se encuentra en déficit y mientras que en las cuencas de la zona del río Verde pertenecientes a la Subregión Río Santiago de esa misma RH 12, y que son las más cercanas a la zona metropolitana de la capital del estado, la disponibilidad es prácticamente nula. En cuanto a la RH 37 El Salado, dicha región está formada por una serie de cuencas cerradas donde no existen corrientes importantes, pues se ubican en una zona desértica con poco potencial para su aprovechamiento. Las únicas zonas de donde se podría obtener aguas superficiales está en la región de los ríos Tamesis y Chicayán, últimos afluentes del río Pánuco, ya en su tramo bajo, en la cercanía de su descarga al mar, lo cual implicaría más de 250 km entre estas regiones y la parte más alejada de las 39 cuencas, o sea la Zona Metropolitana de

⁹ Este costo y todos los que se señalen en las siguientes secciones, ya se encuentran actualizados a 2022, con base a los valores del estudio original de 2019 y los factores de inflación anual de 2019, 2020 y 2021 publicados por BANXICO (<https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=inf&idioma=sp>).

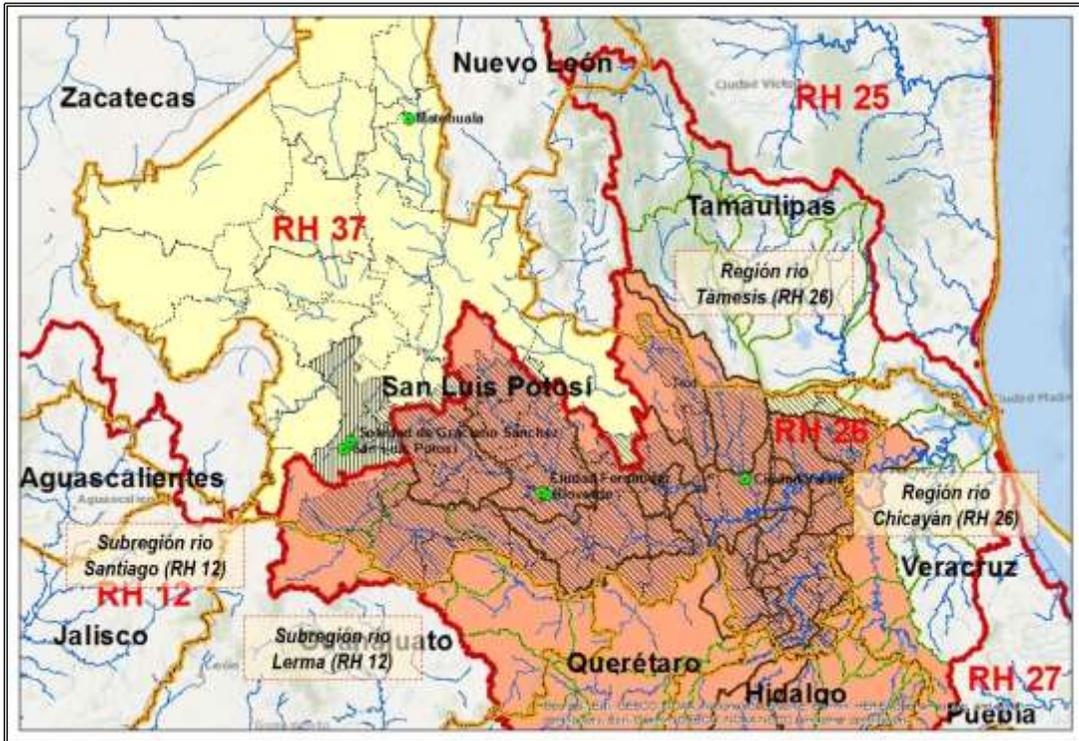
ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANÁLISIS BENEFICIO COSTO

la ciudad de San Luis Potosí (ZMSLP), que es donde se requiere las dos terceras partes de los 147.031 millones de metros cúbicos. Sin embargo, el volumen restante también debería ser conducido de esas cuencas lejanas a los otros municipios, por lo que el total del volumen requerido por los 39 municipios para 2110, provendría de una fuente lejana (ver Mapa 5).

Mapa 5.- Cuencas o zonas alternativas para abastecimiento de aguas superficiales.



Fuente: Elaboración propia 2022.

Debido a ello, para este caso tomaríamos un costo de \$12.72 por metro cúbico, correspondiente al costo de aguas superficial extraído de una fuente lejana, para el total de la demanda adicional en 2110, es decir

$$147.031 \text{ millones de metros cúbicos} * 12.72 \text{ \$/m}^3 = \$ 1,870,234,320.00$$

O \$1,870.23 millones

B.3.3.- Abastecimiento de agua con pipas

En este caso existen dos variantes

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

B.3.3.1.- los organismos operadores o los municipios cuentan con pipas propias y prestan el servicio.

B.3.3.2.- los organismos operadores o los municipios no cuentan con pipas propias por lo que tienen que contratar el servicio con empresas privadas

B.3.3.1.- Los organismos operadores o los municipios cuentan con pipas propias y prestan el servicio.

INTERAPAS señala que cuenta con pipas de 20 m³ cada una y que el costo por metro cúbico distribuido por este medio es de \$20.50, incluyendo la extracción por medio de pozos y el transporte. Hay que señalar que el agua para este servicio se extrae de los acuíferos bajo o cercanos a la ZMSLP, los cuales se encuentran actualmente en déficit (sobrexplotados) por lo que no sería posible extraer los 94.480 millones de metros cúbicos adicionales que se requieren para 2110 sin ocasionar un mayor daño al acuífero o bien su agotamiento, por lo que el llenado de las pipas tendría que ser de acuíferos lejanos que cuenten con disponibilidad.

En la alternativa 1 se vio que solo los acuíferos ubicados al oriente de la ZM metropolitana cuentan con disponibilidad suficiente para cubrir la demanda adicional a 2110, por lo que esta alternativa sería similar solo que la conducción de los puntos de extracción en dichos acuíferos a los puntos de consumo sería por pipas.

La construcción de nuevos pozos en esos acuíferos para extraer los 147.031 millones de metros cúbicos, así como un trayecto mayor al que actualmente realizan las pipas de INTERAPAS evidentemente incrementaría el costo de \$20.50, por lo que agregaremos \$4.56 como costo de extracción de agua subterránea de nuevos pozos y \$15.94 por distancia adicional, lo cual nos daría \$41.00 por metro cúbico abastecido por pipas de los organismos y municipios considerando nuevos pozos en acuíferos lejanos a la ZM para extraer 103.41 millones de metros cúbicos, mientras que para los 43.621 millones de metros cúbicos el costo sería de \$25.06, pues los pozos nuevos podrían construirse cerca del punto de entrega:

$$103.41 \text{ millones de metros cúbicos} * 41.00 \text{ \$/m}^3 + \\ 43.621 \text{ millones de metros cúbicos} * 25.06 \text{ \$/m}^3 = \$ 5,332,952,260.00$$

O \$5,332.95 millones

B.3.3.2.- Los organismos operadores o los municipios no cuentan con pipas y contratan el servicio

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

INTERAPAS señala que en la ciudad de San Luis Potosí el costo de una pipa de 20 m³ de agua potable es de entre \$683.25 y \$911.00 cuando se trata de empresas privadas, lo cual representa un costo por metro cúbico de entre \$34.16 y \$45.55.

Si bien los organismos o municipios no tendrían que abrir nuevas fuentes para abastecer a las pipas, pues las empresas tendrían que hacerlo, debido a que como ya se ha señalado los acuíferos bajo la ZMSLP ya no cuentan con disponibilidad, las fuentes nuevas serían los acuíferos lejanos, posiblemente las empresas incrementen los costos debido tanto a la necesidad de nuevas fuentes como a la distancia de ellas. Para prever esto, se toma el costo máximo de \$45.55 por metro cúbico en vez de un promedio de \$39.86, el cual se aplicaría a todo el volumen de 147.031 millones de metros cúbicos que se requiere en 2110:

$$147.031 \text{ millones de metros cúbicos} * 45.55 \text{ \$/m}^3 = \$ 6,697,262,050.00$$

O \$6,697.26 millones

B.3.4.- Cálculo de beneficios como costos adicionales evitados

En los diferentes puntos del inciso B.3 de esta sección, se analizaron los costos que se producirían por el aprovechamiento de los 147.031 millones de metros cúbicos que se requieren para abastecer a la población adicional de 1.919 millones que se estima para el año 2110, considerando aquellas a las que se podrían acudir en caso de que por no establecerse la reserva, ya no existan volúmenes disponibles en las 17 cuencas analizadas cuando se requirieran en el futuro.

Así, si se estableciera la regulación consistente en decretar reservas de aguas superficiales en 17 cuencas hidrológicas de la subregión hidrológica Río Pánuco, el costo anual para abastecer a la población futura sería de \$ 1,419.95 millones como se vio en los apartados A.1, A.2 y A.3.1 de la sección Costos, pero si no se estableciera la regulación se tendrían que buscar otras fuentes u opciones de abastecimiento, por ejemplo acuíferos con disponibilidad, cuyo costo anual para abastecer a la población futura se estimó en \$1,750.06 millones (apartado B.3.1 de la esta sección de Beneficios), por lo que de aplicar la regulación se evitaría un costo adicional:

$$\$1,750.06 \text{ millones} - \$1,419.95 \text{ millones} = \$ 330.11 \text{ millones}$$

Este ahorro representa un beneficio social ya que el organismo operador o los municipios podría ofrecer la misma cantidad anual de agua (147.031 millones de

ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Decreto por el que se establece reserva parcial de aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas que se indican, pertenecientes a la Subregión Hidrológica Río Pánuco, de la Región Hidrológica Número 26 para los usos domésticos y público urbano

ANALISIS BENEFICIO COSTO

metros cúbicos) con un menor costo al contar con la reserva que de tener que usar aguas de acuíferos con disponibilidad si no se aplicara la regulación.

Al aplicar este razonamiento para los demás escenarios alternos a la regulación se tendría los siguientes beneficios por costo adicional evitado:

Tabla 14.- Resumen de beneficios por costos adicional evitado de las alternativas a la regulación propuesta

COSTOS DE ABASTECIMIENTO						Beneficios por costo adicional evitado Millones de \$
ID	Descripción	Costo anual Millones de \$	ID	Descripción	Costo anual Millones de \$	
Con la regulación propuesta			Al no emitir la regulación y no contar con agua disponible en las 17 cuencas analizadas cuando se requiera			
A.1, A.2 y A.3.1	Reserva de aguas superficiales en 17 cuencas hidrológicas de la Subregión Río Pánuco, actualmente con disponibilidad	1,419.95	B.3.1	Usar aguas subterráneas de acuíferos con disponibilidad	1,750.06	330.11
			B.3.2	Usar aguas superficiales de cuencas distintas a las 17 cuencas	1,870.23	450.29
			B.3.3.1	Distribuir volúmenes con pipas de los organismos o municipios	5,332.95	3,913.01
			B.3.3.2	Distribuir volúmenes con pipas privadas	6,697.26	5,277.32
Promedio					3,912.63	2,492.68

Fuente: Elaboración propia 2022.

El promedio de los beneficios por costo adicional evitado de cada una las alternativas a la regulación propuesta, se considera el beneficio social bruto, es decir con la regulación propuesta se tendría un beneficio de **\$2,492.68 millones anuales** respecto a las otras alternativas de abastecimiento que podrían aplicarse en caso de no emitir la regulación propuesta.