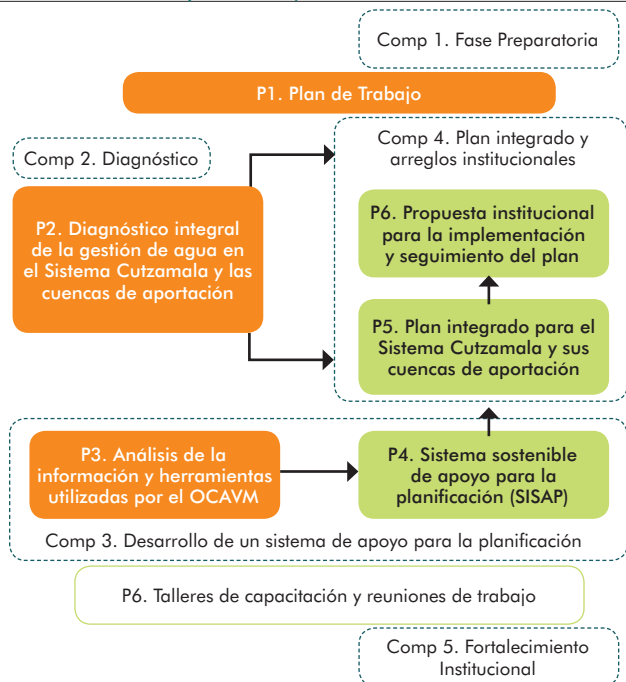


- 5. El quinto componente, que constituye un resultado muy importante, será la capacitación y entrenamiento de los participantes tanto en la CONAGUA/OCAVM como en las entidades involucradas en la cuenca. Se llevarán a cabo viajes de estudio a proyectos de características similares para conocerlos y conversar con los responsables.

Se seleccionó al Banco Mundial en esta modalidad de asistencia técnica por su experiencia única en la realización de estos trabajos a nivel mundial, y al Instituto de Ingeniería de la UNAM y al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) por su amplia experiencia en múltiples proyectos hidráulicos en México. Aprovechando el amplio conocimiento de estas Instituciones y del personal que las integran en proyectos como la elaboración del Plan Nacional Hidráulico 1975-2000, que fue considerado como la experiencia más exitosa y una pionera a nivel mundial en la realización de planes de esta naturaleza. El trabajo conjunto de estos actores se valora por los mecanismos internos de control que aplican, lo que garantizará la calidad final de los productos, así como por su capacidad de convocatoria y gestión.

El Banco, con la participación y apoyo del II de la UNAM y el IMTA, ha realizado cuatro misiones de reconocimiento e inicio formal de los trabajos de noviembre del 2013 a agosto del 2014, para apoyar la elaboración de los términos de referencia del Plan mediante la participación de reconocidos técnicos nacionales e internacionales en la materia que han dialogado con los expertos de la CONAGUA; principalmente de la OCAVM, del Organismo de Cuenca Balsas, las Direcciones Locales de los Estados de Michoacán y Estado de México, la Gerencia de Asuntos Internacionales de la CONAGUA, la Comisión Nacional Forestal, el Consejo de Cuenca Valle de México, la Comisión de Cuenca Valle de Bravo-Amanalco, y la Comisión de Cuenca Villa Victoria-San José del Rincón. También se ha realizado un acercamiento con las organizaciones de la sociedad civil que están trabajando activamente en el mejoramiento de la Cuenca como Fondo Pro Cuenca Valle de Bravo y Patronato ProValle. La colaboración técnica entre el OCAVM y el Banco Mundial, el II de la UNAM y el IMTA, para la elaboración del plan de manejo de la cuenca, comenzará en agosto del 2014 y durará aproximadamente dos años.

**FIGURA 2. Relación entre los 5 Componentes (dividido en sus 7 productos)**



ARCHIVO FOTOGRAFICO DEL BANCO MUNDIAL

**Cuenca del Sistema Cutzamala, Sistema de Abastecimiento de Agua al Valle de Toluca y la Zona Metropolitana del Valle de México; Rumbo a un Plan Integrado Para el Sistema Cutzamala y sus Cuencas de Aportación**

Copyright © 2014 por Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial  
1818 H Street, N.W.  
Washington, D.C. 20433, U.S.A.  
www.bancomundial.org.mx

Todos los derechos reservados  
Primera edición en español: Septiembre, 2014

El Banco Mundial y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) no aceptan responsabilidad alguna por cualquier consecuencia derivada de su uso o interpretación. El Banco Mundial y la CONAGUA no garantizan la exactitud de la información incluida en esta publicación y no aceptan responsabilidad alguna por cualquier consecuencia derivada de su uso o interpretación.

Los límites, los colores, las denominaciones y demás información contenida en los mapas de esta publicación no presuponen, por parte del Grupo del Banco Mundial y la CONAGUA, juicio alguno sobre la situación legal de cualquier territorio, ni el reconocimiento o aceptación de dichos límites.

Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresadas en este reporte son en su totalidad del autor y no deben ser atribuidas en forma alguna al Banco Mundial, a sus organizaciones afiliadas, a los miembros de su Directorio Ejecutivo ni a los países que representan o a la CONAGUA.

**Derechos y Permisos**

El material de esta publicación está protegido por el derecho de propiedad intelectual. Las solicitudes de autorización para reproducir partes de esta publicación deberán enviarse al Oficial Sénior de Comunicaciones Fernanda Zavaleta del Banco Mundial para Colombia y México al Fax (55) 5480-4222. Cualquier otra pregunta sobre los derechos y licencias debe ser dirigida al Banco Mundial en México en el número de fax referido.

Banco Mundial  
Impreso y hecho en México / 2014

Esta publicación fue escrita por:

**Erwin De Nys**  
Especialista Sénior en Recursos Hídricos, Banco Mundial

**Ing. Fernando González Cárnez**  
Director General, Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México

**Manuel Contijoch**  
Especialista Sénior en Recursos Hídricos, Consultor, Banco Mundial

**Ing. Claudia L. Hernández Martínez**  
Directora de Planeación, Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México

**José Arturo Villanueva Moreno**  
Analista Ambiental, Banco Mundial

Fotografía portada: Archivo Fotográfico del Banco Mundial  
Diseño de Interiores y Portada: Alejandro Espinosa-sonideas

# Modelo de Desarrollo Regional y sustentable de la Cuenca del Sistema Cutzamala

VERSIÓN PRELIMINAR

Colaboración Técnica entre el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM), el Banco Mundial, el Instituto de Ingeniería (II) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)



**BANCO MUNDIAL**  
BIRF • AIF | GRUPO BANCO MUNDIAL  
América Latina y el Caribe  
Oportunidades para todos

**CONAGUA**  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



## La Zona Metropolitana del Valle de México

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es el centro urbano más poblado en toda América Latina, contando con una población de aproximadamente 20 millones de habitantes. El abastecimiento de agua a la ZMVM, la región más importante en términos económicos para el desarrollo de México, es complejo, y ha evolucionado a través de los años conforme al crecimiento poblacional y su correspondiente demanda del recurso hídrico. Hoy día, la ZMVM recibe agua a través de cuatro fuentes principales, entre ellas, el uso de acuíferos subterráneos (66%), el Sistema Lerma (8%), manantiales superficiales (2%), y el Sistema Cutzamala (24%).

### EL SISTEMA CUTZAMALA

El Sistema Cutzamala entró en operación en 1982 y aporta cerca de 1.5 metros cúbicos de agua por segundo a los valles de Toluca y a la Zona Metropolitana del Valle de México. El sistema es la obra de ingeniería más importante de México y es uno de los acueductos de mayor caudal y carga de bombeo a nivel mundial. Es una obra de ingeniería que enorgullece a México. La Figura 1 muestra la ubicación del sistema, el cual vence un desnivel topográfico de más de 1.300 metros y tiene una red de canales abiertos y cerrados con una longitud total de 324.4 km. La sustentabilidad del sistema a largo plazo es uno de los retos más importantes que la gestión del agua tiene en el país para la actual administración del Presidente Peña Nieto.

### HISTORIA

El Sistema Cutzamala ha evolucionado en los últimos 30 años. La complejidad de problemas y presiones alrededor de éste ha crecido de manera muy significativa. La población del Valle de México se ha duplicado en los últimos treinta años y hoy el Sistema garantiza la generación de un recurso vital que contribuye al 35% del PIB nacional. Asimismo, la población que habita la cuenca de aportación pasó de 200,000 habitantes a 0.5 millones desde 1980; esto aunado al



ARCHIVO FOTOGRAFICO DEL BANCO MUNDIAL

crecimiento de la actividad económica y la creciente multiplicidad de actores y usuarios que toman decisiones que tienen impactos sobre el sistema.

Consciente de esta problemática, la presente administración ha iniciado el fortalecimiento del Sistema mediante la realización de obras urgentes como la construcción de la Tercera Línea de entrega del Sistema ante los múltiples problemas que presentan las tuberías de concreto que entregan el agua en bloque en los puntos acordados con el Gobierno del Estado de México y el Distrito Federal y que en ocasiones han obligado a reducir el suministro del vital líquido. También se han realizado mantenimientos urgentes a los sistemas electromecánicos y están planeadas mejoras al funcionamiento de la planta potabilizadora Los Berros. Todas estas

obras y la posibilidad de iniciar ampliaciones en la captación y conducción del agua del sistema han sido y son de gran importancia y confirman la prioridad que tiene para el OCAVM y la CONAGUA la Cuenca del Sistema Cutzamala. Sin embargo, al mismo tiempo que se ejecutan estas intervenciones es también fundamental el actuar en el ámbito de la cuenca de aportación del sistema para garantizar la seguridad en el suministro.

### PROBLEMÁTICA ACTUAL

En este rubro, los principales problemas que afectan al sistema se pueden agrupar en dos grandes grupos: en materia de los volúmenes de agua efectivamente disponibles y en la calidad del agua que se entrega en la planta potabilizadora y que finalmente repercuten en la entrega de agua en bloque.

En materia de volumen, el crecimiento de la actividad económica y poblacional en las seis subcuencas de aportación al Sistema ha sido explosivo en los últimos 30 años. Esta cuenca presenta ahora condiciones muy diferentes a las que existían en 1975 cuando la Secretaría de Recursos Hidráulicos la propuso al Ejecutivo Federal y a los Estados, como la opción más favorable para atender las demandas de la capital del país y su zona conurbada. Esta decisión implicó el cambio de uso de las aguas del sistema eléctrico Miguel Alemán y la transposición de agua de la Cuenca del Cutzamala al Valle de México y Toluca. De las alternativas entonces estudiadas, se decidió por la creación del Sistema Cutzamala por ser la más atractiva y políticamente factible. Las negociaciones y acciones de compensación entonces emprendidas permitieron la ejecución de esta magna obra. Como puede entenderse, no fue una decisión sencilla y de fácil ejecución. Sin embargo, hay que reconocer la capacidad política y técnica de los entonces responsables que ha permitido que el sistema haya cumplido con sus objetivos durante más de 30 años.

En cuanto a la problemática de calidad del agua, a pesar de los esfuerzos, inversiones y obras realizadas en la cuenca, el agua que se recibe en los tres puntos de entrega a la planta potabilizadora Los Berros se ha visto severamente afectada por el cambio de uso del suelo, incremento del riego, uso de fertilizantes y plaguicidas, erosión del suelo y descargas de drenajes sanitarios de zonas urbanas y comunidades rurales sin adecuado tratamiento. Los tres puntos son identificados como Subsistema A (Presa Villa Victoria), Subsistema B (Presa Derivadora de Chilesdo), y Subsistema C (compuesto por las presas Tuxpan, El Bosque, Colorines y Valle de Bravo).

### COLABORACIÓN OCAVM, BANCO MUNDIAL, INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM, INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA).

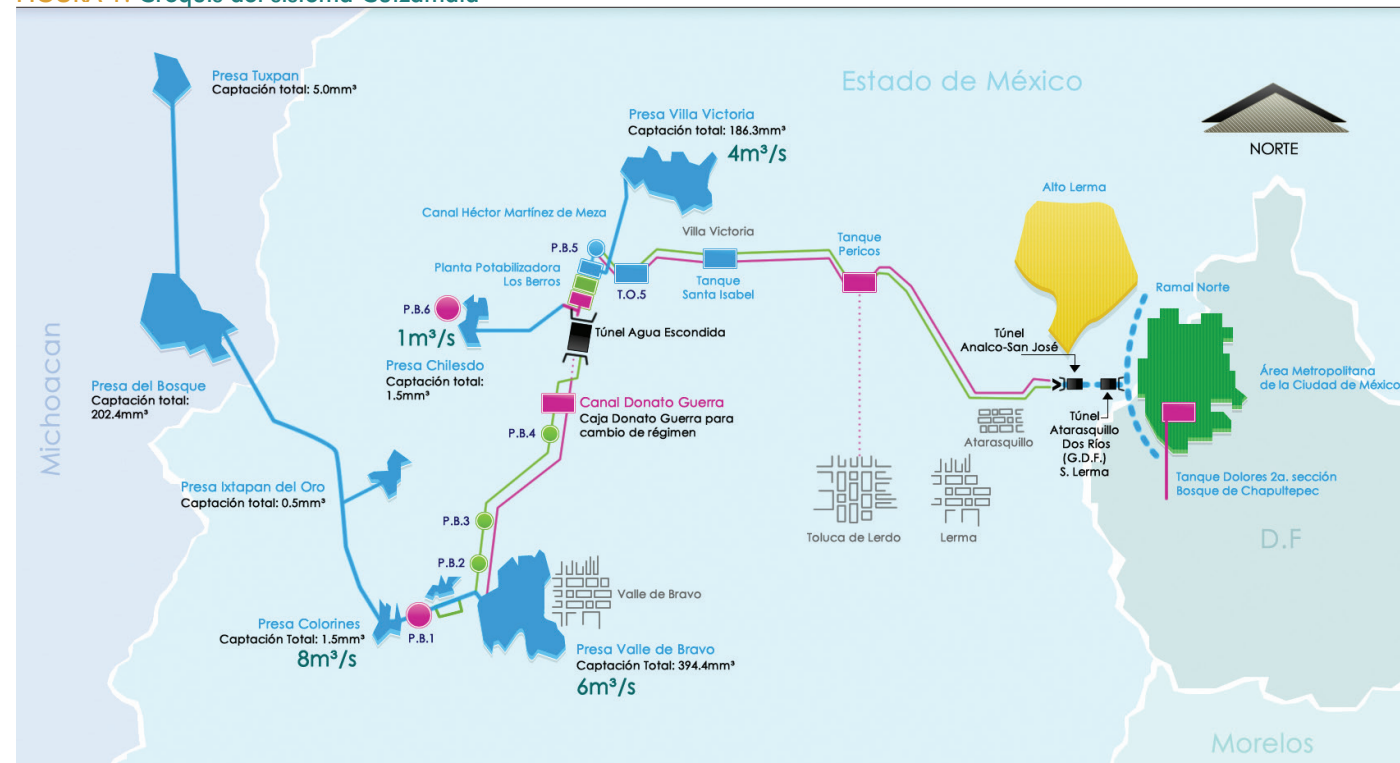
Ante esta situación y la gran complejidad institucional, el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM), entidad responsable de la operación del sistema, ha propuesto un proyecto de asistencia técnica a la CONAGUA para ser ejecutado por el Banco Mundial, el Instituto de Ingeniería de la UNAM y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), con la participación del Organismo de Cuenca Balsas, diversas Subdirecciones de la Comisión Nacional del Agua, dependencias del Gobierno Federal como CONABIO, CONAFOR, INECC, centros académicos y de investigación nacionales e internacionales y dependencias de los Gobiernos del Estado de México, Michoacán y el Distrito Federal, integrando también a las organizaciones de la sociedad civil y organizaciones de usuarios.

El objetivo principal es elaborar un Plan Integral de gestión del agua, suelo y bosque en la Cuenca del Sistema Cutzamala que identifique y precise el costo, los posibles beneficios, la calendarización, y el análisis de riesgos de ejecución de las acciones a realizar y proponga una mecánica de implementación y participación de los diferentes actores y protagonistas. Esto representa la oportunidad de lograr experiencias que sirvan de modelo a nivel nacional e internacional para el manejo de cuencas. OCAVM ha expresado su interés en promover la integración de un grupo de ciudades con la misma problemática a nivel mundial para compartir sus experiencias.

Para la elaboración de este Plan y su posterior implantación, se consideran los siguientes componentes (La Figura 2 ilustra la relación entre los 5 componentes):

- 1. La elaboración y aceptación de una propuesta detallada del Plan de Trabajo y metodología para su ejecución;
- 2. La formulación de un diagnóstico actualizado del Sistema, que incluya la opinión y puntos de vista de los diferentes actores que toman decisiones y usuarios del sistema. Se tomará muy en cuenta la información que existe en la CONAGUA y la opinión de los técnicos que están involucrados en la cuenca de manera directa. Para ello se ha decidido incluir en el equipo a técnicos de la institución. Además del diagnóstico se elaborará un mapeo de los actores que toman decisiones en los diferentes niveles y usos del agua en la cuenca.
- 3. Un tercer componente será el desarrollo de herramientas de análisis para la toma de decisiones; para ello se identificarán los sistemas que actualmente usan las personas que toman decisiones, sus resultados y limitaciones. Se combinarán las experiencias de las distintas instituciones académicas nacionales e internacionales en la materia para proponer la o las herramientas de análisis que permitan evaluar la contribución de las diferentes acciones propuestas para mejorar la gestión del agua en la cuenca.
- 4. El cuarto componente será la elaboración del Plan Integrado a través de un proceso iterativo con los usuarios y personas que toman decisiones que construya un consenso favorable para su implementación. Se considerarán las acciones a realizar para contribuir a la seguridad hídrica en la cuenca y la satisfacción de las necesidades tanto de los habitantes de la cuenca como de los receptores del servicio de agua en bloque. Al mismo tiempo, se elaborará la mecánica institucional para la ejecución del mismo plan.

FIGURA 1. Croquis del sistema Cutzamala



Fuente: Comisión Nacional del Agua (México). Sistema Cutzamala. Agua para millones de mexicanos / Gerencia Regional Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala - México/Conagua, 2005. ISBN-958-5536-59-7