

**DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO  
NO AUTORIZADO PARA USO PUBLICO**

## **REGIONAL**

**EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN  
CENTROAMÉRICA**

**INICIATIVA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
INICIATIVA DE ENERGÍA SOSTENIBLE Y CAMBIO CLIMÁTICO**

**(RG-T1280)**

## **PLAN DE OPERACIONES**

<p>Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por: Juan Pablo Bonilla (VPS/ESG) jefe de equipo de proyecto, Rubén D. Avendaño (INE/WSA), Christoph Tagwerker (INE/ENE), y Cynthia Nuques (INE/WSA) quien asistió en la producción del documento.</p>
--

## INDICE

RESUMEN EJECUTIVO .....	1
I. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	1
A. Marco socioeconómico .....	1
II. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA	
A. Objetivos.....	3
B. Componentes y actividades del programa .....	3
III. COSTO Y FINANCIAMIENTO .....	5
IV. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.....	5
A. Agencia ejecutora .....	5
B. Mecanismo de ejecución.....	6
C. Período de ejecución.....	6
D. Adquisición de bienes y servicios.....	6
V. MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	6
A. Supervisión y Monitoreo .....	6
B. Informes .....	6
VI. BENEFICIOS Y RIESGOS DEL PROGRAMA .....	7
A. Beneficios y Beneficiarios .....	7
B. Riesgos.....	7
VII. ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES .....	7
VIII. APROBACIÓN .....	8

## **ANEXOS**

ANEXO I	<a href="#"><u>Plan de adquisiciones</u></a>
ANEXO II	<a href="#"><u>Términos de Referencia</u></a>

## **APPENDICES**

### **DATOS BÁSICOS SOCIOECONÓMICOS**

Los datos básicos socioeconómicos, incluyendo información sobre deuda pública, se encuentran disponibles en la siguiente dirección:

<http://www.iadb.org/RES/index.cfm?fuseaction=externallinks.countrydata>

## **SIGLAS Y ABREVIATURAS**

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CTR	Cooperación Técnica Regional
IAS	Iniciativa de Agua Potable y Saneamiento del BID
EE	Eficiencia Energética
ESCOS	
SECCI	Sustainable Energy and Climate Change Initiative

**EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN CENTROAMÉRICA  
(RG-T1280)  
RESUMEN EJECUTIVO**

<b>Países beneficiarios:</b>	Costa Rica, Honduras, Panamá y Guatemala		
<b>Agencia Ejecutora:</b>	BID		
<b>Beneficiarios:</b>	Usuarios y empresas públicas de agua potable y saneamiento de Costa Rica, Honduras, Panamá y Guatemala		
<b>Plan de</b>	BID ( <i>FOE</i> )	US\$	150,000
<b>Financiamiento:</b>	<b>Total</b>	<b>US\$</b>	<b>150,000</b>
<b>Objetivos:</b>			
<b>Cronograma de Ejecución:</b>	Período de Ejecución:	8	Meses
	Período de Desembolso:	10	Meses
<b>Condiciones Contractuales Especiales:</b>	Ninguna		
<b>Excepciones a las políticas del Banco:</b>	Ninguna		
<b>Revisión social y ambiental:</b>	Clasificación C		
<b>Iniciativas:</b>	Iniciativa de Agua Potable y Saneamiento Básico Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático		

**I. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

**A. Contexto**

- 1.1 Las declaraciones conjuntas de: i) los Presidentes de los países de Centroamérica, Colombia, México y República Dominicana (*Declaraciones de La Romana y de Cancún*) firmadas respectivamente en La Romana, República Dominicana, el 3 de Junio de 2006 y en Cancún, México, el 13 de Diciembre de 2005 (y en donde se establece el compromiso de apoyar el *Programa de Integración Energética Mesoamericana - PIEM*); ii) los Ministros de Energía de Mesoamérica (*Declaración de Guatemala*) firmada en Guatemala el 10 de Junio de 2005; y iii) la VI Cumbre de Presidentes (*Declaración de Managua*), firmada en Managua, Nicaragua el 25 de Marzo de 2004, motivaron la elaboración y la implementación de la *Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de América Central* por los países participantes, con el ánimo de buscar herramientas que permitan reducir el impacto de la dependencia de los combustibles derivados de

petróleo, por medio del uso racional de energía y la diversificación de la matriz energética y el aumento en el uso de fuentes renovables de energía en la región.

- 1.2 Como consecuencia de la *Matriz de Acciones* se realizó una cooperación técnica en El Salvador: “*Estudio para mejorar la Eficiencia Energética de los Sistemas de Bombeo*” que fue el primer piloto en la región. Este estudio demostró el gran potencial de ahorro en los sistemas de bombeo en un país Centroamericano. Como complemento de este caso piloto, se realizó un taller regional en Noviembre 2007 donde se presentaron los resultados del estudio con la participación de varias empresas de agua potable y saneamiento de la región.
- 1.3 A la par que se desarrollaban estas tareas, el Banco aprobó en el año 2007 la Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático (SECCI por sus siglas en inglés) y en el mismo año la Iniciativa de Agua Potable y Saneamiento (IAS), mediante la cual el BID renueva su papel como promotor y financiador del desarrollo del sector de agua potable y saneamiento en Latinoamérica y el Caribe. Las acciones de la Iniciativa de Agua coordina sus intervenciones con otras iniciativas del Banco, en particular las de SECCI y de Oportunidades para al Mayoría. Adicionalmente, la iniciativa de Agua tiene entre sus programas el de “*Empresas Eficientes y Transparentes*”, mediante la cual se busca que las empresas de agua y saneamiento mejoren su desempeño, en beneficio de los usuarios.
- 1.4 Estudios recientes del BID indican que las empresas de agua potable y saneamiento de Centroamérica muestran en sus estructuras operativas una fuerte dependencia de sistemas de bombeo para la oferta de agua a sus usuarios y para la recolección y disposición de aguas residuales<sup>1</sup>. Los mismos análisis muestran que los costos de energía representan uno de los principales costos operativos de las empresas. A manera de ejemplo, en ENACAL, la empresa proveedora de los servicios de agua potable y saneamiento de Nicaragua, los costos de energía consumen más del 50% de sus ingresos. Esta situación se ha tornado especialmente crítica en los sistemas de provisión de agua y saneamiento de las empresas Centroamericanas, por la elevada dependencia que estas tienen de energía generada con combustibles fósiles, lo que ha llevado a reducir drásticamente su capacidad de expansión de redes, justamente en estos países especialmente necesitados de inversiones, y las ha obligado a trasladar estos costos directamente a los usuarios vía tarifas o un servicio deficiente.
- 1.5 En este contexto se propone el presente proyecto de asistencia técnica regional para apoyar a las empresas de agua potable de la región centroamericana a reducir su factura energética. Para definir una línea base de la situación actual se utilizarán estudios existentes y se realizarán proyectos piloto en tres países de la región. Se espera que estos pilotos tengan un efecto “spillover” y muestren las

---

<sup>1</sup> Ver, BID, “*Benchmarking de Empresas de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica*”, Banco Interamericano de Desarrollo, Universidad de la Florida, 2007.

ventajas de la eficiencia energética en el sector de agua y así ayuden a reducir las barreras existentes para la implementación de proyectos en este ámbito.

- 1.6 Dado que la región Centro América confronta características similares en el sector de bombeo de agua como precios de energía muy elevados, bombeo de agua de pozos profundos y problemas en mantenimiento, se propone este proyecto de manera regional. Eso además permitirá que los resultados puedan ser replicados en toda la región y en otros países de Suramérica y el Caribe.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

### A. Objetivos

- 2.1 El *objetivo general* es proveer un mejor servicio de agua potable a los usuarios de servicios de agua potable y saneamiento de los países Centroamericanos. El *objetivo específico* es el desarrollo de una metodología de eficiencia energética y mantenimiento regional, que puede ser replicada por empresas de agua en la región y el resto del continente Latinoamericano y del Caribe.

### B. Componentes y actividades del programa

- 2.2 Para cumplir con estos objetivos, la CTR incluye los siguientes componentes:
  - a. ***Componente 1: Identificación y Evaluación de estudios sobre eficiencia energética en el sector de agua y saneamiento:*** El objetivo del componente es identificar los estudios elaborados en el tema de eficiencia energética en bombeo de agua ya realizados en la región. Para lograr este objetivo se desarrollarán las siguientes actividades (1) *Una búsqueda online* de estudios existentes que pueden servir como base de datos. Esto sirve para ampliar la base de datos y contar con información más amplia y completa (2) *Contactar con entes públicos y privados* en este sector para aprovechar su experiencia y identificar barreras (3) *Una evaluación de estudios encontrados* que podrían ser utilizados para la realización de esta CTR. Como resultado se espera identificar estudios disponibles ya realizados en la región y en el sector de agua que sirvan como una línea de base de la situación energética en sistemas de bombeo de agua.
  - b. ***Componente 2: Proyectos Piloto:*** El objetivo del componente es el desarrollo de una metodología para auditoría de eficiencia energética con las especificaciones regionales y un manual de mantenimiento para bombeo de agua. Para lograr este objetivo se desarrollarán las siguientes actividades: (1) *Auditoria de eficiencia energética (EE)* para evaluar la situación energética y el estado físico del equipo de cada empresa seleccionada, así como las condiciones de operación de bombas y otros equipos. Con esta base establecida se desarrollarán medidas de ahorro energético, inversiones necesarias y

tiempos de retorno. (2) *Evaluación y recomendaciones para el plan de mantenimiento* con respecto a EE para bombas y motores. Se espera mostrar cómo se puede mejorar el mantenimiento para que todos los equipos operen con altos rendimientos y sobre todo, que lo mantengan. (3) *Capacitación en eficiencia energética* para gerentes de empresas de agua, así como personal técnico. De esta manera se espera acumular experiencia para desarrollar una metodología para talleres. (4) Con base en los estudios existentes identificados y los proyectos piloto se espera *elaborar un manual de mantenimiento y una metodología* simple para llevar a cabo auditorías de eficiencia energética en empresas de agua que puede ser aplicada por las empresas y les permita identificar las medidas de ahorro típicas. Como resultado se espera: (1) *La identificación de medidas* de eficiencia energética y un plan de inversiones para su implementación; (2) *La descripción de prácticas* de mantenimiento y recomendaciones para su mejora; (3) *La realización de talleres* para la capacitación de empleados de empresas de agua. (4) *Una metodología regional* para auditorías de eficiencia energética (5) *Un manual* de mantenimiento específico para bombeos de agua.

- c. ***Componente 3: Evaluación de Posibilidades de Financiamiento de proyectos de EE:*** El objetivo es evaluar y proponer mecanismos y fuentes de financiamiento para la implementación de las medidas identificadas al aplicar la metodología y el manual desarrollado. Para lograr este objetivo se desarrollarán las siguientes actividades (1) *Identificar Bancos e instituciones financieras, ESCOS* u otros posibles organismos de financiamiento para la implementación de proyectos; (2) *Identificar y evaluar posibles mecanismos de financiamiento*; (3) *Evaluar capacidad y voluntad de Bancos locales* para cooperar con el BID en promover líneas de crédito para financiar la implementación de medidas de EE. Como resultado se espera (1) *Una lista de potenciales instituciones financieras, Bancos y ESCOS* en los países con capacidad de financiar la implementación de medidas de EE; (2) *Recomendaciones para establecer mecanismos* de financiamiento entre el BID y bancos/ESCOs.
- d. ***Componente 4: Taller regional:*** El objetivo es la diseminación de la metodología de eficiencia energética y el manual de mantenimiento en un taller regional de dos días en uno de los países participantes. Para lograr este objetivo se desarrollarán las siguientes actividades; (1) *Invitación a funcionarios de empresas de agua, así como las instituciones que pueden ofrecer financiamiento y se paga los viajes de invitados de otros países.* (2) Se hace la *presentación de los resultados* de los otros componentes; (3) se financia la *Capacitación técnica* para apoyar la implementación de los productos. Como resultado se espera: (1) *Diseminar los resultados* de esta CTR a una audiencia amplia de todos los países centroamericanos vía el evento y la página web de la iniciativa del agua; (2) *Empleados de empresas de agua capacitados* en eficiencia energética y mantenimiento y su importancia.



### III. COSTO Y FINANCIAMIENTO

- 3.1 El costo total de la CTR es de USD 150,000, mediante ingresos netos no reembolsables del FOE. El siguiente cuadro resume el presupuesto estimado por componente de la operación.
- 3.2 Los componentes 1-3 y las presentaciones en componente 4 serán desarrollados por una empresa consultora por USD 110,000 y un consultor local para cada país contratado por la misma empresa. El proyecto además financiará la logística del taller, gastos de viajes para invitados de la región centro americana y publicaciones de los documentos desarrollados.

Concepto (Montos en USD)	Total	%
<b>Componente 1 – Identificación y Evaluación estudios existentes en el sector de agua</b>	<b>5,000</b>	<b>3.3%</b>
<b>Componente 2 –Proyectos pilotos y elaborar documentos</b>	<b>98,000</b>	<b>65.3%</b>
Auditoría de eficiencia energética	38,000	
Evaluación y recomendaciones para el plan de mantenimiento	15,000	
Capacitación en eficiencia energética	20,000	
Elaboración de documentos	25,000	
<b>Componente 3 – Evaluación de posibilidades de financiamiento de proyectos de EE</b>	<b>5,000</b>	<b>3.3%</b>
<b>Componente 4 - Taller regional</b>	<b>27,000</b>	<b>18%</b>
Logística	5,000	
Viajes	15,000	
Presentaciones por empresa consultora	2,000	
Publicaciones y página web	5,000	
<b>Otros</b>	<b>15,000</b>	<b>10%</b>
Administración y evaluación final	10,000	
Imprevistos	5,000	
<b>TOTAL</b>	<b>150,000</b>	<b>100%</b>

### IV. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

#### A. Agencia ejecutora

- 4.1 El proyecto será ejecutado por la división de agua del Banco INE/WSA en colaboración con VPS/ESG, (Iniciativa SECCI).

**B. Mecanismo de ejecución**

- 4.2 INE/WSA con apoyo de SECCI se encargará de (1) Identificación, selección y contratación de los servicios de consultoría (2) supervisión en la implementación del proyecto y de la calidad de los materiales producidos (3) identificación de las instituciones nacionales a invitar en el taller final (4) Organización y invitación para el taller.
- 4.3 Todos los pagos relacionados con el proyecto como la empresa consultora, logística y viajes para el taller, publicaciones serán realizados según definido en los términos de referencia por el BID.

**C. Período de ejecución**

- 4.4 Se propone el desarrollo de la CTR en un plazo de 8 meses con un desembolso de 10 meses.

**D. Adquisición de bienes y servicios**

- 4.5 La adquisición de bienes y servicios se hará de acuerdo con las políticas y procedimientos del Banco establecidos en los documentos correspondientes (GN-2349-7 y GN-2350-7).

**V. MONITOREO Y EVALUACIÓN**

**A. Supervisión y Monitoreo**

- 5.1 El proyecto será supervisado por la división de agua del Banco INE/WSA en colaboración con SECCI.

**B. Informes**

- 5.2 Una vez terminada la ejecución de la operación y dentro de los 60 días siguientes a la finalización del período de ejecución, el jefe de equipo de proyecto en el BID convocará a una reunión con los especialistas de las divisiones WSA y ENE para evaluar el nivel de cumplimiento de los objetivos, el logro de las metas propuestas y las posibles oportunidades de financiamiento para el Banco.
- 5.3 Los consultores prepararán los informes según lo definido en los TORs.

## **VI. BENEFICIOS Y RIESGOS DEL PROGRAMA**

### **A. Beneficios y Beneficiarios**

- 6.1 Los beneficios del programa serán gastos energéticos menores para el país y así menor contaminación del medio ambiente, y mejor servicio de agua.
- 6.2 Los beneficios especiales para empresas de agua serán: (i) planes de inversiones para ahorrar energía y dinero y mejorar su servicio (ii) empleados entrenados en eficiencia energética (iii) planes de mantenimiento revisados y mejorados (iv) una metodología para llevar a cabo auditorias de EE (v) un manual de mantenimiento (vi) documentos de capacitación.
- 6.3 Los beneficiarios del proyecto serán consumidores y empresas públicas de agua potable y saneamiento de Costa Rica, Honduras, Panamá y Guatemala, al reducir los gastos energéticos.
- 6.4 Si se implementan los proyectos identificados los beneficiarios serían: (i) las empresas de agua participantes, que pueden reducir los costos de suministro de agua y así mejorar el servicio a los usuarios (ii) los usuarios de las empresas, que después de la implementación contarán con un servicio de agua potable mejor y mas fiable (iii) los países en general al reducir el consumo de electricidad y la contaminación medio ambiental.

### **B. Riesgos**


- 6.5 El riesgo principal consiste en la posibilidad de que la metodología y el manual de mantenimiento desarrollado sean demasiado complicados en aplicar. Este riesgo se mitiga por el monitoreo de las divisiones WSA y ENE del BID.
- 6.6 Además existe el riesgo de falta de compromiso por las empresas de agua para aplicar los documentos desarrollados. El taller regional, donde se publican y diseminan los documentos y se explica su aplicación, debería ayudar para mitigar este riesgo. De igual manera se buscará que esta TC se vincule a proyectos en ejecución o en preparación por parte del Banco.

## **VII. ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES**

- 7.1 La presente Cooperación Técnica tendrá efectos sociales y ambientales positivos, puesto que se centra en promover tecnologías más eficientes en la utilización de energía. La operación no tiene implicaciones ambientales ni sociales negativas por tratarse de la elaboración de auditorias y la realización de actividades de capacitación.
- 7.2 La clasificación y medición de riesgo de acuerdo con los criterios del 'screening' y 'safeguard' de ESR es C. (ver anexo)

### VIII. CERTIFICACIÓN

- 8.1 La Unidad de Gestión de Donaciones y Cofinanciamiento (VPC/GCM) certifica que la suma de US\$150.000 proveniente de los ingresos netos del Fondo para Operaciones Especiales (FOE) está disponible para el financiamiento del proyecto propuesto mediante el presente Plan de Operaciones<sup>2</sup>.

  
Marguerite S. Berger, Jefe, VPC/GCM  
(KH)

3/21/08  
Fecha

### IX. APROBACIÓN

- 9.1 De acuerdo con los Arreglos transitorios para el procesamiento y la administración de operación. Delegación de autoridad de 9 de julio de 2007, someto para su aprobación la operación de referencia, cuyo monto es de hasta US\$150.000 provenientes del Fondo para Operaciones Especiales (FOE).

Aprobado por:   
Roberto Vellutini, Gerente INE/INE

3/28/08  
Fecha

Va. Bo. 

<sup>2</sup> Las actividades propuestas en el presente Plan de Operaciones fueron incluidas en el Programa de Cooperación Técnica no Reembolsable: Revisión de 2006 y Propuesta para 2007 (GN-2408-9, Anexo II-7), aprobado por el Comité del Directorio Ejecutivo el 10 de octubre de 2007.