

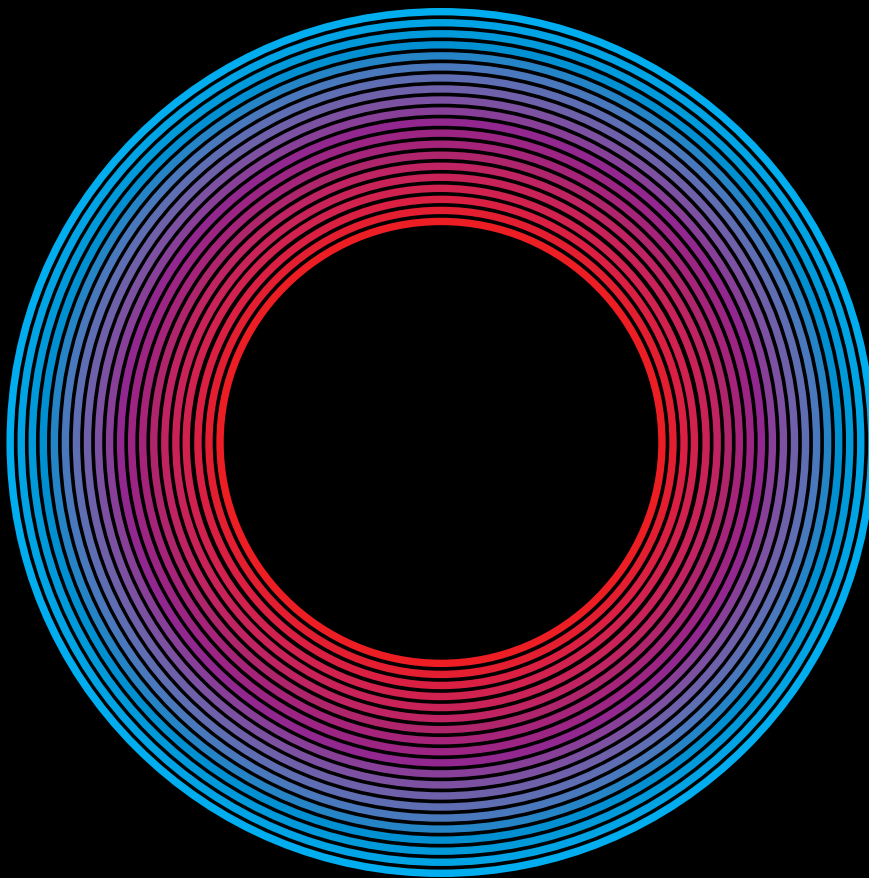
Diciembre 2014

Amaray

Energía y desarrollo para zonas rurales

EDICIÓN ESPECIAL

LIMA - PERÚ



LIMA COP20 | CMP10

CONFERENCIA DE NACIONES UNIDAS
SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO 2014



Deforestación

Más del 60% del territorio peruano es de bosques tropicales, siendo el cuarto país con mayor superficie de estos ecosistemas en el mundo. Estos bosques desempeñan un rol fundamental tanto en la subsistencia de comunidades humanas, así como en la estabilización del clima y el ambiente.

Es imprescindible hacer un uso adecuado de estos recursos, buscando mantener un equilibrio, que de romperse, podría generar efectos ambientales catastróficos, que pondrían en riesgo la subsistencia de poblaciones de todo el mundo.





Contaminación

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y su acumulación en la atmósfera son la causa del cambio climático y de sus respectivos impactos. En el mundo, actualmente 2,600 millones de personas no tienen acceso a cocinas modernas y 1,300 millones de personas no tienen acceso a electricidad, sumidos en la denominada “pobreza energética” y teniendo un evidente impacto nocivo para el medio ambiente.

Es imprescindible enfocar acciones en el proceso de mitigación de estos gases, promoviendo el acceso adecuado a la energía para estas personas a través de tecnologías adecuadas para su salud y el cuidado del medio ambiente.





Climas extremos

En los últimos años el clima ha registrado temperaturas extremas que afectan sobre todo a las poblaciones más vulnerables, principalmente agrícola, que sufren por la falta de tecnologías que les permitan hacer frente a los intensos fenómenos climáticos que afectan su salud y sus medios de subsistencia.

Es imprescindible ofrecer soluciones de confort térmico y desarrollo productivo moderno a estas poblaciones, que hoy más que nunca necesitan con urgencia medidas de adaptación al cambio climático.





Estimados lectores,

La política energética en el Perú está orientada a dar acceso sostenible a la energía, al logro de la eficiencia en la producción y el consumo de energía, necesaria para incrementar la competitividad de nuestra economía, aumentar la seguridad del suministro de energía y transitar hacia una nueva matriz energética.

Esta política la complementamos, ampliando la frontera energética hacia todos los ciudadanos del Perú, principalmente a aquellos que se encuentran en situación vulnerable, como parte de la política del Gobierno de “incluir para crecer”.

El desafío es llevar energía a 2,2 millones de peruanos de las zonas rurales a través de la extensión de redes de electrificación rural y soluciones no convencionales como la generación eólica, la bioenergía y los paneles solares para alcanzar una cobertura eléctrica del 100%.

Asimismo, a través del Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) no menos de 1,2 millones de familias a nivel nacional obtienen vales de descuento, mientras se desarrollan las grandes redes de gasoductos, complementado con la entregas de kits de cocinas de GLP o cocinas mejoradas a la población vulnerable y más alejada.

Trabajamos con el compromiso de que todos los ciudadanos puedan tener la oportunidad de disfrutar de los beneficios de las energías limpias. Estamos seguros de que tanto desde el ámbito público como privado, continuaremos todos comprometidos en una hoja de ruta por el desarrollo sostenible de nuestro país, con los mejores estándares ambientales en minería, diversificando la matriz e implementando la eficiencia energética, trabajando la inclusión social, la transferencia de tecnología, con mejoras continuas en nuestros proyectos y emprendimientos, programas e iniciativas que contribuyan a seguir avanzando en nuestro camino de desarrollo en armonía con el ambiente y preparándonos para enfrentar los grandes desafíos que nos impone el cambio climático.

Mis más cordiales saludos,

Eleodoro Mayorga Alba
Ministro de Energía y Minas



Estimados lectores,

La COP20 es la reunión de negociación internacional más importante sobre cambio climático en el mundo. Nos concierne a todos y esta vez la ciudad de Lima, Perú, tiene la honorable tarea de ser anfitrión de encuentro de vital importancia para el futuro y sostenibilidad de nuestro planeta.

Como país, estamos comprometidos a impulsar la búsqueda de un compromiso mundial que se refleje en acciones concretas para detener el cambio climático y enfrentar las consecuencias que esto trae consigo, sobre todo, para los países vulnerables como el nuestro.

Asimismo, estamos comprometidos a mantener el nivel de crecimiento que el país ha tenido en los últimos veinte años. La única manera de hacerlo es estando al frente de las nuevas tendencias de la economía global, es decir a la vanguardia de la economía verde y el crecimiento sostenible. Parte esencial de este reto es generar cambios efectivos en el uso y la generación de la energía, promoviendo la adopción de alternativas limpias y eficientes. Para enfrentar la creciente demanda energética sin incrementar las emisiones causantes del cambio climático venimos asumiendo importantes retos. Por ejemplo, tenemos como objetivo del país el incrementar la diversificación de la matriz energética e incrementar la proporción de energía renovable hasta en 60%, así como en instalar paneles solares medio millón de familias en áreas rurales y desarrollar iniciativas de ecoeficiencia en el sector público.

Por su parte, el Ministerio del Ambiente viene impulsando estas acciones a través del proyecto Planificación ante el Cambio Climático (PlanCC), que recomienda acciones concretas y factibles para lograr un desarrollo limpio y bajo en carbono sobre la base de un análisis técnico, económico y científico. Este trabajo ha generado evidencia sobre escenarios de mitigación del cambio climático en energía, transporte, procesos industriales, residuos, forestal y agricultura.

Resaltamos el esfuerzo realizado en esta edición especial que con motivo de la COP20, y en coordinación con el Ministerio de Energía y Minas, busca presentar iniciativas concretas que se vienen desarrollando para contrarrestar el cambio climático a partir del uso y producción de la energía. Estos esfuerzos son un peldaño más hacia un futuro sostenible, en el cual protegemos tanto a nuestros recursos como a nuestros ciudadanos, brindándoles la oportunidad de vivir una vida que proteja tanto su bienestar, como el medio ambiente.

Mis más cordiales saludos,

Manuel Pulgar Vidal Otárola
Ministro del Ambiente



Perú en la COP

Desde 1992 el Perú es miembro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y forma parte del Protocolo de Kioto desde el 2002. Como tal, participa de las negociaciones internacionales y apoya decididamente el esfuerzo multilateral para alcanzar un resultado vinculante, ambicioso y eficaz mediante la búsqueda de consensos en el proceso negociador.

Como país comprometido con el desarrollo nacional sostenible en un contexto global, promueve una dinámica económica baja en carbono y contribuye con el esfuerzo mundial de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).



Acerca de la COP

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) entró en vigor en 1994, con el objetivo de reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. La Conferencia de las Partes (COP por sus siglas en inglés) fue designada como el órgano supremo de la Convención.

A la fecha, 195 países han presentado sus instrumentos de ratificación. Estos se reúnen una vez al año, por dos semanas, para examinar la aplicación de la Convención y desarrollar el proceso de negociación entre las Partes ante nuevos compromisos.

Lima será la sede de la Vigésima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) del 1 al 12 de diciembre de 2014. El Perú recibirá alrededor de 15,000 representantes de grupos de interés de 194 países, tales como organizaciones internacionales, la sociedad civil, el sector privado y varios medios de comunicación masiva, así como a Presidentes y Ministros de todo el mundo.

www.cop20.pe

Políticas de Estado	10
Fondo de Inclusión Social Energético (FISE-OSINERGMIN)	
Dirección General de Electrificación Rural (DGER-MEM)	
Entrevista	18
Pedro Gamio, Coordinador de Energía para la COP20	
Mercado Sostenible	21
Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú-GIZ)	
Energía para cocinar	27
Fondo de Acceso Sostenible a Energía Renovable Térmica (FASERT)	
Instituto Trabajo y Familia (ITYF)	
Electrificación Rural	36
Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)	
Dirección Regional de Energía y Minas de San Martín (DREM-SM)	
Energía Fotovoltaica	42
Acciona Microenergía Perú	
Powermundo	
DeltaVolt	
Soluciones Prácticas	
Usos Productivos	54
Programa Alianza en Energía y Ambiente con la Región Andina (AEA)	
Swisscontact	
Investigación y Desarrollo	60
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)	
Pontificia Universidad Católica Del Perú (PUCP)	
Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH)	
Microfinanzas	72
Apoyo al Desarrollo Autónomo (ADA)	
Internacional	76
Energising Development (EnDev-GIZ)	
Schneider Electric	

CRÉDITOS

Dirección General: Ana Isabel Moreno Morales

Edición General: Carlos Bertello, Joan Sotomayor

Corrección de Estilo: María Elena Castillo

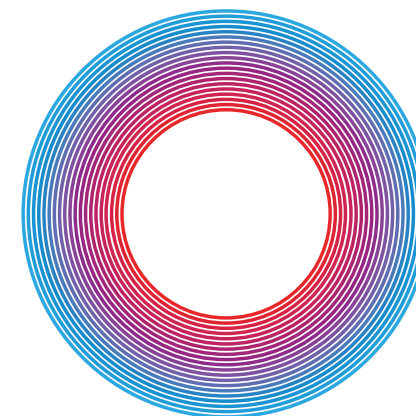
Diseño y Diagramación: Felipe Chempen Vera, Junnior Córdova Agurto

Impresión: Con motivo de la COP20, esta edición será distribuida únicamente en versión digital.

La publicación especial de Amaray con motivo de la COP20 ha sido posible gracias al financiamiento de la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ, a través de su programa Contribución a las Metas Ambientales del Perú (ProAmbiente).

Amaray es producida por la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ, a través de su proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú). Para mayor información escríbanos a proyecto.endev@gmail.com o ingrese a nuestra página web.

www.endevperu.org



LIMA COP20 | CMP10

CONFERENCIA DE NACIONES UNIDAS
SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO 2014

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit
(GIZ) GmbH
Agencia de la GIZ en el Perú

Prolongación Arenales 801
Miraflores, Lima 18, Perú
(511) 422-9067



giz-peru@giz.de
Energía y desarrollo para zonas rurales

Diciembre 2014, N° 7

Queda prohibida la reproducción de la totalidad o parte de los contenidos de esta publicación en cualquier soporte y por cualquier medio técnico sin la respectiva autorización.

El FISE y la promoción de energías limpias

Hasta el momento, se ha beneficiado con el vale FISE cerca de 890 mil familias a nivel nacional, quienes ahora utilizan GLP para cocinar sus alimentos. Estos hogares, que antes utilizaban carbón vegetal o leña para cocinar, han dejado de emitir alrededor de 486 mil toneladas de CO₂, según estudio de Osinergmin.

Por **Víctor Murillo**, Jefe del Proyecto FISE, y **Erick García Portugal**, Jefe de la División de Proyectos y Estudios del mismo fondo.

En el mundo, cerca del cuarenta por ciento de la población carece de servicios modernos de energía, dependiendo de la leña, el carbón y la bosta para la cocción de sus alimentos y calefacción de sus hogares. Asimismo, no poseen electricidad para iluminar sus viviendas, escuelas y centros de salud; no cuentan con refrigeración para conservar alimentos perecibles, medicinas y vacunas; no disponen de sistemas para mecanizar el riego y otras actividades productivas; y por último, tampoco poseen de medios de comunicación e información para articularse con el mundo moderno y acceder a nuevos conocimientos. Estas carencias están englobadas en lo que se denomina pobreza energética y las personas que la padecen pertenecen a los sectores denominados vulnerables.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en América Latina y el Caribe alrededor de 85 millones de personas no disponen de combustibles modernos y limpios para cocinar sus alimentos. En el Perú, esta realidad no es ajena, dado que aproximadamente 7,3 millones de personas se encuentran en dichas condiciones. Esta práctica impacta negativamente en la vida y la salud de los pobladores por la inhalación de humo tóxico que emiten los combustibles precarios que son los principales causantes de enfermedades pulmonares y muerte entre mujeres, ancianos y niños, predominantemente.

Internacionalmente, se están tomando acciones que tengan por finalidad garantizar el acceso universal a las energías modernas para el año 2030 para todos los habitantes del planeta. De acuerdo con ello, el "Acceso Universal a la Energía" se concreta en dos

objetivos estratégicos: conseguir el 100% de acceso a la electricidad para iluminación, comunicación y servicios comunitarios; y lograr el 100% de acceso a tecnologías y combustibles para cocinar y calentar, gracias a las cocinas mejoradas, el gas licuado de petróleo (GLP), el gas natural (GN), el biogás (biodigestores), entre otros.

En el Perú, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares del año 2013, se concluye que el 36% de los hogares categorizados como pobres utilizan leña para cocinar sus alimentos, así como que el 20,8% utiliza bosta o carbón. Por una parte, el 53,1% de los pobres extremos utiliza leña como combustible para sus alimentos y un 31,5% utiliza bosta o carbón.

Además, otras condiciones como la lejanía y la poca accesibilidad a las localidades, el bajo poder adquisitivo y el consumo per cápita reducido de las familias vulnerables, la dispersión poblacional y la baja densidad poblacional, así como la falta de infraestructura, determinan una baja rentabilidad económica para el desarrollo de proyectos que permitan el "Acceso Universal a la Energía" en el país.

Alineados a este contexto y considerando el Plan de Acceso Universal a la Energía 2013-2022 elaborado por el Estado Peruano, el cual señala que el acceso a la energía es una condición mínima para el desarrollo de las comunidades, se crea con la Ley N° 29852 el Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) en abril del 2012.

Este fondo es establecido con la finalidad de fomentar el uso y consumo de energías limpias, así

como promover el reemplazo de combustibles contaminantes para la salud humana y el medio ambiente. Esto se da a través de la masificación del gas natural (GN) en los sectores vulnerables, la ampliación de la frontera energética utilizando energías renovables y la promoción para el acceso al GLP en los sectores vulnerables urbanos y rurales. Su administración temporal, hasta el 2017, está a cargo del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (Osinergmin).

En la actualidad, el FISE viene trabajando en la compensación social y promoción para el acceso al GLP, para lo cual se ha implementado el "Vale de descuento FISE". Este cupón es entregado de forma mensual a las personas ubicadas en las zonas rurales y urbanas más pobres del país para comprar un balón de GLP de hasta 10 kg con un descuento de 16 nuevos soles (US\$ 5,5). De esta forma, las personas pueden acceder a energía más limpia para la cocción de sus alimentos y comenzar a generar un cambio en la matriz energética, impactando de forma positiva en su economía y salud.

REPORTE DE RESULTADOS

Según un estudio elaborado por la Oficina de Estudios Económicos de Osinergmin, los hogares que actualmente son beneficiarios del FISE, y que antes consumían carbón vegetal o leña para cocinar, habrían emitido alrededor de 486,000 toneladas de

dióxido de carbono (CO₂) si no hubieran cambiado de combustible para cocinar. Y con la sustitución por el GLP que se produjo gracias al vale FISE, se estima que se habrían emitido 43,000 toneladas, es decir, se produjo una mitigación del 91% de las emisiones.

Por otro lado, la mitigación de emisiones de CO₂ ha tenido un impacto relativamente mayor entre los hogares pobres extremos. La mitigación total de las emisiones de CO₂ ha alcanzado un 53% en los hogares pobres extremos y un 49% en los no extremos. Esto se debe a que los hogares pobres extremos utilizan en mayor proporción leña o carbón.

Hasta la fecha, se ha logrado llevar el beneficio al 90% de los distritos a nivel nacional (1,647), permitiendo que a julio del 2014 se cuente con 889,878 familias beneficiadas con el vale FISE, es decir, más de tres millones de personas que tienen acceso a un combustible menos contaminante (GLP). De esta forma, el FISE viene contribuyendo en dotar de una energía más limpia a la población peruana para la cocción de alimentos y a la mejora de la salud de las familias vulnerables a nivel nacional.

En adición a estas acciones, la Administración FISE también ha elaborado una propuesta técnica para lograr el acceso a la energía de parte de la población, denominada "Propuesta metodológica para el logro del acceso universal a la energía en el Perú".

Hasta la fecha, se ha logrado llevar el beneficio al 90% de los distritos a nivel nacional.



Un poblador lleva consigo un balón de GLP adquirido gracias al vale de descuento FISE.

Esta propuesta busca cerrar las brechas en iluminación, cocción, calentamiento de agua, calefacción, información y comunicaciones, que pueda presentar una localidad del país, teniendo como lineamientos principales el uso del recurso energético disponible y de la tecnología más eficiente, así como el establecimiento de estándares técnicos mínimos y la transferencia tecnológica al poblador para su sostenibilidad. Su protocolo de intervención incluye estos lineamientos e inicia con la identificación de la capacidad energética del lugar y la determinación del “combo energético mínimo óptimo” que pueda cerrar sus brechas energéticas.

La metodología se soporta en el “Mapa Energético”, herramienta tecnológica que utiliza

información georeferenciada de la demanda y oferta energética a nivel nacional; permitiendo el registro, seguimiento, consulta y evaluación de los proyectos y recursos energéticos. Gracias a esto, será posible centralizar toda la información necesaria para mejorar la eficiencia y transparencia de las intervenciones públicas y privadas destinadas a proyectos que tengan por finalidad mejorar las condiciones de vida de la población vulnerable.

Con esta propuesta, no solo se busca llevar el acceso a la energía, sino también fomentar el energético disponible y menos contaminante para la atención de necesidades básicas humanas, el crecimiento de sus actividades económico-productivas y el mejoramiento de la calidad de vida.

El FISE viene trabajando en la compensación social y promoción para el acceso al GLP.



Proyecto FISE

El proyecto busca llegar a la población que carece de servicios modernos de energía.

FISE

El Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) busca fortalecer la inclusión energética y social de las poblaciones vulnerables. Su administración está a cargo temporalmente del Osinergmin.

A través de su programa de Compensación Social para la Promoción y Acceso al GLP, brinda un subsidio para la compra de un balón de GLP de hasta 10kg, mediante la entrega mensual de un vale (cupón) de descuento a los hogares de los sectores pobres y de extrema pobreza; permitiendo sustituir el uso de la leña por un combustible menos contaminante (GLP).

Para mejorar la eficiencia y fortalecer la gobernanza del programa se ha emprendido una reingeniería en su funcionamiento en base a la implementación de soluciones innovadoras de tecnología de información como: el Vale Digital FISE, el Tukuy Rikuy y el Mapa Interactivo de GLP, con principios de buen gobierno como la participación ciudadana, transparencia, eficacia y rendición de cuentas.

www.fise.gob.pe

La energía solar en el proceso de electrificación rural

Los sistemas fotovoltaicos son una importante alternativa para dotar de energía a los centros poblados rurales que, por su lejanía y dispersión, no pueden acceder a redes eléctricas. Desde 1996 el Ministerio de Energía y Minas está impulsando este modelo, que permite a los pobladores iluminar sus viviendas, así como tener acceso a comunicaciones y entretenimiento, todo ello mediante una tecnología limpia.

Por Jorge Suárez, Jefe de la Jefatura de Energías Renovables de la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas, y Miguel Ramos, Especialista en Energías Renovables de la misma entidad.



Instalación comunitaria híbrida en el centro poblado Chulec Janchiscocha, en Junín.

Ministerio de Energía y Minas

La extensión de redes eléctricas ha sido y viene siendo la principal alternativa para extender el servicio público de electricidad a las localidades rurales del Perú. Esta tecnología nos permite dotar a la población de un servicio eléctrico permanente y continuo, siendo una oferta suficiente para satisfacer la demanda eléctrica en viviendas, servicios generales, alumbrado público, además de permitir el desarrollo o mejoramiento de actividades productivas locales.

Sin embargo, existe un número importante de centros poblados rurales, que no pueden ser electrificados mediante la extensión de redes eléctricas, debido a

su lejanía, difícil acceso, aislamiento y dispersión de viviendas. Para ellos, se viene instalando principalmente sistemas fotovoltaicos (FV), tecnologías compuestas en su forma básica por un módulo fotovoltaico, un controlador de carga, una batería y tres lámparas (además de cables, estructuras y accesorios).

Estos sistemas permiten suministrar electricidad de forma autónoma a cada vivienda rural con una tensión de 12 voltios de corriente continua. Y si bien es cierto que la cantidad de energía eléctrica suministrada es menor que la que se brinda mediante la extensión de redes eléctricas, sí ofrece beneficios

Estos sistemas permiten suministrar electricidad de forma autónoma a cada vivienda rural con una tensión de 12 voltios.



básicos importantes a la vivienda, como iluminación, comunicaciones y entretenimiento.

La iluminación es obtenida mediante la instalación de lámparas de bajo consumo eléctrico, que reemplazan las tradicionales formas de iluminación, que son ineficientes y dañinas para la salud, como el uso de velas o mecheros. Asimismo, cabe resaltar que con el suministro e instalación de los sistemas FV, se realiza paralelamente la instalación de conexiones eléctricas interiores y de lámparas de bajo consumo eléctrico, factor que permite al poblador contar con los beneficios de la electricidad desde el inicio de la operación de los sistemas. Además, dichas conexiones eléctricas interiores son diseñadas e instaladas cumpliendo la normativa técnica vigente y con la calidad, que permite brindar un servicio eléctrico eficaz y seguro en la vivienda. En tanto, los artefactos comúnmente utilizados por el poblador son radios, televisores y cargadores de teléfonos móviles.

PROYECTOS FOTOVOLTAICOS IMPLEMENTADOS

La Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas (DGER-MEM) realizó sus primeros proyectos de instalación de sistemas FV, a inicios del año 1996, en el marco del Programa de Energía No Convencional (PER/96/O28), bajo el cual se implementaron alrededor de 1,523 sistemas fotovoltaicos domiciliarios (SFD). Posteriormente, en el marco del Programa de Electrificación Rural a base

de Energía Fotovoltaica en el Perú (PER/98/G31), a fines del año 2007 se instalaron 4,200 SFD.

Parte de las instalaciones fotovoltaicas realizadas en el ámbito de dichos proyectos, fueron transferidas para su operación comercial, a la Empresa de Administración de Infraestructura Eléctrica (Adinelsa), en el marco de la Ley General de Electrificación Rural N° 28749.

Luego, entre los años 2008 y 2010, tomando sobre todo las experiencias de los proyectos fotovoltaicos implementados por la DGER-MEM, se modificó el Reglamento de la Ley General de Electrificación Rural, reconociendo a los sistemas FV como “sistemas eléctricos rurales con suministro no convencional”. Además, se solicitó al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin), la fijación de la Tarifa Eléctrica Rural correspondiente. Es así, que en agosto de 2010 se establece dicha tarifa para sistemas FV, marcándose un hito importante para la formulación, diseño, ejecución y operación comercial de estos sistemas como una tecnología validada para electrificar localidades rurales que no puedan ser conectadas a las redes eléctricas convencionales, repercutiendo favorablemente en la sostenibilidad del programa.

Entre los años 2012 y 2014, la DGER-MEM ha instalado 14,953 SFD en diversos departamentos del Perú, que

En una segunda etapa se busca cubrir al 100%, la demanda restante de las 500,000 instalaciones fotovoltaicas requeridas.

vienen siendo operados por diferentes empresas concesionarias de distribución eléctrica y Adinelsa. Además, se han implementado 158 sistemas FV de mayor potencia (1-4kWp) para la electrificación de instalaciones de uso comunitario y servicios públicos, como escuelas y establecimientos de salud.

A la fecha, la DGER-MEM ha realizado aproximadamente 20,000 instalaciones fotovoltaicas, que representan aproximadamente, 2MWp de potencia para la electrificación de localidades rurales. Esto equivale aproximadamente al 4% del total requerido para satisfacer la demanda de electricidad existente a nivel nacional, estimada en 500,000 instalaciones para 60,000 localidades rurales, que actualmente no tienen la posibilidad de electrificarse mediante redes eléctricas convencionales.

ENERGÍA A TRAVÉS DE VÍAS ALTERNATIVAS

Buscando que sea posible llegar en menor tiempo con el servicio público de electricidad a estos lugares alejados, se ha desarrollado una base legal que ha permitido licitar, a través de una subasta pública, áreas no conectadas a red, de manera que la inversión privada ponga en operación comercial la Cantidad Mínima Requerida de 150,000 instalaciones fotovoltaicas para agosto de 2016; y las instalaciones adicionales, que busque cubrir al 100%, la demanda restante de las 500,000 instalaciones fotovoltaicas requeridas, para diciembre de 2018.

El proceso de selección culminará en marzo de 2015, con la suscripción de un contrato de inversión entre el MEM y las empresas adjudicadas, para que se encarguen del diseño, instalación, operación, mantenimiento y reposición de las instalaciones fotovoltaicas, durante un período de 15 años.

Por otro lado, se tiene previsto utilizar la tecnología de sistemas FV para implementar centrales eléctricas fotovoltaicas o híbridas en poblaciones rurales que carecen de este servicio y tienen cierto grado de concentración de viviendas o para sustituir la generación eléctrica en poblados rurales que utilizan pequeños grupos electrógenos.

En esa perspectiva, se están elaborando los estudios definitivos para dos proyectos en el departamento de Puno, e igualmente perfiles de proyectos similares para los distritos de frontera, en los departamentos de Loreto y Amazonas.

De manera similar, se está trabajando en el desarrollo de nuevos proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas y eólicas, con lo que se aprovecharía el potencial que tiene el Perú para el uso de energías renovables, limpias y no contaminantes, contribuyendo de esta forma a la conservación del medio ambiente.

Un beneficiario junto a las instalaciones de un sistema fotovoltaico domiciliario.

Promoviendo los usos productivos de la electricidad

En el 2006 nació el programa UPE, que ha sido considerado como una propuesta de modelo de negocio para la inclusión social productiva, pues genera empleo y valor agregado a partir de la identificación de cadenas productivas que puedan aprovechar la disponibilidad de energía eléctrica.

Por **Edgar González Eduardo**, Especialista Principal en Usos Productivos de la Electricidad del Ministerio de Energía y Minas.

Con el objetivo de incrementar el acceso a servicios de energía eléctrica en áreas rurales del Perú, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) constituyó el programa “Mejoramiento de la Electrificación Rural mediante Fondos Concursables” (FONER). El 6 de julio de 2006, con el Decreto Supremo N° 100-2006-EF del, el Gobierno del Perú aprobó la operación de endeudamiento externo acordada entre la República del Perú y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Préstamo BIRF 7366-PE). En este marco se consideró el proyecto de promoción de Usos Productivos de la Electricidad (UPE).

Actualmente, los factores de carga y la utilización de la capacidad instalada en las áreas rurales del Perú son bajos. La demanda máxima de potencia ocurre generalmente en la noche, mientras que los consumos durante el día son mínimos, por lo tanto, el servicio eléctrico en áreas rurales ha contribuido a mejorar el bienestar de la población rural, con beneficios inmediatos relacionados con la iluminación y el uso de la televisión y la radio.

El programa UPE ha contribuido a la asistencia de economías emergentes de bajos ingresos, a adquirir conocimientos técnicos, introducir nuevas actividades o posibilidades de negocios, modernizar métodos tradicionales para aumentar la producción, dar mayor valor agregado, mejorar condiciones de vida en las comunidades rurales, y generar mayores ingresos para la empresa prestadora del servicio eléctrico.

En el Perú, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el año 2007 se tenía una población rural de 6,6 millones, de los cuales se estima que para el año 2013, el 70.2%

carecía del servicio eléctrico, siendo este uno de los coeficientes de electrificación rural más bajos en Latinoamérica. Aunado al escaso acceso a otros servicios de infraestructura, la falta de electricidad, acceso a la salud y educación, tienen como resultado un bajo nivel de calidad de vida y limitadas oportunidades para un óptimo desarrollo económico. Esta realidad rural requiere invertir en la provisión de infraestructura básica, tal como la electricidad, como parte de la agenda para el desarrollo nacional.

Cabe destacar que la implementación del programa UPE ha contribuido a mejorar el medio ambiente al eliminar emanaciones de gases contaminantes provenientes de la quema de combustible a base de petróleo y por consiguiente, la desaparición de residuos químicos originados por el cambio de aceite, filtros, galoneras de petróleo, etc.; sustituyéndolas con energía limpia, como es la electricidad. Además, el productor tiene la posibilidad de ahorrar, pues el costo por consumo de electricidad es menor al que incurre por el uso de petróleo necesario para generar una cantidad de energía equivalente.

Adicionalmente, se ha favorecido la formalización de comunidades alrededor de los centros de producción, abarcando variados campos productivos, como:

- **Agricultura:** Estaciones de bombeo; riego moderno (por aspersión o por goteo); centros de recolección y procesamiento (frutas, cereales, café, raíces); y molinos de granos.
- **Crianza de animales:** Centros de procesos lácteos y cárnicos; establos, cobertizos calefaccionados; sistemas de enfriamiento, mezcla y procesamiento de alimentos; centros para crianza, engorde y curtiembre.

- **Metalmecánica y carpintería:** Equipos para soldar; sierras, tornos y lijadoras.
- **Otras áreas:** Forestal, piscicultura, artesanías, turismo, educación, entre otros.

BARRERAS IDENTIFICADAS

La implementación del programa UPE ha enfrentado barreras tanto por el lado de las empresas distribuidoras, como por el lado de la demanda de las Unidades Productivas Familiares (UPF) de la zona rural, incluyendo en este término a las micro y pequeñas empresas.

Por el lado de las empresas distribuidoras, se han identificado las siguientes barreras:

- Los criterios de selección para la electrificación rural, que no incluyen explícitamente las cargas para usos productivos actuales o potenciales.
- Algunos sistemas aislados, particularmente redes aisladas municipales, no permiten disponer de servicio de electricidad durante las 24 horas del día.
- Limitada calidad del servicio, ocasionada por interrupciones y fluctuaciones del voltaje.
- Demoras administrativas en responder y atender las solicitudes de nuevos suministros o el incremento de la potencia contratada.
- La estructura tarifaria ocasiona dificultades para la conexión inicial y la ampliación de la capacidad instalada.
- Desconocimiento del personal de las empresas distribuidoras para promover los usos productivos de la energía eléctrica.

En cuanto al potencial aumento de la demanda de energía eléctrica por parte de las UPF, las barreras identificadas fueron:

- Desconocimiento de las posibilidades de mejora de la productividad que ofrece la energía eléctrica.
- Dificil acceso al financiamiento para la adquisición de equipos eléctricos y conexiones.
- Incertidumbre o dificultad respecto a la disponibilidad de materia prima o para el acceso a mercados más desarrollados.
- Desconocimiento acerca de los procedimientos utilizados por las empresas distribuidoras.
- Limitado número de UPF rurales.
- Mayor aversión al riesgo de parte las UPF rurales.

EQUIPOS DE TRABAJO Y MODELO DE NEGOCIO

El modelo de intervención utilizado consiste en el financiamiento, por parte del MEM, de consultorías desarrolladas por grupos de trabajo integrados por un jefe de equipo, y especialistas en finanzas, área técnica y comercial, marketing, cadenas productivas y promotores de campo, que elaboran planes de negocios de emprendimientos, con el compromiso de ponerlos en operación al final de la consultoría. En base a este estudio, la Unidad Productiva Familiar (UPF) invierte en equipos y conexiones eléctricas que les permitan disponer del servicio. Así, en el marco del proyecto FONER, los productores rurales invirtieron cerca de S/.28,8 millones, generando inclusión social en un modelo de intervención exitoso. El programa promueve actividades productivas que generan empleo y dan valor agregado a los productos obtenidos a partir de la utilización de la energía eléctrica en los procesos, logrando incrementar la rentabilidad de los productos y de esta forma contribuyendo a la mejora de las condiciones de vida de los productores rurales.

En el marco del proyecto FONER, los productores rurales invirtieron cerca de S/.28,8 millones, generando inclusión social en un modelo de intervención exitoso.

LA DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL

En mayo de 1993, mediante el DS. N° 021-93-EM, se constituye la Dirección Ejecutiva de Proyectos, como órgano dependiente del Ministerio de Energía y Minas, encargada de la ejecución de proyectos energéticos. Posteriormente, en mayo de 2007, a través del DS. N° 026-2007-EM, se dispuso su fusión con el Proyecto de Mejoramiento de la Electrificación Rural, mediante la aplicación de fondos concursables, creándose la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) como órgano nacional dependiente del Viceministerio de Energía, competente en electrificación rural, a cargo del planeamiento en coordinación con los Gobiernos regionales, locales y los programas, proyectos, entes, instituciones e inversionistas interesados en contribuir a elevar el coeficiente de electrificación rural.

La DGER administra los recursos asignados para la electrificación, con excepción de los destinados a la promoción de la inversión privada; elabora los estudios, ejecuta las obras a su cargo y realiza la transferencia para su administración, operación y mantenimiento a las empresas concesionarias de distribución eléctrica de propiedad estatal, o a Adinelsa.

www.dger.minem.gob.pe

Pedro Gamio, Ex Viceministro de Energía y Coordinador de Energía para la COP20

“Hay que generar oportunidades para el ciudadano, donde sea que se encuentre”

Destaca que el acceso a energía marca la diferencia en las zonas rurales, donde mejora la calidad de vida y genera oportunidades para la población. Además, las nuevas tecnologías permiten conjugar todo ello con la protección del medio ambiente.

Remarca que desde el 2004, con el uso del gas natural, Perú ha reducido las emisiones de CO₂ en una cantidad equivalente a cerca de 15 veces las áreas verdes de Lima Metropolitana.

Por Carlos Bertello, Editor de la Revista Amaray.



Pedro Gamio en las oficinas del Ministerio de Energía y Minas.

¿CUÁL ES EL PANORAMA ENERGÉTICO EN EL SECTOR RURAL?

El sector rural es una línea de trabajo prioritaria del Estado Peruano. Podemos hablar de una política agresiva de inversiones para el acceso a la energía, la cual ya tiene más de cuatro gobiernos y ha ido siendo más intensiva. La Ley General de Electrificación Rural (LGER), promulgada en junio del 2006, creó un aporte del mercado eléctrico para un fondo de electrificación rural a ser gestionado por el Ministerio de Energía y Minas. Esto posibilitó el incremento de la inversión en la expansión de redes de energía eléctrica, llegando a montos de inversión anual del orden de los US\$200 millones.

Sin embargo, todavía hay mucho por hacer, existe una barrera económica y geográfica insalvable, que se genera cuando el costo por conexión domiciliaria supera cierto monto, y no resulta viable la electrificación a partir del tendido de redes.

ENTENDEMOS QUE LA ELECTRICIDAD DEBERÍA LLEGAR A TODOS...

La Ley General de Electrificación Rural parte del concepto de que la electricidad es un servicio público, que genera una mejora en la calidad de vida, que abre oportunidades. Por ello, se busca que no haya ciudadano en el Perú que no tenga este beneficio, pues es un derecho. En ese sentido, los sistemas con tecnologías renovables, por ejemplo, los solares fotovoltaicos, han bajado su costo y representan una alternativa para que más familias tengan el servicio de electricidad en su hogar.

En general, cualquiera que sea la tecnología más adecuada para llegar a los miles de centros poblados aislados, cada proyecto pasa por un análisis de costo-beneficio, que además permita llegar lo antes posible. La tecnología no puede ser impuesta y responde a un estudio de la zona. Por ello, la receta solar-fotovoltaica no es siempre la solución más eficiente, pero sirve en muchos lugares aislados y podemos decir, que aún falta atender al 30% de la población rural, teniendo en cuenta el aislamiento, la dispersión y las diversas realidades culturales del Perú.

¿Y EN CUANTO A LOS PROGRAMAS PARA EL ACCESO A GAS PARA COCINAR?

El GLP (Gas Licuado de Petróleo) está llegando al millón de hogares peruanos que reciben un beneficio del bono de descuento del galón de GLP. Esto tiene un impacto importante en zonas que se ubican en un margen de distancia de hasta cuatro horas de las carreteras, es decir, donde es viable la distribución del producto y la capacidad de pago. Sin embargo, esto no funciona en los lugares muy alejados, muy pobres, en donde además las costumbres ancestrales no son las del uso de gas para cocinar.

En ese sentido, está el serio problema de salud que se da a partir de la inadecuada cocción de alimentos dentro del hogar. Familias muy humildes cocinan en el

piso con leña o bosta, lo que produce una alta contaminación que deteriora la salud de toda la familia. El modelo de cocina mejorada enfrenta esta realidad, utilizando una chimenea y un sistema de cocción más eficiente que reduce a un tercio la cantidad de biomasa que se utiliza. Se ha llegado a instalar 600,000 cocinas mejoradas, pero el reto es llegar hasta los 3 millones de hogares.

¿QUÉ OTROS PROGRAMAS LLEVA A CABO EL ESTADO?

El Estado desarrolla varios proyectos importantes como Juntos, pero nos estamos refiriendo sólo a la materia energética. El FOSE (Fondo de Compensación Social Eléctrica), un subsidio que se da a las familias que consumen una cantidad muy pequeña de energía, en principio consumos menores o iguales a 100 kWh/mes, representa un factor positivo para el acceso a la electricidad. Este subsidio llega a las poblaciones rurales mediante la tarifa BT8, que es un tipo de tarifa reducida para los usuarios de sistemas solares fotovoltaicos.

Por ejemplo, en Cajamarca, para mantener y operar paneles solares para 4,000 familias, se exige que el poblador pague por este servicio. Sin embargo, este importe es menor que el costo real, pues el FOSE cubre 40 soles, mientras que el poblador paga los 10 soles restantes. Esto ayuda a que gradualmente mejoren las condiciones de estas poblaciones aisladas, de la mano con otros programas del Estado que brindan oportunidades al poblador rural.

EL ACCESO A LA ENERGÍA IMPULSA ENTONCES EL DESARROLLO SOCIAL...

Lo más importante es la ayuda de la energía en la construcción de capital social. Es decir, que esta infraestructura brinda servicios básicos, que tienen que ver con calidad de vida, y crea condiciones para impulsar la educación, así como mejorar las oportunidades laborales y productivas.

Los derechos humanos incluyen derechos sociales y económicos. Por ello, hay que generar oportunidades para el ciudadano, donde sea que se encuentre. En Perú existe todavía una brecha muy grande y hay que hacer un gran esfuerzo para llevar una mejora a la calidad de vida de las zonas aisladas. Es justicia social.

¿CÓMO ENFRENTA EL SECTOR ENERGÍA LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE?

El Perú ha dado un salto enorme desde el año 2004, cuando entró el gas natural a la economía nacional. Por ejemplo, se ha logrado reducir las emisiones de CO₂ entre los años 2005 y 2013, en un nivel equivalente a implementar una superficie de cerca de 15 veces las áreas verdes de Lima Metropolitana en el año 2011. Esto significa que el gas natural, al reemplazar el diesel, ha reducido de manera sustancial la emisión de gases de efecto invernadero. A la fecha, este producto se utiliza en un 40% para la generación de electricidad, en sectores como la industria, el transporte (200,000 usuarios) y hogares (250,000 usuarios). Pero el gas no es eterno y hay que usarlo eficientemente. Por ello, en generación eléctrica debemos usar más las renovables.

“Lo más importante es la ayuda de la energía en la construcción de capital social”.

Un elemento importante es el marco promotor de las energías renovables. Se ha anunciado una nueva convocatoria a proyectos de energía alternativa, para que haya más proyectos con agua, energía eólica y otras energías alternativas. Asimismo, buscamos que se cumpla el Decreto Legislativo N°1002, que indica que el 5% del total de la energía que se comercializa en el país, sea de energías alternativas, sin considerar la generación hidroeléctrica, que también debemos promover.

SEREMOS ANFITRIONES DE LA COP20 ¿QUÉ OBJETIVOS SE BUSCAN ALCANZAR?

Existen dos niveles. A nivel internacional, elaborar un borrador de acuerdo vinculante que pueda definirse en la reunión de París y que nazca el “Fondo Verde” para financiar proyectos que hagan frente al cambio climático. A nivel nacional, construir una agenda interna y visión compartida, que signifique un trabajo coordinado con todos los sectores, como la academia, la empresa privada y el conjunto de la sociedad civil. El sector energía tiene una propuesta de hoja de ruta hasta el año 2025, que buscamos sea parte de una agenda nacional contra el cambio climático.

¿QUÉ TAN IMPORTANTES SON ESTAS ACCIONES PARA EL PERÚ?

De actuar hoy, estamos frente a un escenario que no llega a afectar al 4% del producto bruto interno (PBI); pero si esperamos el 2030, las consecuencias y costos sociales y económicos pueden subir sustancialmente y, en caso se eleve la temperatura mundial en más de 2°C, el Perú puede ver comprometida una cuarta parte de su PBI, con un mayor número de desastres naturales. Siendo un país vulnerable al cambio climático, las actividades más golpeadas serían la agricultura y la pesquería. Además, afectaría la cadena alimentaria y la salud de las personas, se generaría escases de agua y una mayor frecuencia del Fenómeno del Niño. No podemos solos resolver el problema, pero podemos estar mejor preparados.

Tenemos que cambiar nuestra manera de relacionarnos con la naturaleza, que es fuente productora de nuestro bienestar y progreso. Asimismo, el empoderamiento del ciudadano es parte fundamental de la estrategia. Esto se logra a través de la información y la educación, de manera que las personas tomen conocimiento de los temas en que su futuro está en juego.

“El Perú ha dado un salto enorme desde el año 2004, cuando entró el gas natural a la economía nacional”.

Mercados de servicios energéticos para reducir los gases de efecto invernadero

La sostenibilidad de las tecnologías de servicios energéticos pasa por desarrollar una estrategia en la que las distintas iniciativas sociales consideren a su público objetivo como un potencial cliente, al que deben atender de forma integral.

Por Ana Isabel Moreno, Directora del Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú) de la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ, y Carlos Cabezado Moreno, Asesor de Energía para Cocinar del mismo proyecto.

Según indicó la Agencia Internacional de la Energía en el “World Energy Outlook 2011”, se estima que en el mundo existen 1,300 millones de personas que no cuentan con acceso a la electricidad, lo que significa el 19% de la población mundial, y 31 millones de ellas viven en América Latina y el Caribe (7%). De manera similar, 2,700 millones usan biomasa para cocinar o calentarse (39%), de las cuales 87 millones se sitúan en la región latinoamericana (19%).

Por ejemplo, el uso de leña en fogones o cocinas tradicionales, genera un consumo promedio diario por familia que alcanza los 10 kg (leña de eucalipto), emitiendo 6,6 toneladas métricas (TM) de CO₂ cada año. En cambio, una tecnología eficiente como la “cocina mejorada” consume la mitad de leña, reduciendo la emisión de GEI a 3,3 TM al año.

EL DESARROLLO A TRAVÉS DEL MERCADO

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD-2005) existe una relación entre el consumo de energías modernas y el índice de desarrollo humano. Efectivamente, países que se desarrollan, lo hacen en relación con mejoras en la energía, generando así una reducción de gases de efecto invernadero.

Frente a lo descrito, ¿es posible que las poblaciones pobres, accedan a estos servicios energéticos modernos a través del mercado? Soluciones de este tipo existen. Por ejemplo, a partir del desarrollo de “mercados inclusivos de servicios energéticos” se incorpora a las familias que se encuentran en la base de la pirámide a la cadena de valor, ya sea como productores o como distribuidores.

De manera similar, tenemos las cadenas híbridas de valor. Estas son alianzas comerciales que se dan entre las empresas y las organizaciones de la sociedad civil, con la finalidad de asegurar la sostenibilidad y la

La mayoría de personas viven en zonas rurales, en condiciones de pobreza o pobreza extrema, vulnerabilidad e inequidad social. No tienen activos sociales (servicios de educación, salud de calidad, vivienda digna, etc) de manera que puedan satisfacer adecuadamente sus necesidades básicas. Asimismo, sus ingresos monetarios son menores a dos dólares diarios. Estas son las personas que se encuentran en la denominada “base de la pirámide”.

Además, a esta situación se le suma la falta de acceso a suministros de energía (electricidad, combustibles y energía mecánica) y, en la mayoría de casos en que se logra el acceso, es de mala calidad y contaminante para la salud y el medio ambiente, contribuyendo a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), siendo servicios energéticos precarios para iluminación, la cocción de alimentos, el calentamiento de agua y la calefacción, que no llegan a estándares mínimos.

La central hidroeléctrica de Yanango es un megaproyecto que suministra de energía eléctrica al país.



MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) es el organismo central y rector del sector energía y minas, y forma parte integrante del Poder Ejecutivo. Tiene como finalidad formular y evaluar, en armonía con la política general y los planes del Gobierno, las políticas de alcance nacional en materia del desarrollo sostenible de las actividades minero-energéticas. Asimismo, es la autoridad competente en los asuntos ambientales referidos a las actividades minero-energéticas. Su misión es promover el desarrollo sostenible de las actividades energéticas y mineras, impulsando la inversión privada en un marco global competitivo, preservando el medio ambiente y facilitando las relaciones armoniosas del sector.

El actual ministro de Energía y Minas es el Ing. Eleodoro Mayorga Alba, asumiendo funciones a partir del 25 de Febrero de 2014 a la fecha.

www.minem.gob.pe

masificación de productos que tienen como principal objetivo favorecer la inclusión social y la ciudadanía económica, y cuyo éxito se mide en función de la rentabilidad económica generada y su impacto social.

Una tercera estrategia son las denominadas “empresas sociales” propuestas por la ONG Ashoka, “que utilizan mecanismos de mercado - esto es, ofrece un bien o servicio por el cual recibe un pago que cubre sus costos y genera excedentes- para brindar mayores beneficios a sectores de la sociedad que hoy están excluidos. Es decir, un negocio social es un medio, no un fin en sí mismo”.

Una cuarta vía -encontrada a partir de la experiencia ganada por el proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú) de la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ- es el desarrollo de emprendedores locales, es decir, fortaleciendo sus habilidades de gestión empresarial y tecnológica, de manera que puedan incorporarlas en su unidad de negocio para posicionarse en los mercados regionales.

TECNOLOGÍAS APROPIADAS Y PRÁCTICAS SOCIALES

Cada una de estas estrategias puede mostrar éxitos y lecciones aprendidas. En ese camino, en el proyecto EnDev Perú comprendimos que para la consolidación de un nuevo mercado en torno a productos o servicios energéticos también nuevos (como son las cocinas

mejoradas o los sistemas fotovoltaicos), no son suficientes la promoción comercial, la incorporación de la población en la cadena de valor o el impacto social del negocio, sino que, además, se deben desarrollar capacidades en los usuarios en el uso, mantenimiento y adopción de estas tecnologías a través de diferentes estrategias de educación y comunicación.

Por ello, el proyecto determinó que para la incorporación de nuevas tecnologías en el ámbito familiar de poblaciones vulnerables, confluyen diversos aspectos, que van desde los técnicos y organizativos, hasta los culturales e individuales. En esta perspectiva, como lo indica Julián Salas en su libro “Difusión y transferencia tecnológica en el sector de hábitat popular latinoamericano” del año 2002, las tecnologías promocionadas no son una simple herramienta física, sino que están inmersas en prácticas sociales y culturales.

El concepto de la tecnología apropiada sostiene que el origen de ésta es sociológico, pues constituye la respuesta a una demanda social que busca solucionar problemas que inciden, de una u otra forma, en el nivel de vida de la población, en la eficiencia del cumplimiento de las obligaciones rutinarias y aún en el cambio de hábitos y costumbres, para adaptarse a nuevas formas de vida favorecidas por el progreso tecnológico y el acceso a la energía.

El concepto de la tecnología apropiada sostiene que el origen de ésta es sociológico.



Técnicos locales en plena construcción de una cocina mejorada.



Jovenes de la localidad de Chingol, en Cajamarca, fueron capacitados para la venta de productos fotovoltaicos.

En ese sentido, la experiencia de EnDev Perú ha sido incorporar conceptos simbólicos y culturales generados alrededor del uso de la nueva tecnología. Conceptos como modernidad, dignidad, y prestigio por contar con un ambiente limpio, bonito y saludable, han permitido que la población dé nuevos valores sociales a estas tecnologías y por lo tanto acelere su proceso de adopción. Esto implica, ofertar las tecnologías, no como un producto para los “otros”, es decir, para los pobres, sino que, de manera totalmente opuesta, es necesario ofertar estos productos a “clientes”, de la misma manera en que se oferta cualquier otro producto existente en el mercado. De esta forma, vemos una vía para asegurar que el mercado sea sostenible.

En resumen, existen servicios energéticos precarios e ineficientes, que no cumplen estándares mínimos

y contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero. Estos son utilizados regularmente por las poblaciones pobres. En contraste, es posible el acceso a servicios modernos y limpios a través de diversas estrategias de mercado, como son los negocios inclusivos, la cadena híbrida de valor, los negocios sociales o los emprendimientos locales en la base de la pirámide.

Cabe resaltar que, de no tomarse en consideración los aspectos simbólicos y culturales de las tecnologías energéticas ofertadas en los nuevos mercados, es decir, los deseos de los “clientes”, y no se refuerza la enseñanza para el uso y mantenimiento de estas modernas tecnologías, es posible que el mercado no se consolide, y como consecuencia se siga contribuyendo a la generación de gases y residuos contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.

Experiencias de emprendimientos locales

Los mercados de servicios energéticos son una interesante oportunidad de trabajo para los jóvenes de zonas rurales, quienes pueden capacitarse en la construcción y mantenimiento de cocinas mejoradas, así como para dar servicios básicos de técnicos electricistas.

Por el equipo del Proyecto EnDev Perú.

COCINAS MEJORADAS EN APURÍMAC

La presente historia se desarrolla en la ciudad de Andahuaylas, en la región Apurímac. Relata la experiencia de un joven emprendedor con visión, quien se vincula con el proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú) de la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ, para incorporarse al proceso de instalación de cocinas mejoradas. Esto le permite posicionarse en el mercado local, capitalizando el conocimiento adquirido hasta poder convertirlo en una oportunidad de negocio. Asimismo, el emprendedor toma consciencia de la responsabilidad social, al percibir que las cocinas mejoradas son una vía para mejorar la salud de las familias andahuaylinas, así como para el cuidado del medio ambiente.

En octubre del 2008, el proyecto EnDev Perú toma contacto con el joven Fritz Buleje, propietario de un taller informal de metal-mecánica. A partir de la entrega satisfactoria de unas piezas de prueba solicitadas, se establece un primer acuerdo para la elaboración de 400 chimeneas metálicas.

“La tarea no fue fácil”, comenta Fritz, debido a que el trabajo se realizó manualmente. “La circunferencia de la capucha se tenía que cortar con tijera y para la confección de 100 chimeneas nos demoramos una semana. Las manos terminaron lastimadas, pero se logró pasar la primera prueba, entregando el número de chimeneas a tiempo”, indica.

A pesar de las dificultades encontradas, a través de una pasantía en Arequipa, Fritz logra desarrollar nuevas habilidades que le permiten construir las piezas con menos esfuerzo y comprendiendo el proceso de tecnificación para optimizar recursos.

“Entendí, que si quiero crecer, tengo que invertir en tecnología”, refiere. Entonces, decide invertir en la compra de una roladora, una plegadora, y un troquel para construir las capuchas de las chimeneas.

“Todo inicio es difícil. No faltaron los problemas al comenzar a trabajar con las nuevas herramientas. ¡Pero por fin salió el producto como se debía!”, resalta Buleje. Además, agrega que “poder observar la satisfacción de una madre, al ver que la cocina mejorada no genera humo, es muy gratificante”.

Así, en base a esta nueva experiencia, Buleje toma la decisión de formar una empresa, teniendo la visión e intención de poder ampliar su capacidad para la venta de cocinas mejoradas. El Proyecto EnDev Perú da fuerza a esta idea y es así, que a finales del 2009, se crea la empresa Estructuras TEC CHANKA SRL.

En un año, Fritz se especializa no sólo como proveedor de piezas metálicas para cocinas mejoradas, sino también como instalador, lo que le permite ofrecer un servicio integral. Asimismo, su empresa participa en la primera licitación pública convocada por la Municipalidad Provincial de Andahuaylas, y logra adjudicarse la construcción de 400 cocinas.

“Entendí, que si quiero crecer, tengo que invertir en tecnología”, refiere Fritz Buleje.

CONEXIONES ELÉCTRICAS SEGURAS EN CAJAMARCA

En la localidad de Chingol, en la región Cajamarca, el servicio eléctrico llegó en el año 2013. Sin embargo, a pesar de las ventajas de contar con electricidad, la mayoría de hogares también evidencian la precariedad de sus conexiones eléctricas, pues lamentablemente no existía personal calificado que garantice una conexión segura para las familias, siendo los mismos pobladores quienes realizaban ese trabajo de manera precaria.

Buscando contrarrestar esta realidad, para todas aquellas familias que buscaron un estándar de calidad estuvo presente Tito, un joven de la comunidad que fue capacitado para realizar conexiones seguras por el programa Casa Segura Rural (CSR), una iniciativa del proyecto EnDev Perú de la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ.

Un poblador relata que al llegar la electricidad contactó a uno de los jóvenes capacitados por CSR para que realice sus instalaciones eléctricas. “Tito nos ha hecho la instalación de la luz. Las conexiones

están bien y vemos que las ha hecho de acuerdo a lo que le hemos pedido. Además, en caso hubiera fallas, él mismo nos ha dicho que lo llamemos”, comenta. Asimismo, en cuanto a los materiales, el programa se encargó de que los pobladores accedan a productos de calidad a precios reducidos. “Para nosotros ha sido un precio cómodo”, agrega.

“La Cooperación Alemana buscaba jóvenes emprendedores que quieran involucrarse con el proceso de instalaciones eléctricas, dado que en el campo desconocen cómo hacerlo y se necesitan personas para ello. Nosotros somos de la zona y al momento de necesitarse nuestro servicio, podemos realizar una conexión de calidad o solucionar problemas eléctricos”, indica Tito, joven electricista de la localidad.

Parece satisfecho con su trabajo. Está escalando en conocimientos y viendo la manera de seguir en este camino, en donde ve la posibilidad de una profesión que le permite crecer económicamente. “Electricidad hay en todos lados y aquí, en Cajamarca, está creciendo cada día”, comenta.

Tito y Michelle son dos jóvenes emprendedores que ofrecen servicios eléctricos en centros poblados rurales de Cajamarca.



De manera similar, Michel, otro de los jóvenes electricistas capacitados por EnDev Perú nos comenta su experiencia. “Hoy en día veo esto como una posibilidad económica, teniendo en cuenta las ventajas que ofrece y que el trabajo en la chacra (agricultura) es más sacrificado. Y es un beneficio más que podemos brindar a los pobladores”, expone.

Además, resalta la posibilidad de seguir creciendo a través de los sistemas pico-fotovoltaicos. “Es un negocio que está ofreciendo una nueva ventaja para la gente que no tiene luz y nosotros estamos tratando de hacer crecer el mercado”, añade.

En ese sentido, gracias a que el programa permitió que los jóvenes pudieran conocer tecnologías

alternativas como los sistemas pico-fotovoltaicos, ellos también vieron la posibilidad de ganar dinero extra desempeñándose como vendedores independientes. Sobre todo, debido a que se encuentran en permanente contacto con personas de localidades que aún no cuentan con energía eléctrica.

En perspectiva, el programa CSR ha cambiado la existencia de estos muchachos, que ahora pueden vivir de esta actividad económica, combinando las instalaciones eléctricas con la venta de sistemas fotovoltaicos. No obstante, ambos mencionan que no han dejado completamente de lado la vida en sus chacras, manteniendo un equilibrio interesante que respeta, asimismo, sus costumbres locales.

El programa CSR ha cambiado la existencia de estos muchachos, que ahora pueden vivir de esta actividad económica.



José, agricultor del caserío de Huauya, en Áncash, se desempeña también como técnico local.

PROYECTO ENERGÍA, DESARROLLO Y VIDA

El Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú) tiene como objetivo facilitar el acceso sostenible a servicios energéticos básicos, especialmente a poblaciones en zonas rurales, desde cuatro líneas de acción: energía para cocinar, energía para iluminar, energía para usos productivos y servicios energéticos con microfinanzas.

En el Perú, se viene desarrollando desde el año 2007, siendo ejecutado por la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ. Forma parte de una iniciativa en 23 países financiada por la República Federal de Alemania, los Países Bajos, Noruega, Australia, el Reino Unido y Suiza, la cual tiene por objetivo proveer un acceso sostenible a servicios de energía a 14 millones de personas hasta el año 2015.

www.endevperu.org

FASERT, una contribución a la energía renovable térmica

El próximo año ejecutará diez proyectos para dotar de energía a 12,750 familias de zonas rurales a través de cocinas mejoradas y biodigestores, lo que además de mejorar su calidad de vida, evitará la emisión de 25,5 kilotoneladas de dióxido de carbono al año.

Por **Fernando Acosta**, Especialista en Energía Renovable de FASERT, y **Carlos Cervantes**, Coordinador Técnico Nacional del mismo proyecto.

El acceso a servicios modernos de energía es un elemento clave para el bienestar de las personas y el desarrollo de los pueblos. Se estima, a nivel mundial, que una de cada cinco personas vive sin acceso a energía eléctrica y que al menos 2,700 millones utilizan la biomasa tradicional para cocinar y calentar sus viviendas.

Si bien el nivel de acceso a electricidad en el Perú es elevado, con índices de cobertura en zonas urbanas y rurales estimados en 95% y 70% respectivamente, todavía hay un camino importante por recorrer para atender las necesidades de energía térmica de la población, sobre todo en las zonas rurales. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) 7,3 millones de peruanos aún dependen de biomasa tradicional para preparar sus alimentos y calentar sus hogares.

Las energías renovables, en función de su baja densidad energética, son candidatas ideales para atender el nicho de mercado que representa la falta de acceso a energía en el sector rural. El aprovechamiento de la energía primaria renovable en energía calorífica útil, a través de las Tecnologías de Energía Renovable Térmica (TERT), ya sea para aplicaciones de uso doméstico, social o interviniendo en algún proceso productivo, puede contribuir a transformar la vida de poblaciones pobres.

SERVICIOS ENERGÉTICOS EN ZONAS RURALES Y EL ENFOQUE DE MERCADO

Tradicionalmente los proyectos de acceso a energía promovidos desde el sector público, la sociedad civil

e incluso desde la cooperación internacional, se han centrado en la implementación de tecnologías, es decir, sin integrar una visión de mercado, provocando fallas en el ajuste y la apropiación social y económica de esa misma tecnología.

El enfoque de mercado se basa en desarrollar una estrategia que promueve una tecnología validada en campo, desarrolla esquemas de comercialización formal y se adapta a la capacidad de pago, características culturales y necesidades de los clientes, fortaleciendo las capacidades de todos los actores involucrados en la cadena de valor. Su implementación supone lidiar con ciertos desafíos:

1. Falta de políticas públicas dirigidas a estratos sociales bajos que permitan desarrollar mercados energéticos alternativos y eficientes con visión a largo plazo.
2. Esquemas de financiamiento inadecuados para la población objetivo, tecnologías con elevado precio, poca capacidad de pago y bajo nivel de ingresos de las familias pobres.
3. Áreas geográficas distantes, vías de comunicación inadecuadas, y ambientes socioculturales complejos y diversos, que encarecen la distribución del producto.
4. Escasa o nula producción local de tecnologías, falta de capital de trabajo y de materiales adecuados, y precio de venta que no refleja el costo real de producción.

Ante estos desafíos el desarrollo y fortalecimiento de mercados energéticos debe incluir lo siguiente:

1. Fortalecer la oferta, capacitando a los proveedores locales para mejorar la calidad de sus productos, desarrollo de estrategias de marketing y ofrecer un adecuado servicio de post venta.
2. Incentivar la demanda con estrategias adecuadas para dar a conocer la tecnología, no crear falsas expectativas y formalizar compromisos y garantías sobre la base del producto que se espera recibir.
3. Contar con una estrategia de promoción simple y directa, enfocándose en los potenciales clientes y distribuidores locales de la tecnología.
4. Desarrollar productos financieros de acuerdo a la realidad de la población objetivo, orientándose tanto a la oferta como a la demanda.

FASERT

El Fondo de Acceso Sostenible a Energía Renovable Térmica (FASERT) es una iniciativa lanzada por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ.

Nace ante la necesidad de proponer alternativas para la reducción de la pobreza, incentivando el crecimiento

económico en zonas rurales y periurbanas, a través del desarrollo a escala de soluciones modernas de energía renovable térmica, tales como cocinas mejoradas, termas solares, biodigestores y sistemas que mejoren la eficiencia energética y térmica a través de mecanismos de mercado.

De esta manera, busca dinamizar el mercado y contribuir activamente en el fortalecimiento de las capacidades técnicas y financieras de todos los actores involucrados en la cadena de valor de las TERT.

A fin de lograr sus objetivos, FASERT viene realizando convocatorias abiertas a instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil, a fin de que puedan presentar sus proyectos de acceso a TERT para ser cofinanciados con recursos no reembolsables. Las categorías de proyectos que pueden obtener financiamiento son tres:

1. Dinamización del mercado de TERT focalizado al sector doméstico.
2. Masificación de TERT apoyando la sostenibilidad de las iniciativas conducidas desde el sector público.
3. Usos productivos de la energía.

Adicionalmente, y a fin de contribuir en asegurar el desarrollo de un mercado con tecnologías validadas, FASERT busca intervenir brindando asistencia técnica dirigida a contribuir en el desarrollo y adopción de normas técnicas y de estándares de calidad, seguridad y eficiencia energética de las TERT, así como posicionar el mercado de este tipo de tecnología como una alternativa viable para el impulso de medios de vida sostenible.

RESULTADOS ALCANZADOS

A la fecha, y como resultado de su primera convocatoria para financiamiento de proyectos, FASERT ha seleccionado diez iniciativas, que se implementarán durante el año 2015. El costo total de los proyectos asciende a 2,5 millones de dólares, siendo el 52% financiado con aporte de FASERT y el restante con recursos de contrapartida. Este conjunto de iniciativas permitirá:

1. Brindar acceso a energía para cocinar a 12,750 familias de zonas rurales a través de cocinas mejoradas y biodigestores, contribuyendo a mejorar su calidad de vida.
2. Evitar la emisión de 25,5 kilotoneladas de dióxido de carbono cada año.
3. Promover el acceso y uso eficiente de la energía en 50 unidades productivas del sector ladrillero artesanal.
4. Desarrollar productos financieros innovadores, acordes al perfil de ingresos del poblador rural, que les permita acceder a las distintas TERT en condiciones favorables de crédito.
5. Fortalecer los proveedores de TERT y su cadena de comercialización en las regiones de Cajamarca, Cusco, Ayacucho, Arequipa, Lambayeque y San Martín.

FASERT ha seleccionado diez iniciativas, que se implementarán durante el año 2015.



Las termas solares son una solución moderna para el acceso a energía renovable térmica.



Las cocinas mejoradas son una de las soluciones para el acceso a la energía promovidas por el FASERT.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es un organismo internacional especializado en agricultura y bienestar rural del sistema interamericano, con más de 70 años de vida institucional, cuya misión es estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar rural por medio de la cooperación técnica internacional de excelencia.

www.iica.int

www.fasert.org

Sembrando, un programa que aumenta la calidad de vida en zonas rurales

Se trata de un proyecto integral que empieza con la implementación de cocinas mejoradas, y continúa con la construcción de letrinas y la entrega de semillas para impulsar el huerto familiar, así como la capacitación en temas de salud a familias en zonas de pobreza extrema.

Por Ricardo Maraví, Director Ejecutivo del Instituto Trabajo y Familia.

Según su enfoque y estrategia, el programa “Sembrando”, implementado por el Instituto Trabajo y Familia (ITYF), ataca de manera integral los determinantes de la desnutrición crónica y la pobreza. Para ello, cada familia en las zonas de acción recibe los insumos para una cocina mejorada, una letrina y las semillas para un huerto familiar. Además, se les capacita en salud, higiene y nutrición (lavado de manos y consumo de agua hervida).

En este contexto, la cocina mejorada es una herramienta fundamental. Primero, ayuda a combatir la desnutrición crónica, reduciendo las

infecciones respiratorias agudas (IRA) al eliminar el humo contaminante del interior de la vivienda, y asimismo, hace frente a la enfermedad diarreica aguda (EDA), dado que facilita el acceso a agua hervida en el hogar. En segundo lugar, se eleva la calidad de vida, mejorando los ambientes de la vivienda al convertirse en espacios más iluminados, sin humo y con paredes limpias. En tercer lugar, se genera una reducción de la contaminación ambiental al ahorrarse el 50% de combustible para cocinar (leña o biomasa), reduciendo de esta manera la deforestación y la emisiones de dióxido de carbono.

El programa busca atender a la población de comunidades que presentan índices de pobreza y carencia de servicios básicos.



Por otro lado, las letrinas combaten la parasitosis y a partir del huerto familiar -un área de 3m x 1,5m en donde se siembran verduras u hortalizas con alto contenido de vitaminas y minerales- se logra diversificar y mejorar la alimentación de las personas.

Los distritos de intervención se focalizan en base a los índices de pobreza, desnutrición, carencia de servicios básicos, atendándose al 100% de la población de estas comunidades. Para iniciar el trabajo se coordina con las autoridades regionales y locales y se firman convenios de cooperación interinstitucional. Para ello, se expone el programa a detalle ante las autoridades distritales y comunales, y se establecen los compromisos y tareas de las autoridades y familias.

Además, se organiza una red de promotores comunales (voluntarios) a razón de uno por cada 25 familias, elegidos por ellos mismos. Luego, los promotores son capacitados en los objetivos y actividades del programa, la importancia del lavado de manos, el consumo exclusivo de agua hervida, el mantenimiento y uso de la cocina mejorada, de manera que puedan replicar estos conocimientos a

las familias a su cargo y lideren el cumplimiento de los compromisos asumidos. En ese sentido, las familias fabrican sus adobes y se reparten los materiales para el proceso de construcción de una cocina mejorada, que es trabajada en parte por las mismas familias, mientras que la otra parte es hecha por maestros constructores, quienes garantizan que las cocinas tengan las medidas correctas.

Cuando las familias ya tienen construidas su cocina y letrina, se entregan las semillas para el huerto familiar, se realiza una campaña de desparasitación, se reparten micronutrientes que refuerzan su nutrición, se incluyen artículos complementarios para incentivar las prácticas de higiene y consumo exclusivo de agua hervida, se entregan baldes con tapa y caño, vasitos “toma todo” para que los niños puedan llevar a la escuela agua hervida, kits de aseo, dispensadores para el lavado de manos; y finalmente se premian a las familias de cada comunidad que hayan cumplido mejor con estas tareas y ambientado su cocina. De igual manera, también se hace un reconocimiento especial a las comunidades que hayan respondido de manera más positiva.

El programa permite que las familias accedan a cocinas mejoradas, las cuales ahorran el 50% de leña para cocinar y reducen la contaminación ambiental.

LA SOSTENIBILIDAD Y EL FINANCIAMIENTO CON BONOS DE CARBONO

La sostenibilidad del programa se basa en cuatro factores: la capacitación a autoridades locales y comunales, promotores, docentes de escuelas y familias; la articulación con sector salud y educación; la formación de una red de promotores comunales; y un sistema de monitoreo posterior a la implementación.

En ese sentido, el acceso a fondos provenientes de la venta de bonos de carbono generados por las cocinas mejoradas, han permitido financiar el monitoreo y reposición de piezas deterioradas, habiendo sido necesario cambiar 50,000 cámaras de combustión de arcilla refractaria de poca resistencia al shock térmico, por otras cámaras más resistentes de fierro fundido.

Específicamente, en convenio con la empresa Microsol, que ha desarrollado un sistema de para el acceso de cocinas mejoradas a la certificación y posterior venta de bonos de carbono, denominado programa Qori Q'oncha, se ha logrado generar tres procesos de certificación de bonos de carbono. Además, a la fecha se ha concluido la auditoría de un cuarto proceso de certificación de bonos y se ha dado inicio a los trabajos para un quinto proceso.

Todo esto ha permitido que este año 2014 el programa Sembrando haya extendido su trabajo a 10,000 familias más, contando con un financiamiento proveniente del ingreso generado por los bonos de carbono.

El programa ataca de manera integral los determinantes de la desnutrición crónica y la pobreza.

Sostenibilidad para hacer frente al cambio climático

Desde que se creó el Programa Qori Q'oncha hace ocho años, se han certificado 100 mil cocinas mejoradas, que han dejado de emitir 490 mil toneladas de dióxido de carbono. Este trabajo, materializado en “bonos de carbono” ha sido vendido a empresas comprometidas con el medio ambiente, con lo cual se han recibido más de 4,5 millones de dólares, destinados principalmente a la sostenibilidad del programa.

Por el equipo de Microsol.

La Conferencia de las Partes (COP20) sobre el cambio climático es un momento especial para rescatar las experiencias peruanas en torno a la energía rural. Para Microsol, después de ocho años de existencia, es el momento para un balance. Hay mucho camino recorrido y muchos desafíos más para enfrentar. Lo cierto es que el tema de las cocinas mejoradas ha tenido un desarrollo extraordinario en Perú durante estos años y es una gran satisfacción haber aportado nuestro grano de arena a estas iniciativas.

En el mundo se está tomando cada vez más interés hacia esta tecnología, que contribuye a resolver los múltiples problemas que enfrentamos hoy. Ello no es casualidad, pues la eficiencia energética es tal vez la medida que más rápido contribuye a la lucha contra el cambio climático y de todas las tecnologías correspondientes, la cocina mejorada es la que mejor se destina a los hogares más vulnerables. Se puede considerar como el punto de anclaje para alcanzar los beneficios del acceso integral a la energía limpia.

Al cabo de ocho años de implementar el programa Qori Q'oncha, que llegó a ser el primer programa de bonos de carbono a nivel mundial, tenemos ya más de 100,000 cocinas mejoradas a las que se han hecho visitas anuales para comprobar su uso continuo. Por ello, se han dejado de emitir más de 490,000 toneladas de dióxido de carbono equivalente. Este ahorro, certificado bajo la forma de bonos de carbono vendidos a empresas comprometidas con el medio ambiente y las

comunidades, representa un total de más de 4,5 millones de dólares para nuestros socios.

Entre nuestros asociados –contamos con instituciones públicas y privadas– destaca el trabajo del Instituto Trabajo y Familia (ITYF), el cual es responsable de la mayoría de los esfuerzos peruanos en términos de instalación de cocinas mejoradas y ha sido un pionero en los mercados de carbono. Con más de 70,000 cocinas mejoradas certificadas al día de hoy –y esto no se acaba– la institución ha implementado, mediante el programa Sembrando, una ambiciosa estrategia integral de lucha contra la desnutrición crónica; pero, sobre todo, tiene una mirada a largo plazo por la cual, gracias al financiamiento de los bonos de carbono, ya se ha reemplazado más de 50,000 codos de cerámica o cemento por otros de fierro mucho más resistente. Es probablemente una de las primeras veces en la historia de los programas sociales en Perú, que una institución regresa a las comunidades y brinda un servicio autofinanciado de mantenimiento. Todo esto, mantiene una alianza renovada con los gobiernos locales y, por supuesto, con las comunidades, que ahora más que nunca se sienten comprometidas con el programa.

Properú, el Gobierno Regional de Arequipa a través del Proyecto COPASA, el Gobierno Regional de La Libertad, el Gobierno Regional de Moquegua y el Gobierno Regional de Tacna, son otras instituciones que andan recorriendo el mismo camino por lo cual, a nombre de Microsol, les agradecemos mucho por su confianza. La



La red de promotores comunales se organiza a razón de uno por cada 25 familias.

INSTITUTO TRABAJO Y FAMILIA

El Instituto Trabajo y Familia (ITYF), organización no gubernamental sin fines de lucro (ONG) fundada por la Sra. Pilar Nores, ha diseñado e implementa el programa “Sembrando” para mejorar de manera sostenida la calidad de vida, reducir la desnutrición crónica infantil y la pobreza de la población altoandina, impulsando el uso de cocinas mejoradas certificadas, letrinas, huertos familiares, la capacitación en salud, higiene y nutrición; así como el desarrollo de semilleros comunales con riego tecnificado para mejorar la productividad de sembríos.

En la implementación participan activamente beneficiarios, autoridades locales y comunales, además de una red de promotores locales que es organizada y capacitada para lograr la sostenibilidad.

La cocina mejorada saca el humo al exterior de la vivienda y reduce el consumo de leña, con lo que mejora la salud de la familia y reduce la contaminación ambiental. La reducción de la contaminación se mide y certifica, generándose un bono de carbono por cada tonelada métrica evitada gracias al uso de la cocina mejorada. Posteriormente, los fondos generados a partir de la venta de estos bonos permiten financiar la sostenibilidad del proyecto y atender a más familias.

www.ityf.org.pe

www.sembrando.org.pe



Annabelle Avril

Cooperación Alemana, implementada por la GIZ, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en Perú y el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO), también son organizaciones que han contribuido mucho con este programa y queremos asimismo agradecerles por su valioso apoyo. Con todos ellos seguimos innovando, particularmente desarrollando modernos sistemas de monitoreo, usando tecnologías numéricas.

Ello es un logro más, dentro de los muchos obtenidos por una alianza de socios públicos y privados, que han avanzado en temas tan importantes y complementarios como una legislación favorable para invertir en cocinas mejoradas, una norma técnica para garantizar su calidad, un liderazgo interministerial, una presencia internacional en Perú como reconocimiento de esta labor y una participación consecutiva en los mayores eventos internacionales relacionados con el tema.

RESALTAMOS LA SOSTENIBILIDAD

Si bien resaltamos todos los avances logrados en conjunto, tal vez el tema que sea de mayor agrado para Microsol, es que ahora todos nos reunimos y convergemos alrededor de un punto fundamental, muchas veces olvidado, que es la sostenibilidad. En este sentido, hemos elaborado

una metodología novedosa para la evaluación de los proyectos de cocinas mejoradas, que esperamos sea de utilidad para la toda la comunidad de los “estuferos”, como nos llaman nuestros amigos mexicanos. Creemos, que si bien hemos tenido logros en la implementación de cocinas mejoradas, y faltando muchas por ser implementadas (en el Perú apenas cubrimos el 10% de las necesidades), aún nos queda camino para poder asegurar que estas cocinas vayan a ser usadas adecuadamente y por mucho tiempo.

Si bien sabíamos que no podría haber sostenibilidad si primero no hay instalación, también comprendíamos al momento de iniciar nuestras actividades, en el 2006, que si no nos planteamos la sostenibilidad como un objetivo desde un principio, ésta no se podría dar. Este potente mensaje, al cabo de un primer periodo de instalación, ya estaba en boca de todos. Pues ya sea a través de la evaluación del potencial de nuevos modelos que se ajustan a las necesidades específicas de nuevas regiones de atención, las prácticas de buen uso y mantenimiento, el seguimiento de impactos multidimensional, o la puesta en marcha de un mercado de piezas de repuesto, todos los actores estamos enfocados en que los logros de los cuales nos podemos enorgullecer, también duren en el tiempo.

El uso de leña para cocinar se vuelve más eficiente a partir de uso de las cocinas mejoradas.

LA COP20 Y UN FUTURO RESPONSABLE

Hoy podemos decir que estamos listos para más, para incluir más tecnologías dentro del programa y así brindar tecnologías de calidad y duraderas a los usuarios que más lo necesitan en el Perú. Se abre un nuevo camino, que si bien tendrá sus sorpresas y barreras, no deja de ser un desafío que enfrentaremos con entusiasmo, contando ya con una red de organizaciones comprometidas, complementarias y esperamos visionarias.

Estaremos también encantados de colaborar con nuevas instituciones que han desarrollado experiencias valiosas en todo el mundo y que van a juntarse a fin de este año en Lima a raíz de la COP20. De la misma manera, esperamos que cada vez más empresas se sumen al esfuerzo invirtiendo en el programa Qori Q'oncha y poder así continuar apostando por el apoyo a más familias, haciendo crecer el programa. Juntos, aprovechando la exposición

internacional que brinda la COP20, podemos demostrar que todos somos parte de un círculo de sinergias, que apunta al desarrollo del país.

Esperamos también que el Gobierno Peruano continúe comprometiéndose con la dinámica de la implementación de programas con base en resultados, sin dejar de darle un espacio a la innovación. Esta es nuestra meta, este es el cambio que queremos ver en los programas sociales, y estamos contentos, una vez más, por contribuir en este sentido.

De la misma manera, esto es lo que queremos desearle a los negociadores: que piensen desde ya a largo plazo y tomen desde ya las medidas necesarias para asegurar un futuro seguro y digno para todos: un acuerdo climático ambicioso que tome en cuenta las responsabilidades y las realidades diferenciadas.



En el mundo se está tomando cada vez más interés hacia esta tecnología, que contribuye a resolver los múltiples problemas que enfrentamos hoy.

Al 2014, la implementación de cocinas mejoradas apenas cubre el 10% de la necesidad a nivel nacional.

MICROSOL

Microsol es una empresa social que acompaña y apoya a los desarrolladores de proyectos de energías apropiadas, aprovechando la oportunidad que ofrece el mercado de carbono para asegurar la sostenibilidad de éstos.

Su misión es facilitar a los desarrolladores de proyectos sociales, el acceso eficiente y justo al mercado de carbono, con el objetivo de lograr impactos socioambientales elevados en el largo plazo.

Asimismo, la visión de la empresa es fortalecer, gracias a mecanismos financieros innovadores, a las instituciones públicas y privadas que se dedican a hacer realidad el desarrollo humano.

www.microsol-int.com

PAFE III: retos en la ampliación de la frontera eléctrica

JICA apoyó este programa con 259 millones de dólares, invertidos en sus tres etapas. El proyecto incluyó no solo la instalación de energía eléctrica en zonas alejadas, sino además, la capacitación de los usuarios con el objetivo de que puedan utilizarla también con fines productivos.

Por Kengo Akamine, Representante Asistente de JICA Perú, y Jesús Gibu, Sectorista Senior de la misma institución.

La cooperación de Japón en el Perú se remonta a hace más de 40 años, cuando el Gobierno peruano solicitó al Gobierno japonés el financiamiento para la construcción de la línea de transmisión Lima-Chimote por un monto aproximado de 16 millones de dólares. A la fecha, los préstamos concesionales otorgados al Perú alcanzan los 3,800 millones de dólares, siendo diversos los sectores donde se han implementado estos proyectos: Agua y saneamiento, construcción de carreteras, irrigación, medio ambiente, instalación de centrales hidroeléctricas, electrificación rural, entre otros.

Precisamente, en el sector de la electrificación rural, JICA cumple un rol muy activo en buscar que se eleve el coeficiente de electrificación rural en un trabajo conjunto con el Ministerio de Energía y Minas (MEM), y los Gobiernos regionales. En los años 90, la electrificación a nivel nacional era de 56% y la electrificación en el área rural sólo llegaba al 7%. Esto ubicaba a Perú en los últimos lugares en electrificación a nivel de la región.

El MEM emprendió un programa intensivo para ampliar el uso de la energía eléctrica en todo el país, dando inicio al Programa de Ampliación de la Frontera Eléctrica (PAFE), que contó con el financiamiento de JICA. En su primera etapa, el PAFE I recibió alrededor de 93 millones de dólares de la cooperación japonesa, que sirvió para la electrificación de localidades en doce regiones del país. Seguidamente, JICA otorgó financiamiento para el PAFE II (segunda etapa) por un monto aproximado de 121 millones de dólares, que beneficiaron la electrificación en ocho regiones. Finalmente, con un fondo de cerca de 45 millones de dólares se ejecutó el PAFE III (tercera etapa) que, a diferencia de los dos programas

anteriores, permitió que los Gobiernos regionales de Cajamarca y Loreto, se conviertan en los propios ejecutores de sus proyectos, como parte del proceso de descentralización que buscaba el Gobierno central.

Al concluir la primera y segunda etapa del PAFE, JICA procedió a realizar la evaluación “Ex-Post” que, entre otras cosas, determina si el proyecto fue “pertinente, eficiente, efectivo, sostenible y con impacto”. Las principales conclusiones arrojaron que el incremento del coeficiente de electrificación a nivel de distrito fue significativo, debido al desarrollo de los Pequeños Sistemas Eléctricos (PSE); sin embargo, también se mostró que éstos eran deficitarios económicamente debido a que sus propios ingresos eran insuficientes para cubrir los costos de operación y mantenimiento, creando un serio problema financiero a las empresas distribuidoras de energía. Asimismo, los consumos unitarios de energía (kWh/mes por usuario), en casi todos los PSE, eran bastante reducidos. En promedio, el consumo se encontraba entre 12 y 24 kWh/mes, pero en algunos casos se registraron inclusive consumos unitarios menores, de entre 7 y 12 kWh/mes.

Otra conclusión importante es que no existió un programa de orientación o capacitación a los pobladores sobre los beneficios de utilizar electricidad y su relación con los costos de uso. Por ejemplo, los habitantes de estas localidades no conocían sobre los beneficios del Fondo de Compensación Social Eléctrico (FOSE), mecanismo que permite reducir las tarifas eléctricas rurales en más del 50%. Debido a ello, la percepción en la mayoría de usuarios fue asumir que la tarifa eléctrica era muy cara, cuando en realidad el empleo de otras alternativas de energía (pilas, baterías, kerosene y leña) resulta más costoso y oneroso que el uso de la electricidad ofrecida.

En ese contexto, en donde el poblador no conocía de las ventajas reales del servicio eléctrico, optó por restringir su consumo a niveles mínimos, reduciéndose de manera importante los posibles beneficios que se generan al contar con un servicio eléctrico. Además, esto constituía un serio riesgo para la sostenibilidad del proyecto.

Frente a estos resultados, se observó que la población desconocía los beneficios de la electricidad y que su introducción no venía contribuyendo suficientemente a mejorar las condiciones de vida de la población, ni tampoco en el desarrollo de actividades productivas. Por tal motivo, se optó por incluir las lecciones aprendidas del PAFE I y II en la implementación del PAFE III.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL PAFE III

En primer lugar, JICA concretó asistencias técnicas para los Gobiernos regionales de Cajamarca y Loreto (ámbito donde se ejecutaría el PAFE III), con el propósito de elevar en la población la percepción del beneficio de la electricidad.

Se identificó la población beneficiada y se reconoció grupos diferenciados con demandas diferenciadas. Para cada grupo, se trabajó estrategias específicas en los planes de difusión, convocatoria y posibles soluciones. Se realizó un análisis de mercado con el fin de evaluar qué productos de la zona tenían

alta demanda y potencial para ser desarrollados. Se trabajó muy de cerca con los Gobiernos regionales de Cajamarca y Loreto, Gobiernos locales, institutos tecnológicos, empresas distribuidoras, entre otros. Este trabajo interinstitucional permitió una mejor relación con los principales involucrados del proyecto y facilitó la convocatoria de reuniones, así como llevar a cabo los planes de acción. Se identificó que la población se sentiría más motivada a consumir electricidad si los mensajes se orientaban a una aplicación para fines productivos o mejoras en sus condiciones de vida.

BARRERAS IDENTIFICADAS

Dentro del diagnóstico de los pequeños negocios existentes, se encontró la inexistencia del uso de electricidad o de manera limitada sólo por las noches y exclusivamente para iluminación, así como un bajo nivel de conocimiento de equipos y maquinarias que pudieran utilizarse en sus negocios.

LOGROS ALCANZADOS

A través del uso de la electricidad se hicieron talleres demostrativos para madres de familia usando licuadoras y frutas de la zona. Estos talleres permitieron su capacitación para preparar jugos de fruta fomentando la alimentación sana en regiones donde los niños registran una alta de desnutrición. En Loreto participaron 1,066 madres de familia, y en Cajamarca 1,260.

En base al estudio de mercado de cada región, se diseñaron cursos de capacitación prácticos para generar actividades económicas.

Una madre de familia se capacita en la confección textil, luego de recibir electricidad en su hogar de la región Loreto.



Se fomentó la participación de jóvenes en cursos de instalaciones eléctricas domiciliarias, con la finalidad de formar técnicos electricistas en las áreas rurales. La capacitación consistía en talleres de 40 horas y orientados a la práctica. En Loreto se capacitaron a 315 jóvenes y en Cajamarca a 274.

En base al estudio de mercado de cada región, se diseñaron cursos de capacitación prácticos para generar actividades económicas mediante el uso de pequeños equipos eléctricos. Para la elección del equipo se consideró que sean de bajo costo, fácil mantenimiento y baja potencia. Se realizó cursos en carpintería, procesamiento de yuca, molinos de arroz, congelamiento de pescado, artesanía con semillas, mejora de proceso de lácteos, confecciones textiles, entre otros. En Cajamarca 610 personas participaron

en talleres sobre usos productivos, mientras que en Loreto se capacitó a 669.

EXPERIENCIA GANADA

La experiencia de los proyectos PAFE indica que, como parte fundamental de los futuros proyectos de electrificación rural, se requiere incorporar dentro de sus componentes la capacitación a la población, así como a las autoridades locales para mostrar los beneficios de la electricidad y promocionar su uso productivo a partir del adecuado uso de la energía. JICA está comprometida en seguir trabajando conjuntamente con el Perú en el desarrollo y mejora de la calidad de vida de la población rural a través de los beneficios del uso de energía, amigable al medio ambiente.

Como parte fundamental de los futuros proyectos de electrificación rural, se requiere incorporar dentro de sus componentes la capacitación a la población.



En Cajamarca, un artesano realiza su trabajo de manera más eficiente en base al acceso a energía eléctrica.

JICA, UN PUENTE ENTRE JAPÓN Y LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) es una entidad del Gobierno japonés que asiste y apoya a los países en desarrollo. JICA está a cargo de la política de Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD) del Gobierno de Japón, en base a una perspectiva ecuánime y amplia, a partir de los planes de asistencia, tales como la cooperación técnica, préstamos concesionales y la cooperación financiera no-reembolsable, actuando de una manera integrada.

En el año 2012 el total de AOD de Japón fue aproximadamente de 18,603 millones de dólares, cifra que lo convierte en una de las agencias de cooperación bilateral más grandes del mundo. JICA tiene presencia en más de 150 países y cuenta con alrededor de 100 oficinas en el extranjero.

www.jica.go.jp

Generación eléctrica renovable en la región San Martín

El proyecto iniciado en la comunidad de Marisol para el uso de una turbina hidro-cinética ha permitido que la población utilice la corriente de agua con el fin de generar energía limpia para iluminar el pueblo, así como dotar de electricidad que les permita ver la televisión, escuchar radio y recargar celulares. El siguiente paso es contar con internet Wi Fi.

Por Rafael Rengifo del Castillo, Director de la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de San Martín.

Una alianza estratégica decisiva ha sido para el Gobierno Regional de San Martín, trabajar conjuntamente con el programa Energía, Desarrollo y Vida (EnDev) de la Cooperación Alemana (implementada por la GIZ). Desde esta sinergia, ha sido posible impulsar diversos proyectos energéticos de pequeña escala, pero de gran impacto para la electrificación rural, experiencias que podrían ser replicadas a nivel nacional.

Uno de los primeros pasos importantes de esta alianza ha sido elaborar y aprobar instrumentos de gestión energética de mediano y largo alcance, que permitan abrir el paso a la promoción de tecnologías renovables para la electrificación rural, entre ellos, la definición de una política energética regional, los planes de electrificación convencional y los planes de electrificación rural renovable.

En el departamento de San Martín, se viene promoviendo la inversión pública y privada en el desarrollo de proyectos de generación eléctrica con recursos energéticos renovables en pequeña escala como una alternativa para atender el suministro energético a los grupos poblacionales ubicados en zonas muy distantes de los centros urbanos y urbanos-rurales. En la formulación del Plan Regional de Electrificación con Recursos Energéticos Renovables se ha considerado como recursos aprovechables (en mayor proporción) el agua y el sol. Por ello, se ha priorizado en los proyectos de generación hidro-cinética y fotovoltaica.

La Dirección Regional de Energía y Minas de San Martín (DREM-SM) tiene publicado en su página web los documentos de gestión formulados para el incremento de la cobertura energética en las zonas rurales de San Martín, elemento que ha atraído a muchas empresas dispuestas a implementar proyectos pilotos para validar el funcionamiento de novedosas tecnologías en zonas con las características medio-ambientales de San Martín.

Una de estas empresas es la alemana Smart Hydro Power (SHP), que trajo la propuesta de una turbina hidro-cinética para ríos y canales, fácil de instalar y operar en áreas remotas. La DREM-SM detectó localidades aisladas que estuvieran bordeadas por ríos y que cumplieran con las condiciones para el mejor rendimiento de la turbina, la profundidad necesaria para la instalación y la cercanía a la localidad para la conexión directa a las redes de distribución domiciliaria. En este contexto se seleccionó a la localidad de Marisol.

GENERACIÓN HIDRO-CINÉTICA

Marisol es una localidad ubicada en el distrito de Pachiza, provincia de Mariscal Cáceres, a orillas de la margen izquierda del río Huayabamba. La ruta de acceso para los visitantes parte desde la ciudad de Tarapoto, siguiendo por vía terrestre en una carretera asfaltada hasta la ciudad de Juanjuí (capital de la provincia de Mariscal Cáceres). Es un trayecto que dura aproximadamente dos horas; y desde allí, se debe acceder por vía fluvial, surcando las aguas del río Huayabamba por aproximadamente cuatro horas.



DREM SAN MARTÍN

La turbina hidro-cinética aprovecha la velocidad de la corriente del río Huayabamba, en San Martín.

La población de Marisol se dedica a la agricultura, siendo el principal cultivo el cacao y los productos de subsistencia; además, se dedican a la pesca artesanal, la crianza de animales domésticos y la caza de animales silvestres para autoconsumo. Cuentan con una institución educativa, un local comunal, una iglesia y bodegas donde se ofertan los productos de primera necesidad. En conjunto, en la localidad viven más de 100 personas.

Una vez ubicada la localidad beneficiada, se suscribió un convenio de cooperación entre el Gobierno Regional de San Martín (GRSM), SHP, el proyecto EnDev-GIZ y la población de la localidad de Marisol. El GRSM se comprometió a formular y ejecutar las obras de las redes de distribución y conexiones domiciliarias hasta el medidor; SHP, por su parte, asumió la responsabilidad de donar, instalar y poner en funcionamiento el equipo de la turbina hidro-cinética, y EnDev-GIZ acordó brindar apoyo y asesoramiento en el desaduanaje y en el transporte de los equipos hasta la localidad. Mientras que la población convino en colaborar con mano de obra no calificada y algunos insumos de la zona para facilitar la instalación de la turbina, así como ofrecer una casa de máquinas, desde donde se controla la conexión del generador con las redes de distribución domiciliaria.

INSTALACIÓN Y BENEFICIOS DEL SISTEMA INTEGRADO

La turbina hidro-cinética aprovecha la energía cinética o energía de la velocidad de una corriente de agua. El conjunto turbina-generador posee una longitud de 3,13 metros, un ancho de 1,6 metros y una altura de 2,01 metros. El generador produce una potencia de salida de 250-5000 Watts y posee una velocidad de rotación de 90-230 rpm. El dispositivo ensayado tiene un rotor compuesto de tres álabes y posee un diámetro del rotor hidráulico de 1 metro, presentando un eje acoplado directamente al generador. El peso de todo el dispositivo es de 380 Kg. Por su parte, la velocidad del agua en el río Huayabamba varía de 1,3 m/s (estiaje) hasta 3 m/s (avenida), por lo que la turbina tendría un rango de generación de entre 500-5000 Watts.

Luego de dos intentos en el montaje de la turbina, se estableció el último modelo con un sistema de protección para las crecidas del río, etapas en las cuales éste inunda algunas áreas cultivadas aguas arriba y arrastra en su corriente palizadas (troncos de madera) que logra arrancar de las orillas. Por esta razón, en los primeros intentos, la carcasa de la turbina fue golpeada, dañando el sistema de generación.

Luego de dos intentos en el montaje de la turbina, se estableció el último modelo con un sistema de protección para las crecidas del río.

Sin embargo, el modelo que actualmente está funcionando en la localidad de Marisol, cuenta con un sistema de anclaje a la orilla y un sistema de protección manual que permite mover la turbina hacia la orilla del río en las crecidas con palizadas, para al pasar este evento, vuelva a su posición habitual, de manera que continúe generando energía. Para ello se cuenta con el apoyo de la población, que conoce bien los diferentes eventos que se producen en el río durante el año. Este sistema requiere únicamente de una persona para su manejo y operación.

Asimismo, conociendo las dificultades del comportamiento del río Huayabamba, que podría ocasionar en algunos casos que la turbina deje de generar energía suficiente por el tiempo que dure el arrastre de la palizada, la empresa SHP ha implementado un sistema integrado de generación hidro-cinética, conjuntamente con generación fotovoltaica, así como un generador diesel para casos de emergencia, con el fin de garantizar un abastecimiento eléctrico constante a la población de Marisol. Bajo este esquema, el suministro energético está garantizado por los recursos de agua y sol que almacenan energía en el banco de baterías ubicado en la casa de máquinas, la que se viene utilizando para el suministro eléctrico en horas nocturnas. Además, el sistema está automatizado (redes inteligentes) para el

aprovechamiento conjunto de la generación hidro-cinética y fotovoltaica. En otras palabras, la energía base es producida por la turbina de río, mientras que la energía faltante para satisfacer la demanda de la localidad es brindada por el sistema fotovoltaico integrado. En ambos casos, la energía producida es almacenada en el banco de baterías, que está diseñado para almacenar hasta 25 kWh. En tanto, el excedente de energía se disipará mediante un banco de resistencias eléctricas.

Por otro lado, además del uso regular de iluminación y comunicaciones (televisión, recarga de celulares, radios) que da la población a la electricidad, dentro del proyecto está contemplada la instalación de internet WiFi, que servirá para monitorear el funcionamiento de los equipos de modo remoto desde Alemania y brindará el servicio de internet a la institución educativa de la localidad. Asimismo, la DREM-SM acompañará el desarrollo del proyecto brindando orientación para el aprovechamiento productivo de la energía y el establecimiento de un modelo de gestión para la sostenibilidad del proyecto, en el cual tiene que intervenir, principalmente, la población local.

Actualmente, el sistema de generación eléctrica cuenta con 31 usuarios conectados a la red, entre los que figuran una institución educativa, una iglesia, seis locales comerciales y 21 viviendas.

Actualmente, el sistema de generación eléctrica cuenta con 31 usuarios conectados a la red.



Archivo EnDev-GIZ

Una pobladora de la localidad de Marisol cuenta con electricidad en su bodega, gracias a la energía generada por la turbina.

DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS

La Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de la región San Martín, es responsable de la implementación y ejecución de la política sectorial en el ámbito regional, en materia de desarrollo sostenible de las actividades minero-energéticas, para mejorar la calidad de vida de la población, impulsando la inversión pública y privada. Asimismo, es la responsable de ejecutar, orientar, supervisar y evaluar las acciones que en materia sectorial le corresponde asumir, de acuerdo a las funciones transferidas por el Ministerio de Energía y Minas.

www.dremsm.gob.pe

Luz en casa, derecho de todos los peruanos

ACCIONA Microenergía Perú ha llevado energía básica a través de sistemas fotovoltaicos domiciliarios a más de 15 mil personas, que habitan en 3,900 viviendas en zonas rurales de Cajamarca. De esta manera, han mejorado su calidad de vida con una apuesta que además, es amigable para el medioambiente.

Por **Jessica Olivares Magill**, Gerente de ACCIONA Microenergía Perú.

Cajamarca está ubicada en la sierra norte del Perú, a una altura que supera en promedio los 3,000 msnm, con un millón y medio de habitantes, de los que más del 70% se encuentra por debajo de la línea de pobreza y con uno de los índices de electrificación más bajos del país. Por esta región apostó ACCIONA Microenergía Perú (AMP), desde el 2009, para la ejecución de su Programa de Electrificación Rural con Sistemas Fotovoltaicos “Luz en Casa”.

Hoy, luego de seis años, AMP ha demostrado que, a pesar de las difíciles condiciones del entorno, en comunidades con viviendas muy alejadas, sin más vías de acceso que trochas difíciles de transitar, con un clima severo la mitad del año y escasas posibilidades de comunicación, la solución existe, es viable y probadamente sostenible, con un planteamiento basado en el servicio y en el desarrollo de ciudadanía, centrado en derechos y deberes, y no en la creación de dependencias.

Desde entonces se viene atendiendo a un número de beneficiarios que han llevado a esta empresa social a alcanzar un punto de equilibrio y autosostenibilidad económica: 3,900 viviendas, más de 15,000 beneficiarios directos, entre ellos niños en edad escolar, y con posibilidades reales de réplica y escala en condición similares. Son 15,000 peruanos que han mejorado radicalmente sus condiciones de vida al facilitárseles el acceso a la energía básica mediante la instalación de sistemas fotovoltaicos domiciliarios,

mejoras en la calidad de iluminación desplazando medios alternativos, contaminantes y poco seguros como las velas, kerosene y petróleo, reemplazándolos por focos de última tecnología y permitiendo la posibilidad de cargar celulares en casa y utilizar artefactos, como la radio y la televisión, por unas cuatro horas al día.

Una empresa privada con enfoque social que ha conseguido en corto plazo sacar de las tinieblas a un importante número de peruanos postergados de planes del Gobierno. ¿Por qué no pensar entonces en lo que se podría lograr si se aunaran esfuerzos de la administración pública, la iniciativa privada y la sociedad civil? Contar con energía en las viviendas es un derecho de todos, la alternativa está demostrada, es el momento de fijar un objetivo común: “Luz en Casa”, luz para todos los peruanos.

MODELO EXITOSO

El modelo escogido por AMP es el de cesión de uso y cobro de cuota por servicio. Esto significa que la propiedad de los sistemas es siempre de la empresa, la cual cede su uso al beneficiario a cambio de asumir compromisos como el pago mensual de una cuota (tarifa regulada por Osinergmin) y garantizar la seguridad del equipo y su buen uso. El estar al día en el pago de las cuotas asegura al usuario la atención técnica en caso de presentarse alguna incidencia en un tiempo razonable, así como la reposición de cada componente al terminar su vida útil.

Es un modelo multiactor en el que la comunidad se organiza a través de un Comité de Electrificación Fotovoltaica (CEF) y que ha considerado también el desarrollo de emprendimientos, formando a técnicos locales, los mismos que han recibido capacitación en instalación y mantenimiento correctivo de sistemas fotovoltaicos y que vienen prestando sus servicios de manera formal.

La comunicación entre los actores es permanente, pero sobre todo transparente; el cumplir con los compromisos asumidos por AMP ha generado credibilidad y confianza. Cumplir también con las sanciones (cortes de servicio, retiro de los sistemas por mal uso o por falta de seguridad) es fundamental para la sostenibilidad. Las malas prácticas se contagian rápido y hay que cortarlas desde el inicio.

MILES DE USUARIOS SATISFECHOS

Un reciente informe publicado sobre el estudio de “Luz en Casa”, elaborado por el Centro de Innovación en Tecnologías del Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) por encargo del Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (FOMIN-BID) señala que “a la valoración positiva que los usuarios hacen del servicio, se añade el incremento de ingresos adicionales en las familias por la reducción de gasto energético y, como consecuencia, por el uso del tiempo adicional para tareas productivas (...). Los usuarios destacan la mayor disponibilidad de tiempo y la posibilidad de realizar durante la noche actividades como hilar, coser, cocinar y estudiar, al disponer de una iluminación de calidad muy superior. Otro beneficio que destacan es la mejora en la salud gracias a la eliminación de

Es un modelo multiactor en el que la comunidad se organiza a través de un Comité de Electrificación Fotovoltaica.



Un técnico local en la instalación de un panel fotovoltaico, en Cajamarca.

velas, queroseno y, muy especialmente, el petróleo. Estos combustibles generaban problemas oculares y en el aparato respiratorio, además de riesgos de accidentes”.

Desde AMP se considera un factor adicional: a pesar de ser poblaciones sin una cultura de pago por servicios y de estar considerados en el percentil de pobreza y extrema pobreza, la tasa de morosidad del año 2013 se ha calculado en 0,28%, hecho que refleja el alto grado de satisfacción con el servicio prestado.

En 2013, FOMIN-BID llevó a cabo una medición de impacto experimental sobre la intervención de AMP.

Los resultados publicados en “De las velas a la luz eléctrica. El impacto de la electrificación rural”, evidencian otros aspectos importantes. “El acceso a energía eléctrica a través de sistemas fotovoltaicos domiciliarios ha tenido efectos sobre el uso del tiempo y un impacto positivo en niños de edad escolar: los niños en hogares con paneles solares dedican más tiempo a hacer tareas escolares y esto se ha traducido en más años de escolaridad (primaria) y mayor proporción de niños matriculados (secundaria). El modelo de intervención usado es asequible para los clientes y los ahorros generados cubren la tarifa mensual por el servicio”.



ACCIONA MICROENERGÍA

Una mujer del centro poblado El Rejo de Unaca, en Cajamarca, firmando un contrato con el programa.

ACCIONA Microenergía Perú

ACCIONA Microenergía Perú (AMP) es una iniciativa privada que se inició en 2009 con la intención de demostrar la viabilidad de la electrificación rural aislada mediante sistemas fotovoltaicos, de forma económicamente sostenible y asequible a las familias de muy bajos ingresos. Hoy, este objetivo es una realidad alcanzada mediante un innovador modelo de provisión del servicio eléctrico.

Actualmente, mediante su programa “Luz en Casa”, AMP provee el servicio público de electricidad a más de 15,000 peruanos de bajos ingresos de comunidades rurales aisladas de la sierra norte de Cajamarca y ha sido seleccionada por diferentes instituciones (UNESCO, FOMIN-BID, WBCSD, ARE, Global Compact,...) como una de las mejores prácticas para la electrificación rural aislada.

www.accioname.org

PowerMundo, una red comercial que llega cada vez más lejos

Esta empresa coordina con una red de fabricantes, proveedores y distribuidores minoristas para llevar tecnología limpia a familias y negocios en comunidades rurales. Un ejemplo es el caso de Emerson Tapullima, de San Martín, quien fue uno de los primeros en vender lámparas solares en su bodega, lo que ha servido para mejorar su vida y la de sus vecinos.

Por Rubens Camposano, Encargado de Comunicaciones de PowerMundo.



Niños de la provincia de Cajabamba, en Cajamarca, se iluminan para estudiar con un sistema pico fotovoltaico.

Archivo EnDev-GIZ / POWERMUNDO



Archivo EnDev-GIZ / POWERMUNDO

Imagina que siempre tuvieras que iluminar tu casa con un mechero. Muchas personas que no tienen acceso a la red eléctrica usan velas, baterías y petróleo como principal fuente de iluminación, siendo su uso peligroso y de riesgo para la salud.

La familia Gómez vive en una remota villa en Cajamarca y gasta aproximadamente 40 soles (15 dólares) o más en energía cada mes, lo que representa alrededor del 10% del ingreso promedio familiar.

Hay muchos productos seguros que podrían responder de manera eficiente a las necesidades energéticas de comunidades rurales, al mismo tiempo que les permitirían ahorrar dinero, mejorar su salud y conservar el medio ambiente.

El reto consiste en aumentar los canales de distribución, realizar campañas de sensibilización y desarrollar opciones de financiamiento para permitir que tantas familias peruanas que viven la misma realidad que los Gómez, puedan adquirir productos saludables y ahorradores.

PowerMundo coordina con una red de fabricantes, proveedores y distribuidores minoristas para llegar hasta las familias y negocios que necesitan el acceso a esta tecnología limpia, ofreciendo:

1. Distribución de productos de calidad y accesibles a la economía de nuestros clientes.
2. Estrategias de marketing que permiten posicionar productos innovadores e informar sobre sus beneficios en las comunidades rurales.
3. Financiamiento y formación empresarial para nuestros agentes en zonas rurales, así como sistemas de crédito para los usuarios finales.

Con este modelo de negocio se abren oportunidades innovadoras para comunidades rurales. Sin embargo, la distribución de los productos se hace más difícil a medida que las redes de negocio intentan alejarse de las ciudades. Esta barrera viene siendo superada gracias al apoyo técnico del proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev) de la Cooperación Alemana, implementada por la

Una pobladora muestra uno de los productos que ha comprado para iluminarse por las noches y recargar su celular.

GIZ, y el “Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership” (REEEP), pues a partir del apoyo de estas instituciones se ha logrado establecer una red de distribución en varias comunidades alejadas del país. Un ejemplo de ello es la bodega de Emerson Tapullima, ubicada en el centro poblado Pucallpa de la Región San Martín, donde además de los productos de primera necesidad, se venden lámparas solares. Emerson ha sido uno de los primeros en vender estos productos en su zona, donde cada vez se hacen más populares los sistemas fotovoltaicos denominados “Pico PV”.

Además, para tener más ventas, él ofrece microcréditos a clientes de la comunidad, con quienes muchas veces ha hecho inclusive trueque de gallinas o cacao, como medio de pago. “Quiero

que todos en el pueblo tengan lámparas solares, algunos vecinos ni siquiera tienen mecheros, viven en la oscuridad. Quisiera que todos vivan mejor”, indica Emerson. Y agrega: “el negocio ha sido rentable, me he comprado mi bicicleta para poder llegar más lejos y vender más productos”.

PowerMundo trabaja directamente en el Perú y con socios en otros países de América Latina, para aumentar el acceso a las tecnologías limpias y atender las necesidades básicas de las zonas alejadas. Últimamente, la empresa ha sido una de los 10 ganadores del Concurso de Innovación en Energía (IDEAS) organizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este premio ayudará a llegar a más comunidades, crear nuevas fuentes de ingreso y expandir el acceso a las energías renovables.



POWERMUNDO

Los paneles de los sistemas pico fotovoltaicos son fáciles de posicionar, gracias a su tamaño reducido.

POWERMUNDO

PowerMundo es una empresa social que ofrece artículos de tecnología limpia a partir de la energía solar, renovable y amigable con el medio ambiente. Además, estas tecnologías protegen la salud de las personas, reemplazando combustibles contaminantes. Asimismo, los productos logran satisfacer las necesidades de iluminación, comunicación y bienestar de las personas que adquieren estos equipos, que representan asimismo una oportunidad de ahorro, siendo prácticos de usar e instalar. Todo esto facilita que las poblaciones menos favorecidas puedan contar con estas tecnologías.

www.powermundo.com

Mini-red Solar en el fundo ecológico Samaca

Al reemplazar las tradicionales motobombas a diesel con un sistema de riego en base a energía solar y una turbina de viento, además de ampliar el área de producción agrícola, se ha logrado ahorrar más de 30 mil litros del combustible contaminante por año, con lo cual se deja de emitir 82 toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera.

Por Heinrich Berg, Gerente General de la Empresa DeltaVolt.

El Fundo Samaca, situado en la región Ica, entre el distrito de Ocucaje y el mar, ha modernizado su estructura de riego por goteo a partir de una mini-red solar, de manera que ha logrado ampliar su producción agrícola a 50 hectáreas.

En Samaca no existe una conexión a la red pública de electricidad y la energía necesaria se produce localmente. Consistente con el objetivo del fundo, de producir productos orgánicos de alta calidad y en vista de su excelente ubicación, con una radiación solar muy favorable, se instaló un sistema fotovoltaico de 96 kWp, con el fin de cubrir principalmente las necesidades de energía para el sistema de riego de toda el área cultivable.

La tarea de las bombas alimentadas por la energía solar, es transportar el agua a un reservorio elevado que permite el riego de goteo por gravedad. La ventaja de este modelo es que el almacenamiento del agua a cierta altura reduce la necesidad de guardar la energía eléctrica producida en baterías.

Este procedimiento reemplaza por completo las motobombas a combustible diesel instaladas previamente, y se calcula que la energía producida anualmente es de 179,000 kW. En ese sentido, el ahorro potencial es de más de 30,000 litros de diesel por año, con lo cual se evita emanar a la atmósfera 82 toneladas de dióxido de carbono (CO₂).

El sistema instalado suministra electricidad suficiente para hacer funcionar al sistema de riego del fundo.



Se instalaron 320 módulos fotovoltaicos con una garantía de alto rendimiento por 25 años.

DELTA VOLT

EL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

El sistema solar fotovoltaico autónomo tipo “isla” consiste principalmente de módulos fotovoltaicos, inversores, controladores, cargadores, baterías, así como una red interna de distribución. Todo esto se encuentra interconectado vía cajas de conexiones con sus respectivos fusibles e interruptores, y se anexó un sistema de tierra. Además, un sistema de monitoreo mide continuamente la energía generada, las condiciones meteorológicas y puede detectar y alertar sobre las irregularidades o fallas.

El lugar de la instalación se determinó según diversos factores, como: la disponibilidad del terreno, la distancia hacia los consumidores principales, una zona libre de posibles inundaciones, evitando las sombras, minimizando las distancias entre los componentes, y teniendo un adecuado acceso y protección.

Se seleccionaron módulos de silicio cristalino por su larga vida, dado que presentan una comprobada confiabilidad sobre décadas (garantía de 80% del rendimiento a 25 años). Asimismo, la ausencia de

elementos tóxicos es otro elemento a favor de los módulos de silicio.

Un factor importante para evitar pérdidas, fue optar por módulos grandes, de 300 W con 72 celdas, para reducir la cantidad de cables y conexiones, que por sí mismos traen consigo una cierta disminución de eficiencia.

En total, se instalaron 320 módulos de la empresa Canadian Solar, que presentan un buen rendimiento incluso bajo condiciones adversas, incluyendo altas temperaturas. Su capacidad instalada es de 96 kWp, siendo módulos ampliamente certificados (IEC 61701), resistentes a la corrosión en ambientes salados y contra el denominado PID (o Potencial Induced Degradation, en inglés), es decir, una pérdida de voltaje que puede ocurrir sobre todo en ambientes húmedos.

BATERÍAS Y TURBINA DE VIENTO

Aunque el uso de las bombas de riego es principalmente durante el día y el consumo de la electricidad generado es directo, queda cierta necesidad de utilizar baterías

En Samaca no existe una conexión a la red pública de electricidad y la energía se produce localmente.

DELTA VOLT

para compensar variaciones en la generación eléctrica (por ejemplo, a raíz del paso de nubes), así como para contar con la corriente necesaria para el arranque de las bombas trifásicas. Asimismo, las baterías permiten suministrar de energía a otros consumidores del fundo, que requieren de iluminación por las noches.

Cabe mencionar, que en general las baterías son la debilidad de los sistemas fotovoltaicos. Frecuentemente tienen la vida más corta de todos los componentes, contienen elementos tóxicos y significan una gran parte de la inversión. Y reciclarlas es mandatorio, en vista del cuidado del medio ambiente.

En ese sentido, es necesario maximizar su vida útil y cambiarlas lo menos posible. Esto implica el uso de baterías de alta calidad y optimizando su uso al evitar descargas extremas, asegurar que las temperaturas no superen los 25°C y cargarlas según los parámetros indicados por el fabricante.

Por otro lado, también ha sido ventajoso integrar a la mini-red, una turbina de viento Bergey de 7,5kW para establecer un modelo híbrido, pues en Samaca, el viento puede alcanzar más de 10m/s y durar hasta la media noche.

Cabe resaltar, que el mantenimiento del sistema es mínimo y se reduce a la limpieza de los paneles y el control del agua de las baterías. Sin embargo, es imprescindible vigilar regularmente el sistema de monitoreo, cuyos datos se graban continuamente en una memoria digital.

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

La instalación de la mini-red se realizó en estrecha colaboración entre el Fundo Samaca, la empresa Consorcio Energético de Huancavelica S.A. y DeltaVolt.

Asimismo, el trabajo se dividió entre todos los actores, de manera que tanto el personal del fundo (técnicos y empleados), como todos los demás actores se vean involucrados, y así empoderar al máximo el manejo de los sistemas por parte del personal local, siendo un proceso de aprendizaje participativo.

Adicionalmente, se realizó una introducción general sobre la energía solar, así como eventos y entrenamientos complementarios según las necesidades, en especial sobre redes de corriente AC y DC de alto voltaje.



El trabajo contempló la capacitación para el manejo y mantenimiento del sistema por parte del personal del fundo.

DELTAVOLT

La empresa Delta Volt SAC. (DeltaVolt) fue fundada en Junio 2010 en la ciudad de Arequipa, con el objetivo de contribuir a mejorar y diversificar la situación energética, en vista de las grandes áreas en Perú sin acceso a la red eléctrica. Esta falta de cobertura representa grandes pérdidas económicas y sociales, limitando el desarrollo de muchos sectores.

Sus fundadores son Heinrich Berg (gerente general) y Hubert Salas (sub gerente), ambos miembros activos de la Asociación Peruana de Energía Solar y del Ambiente (APES) y de la Sociedad Internacional de Energía Solar (ISES, por sus siglas en inglés).

www.deltavolt.pe

Planificación energética rural para zonas aisladas

La experiencia desarrollada en la provincia de San Pablo, en Cajamarca, para que las instituciones públicas y privadas coordinen mejor las iniciativas que buscan llevar electricidad a las poblaciones más alejadas ha sido muy alentadora. Así han logrado identificar y formular 46 proyectos con energía renovable que podría incrementar la cobertura eléctrica en un 44,2%.

Por Rafael Escobar, Ivo Salazar, Javier Trigos. Programa de Energía Infraestructura y Servicio Básicos Soluciones Prácticas, Oficina Regional para América Latina.

En Perú, de los cerca 30 millones de habitantes, más de 3,3 millones de pobladores no acceden a servicios de energía eléctrica, la mayor parte de ellos están en zonas rurales aisladas y de baja densidad poblacional. Esta realidad se expresa en el aproximadamente 71% de coeficiente de electrificación a nivel rural. Las localidades rurales sin acceso a electricidad se caracterizan por contar con poca población, un alto nivel de dispersión y con muy pocos recursos económicos. Por consiguiente se torna difícil ser incorporados en los planes de electrificación mediante los sistemas convencionales de extensión de redes.

Asimismo, casi dos millones de hogares en viviendas rurales utilizan leña como tipo de energía para cocinar. Además de estas necesidades, especialmente en las zonas rurales altoandinas, las personas requieren de calefacción y acceso a agua caliente, elementos que permitirían mejorar su salud y disminuir el número de muertes a raíz de las bajas temperaturas que enfrentan.

Existen esfuerzos de la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas (DGER-MEM), Gobiernos regionales, municipalidades, ONGs y empresas privadas



En diversas localidades rurales de Cajamarca se identificó la posibilidad de brindar electricidad a partir de sistemas fotovoltaicos.

para atender las demandas de electricidad de la población. No obstante, no existe un punto de confluencia y en ocasiones estas iniciativas se traslapan. Por esta razón, Soluciones Prácticas, en su perspectiva de aportar en el acceso a la energía en zonas aisladas, ha desarrollado un proceso de “Planificación Energética Participativa”, involucrando a Gobiernos y líderes locales con las comunidades beneficiarias, obteniendo resultados muy alentadores.

PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA RURAL EN SAN PABLO

San Pablo es una de las 13 provincias de la región Cajamarca que expresa una acentuada pobreza energética y una cobertura eléctrica muy baja, requisitos básicos para formar parte del proceso de Planificación Energética Participativa, propuesta metodológica que busca mejorar el acceso a la energía en zonas no incluidas en los planes del Estado o la empresa privada.

El planeamiento parte por identificar los actores claves en las comunidades y en el Gobierno local, regional y nacional. Luego, se realiza una evaluación de la demanda y del potencial que disponen las comunidades a partir de sus recursos naturales para la futura aplicación de tecnologías limpias, mediante las energías renovables. Posteriormente, inicia una etapa de evaluación de los recursos a fin de identificar las tecnologías que puedan utilizarse para atender la demanda existente y futura.

Paralelamente, se desarrolla un programa de sensibilización y capacitación a las familias, los líderes, autoridades, técnicos y funcionarios de los gobiernos locales en aspectos técnicos, sociales, ambientales, económicos y legales acerca de las energías renovables.

Cabe señalar que esta estructura se soporta en un amplio proceso de participación de entidades del Estado, empresas privadas, la sociedad civil y, fundamentalmente, la misma comunidad.

La planificación bajo el enfoque de “abajo hacia arriba” permite:

- Ordenar la intervención de las entidades y organismos que promueven las soluciones energéticas rurales en la provincia (plataformas de trabajo en el campo energético).
- La evaluación de las necesidades y potencialidades energéticas, consiguiendo un perfil de la demanda.
- Identificar el potencial económico local a través de algunas cadenas productivas, que a partir del uso energético logren mejorar el ingreso familiar.
- Diseñar un proceso de formación y capacitación a técnicos de los gobiernos locales, de manera que en el futuro tengan la responsabilidad de aplicar y monitorear la ejecución del plan.

Niños en la localidad de Canchis, en Cusco, junto a un sistema fotovoltaico instalado a más de 4,000 msnm.



- La formulación de un programa de soluciones energéticas que incluye costos de instalación, operación, mantenimiento y gestión de los servicios a implementar.
- Diseñar un esquema de financiamiento de proyectos con energías renovables, compartido entre las entidades del gobierno y la cooperación internacional.

La iniciativa comenzó el año 2007, período con un panorama desolador en términos de acceso a la energía eléctrica. Por ejemplo, en el distrito de Tumbaden, provincia de San Pablo, en Cajamarca, solamente 6,6% de las familias tenía acceso a la electricidad. Así, el proceso ha requerido un trabajo de un año, que incluye el desarrollo metodológico y la identificación de necesidades y potencialidades energéticas en la zona.

Al cabo de este periodo, se logró concluir el diseño y formulación del plan energético a ser ejecutado en los próximos años. Esto, involucraba el desarrollo de proyectos utilizando la energía hidráulica, solar, eólica y la biomasa. Asimismo, se identificaron las principales cadenas productivas y los servicios comunitarios como escuelas y postas médicas que requerían del servicio eléctrico.

RESULTADOS Y PERSPECTIVAS

Luego de un trabajo que exigió la coordinación interna y externa con los Gobiernos locales y las instituciones sectoriales, así como de un trabajo comunitario basado en la formación de capacidades a nivel de las autoridades locales, se logró identificar un conjunto de proyectos utilizando los recursos naturales de la zona. Es así que se identificaron y formularon un total de 46 proyectos con energías renovables, los mismos que han sido incorporados en el Plan Energético Participativo, cuyo costo asciende a US\$ 3'344,304 y significaría incrementar la cobertura eléctrica provincial en un 44,2%.

La ejecución del plan ha sido posible mediante la alianza entre los gobiernos locales y organizaciones de cooperación internacional como Ingeniería Sin Fronteras de Barcelona, la Generalitat Valenciana de España, Green Empowerment, Lutheran World Relief, The Christadelphian Meal a Day Fund of the Americas, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), junto a los gobiernos locales de Tumbaden y San Pablo.



El planeamiento parte por identificar los actores claves en las comunidades y en el Gobierno local, regional y nacional.

La Central Hidroeléctrica de Conchán, en Cajamarca, es parte un planeamiento estratégico para el acceso a energía en zonas rurales.

SOLUCIONES PRÁCTICAS

Soluciones Prácticas es una organización de cooperación técnica internacional, que contribuye al desarrollo sostenible de la población de menores recursos, mediante la investigación, aplicación y diseminación de tecnologías apropiadas, estando presente en el mundo desde 1966 y en América Latina desde 1985.

La organización ha implementado más de 400 proyectos y trabaja directamente en más de 45 países alrededor del mundo, teniendo oficinas en Kenya, Zimbabwe, Rwanda, Senegal, Perú, Bolivia, Sudán, Nepal, India y Bangladesh; y extendiendo su trabajo a en países de África, Asia y América Latina.

En Perú, su trabajo está presente en los departamentos de Áncash, Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Ica, Junín, Loreto, Puno, Lambayeque y San Martín, desarrollándose en estrecha coordinación con organizaciones locales, municipalidades, ONG e instituciones educativas, contando con el respaldo de una gran variedad de donantes de la cooperación internacional.

www.solucionespracticas.org.pe

Prácticas de energía renovable en la región andina

El Programa AEA está impulsando 19 proyectos en países andinos a través de fondos concursables, que ayuden a mejorar el nivel de vida de los habitantes de zonas rurales mediante el acceso a energía limpia. Aquí presentamos cuatro de ellas, que demuestran que sí se puede lograr cambios significativos.

Por Nuryrmar Feldman y Gherson Linares, Programa AEA.

Hoy en día, productores rurales y sus familias en la región andina ven su futuro con mayor optimismo gracias al acceso a nuevas formas de energía limpia. Así lo revelan las diversas iniciativas apoyadas por instituciones socias del Programa Alianza en Energía y Medio Ambiente con la Región Andina (AEA) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), que demuestran que el bienestar rural a través del uso de energía renovable en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú está a la vuelta de la esquina, con resultados altamente sorprendentes. Se aprecia el mejoramiento de las condiciones de vida de las familias y mayores oportunidades para incrementar ingresos en un modelo de desarrollo acorde con la sostenibilidad climática. Aquí compartimos algunas de sus experiencias y testimonios.

EL PROCESAMIENTO DE LÁCTEOS CON ENERGÍA SOLAR

En las localidades de Andagua y Huancarama, ubicadas a más de 4,000 msnm, en la provincia de Castilla, región de Arequipa, Perú, el uso de energía renovable para la operación de dos plantas queseras, viene contribuyendo a elevar el nivel de competitividad en el procesamiento de derivados lácteos de la zona. Esta experiencia, que viene siendo validada tanto en sus aspectos tecnológicos como en la construcción, podría funcionar en cualquier lugar con similares características climáticas, bajo un modelo de gestión autónoma.

Ambas plantas son administradas por asociaciones de productores rurales que han recibido la orientación y asistencia técnica de parte de la

Asociación de Promoción y Desarrollo ONG El Taller, logrando incrementar la producción de leche que hoy alcanzan los 300 litros diarios cada una, factor que ha permitido obtener alrededor de 35 quesos pasteurizados con el 75% del total de energía solar. Estos resultados han facilitado el incremento de ingresos de los productores lecheros en un 10% por la venta, así como la aplicación de buenas prácticas en la mayoría de productores, evitando con ello la emisión a la atmósfera de 3,46 toneladas de dióxido de carbono por año.

Norma Quispe, miembro de la Asociación de Productores Virgen de Occopata y operaria de la planta, explica el procesamiento de queso con el uso de la energía renovable: “Aquí controlamos el grado de acidez para que el queso no resulte poroso, logrando reducirla a 18°D (grados dornic). La temperatura de la leche puede llegar hasta 72°C gracias a la energía solar. Cuando baja a 35°C se añade cloruro de sodio para lograr el cuajo de la leche. Es así como nuestra planta funciona con tecnología avanzada, sin gastar energía eléctrica. Además, está libre de contaminantes”, afirma Quispe, demostrando las capacidades técnicas que han adquirido ella y sus socios con el trabajo en la operación de la planta.

SECADORES SOLARES PARA CACAO

En el rubro de cultivos tropicales, el uso eficiente de las energías renovables en la post cosecha de cacao viene mejorando la calidad de grano a través de sistemas solares para secado y almacenamiento aislado en las comunidades de Carmen de Emero, ubicada en el municipio de Ixiamas, y en San José de

Pelera, en el municipio de Guanay, departamento de La Paz, en Bolivia. En casos como estos, la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (o WCS por sus siglas en inglés) es la entidad encargada del acompañamiento y asistencia técnica para los pequeños productores y recolectores rurales de comunidades indígenas como Lecos Larecaja y Tacana, que ya vienen planificando el acceso a mercados especiales, lo que permitirá mejorar sus ingresos provenientes de la venta de cacao.

“Antes demorábamos de 6 a 7 días en secar nuestro cacao, pero con esta tecnología (el cacao) seca en tres días y sale de buena calidad. Así, poco a poco nuestro cacao va a ir mejorando”, comenta Robert Luque, productor cacaotero de San José de Pelera. Asimismo, Letty Machacado, productora de Guanay, señala: “El cacao es mi futuro. Voy a vivir de él con la ayuda de la energía solar”.

EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA PANELA

Bajo esta óptica, es posible lograr la optimización del uso de hornillas con eficiencia energética para procesar la panela, endulzante natural muy extendido en Colombia, a través del aprovechamiento eficiente de la biomasa (bagazo) y la recuperación de calor residual.

Esto ayudará a resolver los problemas ambientales y socioeconómicos de la agroindustria panelera colombiana, gracias al apoyo de la Federación Nacional de Productores de Panela (Fedepanela) que esperan replicar la experiencia en otras zonas paneleras del país y la región.

ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAR AGUA Y MICROFINANZAS

Cabe resaltar, que el acceso a energía renovable no solo es útil para mejorar los procesos productivos, sino también para lograr mejores condiciones de habitabilidad. Esto ocurre en las provincias de Chimborazo y Cotopaxi, en Ecuador. Aquí, el Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP) ha contribuido a mejorar el hábitat de cientos de comuneros que viven en el Páramo andino sobre los 3,400 msnm, a través del uso de la energía solar para calentar el agua de las duchas de las escuelas y centros comunitarios.

Actualmente el uso de agua caliente por parte de las familias del Páramo ha mejorado los hábitos de higiene, elemento que ha facilitado la disminución significativa de infecciones respiratorias y otras enfermedades. Gracias a estos resultados, se ha impulsado una línea de crédito en energías renovables denominada Credi-Ecológico, por parte de la “Cooperativa de Ahorro y Crédito Codesarrollo”, para implementar sistemas de calentamiento solar de agua y generación de electricidad fotovoltaica en los hogares de estas localidades.

Un elemento esencial para promover el uso de agua caliente en las escuelas a partir de las energías renovables, es la participación de alumnos y profesores. Así lo señala Edison Silva, coordinador del FEPP: “Para nosotros, la educación ambiental ya no está tan solo en los libros o en las películas, sino que forma parte de nuestra práctica diaria. Ahora las energías renovables en el Páramo ecuatoriano forman parte del sistema educativo”, menciona.

El acceso a energía renovable no solo es útil para mejorar los procesos productivos, sino también para lograr mejores condiciones de habitabilidad.



La producción de cacao es uno de los proyectos impulsados por un financiamiento de parte de AEA.



Prácticas ecoeficientes en ladrilleras artesanales

La comunidad cusqueña de San Jerónimo aprendió que utilizando la tecnología adecuada para la producción artesanal de ladrillos no solo reducen la contaminación, sino que también obtienen mejores resultados y, por ende, incrementan sus ganancias permitiéndoles mejorar su calidad de vida.

Por el equipo de Swisscontact.

Estas iniciativas forman parte del portafolio de proyectos demostrativos que el Programa AEA viene cofinanciando a través de un fondo concursable regional. Hasta el momento, suman 19 proyectos ejecutados por instituciones socias del programa, que buscan validar y replicar buenas prácticas para lograr cambios significativos, que apuesten por el bienestar rural a través del desarrollo productivo y el mejoramiento del hábitat en la región andina. Por tanto, el programa apunta a fortalecer dichos emprendimientos para que más comunidades, productores, y pequeñas

y medianas empresas (PYMES) puedan alcanzar los beneficios energéticos en el contexto de una economía justa e inclusiva.

Así, en la perspectiva de continuar apoyando el mercado de las energías renovables en zonas rurales y periurbanas, el Programa AEA lanzará a finales de 2014 una nueva convocatoria para Fondo Regional, con el fin de apoyar nuevas iniciativas empresariales que promuevan la cadena de valor de la energía con impacto directo y potencial de réplica en diversas áreas de la región.

Isidro Aguilar y Flor Renilla muestran los quesos producidos en la localidad de Andagua, en Arequipa, a partir del uso de energía renovable.

AEA

El Programa Alianza en Energía y Ambiente con la Región Andina (AEA) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), con el financiamiento del Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia, viene trabajando en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú desde inicios del año 2011.

Buscando mejorar la calidad de vida de las poblaciones vulnerables al cambio climático en la región andina y que además viven en áreas geográficas dispersas y de difícil acceso, el Programa AEA trabaja en el mejoramiento del hábitat rural para que las familias mejoren sus condiciones de vida mediante el uso de energía renovable en viviendas, escuelas, centros de salud y otros servicios. Asimismo, focaliza esfuerzos para promocionar el desarrollo productivo, apoyando emprendimientos locales que impulsan tecnologías y servicios energéticos renovables, los cuales son utilizados para potenciar la cadena de valor de productos con demanda en el mercado.

www.AEAAndina.net

Ismael Orcochuaranca Huamán, propietario de la Ladrillera Isomac y presidente de la Asociación de Productores de Ladrillos y Tejas “Sucso Aucaylle” en el distrito de San Jerónimo, fue el primer ladrillero de la localidad en construir un horno de tiro invertido con la asistencia del Programa (EELA). Asimismo, ha sido uno de los pioneros en el uso de ventiladores para hornos. Estas acciones lo han llevado a mejorar su producción y hacerla más eficiente.

“El horno de tiro invertido permite que el fuego y los gases calientes estén en la cámara el mayor tiempo posible; reparte mejor el calor y ayuda a que las hornadas sean más uniformes. He reducido el costo en las quemadas. Antes gastaba 1,200 nuevos soles por quemada, ahora, con la mejora tecnológica, sólo gasto 600. Además, con el horno de tiro invertido sólo necesito 480 nuevos soles en combustible”, explica Ismael.

Reconoce que la calidad de sus productos ha mejorado. “En el horno de tiro invertido ya no tengo mermas y los ladrillos salen homogéneos, todos de un solo color; inclusive, han sido evaluados por el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (Sencico) y el resultado muestra que cumplen con la normativa de materiales de construcción”.

“Antes, por cada 3,000 bloques vendidos, mi utilidad era de 1,200 nuevos soles. Ahora, puedo llegar hasta 1,800. Con estas ganancias he podido mejorar las condiciones para la educación de mis hijos. He adquirido un vehículo para mi movilidad, he cambiado la extrusora por una de mayor capacidad, he instalado un sistema de captación de agua subterránea para mi ladrillera, y mejorado



los espacios de descanso para mi personal y guardiana”, agrega.

Gracias a la adopción de esta tecnología, los ladrilleros de San Jerónimo tienen ahora un papel protagónico en la Mesa Técnica del Sector Ladrillero, donde discuten asuntos ambientales y temas de interés para los productores. “Saber que los ladrilleros somos parte del cambio nos enorgullece. Actualmente recibimos la visita de ladrilleros de varias regiones del país e inclusive nos han visitado ladrilleros de Ecuador, Bolivia, México y Centroamérica. (Ellos) vieron particularmente el trabajo que hice en mis hornos, cómo utilizo el ventilador, y cómo quemo sin botar humo”, refiere Ismael.

Las ladrilleras artesanales en el distrito de San Jerónimo, en Cusco, han podido modernizarse gracias a una iniciativa de Swisscontact.



Finalmente, en relación al cambio climático, destaca: “Estoy muy contento con la intervención del proyecto EELA, ya que no solo estamos mejorando nuestra producción con el uso de tecnología más eficiente, sino que también ayudamos a disminuir la contaminación ambiental generada por nuestras ladrilleras, al reducir los gases de efecto invernadero”.

EL PROGRAMA EELA

En Perú, la producción de ladrillos artesanales se realiza a través de procesos manuales carentes de tecnología adecuada, empleando combustibles que generan un alto impacto ambiental a partir de hornos de baja eficiencia energética. Esto contribuye significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la contaminación del aire y la deforestación. Adicionalmente, los ladrilleros artesanales son informales, no están identificados por el Estado y son excluidos de las políticas públicas.

A la situación descrita se suman las barreras económicas y tecnológicas que el ladrillero enfrenta, como la falta de acceso a un crédito formal y la carencia de una oferta tecnológica apropiada. Pese a esta problemática, este sector constituye una actividad importante que genera empleo, pues se estima que existen más de 2,000 ladrilleras artesanales que generan entre el 30% y el 50% de la producción nacional, emitiendo cerca de 730,000 toneladas de dióxido de carbono por año. En este contexto surge el “Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras Artesanales de América Latina para mitigar el Cambio Climático” (EELA), financiado por la Agencia suiza para el Desarrollo y la Cooperación Cosude y ejecutada por Swisscontact en 7 países de América Latina.

Ante esta realidad, el objetivo general del programa EELA es contribuir a la mitigación del cambio climático y a la mejora de la calidad de

La producción de ladrillos a través de procesos adecuados y eficientes, reduce el impacto ambiental de esta actividad.

vida de los ladrilleros artesanales, a través de la promoción de tecnología apropiada para el uso eficiente de energía en hornos ladrilleros artesanales.

La tecnología validada por Swisscontact permite una reducción en el consumo de combustible y en la emisión de GEI en 30%; e incrementa los ingresos netos del ladrillero en 10%. Asimismo,

se incide sobre las organizaciones competentes para que asuman políticas que impulsen modelos de gestión integral en eficiencia energética, adecuados a las condiciones de los ladrilleros artesanales, y que estén acorde a las normativas nacionales. En ese contexto, el fortalecimiento de capacidades empresariales permite incluir a los productores en la cadena de valor, factor que posibilita la mejora de su calidad de vida.



Gracias a la adopción de esta tecnología, los ladrilleros de San Jerónimo tienen ahora un papel protagónico en la Mesa Técnica del Sector Ladrillero.

La tecnología utilizada garantiza el aprendizaje de experiencias exitosas, que luego son solicitadas por otras ladrilleras de la región.

SWISSCONTACT

Swisscontact fue creada en 1959 como una fundación independiente por personalidades suizas de la ciencia y la economía. Se dedica exclusivamente a la cooperación internacional para el desarrollo y lleva a cabo proyectos propios y por encargo de donantes internacionales. Desde su fundación, mantiene una estrecha relación con el sector privado.

Sus proyectos se basan en el crecimiento sostenible, impulsado por un sector privado innovador, añadiendo valor a las regiones menos desarrolladas e involucrando a las poblaciones desfavorecidas como participantes activas en el mercado.

El trabajo de Swisscontact se centra en cuatro áreas principales: la formación profesional, la promoción de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), los servicios financieros, y el uso eficiente de recursos. Con ello, Swisscontact crea condiciones propicias para las iniciativas empresariales y para que el sector privado, como pilar de todo desarrollo, sea competitivo, socialmente responsable y respetuoso del medioambiente.

www.swisscontact.org.pe

www.redladrilleras.net

Energías renovables desde el CER-UNI para el Perú

Desde su creación, a inicios de la década del 60, este instituto ha participado en la elaboración de una gran cantidad de proyectos de investigación e innovación, cuyo fin es llevar la energía sostenible a alejadas comunidades altoandinas del país.

Por Rafael Leonardo Espinoza Paredes, Director del CER-UNI.



El centro realiza investigaciones para optimizar la implementación de energías renovables en el Perú.

Desde 1980 el Centro de Energías Renovables y Uso Racional de la Energía de la Universidad Nacional de Ingeniería (CER-UNI) realiza investigaciones, desarrolla, gestiona y administra proyectos, así como promueve, capacita y brinda asesoría, entre otras actividades similares, poniendo al alcance de la mayoría de los habitantes de las zonas rurales del Perú los beneficios de las energías renovables y no convencionales aplicables a sus realidades. Asimismo, realiza evaluaciones de performance técnico-económico, análisis experimentales, diagnósticos energéticos, mantenimiento preventivo y correctivo de tecnologías de energías renovables, y desarrolla el material educativo pertinente.

El centro tiene como objetivo fundamental promover el uso de las energías renovables a través del desarrollo de tecnologías adecuadas al escenario en el que se ubique la eventual problemática a tratar. Impulsar estas tecnologías implica realizar

tareas básicas de Investigación, Desarrollo e Innovación (IDI), así como promoción, capacitación, divulgación y transferencia tecnológicas.

Además, dentro de su visión está ser la institución nacional rectora en desarrollo, innovación y transferencia de ciencia y tecnología en el campo de las energías renovables, utilización eficiente de la energía y ramas afines, estando comprometida con el desarrollo del país; y su misión es promover el uso de las energías renovables y sus tecnologías a través de la investigación, el desarrollo y la transferencia tecnológica.

El CER-UNI se organiza sobre la base de la existencia de tres líneas de actividad que están a disposición de quienes tienen la obligación de implementar soluciones: 1) Investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica. 2) Estudios, proyectos y servicios. 3) Fomento, promoción, divulgación y difusión.



Elaboración de colchonetas de lana para el aislamiento térmico en viviendas de la comunidad de San Francisco de Raymina, en Ayacucho.

Para ello, se cuenta con un equipo de profesionales idóneos, así como con el concurso de estudiantes de la UNI y de otras universidades del país como la Jorge Basadre, de Tacna; la San Cristóbal de Huamanga (UNSCH), de Ayacucho; la San Antonio Abad (UNSA), de Cusco; y la San Agustín (UNSA), de Arequipa. Además, se coordina el uso y desarrollo de la infraestructura requerida para las actividades conjuntamente con distintas facultades de la UNI, que por su naturaleza, actividades y proyección, tienen afinidad con la visión y misión del CER-UNI.

ACTIVIDADES PRINCIPALES

1. Cursos de especialización y perfeccionamiento en energía solar y eficiencia energética.
2. Participación en congresos, simposios, seminarios nacionales e internacionales en el ámbito de la física, ingeniería mecánica y las energías renovables.
3. Participación activa en el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) a través de sus redes temáticas y proyectos.
4. Desarrollo de proyectos de investigación aplicada, innovación y transferencia tecnológica.
5. Fomento de organizaciones regionales de investigación y desarrollo tecnológico de las energías renovables.
6. Publicaciones diversas asociadas a sus actividades.
7. Servicios profesionales especializados en el desarrollo y evaluación de proyectos tecnológicos con fuentes de energías renovables, particularmente la solar; la verificación de las

especificaciones técnicas de componentes de sistemas fotovoltaicos y la certificación de su performance; estudios de eficiencia energética en ambientes construidos para usos familiares, comerciales, públicos e industriales.

PROPÓSITOS EN LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS

1. Priorizar las líneas de investigación y desarrollo en las aplicaciones solar fotovoltaica, fototérmica, de bioclimatización, eólica y de biomasa.
2. Diseñar y gestionar eficientemente proyectos de investigación, desarrollo e innovación, implementación y transferencia en el campo de las energías renovables, con alta calidad.
3. Contribuir al desarrollo del mercado, la oferta y la demanda, con actividades de promoción de uso de fuentes de energías renovables y sus tecnologías.
4. Contar con un laboratorio equipado y certificado para pruebas de componentes y sistemas que aprovechan la energía renovable.
5. Contribuir a la formación de los estudiantes de carreras afines, empleándolos en la modalidad de prácticas pre-profesionales y coordinando el dictado de cursos en algunas facultades de la universidad.

PROYECTOS PRINCIPALES

1. Energización Sustentable en Comunidades Rurales Aisladas, con fines productivos en las comunidades de San José de Tía y San Francisco de Raymina, en Ayacucho (OEA 2004 – 2008).

Elaboración de colchonetas de lana para el aislamiento térmico en viviendas de la comunidad de San Francisco de Raymina, en Ayacucho.

El centro tiene como objetivo fundamental promover el uso de las energías renovables a través del desarrollo de tecnologías adecuadas.

- Propuesta Técnica de Confort Térmico para Viviendas en Comunidades Localizadas entre 3,000 y 5,000 msnm (FINCyT 2008).
- Implementación de las Bases Tecnológicas para un Sistema Multiproductivo y Educativo en la comunidad de San Francisco de Raymina, en Ayacucho (GVEP 2009 – 2011).
- Proyecto de Investigación Consorciado CYTED, Energía Renovable y Tecnologías de Información y Comunicación para el Ecoturismo en Áreas Protegidas de Iberoamérica, bajo la dirección de Miguel Egido de la UPM y en sociedad con 10 grupos iberoamericanos (2011–2014).
- Proyecto de investigación aplicada de Interconexión y Pruebas de Comportamiento de un sistema fotovoltaico de 3,5 kW a la Red Interna de Consumo Eléctrico del CTIC-UNI (CER-UNI 2012–2013).
- Emergiendo con el Sol. Proyecto desarrollado con la Universidad de Jaén, en España (2013-2015).
- Transferencia tecnológica para enfrentar eventos climáticos extremos transformando una comunidad rural altoandina en un sistema productivo sustentable con energías renovables (CONCYTEC-FONDECYT 2014 – 2016).

Se cuenta con un equipo de profesionales idóneos, así como con el concurso de estudiantes de la UNI y de otras universidades del país.



El centro impulsó la implementación de un albergue turístico bioclimático como parte de un proyecto de investigación aplicada.

El CER-UNI

La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) inició sus actividades en el campo de la energía solar en los primeros años de la década de los años sesenta, bajo el marco de funcionamiento del antiguo Instituto de la Energía de la antigua Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Esta actividad se trunció en 1969 y posteriormente, la UNI reinició actividades de investigación y desarrollo en sus antiguos Departamentos de Física y de Energía Mecánica, formándose en cada uno de ellos un grupo de investigación.

El Centro de Energías Renovables y Uso Racional de la Energía de la Universidad Nacional de Ingeniería (CER-UNI), creado en 1986 y producto de aquella base formada durante 20 años, tomó la forma orgánica de un programa de investigación multidisciplinaria en el campo de las energías renovables y uso racional de la energía, adscrito al Instituto General de Investigación de la UNI. Desde el año 2000 hasta la fecha, CER-UNI tiene la calidad de órgano de apoyo investigativo en materia de las energías renovables y sus tecnologías, así como de eficiencia energética.

www.cer.uni.edu.pe

Confort térmico para viviendas en zonas de clima frío

La comunidad alpaquera de Orduña, en Lampa, a 4650 msnm, ha sido elegida como un centro modelo de intervención para determinar la mejor forma de construir viviendas seguras y saludables, utilizando insumos locales, cuidando el medio ambiente, y logrando que sean sostenibles económicamente.

Por **Sofía Rodríguez Larraín**, Docente e Investigadora del Departamento de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y Coordinadora de Centro Tierra INTE de la PUCP.



Las investigaciones buscan mejorar las condiciones arquitectónicas de las viviendas en zonas rurales andinas.

La vivienda rural andina y la mejora del hábitat disperso son actualmente temas prioritarios del Estado Peruano. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Concytec), a través de financiamientos concursables, apela a la investigación universitaria en búsqueda de propuestas respaldadas por estudios científicos.

El equipo de estudio, conformado por docentes investigadores en temas de arquitectura rural, diseño bioclimático e ingeniería sismoresistente de los Departamentos de Arquitectura y de Ingeniería, y del grupo de investigación Centro Tierra INTE de la PUCP, ha sido uno de los ganadores de la convocatoria realizada en el 2013: "Tecnologías para enfrentar eventos climáticos extremos en zonas altoandinas".

El proyecto, iniciado en febrero de 2014, culminará en enero de 2016, llevándose a cabo con un financiamiento de Concytec que asciende a 500,000 nuevos soles (US\$ 172,000), junto a una contraparte de la PUCP que asciende a 233,000 nuevos soles (US\$ 80,000). Asimismo, cuenta con

la participación de la Dirección de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, entidad que realizará la difusión e implementación de las soluciones validadas.

La propuesta del equipo de investigación se basa en la mejora del confort y la seguridad del hábitat a través del estudio y desarrollo de técnicas aplicadas a los elementos constructivos de la vivienda rural. Para la transferencia tecnológica se propone la formación de "promotores técnicos en vivienda segura y saludable", así como la generación de emprendimientos locales entorno a la puesta en obra de las soluciones propuestas.

Para ello, es necesario un conocimiento previo de las condiciones existentes, de la cultura y las técnicas constructivas locales, así como de las proyecciones y anhelos de la nueva generación de habitantes de las zonas altoandinas, heredadas de la tradición comunitaria, y confrontadas a los retos del mundo global y las consecuencias del cambio climático.



MARCO GENERAL

La pobreza, extrema pobreza y dispersión generan una población rural altamente vulnerable frente a los problemas sociales y los cambios climáticos, que generan fenómenos extremos como las heladas y friajes, siendo las localidades altoandinas por sobre los 4,000 msnm las más perjudicadas. Según el Censo Poblacional del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del año 2007, el 35% del parque habitacional en el área rural (653,082 viviendas) presentan deficiencias en la calidad de la vivienda debido a los materiales con los que fueron construidos (paredes, techos y pisos), el hacinamiento y por la falta de acceso a servicios básicos (agua potable, desagüe y electricidad).

La experimentación en campo del proyecto de investigación se realiza en la comunidad de Orduña, provincia de Lampa, departamento de Puno, a una altitud de 4650 msnm, en la región natural de la puna, límite con la región janca, según la clasificación de Javier Pulgar Vidal. Las características naturales y climáticas corresponden a un “clima frío tropical de altura”. La topografía accidentada, gran altitud, cercanía a la línea ecuatorial, y lejanía del océano, crean un clima riguroso, ventoso y muy frío, sobre todo en las noches de invierno.

La actividad productiva principal es la crianza de alpacas para la venta de fibra y carne. Las familias poseen una parcela de pastizales, que alberga entre 50 y 300 alpacas, y una o dos cabañas de construcción rústica de piedra y barro con techos de calamina de zinc, cuya ocupación varía a lo largo del año, dependiendo de la crianza. Se trata de viviendas productivas aisladas, muy rudimentarias, con deficiencias estructurales, térmicas y espaciales, sin servicios de luz, agua o desagüe. Además, cada familia posee una habitación en Orduña, donde se encuentran los locales comunales, que son centros de reuniones e intercambios de la comunidad.

La movilidad contemporánea de los pastores es hacia los pueblos más cercanos, Pinaya y Santa Lucía, capital de distrito, y hacia Juliaca, debido a la necesidad de educación de los hijos, el intercambio comercial y los trabajos complementarios a la economía de la familia, como la minería o la construcción.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se ha centrado en el estudio de las tipologías y de las técnicas constructivas vernáculas, realizando levantamientos en cinco cabañas representativas, en las que se realizó mediciones de temperatura superficial del interior y exterior de las mismas, que permitieron entender mejor el desempeño térmico de la vivienda y adecuar los refuerzos sismoresistentes experimentados en el laboratorio. Los resultados alcanzados ponen en evidencia que, a pesar de la existencia de ganancias internas debido a la presencia de personas, los valores de temperatura en los dormitorios se sitúan entre 0 - 3°C, y que las pérdidas de calor se deben principalmente al poco aislamiento de los materiales, a su alta conductividad y a la deficiente hermeticidad del ambiente. Así, el suelo de tierra apisonada y el techo de calamina de zinc son los principales elementos a través de los cuales se pierde calor por conducción. El muro de piedra, si bien ostenta una masa importante, no resulta siendo un buen aislante (conductividad térmica promedio de 1,53 W / m°C).

Los lineamientos generales de intervención buscarán el aislamiento del techo con la incorporación de elementos ligeros y aislantes; la hermeticidad del ambiente en las juntas de elementos, en vanos de puertas y ventanas: la impermeabilización e incorporación de elementos aislantes en el piso; y la incorporación de elementos aislantes en los muros que mejoren su capacidad de aislamiento y eleven la propia temperatura superficial hacia el interior.

Las poblaciones rurales sobre los 4,000 msnm son altamente vulnerables frente al cambio climático, siendo su principal actividad la crianza de alpacas.

Esta investigación busca desarrollar una metodología de transferencia y aplicación de tecnologías bioclimáticas y sismoresistentes para la vivienda de clima intertropical altoandino.

El proyecto contempla la adición de sistemas naturales de aportes de calor como la captación solar directa a través de claraboyas o similares, y la mínima ventilación nocturna a través de conductos subterráneos. Asimismo, los elementos aislantes propuestos para la experimentación están hechos en base a los recursos naturales de los alrededores, tales como la totora (junco del lago Titicaca), el barro, la paja (ichu) y la lana de oveja.

Como prevención sísmica, las viviendas serán reforzadas estructuralmente con la colocación de una viga collar en la parte superior de los muros y mallas de drizas sintéticas, nueva tecnología sismoresistente generada en la PUCP por grupos que incluyen miembros de este equipo de investigación.

CONCLUSIONES

Esta investigación busca desarrollar una metodología de transferencia y aplicación de tecnologías bioclimáticas y sismoresistentes para la vivienda de clima intertropical altoandino. Con la formación de “promotores técnicos en vivienda segura y saludable” y el apoyo del Ministerio de Vivienda, se espera que la mejora de la vivienda rural y vernácula en los temas de seguridad y salud, independientemente de otros programas de apoyo del Estado, permita la generación de emprendimientos locales en torno a la fabricación y puesta en obra de las soluciones técnicas validadas.

CENTRO TIERRA

Centro Tierra (2013) es un grupo de investigación multidisciplinario que pertenece al Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables (INTE) del Vicerrectorado de Investigación de la PUCP, adscrito al Departamento de Arquitectura y Urbanismo de dicha universidad.

El grupo está orientado a la investigación de la Arquitectura de Tierra en sus aspectos culturales, tecnológicos y sociales, siendo miembro de la cátedra UNESCO de Arquitectura de Tierra, Culturas Constructivas y Desarrollo Sostenible, en donde se promueve el uso de la tierra y los recursos locales para el hábitat y el patrimonio local, articulando la educación superior, la investigación y la difusión de la información.

Uno de sus principales objetivos es la prevención de riesgo en la vivienda popular y para ello desarrolla investigaciones aplicadas y genera la transferencia de conocimientos a través de talleres de capacitación, charlas y de enseñanza universitaria.

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Arquitectos: Mercedes Alvaríño, Silvia Onnis, Martín Wieser, Juan Reiser, Susana Biondi, Cecilia Jiménez, Rocío Castillo, Sofía Rodríguez Larrain. **Ingenieros:** Julio Vargas Neumann, Carlos Sosa. **Tesistas:** Silvana Loayza, Frederique Jonnard. **Practicantes:** Leticia Rodríguez Portugal, Alan Vela, Alberto Bautista.

www.inte.pucp.edu.pe

Innovaciones tecnológicas con energías renovables en el sector rural

El Grupo de Apoyo al Sector Rural promueve el desarrollo de proyectos energéticos, tanto de uso doméstico como productivo. Los “Riogeneradores PUCP”, para la generación de energía eléctrica rural y las “Casas Calientes Limpias” para solucionar el problema de las heladas en las zonas altoandinas, son dos interesantes ejemplos.

Por Miguel Hadzich, Coordinador GRUPO PUCP; los investigadores de la misma unidad operativa Sandra Vergara y Jorge Soria; y Urphy Vásquez, Coordinadora del Área de Investigación y Proyectos del INTE PUCP.



GRUPO RURAL PUCP

Una de las tecnologías aplicadas por la unidad de investigación fue un concentrador lineal para la producción de té.



GRUPO RURAL PUCP

Los Riogeneradores PUCP son una alternativa para la generación eléctrica en comunidades rurales andinas.

Desde 1992, el Grupo de Apoyo al Sector Rural (GRUPO PUCP), unidad operativa del Departamento de Ingeniería y miembro del Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y de Energías Renovables (INTE PUCP), viene realizando proyectos de desarrollo a favor de comunidades campesinas, relacionados con la investigación científica aplicada, la transferencia e innovación tecnológica, la difusión y promoción de tecnologías apropiadas, y las actividades de conservación del medio ambiente. El GRUPO PUCP tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de la población rural del Perú en los ámbitos de energía, producción y vivienda.

En los últimos años, la unidad también se ha enfocado en desarrollar proyectos de investigación aplicada basados en las energías renovables para usos productivos, entre ellos dos tecnologías emblemáticas de uso doméstico que buscan elevar la calidad de vida de las familias del sector rural del Perú: “Los Riogeneradores PUCP” para la generación de energía eléctrica rural y las “Casas Calientes Limpias” para solucionar el problema de las heladas en las zonas altoandinas. A continuación, se presentan cuatro experiencias en innovaciones tecnológicas, dos de ellas en el ámbito de usos productivos y dos en el ámbito de usos domésticos.

ENERGÍA TERMO-SOLAR PARA EL PROCESAMIENTO DE TÉ NEGRO EN CUSCO

El proyecto busca satisfacer la demanda energética para una planta de procesamiento de té negro, que hoy en día hace uso de leña como combustible y obtener el calor necesario para el proceso de resecado, por no tener la posibilidad de acceder a otros tipos de insumos en la zona.

Se ha instalado una planta piloto con concentradores parabólicos lineales que calientan el aire que viaja al interior de una tubería negra. Este aire es inyectado posteriormente al horno secador a una temperatura aproximada de 100°C. La planta piloto y la planta de procesamiento funcionarían como un sistema híbrido reduciendo el consumo de leña en un promedio de 10-15%. Las líneas de concentradores cuentan con un rastreador solar que permite aumentar la eficiencia

para la obtención de calor a lo largo del día, siendo toda la tecnología fabricada en el Perú.

El proyecto de investigación aplicada ha sido desarrollado en coordinación con la empresa AGROINKA SAC, con el financiamiento obtenido a través del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM).

CHOCOLATE SOLAR: UNA ALTERNATIVA PARA EL DISTRITO DE HUYRO EN LA REGIÓN CUSCO

El proyecto propone un desarrollo tecnológico novedoso, pues busca la fabricación de tecnologías para el procesamiento de cacao utilizando sólo energía solar (térmica y fotovoltaica), factor que lo convierte en una alternativa 100% ecológica. La planta consta de máquinas adaptadas en el mercado para la etapa de selección, descascarillado y molido; y cuenta con un concentrador solar Scheffler para el proceso de tostado, con un área de 8m² y con una capacidad de generar calor concentrado que pueden llegar a temperaturas de hasta 400°C.

Pretende ser una alternativa para los productores de cacao en la selva peruana, para que puedan darle un valor agregado a sus productos elaborando pasta de cacao y chocolate. Además, se quiere aprovechar los nutrientes que tiene el cacao para la alimentación de los niños de la selva peruana.

El proyecto de investigación aplicada está siendo financiado por el Fondo para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FINCyT) con la finalidad de difundir y promover la tecnología en todo lugar donde exista producción de cacao.

RIOGENERADORES PUCP

Actualmente, muchas zonas rurales del país no cuentan con energía eléctrica. El Riogenerador PUCP es una tecnología en base a un diseño tradicional de ruedas hidráulicas usando materiales y procesos de manufactura modernos, que aprovecha la energía generada por la caída de agua en riachuelos, o la velocidad del agua en canales o ríos, para obtener alumbrado eléctrico en los hogares. El generador transformará el movimiento de la rueda en energía eléctrica, la que será almacenada en una batería para su posterior traslado a las viviendas.

La unidad también se ha enfocado en desarrollar proyectos de investigación aplicada basados en las energías renovables para usos productivos.

El proyecto “Sistema de interconexión energética con Riogeneradores PUCP en comunidades rurales altoandinas” es una propuesta del GRUPO PUCP, que cuenta con el financiamiento de la Unión Europea, en el cual se beneficiará con energía eléctrica de uso doméstico a más de 700 familias de 32 comunidades de Cusco y Huancavelica.

CASA CALIENTE Y LIMPIA K’OÑICHUYAWASI

La iniciativa K’oñichuyawasi es un conjunto de tecnologías apropiadas para viviendas rurales: pared caliente, cocina mejorada y sistema de aislamiento de techos para combatir las heladas en zonas alto andinas.

La pared caliente es una estructura colocada al exterior de la vivienda forrada de plástico especial, que funciona generando el efecto invernadero. Esta tecnología recibe los rayos del sol y los transforma en calor, permitiendo así calentar el aire que entra a casa a través de los agujeros superiores y regresando el aire frío por los agujeros inferiores de la casa, repitiéndose el ciclo.

La cocina mejorada utiliza eficientemente leña o bosta, maximiza la circulación de aire caliente

para cocinar y expulsa las emisiones de humo de la vivienda.

El sistema de aislamiento cuenta en el techo con una malla con una capa de yeso, que tiene el fin de mantener caliente la habitación, lo cual se complementa con la refacción de puertas y ventanas para evitar el escape del calor de la vivienda.

Se estima que con la implementación de estas tecnologías se puede aumentar hasta más de 10°C de temperatura el interior de la vivienda y se reduce de sobremanera la contaminación intradomiciliaria, factor que significa un cambio sustancial en la vida de los habitantes.

Actualmente se han beneficiado a más de 600 familias de las zonas rurales de Cusco y Puno, así como en cinco colegios y dos postas médicas. Las fuentes de financiamiento provienen de parte de Christadelphian Meal a Day Fund of the Americas, Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja, Starbucks Foundation, Youth Foundation, ONG Salgalú y la Dirección Académica de Responsabilidad Social (DARS) de la PUCP.



Investigadores comprueban la eficacia de un concentrador solar parabólico para la producción de cacao.

GRUPO PUCP

El Grupo de Apoyo al Sector Rural (GRUPO PUCP) es una unidad operativa del Departamento de Ingeniería y es miembro directivo y ejecutivo del Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables (INTE) de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

El INTE es un instituto de investigación, formación académica y promoción en materia ecológica, socioambiental, de la biodiversidad, del territorio y de las energías renovables. Se creó el 7 de marzo de 2011 y surge de la integración de tres unidades con larga experiencia en el tema medioambiental: El Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), creado en el año 1994; el Centro de Geografía Aplicada (CIGA), formado en el año 1984; y Grupo de Apoyo al Sector Rural, nacido en el año 1985. El INTE se encuentra adscrito al Vicerrectorado de Investigación de la PUCP y actualmente está conformado por 18 grupos de investigación.

www.inte.pucp.edu.pe

gruporural.pucp.edu.pe

Cocinas tradicionales, cuando la salud y el medio ambiente están en juego

A marzo pasado se han instalado más de 340 mil cocinas limpias en todo el país, que además de mejorar la salud, reduce la contaminación en el medio ambiente.

Por Roberto Accinelli Tanaka, Director del Instituto de Investigaciones de la Altura y Profesor Principal de la Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia.



La recolección de leña es una práctica tradicional que realizan principalmente las mujeres, quienes sufren a diario por el humo de los fogones para cocinar.

Uno de los factores que inciden en el efecto invernadero es el empleo de las cocinas tradicionales que utilizan biomasa como combustible. Por ellas, no sólo se depreda el ambiente, sino que además se emiten Gases de Efecto Invernadero (GEI), con el agravante de haber eliminado árboles (para leña) que justamente tienen como función la captación del dióxido de carbono de la atmósfera.

Cuando hemos tenido la oportunidad de entrevistarnos con pobladores residentes en zonas rurales del Perú, la respuesta común ha sido: “¡No! ¡Esos árboles que ve doctor, ya los tenía mi papá y también mi abuelo! ¡Hay bastantes! ¡Nunca se van a acabar!”. Y es imposible animar a estos pobladores a que usen otro tipo de energía, pues agregan: “¡La leña da un sabor a la comida que la hace riquísima!”.

Cuando se ha buscado que dirigentes regionales y nacionales en el Perú y en otros países del hemisferio sur, impulsen el cambio de las cocinas

de biomasa tradicionales por cocinas mejoradas, poco se ha logrado, pues ellos tampoco lo perciben como una manera fundamental para contrarrestar el cambio climático.

En el Perú, la situación empezó a cambiar cuando nuestro grupo obtuvo en el año 2005 el “Premio Pacífico de Oro al Desarrollo e Investigación Médica” por el trabajo de investigación “Efectos de los combustibles de biomasa en el aparato respiratorio: Impacto del cambio a cocinas con diseño mejorado”, por ser el mejor trabajo publicado en una revista médica peruana, durante los dos años previos. La difusión del problema y su sencilla solución en los medios de comunicación masivos del país, permitió que los líderes de la sociedad civil conocieran y se interesaran por esta situación.

En este trabajo, financiado por la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ, se evaluó la

primera cocina eficiente diseñada por el ingeniero José Bernilla con apoyo de dicha agencia y construida en las viviendas de la comunidad Ayamachay, distrito de Inkawasi, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque. Además, fue el economista Klas Heising de la GIZ, quien planteó esta solución.

LAS COCINAS MEJORADAS ANTE LA OPINIÓN PÚBLICA

Posteriormente, en el año 2006, Pilar Norez Bodereau, presidenta del Instituto Trabajo y Familia (ITYF), lanzó el programa Sembrando, que propone una intervención integral para el mejoramiento económico y social de las familias extremadamente pobres, que viven por encima de los 2,500 metros de altura.

El programa, entre otros elementos para las familias de zonas rurales, incluye una cocina mejorada modelo Inkawasi-Sembrando. Además, Sembrando se presentó con una exitosa Teletón ante la opinión pública peruana, en la que los peruanos pudimos conocer tanto los daños producidos por la contaminación intradomiciliaria por el uso de cocinas a fuego abierto, como también la tan sencilla solución: una cocina mejorada.

Con la participación de todas las fuerzas vivas de la sociedad peruana, se impulsó la campaña “Medio millón de cocinas mejoradas por un Perú sin humo”, que cerró en Diciembre del 2011 con 225,575 cocinas mejoradas instaladas y certificadas por el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO), a partir de 22 diferentes modelos de cocinas mejoradas, que reducen de 90 a 98% los niveles de polución intradomiciliaria (CO y PM_{2,5}) y de 30 a 62% el uso de leña. Esta campaña mereció ser premiada en el año 2011 como la mejor del mundo en la reunión Partnership for Clean Indoor Air o “Asociación para el Aire Limpio Interior”.

Se han seguido instalando cocinas mejoradas y para marzo del 2014 se ha llegado a 340,632. Además, el programa Sembrando ha instalado alrededor de 100,000 cocinas, que por mediciones realizadas en campo por evaluadores internacionales externos, ahorran la emisión de 1,5 a 2 toneladas de dióxido de carbono cada año, las cuales continúan usándose activamente por la población. Por ello, ITYF ha sido la primera organización no gubernamental sin fines de lucro (ONG) en el mundo, que ha recibido bonos de carbón a raíz de la disminución de las emisiones de gases contaminantes, reducción lograda a partir del uso de las cocinas.

UNA AMENAZA PARA LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

Cuando nuestro grupo comenzó a trabajar hace ya más de 30 años para conocer los efectos dañinos a la salud del uso de cocinas tradicionales de biomasa, pensábamos que era un problema sin una solución inmediata.

Uno de cada dos varones y más del 60% de las mujeres que usan cocinas tradicionales de biomasa, a quienes se pregunta si están sanos o enfermos, responderán que enfermos. Esto es debido a que las partículas de la biomasa quedan suspendidas en el humo, luego entran al pulmón, en donde las células de defensa (macrófagos) terminan incorporándolas y se desencadena la liberación de numerosos productos para reclutar más células, causando una severa inflamación, factor que explica por qué los niños presentan apnea del sueño, los adultos enfermedades cardiovasculares, las mujeres tengan un período de gestación saludable, y no sólo se generen dolencias relacionadas con los órganos en contacto directo con esta contaminación, sino que toda una gama de amenazas para la salud humana: infecciones respiratorias, asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cáncer, tuberculosis, conjuntivitis, cataratas, quemaduras, dermatitis.

Las prácticas tradicionales para la cocción de alimentos puede generar graves impactos en la salud y el medio ambiente.



IIA UPCH

En este contexto, fue gratificante, pero al mismo tiempo lacerante, escuchar las palabras de una anciana que recibió una de las primeras cocinas mejoradas certificadas instaladas en el Perú: “¡Gracias! ¿Pero por qué no me avisaron antes que había estas cocinas? Ya no lloran mis ojos, ya no toso, ni me pica la nariz”. En todos los estudios de intervención que hemos realizado, hemos encontrado lo mismo: Los síntomas y enfermedades asociadas disminuyen o desaparecen.

UN CAMBIO PROGRESIVO

Es importante mencionar, que para las familias pobres que viven en la periferia de las ciudades, el costo de la leña es muy elevado, pues pagan mensualmente hasta 40 nuevos soles (US\$ 14), mientras que en las zonas rurales su costo está relacionado al tiempo dedicado a recolectarla. Por ello, para los habitantes de zonas periurbanas, es más sencillo subvencionar el uso de gas, que es menos contaminante y causa menos dañino para la salud. Este factor se refiere justamente a la campaña del actual Gobierno Peruano,

que está implementando el Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) “Cocina Perú”, cuya meta es beneficiar a 700,000 familias con una cocina de dos hornillas a gas licuado de petróleo (GLP) y gas subvencionado.

Hoy en día, el Perú puede mostrar con orgullo el cambio de las cocinas tradicionales de biomasa, que progresivamente se están realizando a lo largo de todo el territorio. Finalmente, vale mencionar que hemos presentado una experiencia, en donde han confluído la academia (con sus trabajos de investigación sobre el daño que ocasionan las cocinas tradicionales y los beneficios que trae el uso de cocinas mejoradas o de GLP), junto con las autoridades nacionales, regionales y locales, así como toda la sociedad civil organizada, que son los actores que vienen generado esta transformación. Además, podemos agregar, que para el ciudadano común, la salud es más importante que la depredación del ambiente.



IIA UPCH

Los problemas respiratorios son una de las enfermedades que sufren las poblaciones expuestas al humo de fogones tradicionales.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA ALTURA

El Instituto de Investigaciones de la Altura (IIA) nació con la Universidad Peruana Cayetano Heredia el 22 de Setiembre de 1961. Su primer director fue el profesor Alberto Hurtado, ganador del Premio Houssay de la Organización de Estados Americanos (OEA). El IIA centra sus investigaciones en la influencia de la altura sobre los procesos biológicos, en sus aspectos fisiológicos, clínicos, psicosociales y epidemiológicos.

El instituto fue pionero en el Perú en estudiar el daño producido por las cocinas tradicionales de biomasa y cómo éste se revierte cuando se instalan cocinas mejoradas. Asimismo, su contribución a beneficiar la calidad de vida del nativo de la altura se refleja en más de 1,000 publicaciones, por lo que sus miembros han merecido diferentes reconocimientos, como el doctor Eduardo Pretell, quien recibió los premios Reina Sofía y el Abraham Horwitz por sus trabajos realizados, los cuales permitieron la erradicación del bocio endémico.

www.upch.edu.pe/upchvi/iaa

Microfinanzas verdes para el acceso a energía

Con el apoyo de instituciones de cooperación, desde el 2010 dos empresas de microfinanzas en diversas regiones del Perú están impulsando la concesión de microcréditos para la adquisición de tecnologías verdes, amigables para el medioambiente, que pueden aplicarse tanto en viviendas como el sector productivo de zonas rurales.

Por **Carla Palomares**, Encargada de Proyectos (ADA), y **Ángel Verástegui Gubler**, Asesor en Energías Renovables y Microfinanzas del Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú) de la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ.

Albergues turísticos en el distrito de Chivay, en Arequipa, gestionan la adquisición de termas solares a través de microfinanzas.



ADA / FELIX SORGER

Los pobladores pueden acercarse a las agencias locales de las microfinancieras para gestionar la adquisición de tecnologías verdes.

En Perú, alrededor de tres millones de personas (cerca del 10% de la población) no cuenta con acceso a la energía eléctrica, una situación aún más crítica en la zona rural, donde el 30% se encuentra en esta situación y casi un tercio de la población utiliza leña para cocinar, sobre todo en las áreas por encima de los 3800 msnm. Esta brecha energética, además de ser un freno para el desarrollo social, es sumamente nociva para el medio ambiente.

En promedio, una familia que cocina en fogones tradicionales consume cerca de 10kg de leña por día, emitiendo el equivalente de dos toneladas de dióxido de carbono (CO₂) al ambiente al año. Asimismo, una familia sin acceso a la electricidad utiliza en promedio cinco galones de diesel para iluminarse con mecheros tradicionales, lo que representa (a partir de toda la población peruana que usa este producto para iluminarse) la quema de cerca de dos millones de galones al año, cantidad con la se podría dar 2,500 vueltas alrededor del mundo en automóvil.

Frente a esta necesidad imperante de suministrar energía a las poblaciones desprovistas de ella, a un costo asequible y respetando el medioambiente, las instituciones de microfinanzas (IMF) juegan un rol fundamental, pues poseen ventajas claves para llegar a la población objetivo: poseen una amplia red de agencias en zonas rurales y periurbanas, conocen las necesidades de las personas de bajos recursos y tienen experiencia proponiendo productos financieros adaptados. En este caso, esta oferta específica consiste en microcréditos que favorezcan la utilización de tecnologías que funcionan en base a energías renovables o que funcionan con mayor eficiencia energética.

PRIMERAS EXPERIENCIAS DE MICROCRÉDITOS VERDES EN PERÚ

Desde el año 2010, la ONG luxemburguesa (ADA), en colaboración con el proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev) de la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ, y el apoyo técnico de la consultora alemana MicroEnergy International (MEI), iniciaron una iniciativa que facilitaba, a través de las microfinanzas, la compra y uso de tecnologías verdes.

A partir de apoyo financiero y técnico para dos IMF peruanas, Fondesurco y Caja Huancayo, se desarrollaron productos financieros que permiten la adquisición de tecnologías amigables con el medio ambiente, como termas solares, hornos mejorados a leña y secadores solares de café.

Para ello, se trabajó con un modelo a través del cual las IMF y los proveedores de las tecnologías establecen una relación estrecha de “ganar-ganar”, donde cada uno tiene funciones específicas y los intereses de ambos se alinean para ser satisfechos. Por una parte, las IMF, desarrollaron el modelo de negocio, desde la identificación de los proveedores, la clientela y de las tecnologías adecuadas para responder a las necesidades de éstas personas, así como el diseño y otorgamiento del producto financiero adaptado. Por otro lado, los proveedores de las tecnologías se comprometieron a brindar equipos de calidad y asegurar la cadena de suministro (distribución, instalación, mantenimiento y servicio post venta).

Dado que el pago del crédito por parte del cliente depende del buen funcionamiento de las tecnologías, las IMF supervisan el proceso para asegurarse de la calidad del servicio brindado. Para ello, se capacitó dentro de cada IMF, un especialista con las capacidades técnicas para reconocer y evaluar estas tecnologías verdes que pueden ser ofrecidas a través del microcrédito. Asimismo, se coordina permanentemente con los proveedores el funcionamiento de la cadena de suministro.

Las IMF y el proveedor trabajan juntos para impulsar la demanda de estas tecnologías, pues si bien es cierto que estos productos responden a las necesidades de los clientes, no son siempre integrados directamente a las costumbres locales, sobre todo en zonas rurales. Por ello, uno de los factores clave para el éxito del proyecto fueron las campañas de promoción para la clientela potencial y la formación de los asesores de negocio en las IMF, de manera que conozcan a fondo las tecnologías y los beneficios que pueden brindar a las microempresas, a la calidad de vida de las familias y al medio ambiente.



Archivo EnDev-GIZ

En conclusión, con el desarrollo de los “microcréditos verdes”, ambos sectores, el microfinanciero y el de tecnologías responsables con el medio ambiente, avanzan en el país. Por su parte, las IMF ganan al diversificar su cartera de productos, desarrollando así una imagen institucional innovadora y comprometida con la calidad de vida de sus clientes; además, se posicionan como entidades de vanguardia que responden a las tendencias globales de inversionistas que buscan el desempeño integrado en una IMF en los sectores financiero, social y medioambiental. De manera similar, los proveedores de estas tecnologías se encuentran frente a una oportunidad de crecimiento y consolidación de sus empresas, pues aprovechando los canales de promoción y distribución de las IMF, logran llegar a una población que antes desconocía este tipo de productos y que ahora toma conciencia de una nueva alternativa para cubrir sus necesidades.

EL RETO DE LA SOSTENIBILIDAD

Si bien los microcréditos verdes representan una oportunidad para ambos actores (IMF y proveedores de las tecnologías), desarrollar una interfaz fluida entre la oferta tecnológica y el sector microfinanciero tiene una complejidad específica, que trasciende las capacidades y responsabilidades actuales de las dos partes.

En efecto, una de las grandes lecciones aprendidas es la fragilidad de las cadenas de

suministro locales que tienen este tipo de tecnologías. En ese contexto, si bien es cierto que este nuevo mercado dinamiza las ventas de los proveedores, muchas veces éstos no cuentan aún con las capacidades logísticas para atender una demanda dispersa y unitaria de forma eficaz y eficiente.

Por otra parte, desarrollar un producto financiero “verde”, así como contar con las herramientas necesarias para su promoción, venta y monitoreo, requiere un tiempo de evaluación y aprendizaje en la IMF. Por este motivo, las instituciones ADA, EnDev-GIZ, junto al Consorcio de Organizaciones Privadas de Promoción al Desarrollo de la Pequeña y Micro Empresa (COPEME), vieron necesaria la formación de una sociedad para desarrollar una “unidad verde” (administrada por COPEME), que brinde servicios específicos a ambos sectores para multiplicar este tipo de proyectos.

Así, su objetivo es articular y dinamizar la relación entre el sector microfinanciero y los proveedores, para una óptima atención de la demanda de tecnologías verdes. La perspectiva es poder fortalecer, por un lado, a las IMF con herramientas y conocimiento específico para la integración de una cartera verde para el acceso a energía, y por otro, empoderar a las cadenas de suministro necesarias para la provisión tecnológica a las iniciativas de microfinanzas verdes.

Su objetivo es articular y dinamizar la relación entre el sector microfinanciero y los proveedores, para una óptima atención de la demanda de tecnologías verdes.



ADA / FELIX SORGER

Los hornos mejorados son otra de las tecnologías para usos productivos promovidas a través de los créditos verdes.



Gracias a la adquisición de una terma solar, una pobladora de Chivay, en Arequipa, puede ofrecer agua caliente a los huéspedes de su hospedaje y aumentar el precio de sus servicios.

COPEME

El Consorcio de Organizaciones Privadas de Promoción al Desarrollo de la Pequeña y Micro Empresa (COPEME) es una red que trabaja desde 1990 brindando servicios de desarrollo empresarial y para el fortalecimiento de las instituciones de microfinanzas en el Perú y otros países de América Latina. Sus ejes estratégicos desde el área de microfinanzas son: inclusión financiera, tecnología e innovación, servicios para el área rural, finanzas verdes, gestión de riesgos y gobierno corporativo.

www.copeme.org.pe

ADA

Appui au Développement Autonome (ADA - Apoyo al Desarrollo Autónomo) es una ONG luxemburguesa que trabaja desde hace 20 años por el desarrollo de la inclusión financiera de las poblaciones vulnerables que han sido excluidas por el sistema financiero tradicional en los países en desarrollo. Sus cinco polos de acción son: la innovación en finanzas inclusivas, el reforzamiento de las capacidades, el consejo en inversión, la investigación y la gestión de conocimientos.

www.ada-microfinance.org

ENDEV PERÚ

El Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev) tiene como objetivo facilitar el acceso sostenible a servicios energéticos básicos, especialmente a poblaciones en zonas rurales.

El proyecto forma parte de la iniciativa internacional Energising Development y viene desarrollándose en el Perú desde el año 2007, siendo ejecutado por la Cooperación Alemana, implementada por GIZ, y presentando cuatro líneas de acción: energía para cocinar, energía para iluminar, energía para usos productivos y servicios energéticos con microfinanzas.

www.endevperu.org

Ahorrar un millón de toneladas de CO₂ al año

Esta meta ha sido posible mediante la promoción del uso de tecnologías para el acceso adecuado a energía. A junio de 2014 el programa EnDev ha instalado 2,1 millones de cocinas mejoradas y 125 mil sistemas fotovoltaicos en diferentes países, contribuyendo a la reducción del efecto invernadero.

Por **Gunnar Wegner**, Encargado Regional para América Latina y de Monitoreo del Programa Energising Development (EnDev).

Una familia mulanje, en la República de Malawi, cuenta con acceso a energía limpia para cocinar gracias a un modelo de estufa limpia promovido por EnDev.



En la República de Benín, una mujer cuenta con iluminación para su negocio a partir de un sistema fotovoltaico.

Hay fuentes de generación de energía, conocidas por su alta emisión de gases de efecto invernadero (como las centrales térmicas). Sin embargo, existen también otras fuentes menos conocidas, pero que también producen un significativo impacto nocivo para la atmósfera. Una de estas “fuentes” es la falta de acceso a la energía o la denominada “pobreza energética”.

En ese sentido, este artículo muestra la manera en que el programa Energising Development (EnDev) ha logrado reducir más de un millón de toneladas de CO₂ al año, trabajando específicamente con las poblaciones más pobres y vulnerables.

Para lograr este impacto, EnDev promueve diversas tecnologías para el acceso adecuado a energía, de las cuales serán presentadas dos en este artículo: cocinas mejoradas y sistemas fotovoltaicos.

COCINAS MEJORADAS

Muchas familias preparan sus alimentos con cocinas tradicionales. Estas estufas están bien adaptadas a las costumbres locales, siendo, sin embargo, poco eficientes. Asimismo, pueden ser incómodas para su uso, inseguras y dañinas para la salud.

Para afrontar este desafío, EnDev promueve las denominadas “cocinas mejoradas”. Estas son estufas que consumen un 30% menos de leña o carbón vegetal en relación a una cocina tradicional. Así, la eficiencia de estas cocinas limpias tiene diversas ventajas comparativas: la principal, es el consumo reducido de carburante, reduciendo la emisión de CO₂ al medio ambiente. Además, en la mayoría de los casos, disminuir el consumo de leña también significa, ya sea invertir menos tiempo para la recolección, o un ahorro económico en el caso de que el combustible sea comprado.

El impacto de las cocinas mejoradas para reducir la generación de gases contaminantes se puede calcular según las metodologías del “Clean

Development Mechanism” (Mecanismo de Desarrollo Limpio). En resumen, esta herramienta da a conocer la eficiencia de los diferentes modelos de cocinas mejoradas, promovidas en países de todo el mundo, así como el número de estufas implementadas. Así, hasta junio de 2014, el número de cocinas implementadas por el programa EnDev, y que además se encuentran en uso, ascendía a 2,1 millones.

Una cocina mejorada ahorra, en promedio, 0,55 toneladas de CO₂ al año, por lo cual el número de cocinas instaladas representan una reducción de más que un millón de CO₂ al año. Cabe mencionar, que hay otros factores que influyen sobre este cálculo, como: el correcto uso de la tecnología, su mantenimiento, su reemplazo cuando cumple su vida útil, entre otros. En EnDev trabajamos teniendo en cuenta todos estos factores y el sistema de monitoreo que se usa es muy conservador para no brindar cifras superiores al verdadero impacto que genera el programa.

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA ELECTRIFICACIÓN RURAL

EnDev trabaja en el campo de la electrificación rural a partir de varias tecnologías. Entre ellas están los sistemas solares fotovoltaicos (FV), que han tenido un desarrollo dinámico en los últimos años. Por un lado, se redujeron los precios de los paneles solares. Por otro lado, se ha dado un importante progreso en el desarrollo de baterías para teléfonos y computadoras portátiles, elementos que también se han utilizado en el campo de los sistemas fotovoltaicos, volviéndolos más eficientes y reduciendo costos. Finalmente, un tercer factor ha sido la también reciente disponibilidad de lámparas LED de alta eficiencia, que también han pasado a formar parte de los sistemas FV.

Estos sistemas, promovidos por EnDev, ofrecen el acceso a la iluminación como beneficio principal para los usuarios. Sin embargo, algunos sistemas permiten además recargar un celular, facilitando a

Este artículo muestra la manera en que el programa ha logrado reducir más de un millón de toneladas de CO₂ al año, trabajando específicamente con las poblaciones más pobres.

partir de estas posibilidades, tanto las actividades nocturnas, como promoviendo el acceso a las telecomunicaciones básicas.

Tradicionalmente, mucha gente en países en vías de desarrollo, utiliza lámparas a querosene o diesel para iluminarse por las noches. Se estima, que el gasto total en estos combustibles es de entre 20,000 y 30,000 millones de euros cada año (de 25,000 a 37,000 millones de dólares).

En ese contexto, buscando conocer el impacto generado en la atmósfera y el medio ambiente, EnDev llevó a cabo un estudio para comparar las lámparas a querosene con los sistemas FV. A partir de los resultados obtenidos, se estima que un sistema FV puede reemplazar a dos lámparas de querosene, cifra que corresponde a una reducción de 0,15 toneladas de CO₂ al año.

En junio 2014, el número de sistemas FV implementados por EnDev, y que se además se encontraban en uso, ascendía a cerca de 125,000 sistemas. Esta cifra corresponde a una reducción de casi 20,000 toneladas de CO₂ al año. Además, se evita la producción de hollín (o "black carbón" en inglés), sustancia que también produce un efecto

nocivo para el medio ambiente y la salud de las personas.

Es importante mencionar, que la metodología para calcular los impactos en el medio ambiente es más compleja y elaborada de lo que he logrado presentar en este artículo, pues hay otros factores y efectos relacionados, que son asimismo importantes, como por ejemplo, la reducción de la deforestación y del combustible utilizado para transportar el carburante o combustible.

CONCLUSIÓN

En el mundo, actualmente 2,600 millones de personas no tienen acceso a cocinas modernas y 1,300 millones de personas carecen de electricidad. Enfrentar este problema al promover el acceso adecuado a la energía para estas personas, tiene un impacto sobre el cuidado del medio ambiente, como hemos podido apreciar en este artículo.

Asimismo, cabe resaltar que el impacto sobre la población es aún mayor, pues el acceso a energía es un factor clave para elevar la calidad de vida e impulsar el desarrollo humano integral de las poblaciones de todo el mundo.

Cabe resaltar que el impacto sobre la población es aún mayor, pues el acceso a energía es un factor clave para elevar la calidad de vida .

El programa BipBop para el acceso a la energía

Combinando la filantropía y los negocios, la empresa Schneider lanzó en el 2009 esta iniciativa para llevar energía limpia y sostenible a zonas rurales en diferentes países. Desde entonces, ha electrificado más de un centenar de pueblos, facilitado la capacitación de 50 mil personas y brindado apoyo financiero a una decena de pequeñas y medianas empresas.

Por Gilles Vermot Desroches, Senior Vicepresidente de Sostenibilidad de Schneider Electric, y Thomas André, PhD del Departamento de Economía de la Ecole Polytechnique de Francia.



Una vivienda rural en Mozambique cuenta con un sistema fotovoltaico doméstico.



Personas que viven en zonas que carecen de electricidad, recargan sus teléfonos móviles a partir del uso de sistemas fotovoltaicos.

ENERGISING DEVELOPMENT

Energising Development (EnDev) es un programa de alcance global para el acceso a energía. Inició su trabajo en el año 2005, siendo implementado principalmente por la GIZ. Los financiadores de este programa son los Países Bajos, Alemania, el Reino Unido, Australia, Suiza y Noruega.

EnDev ha beneficiado a más de 12 millones de personas en 24 países del mundo, así como a más de 45,000 centros de infraestructura social y empresas que promueven el acceso sostenible a la energía. Asimismo, recibe su financiamiento a partir de un enfoque basado en resultados y busca asegurar la sostenibilidad de su trabajo siguiendo una lógica del mercado.

En Perú, el programa se desarrolla bajo el nombre de Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú), ejecutado desde 2007 por la Cooperación Alemana, implementada por la GIZ.

www.endev.info

www.endevperu.org



SCHNEIDER ELECTRIC

Cuando se trata de acceso a la energía, el mundo es paradójico e injusto: 1,300 millones de personas todavía no tienen acceso fiable y limpio a la electricidad. Ellos están en la llamada "Base de la Pirámide" o BoP por sus siglas en inglés (Base of the Pyramid). Para ellos, las fuentes de energía como el queroseno, la leña y linternas, son contaminantes caros, que además ponen en peligro la salud.

El acceso a la energía moderna no sólo mejora la calidad de vida de las poblaciones de bajos ingresos, sino también facilita el acceso a la asistencia sanitaria, la educación y el desarrollo a través del emprendimiento. El tema es ahora reconocido internacionalmente como una necesidad básica y un medio para el desarrollo de las poblaciones de todo el mundo. Para ello, el secretario general de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, declaró el 2012 el "Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos" y se fija un objetivo de acceso universal a la energía para ser alcanzado en 2030.

En este contexto internacional, las empresas multinacionales tienen un papel que desempeñar. El concepto de Base de la Pirámide (BoP) de acuerdo con el profesor C. K. Prahalad y el concepto de "Social Business" (empresas sociales) de Muhammad Yunus, dieron lugar a muchas iniciativas en todos los sectores y en distintos países. Para ser considerado un éxito, las estrategias de BoP tienen que cumplir con tres requisitos. En primer lugar, las actividades deben alcanzar objetivos sociales y ambientales, siendo así relevantes en términos de desarrollo. En segundo lugar, los modelos deben ser sostenibles a crecer en el tiempo. En tercer lugar, los programas deben afectar a tantas personas como sea posible a través de la escalabilidad.

Schneider Electric lanzó en 2009 el programa "Negocios, Innovación y Gente en la Base de la Pirámide" o BipBob por sus siglas en inglés (Business, Innovation and People at the Base of the Pyramid), para promover el acceso de energía limpia para las personas que más lo necesitan en todo el mundo. Negocios, Innovación y Gente, respectivamente, se refieren a la proporción de inversiones, la creación de mercados para desplegar ofertas dedicadas, y el apoyo a la capacitación adecuada.

Un balance de las acciones globales y locales permitió a BipBob replicar proyectos en muchos países: la prestación de apoyo financiero a casi diez pequeñas y medianas empresas (PYMEs) en el campo del acceso a la energía; la distribución de casi dos millones de productos de energía renovable; la electrificación de más de 100 pueblos; y la creación de proyectos de formación en gestión de la energía que capacitó a más de 50,000 personas. Los resultados sociales y ambientales de BipBob se miden y comunican a través del Barómetro Planeta y Sociedad, que presenta el nivel de puntuación o "scorecard" de sostenibilidad del Grupo.

A principios de 2009, el programa BipBob se puso en marcha para brindar energía limpia para la población de bajos ingresos a través del desarrollo de un enfoque combinado de filantropía y negocios. Al invertir en las comunidades y grupos de interés en la Base de la Pirámide, el programa aborda tres retos claves en la promoción del acceso a la energía.

1. **El pilar de negocios** ofrece apoyo financiero, técnico y de gestión a los empresarios de pequeñas y microempresas en el ámbito del acceso a la energía a través de un fondo de

En comunidades de la Amazonía de Brasil, el programa ha logrado promover el acceso a tecnologías que permiten la refrigeración de alimentos y de medicamentos.

- inversión de impacto con el fin de estimular la economía local.
2. **El pilar de la innovación** desarrolla una cartera rentable de productos y soluciones que proporcionan acceso a la energía a las poblaciones de bajos ingresos y crea mercados adaptados a los contextos socio-económicos locales con el fin de hacer frente a la falta de equipos adecuados que respondan a las necesidades locales.
3. **El pilar de la gente** crea capacitaciones en oficios de gestión de la energía para jóvenes desfavorecidos con el fin de promover el desarrollo local de capacidades a largo plazo.

Si bien estos frentes empezaron de forma autónoma, las sinergias entre ellas ya han comenzado, hecho que aumenta el impacto de las actividades BipBob.

La integración progresiva del programa BipBob en la estrategia del Grupo es el principal factor de éxito. Posicionado como un proveedor de soluciones, permite hacer frente a las necesidades energéticas de las comunidades de bajos ingresos. El programa incorpora un enfoque empresarial movilizando gradualmente diferentes funciones de negocios, gestión y el mantenimiento. Estas acciones globales y

locales permiten formalizar una corriente principal de la estrategia de BoP, que equilibra la estandarización de los modelos y la adaptación al contexto local. Sin embargo, una corporación multinacional no tiene todas las capacidades requeridas. Por ello, las actividades dependen en gran medida de una combinación de capacidades internas y externas, gracias a alianzas. Por último, estos factores tienden a prometer para BipBob, un fuerte anclaje en las estrategias mundiales destinadas a abordar los problemas básicos de acceso que enfrentan las poblaciones de bajos ingresos, tales como contar con energía moderna.

Evaluated a nivel corporativo, el programa BipBob está ahora claramente en línea con la estrategia global del Grupo. Por último, se hace especial hincapié en la necesidad de colaboración a través de las asociaciones externas. El programa BipBob es una emanación de la evolución progresiva de la responsabilidad del Grupo: primero empezando por la filantropía, a continuación la construcción de un marco de responsabilidad social corporativa, y finalmente, moviéndose hacia una mayor integración de negocios. En este sentido, el programa BipBob destaca claramente en una lógica de "creación de valor compartido" enfatizada por Porter y Kramer.



SCHNEIDER ELECTRIC

En este contexto internacional, las empresas multinacionales tienen un papel que desempeñar.

Las comunicaciones en el hogar son otro de los beneficios adquiridos a partir del programa.

SCHNEIDER ELECTRIC

Como especialista global en gestión de energía y con operaciones en más de 100 países, Schneider Electric ofrece soluciones integradas a través de segmentos de mercado, ostentando posiciones de liderazgo en energía e infraestructura, procesos industriales, automatización de edificios y centros de datos y redes, así como una amplia presencia en aplicaciones residenciales.

A través de su compromiso de ayudar a las personas y a las organizaciones a maximizar el uso de la energía de manera segura, confiable, eficiente, productiva y ecológica, los más de 140,000 empleados de la compañía alcanzaron ventas de 24,000 millones de Euros en 2013.

En línea con el desarrollo sostenible y la lucha contra el cambio climático, Schneider Electric ha adquirido compromisos mundiales para que sus clientes puedan "hacer más con su energía".

www.schneider-electric.com



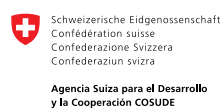
ProAmbiente



Financiada por



Implementado por



EDICIÓN ESPECIAL
COP 20
LIMA - PERÚ

