

Educación para el desarrollo en centros de capacitación en áreas rurales: el caso del CEDECAP en Latinoamérica

Taller 5. Educación para el Desarrollo y Cooperación

David Vilar (1), Jorge Sneij (1), Rafael Escobar (2), Agustí Pérez-Foguet (3), Enrique Velo (3)

(1) Ingeniería Sin Fronteras – Cataluña; (2) Soluciones Prácticas – ITDG; (3) Grupo de Investigación en Cooperación para el Desarrollo – UPC.

Resumen

Soluciones Prácticas - ITDG, Ingeniería Sin Fronteras y la Universitat Politècnica de Catalunya, están llevando a cabo conjuntamente en Perú una propuesta de formación en distintos ámbitos tecnológicos desde una perspectiva de aumento de capacidades para la promoción del desarrollo humano y sostenible dirigida a campesinos, líderes comunitarios, responsables políticos y estudiantes de titulaciones de grado (Norte y Sur).

Las posibilidades de una región para desarrollar un futuro sostenible dependen de la capacidad de su gente e instituciones. Con el impulso de un Centro de Demostración y Capacitación (CEDECAP), se intenta, no sólo desarrollar capacidades, sino favorecer el trabajo en red, la conectividad social, el intercambio y la interacción entre los diferentes actores involucrados en el desarrollo sostenible de la región.

Gracias a la interacción entre las entidades promotoras con diferentes grupos de desarrollo y defensa de derechos locales e internacionales, la propuesta del CEDECAP ha incorporado a la más tradicional formación en prácticas y conocimientos adaptados a situaciones de promoción del desarrollo en contextos de escasos recursos, una dimensión ética que parte de la experiencia de promoción de la participación como eje clave del desarrollo a escala local.

La experiencia se ha planteado desde una perspectiva de Educación para el Desarrollo en el ámbito tecnológico, enriqueciendo el trabajo desarrollado en los programas de actuación impulsados en España.

El presente trabajo parte de la experiencia acumulada de Soluciones Prácticas (SP- ITDG Latinoamérica), Ingeniería Sin Fronteras (ISF-Cataluña) y la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), en los ámbitos de Educación e Investigación para el Desarrollo (EIpD) y de la Tecnología para el Desarrollo Humano (TDH).

Identificación de las necesidades y barreras

La tecnología es una herramienta que puede desencadenar o acelerar el desarrollo rural de los países empobrecidos, especialmente en lo referente a la cobertura de las necesidades energéticas básicas de las comunidades, fundamental para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (DFID, 2002) y los objetivos en el ámbito de la energía ligados a los ODM (PNUD-ESMAP, 2005).

La prestación de servicios energéticos en zonas rurales ofrece una excelente oportunidad de mejorar las vidas de miles de millones de personas en un período relativamente corto. Los enfoques prometedores incluyen soluciones descentralizadas, tecnologías apropiadas, convenios de crédito innovadores y la participación local en la toma de decisiones (PNUD, 2000).

Las tecnologías que aprovechan fuentes renovables se perfilan como las más apropiadas para el abastecimiento energético de comunidades rurales aisladas con sistemas autónomos. No obstante, existen barreras que detienen o no permiten acelerar este proceso relacionadas con las realidades sociales, tecnológicas, económicas, financieras, institucionales y políticas de cada contexto (Sánchez, 2006).

Aunque en los países de la Comunidad Andina de Naciones, algunas barreras institucionales y políticas empiezan a superarse, la falta de capacidades sigue siendo una de las principales barreras, junto con los altos costes de inversión (Figura 1), que frenan el desarrollo energético rural en la región (Sánchez, 2006).

Capacidades de los principales actores del desarrollo

En la Zona Andina, los equipos técnicos y las autoridades de municipios y gobiernos regionales, pese a pertenecer a organizaciones que promueven el desarrollo de las poblaciones más pobres, suelen tener escasos conocimientos sobre las potencialidades de las fuentes renovables en la implementación de sistemas energéticos y en el aumento de la calidad de vida de los receptores (Escobar y Marcelo, 2006). Lo mismo puede decirse de los líderes comunitarios y organizaciones de base.

Debido a esta falta de conocimientos o a la falta de confianza en las tecnologías, la posibilidad de usar fuentes renovables, no suele estar dentro de la cartera de opciones energéticas de estas organizaciones, siendo la extensión de redes interconectadas y la implantación de grupos diesel, las opciones prioritarias, tanto de los planificadores, como de las comunidades. Ambas opciones aumentan el endeudamiento de países y comunidades e hipotecan sus opciones de desarrollo.

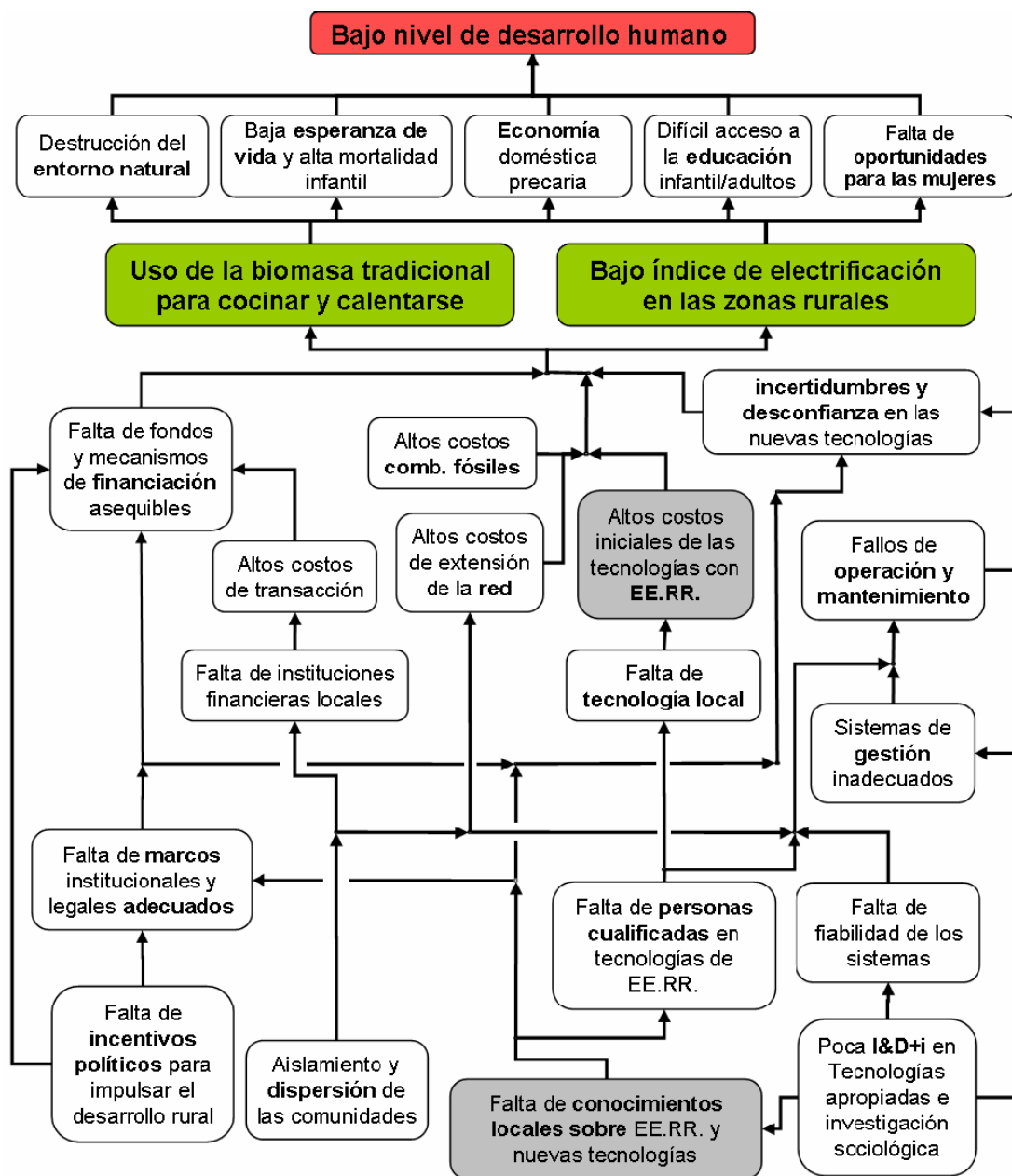


Figura 1. Barreras que frenan el desarrollo energético rural.

En Perú, el nuevo marco regulador de la electrificación rural está avanzando hacia la descentralización, lo que posibilitará que los municipios tengan la facultad de formular políticas energéticas propias a nivel local y regional. Los gobiernos locales y regionales, se están constituyendo así en actores clave en el diseño y gestión de las políticas energéticas.

En consecuencia, el desarrollo de capacidades de líderes y planificadores, tanto a nivel local como regional, así como la formación de cuadros técnicos, es una necesidad cada vez más acuciante.

Capacidades y participación de las comunidades

Gran parte de los proyectos de electrificación rural con fuentes renovables que se han instalado en las últimas décadas han colapsado o se encuentran en un estado precario debido a la ausencia de una apropiada y completa capacitación de los campesinos o usuarios de las comunidades (Escobar y Marcelo, 2006, Vilar et al., 2006), así como a una deficiente (o inexistente) identificación de sus necesidades y a la escasa o nula participación de la comunidad en todo el proceso (Escobar, 2006).

La capacitación de algunos miembros de la comunidad en el uso y mantenimiento de los sistemas (operadores) es un primer paso. Pero la capacitación tecnológica por sí sola no es la respuesta para asegurar su sostenibilidad a largo plazo. Para que el sistema siga funcionando en el tiempo, es preciso desarrollar capacidades y sistemas de gestión técnica y económica (Figura 1) que permitan afrontar los costes de reparación y la sustitución periódica de componentes (mantenimiento preventivo), así como capacidades de planificación de la explotación de los recursos y de los usos de la energía. En este sentido, cabe destacar que algunas capacitaciones clásicas, que han omitido los temas de gestión, han llevado a la comunidad a pensar que los sistemas funcionan por sí solos, sin crear la consciencia de la necesidad de gestionarlos de forma sostenible.

La participación de la comunidad, el fortalecimiento de la organización comunitaria, la capacitación en métodos de gestión y en el uso del mercado y, cuando es posible, la formación de fabricantes locales para la producción de equipos y componentes, se perfilan como factores clave para el éxito en la sostenibilidad de los sistemas energéticos aislados (PNUD-ESMAP, 2005; Escobar, 2006) y en la reducción de costos iniciales y de mantenimiento (Figura 1).

Existen, sin embargo, diversos obstáculos en los procesos de transferencia de conocimientos a nivel comunitario, siendo los principales aquellos relacionados con las limitaciones económicas, sociales y organizativas de los que la reciben. Para superarlos, el intercambio de conocimientos debe ser bidireccional, entre los miembros de la comunidad y los promotores de su desarrollo energético (Escobar, 2006; Visscher, 2006).

En cuanto a la implantación de sistemas de gestión que impliquen el pago de cuotas o tarifas por consumo de la electricidad, existen también barreras a superar. Una de ellas es la “cultura del no pago”, fundamentada en la idea de que la electricidad es algo que el estado debe proporcionar a los ciudadanos de forma gratuita. Otro gran obstáculo, en los sistemas basados en fuentes renovables, es la idea generalizada de que tales fuentes son gratuitas y, por tanto, no debe pagarse por su uso.

Por otro lado, en la actualidad muchas comunidades beneficiarias de sistemas aislados de generación eléctrica requieren de una capacitación de refuerzo de la formación recibida durante la ejecución del proyecto (si es que se ha dado), que de hecho debería incluirse siempre en caso de hacer evaluaciones post o de impacto. Por lo tanto, una de las herramientas útiles, si no indispensables, para garantizar la sostenibilidad a medio y largo plazo de los programas de desarrollo basados en la tecnología son los Centros de Formación Regionales que ofrezcan un apoyo continuado a los proyectos.

Se trata pues, de ir más allá del enfoque simple de la impartición puntual de cursos de capacitación o demostraciones técnicas. Se trata de integrar, en las políticas de infraestructuras y servicios, el desarrollo de capacidades y el fortalecimiento de redes entorno a los diferentes actores del desarrollo.

Valores y derechos

La formación clásica de los estudiantes de ingeniería, enfocada a la resolución de problemas y al diseño de soluciones desde el punto de vista exclusivamente técnico-económico, contribuye a la perpetuación de un modelo de desarrollo insostenible (Ferrer, 2006), principalmente por motivos sociales y ambientales.

En el contexto socio-económico de los países andinos, la aplicación de este modelo ha propiciado que la explotación minera y de los recursos energéticos fósiles suponga graves impactos ambientales y sociales sobre las condiciones de vida de los pobladores y continuadas violaciones de sus libertades por parte de las empresas nacionales y transnacionales.

El fomento del Desarrollo Humano en la zona, requiere pues de un nuevo modelo basado en la responsabilidad personal y corporativa, las habilidades y actitudes en valores (igualdad y justicia) y una firme vocación sostenibilista. La Educación para la Sostenibilidad (Ferrer, 2006), la Educación en Valores y la Defensa de los Derechos Humanos bajo el enfoque de la TDH, se convierten así en ejes cruciales en la formación actual y futura de los técnicos.

En este contexto, adquiere especial interés el impacto de la ED y la Educación en Valores en los colectivos privilegiados de la sociedad, tanto latinoamericana como internacional.

Empoderamiento

Cabe destacar que las *relaciones* (conectividad social) y el *poder*, forman el núcleo del Desarrollo Humano, algo que ha sido sistemáticamente omitido y rechazado (Chambers, 2005). La Educación para el Desarrollo puede transformar las relaciones de *poder*, con el fin de eliminar las desigualdades al respecto entre los diferentes actores sociales.

En los países andinos, como en el resto del mundo, las comunidades más pobres sufren de falta de *poder* para reclamar sus derechos. A través de la formación y el aprendizaje, los

individuos y comunidades se *empoderan* y adquieren conciencia sobre sus derechos frente a las agresiones por parte de las empresas transnacionales, así como de sus obligaciones en condición de ciudadanos y usuarios de servicios e infraestructuras. El establecimiento de redes de trabajo sustenta la capacidad de organización social y una mayor fuerza para la denuncia y la influencia política.

Pero la formación y el aprendizaje no sólo se han de dirigir a los sectores más pobres de la sociedad, sino también a aquellos individuos sensibles para transformar su condición de *sobrepoder* hacia una de *poder para empoderar* a otros dentro de su contexto social (Chambers, 2005).

La propuesta formativa

Soluciones Prácticas-ITDG e ISF-Cataluña llevan a cabo conjuntamente, desde 2005, el “Proyecto CEDECAP”, que cuenta con el apoyo y la participación de diversas universidades peruanas (Universidad Nacional de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú y Universidad del Santa, entre otras) y de la UPC en España.

El objetivo específico es desarrollar las capacidades técnicas y de gestión, y ofrecer propuestas de formación, creando una red de conocimiento e investigación en la zona andina (Perú, Ecuador y Bolivia, principalmente) en el marco del acceso a la energía y en el aprovechamiento de fuentes renovables, bajo el enfoque de la TDH.

Este desarrollo de capacidades en la región se articula con el establecimiento en Cajamarca (Perú) de un centro de formación, investigación y conocimiento, el CEDECAP (Centro de Demostración y Capacitación en Tecnologías Apropriadas). Al mismo tiempo, este centro debe potenciar la coordinación de los grupos de referencia del Sur que trabajan el acceso a la energía y en la defensa de derechos en la explotación de los recursos naturales, con el fin de facilitar el trabajo en red, la conectividad social, el intercambio y la interacción entre los diferentes actores involucrados en la Educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO).

En la Figura 2, se muestra un esquema del proceso continuo de desarrollo de capacidades para fortalecimiento de redes y aumento capacidades locales, en términos de corto y largo plazo. La estrategia del CEDECAP está formulada bajo este proceso conceptual.

Entre los aspectos innovadores del CEDECAP, destacamos la oportunidad de romper con el paradigma de que la transferencia de tecnología es siempre de Norte a Sur. Este proyecto fortalece y promueve también las transferencias Sur-Norte y Sur-Sur. En este sentido, se pretende crear nuevos espacios que permitan canalizar y compartir conocimientos y crear nuevas sinergias entre los diferentes actores del desarrollo públicos o privados, tanto del Sur como del Norte.

Específicamente, que la programación del CEDECAP incorpore la realización de cursos y pasantías en el ámbito de la ED, en las que participen estudiantes universitarios, tanto de

universidades andinas, como de españolas, abre un nuevo abanico de posibilidades en el campo de la Educación en Valores.

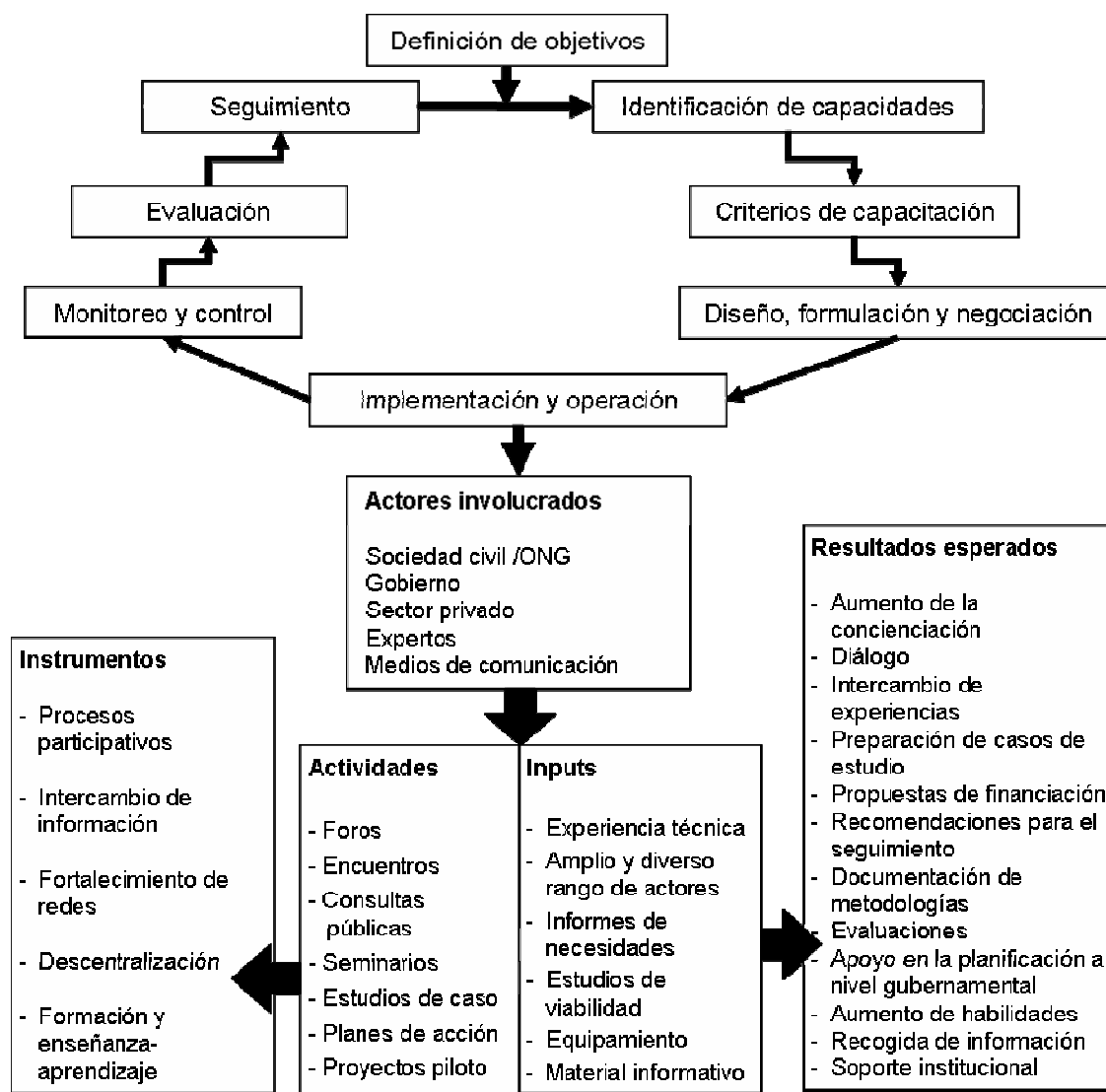


Figura 2. Intervenciones en Desarrollo de Capacidades: Ciclo de planificación e implementación (adaptado de Bouille y McDade, 2002)

El centro se constituye así como una nueva herramienta para fortalecer los programas formativos y de sensibilización de las universidades y de las ONGD. Por un lado, fomentando la inclusión del enfoque de las TDH en las currícula de las ingenierías (Pérez-Foguet, 2006) y por otro fortaleciendo los programas de ED, como es el caso del programa de Proyectos de Conocimiento de la Realidad (PCR) de Ingeniería Sin Fronteras (Sneij et al., 2006) o los programas de Green Empowerment (EE.UU) y El Grupo de apoyo al sector rural (Perú), entre otros.

Asimismo, se pretende que el centro se convierta en un nodo de referencia en la región andina para la formación en electrificación rural y en el uso racional y eficiente de la energía, impulsando la coordinación entre diferentes centros docentes relacionados con energías renovables.

Enfoque

De este modo, la propuesta del CEDECAP converge en el enfoque de la ED como base de la TDH (Boni, 2006) facilitando la transformación social y creando y *empoderando* redes locales e internacionales entorno al ámbito de la tecnología apropiada.

El enfoque formativo del CEDECAP se basa en el concepto de “aprendizaje constructivista”. Para ello deben considerarse estrechamente todos los factores sociales y contextuales de los individuos, así como utilizar las fuentes de información de los involucrados, sus herramientas cognitivas y de conversación y colaboración, así como los sistemas de apoyo social. Es decir, se trata de una perspectiva de la capacitación como medio para fortalecer las habilidades y destrezas de las personas y desarrollar pautas para el fortalecimiento de competencias.

Este enfoque se define en relación a los actores sociales que se pretende capacitar. Por ello se parte de los conocimientos de cada persona. Por otro lado, la capacitación se oferta a diferentes niveles. Es en el nivel más especializado donde se buscará que los capacitados perfilen mejor sus conocimientos. Para cubrir estas expectativas, a nivel básico y especializado, el CEDECAP cuenta con un equipo multidisciplinar de capacitadores, formado, entre otros profesionales, por sociólogos, pedagogos e ingenieros.

El desarrollo de espacios de debate sobre temas tecnológicos, así como el análisis grupal de políticas energéticas y de sostenibilidad, ha sido también un aspecto importante para promover nuevos enfoques en la aplicación de las energías en el área rural.

La Figura 3 muestra el tipo de actividades programadas, donde se contemplan además de cursos de capacitación, la impartición de talleres y eventos y la organización o participación en conferencias tanto de ámbito regional, como nacional e internacional.

La inclusión de la realización de cursos en una plataforma virtual (cursos a distancia) permite, no sólo la formación de personas de muy diferente ámbito geográfico, sino constituir espacios de formación y aprendizaje grupal participativo con personas de diferentes culturas y experiencias personales y profesionales.

En cuanto al fortalecimiento de redes de generación y difusión del conocimiento, en agosto de 2006, el CEDECAP se ha constituido como la sede permanente de la secretaria de la Red Latinoamericana de Hidroenergía, cuyo ámbito de trabajo pasa a ser el del aprovechamiento de fuentes renovables de energía en el ámbito rural. Forman parte de la Red diversas organizaciones públicas y privadas, en su mayoría universidades, entidades

promotoras de desarrollo y centros de impulso de las energías renovables de Latinoamérica y de Europa.

Tipo de Actividad	Beneficiarios	Temas
Talleres sobre electrificación	Alcaldes Autoridades locales Funcionarios públicos Direcciones generales de MEM	Modelos de gestión energética Marco legal electrificación rural Experiencias de la electrificación rural y el contexto mundial
Cursos temáticos	Organizaciones de base Asociaciones locales y regionales Líderes comunitarios Funcionarios	Energía y género Energía y medioambiente Energía y objetivos del milenio
Entrenamiento en electrificación rural para estudiantes	Universidades Institutos tecnológicos	Eólica; Hidráulica y Fotovoltaica
Cursos de operación, mantenimiento y gestión	Operadores Administradores Presidentes comités Fabricantes	Para cada energía según instalación
Curso a promotores energéticos	Organizaciones de base, líderes comunitarios y comunidades	Usos productivos de la energía Evaluación de necesidades y recursos energéticos Identificación de proyectos de energías renovables
Cursos internacionales	ONG de Desarrollo Estudiantes Técnicos	Diseño de proyectos y sistemas micro hidráulicos, fotovoltaicos, eólicos y/o híbridos
Eventos y conferencias	Financieras y donantes Otro público	Políticas y estrategias de electrificación rural
Visitas de intercambio y pasantías	Estudiantes, líderes, técnicos y especialistas.	Tecnologías y gestión de sistemas energéticos rurales
Cursos a distancia	ONG de Desarrollo Estudiantes Técnicos	Energía y Cooperación al Desarrollo

Figura 3. Actividades programadas en el CEDECAP.

Conclusiones y perspectivas de futuro

Soluciones Prácticas - ITDG, Ingeniería Sin Fronteras y la Universidad Politécnica de Cataluña, están llevando a cabo conjuntamente en Perú una propuesta de formación en distintos ámbitos tecnológicos desde una perspectiva de desarrollo de capacidades para la promoción del Desarrollo Humano y Sostenible dirigida a campesinos, líderes comunitarios, responsables políticos y estudiantes de titulaciones de grado (del Norte y del Sur).

Con el impulso del CEDECAP, se intenta, no sólo desarrollar capacidades, sino favorecer el trabajo en red, la conectividad social, el intercambio y la interacción entre los diferentes actores involucrados en el desarrollo sostenible de la región, superando los viejos paradigmas de la transferencia de tecnología Norte-Sur.

Gracias a la interacción entre las entidades promotoras con diferentes grupos de desarrollo y defensa de derechos locales e internacionales, la propuesta del CEDECAP ha incorporado a la más tradicional formación en prácticas y conocimientos adaptados a situaciones de promoción del desarrollo en contextos de escasos recursos, una dimensión ética que parte de la experiencia de promoción de la participación como eje clave del desarrollo a escala local.

La experiencia se ha planteado desde una perspectiva de ED en el ámbito tecnológico, enriqueciendo el trabajo desarrollado en los programas de actuación impulsados por las universidades y organizaciones participantes en el proyecto.

Referencias bibliográficas

- Boni, A. (2006) "La educación para el desarrollo, base de la tecnología para el desarrollo humano" en Velo, Sneij y Delclòs (eds.) *Energía, Participación y Sostenibilidad*. Ingeniería Sin Fronteras.
- Bouille, D., McDade, S. (2002) "Capacity for Development", en Johansson y Goldemberg (eds.) *Energy for Sustainable Development. A policy agenda*. UN Development Programme. New York.
- Chambers, R. (2005) *Ideas for Development*. Institute for Development Studies. UK.
- DFID (2002) *Energy for the poor. Underpinning the millennium development goals*. London.
- Escobar, R. (2006) "Participación comunitaria y sostenibilidad de proyectos energéticos rurales" en Velo, Sneij y Delclòs (eds.) *Energía, Participación y Sostenibilidad*. ISF.
- Escobar, R., Marcelo, O. (2006) "Una propuesta para el desarrollo de capacidades en energías renovables". *Cuadernos Internacionales de Tecnología para el Desarrollo Humano*. No. 5, Junio 2006, 65-70.
- Ferrer, D. (2006) "Educar para la sostenibilidad en el ámbito tecnológico" en Velo, Sneij y Delclòs (eds.) *Energía, Participación y Sostenibilidad*. ISF.
- Pérez-Foguet, A. (2006) "Tecnología para el desarrollo humano. Propuestas de educación para el desarrollo en los estudios de ingeniería" en Velo, Sneij y Delclòs (eds.) *Energía, Participación y Sostenibilidad*. ISF.
- Pérez-Foguet, A., Oliete-Josa, S., Saz-Carranza, A. (2005) "Development Education and Engineering: A framework for incorporating reality of developing countries into engineering studies" *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6:3, 278-303.
- Sánchez, T. (2006) "Políticas de desarrollo energético rural". *Cuadernos Internacionales de Tecnología para el Desarrollo Humano*. No. 5, Junio 2006, 19-27.

- Snej, J., Delclòs, J., Camós, D., Pérez-Foguet, A. (2006) “Programa de Conocimiento de la Realidad de Ingeniería Sin Fronteras. Desarrollo de la dimensión social de los estudiantes de ingeniería” en Velo, Snej y Delclòs (eds.) *Energía, Participación y Sostenibilidad*. ISF.
- PNUD (2000) *World Energy Assessment (WEA). Energy and the challenge of Sustainability*. Plan de las Naciones Unidas para el Desarrollo. New York.
- PNUD-ESMAP (2005) *Energy Services for the Millenium Development Goals*. UNDP, UN Millennium Project, World Bank, and ESMAP. New York.
- UNESCO. *UN Decade for Education for Sustainable Development (2005-2014)*
- Vilar, D., Snej, J., Marcelo, O., Martín, G. (2006). “Developing peasants' capacity on the operation and maintenance of a photovoltaic system. Experience in a training centre of the andean region.” *21st European Photovoltaic Energy Conference and Exhibition*.
- Visscher, J.T. (2006) “Transferir o compartir tecnologías” en Velo, Snej y Delclòs (eds.) *Energía, Participación y Sostenibilidad*. ISF.