

## Abstracto de Cooperación Técnica

### I. Información Básica del Proyecto

▪ País/Región:	Regional/CAN
▪ Nombre de la CT:	Vulnerabilidad al Cambio Climático y Medidas de Adaptación de Sistemas Hidroeléctricos en Países Andinos
▪ Número de CT:	RG-T2673
▪ Jefe de Equipo/Miembros:	Enrique Rodríguez Flores (ENE/CPE), Jefe de Equipo; Maricarmen Esquivel (INE/CCS); Alfred Grunwaldt (INE/CCS); Jesús Tejeda (ENE/CEC); José R. Gómez (ENE/CCO); Virginia Snyder (INE/ENE); y Haydemar Cova (INE/ENE)
▪ Indicar si es: Apoyo Operativo, Apoyo al Cliente, o Investigación y Difusión:	Investigación y Difusión
▪ Si es Apoyo Operativo, proveer número y nombre de la operación que apoyará la CT:	
▪ Referencia a la Solicitud: (IDBDOCS #)	
▪ Fecha del Abstracto de CT:	
▪ Beneficiario (países o entidades que recibirán la asistencia técnica):	Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela
▪ Agencia Ejecutora y nombre de contacto (organización o entidad responsable de la ejecución del programa de CT):	Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) Contacto: Jorge Asturias Director de Estudios y Proyectos
▪ Financiamiento Solicitado del BID:	US\$800.000
▪ Contrapartida Local, si hay:	US\$200.000
▪ Periodo de Desembolso (incluye periodo de ejecución):	33 meses
▪ Fecha de Inicio Requerido:	Agosto 2015
▪ Tipos de consultores (firmas o consultores individuales):	Firmas y consultores individuales
▪ Unidad de Preparación:	División de Energía (INE/ENE)
▪ Unidad Responsable de Desembolso (UDR):	División de Energía (INE/ENE)
▪ CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	Sí
▪ CT incluida en CPD (s/n):	No
▪ Prioridad Sectorial GCI-9:	Protección del medio ambiente, respuestas al cambio climático y promoción de la energía renovable y la seguridad alimentaria.

### II. Objetivos y Justificación de la CT

- 2.1 El objetivo de esta Cooperación Técnica (CT) es estudiar los posibles efectos del cambio climático en los principales sistemas hidroeléctricos de los países andinos, a través de la utilización de modelaje hidrológico y climático de última generación permitiendo estimar cambios en generación eléctrica, y de la elaboración de un conjunto de medidas de adaptación. Los resultados esperados de la CT son: (i) el mejoramiento de la metodología existente para realizar análisis de vulnerabilidad de sistemas hidroeléctricos<sup>1</sup>; y (ii) estudios detallados (uno por país) que indiquen el grado de vulnerabilidad y las posibles medidas de adaptación para sistemas hidroeléctricos.
- 2.2 El resultado esperado será el estudio en detalle de la interrelación entre los fenómenos climáticos actuales y la disponibilidad del recurso hídrico con la generación eléctrica a futuro, pudiendo de esta forma anticiparse a cambios y formular estrategias de adaptación. La seguridad eléctrica de casi todos los países de la región andina es

<sup>1</sup> En base a las revisiones realizadas a finales de 2014 luego de culminada la CT "Vulnerabilidad al Cambio Climático de los Sistemas de Producción Hidroeléctrica en Centroamérica y Opciones de Adaptación" RG-T1797.

altamente dependiente de la energía hidroeléctrica<sup>2</sup>. Pese a esa dependencia y largos horizontes de inversión, existen pocos estudios que identifiquen y cuantifiquen los impactos del cambio climático sobre la generación hidroeléctrica proveniente de alteraciones en los caudales que alimentan las centrales hidroeléctricas<sup>3</sup>. La eventual escasez energética resultante de reducciones de la disponibilidad del recurso hídrico podría llevar a los países andinos a verse obligados a cortes de suministro eléctrico, impactando de forma adversa las economías locales. Por otro lado, también existe el riesgo asociado de que los países cubran esa pérdida de generación con fuentes fósiles, aumentando la huella de carbono de la matriz eléctrica. Es por esto que es necesario identificar un conjunto de medidas de adaptación que aseguren relativamente la futura productividad hidroeléctrica, aliviando la posible presión climática sobre los sistemas eléctricos. Las herramientas de modelaje climático e hidrológico de última generación, resultado de la CT serán diseminadas con el objetivo de promover conocimiento e incentivar la implementación de acciones nacionales, tanto públicas como privadas. Esta CT podrá beneficiar varias operaciones del BID recientemente aprobadas como CH-L1067 y PE-L1113, así como también aquellas en implementación.

- 2.3 Los objetivos de esta CT son consistentes con los lineamientos del Noveno Aumento de Capital (GCI-9), con el Plan de Acción de Cambio Climático del BID, y con las Estrategias de País de los países beneficiarios. La CT propuesta ofrece múltiples beneficios económicos, sociales y ambientales. Además de brindar soluciones para la adaptación al cambio climático, los resultados del trabajo atienden temas como son el crecimiento de la demanda energética, la competitividad de la producción nacional, reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), protección de los bienes y servicios ambientales, entre otros.

### III. Descripción de las actividades y resultados

- 3.1 **Componente I: Recopilación de datos hidrometeorológicos y energéticos para analizar la vulnerabilidad de sistemas hidroeléctricos frente al cambio climático.** Este componente comprende la recopilación de datos hidrometeorológicos y energéticos, así como el modelaje climático e hidrológico de última generación para cada país beneficiario. Los productos resultantes serán: (i) un análisis profundo de cambios en temperatura, precipitación, ocurrencia y magnitud de eventos extremos hasta el final del siglo; (ii) la identificación de plantas hidroeléctricas, existentes o planeadas en cuencas afectadas; y (iii) un análisis extenso de las consecuencias energéticas y económicas relacionadas a la variación del caudal a nivel intra e interanual en las cuencas identificadas previamente, aplicando el o los modelos hidrológicos acondicionados para este estudio ajo este subtítulo se describirán los principales componentes del proyecto. **Componente II: Identificación y análisis económico de medidas de adaptación.** Basado en los resultados del componente I, se identificarán diferentes acciones de adaptación para las plantas hidroeléctricas seleccionadas (una por país como mínimo) y se llevará a cabo un análisis de costo-beneficio para las medidas priorizadas a nivel de central en la cuenca seleccionada y a nivel de matriz nacional dependiendo de la relevancia de la cuenca analizada en la matriz energética del país. **Componente III: Consolidación y diseminación de la metodología para garantizar su replicabilidad.** Sobre la base de los análisis

---

<sup>2</sup> Siendo un 50% de su demanda eléctrica servida por centrales hidroeléctricas y por proyectos en desarrollo con capacidad adicional de 9GW3.

<sup>3</sup> Como parte de un esfuerzo regional, BID y CEPAL han elaborado estudios nacionales de "La economía del Cambio Climático", incorporando el sector eléctrico y de recursos hídricos. A nivel global, Hamududu y Killingtveit (2012) pronostican cómo se desarrollará la productividad hidroeléctrica.

efectuados y las revisiones técnicas disponibles de la metodología de análisis existente, se ajustará la metodología y se consolidará de manera que pueda ser fácilmente utilizada y en forma sistemática en cada país. El producto resultante será una metodología mejorada y adaptada a las necesidades de los países andinos, que será enseñada a funcionarios públicos y profesionales del sector privado. La información del estudio será diseminada a través de una nota de política.

#### IV. Presupuesto indicativo (en US\$)

Actividad/ Componentes	Descripción	Fondos BID	Contra- partida	Total
I. Análisis de vulnerabilidad de centrales y sistemas hidroeléctricos	Modelaje climático; Identificación de cuencas relevantes recopilación de datos, y modelaje hidrológico; y Talleres regionales	600.000	125.000	725.000
II. Análisis económico de medidas de adaptación identificadas	Identificación y Análisis Costo-Beneficio de medidas de adaptación; y Taller de validación	80.000	25.000	105.000
III. Desarrollo y diseminación de metodología replicable	Desarrollo de metodología; Talleres de discusión y capacitación, y taller final; y Material de diseminación	120.000	50.000	170.000
<b>TOTAL</b>		<b>800.000</b>	<b>200.000</b>	<b>1.000.000</b>

#### V. Agencia Ejecutora y Estructura de Ejecución

- 5.1 Debido al carácter regional de la CT y en base a la experiencia y lecciones aprendidas de una CT similar anterior en Centroamérica, el organismo regional OLADE ejecutará la CT. OLADE contratará los servicios de consultores individuales, firmas consultoras y servicios diferentes de consultoría de conformidad con las políticas y procedimientos vigentes en el Banco.

#### VI. Riesgos importantes

- 6.1 Uno de los desafíos más importantes de la CT es lograr la coordinación efectiva con los múltiples beneficiarios, y dentro de cada país muchos actores, dado el carácter regional de la intervención, principalmente para asegurar la obtención de datos de alta calidad y para homologar los intereses de los diferentes países y sectores involucrados.

#### VII. Salvaguardias ambientales

- 7.1 La presente CT no tiene implicaciones ambientales ni sociales por tratarse de la elaboración de estudios. La CT ha sido clasificada por ESG como categoría "C" lo que ratifica un impacto ambiental, social y/o cultural negativo mínimo o inexistente.

Aprobado por:

Original Firmado  
 \_\_\_\_\_  
 R. Ariel Yépez-García, Jefe INE/ENE

06/29/2015  
 \_\_\_\_\_  
 Fecha