

## Documento de Cooperación Técnica

### I. Información Básica de la CT

▪ País/Región:	México/CID
▪ Nombre de la CT:	Tratamiento de aguas residuales y gestión de agua no contabilizada
▪ Número de CT:	ME-T1326
▪ Jefe de Equipo/Miembros:	Rodrigo Riquelme (WSA/CME), Jefe de Equipo; Maria Eugenia de la Peña (INE/WSA), Jefe de Equipo Alterno; Kleber Machado; Alejandra Perroni; Keisuke Sasaki y Liliana López (INE/WSA); Carolina Alcalá (WSA/CME); German Zappani y Victor Escala (FMP/CME); Lidia Brianza (LEG/SGO); Juan Carlos Pérez-Segnini (SGO/CME); y Allan Quijano (CID/CME).
▪ Indicar si es: Apoyo Operativo, Apoyo al Cliente, o Investigación y Difusión	Apoyo al cliente
▪ Si es Apoyo Operativo, proveer número y nombre de la operación que apoyará la CT:	N/A
▪ Fecha de Autorización del Abstracto de CT:	<a href="#">40674831</a>
▪ Beneficiarios:	Comisión Nacional del Agua (Conagua) Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM)
▪ Agencia Ejecutora:	WSA/CME
▪ Donantes que proveerán financiamiento:	AquaFund
▪ Financiamiento Solicitado del BID:	US\$800.000
▪ Contrapartida Local, si hay:	0
▪ Periodo de Ejecución y Desembolso:	26 y 30 meses respectivamente
▪ Fecha de Inicio requerido:	10 de diciembre de 2016
▪ Tipos de consultores:	Firmas y consultores individuales
▪ Unidad de Preparación:	INE/WSA
▪ Unidad Responsable de Desembolso:	WSA/CME
▪ CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	No
▪ CT incluida en CPD (s/n):	No
▪ Alineación con (UIS) 2010-2020 (GN-2788-5)	Desarrollo de productividad e innovación y área transversal de cambio climático y sostenibilidad ambiental

### II. Objetivos y Justificación de la CT

- 2.1 El crecimiento demográfico, la urbanización, la industrialización y el aumento de producción y consumo han generado una demanda de agua cada vez mayor. El agua renovable per cápita<sup>1</sup> en México en 1950 fue de 17,742 m<sup>3</sup>/hab/año, para 1960 se redujo a poco menos de 11,000 m<sup>3</sup>/hab/año, para 2014 se estimó en

<sup>1</sup> El agua renovable per cápita resulta de dividir los recursos renovables entre el número de habitantes.

3,736 m<sup>3</sup>/hab/año y se estima que para 2030 disminuirá a 3,253 m<sup>3</sup>/hab/año<sup>2</sup>. De acuerdo con los pronósticos, se debe tener especial cuidado con el agua subterránea, ya que su sobreexplotación, además de ocasionar abatimiento de los niveles freáticos, puede causar afectaciones difícilmente reversibles a los ecosistemas y la sociedad. En el contexto de los temas de seguridad hídrica, adaptación al cambio climático y reducción de impactos ambientales, el asegurar el tratamiento de las aguas residuales (TAR) y la reducción del agua no contabilizada (ANC) de los sistemas de agua potable adquieren relevancia, ya que en México, el uso abastecimiento público es uno de los usos más importantes y estratégicos del agua.<sup>3</sup>

- 2.2 De acuerdo a datos de la Conagua, a nivel nacional se producen 337.9 m<sup>3</sup>/s de agua de primer uso, lo cual representa una dotación promedio de 250 litros por habitante por día. Del total del agua producida, se genera un caudal de agua residual del orden de los 228.7 m<sup>3</sup>/s y se colectan en promedio 210.9 m<sup>3</sup>/s en los sistemas formales de alcantarillado.<sup>4</sup> Aun cuando se han realizado avances significativos en el incremento de la cobertura de TAR a nivel nacional, el 47.3% de las aguas residuales municipales del país no reciben ningún tipo de tratamiento<sup>5</sup>.
- 2.3 El TAR representa un gran desafío para los organismos operadores de agua y saneamiento (OO). Por un lado, las aguas residuales no tratadas constituyen una fuente primaria de contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos, son productoras de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y contribuyen a la transmisión de enfermedades de origen hídrico. Adicionalmente, no existen esquemas generalizados de cobro de tarifas por servicio de saneamiento que garanticen la sostenibilidad de la infraestructura.
- 2.4 La experiencia del Banco en materia de tratamiento de aguas residuales resulta enriquecedora por la gran variedad de casos que se presentan en los distintos países de la región. En Bolivia, Perú, Uruguay, Costa Rica, Ecuador y Colombia se han realizado distintas actividades con relación al tratamiento de aguas residuales, tales como revisión y validación de diseños para la construcción, ampliación, rehabilitación, operación y mantenimiento de PTARs, de los cuales se han generado recomendaciones y producido conocimiento que se considerará en esta CT.
- 2.5 Respecto al ANC, se estima que el 43%<sup>6</sup> del agua que se produce en México no se factura. El Banco ha financiado, o se encuentra preparando, un número significativo

---

<sup>2</sup> Conagua (2015). Estadísticas del Agua en México.

<sup>3</sup> Los usos consuntivos del agua se distribuyen en agrícola (76.7%), abastecimiento público (14.2%), energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad (4.9%) e industria autoabastecida (4.2%). Conagua (2015). Estadísticas del Agua en México.

<sup>4</sup> Contreras, Roberto (2014). Subdirección General de Potabilización y Tratamiento, Conagua.

<sup>5</sup> Conagua (2014). Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación.

<sup>6</sup> Estimado de Conagua (2014). Situación del Subsector de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.

de operaciones<sup>7</sup> que incluyen importantes componentes de reducción de ANC. Basado en la experiencia de las operaciones, se tomarán en cuenta las recomendaciones y lecciones aprendidas, incluyendo buenas prácticas, aspectos de rentabilidad, modalidades contractuales y los incentivos del prestador para alcanzar y mantener la reducción de ANC. La disminución de ANC tiene diversos impactos positivos que incluyen, entre otros: (i) ayudar a alcanzar las metas de cobertura; (ii) ofrecer servicios de calidad; (iii) minimizar impactos en los recursos hídricos; (iv) reducir consumos de energía; (v) tarifas razonables y equitativas; y (vi) mejorar la sostenibilidad financiera.

- 2.6 Con el fin de apoyar al Gobierno de México en garantizar el cumplimiento del objetivo 3 del Programa Nacional Hídrico 2014-2018 de “fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento”, el BID brindará asistencia técnica y financiera. El objetivo de la CT es apoyar la política nacional en materia de tratamiento de aguas residuales y agua no contabilizada a través de la identificación de mecanismos que garanticen la operación y mantenimiento de las PTAR, el diseño de esquemas de financiamiento adecuados, innovación tecnológica, reúso y recuperación de agua. Particularmente, se apoyará al Servicio de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM).
- 2.7 El SADM, es uno de los OO más grandes del país, ya que atiende casi a 4.5 millones de personas dotando de servicios de agua al Área Metropolitana de Monterrey (AMM), la cual se caracteriza por tener un acelerado crecimiento demográfico y un alto estrés hídrico. Recientemente el Gobierno del Estado de Nuevo León canceló el proyecto Monterrey VI que buscaba incrementar la oferta de agua potable por medio de una inversión de US\$ 3,000 millones. El estado se encuentra actualmente explorando alternativas en fases y con menor inversión que puedan responder de manera similar a los productos de Monterrey VI. Lo anterior implicará realizar estudios hidrológicos de oferta-demanda y las correspondientes factibilidades técnicas de cada una de las alternativas. El efecto inmediato será un retraso en las obras y en la disponibilidad de agua potable en el corto-mediano plazo. Se deduce entonces que para SADM será de máxima prioridad emprender un plan de reducción de ANC que y por otro lado tratar adecuadamente las aguas residuales buscando alternativas de reúso para reducir la sobreexplotación de acuíferos resulta relevante.
- 2.8 El programa es consistente con la Actualización de la Estrategia Institucional (UIS) 2010-2020 (GN-2788-5) y se alinea con los desafíos de desarrollo de productividad e innovación. Lo anterior se hará por medio de la implementación de soluciones altamente eficientes y de tecnologías apropiadas que signifiquen impactos significativos en el desempeño de la infraestructura. El programa también se alinea con el área transversal de cambio climático y sostenibilidad ambiental por medio de soluciones que mitigan el estrés hídrico y el impacto de la contaminación en

---

<sup>7</sup> DR-L1057, BA-L1015, JA.L1035, SU-L1018, BH-L1028, GY-L1036.

cuerpos de agua. La presente TC se alinea además con el documento GN-2487 (Proposal for the Establishment of the AquaFund). Específicamente en la Sección 7.1 A mediante el apoyo a la ejecución de un plan de reducción de ANC el cual incluye un fortalecimiento institucional en lo referente al manejo de infraestructura y también en el diseño de modelos de financiamiento de obras de agua y saneamiento. También se alinea con la Sección 7.1 B mediante la preparación de estudios de proyectos que serán incluidos en futuras operaciones de préstamo.

- 2.9 La selección de intervenciones será consensuada con Conagua quien actuará interlocutor con los OOs. De esta manera se asegurará que la selección de estudios obedece a una lógica institucional estratégica implicando un beneficio directo para la Conagua

### **III. Descripción de las actividades/componentes y presupuesto**

- 3.1 **Componente I. Tratamiento de aguas residuales.** Este componente tendrá tres ejes: (i) Esquema de financiamiento y fortalecimiento de mecanismos de operación y mantenimiento, para lo cual se desarrollará un esquema de financiamiento para la construcción, operación y mantenimiento de las PTAR, que incluya un diagnóstico de las opciones de financiamiento públicos y privados, las instituciones que las operan, características de apoyos, garantías solicitadas, plazos, tasas y monto, limitaciones y potencialidades para su aplicación; lo anterior permitirá identificar las fortalezas y derivar en conclusiones y recomendaciones respecto a las mejores prácticas, posteriormente se desarrollará un nuevo instrumento público o privado que financie las acciones mencionadas. (ii) Valorización y costos del saneamiento, para ello se realizará un estudio de valorización económica del saneamiento. Asimismo, se realizará un análisis de los costos y beneficios de acciones de innovación tecnológica, aprovechamiento energético, uso de energías renovables y reúso de agua residual tratada, para ello se revisarán las distintas opciones que hagan más eficientes los sistemas de saneamiento y las buenas prácticas en la región. Particularmente para los aspectos de reúso de agua residual tratada se analizarán las condiciones en la que la venta de agua residual tratada resulta viable en México y se generará un plan de negocios para la venta de agua residual tratada, utilizando al SADM como organismo piloto. (iii) Difusión de resultados, con lo cual se busca fortalecer las capacidades de los actores de distintos niveles de gobierno.
- 3.2 **Componente II. Gestión de agua no contabilizada.** Este componente contempla el desarrollo de planes de reducción de ANC incluyendo: i) Desarrollo de líneas base, estudios en la gestión comercial y de redes, estimación de pérdidas físicas y comerciales, estimación de costos y modalidades de ejecución. ii) Identificación de tecnologías innovadoras de ANC con relación a: detección de fugas, medición inteligente, sistema de gestión de activos y gestión de catastros. iii) Estudio de medidas que permitan, por medio de la mejora en la operación y utilizando herramientas tecnológicas, mantener los niveles de reducción alcanzados. iv) Para

el SADM se desarrollará un análisis costo-beneficio de la automatización del sistema de medición y sectorización; el diseño de un programa de reducción de fugas, detección de toma clandestina y regularización de usuarios; así como un diagnóstico de las inversiones necesarias para el mantenimiento de la infraestructura y los mecanismos para su implementación. Se explorarán opciones de contratación incluyendo apoyo técnico, asesoría en gestión, tercerización o contrato por desempeño entre otros<sup>8</sup>. Los estudios serán seleccionados en forma conjunta con Conagua y tendrán cobertura nacional entre las 32 entidades federativas de la nación.

### Matriz de Resultados Indicativa

Resultados	Unidad		Año 1	Año 2	EOP	Medios de verificación
Número de veces que los gobiernos han utilizado el conocimiento producido en materia de tratamiento de aguas residuales para el diseño/implementación de políticas	Número de veces	P	0	1	1	Políticas diseñadas o implementadas
		A				
Número de veces que los gobiernos han utilizado el conocimiento producido en materia de agua no contabilizada para el diseño/implementación de políticas	Número de veces	P	0	1	1	Políticas diseñadas o implementadas
		A				

Productos	Unidad	Línea base	Año base		Año 1	Año 2	EOP	Medios de verificación	Costo (US\$)
<b>Componente I. Tratamiento de aguas residuales</b>									
Esquema de financiamiento para la construcción, operación y mantenimiento de PTAR diseñado	Esquema	0	2016	P	0	1	1	*	140 000
				A					
				A					
Estudio de valorización económica del saneamiento realizado	Estudio	0	2016	P	0	1	1	*	135 000
				A					
Análisis de costos de mejoras tecnológicas y opciones eficientes en saneamiento realizado	Estudio	0	2016	P	0	1	1	*	70 000
				A					
Plan de negocios de venta de agua residual tratada diseñado para un OO	Plan	0	2016	P	0	1	1	*	110 000
				A					
				A					
Taller para difusión de resultados de TAR realizado	Taller	0	2016	P	0	1	1	Agenda del taller	15 000
				A					
<b>Componente II. Gestión de agua no contabilizada</b>									
Plan de gestión de agua no contabilizada diseñado	Plan	0	2016	P	0	1	1	*	230 000
				A					
Taller para difusión de resultados de ANC realizado	Taller	0	2016	P	0	1	1	Agenda del taller	15 000
				A					
<b>Otros costos</b>									
Monitoreo y evaluación	Plan	0	2016	P	0	1	1	*	85 000
				A					

<sup>8</sup> Se revisarán posibles sinergias con el Programa de APPs del Fondo Multilateral de Inversiones.

\*Dado que el ejecutor será el Banco, los medios de verificación serán los propios productos entregados por las firmas y consultores individuales, validados por los beneficiarios y por el Banco.

- 3.3 El costo total es de US\$800.000, no habrá contrapartida local. El presupuesto según los componentes se presenta a continuación:

**Presupuesto Indicativo (en US\$)**

Actividad / Componente	BID	Contrapartida	Total
I. Tratamiento de aguas residuales	470.000		470.000
II. Gestión de agua no contabilizada	245 000		245 000
Monitoreo y evaluación	85.000		85.000
<b>Total</b>	<b>800.000</b>		<b>800.000</b>

Ver [Presupuesto Detallado](#)

- 3.4 La supervisión de esta CT estará a cargo del equipo agua y saneamiento de la Representación en México. El responsable de la ejecución será el jefe de equipo y especialista sectorial en México. Dentro de las actividades se contempla el seguimiento de las contrataciones que se realicen, para ello, el equipo de WSA/CME participará en reuniones con Conagua, SADM y las firmas y consultores individuales, acompañará algunas visitas que se realicen, revisará los entregables y aportará comentarios para la correcta ejecución de la CT. Para las visitas se prevé la utilización de recursos transaccionales.
- 3.5 En algunos casos, se ha identificado la necesidad de contratar personal adicional para fortalecer los términos de referencia de contrataciones y para el monitoreo y evaluación de los productos que se generen con cargo a la misma CT, para ello, se prevé que se requerirá apoyo profesional del sector.

**IV. Agencia Ejecutora y estructura de ejecución**

- 4.1 Los estudios que se realizarán con esta CT resultarán de utilidad para distintos actores técnicos y financieros de distintos niveles de gobierno, por tal motivo, para tener una mejor coordinación y seguimiento de los productos, los beneficiarios han solicitado al Banco ejecutar la CT. Conagua y el SADM revisarán los términos de referencia para las consultorías y los entregables en conjunto con el Banco.
- 4.2 Se propone un plazo de ejecución de 30 meses (incluyendo desembolsos) a partir de la elegibilidad de la operación. El Banco efectuará los desembolsos de acuerdo a los calendarios de pago de los contratos a suscribirse. En virtud de que el Banco será la agencia ejecutora no se requerirá la presentación de estados financieros auditados.
- 4.3 En materia de adquisiciones y contrataciones, se utilizará la política del Banco GN-2350-9 relacionados a los servicios de consultoría, contratación de obras y suministro de bienes y equipos. Asimismo, se aplicarán guías operacionales para la

contratación de firmas en proyectos ejecutados por el Banco (OP-1155), que estarán vigentes a partir del 1 de enero de 2017.

## **V. Riesgos importantes**

- 5.1 El principal riesgo identificado es la falta de cooperación o apertura para la implementación de los resultados de los estudios de la CT. Por ello, el involucramiento y acompañamiento de la Conagua y del SADM será muy importante pues promoverán la rápida implementación. La mayoría de la documentación y material se puede solicitar a sus clientes y/o entidades asociadas de manera directa, Sin embargo, deberá considerarse que en algunos casos, se requerirá algún tipo de colaboración más dedicada, ya sea en la fase de estudio como en la parte de difusión que podría implicar variaciones menores en los plazos. Para el diseño de los esquemas de financiamiento, será fundamental contar con la participación de las partes involucradas en el sector.

## **VI. Excepciones a las políticas del Banco**

- 6.1 Esta operación no contempla excepciones a las políticas del Banco.

## **VII. Salvaguardias Ambientales**

- 7.1 Dada la naturaleza de las actividades a ser financiadas por esta cooperación técnica, se espera que la misma no resulte en impactos ambientales y sociales negativos. Esta CT ha sido clasificada como categoría C. Ver [SPF](#) y [SSF](#))

### **Anexos Requeridos:**

- ✓ [Solicitud del cliente](#)
- ✓ Términos de Referencia para actividades/componentes a ser adquiridos
  - [Reducción de Agua No Contabilizada en un Organismo Operador \(OO\) – TdR](#)
  - [Esquema de financiamiento para la construcción, operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales - TdR](#)
  - [Estudio de Cuantificación de Beneficios Socioeconómicos de la Implantación de Servicios de Recolección y Transporte y Tratamiento de Aguas Servidas - TdR](#)
  - [Supervisión de Encuestas y Evaluación Socioeconómica de Obras de ANC y PTAR - TdR](#)
  - [Análisis de Costos de Mejoras Tecnológicas y Opciones Eficientes de Saneamiento - TdR](#)
  - [Creación de un Modelo/Metodología para la Venta de Agua Residual tratada en México - TdR](#)
- ✓ [Plan de Adquisiciones.](#)

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y GESTIÓN DE AGUA NO CONTABILIZADA

ME-T1326

CERTIFICACIÓN

Por la presente certifico que esta operación fue aprobada para financiamiento por el **Fondo de Múltiples Donantes AquaFund (MAF)**, de conformidad con la comunicación de fecha 22 de noviembre de 2016 suscrita por Felipe Caicedo (ORP/GCM). Igualmente, certifico que existen recursos en el mencionado fondo, hasta la suma de **US\$800.000** para financiar las actividades descritas y presupuestadas en este documento. La reserva de recursos representada por esta certificación es válida por un periodo de cuatro (4) meses calendario contados a partir de la fecha de elegibilidad del proyecto para financiamiento. Si el proyecto no fuese aprobado por el BID dentro de ese plazo, los fondos reservados se considerarán liberados de compromiso, requiriéndose la firma de una nueva certificación para que se renueve la reserva anterior. El compromiso y desembolso de los recursos correspondientes a esta certificación sólo debe ser efectuado por el Banco en dólares estadounidenses. Esta misma moneda será utilizada para estipular la remuneración y pagos a consultores, a excepción de los pagos a consultores locales que trabajen en su propio país, quienes recibirán su remuneración y pagos contratados en la moneda de ese país. No se podrá destinar ningún recurso del Fondo para cubrir sumas superiores al monto certificado para la implementación de esta operación. Montos superiores al certificado pueden originarse de compromisos estipulados en contratos que sean denominados en una moneda diferente a la moneda del Fondo, lo cual puede resultar en diferencias cambiarias de conversión de monedas sobre las cuales el Fondo no asume riesgo alguno.

(original firmado)

\_\_\_\_\_  
Sonia M. Rivera  
Jefe

Unidad de Gestión de Donaciones y Cofinanciamiento  
ORP/GCM

12/02/2016

\_\_\_\_\_  
Fecha

APROBADO:

(original firmado)

\_\_\_\_\_  
Pablo Fonseca Pereira Dos Santos  
Gerente  
Sector de Infraestructura y Energía  
INE/WSA

12/05/2016

\_\_\_\_\_  
Fecha