

OBSERVATORIO DE ENERGÍA RENOVABLE PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

INFORME FINAL

reenergyobservatory.org





Brasília - Brasil, Noveimbre 2013

El presente documento persigue ofrecer a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, AECID, un recorrido detallado por los productos desarrollados así como por los resultados obtenidos en el marco del programa regional “Observatorio de Energía Renovable para América Latina y el Caribe”, para cuya implementación la AECID efectuó cuatro contribuciones que suman un monto total de tres millones de euros. Además de los documentos pertinentes que recojan los productos y actividades desarrolladas, se proporcionan a lo largo del documento datos exhaustivos relacionados con la distribución de los recursos entregados por la AECID entre las diferentes líneas presupuestarias y componentes, de acuerdo a los procedimientos de la ONUDI en vigor para tal efecto. El documento finaliza con un análisis sobre la sostenibilidad de las herramientas desarrolladas, destacando la positiva acogida que las mismas han suscitado entre actores clave de la región de América Latina y el Caribe.

Index

Resumen Ejecutivo	5
Antecedentes	7
Contexto general.....	7
Diseño y endoso del proyecto.....	8
Contribuciones	10
Productos desarrollados y resultados alcanzados	11
Ámbito regional	11
1. Plataforma de Conocimiento	11
2. Informes Técnicos	15
3. Sistema de Información Geo-referenciada de Energía Renovable	16
4. Programa de capacitación.....	17
5. Encuentros Técnicos y foros internacionales.....	18
Ámbito nacional – Proyectos demostrativos	21
Brasil.....	22
Chile	25
Colombia	25
Costa Rica	25
Cuba	26
México.....	27
Nicaragua	28
Paraguay.....	29
República Dominicana.....	29
Uruguay.....	30
Análisis Financiero	31
Sostenibilidad.....	35
Anexos.....	36

Resumen Ejecutivo

El Observatorio de Energía Renovable para América Latina y el Caribe (ALC) es un programa regional de la ONUDI que se origina en septiembre de 2006 en la Reunión Ministerial Iberoamericana, organizada conjuntamente por la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), el Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay (MIEM) y la ONUDI, en Montevideo, Uruguay.

En seguimiento a los acuerdos adoptados en dicha reunión, la ONUDI formuló la iniciativa del observatorio regional de energía renovable en cooperación con los países de la región tras un intenso proceso de consulta. Gracias al apoyo otorgado por el Gobierno de España a través de cuatro contribuciones de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, AECID, con un monto total de 3,000,000 EUR y del Gobierno de Italia con una contribución al inicio del proyecto de 600,000 EUR, el programa ha llevado a cabo múltiples acciones de cooperación técnica en doce países de la región: Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, México, Nicaragua, Paraguay, Perú y Uruguay.

Algunos de los productos desarrollados y de los resultados obtenidos ponen de manifiesto la relevancia del programa. Entre los logros más destacados se encuentran:

1. Creación de un dominio ampliamente visitado en español, inglés y portugués a través del cual se accede a las herramientas creadas por el proyecto:

www.renenergyobservatory.org.

2. Plataforma de conocimiento: dando fiel seguimiento a las múltiples demandas expresadas por las instituciones de la región que trabajan en el ámbito energético, se ha desarrollado una plataforma de conocimiento en materia de energía renovable y eficiencia energética, cuyo objetivo principal es convertirse en un punto de referencia documental en dichas áreas. La herramienta permite al público en general acceder a una base de datos especializada que contiene documentación técnica relativa a los últimos desarrollos en materia de energía renovable y eficiencia energética de cada uno de los países de la región, así como a información sobre el marco regulatorio y el escenario financiero en el que se desenvuelven dichas formas de energía.

La plataforma de conocimiento, la cual cuenta hoy con un número importante de documentos especializados distribuidos por país (2,000 aproximadamente), ya ha sido puesta a disposición de los ministerios y secretarías de energía de los doce países en los que el programa opera, quienes tienen un set de claves de acceso que les permite operar la herramienta y subir información actualizada relativa a sus respectivos países de acuerdo a sus prioridades.

La plataforma de conocimiento que contiene más de 2.000 documentos especializados recibió más de 10,000 visitas (*Google Analytics*) de 106 países. El número de visitantes ha ido creciendo de forma sostenida desde su lanzamiento en mayo de 2012.

3. Desarrollo de tres documentos especializados en cada país, accesibles a través del siguiente dominio:

www.renenergyobservatory.org/outputs/index.html

- ✓ *Informe sobre el estado del arte* de las tecnologías que utilizan fuentes renovables para generar energía: revisión de las prácticas punteras y más exitosas en el campo de la energía renovable, analizándolas y describiéndolas de forma que puedan ser replicadas dentro y fuera de la región.
- ✓ *Línea de base de tecnologías* por país: revisión general del escenario energético de cada país, haciendo énfasis en la situación de las energías renovables.

Visitas a la Página Web por país (%)



- Brasil
- España
- EEUU
- México
- Colombia
- Paraguay
- Argentina
- Austria
- Alemania
- Ecuador
- Chile
- Otros

Informe sobre el escenario financiero: análisis sobre el escenario financiero en el que las energías renovables se encuentran inmersas en cada país.

- ✓ Establecimiento de una cartera de proyectos en los países, a través del diseño e implementación de proyectos demostrativos que permitan la generación de una corriente de mercado en relación a las energías renovables y a las tecnologías que se utilizan para tal fin.

A través de los proyectos demostrativos identificados, formulados y en algunos casos implementados en el marco del programa, se han movilizado (o están en proceso de movilización) más de 40 millones USD, incluyendo el desarrollo de tres proyectos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, FMAM (GEF, por sus siglas en inglés) en Chile, República Dominicana y Uruguay.

“...se han movilizado más de 40 millones USD, incluyendo el desarrollo de tres proyectos en el marco del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, GEF, en Chile, República Dominicana y Uruguay”.

Desarrollo de un programa de capacitación, que tiene como foco principal ofrecer conocimientos avanzados sobre aquellas tecnologías que emplean recursos renovables para producir energía en las zonas más desfavorecidas donde la energía eléctrica no se encuentra accesible. El programa de acceso libre, consta de 7 módulos de capacitación virtual a distancia que cubren una amplia amalgama de tecnologías (1. Energía y Cambio Climático, 2. Energía Solar Térmica, 3. Sistemas Fotovoltaicos, 4. Pequeñas Centrales Hidroeléctricas, 5. Producción de Biogás a partir de Residuos Agrícolas, 6. Energía Eólica a pequeña escala y 7. Eficiencia Energética en Edificaciones). Los cursos se subdividen en dos niveles de formación (simple y avanzada) y son impartidos en español, inglés y portugués. A su vez, el programa contempla la expedición de un certificado de cumplimiento ofrecido por las instituciones que participan en su desarrollo, entre ellas el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT, la Universidad de Salamanca y la Universidad Politécnica de Madrid.

Más allá de los logros técnicos obtenidos, el programa, que ha sido diseñado e implementado en estrecha cooperación con los ministerios y secretarías de energía de los países de la región, se ha constituido como un vehículo a través del cual la ONUDI ha logrado la consolidación de sólidas alianzas con importantes actores dentro de la región de ALC en materia de energía. Entre las instituciones con las que se ha producido este acercamiento se encuentra la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE, la Secretaría General Iberoamericana, SEGIB y el Banco Interamericano de Desarrollo, BID. La reciente alianza establecida con el BID para ampliar el alcance del programa y desarrollar parte de sus productos en 14 países adicionales de la región, apuntala el programa como un sólido ejercicio técnico cuya relevancia y replicabilidad son manifiestas.

Antecedentes

Contexto general

Uno de los factores estructurales generalmente aceptados que contribuyen a producir desigualdades dentro de la región de América Latina y el Caribe (ALC) es el limitado acceso a servicios básicos por parte de sus habitantes. Entre estos servicios se encuentra el suministro sostenible y adecuado de energía, el cual en algunos casos representa un bien restringido a una porción de la población. Por otra parte, las principales fuentes de energía empleadas, tanto en la industria como en generación de electricidad y en el sector de transportes, están centradas en combustibles fósiles, lo cual supone un elevado gasto para los países no productores de petróleo y altas tarifas para los consumidores desde el punto de vista económico; además de contribuir al cambio climático mediante la emisión de Gases de Efecto Invernadero.

Paradójicamente, el escenario energético regional en ALC se caracteriza por tener una producción energética superior a la demanda. Esta oferta excedente, según puede preverse, se mantendrá en las próximas décadas. Sin embargo, esto no implica que no existan cuestiones pendientes en relación a la seguridad energética regional ya que aproximadamente 40 millones de personas en la región carecen de acceso a electricidad. Nos encontramos así con áreas desprovistas de abastecimiento eléctrico al no estar conectadas a las redes nacionales de suministro.

Igualmente, es destacable que en toda ALC pueden encontrarse abundantes recursos renovables para generar energía - incluidas la energía solar, eólica, geotérmica, hídrica y de biomasa - que brindan a la mayoría de los países de la región la posibilidad de utilizar recursos naturales propios en la producción de electricidad. De hecho, las tecnologías de energía renovable pueden ayudar a satisfacer el creciente aumento de la demanda de electricidad en toda la región tanto en redes energéticas como en sistemas aislados. Si a esto se le suma la implementación de mejoras de eficiencia energética, se convierte en un hecho factible entonces el poder alcanzar importantes reducciones en el uso de combustibles fósiles para la generación de energía. Estos mercados emergentes de energía renovable y eficiencia energética tienen además una fuerte implicación en el desarrollo local tanto social como económico, al ser focos de generación de empleo e incremento de usos y aplicaciones productivas.

Así, la potencialidad de las energías renovables en ALC ha ocupado en los últimos años y ocupa hoy en día un lugar preferencial en la agenda política de los países de la región, lo cual ha sido puesto de manifiesto en múltiples foros internacionales como un catalizador de progreso sostenible en la región. En este escenario, en los diferentes países de la región se vienen realizando importantes esfuerzos obteniéndose resultados exitosos a partir de numerosos programas de promoción de las energías renovables, electrificación rural, eficiencia energética, etc.

Esta situación genera la necesidad y al mismo tiempo ofrece la oportunidad de poner en práctica mecanismos de intercambio de conocimiento y coordinación de ámbito regional y global orientados a fomentar las inversiones en este campo.

En este contexto de oportunidades y desafíos, el Observatorio de Energía Renovable para ALC se ha consolidado como un programa regional relevante y reconocido por el diverso entramado institucional, no solo por estar alineado con la agenda regional, sino por presentar mecanismos fluidos de coordinación y transferencia de conocimiento entre los países y actores clave en la región. Así el programa trata de responder al llamado de unión y coordinación para el desarrollo y adopción de medidas que permitan a los países afrontar de forma conjunta y con éxito el reto de garantizar la seguridad energética a partir de fuentes de energía renovables, en un contexto de inclusión y desarrollo sostenible.

“Aproximadamente 40 millones de personas en la región carecen de acceso a electricidad”

“...las energías renovables en ALC ocupan hoy un lugar preferencial en la agenda política de los países de la región...”

Diseño y endoso del proyecto

“En la Conferencia General de la ONUDI los estados miembros solicitaron al Director-General establecer un programa regional para América Latina y el Caribe”

En el 11º período ordinario de sesiones de la Conferencia General de la ONUDI que tuvo lugar en Viena del 28 de noviembre al 2 de diciembre de 2005, los estados miembros solicitaron al Director-General la adopción de las medidas necesarias para establecer un programa regional para América Latina y el Caribe (GC.11/Res.1). En este escenario, la ONUDI financia una Asistencia Preparatoria (XPRLA06003 - *Preparatory Assistance for Developing a Regional Programme on Renewable Energy for Productive Use in LAC Region*) para elaborar una propuesta de programa regional y consensuar dicha propuesta mediante un intenso proceso de consulta, entre cuyas actividades se destaca la reunión ministerial en Montevideo Uruguay, el 26 y 27 de Septiembre de 2006. La propuesta de implementar en la región un Observatorio de Energía Renovable, es el resultado así de un amplio proceso de consenso en un intento por responder a las demandas de los países en el terreno de la energía.



Figura 1: Sede de la ONUDI : Conferencia General de la ONUDI que tuvo lugar en Viena

Después de la Reunión Ministerial de septiembre de 2006, se mantuvieron múltiples reuniones bilaterales con los representantes de los Gobiernos, así como con organismos regionales e internacionales, siempre con el propósito de consolidar el mayor número de alianzas para orientar la propuesta del Observatorio de Energía Renovable de la manera más fructífera posible para los países de la región.

El programa es a su vez fruto de una revisión extensiva de prácticas similares en otras regiones, tratando de adaptar dichas experiencias exitosas al marco específico de América Latina y el Caribe.

Resultante de los elementos arriba mencionados, el Observatorio de Energía Renovable para América Latina y el Caribe se concibe entonces como un programa de cooperación técnica que sea capaz de desplegar los mecanismos necesarios para aunar esfuerzos y sumar voluntades dentro y fuera de la región que permitan incrementar la inversión en energías renovables orientadas a usos productivos y aplicaciones industriales. Pretender en última instancia el aumento de inversiones que faciliten el acceso a servicios energéticos estables, modernos y ambientalmente sostenibles a los habitantes de las zonas más desfavorecidas de la región, se forjó por tanto como el objetivo principal de esta iniciativa, al contribuir dichas inversiones de forma inequívoca al surgimiento y consolidación de una gran variedad de actividades productivas generadoras de ingresos, las cuales, sin la provisión del servicio energético adecuado, no hubieran podido formar parte del espectro productivo de la región.

Persiguiendo los objetivos arriba mencionados, el Observatorio fue diseñado para la consecución de dos resultados principales en cada país. En primer lugar pretende incrementar el acceso de los diferentes actores o agentes que tengan alguna vinculación con el sector de la

energía dentro de cada país, al conocimiento existente en esta materia dentro y fuera de la región.

En segundo lugar y relacionado estrechamente con el primer resultado, el Observatorio se diseñó para que las inversiones en materia de energía renovable se vean incrementadas de forma sustancial dentro de la región.

Para que puedan obtenerse ambos resultados esperados y considerando las barreras existentes para el desarrollo de las energías renovables, desde el Observatorio se desarrollaron y se pusieron a disposición de los diferentes países de la región una amplia gama de productos y mecanismos que les permitan compartir conocimiento e implementar acciones y proyectos específicos.

“21 países iberoamericanos (20 de la región de América Latina y el Caribe más España) expresaron formalmente su interés en el programa y la coincidencia de sus objetivos nacionales con los objetivos propuestos en el Observatorio.”



Figura 2: Reunión Ministerial Iberoamericana con representantes gubernamentales de 13 países. Primeros pasos para el diseño del Observatorio

Con la configuración arriba mencionada, la ONUDI concluyó en 2009 el período de consultas y diseño del programa regional, obteniendo resultados satisfactorios:

Durante la Reunión Ministerial Iberoamericana, representantes gubernamentales de 13 países firmaron una Declaración Ministerial en la que instan a la ONUDI a iniciar los primeros pasos para el diseño del Observatorio de Energía Renovable de América Latina y el Caribe. Estos países fueron Bolivia, Brasil, Chile, Cuba, Guatemala, El Salvador, España, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela. Además de los 13 países firmantes de la Declaración Ministerial, otros 7 países solicitaron expresamente a través de comunicaciones oficiales que el Observatorio fuese implementado en sus respectivos países. Estos países fueron: Argentina, Belize, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y República Dominicana. Por su parte, Chile, El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Paraguay, países firmantes de la Declaración Ministerial, reconfirmaron su interés mediante el envío de cartas de endoso adicionales para iniciar la implementación de dicho programa en sus países en cuanto fuera posible.

A su vez, durante el período de preparación se establecieron relaciones sólidas con diferentes instituciones regionales que identificaron este programa regional como la herramienta idónea para sumar esfuerzos y trabajar conjuntamente con la ONUDI para promover la energía renovable al servicio del desarrollo sostenible y del alivio a la pobreza. Así, en enero de 2009 la ONUDI firma un Memorando de Entendimiento (MdE) con la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE, para trabajar conjuntamente en la promoción de la energía renovable en general y en la implementación del Observatorio en particular (**Anexo 1**). Este MdE es de especial relevancia en el proceso de diseño e implementación del programa ya que genera una fluida vía de comunicación entre la ONUDI y los países (representados a través de la OLADE) a través de la cual se enriquece de forma sustancial el proceso de preparación y ejecución de los componentes y productos del programa.

Contribuciones

A inicios del 2008 el Gobierno de Italia se comprometió con la implementación del programa y realizó una contribución entregada en tres plazos, de 88,496 EUR, 176,991 EUR y 265,487 EUR en enero de 2008, abril de 2008 y febrero de 2009 respectivamente, para impulsar la iniciativa e implementar en Brasil y Uruguay un plan de trabajo previamente definido.

A finales de 2008, el Gobierno de España formaliza a su vez su compromiso con el programa a las siguientes contribuciones realizadas por la AECID:

- Diciembre de 2008: 1,000,000 EUR equivalentes a 884,956 EUR excluyendo 13% psc (costos de apoyo de proyecto, *project support costs*, por sus siglas en inglés). Dicha contribución fue enmarcada en el documento de proyecto que lleva por título *Observatorio de energía renovable para América Latina y el Caribe. Nuevas tecnologías*.
- Diciembre de 2009: 1,000,000 EUR equivalentes a 909,091 EUR excluyendo 10% psc, contribución enmarcada en el documento de proyecto que lleva por título *Observatorio de energía renovable para América Latina y el Caribe. Facilidad técnico-financiera*.
- Diciembre de 2010: 500,000 EUR equivalentes a 454,545 EUR excluyendo 10% psp. Dicha contribución fue enmarcada en el documento de proyecto que lleva por título *Observatorio de energía renovable para América Latina y el Caribe. Portafolio de proyectos*.
- Diciembre de 2011: 500,000 EUR equivalentes a 454,545 EUR excluyendo 10% psp. Dicha contribución fue enmarcada en el documento de proyecto que lleva por título *“Observatorio de energía renovable para América Latina y el Caribe. Hacia un Centro de Excelencia en Energía Renovable”*. Los dos países con los que se intensificó la cooperación se correspondieron con los países que se presentaron para establecer los correspondientes centros de excelencia, Brasil y México.

El monto total recibido por la AECID para la implementación del programa ascendió a 3,000,000 EUR (2,703,137 EUR, en términos netos). Las cuatro aportaciones fueron complementarias entre sí y pese a requerir cada una de ellas de un documento de proyecto específico y un proceso de aprobación independiente, las contribuciones perseguían alcanzar un nivel de coherencia y complementariedad que le confiriera al conjunto de ellas el carácter de programa regional.



Así, los documentos de proyecto presentados, especialmente en las tres primeras contribuciones, aun teniendo particularidades, respetan una estructura común que otorga a las actividades y productos de cada uno de ellos cierta homogeneidad y estandarización, en la medida de lo posible, de cara a desempeñar acciones equiparables y complementarias en cada país.

A efectos de reflejar lo anterior, el presente documento final del programa describe primeramente los logros y productos implementados a nivel regional (que afectan a todos los países) y posteriormente se ofrece el detalle de los productos y resultados obtenidos en cada uno de los países en los que el programa ha operado.

Productos desarrollados y resultados alcanzados

A continuación se realiza una descripción detallada de los productos desarrollados tanto a nivel regional como en cada uno de los países. También se describen los resultados preliminares alcanzados a partir de ellos, siempre teniendo en cuenta que la determinación del impacto y alcance final de los productos corresponde a etapas posteriores. En cualquier caso, los productos desarrollados, que están en proceso de expansión y diseminación en la región, han generado una respuesta positiva por parte de las contrapartes del proyecto en cuanto a su utilidad y valor agregado. Las consultas realizadas al portal donde se accede a los productos crecen progresivamente de acuerdo a los informes que produce "Google Analytics" (**Anexo 2**). A su vez, las comunicaciones que la secretaría del proyecto recibe en el curso de su operación procedentes de las contrapartes nacionales del proyecto orientadas a solicitar la continuidad de la labor de apoyo que se desarrolla en el marco del programa e incluso incrementar la intensidad con la que brinda servicios, refleja la utilidad del programa y sus productos en la región.

Ámbito regional

El Observatorio de Energía Renovable para ALC es un programa regional que persigue sumar esfuerzos dentro y fuera de ALC para incrementar la presencia de las energías renovables mediante dos vías fundamentales: i) aumentando el acceso al conocimiento y a la información especializada en esta área (componente 1) y ii) promoviendo el incremento de las inversiones y el uso de fuentes de energía renovable para usos industriales y productivos, a partir de instrumentos de asistencia técnica y financiera (componente 2).

Los productos desarrollados en el ámbito regional que se describen a continuación, se enmarcan dentro del primer componente del proyecto, es decir, persiguen promover el acceso y facilitar el intercambio de conocimiento y de buenas prácticas en materia de energías renovables.

1. Plataforma de Conocimiento

La Plataforma de Conocimiento en Energías Renovables es una herramienta virtual orientada a facilitar el intercambio abierto y libre de conocimientos y documentación especializada sobre energía, especialmente energía renovable.

Esta herramienta funciona como una extensa biblioteca digital de información especializada, la cual permite a los usuarios compartir estudios, informes, proyectos o cualquier otro documento que pueda ser útil para promover el uso de fuentes de energía renovables.

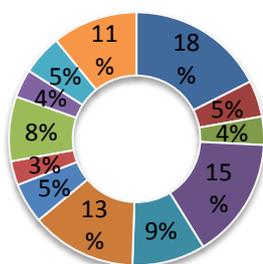
Además de organizar los archivos siguiendo un esquema taxonómico que facilite la búsqueda de información dentro de las diferentes áreas epistemológicas en las que se subdivide la temática de la energía, la plataforma respeta el origen geográfico de cada archivo. Es decir, cada archivo está asociado con el país o la región a la que pertenece.

La Plataforma está abierta a cualquier persona que busque información sobre energía renovable y ofrece una forma práctica para navegar por los documentos o realizar búsquedas utilizando palabras clave específicas.

Desde el punto de vista técnico, la Plataforma de Conocimiento en Energías Renovables se ejecuta desde un servidor web y se apoya en una potente base de datos y en una herramienta virtual denominada Alfresco Enterprise 3.5.

Distribución de los documentos en Plataforma de Conocimiento por región.

- América Central
- Argentina
- Bolivia
- Brasil
- Países del Caribe
- Chile
- Colombia
- Ecuador
- México
- Paraguay
- Perú
- Uruguay



Alfresco es una aplicación de gestión de contenidos (ECM, por sus siglas en inglés) que ofrece servicios y controles para manejar y almacenar todo tipo de archivos. Alfresco funciona como un repositorio de documentación flexible y ordenado que facilita los servicios de lectura y escritura en una base de datos. La siguiente figura ilustra de forma simplificada la arquitectura del sistema.

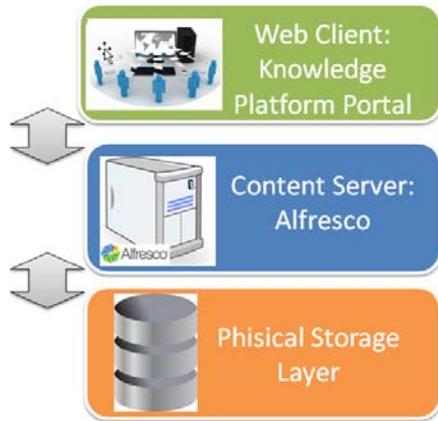


Figura 3 Arquitectura en capas de la Plataforma de Conocimiento

La capa de cliente Web, genera servicios para la capa del Alfresco a través de las secuencias de comandos web (web scripts). Estos servicios, por lo general, se refieren a solicitudes de almacenamiento o búsqueda de documentos. El sistema Alfresco procesa entonces estos servicios descargando o cargando los documentos en los servidores y actualizando sus respectivos registros en la base de datos (Capa de almacenamiento Físico).

La aplicación permite asignar diferentes niveles de permisos a los usuarios del sistema, creando así tres diferentes categorías de usuario, con el objetivo final de facilitar el control de la calidad de los contenidos: Administradores, Colaboradores y Consumidores.

“...permite a los usuarios compartir estudios, informes y proyectos para promover el uso de fuentes de energía renovables.”

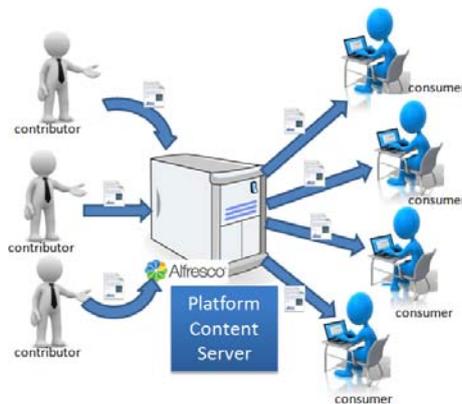


Figura 4: Interacción entre los contribuidores y los consumidores con la Plataforma de Conocimiento.

Los administradores gestionan la Plataforma. Además de tener los mismos permisos de un consumidor, los administradores pueden crear y editar usuarios, cambiar el esquema taxonómico así como modificar y eliminar cualquier archivo almacenado en el repositorio.

Actualmente, la Oficina de la ONUDI en Brasil, a través de la secretaría a cargo de la gestión del Observatorio de Energía Renovable es responsable de la administración de la Plataforma de Conocimiento.

Los contribuidores son usuarios previamente registrados en la Plataforma de Conocimiento por algún administrador, y tienen un nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema. Por lo tanto, se les permite subir, editar y eliminar archivos en la Plataforma. Por cuestiones de seguridad, los administradores pueden limitar el alcance de las actividades de los contribuidores. Por ejemplo, un contribuidor puede estar restringido a subir documentos sólo en una parte del árbol taxonómico.

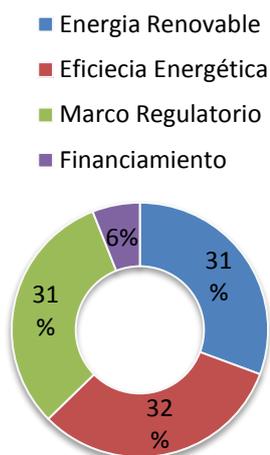
Los contribuidores son usuarios previamente registrados en la Plataforma de Conocimiento por algún administrador, y tienen un nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema. Por lo tanto, se les permite subir, editar y eliminar archivos en la Plataforma. Por cuestiones de seguridad, los administradores pueden limitar el alcance de las actividades de los contribuidores. Por ejemplo, un contribuidor puede estar restringido a subir documentos sólo en una parte del árbol taxonómico.

Entran en esta categoría los funcionarios de los Ministerios de Energía de los países de América Latina y el Caribe (ALC) y/o personas designadas por los Ministerios, otros socios del Observatorio de Energía Renovable para ALC así como expertos en energía.

Los consumidores son los usuarios que pueden navegar libremente por la Plataforma para buscar y descargar archivos especializados. Como el acceso a la Plataforma por un consumidor es público, no es necesario registrarse o iniciar una sesión para poder acceder a todos y cada uno de sus contenidos.

Entran en esta categoría el público en general, incluyendo estudiantes, académicos, profesores, investigadores, profesionales del sector de la energía, y en definitiva cualquier persona interesada en el tema de las energías renovables.

Distribución de los documentos en Plataforma de Conocimiento por taxonomía.



La Plataforma de Conocimiento clasifica los documentos dentro de un esquema taxonómico dividido en áreas o parcelas de conocimiento en que se subdivide la temática de la energía. Dentro de este esquema hay cuatro categorías principales: (i) Energías Renovables, (ii) Eficiencia Energética, (iii) Marco Regulatorio/Política Energética y (vi) Financiamiento. Estas categorías se subdividen a su vez en subcategorías. Las siguientes figuras muestran el árbol taxonómico para cada una de las cuatro categorías principales.

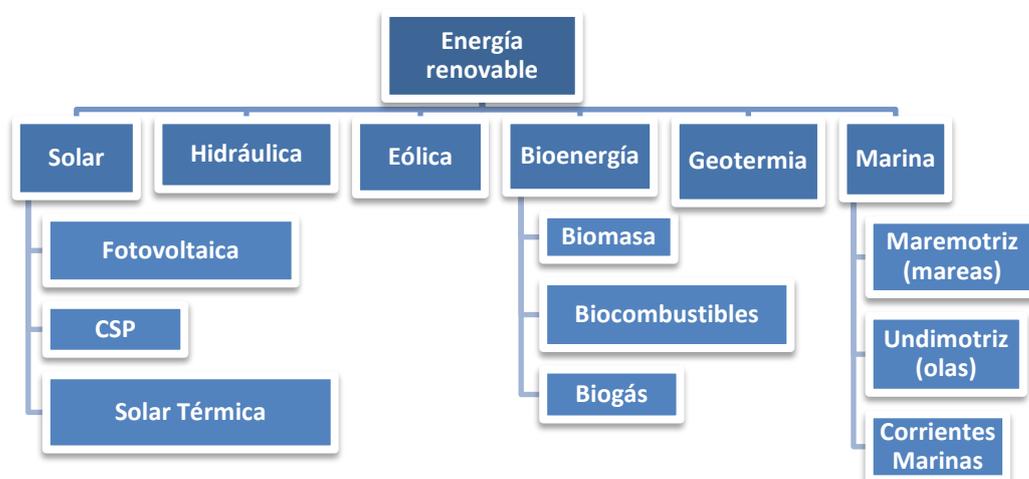


Figura 5: Árbol Taxonómica para la categoría Energía Renovable.

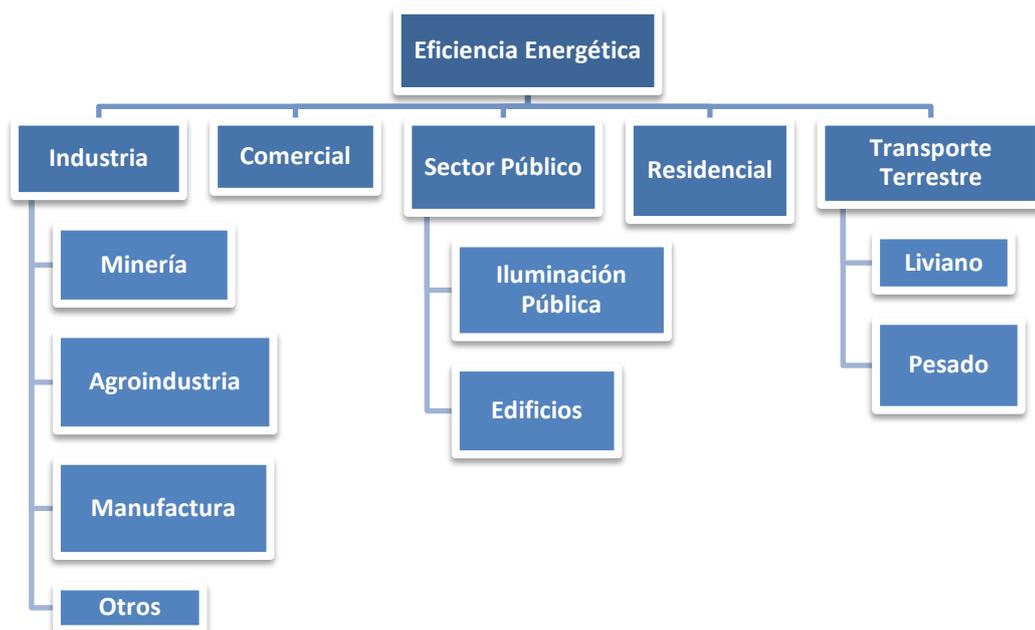
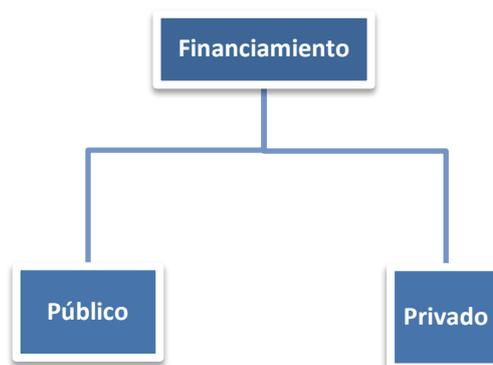


Figura 6: Árbol Taxonómica para la categoría Eficiencia Energética



Figura 7: Árbol Taxonómica para la categoría Marco Regulatorio / Política Energética



Árbol Taxonómico para la categoría Financiamiento

La plataforma de conocimiento, la cual cuenta hoy con un número importante de documentos especializados distribuidos por país (2,000 aproximadamente), ya ha sido puesta a disposición de los ministerios y secretarías de energía de los doce países en los que el programa opera, quienes disponen de un set de claves de acceso que les permite operar la herramienta y subir información actualizada relativa a sus respectivos países, de acuerdo a sus prioridades.

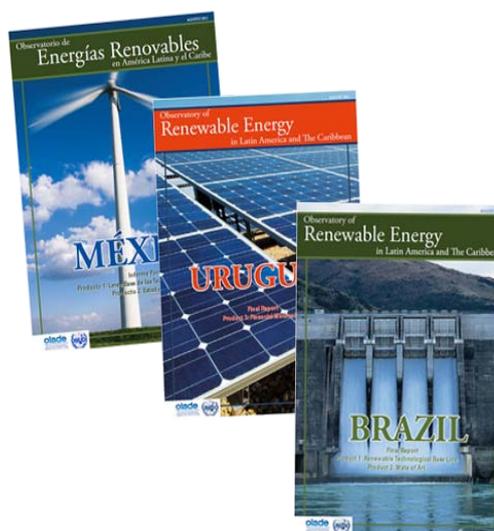
La plataforma de conocimiento es accesible a través de la url:

www.renenergyobservatory.org/portal

Se adjunta un manual detallado para facilitar su uso (**Anexo 3**).

2. Informes Técnicos

En cooperación con la OLADE, se realizaron en cada uno de los países un set de documentos técnicos especializados que pretenden desvelar la situación en la que hoy se encuentran las energías renovables así como las barreras y oportunidades que se presentan para su expansión.



“set de documentos técnicos especializados que pretenden desvelar la situación en la que hoy se encuentran las energías renovables en cada país”

- ✓ Estado del Arte de las tecnologías que utilizan fuentes renovables para generar energía: informe por país describiendo el Estado del arte de tecnologías que utilizan recursos renovables para generar energía. Este informe realiza una revisión de las prácticas punteras y más exitosas en el campo de la energía renovable, analizándolas y describiéndolas de forma que puedan ser replicadas dentro y fuera de la región.
- ✓ Línea de base de tecnologías: en cada uno de los países se ha desarrollado un informe que contiene una revisión general del escenario energético, describiendo la situación actual de las renovables en el marco de los escenarios nacionales.

- ✓ Informes sobre mecanismos financieros accesibles: los informes analizan y describen el escenario financiero en el que se desenvuelven las energías renovables y el funcionamiento de aquellos modelos, mecanismos y facilidades financieras a las que se puede acceder en cada país para financiar proyectos de generación, transmisión y distribución de energía a partir de fuentes renovables.

Los documentos están accesibles accediendo al siguiente url:

<http://www.renenergyobservatory.org/products/technical-reports.html>

3. Sistema de Información Geo-referenciada de Energía Renovable

Las fuentes de energía renovable tienen una distribución geográfica amplia, lo que complica la planificación para su utilización y expansión. Se desarrolló así el Sistema de Información Geográfica sobre Energías Renovables, SIGER, con el objetivo de gestionar la información espacial junto con información relacionada con la disponibilidad de recursos renovables para generación de energía.

El SIGER permite realizar consultas en mapas interactivos accesibles por internet, sobre la localización de las diferentes fuentes de energía, así como informaciones adicionales sobre su potencial de producción energética como la intensidad del viento, la radiación solar los recursos hídricos, y la disponibilidad de biomasa. A su vez, los mapas interactivos proporcionan información sobre las instalaciones existentes, tales como parques eólicos, plantas hidroeléctricas, geotérmicas, solares y otras tecnologías. Así mismo, el SIGER permite compartir información sobre los expertos e instituciones relacionadas con el tema en cada lugar.

“Mapas interactivos accesibles por internet que indican la localización de las diferentes fuentes de energía, así como informaciones adicionales sobre su potencial de producción energética.”



Figura 8: Siger: Potencial solar en Brasil y Colombia.

Se trata de una herramienta desarrollada en software libre disponible en un entorno web que permite introducir de manera descentralizada la información y los datos correspondientes.

El sistema se basa en mapas interactivos con capas básicas de imágenes de *Google Maps* y una interfaz simple a ser utilizada en los diferentes niveles de usuarios.

El sistema utiliza las siguientes tecnologías:

- ✓ PostgreSQL;
- ✓ PostGIS;
- ✓ Java;
- ✓ Richfaces con implementación JSF;
- ✓ Hibernate;
- ✓ Spring security;
- ✓ OpenLayers;
- ✓ Query;

El público general puede acceder a la herramienta a través del siguiente link:

<http://www.renenergyobservatory.org/es/products/siger.html>

A su vez existe un acceso restringido se indica con las palabras "ACCESO INSTITUCIONAL" y requiere que el usuario esté registrado en el sistema para acceder. La zona restringida se utiliza para alimentar los mapas con los datos geo-referenciados y realizar la administración del sistema.

Se adjunta un manual que contiene más información sobre el SIGER, el cual ya está disponible para las contrapartes del proyecto (**Anexo 4**).

4. Programa de capacitación

El Programa de Capacitación en Energías Renovables ha sido desarrollado en cooperación con el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT, la Universidad de Salamanca, USAL, la Fundación Centro de Educación a Distancia para el Desarrollo Económico y Tecnológico, CEDDET y la Universidad Politécnica de Madrid.

El Programa de Capacitación en Energía Renovable pretende cumplir con los objetivos de promover el acceso a servicios modernos de energía a través de un programa de formación centrado en las tecnologías de producción de energía.

Los módulos de aprendizaje electrónico proporcionan un conocimiento especializado en los siguientes temas y tecnologías:



Figura 9: módulos de aprendizaje

Los módulos no sólo contienen una revisión técnica profunda sobre los distintos temas y tecnologías, sino también una visión local de sus aplicaciones en la región ALC. Por lo tanto, serán analizados ejemplos prácticos en cada uno de los módulos.

El programa de capacitación, que es abierto y de acceso gratuito, genera un certificado de participación acreditado por las instituciones que han contribuido a su desarrollo.

Para acceder al programa es necesario registrarse en el siguiente link:

<http://www.renenergyobservatory.org/aplicaciones/capacitacion.html>

“Los módulos de aprendizaje electrónico on-line proporcionan un conocimiento especializado.”

“El programa de capacitación es abierto y de acceso gratuito otorgando un certificado de aprovechamiento a sus usuarios”

5. Encuentros Técnicos y foros internacionales

El *Primer Encuentro Técnico* del Observatorio se llevó a cabo del 20 al 24 de julio de 2009 en Medellín, Colombia, con el fin de proveer un escenario de diálogo entre las autoridades nacionales a nivel técnico, las instituciones regionales como la OLADE, los expertos que actúan como puntos focales en los países, y los representantes de la ONUDI en los países miembros del Observatorio para:

1. Desarrollar un plan de trabajo que describa las actividades a ser implementadas en cada país durante el período 2009/2010.
2. Alinear los productos a desarrollar en el marco del proyecto a las prioridades nacionales de los respectivos países.
3. Proveer a los diferentes participantes una capacitación sobre el manejo del software de la Plataforma de Conocimiento.

Los resultados y las presentaciones realizadas durante el encuentro están accesibles en el siguiente link:

<http://www.renenergyobservatory.org/es/products/primer-encuentro-tecnico.html>

El *Segundo Encuentro Técnico* del Observatorio de Energía Renovable en ALC se celebró del 29 de marzo al 1 de abril de 2011 en la ciudad de Asunción, Paraguay. El taller reunió a representantes gubernamentales y a expertos en el campo de energía de cada uno de los 12 países participantes así como a los representantes de la AECID, de la OLADE y de la ONUDI.

Los objetivos fundamentales planteados para el evento fueron:

1. Debatir temas relacionados con la promoción de las energías renovables en la región.
2. Identificar la mejor manera en que este programa regional pueda ser de utilidad para las contrapartes del proyecto en el logro de los objetivos y las metas marcadas en materia de energía renovable.

Las presentaciones realizadas durante el segundo encuentro técnico y las conclusiones del mismo se encuentran accesibles en:

<http://www.renenergyobservatory.org/es/products/segundo-encuentrotecnico.html>

El *Tercer Encuentro Técnico* del Observatorio de Energía Renovable en América Latina y el Caribe fue realizado conjuntamente por la ONUDI, el Centro Internacional para la Pequeña Hidroeléctrica (ICSHP) y el Centro Nacional de Referencia en Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (CERPCH) durante los días 29-31 de octubre de 2013 en Campinas, Brasil.

Este encuentro tuvo como objetivo fundamental retratar los aspectos clave relacionados con la hidroelectricidad a pequeña escala, para aumentar su despliegue y difusión, siempre al servicio del desarrollo local sostenible.

El evento se presentó como una vitrina de ideas y ejemplos prácticos desarrollados por expertos y autoridades en la materia. Por otra parte, el debate que se ha generado en el marco del evento, estuvo orientado a destacar los desafíos y puntos clave para la constitución y operación con éxito de empresas de energías renovables – especialmente mini-hidroeléctricas – que operen de forma descentralizada y que contribuyan a la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, así como los objetivos globales de la Iniciativa Energía Sostenible para Todos (SE4ALL, por sus siglas en inglés) específicamente en referencia a (i) garantizar el acceso universal a servicios energéticos modernos y a (ii) duplicar la cuota de las energías renovables en la matriz energética global para el 2030.

Las presentaciones realizadas durante el segundo encuentro técnico y las conclusiones del mismo se encuentran accesibles en:

<http://www.renenergyobservatory.org/products/third-technical-workshop.html>

“El Primer Encuentro Técnico reunió a las autoridades nacionales en las que el proyecto operaba”

“El Tercer Encuentro Técnico retrató los aspectos clave relacionados con la hidroelectricidad a pequeña escala para aumentar su despliegue y difusión, siempre al servicio del desarrollo local sostenible.”



Figura 10: Gustavo Aishemberg, Director del Programa, en la ceremonia de apertura del Tercer Encuentro Técnico.

“...consolidación de las pequeñas centrales hidroeléctricas como una de las fuentes de energía más económicas eficientes...”

Además, considerando el contexto pos Rio +20 y como respuesta inmediata a las discusiones mantenidas en dicho evento, el encuentro persiguió los siguientes resultados:

1. Obtener insumos y aportes válidos para los tomadores de decisiones, relacionados con la adopción de las estrategias adecuadas orientadas a la consolidación de las pequeñas centrales hidroeléctricas como una de las fuentes de energía más económicas y más eficientes, además de limpia y renovable, para mitigar el cambio climático y reducir la pobreza en las zonas rurales de la región de ALC.
2. Extraer buenas prácticas relacionadas con las tecnologías de PCH, obtener lecciones aprendidas sobre marcos regulatorios favorables a su expansión, esquemas de gestión adecuados, modelos de financiamiento recomendables (incluidas las asociaciones público-privadas, PPP), así como las barreras y retos identificados en el ámbito de la pequeña energía hidroeléctrica, que una vez superados, permitirían su expansión de forma más acelerada y sostenible.
3. Cooperación Sur-Sur, Norte-Sur y cooperación triangular entre los países desarrollados, países en desarrollo y las organizaciones multilaterales, con el fin de establecer alianzas clave orientadas a fomentar la expansión de la energía hidroeléctrica y al mismo tiempo garantizar el desarrollo local y el uso óptimo de los recursos hídricos.



Figura 11: Observatorio de Energía Renovable para ALC ha sido destacado como un programa modélico en la Expo 2012 para el Desarrollo Sur-Sur

A su vez, desde el programa del Observatorio regional de Energía Renovable se jugó un rol instrumental en la organización de los primeros Foros Globales de Energía de la ONUDI, de relevante transcendencia internacional:

- ✓ El Foro Mundial de Energías Renovables que se realizó en Foz do Iguazu, Brasil, del 18 al 21 de mayo de 2008. El Foro, organizado en forma conjunta con el Ministerio de Minas y Energía de Brasil, Electrobras e Itaipú Binacional, reunió cerca de 1400 participantes y 80 medios acreditados de más de 50 países, incluyendo representantes de alto nivel y expertos en energía e industria de América Latina, África y otros países, así como también representantes de agencias de las Naciones Unidas, organizaciones bilaterales, el sector privado, la academia y organizaciones regionales e internacionales no gubernamentales. Se adjunta el reporte del evento (**Anexo 5**).
- ✓ Foro Global de Energía Renovable de León, México, 7-9 Octubre 2009: fue organizado conjuntamente con la Secretaría de Energía de México y tuvo como tema central el "Aumento de la Escala de las Energías Renovables". El evento reunió a más de 2.000 participantes de más de 73 países, entre ellos ministros y representantes de alto nivel de gobiernos, organizaciones internacionales, universidades, sociedad civil y el sector privado. Se adjunta el informe elaborado para cubrir periódicamente el evento (**Anexo 6**).
- ✓ Foros de Energía de Viena (2011 y 2013). Desde el programa se hicieron importantes contribuciones en la organización de dichos eventos para garantizar la presencia de las contrapartes y lograr que los resultados del programa fueran expuestos y compartidos con las autoridades nacionales vinculadas al programa, principalmente ministerios y secretarías de energía.
- ✓ Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (UNCSD), Rio+20, Junio de 2012, Rio de Janeiro, Brasil: en dicho evento la contribución de la ONUDI se concentró en dos áreas fundamentales: "Energía Sostenible para Todos" e "Industria Verde". Específicamente, la ONUDI insistió durante la Conferencia en la importancia del periodo de implementación posterior al evento, concretamente en las acciones tangibles e iniciativas específicas que se iban a desarrollar a diferentes niveles – local, nacional y global – y que iban a permitir una transición global hacia una economía verde. Desde el programa regional del Observatorio se realizaron varias contribuciones en este contexto mediante la organización de reuniones paralelas de coordinación con las contrapartes, el establecimiento de un stand expositor con los resultados más representativos del programa y la participación activa en la mesa redonda de energías renovables que organizó la ONUDI.

Rio+20:
stand expositor con los
resultados más
representativos del
Observatorio...



Figura 12: Diversas autoridades locales y nacionales firmaron el Protocolo de Intenciones para el Establecimiento del CIER-Biogás en el encuentro "Energía Renovable para el Desarrollo Sostenible". Rio+20

Además de los encuentros técnicos y los foros globales, el observatorio fue presentado en varios actos de relevancia en la región en los que el equipo y la gerencia del proyecto participaron activamente:

- ✓ Seminario y capacitación sobre biogás, Viena, Austria 27-30 Abril 2009: Seminario y visita de campo a los bio-digestores más relevantes de Austria, desarrollado en el marco del programa regional del Observatorio de Energía Renovable con participantes procedentes de Brasil y Paraguay para difundir esta tecnología y mostrar buenas prácticas procedentes de Austria. Se adjunta el informe desarrollado a partir de esta actividad (**Anexo 7**).
- ✓ Cuarto Congreso Internacional de Bioenergía, Primer congreso brasilero de generación distribuida y energías renovables y Segunda Feria Internacional de Tecnología en bioenergía y biocombustibles, celebrado en Curitiba, Brasil en del 18 al 21 de agosto de 2009. En los eventos mencionados se inauguró el proyecto del observatorio en Brasil ante las instituciones más representativas del país en materia de energía.
- ✓ Reunión de Ministros de Energía que se llevó a cabo entre el 27 y 29 de Noviembre de 2010 en la ciudad de Managua: el Observatorio de Energía Renovable para América Latina y el Caribe fue presentado a los Ministros y Representantes Gubernamentales de la cartera de energía de los países de la OLADE. La presentación del Observatorio y de los avances realizados fue realizada con el apoyo del Secretario Ejecutivo de la OLADE. A su vez, durante la reunión de ministros fue firmada la Declaración de Ministros en la cual se destaca el “acceso a la energía” como una prioridad para la Región, en concordancia con la campaña global que el Director General de la ONUDI y el Grupo Asesor de Energía y Cambio Climático de la Secretaría General de la ONU están promocionando. También durante la Reunión Ministerial, el Director General de la ONUDI, se dirigió a los ministros y representantes de los gobiernos a través de una proyección grabada, para destacar la importancia del acceso a la energía, la eficiencia energética en la industria, y los positivos resultados alcanzados por el programa regional del Observatorio de Energías Renovables.

Ámbito nacional – Proyectos demostrativos

El segundo resultado esperado que pretende obtener el programa se centra en el lograr un incremento de las inversiones en materia de energía renovable en los países de la región.

Dicho resultado esperado, se ha perseguido mediante el establecimiento de las capacidades necesarias en cada país para lograr superar determinadas barreras existentes que dificultan la creación de una corriente de mercado en torno a las tecnologías que generan energía a partir de recursos renovables. Tal y como apunta Norbert Wohlgemuth, Profesor de la Universidad de Klagenfurt, Austria en uno de los estudios financiados por la ONUDI que sirvió de base para el diseño del programa del Observatorio (**Anexo 8**), en los primeros pasos del desarrollo de un proyecto de energía renovable, predominan las barreras técnicas. Para que una tecnología pueda ser considerada rentable, las barreras que el mercado impone para la aceptación de dichas tecnologías, derivadas fundamentalmente de la estructura de costos de estos proyectos, suponen un obstáculo importante. A su vez, se encuentran las barreras institucionales, políticas y legislativas que dificultan la penetración en el mercado de dichas tecnologías, incluyendo problemas derivados de la falta de conciencia y de experiencia con las nuevas tecnologías o la falta de instituciones y/o de estructuras reguladoras adecuadas.

Una forma de contribuir a la construcción de las capacidades en cada país que permita superar las barreras identificadas, es mediante el diseño y promoción de proyectos demostrativos cuyo éxito contribuya a confirmar la viabilidad técnica y financiera de las tecnologías y prácticas asociadas a dichos proyectos.

En el marco del programa se ha desarrollado así una cartera importante de proyectos demostrativos que a su vez han servido para movilizar recursos importantes en el sector, como se puede comprobar en el documento adjunto (**Anexo 9**), en la que se muestran algunos de los recursos movilizados hasta la fecha (o en proceso de movilización) en el marco de los proyectos diseñados por el programa, que superan los 40 Millones de USD. En otros países de la región donde el programa también ha desarrollado proyectos o actividades demostrativas, los recursos que se movilicen en el marco de dichos proyectos podrán ser determinados en etapas posteriores.

Con el objetivo de aportar el detalle de las acciones desarrolladas a nivel nacional, a continuación se describen país por país las actividades y productos desarrollados, así como los resultados obtenidos medibles a la fecha.

Brasil

La ONUDI, ITAIPU Binacional y Eletrobrás firmaron un MdE para promover las energías renovables en Brasil y en la región de ALC el 4 de diciembre de 2008 (**Anexo 10**) y sirvió de marco institucional para la implementación del programa en Brasil.

De esta forma, el MdE facilita la creación de una oficina del Observatorio en las instalaciones de su contraparte técnica (ITAIPU Binacional), con el objetivo de llevar a cabo los diferentes productos y actividades identificados, bajo un esquema de costos compartidos.

Entre las propuestas desarrolladas, se destacan:

- ✓ Establecimiento del centro internacional de biogás (CIBiogás-ER): en colaboración con ITAIPU Binacional y el Parque Tecnológico de Itaipu (PTI), así como con varios actores clave en Brasil, el centro internacional de energía renovable con énfasis en biogás se ha constituido con el objetivo de consolidarse como un punto de referencia a nivel mundial en la promoción y diversificación del biogás y sus aplicaciones.

“Establecimiento del centro internacional de biogás (CIBiogás-ER)”



Entre las actividades que se encuentran en el menú de servicios que ofrece el centro se destacan: (i) servicios de asesoramiento a los gobiernos e instituciones de la región en materia de política pública y las cuestiones reglamentaria relativas a la producción de biogás, incluyendo análisis comparativos (benchmarking), estándares y normas, certificación, formulación de políticas, marco normativo y los reglamentos correspondientes, y (ii) el apoyo a la formulación y ejecución de proyectos de demostración de energía renovable para mostrar el potencial de ampliación a nivel nacional y regional, incluyendo pre-factibilidad, factibilidad, ejecución, seguimiento y evaluación. Se espera por tanto que el centro se consolide como un catalizador que permita incrementar el desarrollo de las tecnologías que emplean biogás a nivel local, nacional, regional y global. Se adjunta un resumen ejecutivo de los estudios los estudios de factibilidad del Centro (**Anexo 11**).

✓

Laboratorio de Biogás: Establecimiento de un laboratorio de investigación de biogás (en el marco del Centro Internacional de biogás, CIBiogás-ER), que se centra en la optimización de su producción utilizando distintos sustratos del sector agrícola brasileño, replicando experiencias exitosas de Europa, con la asistencia técnica de la Universidad de Recursos naturales y Ciencias de la Vida en Viena, Austria (*Universität für Bodenkultur, Wien*). Se adjunta el informe final sobre las capacidades instaladas en PTI para la operación del Laboratorio de biogás (**Anexo 12**), así como el informe técnico de recomendaciones elaborado para lograr la acreditación internacional del laboratorio (**Anexo 13**).

“Establecimiento de un laboratorio de investigación de biogás con la asistencia técnica de la Universidad de Recursos naturales y Ciencias Aplicadas, Boku, en Viena, Austria”.



Figura 13: Con laboratorio de biogás al fondo, el Sr. Cícero Bley, superintendente de energía renovable de Itaipú, presenta los estatutos del CIER-BIOGAS

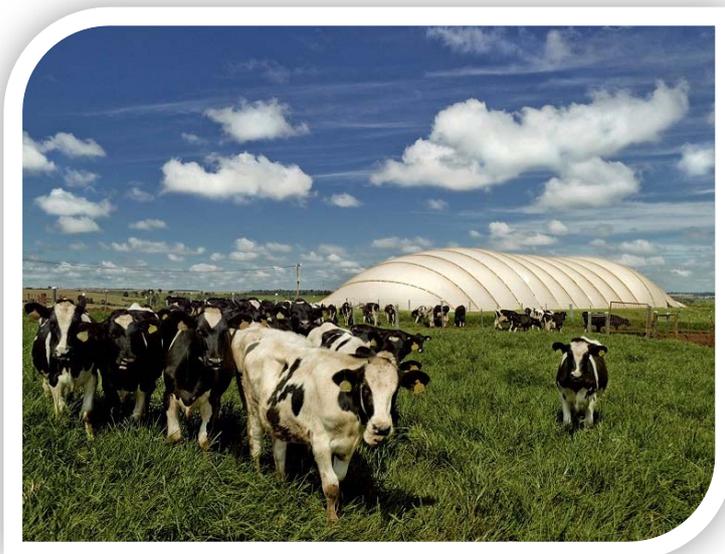
- ✓ Cooperativa de Agro-energía para la agricultura familiar: desde el programa se participó activamente en el diseño e implementación de una cooperativa de agro-energía en un marco de agricultura familiar, donde 33 propiedades rurales se conectaron a través de un gaseoducto de 25,5 km. El proyecto generó como productos resultantes bio-fertilizantes, energía térmica y eléctrica y combustible para los vehículos. En el diseño e implementación de dicho proyecto, también participaron Petrobrás, BOKU, EMATER y el ayuntamiento de Marechal Cândido Rondon. Se adjunta un artículo de la Revista América Latina y el Caribe de la OLADE en la que se describe el proyecto (**Anexo 14**).
- ✓ Programa Conjunto de Investigación Avanzada: El Programa Conjunto de Investigación Avanzada es una herramienta de intercambio de conocimiento e investigación conjunta establecida por la Universidad de Boku y la Fundación Parque Tecnológico Itaipu (FPTI), en el marco del programa del Observatorio. El objetivo principal del programa de investigación es promover el intercambio de conocimientos especializados y *know-how* en el campo de las energías renovables así como la realización de actividades conjuntas de investigación.

En mayo de 2010 se formalizó un plan de trabajo entre ambas instituciones (Universidad de BOKU y la Fundación del Parque Tecnológico de Itaipú) de cara a fomentar el intercambio de conocimiento e información científica en el sector de biogás así como para realizar actividades de investigación comunes y en consecuencia, incrementar las inversiones en esta área (**Anexo 15**).

Ver adjunto la estrategia de investigación establecida entre ambas instituciones en el marco del programa de investigación (**Anexo 16**) así como un resumen de la experiencia de investigación llevada a cabo por uno de los estudiantes que participó en el programa (**Anexo 17**).

- ✓ Programa de capacitación: Como parte de las actividades del Observatorio en Brasil, los socios de la ONUDI ha desarrollado un programa de capacitación que incluye:
 - Curso de especialización en energías renovables con énfasis en biogás, en colaboración con la Universidad Federal de Integración Latinoamericana (UNILA), para los estudiantes de diferentes países de América Latina. El curso, con una duración de 360 horas, se inició en octubre de 2011 y finalizará en octubre de 2012.
 - Programa de capacitación en biogás: Programa de Extensión Rural y Asistencia para el tratamiento de los residuos animales para la agro-energía en forma sostenible: 80 horas de clases presenciales y 40 horas de e-learning, dirigido a técnicos de 11 estados brasileños, en el marco del programa nacional de la Agricultura Baja en Carbono.
- ✓ Entre Rio do Oeste – Ciudad Energéticamente Sostenible: Este proyecto en cuyo diseño participó activamente el programa del observatorio, consiste en la implementación de 201 biodigestores conectados por una tubería de 81 kilómetros en Entre Rios do Oeste/PR, una ciudad de 3.800 habitantes. El objetivo es combinar un programa de eficiencia energética robusto, con un programa de educación ambiental y un sistema de movilidad sostenible, así como producir electricidad, energía térmica y combustibles para el transporte, utilizando los residuos de 110.000 cerdos y 350.000 pollos, y a partir del tratamiento sanitario. Entre Rios do Oeste aspira a ser la primera ciudad energéticamente sostenible en Brasil (**Anexo 18**).

**“Ciudad
Energéticamente
Sostenible:
implementación de 201
biodigestores
conectados por una
tubería de 81
kilómetros.”**



Chile

“..coordinado con las autoridades energéticas correspondientes en cada país, se diseñaron tres proyectos para la quinta reposición del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF5) en Chile, República Dominicana y Uruguay.”

En el marco del Observatorio, se ha coordinado con las autoridades energéticas del país el diseño de una propuesta de proyecto para la quinta reposición del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF5 por sus siglas en inglés), que se centra en la incorporación de las energías renovables en los principales sectores de exportación de la agroindustria del país. Más específicamente, el proyecto GEF5 "Apoyo a la agroindustria a través del desarrollo de la energía de biogás" perseguía reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la promoción de la inversión y el desarrollo del mercado de las tecnologías de biogás en el sector agroindustrial chileno. Se adjunta la Nota de Información del Proyecto (PIF por sus siglas en inglés), así como la aprobación formal por parte de las autoridades competentes del país (**Anexo 19**).

A su vez, se han realizado importantes gestiones con el Centro de Energías Renovables de Chile, CER, institución que funge como punto focal del programa del observatorio. Así se elaboraron varios productos de relevancia:

- ✓ Diagnóstico del potencial de las renovables en las diferentes zonas productivas del país, que sirvió de base para la elaboración del PIF (**Anexo 20**)
- ✓ Programa de capacitación en RETScreen que incluía varios talleres en diversas zonas productivas del país (**Anexo 21**)

Colombia

El programa ha mantenido una cooperación cercana con el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las zonas no interconectadas (IPSE) y con el Ministerio de Relaciones Exteriores, prestando asistencia técnica en la identificación e implementación de iniciativas de energías renovables vinculadas al Plan Fronteras Para La Prosperidad que el Gobierno de Colombia está promoviendo para el desarrollo sostenible de las zonas aisladas y marginales del país.

En el marco del programa y en perfecto lineamiento con las prioridades nacionales en materia de energía y de alivio a la pobreza, se ha identificado y diseñado una carpeta de proyectos a partir de la utilización de recursos renovables en las zonas no interconectadas, con el objetivo de dotar del recurso eléctrico a los más desfavorecidos del país, de una forma sostenible y accesible para ellos. Los proyectos diseñados a nivel de pre-factibilidad se encuentran anexos a este documento (**Anexo 22**).

A su vez se ha realizado a solicitud de las contrapartes, un análisis del marco regulatorio Colombiano, con el objetivo de identificar las barreras y oportunidades para la expansión de las energías renovables en el país (**Anexo 23**).

Costa Rica

“...extenso estudio sobre el uso de la biomasa en centrales azucareros, de los residuos sanitarios, el bagazo de caña y los residuos de granjas de cerdos y aves de corral para la generación de energía.”

En estrecha cooperación con el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) se realizó en el marco del programa un extenso estudio sobre el uso de la biomasa en centrales azucareros, el uso de los residuos sanitarios, el bagazo de caña y los residuos de utilización de granjas de cerdos y aves de corral para la generación de energía.

En total se identificaron y documentaron más de 70 proyectos que abarcan desde la combustión de cascarilla y broza en un beneficio de café para evitar la dependencia de leña hasta la utilización de energía solar en una casa auto sostenible para la divulgación de tecnologías limpias. A su vez en el estudio se incluyó un plan de acción que comprende varias alternativas enfocadas a solventar las barreras identificadas en el país para la expansión de las energías renovables. Finalmente el estudio incluye un levantamiento específico de proyectos o empresas dedicadas a la producción de biodiesel, en el que se identifica claramente el número de iniciativas y el funcionamiento de sus cadenas de comercialización, así como su volumen global de producción y el tipo de fuente para la obtención del biodiesel

El estudio completo, diseñado e implementado en estrecha cooperación con el MINAE, fue subdividido en tres etapas reflejadas en tres informes que se pueden encontrar adjuntos al presente documento (**Anexo 24**).

Cuba

En estrecha colaboración con la contraparte designada por las autoridades competentes, que fue el recientemente creado Ministerio de Energía y Minas (formado a partir del Ministerio de Industria Básica, MINBAS), se elaboró un plan exhaustivo de trabajo que se ha concluido con resultados satisfactorios de acuerdo al informe recibido por la Dirección de Energías Renovables de dicho ministerio. En dicho informe se solicita expresamente la continuidad del programa del Observatorio en el país y se destaca el valor agregado de cada componente desarrollado en el marco del mismo (**Anexo 25**).

Específicamente, los productos desarrollados han sido:

1. Inventario de consultores cubanos en las temáticas relacionadas con las fuentes renovables de energía.
 - ✓ Localización de los especialistas existentes a nivel nacional.
 - ✓ Preparación de un catálogo en formato digital que contenga los datos de localización, el área de interés y el currículum vitae de los expertos.
 - ✓ Elaboración del informe correspondiente.
2. Identificadas las necesidades de asignaturas en las temáticas relacionadas con las fuentes de energía renovables a impartir por especialistas cubanos y extranjeros.
 - ✓ Diagnóstico nacional describiendo los cursos de pre- y postgrado así como de otro tipo existentes en todo el país en materia de fuentes renovables de energía.
 - ✓ Propuesta de nuevos cursos que a juicio de los expertos deben prepararse para consolidar los conocimientos sobre fuentes renovables de energía.
3. Implementación de un sistema de información y educación energética a todos los niveles como parte esencial de la gestión de conocimientos sobre fuentes renovables de energía, eficiencia energética y otros temas afines.
 - ✓ Edición de 6 videos promocionales sobre las fuentes de energía renovable.
 - ✓ Edición de DVD “Base informativa para proyectistas e inversionistas sobre el uso de las Fuentes Renovables de Energía en los diseños y las construcciones”.

Todos ellos pueden encontrarse y descargarse de la plataforma de conocimiento.

4. Diseño de Sistemas Fotovoltaicos aislados y conectados a red.
 - ✓ Seminario de 4 días por un experto en el tema “Sistemas fotovoltaicos aislados y conectados a red” para la capacitación básica a técnicos cubanos, con la participación de Empresas de proyectos, la Unión Eléctrica y la Industria Electrónica.
 - ✓ Proyecto demostrativo del sistema de iluminación exterior del Centro de Entrenamiento para la Generación Distribuida de la Unión Eléctrica (UNE), perteneciente al Ministerio de Energía y Minas con luminarias LED y Sistema fotovoltaico, a realizar por técnicos cubanos.

“Proyecto piloto en Cuba: sistema de iluminación exterior del Centro de Entrenamiento para la Generación Distribuida de la Unión Eléctrica (UNE)”

Todos los productos desarrollados pueden encontrarse en su lugar correspondiente en la plataforma de conocimiento:

http://www.renenergyobservatory.org/portal/documents/Renewable%20Energy/country/World/Caribbean/Cuba?lang=es_ES

México

“...Instituto de Energías Renovables de la UNAM: contraparte técnica del proyecto y la entidad a ser fortalecida y convertida en un Centro de Excelencia en energía solar de alcance regional.”

La contraparte nacional del programa regional del *Observatorio de Energía Renovable para ALC* en México es la Secretaría de Energía (SENER), con la que se han definido las áreas específicas en las que se centraría la implementación de este programa regional en el país. La SENER expresó su deseo de que una de las tecnologías a ser priorizadas en el marco de esta iniciativa sea la energía solar debido al alto potencial que ésta tiene en México y en la región de ALC.

En este sentido, en agosto de 2011 la SENER a través de un comunicado oficial designó al Instituto de Energía Renovable de la Universidad Nacional Autónoma de México (IER/UNAM) como la contraparte técnica del proyecto y la entidad a ser fortalecida y convertida en un Centro de Excelencia en energía solar de alcance regional.

En el marco de esta alianza SENER – UNAM – ONUDI, en abril de 2012 se inician los trabajos para desarrollar un Programa Nacional de Promoción de Sistemas Fotovoltaicos (SFV) en México, que permita a las instituciones del estado promover esta tecnología a nivel nacional y a su vez consolidar al IER/UNAM como referente en materia de energía fotovoltaica.



Figura 14. IER/UNAM

Así, los siguientes productos se encuentran actualmente en la fase final de desarrollo:

- ✓ Evaluación de la situación actual de la energía solar fotovoltaica y sus aplicaciones en el sector residencial, público y de la industria en México. Análisis por estado. Actualmente el estudio se encuentra en proceso de edición para su publicación posterior en formato de libro, en coordinación con la SENER. El documento se encuentra adjunto para fácil referencia (**Anexo 26**).
- ✓ Propuesta de un mecanismo financiero para promover la integración de los sistemas fotovoltaicos, tanto en la red nacional cuanto en los sectores industriales prioritarios con mayor potencial para el uso de esta tecnología.
- ✓ Taller nacional sobre sistemas fotovoltaicos en el sector residencial, público e industrial con la participación de las autoridades del campo de energía, la gente de negocios y expertos nacionales e internacionales.

A su vez, se está trabajando actualmente con el IER/UNAM en el desarrollo de un diagnóstico sobre la situación actual y el potencial de la Energía Solar Fotovoltaica en toda la región de ALC.

Los productos arriba mencionados son elementos clave en el proceso de consolidación del IER/UNAM como un **Centro de Excelencia para la Energía Solar** de alcance regional. Se espera así, que el IER/UNAM salga fortalecido de dicha experiencia y pueda posicionarse en la región como un punto de referencia técnico para aumentar el desarrollo y la aplicación de las tecnologías antes mencionadas a través de su operación y prestación de servicios a nivel regional. Para ello, se ha realizado un plan de negocios (**Anexo 27**) y se ha puesto en marcha una campaña de difusión del IER/UNAM como centro de excelencia, de cara a que la gama de servicios de asesoramiento y asistencia técnica que el Centro puede ofrecer, esté al alcance de los gobiernos y actores privados trabajando en ésta área en la región de ALC.

Nicaragua

En estrecha cooperación con el Ministerio de Energía y Minas, el programa del Observatorio ha sido implementado en Nicaragua mediante el diseño e implementación de tres proyectos demostrativos, acompañados de los correspondientes estudios de caso por proyecto para facilitar su replicabilidad:

- ✓ Diseño, construcción, montaje y puesta en práctica de un conjunto integrado de cinco digestores de presión hidráulica, que procesa los residuos orgánicos generados por el rastro Municipal de Juigalpa, Chontales. El resultado energético es utilizado como combustible en los procesos productivos del rastro (masacre de cerdos y la producción de harina de huesos). El estudio de caso se encuentra adjunto a este documento (**Anexo 28**).
- ✓ Instalación y operación de tres sistemas de refrigeración solar fotovoltaica para la conservación de los alimentos obtenidos del sector agrícola de una pequeña comunidad aislada en una zona rural ubicada en Rocky Point en la Región del Atlántico Sur de Nicaragua (RAAS). Este proyecto ha sido crucial para mejorar las condiciones productivas, de procesamiento, almacenamiento y comercialización de productos hortícolas de mayor calidad y competitividad en los mercados regionales de Laguna de Perlas, Rama y Bluefields, todos ellos ubicados en la costa caribe

Proyecto Piloto en Juigalpa, Chontales: Conjunto integrado de cinco bio-digestores de presión hidráulica que procesan los residuos orgánicos generados por el matadero.



Figura 15: Construcción de la pileta de distribución e alimentación de los digestores, Juigalpa, Nicaragua.

nicaragüense.

- ✓ Mejoramiento de actividades productivas con el uso de sistemas de energía renovable para la generación de energía en el Municipio de Chontales: con este proyecto se benefician 27 productores con la implementación de 15 sistemas de producción de biogás para cocción de alimentos y 12 sistemas de refrigeración de lácteos y derivados accionado con energía solar fotovoltaica. Son sistemas novedosos en Nicaragua tanto en su aplicación tecnológica como en su esquema de financiamiento.

El Ministerio de Energía y Minas ha trasladado a la Secretaría del Observatorio su visión sobre la iniciativa, destacando el alto valor que ha supuesto para el desarrollo en el país de las energías renovables.

Paraguay

El Observatorio de Energías Renovables para América Latina y el Caribe ha sido institucionalizado e incorporado en el marco regulatorio de Paraguay a través de la Resolución No 1009 del 8 de Julio de 2009 del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, mediante la cual se conforma un comité de coordinación para la constitución del Observatorio de Energías Renovables del Paraguay, integrada por las siguientes instituciones: Gabinete del Viceministro de Minas y Energía (VMME), Itaipú Binacional y la Administración de Electricidad (ANDE).

En suma a lo anterior, el 6 de Julio de 2010, se modifica parcialmente la Resolución N 1009 y se agregan nuevas instituciones al Observatorio Nacional de Paraguay: Gabinete del Viceministro de Minas y Energía (VMME), Itaipu Binacional (IB), la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), Instituto Forestal Nacional (INFONA), Red de Inversiones y Exportaciones (REDIEX), Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) y la Entidad Binacional Yacyreta (EBY).

A su vez, en Asunción, Paraguay tuvo lugar durante los días 29, 30 y 31 de marzo y 1 de abril, el Segundo Encuentro Técnico del Observatorio de Energía Renovable para América Latina y el Caribe, que reunió a representantes gubernamentales de los 12 países y a expertos en energía para debatir temas relacionados con la promoción de las energías renovables en la región así como para discutir sobre la mejor manera en que este programa regional puede ser de utilidad para las contrapartes del proyecto en el logro de los objetivos y metas marcados en materia de energía renovable.

Entre otras actividades, las instituciones participantes han realizado talleres de capacitación en la promoción de las energías renovables a lo largo del país, de acuerdo a su mandato y a partir de sus propios recursos.

República Dominicana

El trabajo realizado en estrecha cooperación con la Comisión Nacional de Energía (CNE) se centra en promover el desarrollo de energías renovables en las Zonas Francas Industriales de República Dominicana a través de una propuesta diseñada en el marco del programa para obtener recursos del GEF. El proyecto llevó por título “Estimulando la competitividad industrial a través de la generación de energía a partir de la biomasa” (Stimulating industrial competitiveness through biomass energy generation).

El proyecto persigue estimular la competitividad industrial en República Dominicana a través de fomentar la generación de energía a partir de biomasa, reduciendo a su vez las emisiones de gases de efecto invernadero de las zonas francas industriales del país. Servirá a su vez para mejorar y fortalecerá el marco institucional relativo a las tecnologías de energía renovable en las zonas francas industriales e incluirá una demostración tecnológica práctica consistente en una central a base de biomasa de 2,5 megavatios de potencia en la Zona Franca Industrial de Santiago.

Con este proyecto también se pretende establecer un mercado de energía renovable basado en el uso sostenible de biomasa para generar electricidad en la República Dominicana y prestar apoyo a la CNE en su labor por mejorar el suministro de electricidad a las empresas manufactureras de las zonas francas.

Se adjunta la carta oficial del gobierno así como la Nota Informativa del Proyecto que recoge el diseño inicial del mismo, PIF, por sus siglas en inglés (**Anexo 29**).

“Proyecto GEF: estimular la competitividad industrial en República Dominicana a través de fomentar la generación de energía a partir de biomasa.”

Uruguay

En cooperación con el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), el programa del observatorio de energía renovable se centró en el desarrollo de dos proyectos demostrativos con un gran potencia de replicabilidad en el país:

- ✓ Expansión de la generación eléctrica en Uruguay con el apoyo de las pequeñas centrales hidroeléctricas que están fundamentalmente vinculadas a los depósitos de agua existentes en el sector arrocero. Este proyecto implicó el desarrollo de un diagnóstico del potencial en el país de esta tecnología (**Anexo 30**) así como el diseño y elaboración del correspondiente estudio de una pequeña central hidroeléctrica en el embalse de India Muerta (**Anexo 31**).
- ✓ Promoción de un nuevo modelo productivo en Uruguay a través de una propuesta del GEF 5 que lleva por título *“Hacia una Economía Verde en Uruguay: Fomento de prácticas de producción sostenibles y tecnologías de bajas emisiones en los sectores prioritarios”* (*Towards a Green Economy in Uruguay: Stimulating Sustainable Production Practices and Low-emission Technologies in Prioritized Sectors*), que está diseñado para transformar los distintos tipos de residuos generados en la agricultura y en las cadenas de producción agroindustriales en Uruguay en los distintos tipos de energía y/o de otros subproductos y tiene como objetivo desarrollar un modelo de producción sostenible bajo en carbono, apoyado por el desarrollo tecnológico así como la transferencia de tecnología adecuada.

Con el proyecto también se pretende mejorar el marco normativo para la promoción de sistemas de producción sostenibles y la aplicación de tecnologías de bajas emisiones en sectores prioritarios (agricultura y ganadería, industrias de procesamiento y comunidades pequeñas). El proyecto también está destinado a ampliar la capacidad tecnológica de diseño y puesta en práctica de procesos de conversión de desechos en energía.

Se adjunta la Nota Informativa del Proyecto (PIF) que recoge el diseño inicial del mismo (**Anexo 32**).

“Uruguay: Desarrollo de un diagnóstico del potencial de pequeñas centrales hidroeléctricas en el país y de un estudio de factibilidad de la represa de India Muerta”

Análisis Financiero

La AECID ha sido la institución donante más relevante para este programa, realizando cuatro contribuciones que han hecho posible la implementación de mismo:

- Diciembre de 2008: 1,000,000 EUR equivalentes a 884,956 EUR excluyendo 13% psc (costos de apoyo de proyecto, *project support costs*, por sus siglas en inglés). Dicha contribución fue enmarcada en el documento de proyecto que lleva por título *Observatorio de energía renovable para América Latina y el Caribe. Nuevas tecnologías*.
- Diciembre de 2009: 1,000,000 EUR equivalentes a 909,091 EUR excluyendo 10% psc, contribución enmarcada en el documento de proyecto que lleva por título *Observatorio de energía renovable para América Latina y el Caribe. Facilidad técnico-financiera*.
- Diciembre de 2010: 500,000 EUR equivalentes a 454,545 EUR excluyendo 10% psp. Dicha contribución fue enmarcada en el documento de proyecto que lleva por título *Observatorio de energía renovable para América Latina y el Caribe. Portafolio de proyectos*.
- Diciembre de 2011: 500,000 EUR equivalentes a 454,545 EUR excluyendo 10% psp. Dicha contribución fue enmarcada en el documento de proyecto que lleva por título *“Observatorio de energía renovable para América Latina y el Caribe. Hacia un Centro de Excelencia en Energía Renovable”*.

La totalidad neta de los recursos asciende a 2,703,130 EUR.

La siguiente tabla muestra la distribución de los fondos ejecutados en cada una de las cuatro contribuciones, entre las líneas presupuestarias que diferencia el sistema financiero de la ONUDI.

OBSERVATORIO DE ENERGÍA RENOVABLE PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Contribución	Lineas Presupuestarias		Ejecución Final (EUR)
Dic 2008: UE/RLA/09/001 Observatorio de Energía Renovable para América Latina y el Caribe. Nuevas Tecnologías	1100	Consultores Internacionales	144,637
	1500	Viajes Nacionales	49,411
	1600	Viajes Staff	32,712
	1700	Consultores Nacionales	284,716
	2100	Subcontratos	270,351
	3500	Eventos	84,954
	4500	Equipos	2,351
	5100	Miscelaneos	15,825
	TOTAL		884,958
Dic 2009: UE/RLA/09/003 Observatorio de Energía Renovable para ALC. Facilidad tecnico-financiera	1100	Consultores Internacionales	283,871
	1500	Viajes Nacionales	50,820
	1600	Viajes Staff	29,905
	1700	Consultores Nacionales	91,548
	2100	Subcontratos	358,510
	3500	Eventos	59,805
	4500	Equipos	0
	5100	Miscelaneos	34,632
TOTAL		909,091	
Dic 2010: UE/RLA/10/004 Observatorio de Energía Renovable para ALC. Portafolio de Proyectos	1100	Consultores Internacionales	87,221
	1500	Viajes Nacionales	34,535
	1600	Viajes Staff	20,667
	1700	Consultores Nacionales	107,684
	2100	Subcontratos	179,769
	3500	Eventos	9,764
	4500	Equipos	8,642
	5100	Miscelaneos	6,263
TOTAL		454,545	
Dic 2011: UE/RLA/12/002 Observatorio de energía renovable para ALC. Hacia un Centro de Excelencia en Energía Renovable	1100	Consultores Internacionales	59,273
	1500	Viajes Nacionales	31,818
	1600	Viajes Staff	31,818
	1700	Consultores Nacionales	60,000
	2100	Subcontratos	251,454
	3500	Eventos	20,182
TOTAL		454,545	
TOTAL		2,703,139	

La tabla siguiente tiene por objetivo reflejar la proporción de recursos destinados a cada rubro presupuestario considerando el agregado de las cuatro contribuciones, de cara a obtener una visión panorámica del destino final de los recursos entregados.

Líneas presupuestarias		Gasto Agregado (EUR)	
1100	Consultores Internacionales	575,001	21.3%
1500	Viajes Nacionales	166,585	6.2%
1600	Viajes Staff	115,102	4.3%
1700	Consultores Nacionales	543,949	20.1%
2100	Subcontratos	1,060,084	39.2%
3500	Eventos	174,704	6.5%
4500	Equipos	10,993	0.4%
5100	Miscelaneos	56,720	2.1%
Total		2,703,139	100.0%

De acuerdo a la tabla anterior, los porcentajes más representativos en cuanto al gasto se refiere son los de Consultores Internacionales (21,3%), Consultores Nacionales (20,1%) y Subcontratos (39,2%).

Veremos a continuación como se distribuyen dichos gastos entre los diferentes resultados esperados y sus correspondientes productos definidos en los proyectos. Los resultados esperados del programa en general, atribuibles a las cuatro contribuciones, se pueden agrupar en dos grandes rubros:

- a. incrementado el grado de información y conocimiento en la materia de energía renovable (componente 1)
- b. promovida la creación de inversiones/proyectos en el sector (Componente 2).

Ambos componentes comprenden los siguientes productos:

Componente 1: Incrementado el acceso a información y conocimiento especializado.

- ✓ Producto 1.1. Plataforma de Conocimiento - incluye portal y otras herramientas educativas
- ✓ Producto 1.2. Informes especializados
- ✓ Producto 1.3. Eventos y talleres técnicos

Componente 2: Promovida la creación de inversiones/proyectos en el sector

- ✓ Producto 2.1. Proyectos Demostrativos (desarrollo de estudios de factibilidad, perfiles de proyecto e implementación en algunos casos), así como los recursos destinados a la consolidación de los dos centros de excelencia.

En relación a los subcontratos que suponen el 39,2% de los recursos empleados, la distribución por producto es la siguiente:

Subcontratos	EUR	USD	Result/Output (1)	Total per (1)	%
Arithnea	64,495	86,455	1.1.	450,781	44%
ALFRESCO	67,200	91,180	1.1.		
OLADE 3	74,599	100,000	1.1.		
VITA	14,992	20,342	1.1.		
CIEMAT	114,990		1.1.		
Poch Ambiental	115,000		1.1.		
OLADE 1	208,877	280,000	1.2.	313,316	30%
OLADE 2	104,439	140,000	1.2.		
Boku	100,000	135,685	2.1.	266,154	26%
UPOLI	22,380	30,000	2.1.		
UNAM	74,599	100,000	2.1.		
Bluenergy	23,596	31,630	2.1.		
ICSHP	33,570	45,000	2.1.		
Cubaenergia	12,010	16,100	2.1.		
TOTAL*	1,030,746			1,030,251	100%

Tabela 1: El Total de la tabla de Subcontratos (1030,251) difiere del total de la tabla anterior del gasto agregado (1,060,084) motivado por el hecho de que una gran cantidad de los subcontratos fueron realizados en USD. Para efectos de la tabla de Subcontratos se ha realizado la conversión utilizando el tipo de cambio de las Naciones Unidas del mes de Noviembre 2013 (1 EUR = 1,3405 USD), hecho que ha motivado la diferencia mencionada en los totales.

En la tabla anterior se puede apreciar como los fondos destinados a subcontratos se han centrado mayoritariamente en la realización de las herramientas de intercambio de conocimiento y capacitación, así como en los estudios realizados en los países para promover el conocimiento en materia de energía renovable. Igualmente, la realización de los portafolios y los apoyos a los dos centros especializados (Brasil y México) han acaparado una porción importante de los recursos (26%). El detalle de los subcontratos se encuentra adjunto al presente documento (**Anexo 33**).

En relación a los **consultores nacionales**, que suman un 20,1% del gasto en la implementación, éstos han estado orientados a recopilar y subir información a la plataforma de conocimiento (1.1) y sobre todo a elaborar perfiles de proyecto a nivel de país (2.1.). Anexo se encuentra una tabla que ofrece el detalle de todas las consultorías, incluyendo nombres de los consultores, países, duración de los contratos y montos (**Anexo 34**).

Los consultores nacionales estuvieron por tanto vinculados en su mayoría al output 2.1. Proyectos Demostrativos, aunque también facilitaron y aportaron documentación especializada a la plataforma de conocimiento (Producto 1.1.).

En relación a los **consultores internacionales**, 21,3 % de los gastos de implementación, éstos en su mayoría han estado representados por el equipo del proyecto desde sus orígenes, así como una serie de consultores internacionales contratados para acciones puntuales como las consultorías orientadas a desarrollar los PIFs en Chile, República Dominicana y Uruguay, vinculados al Fondo para el Medio Ambiente Mundial, entre otras. Los gastos de este grupo son atribuibles por tanto a la gestión general del programa y al desarrollo de la cartera de proyectos.

Los gastos de viajes nacionales son atribuibles a la elaboración de las carteras de proyectos y los gastos de viajes de staff están vinculados al monitoreo de los proyectos (2.1.) así como en una proporción menor a la participación del personal de ONUDI en los eventos organizados (1.3.)

La tabla final que se presenta a continuación refleja la distribución de los recursos entre los productos explicada en este capítulo.

	1.1	1.2	1.3.	2.1.	TOTAL	
Consultores Int.	230,000	57,500	57,500	230,000	575,001	21.3%
Viajes Nacionales				166,585	166,585	6.2%
Viajes Staff			28,776	86,327	115,102	4.3%
Consultores Nac.	217,580			326,369	543,949	20.1%
Subcontratos	466,437	318,026		275,622	1,060,085	39.2%
Eventos			174,704		174,704	6.5%
Equipo	7,193			3,800	10,993	0.4%
Miscelaneos	14,180	14,180	14,180	14,180	56,720	2.1%
TOTAL	935,390	389,706	275,160	1,102,883	2,703,139	
	35%	14%	10%	41%		

Como se puede comprobar, los productos orientados a conformar los proyectos demostrativos así como los centros de excelencia obtuvieron un peso mayor en la distribución de los recursos. De forma similar, los productos orientados a facilitar el intercambio de conocimientos y el fortalecimiento de capacidades absorbieron una parte importante del presupuesto.

Sostenibilidad

Uno de los desafíos más importantes a los que se ha enfrentado este programa consiste en que se genere un fenómeno de apropiación de los productos desarrollados durante su implementación por parte de los actores clave en materia de energía renovable en los países y en la región. Para lograr la apropiación mencionada, se apuntó en todo momento a que las herramientas desarrolladas sean de gran utilidad para las contrapartes y socios fundamentales de forma en que su propio uso genere un valor agregado a las actividades profesionales de los actores que operan en este sector. Lograr este objetivo ha sido y es un reto fundamental del programa y su equipo, al estar directamente vinculado con la sostenibilidad del Observatorio. Solo la utilidad de los productos desarrollados puede posibilitar una apropiación de los mismos por parte de actores clave en la región, quienes de esta forma puedan garantizar su sostenibilidad y perdurabilidad en el tiempo.

En aras a la consecución de la meta arriba mencionada, el programa en todas sus fases, desde el diseño hasta la implementación, se ha ubicado cerca de las instituciones nacionales y regionales que trabajan en el sector.

Este acercamiento a los actores clave, no solo ha servido en la etapa de diseño para definir los productos y herramientas de forma en que éstos estén alineados con las prioridades y necesidades nacionales, sino también se ha traducido en el establecimiento de alianzas institucionales que contribuyan a la sostenibilidad de la iniciativa.

De esta manera, en el marco del programa, la ONUDI ha formalizado varios Memorandos de Entendimiento con instituciones clave con el objetivo de promover las renovables en la región (OLADE, ITAIPU Binacional, Eletrobrás, BID).

Es particularmente destacable cuando hablamos de la sostenibilidad, la vinculación establecida con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con quien se ha formalizado una alianza estratégica en el marco del programa para expandir su radio de acción al resto de los países de la región, concretamente, a 14 países adicionales. Se adjunta el acuerdo alcanzado para fácil referencia (**Anexo 35**).

También es importante destacar en relación a la absorción del proyecto por parte de los países de la región, que bajo la coordinación y con los recursos de la OLADE, se han realizado los tres estudios técnicos (estado del arte, línea de base y análisis financiero) en países que por falta de recursos no pudieron ser cubiertos desde el proyecto en un inicio, como es el caso de Argentina y Jamaica (**Anexo 36**). La coordinación con OLADE es así hoy relevante y contribuye de forma sustancial a la sostenibilidad de la iniciativa.

A su vez desde el punto de vista técnico, se han establecido una serie de incentivos de alcance general que faciliten y promuevan la utilización y alimentación de los productos desarrollados.

Así, por ejemplo la plataforma de conocimiento es concebida como una herramienta descentralizada donde la información es de libre acceso y se aporta desde fuentes primarias. Esta herramienta presenta incentivos claros para que actores clave en el sector (Gobierno, Universidades, actores privados, etc.) puedan asumir un compromiso firme de contribuir con información de forma regular en su área de experiencia, sin requerir remuneración económica. Entre los incentivos para unirse a este esfuerzo se encuentra el reconocimiento de la autoría de los documentos compartidos, la vinculación de las instituciones o entidades que alimenten la plataforma con un proyecto de las Naciones Unidas, una mayor visibilidad de sus actividades profesionales y el hecho de que la plataforma presente una serie de documentación básica y relevante sobre la materia, que la haga atractiva desde el punto de vista técnico. De esta manera se facilita la inclinación de los actores clave a unirse a tal esfuerzo.

En definitiva, el Observatorio de Energía Renovable para ALC ha generado una serie de herramientas que de acuerdo a la retroalimentación obtenida hasta la fecha, contribuyen a generar un importante valor agregado en los procesos e instituciones orientadas a facilitar el incremento de las energías renovables en la región, no solo hoy sino también en el futuro.

Anexos

1. [Memorando de Entendimiento entre la OLADE y la ONUDI](#)
2. [Informe sobre visitas al portal de "Google Analytics"](#)
3. [Manual de la Plataforma de Conocimiento de Energía Renovable](#)
4. [Manual del Sistema de Información Geo-referenciado de Energía Renovable \(SIGER\)](#)
5. [Informe final del Foro Global de Foz do Iguazu, Brasil](#)
6. [Informe final del Foro Global de Leon, México](#)
7. [Informe sobre los biodigestores anaeróbicos en Austria](#)
8. [Publicación, Norbert Wohlgemuth, Energía Renovable como Alternativa Viable](#)
9. [Cuadro de proyectos demostrativos](#)
10. [Memorando de Entendimiento entre ITAIPU Binacional, Eletrobrás y ONUDI](#)
11. [Resumen ejecutivo del Proyecto CIBiogas-ER](#)
12. [Informe final sobre el laboratorio de biogás en PTI](#)
13. [Informe de recomendaciones para instalar el laboratorio de biogás PTI](#)
14. [Proyecto Ajuricaba](#)
15. [Acuerdo institucional sobre el plan de trabajo del Programa de Investigación Conjunta entre BOKU y PTI](#)
16. [Estrategia de investigación conjunta entre BOKU y PTI](#)
17. [Resumen de experiencia sobre proyecto de investigación](#)
18. [Folder proyecto Entre Rios do Oeste](#)
19. [Carta del Gobierno y PIF de Chile](#)
20. [Informe sobre diagnóstico de las energías renovables en la industria chilena](#)
21. [Informe final y materiales sobre la capacitación en RETScreen \(Chile\)](#)
22. [Estudio sobre retos y oportunidades para las renovables en Colombia](#)
23. [Portafolio de proyectos en Colombia](#)
24. [Estudio de identificación de proyectos en Costa Rica](#)
25. [Informe del Ministerio de Energía de Cuba sobre el Observatorio](#)
26. [Libro sobre el potencial de la energía solar en México](#)
27. [Plan de negocios IER UNAM](#)
28. [Estudio de caso proyecto Juigalpa, Nicaragua](#)
29. [Carta Gobierno y PIF República Dominicana](#)
30. [Diagnóstico Potencial PCH Uruguay](#)
31. [Estudio Factibilidad PCH Uruguay](#)
32. [PIF Uruguay](#)
33. [Listado de Subcontratos](#)
34. [Listado de Consultores](#)
35. [Acuerdo BID ONUDI](#)
36. [Carta OLADE sobre estudios en Jamaica y Argentina](#)

Los anexos también pueden descargarse en el siguiente link:

<http://www.renenergyobservatory.org/products/informe-final.html>