

Comisión Nacional del Agua

Sistema Cutzamala

Auditoría de Desempeño: 12-0-16B00-07-0386

DE-113

Criterios de Selección

Esta auditoría se seleccionó con base en los criterios cuantitativos y cualitativos establecidos en la Normativa Institucional de la Auditoría Superior de la Federación para la integración del Programa Anual de Auditorías para la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2012, considerando lo dispuesto en el Plan Estratégico de la ASF 2011-2017.

Objetivo

Fiscalizar la eficacia en el cumplimiento del objetivo de abastecer de agua potable a la Zona Metropolitana del Valle de México; la eficiencia en las acciones de operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala, y la economía en la aplicación de los recursos presupuestarios asignados.

Alcance

La auditoría comprendió la evaluación de la eficacia en el cumplimiento del objetivo de mantener la entrega de agua en cantidad y con calidad suficiente para consumo humano a los organismos operadores del Estado de México, Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) y del Distrito Federal, Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM).

La vertiente de eficiencia abarcó el análisis de la gestión de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en términos del desarrollo de infraestructura hidráulica correspondiente a la cuarta etapa del Sistema Cutzamala, y la operación y el mantenimiento de las instalaciones de ese sistema.

Respecto de la operación, se revisaron los resultados del uso de la infraestructura hidráulica de los procesos de: captación y almacenamiento, bombeo, potabilización, conducción y distribución de agua.

En relación con el mantenimiento, se evaluó la eficiencia operativa de la entidad fiscalizada en este proceso, a fin de conservar en óptimas condiciones la infraestructura hidráulica del Sistema Cutzamala.

En la vertiente de economía, se analizaron los resultados de la aplicación de los recursos asignados al Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala, así como la suficiencia de las cuotas recaudadas por la entrega de agua en bloque respecto de los costos de operación y mantenimiento de dicho sistema.

Antecedentes

De acuerdo con el documento Sistema Cutzamala, Agua para millones de mexicanos, publicado por la CONAGUA en 2005, el crecimiento de la población durante los años sesenta ocasionó que las fuentes subterráneas de abastecimiento de agua fueran insuficientes para satisfacer la demanda de miles de nuevos habitantes que se concentraron en el Valle de

México, por lo que el Gobierno Federal tomó la decisión de traerla desde las cuencas ubicadas fuera de la región, entre ellas, la del Lerma.

Los patrones de consumo del recurso hídrico de la población del Valle de México agravó cada vez más la situación regional, por lo cual la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos y el Departamento del Distrito Federal estudiaron la posibilidad de incrementar el caudal extraído de dicha cuenca, lo cual implicó un mayor costo de operación y potabilización, que originó no sólo el declive del abastecimiento, sino también la reducción de la calidad del agua suministrada para consumo humano.

A finales de la década de los sesenta, la entonces Comisión de Aguas del Valle de México identificó la viabilidad de utilizar los afluentes de la zona alta del río Cutzamala, pues disponía de caudales excedentes y la calidad de su agua era mejor. En 1976, este proyecto identificado como Sistema Cutzamala permitió el aprovechamiento del agua almacenada en cuatro presas ^{1/} localizadas en la cuenca alta del río Cutzamala, conformándose como un sistema hídrico de captación y almacenamiento, bombeo, potabilización, y conducción y distribución.

Uno de los principales retos fue el bombeo del líquido, debido a que algunas presas se localizaban a alturas por debajo del Valle de México (2,700 metros sobre nivel del mar), sin olvidar la distancia por cubrir para conducir el agua (323.0 kilómetros). Debido a la magnitud y el costo del Sistema Cutzamala, su construcción fue planeada en cuatro etapas como un proyecto transexenal:

- La primera etapa de este sistema hídrico comenzó sus operaciones en 1982 con la explotación de la presa Villa Victoria que aportó 4 m³/s y que conducía el agua hasta un túnel en la Sierra del Monte de las Cruces; para su funcionamiento se construyó una planta de bombeo conformada por motor–bomba–válvula esférica; y subestaciones eléctricas de 115,000 a 400,000 voltios, canales de agua, la planta de tratamiento y potabilización Los Berros, y por último una torre de oscilación que permitiera elevar el recurso hídrico a una altura de 2,545 metros sobre nivel del mar (m.s.n.m.) hasta un tanque de oscilación a 2,702 m.s.n.m., para luego por gravedad conducir el agua hacia su destino.
- Entre 1983 y 1992 se realizó la segunda etapa de construcción con la puesta en operación de las plantas de bombeo número 2, 3 y 4, que se conectaron a la presa Valle de Bravo, con lo cual se aportó 6 m³/s del recurso hídrico, además a la planta potabilizadora Los Berros se le incrementó la capacidad por medio del túnel de Agua Escondida que permitió la entrada del líquido desde la cuenca del río Cutzamala hasta el Valle de Toluca, con líneas de conducción de concreto de 2.5 metros de diámetro y algunos tramos de acero, túneles, torres de oscilación y subestaciones eléctricas.
- La tercera etapa comenzó a desarrollarse en 1993 y se concluyó en 2010, durante la cual se construyeron más canales y tuberías paralelas a las ya existentes, para tener un sistema redundante y evitar los cortes de agua que periódicamente, por razones de mantenimiento, se debían dar al Sistema Cutzamala. Se integraron las presas Chilesdo y

^{1/} Inicialmente se consideraron cuatro presas para la captación y almacenamiento del Sistema Cutzamala: Villa Victoria, Chilesdo, Valle de Bravo y Colorines. Cabe señalar que actualmente sólo las presas del Bosque, Victoria y Valle de Bravo son utilizadas para este proceso. En tanto, las presas de Ixtapan del Oro, del Bosque y Tuxpan son presas derivadoras que sirven de líneas de conducción del recurso hídrico.

Colorines que aportaron al sistema 1 m³/s y 8 m³/s de agua, respectivamente, que sumados a los 10 m³/s de las primeras dos, hacen un total de 19 m³/s.

- Actualmente, no se registran trabajos para el desarrollo de la cuarta etapa del Sistema Cutzamala, no obstante, el crecimiento de la población, sobre todo en el Estado de México, ha originado una alta demanda del recurso hídrico.^{2/}

En la actualidad el Sistema Cutzamala está integrado por:

- 3 presas para la captación y almacenamiento de agua.
- 6 plantas de bombeo que en conjunto superan 1,600 metros (7 veces la altura de la Torre Mayor de la Ciudad de México) y consumen 1,300 millones de kilowatts al año (el equivalente al consumo de energía eléctrica de la Ciudad de Puebla).
- 323 km de canalizaciones primarias para el agua, distribuidas en 206 km de acueductos por tubería metálica y de concreto, 44 km de túneles y 73 km de canales abiertos.
- 4 plantas potabilizadoras con una capacidad en conjunto de 20 m³/s.

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012, se señala que es fundamental la entrega de agua potable en el país, por medio de la operación y mantenimiento eficientes de los sistemas de distribución del recurso hídrico.

En el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PSMARN) 2007-2012, se indica que el agua se deberá entregar en la cantidad y con la calidad suficiente para consumo humano.

En el Programa Nacional Hídrico (PNH) 2007-2012, se indica que es necesario eficientar la operación y mantenimiento de los sistemas de entrega de agua potable.

La Ley de Aguas Nacionales establece, en su artículo 9, que la CONAGUA es el Órgano Superior de la Federación con carácter técnico, normativo y consultivo para la gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo su administración, regulación y control.

Ese mismo ordenamiento legal dispone que, en el ámbito regional, las atribuciones, funciones y actividades específicas en materia operativa, administrativa y jurídica, relativas al Gobierno Federal en materia de aguas nacionales y su gestión, se realizarán por medio de la figura de los Organismos de Cuenca, por lo que corresponde al de Aguas del Valle de México la operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala para la entrega de agua en bloque a los organismos operadores del Estado de México y del Distrito Federal.

En 1982 se estableció el Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque, suscrito por la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal, en el que se señaló la responsabilidad de esa dependencia de entregar agua en bloque a los organismos operadores del Estado de México, Comisión del Agua del Estado de México (CAEM), y del Distrito Federal, Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM). Con el primer organismo el compromiso de entrega es de 11 m³/s y con el segundo de 8 m³/s en promedio anual.

^{2/} De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del INEGI, en 1980 la población del Estado de México era de 7.6 millones de habitantes, en 1990 ascendió a 9.8 millones, en 2000 a 13.1 millones y en 2010 fue de 15.1 millones de habitantes, por lo que la población ha crecido 2.3% en promedio anual.

El tema del agua es un asunto prioritario, por lo que la CONAGUA, por medio del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM), constituye el principal instrumento del Gobierno Federal para mantener la entrega de agua en bloque a los organismos operadores del Estado de México (CAEM) y del Distrito Federal (SACM), por medio del Sistema Cutzamala.

Resultados

1. Sistema de Evaluación del Desempeño

Establecimiento del Sistema de Evaluación del Desempeño

Con la revisión del diseño de la MIR del Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala, se verificó que no permite valorar cuál es el resultado directo de ese sistema hídrico debido a que su propósito no es el abasto de agua potable en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), sino la entrega de agua en bloque a los organismos operadores Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) y Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) en cantidad y con calidad.

En el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se señala que los municipios del país, por medio de sus organismos operadores, tienen la obligación de abastecer el agua potable en las casas habitación, en tanto, el ámbito de competencia de la CONAGUA es la entrega de agua en bloque a dichos organismos operadores.

12-0-16B00-07-0386-07-001 Recomendación al Desempeño

Para que la Comisión Nacional del Agua analice las causas por las que en el diseño del objetivo del nivel de Fin del Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala no se consideró lo relativo a la entrega de agua en bloque a los organismos operadores Comisión del Agua del Estado de México y Sistema de Aguas de la Ciudad de México y en función de las conclusiones de dicho análisis modifique ese objetivo.

2. Evaluación del sistema de indicadores

Con el análisis del Presupuesto de Egresos de la Federación, la Cuenta Pública para el Ejercicio Fiscal 2012, el Programa Nacional Hídrico (PNH) 2007-2012 y la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) 2012 del Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala de la CONAGUA se identificaron siete indicadores para evaluar el desempeño de la entidad fiscalizada, como se presentan a continuación: en la vertiente de eficacia: 1) cantidad de agua entregada, 2) calidad del agua entregada; en cuanto a la eficiencia: 3) desarrollo de la infraestructura hidráulica, 4) operación y 5) mantenimiento de esas instalaciones, y respecto de la economía: 6) aplicación de los recursos y 7) eficiencia recaudatoria por la entrega de agua en bloque.

En la auditoría, se verificó que en 2012 la CONAGUA estableció siete indicadores para evaluar la eficacia en el cumplimiento del objetivo de entregar agua en bloque en cantidad y con calidad para consumo humano a los organismos operadores CAEM y SACM, la eficiencia en el desarrollo de infraestructura hidráulica, la operación y el mantenimiento de esas instalaciones, así como la situación presupuestaria del programa E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala, por lo que en este sentido la entidad fiscalizada dispuso de los indicadores adecuados y suficientes para evaluar su desempeño.

3. Eficacia

En este apartado se presenta el análisis de la eficacia de la CONAGUA en el cumplimiento del objetivo de entregar agua en bloque en cantidad y con calidad para consumo humano a los organismos operadores del Estado de México, Comisión del Agua del Estado de México (CAEM), y del Distrito Federal, Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), por medio del Sistema Cutzamala.

Entrega de agua en bloque

Para la revisión de la cantidad de agua entregada, la evaluación se basó en lo establecido en los Convenios Anuales de Suministro de Agua en Bloque y el Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque de 1982, vigente a la fecha, y en cuanto a la calidad del agua entregada se consideró la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad.

Cantidad de agua entregada

En los Convenios Anuales de Suministro de Agua en Bloque se establece la cantidad de agua en bloque proveniente del Sistema Cutzamala que se entrega a los organismos operadores del Estado de México y del Distrito Federal de acuerdo con la disponibilidad del líquido y las necesidades de suministro de esos organismos.

Este resultado comprendió la revisión de dos aspectos: el primero, verificar el cumplimiento de los Convenios Anuales de Suministro de Agua en Bloque y el segundo, se refiere al cumplimiento del Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque.

a) Cumplimiento de los Convenios Anuales de Suministro de Agua en Bloque

RESULTADOS DE LA ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE A LOS ORGANISMOS OPERADORES
ESTABLECIDA EN LOS CONVENIOS ANUALES DE SUMINISTRO DE AGUA EN BLOQUE, 2007-2012
(Millones de metros cúbicos anuales - Mm³/año)

Año	CAEM			SACM			Total		
	Solicitada (1)	Entregada (2)	Porc. de Cumpl. (%) (3)=(2)/(1)	Solicitada (4)	Entregada (5)	Porc. de Cumpl. (%) (6)=(5)/(4)	Solicitada (7)=(1)+(4)	Entregada (8)=(2)+(5)	Porc. de Cumpl. (%) (9)=(8)/(7)
2007	174.6	174.6	100.0	303.9	303.9	100.0	478.5	478.5	100.0
2008	179.5	179.5	100.0	306.3	306.3	100.0	485.8	485.8	100.0
2009	155.4	155.4	100.0	244.6	244.6	100.0	400.0	400.0	100.0
2010	165.8	165.8	100.0	266.8	266.8	100.0	432.6	432.6	100.0
2011	182.1	182.1	100.0	296.5	296.5	100.0	478.6	478.6	100.0
2012	192.0	192.0	100.0	272.5	272.5	100.0	464.5	464.5	100.0
Total	1,049.4	1,049.4	100.0	1,690.6	1,690.6	100.0	2,740.0	2,740.0	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información del Reporte de resultados de la entrega de agua en bloque a los organismos operadores CAEM y SACM establecida en los Convenios de Suministro de Agua en Bloque 2007-2012.

En la auditoría, se constató que durante el periodo 2007-2012, el volumen de agua en bloque convenida para su entrega a la CAEM y el SACM fue de 2,740.0 millones de metros cúbicos (Mm³), los cuales fueron cubiertos en su totalidad por el Sistema Cutzamala.

De los 2,740 Mm³ entregados en ese lapso, 1,049.4 Mm³ fueron para la CAEM, el 38.3%, y 1,690.6 Mm³ para el SACM, el 61.7%, que representaron en ambos casos el 100.0% de lo solicitado.

En 2012, se solicitaron y entregaron 464.5 Mm³, de éstos 192.0 Mm³ correspondieron a la CAEM y 272.5 Mm³ al SACM, lo que significó un cumplimiento de 100.0% del recurso hídrico requerido.

b) Cumplimiento del Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque de 1982

El Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque de 1982 establece los volúmenes de agua provenientes del Sistema Cutzamala a los que pueden acceder los organismos operadores, los cuales pueden ajustarse de presentarse variaciones en las condiciones hidrológicas y por la demanda del recurso hídrico.

El Sistema Cutzamala tiene una capacidad para transportar y entregar 19 m³/s de agua potable, por lo cual, al operar ininterrumpidamente, ^{3/} podría entregar un total de 599.2 Mm³ de agua al año, de los cuales 346.9 Mm³ corresponden a la CAEM (57.9%) y 252.3 Mm³ al SACM (42.1%).

A continuación se presenta el resultado del análisis del cumplimiento del Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque de 1982:

RESULTADOS DE LA ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE A LOS ORGANISMOS OPERADORES, 2007-2012
RESPECTO DEL LÍMITE ESTABLECIDO EN EL ACUERDO PARA LA ENTREGA EN BLOQUE DE 1982
(Millones de metros cúbicos anuales - Mm³/año)

Año	CAEM			SACM			Total		
	Límite	Entregada	Porcentaje dentro del límite (%)	Límite	Entregada	Porcentaje dentro del límite (%)	Límite	Entregada	Porcentaje dentro del límite (%)
	(1)	(2)	(3)=(2)/(1)	(4)	(5)	(6)=(5)/(4)	(7)=(1)+(4)	(8)=(2)+(5)	(9)=(8)/(7)
2007	346.9	174.6	50.3	252.3	303.9	120.5	599.2	478.5	79.9
2008	346.9	179.5	51.7	252.3	306.3	121.4	599.2	485.8	81.1
2009	346.9	155.4	44.8	252.3	244.6	96.9	599.2	400.0	66.8
2010	346.9	165.8	47.8	252.3	266.8	105.7	599.2	432.6	72.2
2011	346.9	182.1	52.5	252.3	296.5	117.5	599.2	478.6	79.9
2012	346.9	192.0	55.3	252.3	272.5	108.0	599.2	464.5	77.5
Total	2,081.4	1,049.4	50.4	1,513.8	1,690.6	111.7	3,595.2	2,740.0	76.2

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información del Reporte de resultados de la entrega de agua en bloque a los organismos operadores CAEM y SACM por medio del Sistema Cutzamala proporcionada por el OCAVM de la CONAGUA.

^{3/} La CONAGUA y los organismos operadores, CAEM y SACM, acuerdan interrumpir la operación del Sistema Cutzamala por razones de mantenimiento preventivo un promedio de 14 días al año, 7 durante el mes de abril y 7 en agosto, sin que se afecte la entrega de agua en bloque a los organismos operadores debido a que el volumen de líquido se compensa con entregas adicionales de agua varios días antes y después de los programados para cada mantenimiento.

En el periodo 2007-2012, en relación con lo que se establece en el Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque de 1982, vigente a la fecha, la CAEM podía acceder a un total máximo de 346.9 Mm³ de agua por año, 2,081.4 Mm³ en ese lapso, y solicitó 1,049.4 Mm³ del recurso hídrico que representaron el 50.4% del límite establecido. Destacan los años 2009 y 2010, en los que solicitó el 44.8% y 47.8% del volumen máximo, 155.4 Mm³ y 165.8 Mm³ respectivamente.

En cuanto al SACM, en el periodo 2007-2012, el organismo podía acceder a un total máximo de 1,513.8 Mm³ de agua potable, pero recibió 1,690.6 Mm³, 11.7 puntos porcentuales más del límite establecido, porque las necesidades de entrega de agua potable de ese organismo operador fueron mayores, y solicitó a la CONAGUA incrementar la cantidad de agua entregada de conformidad con el artículo primero del Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque de 1982 referente a la posibilidad de ajustar los volúmenes ante el incremento de la demanda del líquido.

Al respecto, la entidad fiscalizada proporcionó los convenios realizados en el periodo 2007-2012 entre la CONAGUA y el SACM del Distrito Federal, con lo que se constató que ajustaron la cantidad de agua entregada.

En conclusión, la ASF determinó que en 2012 los organismos operadores Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) del Estado de México y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) del Distrito Federal solicitaron a la CONAGUA un volumen de 464.5 Mm³ de agua proveniente del Sistema Cutzamala, el cual fue entregado en su totalidad, de los que 192.0 Mm³ correspondieron a la CAEM, el 41.3%, y 272.5 Mm³ fueron para el SACM, el 58.7% del recurso hídrico.

Se verificó que en 2012 la CONAGUA no rebasó el volumen de agua que podría suministrar, dado que entregó a los organismos operadores CAEM, del Estado de México, y SACM, del Distrito Federal, un volumen de 464.5 Mm³ de agua proveniente del Sistema Cutzamala, lo que representó el 77.5% de un máximo total permitido de 599.2 Mm³.

4. Calidad del agua entregada

La calidad del agua para consumo humano se determina principalmente con base en la medición de los indicadores: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Coliformes Fecales (CF) señalados en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que establece los límites permisibles de calidad del agua potable emitida por la Secretaría de Salud, como se presenta a continuación:

INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA

Indicador	Descripción
DBO	Evalúa la presencia de materia orgánica biodegradable en el agua, principalmente de parásitos y bacterias.
DQO	Mide la presencia contaminante de materia inorgánica en un cuerpo de agua susceptible de ser afectada por un oxidante fuerte, tales como aceite, plástico y pesticida.
SST	Evalúa la concentración de partículas sólidas orgánicas o inorgánicas no disueltas en las aguas superficiales, como pueden ser metales oxidados, entre otros.
CF	Verifica la presencia de heces fecales en el agua.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la NOM-127-SSA1-1994 y el Programa Anual de Trabajo de la Subdirección General Técnica de la CONAGUA.

Con el propósito de evaluar la calidad del agua que entrega el Sistema Cutzamala, se revisó el Reporte de la Evaluación de los Indicadores de Calidad del Agua y los Resultados de los exámenes bacteriológicos realizados al agua que fue entregada a los organismos operadores CAEM y SACM en el periodo 2007-2012, y de cuyo análisis se obtuvo lo siguiente:

RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE CALIDAD:
 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO), DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO),
 SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST) y COLIFORMES FECALIS (CF), 2007-2012
 miligramos por litro – mg/l

Indicador	Rango	Parámetro mg/L	Categoría	2007 (1)	2008 (2)	2009 (3)	2010 (4)	2011 (5)	2012 (6)	Promedio 2007-2012
DBO	Aceptable	≤ 3	Excelente	2.0	2.4	2.4	2.4	2.3	2.4	2.3
		3 < DBO ≤ 6	Buena Calidad							
		6 < DBO ≤ 30	Aceptable							
	No Aceptable	30 < DBO ≤ 120	Contaminada							
		> 120	Fuertemente Contaminada							
DQO	Aceptable	≤ 10	Excelente	4.5	9.5	7.2	5.2	5.3	4.7	6.1
		10 < DQO ≤ 20	Buena Calidad							
		20 < DQO ≤ 40	Aceptable							
	No Aceptable	40 < DQO ≤ 200	Contaminada							
		> 120	Fuertemente Contaminada							
SST	Aceptable	≤ 25	Excelente	3.8	0.8	3.3	4.0	3.0	6.0	3.5
		25 < SST ≤ 75	Buena Calidad							
		75 < SST ≤ 150	Aceptable							
	No Aceptable	150 < SST ≤ 400	Contaminada							
		> 400	Fuertemente Contaminada							
CF	Aceptable	≤ 100	Excelente	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		100 < CF ≤ 200	Buena Calidad							
		200 < CF ≤ 1000	Aceptable							
	No Aceptable	1000 < CF ≤ 10000	Contaminada							
		> 10000	Fuertemente Contaminada							

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de las Evaluaciones de los Indicadores de Calidad del Agua del Sistema Cutzamala del periodo 2007-2012 y los Resultados de los exámenes bacteriológicos realizados al agua entregada a los organismos CAEM y SACM en el periodo 2007-2012.

Con el análisis del Reporte de la Evaluación de los Indicadores de Calidad del Agua y los Resultados de los exámenes bacteriológicos realizados al agua entregada a los organismos CAEM y SACM del periodo 2007-2012, se verificó que el OCAVM de la CONAGUA midió la calidad del agua entregada para consumo humano, como lo señala el Programa Anual de la Gerencia de Calidad del Agua.

Asimismo, con base en la NOM-127-SSA1-1994, se constató que el Sistema Cutzamala entregó a los organismos operadores CAEM y SACM agua con calidad excelente dispuesta para consumo humano, dado que los resultados de los indicadores DBO, DQO, SST y CF registraron un rango de calidad aceptable y categoría excelente.

Se verificó que para el indicador DBO se entregó agua con calidad excelente dado que se ubicó dentro del parámetro menor o igual que 3 mg/l, al registrar una media de 2.3 mg/l de materia orgánica biodegradable en el agua, principalmente de parásitos y bacterias, por lo que el agua se considera aceptable para consumo humano.

Para el indicador DQO, la calidad del agua entregada también fue excelente al ubicarse dentro del parámetro menor o igual que 10 mg/l, debido a que registró una media de 6.1 mg/l de materia inorgánica como aceite, plástico y pesticida.

En relación con el indicador SST, se observó que el agua entregada se encontró dentro del parámetro menor o igual que 25 mg/l, porque registró un promedio de 3.5 mg/l de partículas sólidas orgánicas o inorgánicas no disueltas, como pueden ser metales oxidados, entre otros, lo que ubica su calidad en el rango de aceptable para su consumo.

En cuanto al indicador CF, se constató que el agua entregada no registró heces fecales disueltas.

En conclusión, se verificó que el agua entregada por el Sistema Cutzamala a los organismos operadores CAEM y SACM se ubicó en el rango aceptable y categoría de calidad excelente, por lo que es apta para consumo humano.

5. Eficiencia

En esta vertiente se presentan los resultados de la fiscalización sobre la eficiencia operativa de la CONAGUA en cuanto al desarrollo de la cuarta etapa del Sistema Cutzamala, la operación de la infraestructura hidráulica y la conservación de esas instalaciones para la entrega de agua en bloque.

Infraestructura hidráulica

Desarrollo de la cuarta etapa del Sistema Cutzamala

La entidad fiscalizada proporcionó para su análisis los documentos: Acciones de Infraestructura de Drenaje y Abastecimiento de Agua en el Valle de México 2007-2012 y el Compendio del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México 2010, en los que se indica que para la cuarta etapa del Sistema Cutzamala se consideró el aprovechamiento de las aguas del río Temascaltepec.

Se verificó que esos documentos no contienen el diagnóstico para determinar la necesidad de una nueva fuente de abastecimiento de agua, ni el proyecto y programa de trabajo correspondiente al desarrollo de la cuarta etapa de ese sistema.

En la auditoría, se determinó que en 2012 la CONAGUA careció de la evidencia documental que acredite la elaboración de un diagnóstico sobre la necesidad de una nueva fuente de abastecimiento para la entrega de agua en bloque del Sistema Cutzamala en el que se consideren las proyecciones demográficas y las estimaciones de demanda de agua, así como del proyecto y programa de trabajo correspondiente al desarrollo de la cuarta etapa de ese sistema que contribuya a cubrir la demanda futura del recurso hídrico.

12-0-16B00-07-0386-07-002 Recomendación al Desempeño

Para que la Comisión Nacional del Agua analice las causas por las que no dispuso de un diagnóstico en el que se consideren las proyecciones demográficas y las estimaciones de demanda de agua, ni del proyecto para la realización de la cuarta etapa del Sistema Cutzamala, y con base en esos resultados adopte las medidas necesarias a efecto de definir una nueva fuente de abastecimiento, y establecer el proyecto y programa de trabajo para el desarrollo de la cuarta etapa de ese sistema hídrico, a fin de contribuir con la entrega de agua en bloque a los organismos operadores del Estado de México y del Distrito Federal.

6. Operación de la infraestructura hidráulica

En este apartado se presenta el resultado de la eficiencia de la CONAGUA en la operación de la infraestructura hidráulica que integra el Sistema Cutzamala a cargo del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM) en los procesos de captación y almacenamiento, bombeo, potabilización, y conducción y distribución, como se presenta a continuación:

ACTIVIDADES SUSTANTIVAS DE LOS PROCESOS DE: CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO, BOMBEO,
POTABILIZACIÓN, Y CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Proceso	Actividad	Infraestructura
I. Captación y Almacenamiento	Recolectar el agua pluvial durante la temporada de lluvias a fin de conservarla para su posterior aprovechamiento.	Presas
II. Bombeo	Elevar el fluido del recurso hídrico desde un nivel bajo inicial a un nivel más alto para la entrega de agua potable.	Plantas de bombeo (P.B.)
III. Potabilización	Tratamiento del agua de manera que se vuelva apta para consumo humano.	Plantas de potabilización
IV. Conducción y distribución	Medios físicos para llevar el agua por largas distancias, desde su origen en las presas hasta el punto de entrega.	Canales, túneles, y tuberías de concreto y acero

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Manual de Conservación de las Instalaciones del Sistema Cutzamala, vigente en 2012, de la CONAGUA.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de dichos procesos de operación del Sistema Cutzamala:

a) Eficiencia operativa del proceso de captación y almacenamiento

Para lograr la operación eficiente en los procesos de bombeo, potabilización, y conducción y distribución se requiere contar con niveles adecuados del recurso hídrico en las presas que integran dicho sistema, a fin de que la infraestructura se utilice de modo óptimo.

CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA PARA LA ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE
DEL PROCESO DE CAPTACIÓN Y ALMACENAMIENTO, 2007-2012

Millones de metros cúbicos - Mm³

Presas	Cap. Inst.	Cap. Ópt. ^{1/}	Capacidad Utilizada							Diferencia Capacidad Óptima - Capacidad Utilizada	
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	Promedio 2007-2012 (9)= (3)+...(8)/ 6	2007-2012 (10) = (9) - (2)	2012 (11) = (8) - (2)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)		(10) = (9) - (2)	(11) = (8) - (2)
Bosque	202.0	161.6	167.3	145.3	134.6	194.1	190.0	170.5	167.0	5.4	8.9
Victoria	186.0	148.8	168.2	148.9	92.3	145.9	138.6	116.6	135.1	(13.7)	(32.2)
V. Bravo	394.4	315.5	346.1	321.8	294.1	394.9	361.4	340.6	343.2	27.7	25.1
Total	782.4	625.9	681.6	616.0	521.0	734.9	690.0	627.7	645.2	19.3	1.8

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los registros del OCAVM de la CONAGUA sobre la capacidad instalada y utilizada en el proceso de captación y almacenamiento para la entrega de agua en bloque 2007-2012.

^{1/} Se refiere al 80.0% de la capacidad instalada considerado como parámetro óptimo de utilización.

Nota: El Sistema Cutzamala está integrado por siete presas, de las cuales el Bosque, Victoria y Valle de Bravo son utilizadas para la captación y almacenamiento del recurso hídrico, en tanto, las presas Chilesdo, Colorines, Ixtapan del Oro, y Tuxpan son presas derivadoras que sirven de líneas de conducción.

Cap. Inst. Capacidad Instalada.

Cap. Ópt. Capacidad Óptima.

Con los trabajos de fiscalización, se determinó que en el periodo 2007-2012 la capacidad utilizada del proceso de captación y almacenamiento de las presas que integran el Sistema Cutzamala fue 645.2 Millones de metros cúbicos (Mm³) de agua al año, volumen superior en 19.3 Mm³ respecto del nivel óptimo de 625.9 Mm³ del recurso hídrico.

En 2012, se captaron y almacenaron 627.7 Mm³ de agua, lo que representó 1.8 Mm³ más del vital líquido sobre el nivel óptimo, que fue de 625.9 Mm³.

b) Eficiencia operativa del proceso de bombeo

CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA
PARA LA ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE DEL PROCESO DE BOMBEO, 2007-2012
metros cúbicos por segundo – m³/s

Planta de bombeo (P.B)	Cap. Inst. (1)	Cap. Ópt. ^{1/} (2)	Capacidad Utilizada							Diferencia Capacidad Óptima - Capacidad Utilizada	
			2007 (3)	2008 (4)	2009 (5)	2010 (6)	2011 (7)	2012 (8)	Promedio 2007-2012 (9)= (3)+...(8)/ 6	2007-2012 (10) = (9) - (2)	2012 (11) = (8) - (2)
P. B. 1	20.0	16.0	12.4	19.6	20.0	20.0	20.0	19.6	18.6	2.6	3.6
P. B. 2	24.0	19.2	16.0	12.8	12.0	16.0	16.0	16.0	14.8	(4.4)	(3.2)
P. B. 3	24.0	19.2	16.0	12.8	12.0	16.0	16.0	16.0	14.8	(4.4)	(3.2)
P. B. 4	24.0	19.2	16.0	12.8	12.0	16.0	16.0	16.0	14.8	(4.4)	(3.2)
P. B. 5	29.1	23.3	16.0	16.3	14.5	15.2	15.9	16.0	15.7	(7.6)	(7.3)
P. B. 6	5.1	4.1	1.7	2.8	1.7	2.7	2.1	2.9	2.3	(1.8)	(1.2)
Total	126.2	101.0	78.1	77.1	72.2	85.9	86.0	86.5	81.0	(20.0)	(14.5)

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los registros del OCAVM de la CONAGUA sobre la capacidad instalada y utilizada en el proceso de bombeo para la entrega de agua en bloque 2007-2012.

^{1/} Se refiere al 80.0% de la capacidad instalada considerado como parámetro óptimo de utilización.

Cap. Inst. Capacidad Instalada.

Cap. Ópt. Capacidad Óptima.

En la auditoría, se determinó que en el periodo 2007-2012 la capacidad utilizada promedio en el proceso de bombeo de agua fue de 81.0 m³/s, lo que significó un volumen de 20 m³/s, en promedio anual por debajo del nivel óptimo para ese proceso, que fue de 101.0 m³/s.

En 2012, se utilizó una capacidad de bombeo de 86.5 m³/s de agua, volumen inferior en 14.5 m³/s respecto del nivel óptimo de 101.0 m³/s.

c) Eficiencia operativa del proceso de potabilización

CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA PARA LA ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE
DEL PROCESO DE POTABILIZACIÓN, 2007-2012
metros cúbicos por segundo – m³/s

Planta Potabilizadora	Cap. Inst. (1)	Cap. Ópt. ^{1/} (2)	Capacidad Utilizada							Diferencia Capacidad Óptima - Capacidad Utilizada	
			2007 (3)	2008 (4)	2009 (5)	2010 (6)	2011 (7)	2012 (8)	Promedio 2007-2012 (9)= (3)+...(8)/ 6	2007-2012 (10) = (9) -(2)	2012 (11) = (8) - (2)
Victoria	9.0	7.2	2.5	2.8	1.8	2.4	2.0	1.6	2.2	(5.0)	(5.6)
Portal	12.0	9.6	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	2.4	2.4
Bravo	24.0	19.2	12.1	10.9	9.9	10.7	12.5	12.0	11.4	(7.8)	(7.2)
Chilesdo	4.8	3.8	0.5	1.3	1.1	0.7	0.1	1.0	0.8	(3.0)	(2.8)
Total	49.8	39.8	27.1	27.0	24.8	25.8	26.6	26.6	26.3	(13.5)	(13.2)

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los registros del OCAVM de la CONAGUA sobre la capacidad instalada y utilizada en el proceso de potabilización para la entrega de agua en bloque.

^{1/} Se refiere al 80.0% de la capacidad instalada considerado como parámetro óptimo de utilización.

Cap. Inst. Capacidad Instalada.

Cap. Ópt. Capacidad Óptima.

Se determinó que en el periodo 2007-2012, la capacidad utilizada para el proceso de potabilización de agua fue de 26.3 m³/s en promedio anual, lo que fue 13.5 m³/s menor respecto del nivel óptimo de potabilización de 39.8 m³/s del recurso hídrico.

En 2012, la capacidad utilizada en el proceso de potabilización fue de 26.6 m³/s de agua, volumen inferior en 13.2 m³/s en relación con el nivel óptimo para ese proceso de 39.8 m³/s.

d) Eficiencia operativa del proceso de conducción y distribución

CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA PARA LA ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE
DEL PROCESO DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN, 2007-2012
metros cúbicos por segundo – m³/s

Tuberías, canales y túneles	Cap. Inst. (1)	Cap. Ópt. ^{1/} (2)	Capacidad Utilizada							Diferencia Capacidad Óptima - Capacidad Utilizada	
			2007 (3)	2008 (4)	2009 (5)	2010 (6)	2011 (7)	2012 (8)	Promedio 2007-2012 (9)= (3)+...(8)/ 6	2007-2012 (10) = (9) - (2)	2012 (11) = (8) - (2)
Analco	36.0	28.8	11.4	10.9	8.9	9.9	10.4	10.4	10.3	(18.5)	(18.4)
Colorines	20.0	16.0	6.7	5.0	6.0	6.7	7.5	5.5	6.2	(9.8)	(10.5)
Tuxpan	19.0	15.2	4.0	5.0	4.5	4.7	4.8	5.2	4.7	(10.5)	(10.0)
Del Oro	3.0	2.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	(2.0)	(2.0)
Colorines II	14.0	11.2	5.6	5.4	6.3	4.9	6.0	5.1	5.6	(5.6)	(6.1)
Donato	16.0	12.8	3.6	3.3	3.0	3.2	3.8	3.6	3.4	(9.4)	(9.2)
Donato II	12.0	9.6	8.5	7.6	6.9	7.5	8.8	8.4	8.0	(1.6)	(1.2)
Escondida	16.0	12.8	12.1	10.9	9.9	10.7	12.5	12.0	11.4	(1.4)	(0.8)
Total	136.0	108.8	52.3	48.5	45.9	48.0	54.2	50.6	49.9	(58.9)	(58.2)

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los registros del OCAVM de la CONAGUA sobre la capacidad instalada y utilizada en el proceso de conducción y distribución para la entrega de agua en bloque.

1/ Se refiere al 80.0% de la capacidad instalada considerado como parámetro óptimo de utilización.

Cap. Inst. Capacidad Instalada.

Cap. Ópt. Capacidad Óptima.

Se determinó que en el periodo 2007-2012, la capacidad utilizada del proceso de conducción y distribución fue de 49.9 m³/s en promedio anual, lo que significó un volumen de 58.9 m³/s por debajo del nivel óptimo para ese proceso que fue de 108.8 m³/s.

En 2012, se emplearon 50.6 m³/s en el proceso de conducción y distribución, volumen inferior en 58.2 m³/s respecto del nivel óptimo de 108.8 m³/s del recurso hídrico.

Al respecto, la entidad fiscalizada documentó que no fue posible alcanzar el nivel óptimo de operación en los procesos de bombeo, potabilización, y conducción y distribución, debido a que en el diseño de construcción del Sistema Cutzamala se consideró un mayor volumen de agua del que se dispone actualmente, razón por la cual en el documento Acciones de Infraestructura de Drenaje y Abastecimiento de Agua en el Valle de México 2007-2012, se señala que a fin de eficientar la operación de la infraestructura hidráulica y de aprovechar su capacidad instalada es necesario encontrar nuevas fuentes de abastecimiento de agua.

En conclusión, la ASF determinó que en 2012 uno de los cuatro procesos de operación del Sistema Cutzamala, relativo a la captación y almacenamiento de las presas, se encontró en el nivel óptimo de operación, dado que registró un volumen de 627.7 Mm³ de agua, superior a 1.8 Mm³ del nivel óptimo de 625.9 Mm³ del recurso hídrico. En tanto, los

procesos de bombeo, potabilización, y conducción y distribución registraron un volumen inferior del óptimo de 14.5 m³/s, 13.2 m³/s y 58.2 m³/s, respectivamente.

Esto se debe a que no se dispone del recurso hídrico para alcanzar el nivel óptimo de operación de la infraestructura hidráulica del Sistema Cutzamala, que fue diseñada para manejar un mayor volumen de agua, por lo que en 2012, con el nivel de captación y almacenamiento de 627.7 Mm³ de agua, operó en un 80.2% de su capacidad instalada de 782.4 Mm³.

7. Mantenimiento

Conservación de la infraestructura hidráulica

En este apartado se presentan los resultados de la eficiencia operativa de la CONAGUA en la ejecución de las acciones de mantenimiento de la infraestructura hidráulica del Sistema Cutzamala.

En la auditoría, se verificó que en 2012 la CONAGUA no dispuso de un programa de mantenimiento en el que se establecieran objetivos, metas, estrategias y prioridades; así como la asignación de recursos, responsables, tiempos de ejecución, la coordinación de acciones y la forma en la que se evaluarán los resultados de las acciones de mantenimiento en dicho sistema hídrico.

En el periodo 2007-2012, la entidad fiscalizada elaboró nueve diagnósticos sobre las necesidades de mantenimiento preventivo de la infraestructura hidráulica del Sistema Cutzamala, no obstante esos documentos sólo se vincularon con el proceso de conducción y distribución, sin que se realizaran los correspondientes a los procesos de captación y almacenamiento, bombeo y potabilización, por lo que en este sentido la CONAGUA no generó información útil y oportuna para determinar las acciones de mantenimiento por realizar en 2012.

12-0-16B00-07-0386-07-003 **Recomendación al Desempeño**

Para que la Comisión Nacional del Agua analice las causas por las que no instrumentó un programa de mantenimiento de la infraestructura del Sistema Cutzamala y con base en ese análisis adopte las medidas correspondientes a efecto de elaborar e implementar dicho programa en el que se incluyan objetivos, metas, estrategias y prioridades; así como la asignación de recursos, responsables, tiempos de ejecución, la coordinación de acciones y la forma en la que se evaluarán los resultados de esas actividades en ese sistema, a fin de conservar en óptimas condiciones la infraestructura hidráulica de los procesos de captación y almacenamiento, bombeo, potabilización, y conducción y distribución.

12-0-16B00-07-0386-07-004 **Recomendación al Desempeño**

Para que la Comisión Nacional del Agua analice las causas por las que no realizó diagnósticos sobre las necesidades de mantenimiento de los procesos de captación y almacenamiento, bombeo y potabilización del Sistema Cutzamala, a fin de que, con los resultados de dicho análisis, adopte las medidas necesarias a efecto de formular esos documentos que sirvan de

base para programar las acciones de conservación de la infraestructura hidráulica de ese sistema hídrico en todos sus procesos de operación.

8. Economía

En esta vertiente se analizó la situación presupuestaria de la CONAGUA respecto del Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala, así como la recaudación por la entrega de agua en bloque a los organismos operadores CAEM y SACM.

Aplicación de los recursos presupuestarios asignados

Se determinó que en 2012 la CONAGUA erogó 2,369,483.0 miles de pesos con cargo al Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala, monto superior en 31,938.6 miles de pesos respecto del presupuesto original, de 2,337,544.4 miles de pesos, lo que representó una variación de 1.4%, debido principalmente al incremento en los costos de los productos químicos utilizados en el tratamiento del agua (cloro y sulfato de aluminio).

En la auditoría, se verificó que la ampliación obedeció a una adecuación presupuestaria compensada proveniente del servicio de energía eléctrica y de materiales y suministros, autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y las afectaciones se realizaron con cargo en el presupuesto aprobado por capítulos de gasto y partidas respectivas.

De los 2,369,483.0 miles de pesos erogados por el programa, 107,722.8 miles de pesos (4.5%) se ejercieron en el concepto de gasto materiales y suministros; 149,609.4 miles de pesos (6.3%) en servicios generales, y 2,112,150.9 miles de pesos (89.1%) en el concepto de gasto de servicio de energía eléctrica.

9. Recaudación por la entrega de agua en bloque

Eficiencia recaudatoria en la entrega de agua en bloque

Este resultado se desarrolló en dos aspectos, el primero para comprobar que el costo del agua en bloque entregada por el Sistema Cutzamala se correspondió con lo recaudado y el segundo se orientó en comparar el monto recaudado respecto del presupuesto ejercido.

Con el análisis de los registros de cobro por el aprovechamiento de agua en bloque proveniente del Sistema Cutzamala, correspondientes al organismo operador del Estado de México (CAEM) durante el periodo 2007-2012, se obtuvieron los resultados siguientes:

a. I) Cobro por la entrega de agua en bloque a la CAEM

RECAUDACIÓN POR CONCEPTO DE ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE
DEL SISTEMA CUTZAMALA A LA CAEM, 2007-2012

(miles de pesos)

Año	Tarifa (Pesos) (1)	Volumen de agua entregada Mm ³ (2)	Monto por cobrar (3)=(1) * (2)*1000	Monto recaudado (4)	Diferencia (5)= (4) – (3)	Porcentaje de cumplimiento (%) (6)=(4)/(3)*100
2007	5.3	174.6	925,380.0	0.0	(925,380.0)	0.0
2008	5.1	179.5	915,450.0	376,100.0	(539,350.0)	41.1
2009	5.2	155.4	808,080.0	630,400.0	(177,680.0)	78.0
2010	5.3	165.8	878,740.0	854,700.0	(24,040.0)	97.3
2011	5.2	182.1	946,920.0	929,800.0	(17,120.0)	98.2
2012	5.2	192.0	998,400.0	928,700.0	(69,700.0)	93.0
Total	-	1,049.4	5,472,970.0	3,719,700.0	(1,753,270.0)	68.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los registros de cobro por el aprovechamiento de agua en bloque proveniente del Sistema Cutzamala, correspondientes al organismo operador del Estado de México (CAEM) durante el periodo 2007-2012.

Nota: Las cifras de recaudación y las tarifas se presentan en términos reales.

Mm³: Millones de metros cúbicos.

En la auditoría, se determinó que durante el periodo 2007-2012 el Sistema Cutzamala entregó a la CAEM 1,049.4 millones de metros cúbicos (Mm³) de agua en bloque, cuyo costo fue de 5,472,970.0 miles de pesos, de los cuales se recaudaron 3,719,700.0 miles de pesos, que significaron el 68.0%, principalmente porque en 2007 los municipios gozaron de un estímulo fiscal consistente en la actualización y condonación del adeudo histórico generado hasta el 31 de diciembre de ese año por concepto del aprovechamiento derivado del servicio de suministro de agua en bloque que proporciona la Federación.

En 2012, el Sistema Cutzamala entregó 192.0 Mm³ de agua en bloque por un monto de 998,400.0 miles de pesos, de los cuales se recaudaron 928,700.0 miles de pesos, el 93.0%.

Con el análisis de los registros de cobro por el aprovechamiento de agua en bloque proveniente del Sistema Cutzamala, correspondientes al organismo operador del Distrito Federal (SACM) durante el periodo 2007-2012, se obtuvieron los resultados siguientes:

a. II) Cobro por la entrega de agua en bloque al SACM

RECAUDACIÓN POR CONCEPTO DE ENTREGA DE AGUA EN BLOQUE
DEL SISTEMA CUTZAMALA AL SACM, 2007-2012
(miles de pesos)

Año	Tarifa (Pesos) (1)	Volumen de agua entregada (Mm ³) (2)	Monto por cobrar (3)=(1)*(2)*1000	Monto recaudado (4)	Diferencia (5)=(4) - (3)	Porcentaje de cumplimiento (%) (6)=(4)/(3)*100
2007	5.3	303.9	1,610,670.0	1,437,900.0	(172,770.0)	89.3
2008	5.1	306.3	1,562,130.0	1,584,200.0	22,070.0	101.4
2009	5.2	244.6	1,271,920.0	1,296,400.0	24,480.0	101.9
2010	5.3	266.8	1,414,040.0	1,354,700.0	(59,340.0)	95.8
2011	5.2	296.5	1,541,800.0	1,491,400.0	(50,400.0)	96.7
2012	5.2	272.5	1,417,000.0	1,453,300.0	36,300.0	102.6
Total	-	1,690.6	8,817,560.0	8,617,900.0	(199,660.0)	97.7

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los registros de cobro por el aprovechamiento de agua en bloque proveniente del Sistema Cutzamala, correspondientes al organismo operador del Distrito Federal (SACM) durante el periodo 2007-2012.

Nota: Las cifras de recaudación y las tarifas se presentan en términos reales.

Mm³: Millones de metros cúbicos.

En la auditoría, se determinó que durante el periodo 2007-2012, el Sistema Cutzamala entregó al SACM 1,690.6 Mm³ de agua en bloque, cuyo costo fue de 8,817,560.0 miles de pesos, de los cuales se recaudaron 8,617,900.0 miles de pesos, que significaron el 97.7% del monto por pagar.

En 2012, el Sistema Cutzamala entregó 272.5 Mm³ de agua en bloque por un monto de 1,417,000.0 miles de pesos, de los cuales se recaudaron 1,453,300.0 miles de pesos, el 102.6%. Se constató que esta situación obedeció a que en 2012 el organismo operador pagó adeudos de ejercicios fiscales anteriores.

b) Monto total recaudado respecto del presupuesto ejercido

MONTO TOTAL RECAUDADO POR CONCEPTO DE SUMINISTRO DE AGUA EN BLOQUE
DEL SISTEMA CUTZAMALA RESPECTO DEL PRESUPUESTO EJERCIDO, 2007-2012

(miles de pesos)

Año	Recaudación			Presupuesto ejercido (4)	Diferencia recaudado / ejercido	
	CAEM (1)	SACM (2)	Total (3)		Absoluta (5)= (3) – (4)	Relativa (6)= ((3) / (4)) x 100
2007	0.0	1,437,900.0	1,437,900.0	2,238,700.0	(800,800.0)	64.2
2008	376,100.0	1,584,200.0	1,960,300.0	847,800.0	1,112,500.0	231.2
2009	630,400.0	1,296,400.0	1,926,800.0	3,624,900.0	(1,698,100.0)	53.2
2010	854,700.0	1,354,700.0	2,209,400.0	545,000.0	1,664,400.0	405.4
2011	929,800.0	1,491,400.0	2,421,200.0	2,444,700.0	(23,500.0)	99.0
2012	928,700.0	1,453,300.0	2,382,000.0	2,369,483.0	12,517.0	100.5
Total	3,719,700.0	8,617,900.0	12,337,600.0	12,070,583.0	267,017.0	102.2

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los registros de cobro por el aprovechamiento de agua en bloque proveniente del Sistema Cutzamala, correspondientes a los organismos operadores del Estado de México (CAEM) y del Distrito Federal (SACM), y la Cuenta Pública del programa E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala del periodo 2007-2012.

Nota: Las cifras de recaudación y el presupuesto ejercido se presentan en términos reales.

En la auditoría se determinó que en el periodo 2007-2012, el OCAVM recaudó 12,337,600.0 miles de pesos por la entrega de agua en bloque del Sistema Cutzamala, lo que representó el 102.2% respecto del presupuesto ejercido por el Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala, de 12,070,583.0 miles de pesos en ese lapso.

De los 12,337,600.0 miles de pesos recaudados, 3,719,700.0 miles de pesos, que representaron el 30.1%, correspondieron al pago de agua en bloque del Estado de México, y 8,617,900.0 miles de pesos, que significaron el 69.9%, correspondieron al pago realizado por el Distrito Federal por ese concepto.

En conclusión, en 2012 la CONAGUA cobró la entrega de agua en bloque del Sistema Cutzamala al recaudar 928,700.0 miles de pesos, el 93.0% de los 998,400.0 miles de pesos del costo total del volumen de agua entregado a la CAEM; y 1,453,300.0 miles de pesos, el 102.6% de los 1,417,000.0 miles de pesos por la entrega del recurso hídrico al SACM.

Con la auditoría, se verificó que en el periodo 2007-2012 el monto total recaudado por la CONAGUA fue de 12,337,600.0 miles de pesos que representaron el 102.2% en relación con los 12,070,583.0 miles de pesos ejercidos en el Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala en ese lapso, en tanto, en 2012 recaudó 2,382,000.0 miles de pesos que representaron el 100.5% del presupuesto erogado en ese programa, de 2,369,483.0 miles de pesos.

Consecuencias Sociales

El Sistema Cutzamala es un sistema de almacenamiento, conducción, potabilización y distribución de agua que tiene por objeto entregar agua en bloque en cantidad y con calidad a los organismos operadores Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) y Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), los cuales suministran el recurso hídrico a más de 5.0 millones de habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM); 3.1 millones, el 62.0%, corresponden al Distrito Federal, y el resto, 1.9 millones, el 38.0%, al Estado de México.

La falta de un diagnóstico sobre la necesidad de una nueva fuente de abastecimiento para la entrega de agua en bloque del Sistema Cutzamala, en el que se consideren las proyecciones demográficas y las estimaciones de demanda de agua, limita la formulación del proyecto para el desarrollo de la cuarta etapa de ese sistema hídrico que contribuya a cubrir la demanda futura del recurso hídrico de la ZMVM, así como a eficientar la operación de la infraestructura hidráulica utilizada para ese propósito al aprovechar de modo óptimo su capacidad instalada.

De no atenderse estos asuntos, los impactos adversos serían la falta de suministro del recurso hídrico, así como el deterioro en la calidad de vida de la población que recibe agua procedente del Sistema Cutzamala.

Resumen de Observaciones y Acciones

Se determinó(aron) 3 observación(es) la(s) cual(es) generó(aron): 4 Recomendación(es) al Desempeño.

Dictamen: con salvedad

La auditoría se practicó sobre la información proporcionada por la entidad fiscalizada, de cuya veracidad es responsable; fue planeada y desarrollada de acuerdo con el objetivo y alcance establecidos, y se aplicaron los procedimientos de auditoría, que se estimaron necesarios. En consecuencia, existe una base razonable para sustentar el presente dictamen.

La Auditoría Superior de la Federación considera que, en términos generales, la CONAGUA cumplió con el objetivo de entregar agua en bloque en cantidad y con calidad a los organismos operadores Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) y Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) proveniente del Sistema Cutzamala, dado que, en 2012 entregó un volumen de 464.5 Millones de metros cúbicos (Mm³) de agua, conforme a lo solicitado por esos organismos operadores, de los cuales 192.0 Mm³ correspondieron a la CAEM, el 41.3%, y 272.5 Mm³ fueron para el SACM, el 58.7%. En cuanto a la calidad del agua entregada, los resultados de los indicadores Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Coliformes Fecales (CF) registraron un rango de calidad aceptable y categoría excelente, conforme a los parámetros indicados en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que establece los límites permisibles de calidad del agua para consumo humano.

Los resultados con observación se precisan en el apartado correspondiente de este informe, los cuales se refieren principalmente a:

Se verificó que a 2012, la CONAGUA no dispuso de un diagnóstico sobre la necesidad de una nueva fuente de abastecimiento para la entrega de agua en bloque del Sistema Cutzamala en el cual se consideren las proyecciones demográficas y las estimaciones de demanda de agua, ni del proyecto para el desarrollo de la cuarta etapa de ese sistema hídrico que contribuya a cubrir la demanda futura del recurso hídrico, y a eficientar la operación de la infraestructura hidráulica utilizada para ese propósito al aprovechar de modo óptimo su capacidad instalada, a fin de contribuir al cumplimiento del objetivo de entregar el agua en bloque en cantidad y con calidad para consumo humano a los organismos operadores.

La auditoría reveló que en 2012 la Comisión no dispuso del programa de mantenimiento en el que se señalaran objetivos, metas, estrategias y prioridades, así como la asignación de recursos, responsables, tiempos de ejecución, la coordinación de acciones y la forma en la que se evaluarán los resultados de esas acciones en dicho sistema hídrico. En el periodo 2007-2012 la entidad fiscalizada elaboró nueve diagnósticos sobre las necesidades de mantenimiento del proceso de conducción y distribución del agua, pero no se formularon los diagnósticos correspondientes a los procesos de captación y almacenamiento, bombeo y potabilización.

Apéndices

Procedimientos de Auditoría Aplicados

1. Revisar la alineación de los objetivos e indicadores reportados en la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) del Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala de 2012 con los establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012 y el Programa Nacional Hídrico (PNH) 2007-2012, asimismo, analizar la lógica horizontal y vertical con base en la Guía para la Construcción de la Matriz de Indicadores para resultados vigente en 2012.
2. Analizar la información de los indicadores de la CONAGUA reportados en el Presupuesto de Egresos de la Federación y la Cuenta Pública para el Ejercicio Fiscal 2012, así como el Programa Nacional Hídrico (PNH) 2007-2012 y la MIR del Programa Presupuestario E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala, a fin de determinar si son suficientes para evaluar el cumplimiento del objetivo de entregar agua en bloque a los organismos operadores en la cantidad y con la calidad suficiente para consumo humano, así como la gestión operativa del OCAVM.
3. Verificar la información y documentación de las metas y los resultados del periodo 2007-2012 del indicador: cantidad de agua entregada, a efecto de evaluar el cumplimiento del objetivo de entregar agua en bloque a los organismos operadores CAEM y SACM, conforme a la cantidad solicitada.
4. Revisar la información y documentación de las metas y los resultados del periodo 2007-2012 del indicador: calidad del agua entregada, a fin de evaluar el cumplimiento del objetivo de entregar agua en bloque a los organismos operadores con la calidad suficiente para consumo humano, de acuerdo con la normativa respectiva.
5. Analizar la información y documentación de las metas y los resultados relacionados con el desarrollo de la cuarta etapa del Sistema Cutzamala, a efecto de verificar su

- contribución en la entrega de agua en bloque a los organismos operadores CAEM y SACM, establecida en el Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque del año 1982.
6. Verificar la información y documentación de las metas y los resultados relacionados con la operación de la infraestructura hidráulica del Sistema Cutzamala, a fin de comprobar la eficiencia operativa en los procesos de captación y almacenamiento, bombeo, potabilización, conducción y distribución de agua en bloque.
 7. Evaluar la información y documentación de las metas y los resultados relacionados con el mantenimiento de la infraestructura hidráulica del Sistema Cutzamala, para verificar el grado de eficiencia en la conservación de esas instalaciones.
 8. Revisar la documentación de los recursos erogados en la operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala para la entrega de agua en bloque, que se reportaron en la Cuenta Pública 2012, a fin de evaluar la economía en la aplicación de los recursos presupuestarios asignados a esas acciones.
 9. Analizar la documentación de la recaudación por la entrega de agua en bloque, a efecto de determinar su participación respecto de los costos de operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala.

Áreas Revisadas

La Coordinación de Recaudación y Liquidación Fiscal, la Gerencia de Calidad del Agua y la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento del Valle de México de las oficinas centrales de la CONAGUA. Por parte del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM), las direcciones de: Administración, Administración del Agua; Agua Potable, Drenaje y Saneamiento; Programación; Técnica, y Revisión y Liquidación Fiscal.

Disposiciones Jurídicas y Normativas Incumplidas

Durante el desarrollo de la auditoría practicada, se determinaron incumplimientos de las leyes, reglamentos y disposiciones normativas que a continuación se mencionan:

1. Ley de Planeación: Artículo 3, párrafo segundo.
2. Otras disposiciones de carácter general, específico, estatal o municipal: Acuerdo por el que se establecen las disposiciones generales del Sistema de Evaluación del Desempeño, numeral 18, apartado IV.

Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque de 1982.

Acuerdo para establecer la Coordinación General de Proyectos Especiales de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento del Valle de México, artículo 2, fracción XVII.

Acuerdo por el que se emiten las Disposiciones en Materia de Control Interno y se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Control Interno, artículo 14, cuarta norma.

Manual de Organización Tipo de Organismos de Cuenca de la CONAGUA.

Fundamento Jurídico de la ASF para Promover Acciones

Las facultades de la Auditoría Superior de la Federación para promover las acciones derivadas de la auditoría practicada, encuentran su sustento jurídico en las disposiciones siguientes:

Artículo 79, fracción II, párrafos tercero y quinto y fracción IV, párrafos primero y penúltimo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículos 6, 12, fracción IV; 13, fracciones I y II; 15, fracciones XIV, XV y XVI; 29, fracción X; 32; 39; 49, fracciones I, II, III y IV; 55; 56, y 88, fracciones VIII y XII, de la Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación.

Comentarios de la Entidad Fiscalizada

Es importante señalar que la documentación proporcionada por la entidad fiscalizada para aclarar o justificar los resultados y las observaciones presentadas en las reuniones fue analizada con el fin de determinar la procedencia de eliminar, rectificar o ratificar los resultados y las observaciones preliminares determinadas por la Auditoría Superior de la Federación, y que se presentó a esta entidad fiscalizadora para los efectos de la elaboración definitiva del Informe del Resultado.

En relación con los resultados 5 y 7, la entidad fiscalizada realizó los comentarios siguientes:

Del resultado número 5 manifestó lo siguiente: “Es de señalar que con base en el resultado planteado se realizó una búsqueda en la información histórica de la Comisión Nacional del Agua, de lo cual se desprende lo siguiente:

De acuerdo a lo señalado por ese Órgano Fiscalizador se ha identificado una inconsistencia en el Compendio del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII, en su página 81 de manera incorrecta menciona como cuarta etapa del sistema Cutzamala el aprovechamiento del río Temascaltepec, con un aprovechamiento de $4.5\text{m}^3/\text{seg}$, aclarando que no ha sido posible su ejecución, como consecuencia de Problemas Sociales”, redacción que ha causado una interpretación imprecisa respecto al desarrollo de la construcción del Sistema Cutzamala, y las acciones que se han realizado para el aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento para el Valle de México y su Zona Metropolitana.

Para aclarar este punto y como lo señala ese Órgano, dentro del contenido del resultado 5 se hace referencia al Acuerdo para la Entrega de Agua en Bloque de 1982, señalando que el mismo está vigente a la fecha, y que fue suscrito por la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal, en el que se establece que el Sistema Cutzamala está proyectado para ser desarrollado en cuatro etapas, de acuerdo con la necesidad de suministro del recurso hídrico.

Conforme a lo mencionado en el acuerdo el sistema estaba diseñado para el aprovechamiento de agua a través de 4 presas, de acuerdo a lo siguiente: Villa Victoria $4\text{ m}^3/\text{s}$, Chilesdo $1\text{ m}^3/\text{s}$, Valle de Bravo $6.1\text{ m}^3/\text{s}$, Colorines $7.9\text{ m}^3/\text{s}$, para un total de $19\text{ m}^3/\text{s}$.

El acuerdo referido establece la distribución de los caudales de agua que serán entregados al Gobierno del Distrito Federal y al Estado de México, y se considera el supuesto de la presencia de variaciones de sistema hidrológico que pueda modificar los caudales, señalando que el suministro será ajustado proporcionalmente. Con esto se puede observar que este acuerdo está orientado al suministro de agua y no define el diseño del sistema,

estableciendo un parámetro de distribución de acuerdo a una capacidad de diseño y la disponibilidad de agua del propio sistema hidrológico.

El Proyecto Integral para el Abastecimiento de Agua Potable a la Zona Metropolitana del Valle de México elaborado en junio de 1996, las distintas etapas consideradas en el Proyecto original fueron concluidas en 1982 con la puesta en operación de la Presa Villa Victoria, en 1985 se incorporaron las aguas de la Presa Valle de Bravo, en 1993 se terminó la captación de la presa Chilesdo y finalmente en 1994 se terminó la última parte del proyecto con la presa Colorines.

El Proyecto Integral antes referido realiza una descripción del funcionamiento del sistema Cutzamala, sus capacidades y una proyección de las necesidades de suministro de Agua Potable al Valle de México, para lo cual se proyectó el Aprovechamiento de las aguas del río Temascaltepec.

De lo anterior se establece que con el aprovechamiento del río Temascaltepec se esperaba un aprovechamiento adicional de hasta $5\text{m}^3/\text{seg.}$, que serían aprovechados mediante la construcción de un túnel, que canalizaría las aguas a la presa Valle de Bravo, y a través de ésta se canalizaría el agua al sistema Cutzamala.

Consecuentemente y ante el incremento del flujo de aguas al sistema, se determinó la necesidad de realizar ampliaciones al sistema original, a fin de contar con capacidad de manejar un flujo de hasta $24\text{m}^3/\text{seg.}$, que consideraba el incremento por el aprovechamiento del río Temascaltepec, destacando que estos trabajos serían adicionales a los contemplados en el proyecto original que es referenciado en el Decreto de 1982.

En el mismo documento referido, se establece una meta para que en 1999, se concluyeran las obras y el sistema estuviera funcionando en su totalidad, con un flujo de $24\text{m}^3/\text{seg.}$ Cabe mencionar, como ya se ha establecido que los estudios y obras para el aprovechamiento del río Temascaltepec, fueron iniciados de acuerdo a las programaciones establecidas, sin embargo durante su ejecución se presentaron problemas sociales que generaron retrasos al desarrollo de los diversos trabajos, hasta la consecuente suspensión de los mismos. Estos hechos fueron referidos, entre otros documentos, en el oficio No. B.00.08.0428/98, mediante el cual se informa a la Contraloría en la Comisión Nacional del Agua sobre la problemática presentada y de la terminación anticipada de los contratos relacionados con la ejecución de estos trabajos.

En este orden de ideas, en el oficio antes referido se menciona la búsqueda de nuevas alternativas para el aprovechamiento del río Temascaltepec, sin embargo durante la realización de los estudios para la ejecución de un nuevo proyecto, continuaron las presiones sociales, como lo refleja el comunicado emitido por la Comisión Federal de Electricidad, el 24 de febrero de 1999. Esta problemática finalmente motivó la suspensión de las actividades para el aprovechamiento de esta fuente, con la consecuente suspensión de los trabajos de ampliación del Sistema Cutzamala.

Aclarados los puntos anteriores cabe precisar que la Zona Metropolitana del Valle de México enfrenta el reto de establecer un esquema sustentable de abastecimiento de agua a la población, al tiempo de reducir la sobreexplotación del acuífero y controlar los hundimientos del suelo urbano para reducir inundaciones y afectaciones estructurales, con base en los antecedentes mencionados la Comisión Nacional del Agua ha venido realizando

nuevos estudios orientados, a alcanzar la sustentabilidad hídrica del Valle de México, en materia de suministro de agua potable.

De acuerdo a lo anterior se ha determinado la necesidad de llevar a cabo las siguientes acciones de manera combinada: Aumentar las fuentes de abastecimiento para el equilibrio de los acuíferos del Valle de México. La extracción de agua de los acuíferos no debe superar su recarga natural, estimada por la CONAGUA en 17.3 m³/s. Reducir las pérdidas en las redes de distribución de agua potable, actividad a cargo de los Gobiernos Estatales y Municipales. De acuerdo con las mejores prácticas internacionales, sería posible alcanzar un nivel de pérdidas del 25%, lo que permitiría reducir de 25.2 m³/s actuales a 15.7 m³/s. De esta manera en un plazo que no rebase el 2030, podrían recuperarse 9.5 m³/s.

El tamaño de la población y la dotación para consumo por habitante por día fijan la demanda de agua. De acuerdo con el último censo, la población en el Valle de México al 2010 era de 20.1 millones de habitantes, por otra parte, el porcentaje de pérdidas en las redes de distribución se estimaba en el 40%, por lo que de los 63 m³/s de caudal promedio producido, sólo 37.8 m³/s quedaban disponibles para consumo, lo que equivale a 162.5 litros por habitante por día.

Para el 2030, se pronostica que la población en el Valle de México será de 22.3 millones de habitantes, por lo que si las pérdidas en las redes de distribución se reducen al 25% y se conservan los 63 m³/s de producción de agua limpia, entonces el caudal para consumo será de 47.25 m³/s, equivalentes a 183 litros por habitante por día, más de lo disponible en 2010 que, de acuerdo con el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS) de la CONAGUA, son suficientes para una zona urbana.

Sin embargo, para lograr la sustentabilidad en la producción de agua limpia es necesario eliminar la sobreexplotación de los acuíferos, por lo que la CONAGUA ha iniciado el desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento considerando la evolución de las fuentes actuales, bajo las siguientes consideraciones:

De los acuíferos del valle sólo se tomará una cantidad equivalente a la recarga natural, es decir, 25.2 m³/s, lo que significa que la producción de agua subterránea debe disminuir en 17.3 m³/s.

El almacenamiento de agua en las presas de Sistema Cutzamala alcanza sus valores máximos en los meses de octubre, cuando termina la temporada de lluvias e inicia la temporada de estiaje. Los registros de la tabla siguiente muestran que en los años más recientes el máximo acumulado ha venido disminuyendo, por lo que, a pesar de que el Sistema tiene toda la infraestructura que conforme a su diseño le permitiría entregar 19 m³/s, la falta de agua ha impuesto la necesidad de reducir el gasto entregado a la ZMVM, de tal manera que se considera que del Cutzamala se tendrán gastos medios del 14.9 m³/s, equivalentes al promedio de los últimos 12 años y que corresponden a la disponibilidad actual y capacidad que otorga el Sistema Cutzamala.

De igual manera, se considera que las aportaciones provenientes del acuífero del Lerma, sumadas con aportaciones de fuentes propias dentro del valle, reducirán su aportación de 5.6 a 3.9 m³/s.

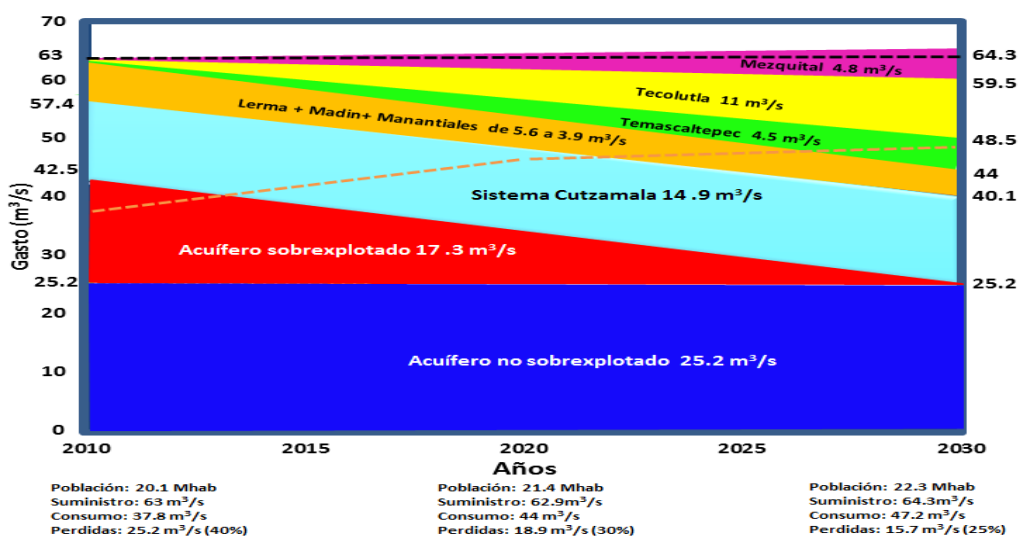
Así, la CONAGUA, con recursos del Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) mediante Apoyos No Recuperables del 100 por ciento, ha iniciado el desarrollo de estudios y

proyectos encaminados a la determinación de la capacidad potencial del Sistema Tecolutla – Necaxa y del Sistema Mezquital, que sumados con el potencial de 4.5 m³/s identificado para el Proyecto Temascaltepec en la década de los años 90's, permitirán sostener los 63 m³/s de agua limpia para el Valle de México.

El anteproyecto Sistema Tecolutla – Necaxa inició en agosto de 2012 con la primera fase Estudios Técnicos y de Ingeniería Básica y concluirá en octubre del año 2013. Con el avance en el desarrollo de los estudios, se ha determinado ya un potencial de abastecimiento de 11 m³/s, que podría desarrollarse en dos etapas. Para el Sistema Mezquital, el avance de los estudios ha permitido determinar una disponibilidad física de 10 m³/s, de los cuales 5.2 m³/s están concesionados, por lo que la disponibilidad administrativa es de 4.8 m³/s.

Recientemente, el Fideicomiso 1928 autorizó recursos para llevar a cabo, a través del Instituto de Ingeniería de la UNAM, una evaluación de los proyectos en estudio que permita definir, junto con el Proyecto Temascaltepec, el orden más adecuado en el que deberán construirse tomando en cuenta la relación beneficio – costo y los riesgos hidrológicos, ambientales, sociales y políticos a los que estará sujeta la construcción y la operación de cada uno de los sistemas. Se considera que los resultados de esta planeación estarán disponibles para el primer trimestre del año 2014.

En resumen, hacia el 2030 se dispondría de las siguientes fuentes de abastecimiento, con un potencial total de producción de 64.3 m³/s, habiendo eliminado la sobreexplotación de los acuíferos.”



En cuanto al resultado número 7 se señaló lo siguiente: “Como información adicional a los diagnósticos ya enviados se anexan algunas carteras de inversión como ejemplo de las tramitadas para la ejecución de obras nuevas y/o de mantenimiento en diferentes áreas de la infraestructura del sistema.

DESCRIPCIÓN DE CARTERA	NÚMERO
Construcción adicional de obras de infraestructura hidráulica, en la planta potabilizadora Los Berros para la deshidratación y disposición de lodos	0616B000084
Modernización del sistema de filtración de la planta potabilizadora Los Berros, Sistema Cutzamala, en el proyecto se propone colocar en los 5 módulos existentes los fondos tipo Leopold directamente sobre la losa de fondo.	0916B000200
Construcción del módulo A de la planta potabilizadora Los Berros, módulo de potabilización formado por 4 floculadores, 4 sedimentadores y 8 filtros agrupados en una sola estructura y capacidad media de operación de 3.8 m ³ /s	0916B000201

Al obtener la autorización de las carteras de proyecto se tramita el Oficio de Liberación de Inversión (OLI) en el que se detalla el programa y/o proyecto de inversión, el objeto y la meta física de la inversión aprobada se anexa como ejemplo:

CON RECURSOS DE PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACION (PEF)

Año	No. de Contrato	Contratista	Objeto
2008	OAVM-DAPDS-MEX-08-203-RF-CC	INSTITUTO DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	DIAGNOSTICO Y OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS INTEGRALES DEL TREN DE TRATAMIENTO DE AGUA Y LODOS DE LAS PLANTAS POTABILIZADORAS LOS BERROS (PPLB) Y MADIN (PPMD): PRIMERA ETAPA, ESTADO DE MEXICO.
2009	OAVM-DAPDS-MEX-09-210-RF-CC	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD GERENCIA DE LABORATORIO DE PRUEBAS DE EQUIPOS Y MATERIALES	DIAGNÓSTICO Y SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO DE 10 MOTORES CON POTENCIA ENTRE 3000 Y 16500 kW Y DE CUATRO TRANSFORMADORES DE POTENCIA CON RELACIÓN DE 110/13.8 KV DEL SISTEMA CUTZAMALA, ESTADO DE MEXICO.
2010	OAVM-DAPDS-MEX-10-258-RF-CC	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD	MEDICION, PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANALISIS DE LA MISMA PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE LAS DIVERSAS ESTRUCTURAS QUE CONFORMAN EL SISTEMA CUTZAMALA, ESTADOS DE MEXICO Y MICHOACAN.

CON RECURSOS DEL FIDEICOMISO 1928

Año	No. de Contrato	Contratista	Objeto
2011	OAVM-DAPDS-MEX-11-205-FE-CC	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD	MEDICION, PROCESO Y ANALISIS DE DATOS PARA LA EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DEL SISTEMA CUTZAMALA, ESTADO DE MEXICO.

Por parte de la Dirección de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento se elaboró un diagrama de flujo en el cual se describe el proceso de planeación que en forma conjunta con la Dirección de Planeación del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México se prevé implantar.”