

HIDRORED

RED LATINOAMERICANA DE MICRO HIDROENERGÍA



Energías Renovables en Latinoamérica



Centro de Demostración y Capacitación en Tecnologías Apropriadas - Cedecap, Cajamarca (Perú). Actual sede de Hidrored.

Contexto del surgimiento de la Red latinoamericana de microhidroenergía (Hidrored)

Después de la crisis del petróleo de la década de 1970, y durante la década de 1980, se inició la ejecución de programas energéticos con fuentes de energías renovables en países latinoamericanos. Las fuentes energéticas renovables que marcaron el inicio de estos programas fueron la hidráulica y biomasa, posteriormente serían la energía solar y luego la eólica.

Estos programas se ejecutaron gracias a la cooperación de instituciones de países del bloque europeo y norteamericano. Entre las agencias de cooperación que iniciaron estos programas se encuentran la cooperación alemana e inglesa, además de ONG europeas especializadas en temas energéticos.

En Argentina, después del retorno de la democracia en 1983, se crearon programas de generación de energía alternativa propios, sin apoyo económico externo, en centros regionales. Entre estos centros destacan el Centro regional de energía solar de Salta, el Centro regional de energía eólica en Patagonia, el Centro regional de energía geotérmica en Neuquén y el Centro regional de pequeños aprovechamientos hidroenergéticos (Credphi) en Misiones.

En esa misma década, se celebraron los primeros encuentros especializados de hidroenergía en pequeña escala, específicamente relacionados con la instalación de microcentrales hidroeléctricas en áreas rurales, teniendo el objetivo de intercambiar conocimientos entre profesionales del área. El primero de estos eventos, conocidos como encuentros latinoamericanos de pequeños aprovechamientos hidroenergéticos (ELPAH), se realizó por iniciativa del Credphi y la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones y fue coordinado por Jorge Senn y Julio Mercanti en 1986; un segundo evento fue realizado en Itajubá, coordinado por Zulcy de Souza, y un tercero en Valparaíso, coordinado por Jaime Espinoza.

Durante el IV ELPAH, realizado en Cusco el año 1991, organizado por el Programa de minicentrales hidroeléctricas en el Cuzco (Promihdec), la Asociación peruana de microhidroenergía (Apehidro) y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), se acordó crear, con el apoyo de la Organización latinoamericana de energía (OLADE), una organización que reunirá y coordinará los eventos y otras acciones relacionadas sobre microhidroenergía en el subcontinente: la Asociación latinoamericana de hidroenergía (Alahidro), sin embargo, esta no pudo establecerse debido a la falta de coordinación entre los organizadores.

Un evento destacable en este periodo fue un viaje realizado a Cuba en noviembre de 1991, organizado por Fördergesellschaft für Angepasste Techniken in der Dritten Welt (FAKT), Pan para el mundo y GTZ. El objetivo del viaje fue conocer las actividades realizadas en Cuba sobre energías renovables luego de la caída del bloque soviético, ofreciendo asesoramiento técnico, económico y organizativo para continuar y optimizar su programa de generación a partir de fuentes renovables de energía. En el viaje participaron 36 profesionales de Alemania, Suiza y 13 de países de América Latina.

En el marco del viaje se realizaron varias reuniones en las que se discutió la necesidad de comenzar a coordinar en forma efectiva las diferentes acciones realizadas en los países del subcontinente e iniciar actividades de cooperación sur-sur. Algunos participantes de estas reuniones, que luego tuvieron protagonismo en la creación de Hidrored, fueron Jorge Senn (Swiss Centre for Appropriate Technology, SKAT), Mauricio Gnecco (Fundación para el desarrollo de tecnología apropiada, FDTA), Alfonso Carrasco (Soluciones Prácticas¹) y José Muñiz (Promihdec).

Algunas de las actividades y relaciones decididas en aquella oportunidad fueron un flujo efectivo de información técnica, libre disposición de los avances tecnológicos en la materia (como tecnología libre), crear un espacio de discusión y aporte científicos (revista), dinamizar la nunca lanzada Alahidro y fomentar el intercambio de experiencias.

Entre 1992 y 1993 se realizaron varios encuentros de discusión y coordinación a fin de crear una organización de funcionamiento efectivo y práctico que permitiera aglutinar las diferentes actividades que se realizaban en América Latina y que sirviera para fomentar la colaboración y el apoyo mutuos entre los diferentes programas, organismos y profesionales abocados al tema.

En estas reuniones, realizadas en Lima, se contó con la participación de Alfonso Carrasco, José Muñiz, Jorge Senn², Mauricio Gnecco, Carlos Bonifetti (Maquinas de termofluidos, MTF) y Carlos Zárate (FAKT). En estas reuniones se debatieron ampliamente dos cuestiones: la creación de una red latinoamericana que reuniera a los grupos investigadores y desarrolladores de iniciativas hidroenergéticas en el subcontinente con la finalidad de incentivar el intercambio norte-sur y sur-sur; y la creación de la revista Hidrored, una publicación continental con alta participación de autores regionales que sirviera como órgano difusor de la labor de la red. Como resultado de las labores realizadas, se creó una propuesta de bases y estatutos que se elevó como sugerencia para el siguiente ELPAH, realizado en Santa Marta (Colombia).

1 Soluciones Prácticas, antes conocida como ITDG, era llamada, en el momento de esta reunión de trabajo, Intermediate Technology Perú o IT Perú.

2 Quien también representó al Mini Hydro Power Group, integrado por FAKT, German Appropriate Technology and Ecoefficiency Programme (GATE) de GTZ, Projekt Consult, SKAT e ITDG, grupo de hidroenergía europeo que sirvió como modelo para el establecimiento de la Hidrored, con una publicación llamada Hydronet (que también sirvió como contraparte a Hidrored).

Creación y fortalecimiento de Hidrored

Durante el V ELPAH, habiéndose evaluado el fracaso de la formación de Alahidro años antes y el vacío existente en generación de conocimiento, se creó el **Red latinoamericana de microhidroenergía (Hidrored)**, con el propósito de reunir instituciones y profesionales con el interés de intercambiar experiencias, conocimientos y tecnología sobre hidroenergía y otras fuentes energéticas renovables, organizar eventos y cursos, fomentar la investigación científica especializada, etc.

En la fundación participaron Soluciones Prácticas, FAKT, Promihdec, FDTA, MTF, el programa para la difusión de energías renovables (Proper), la Facultad de ingeniería de Oberá y Proyect-Consult. También se formó el comité editorial de la revista Hidrored¹, conformado por FAKT, SKAT, Soluciones Prácticas, GATE/GTZ y profesionales del área.

A partir de 1993, Hidrored se incorporó en el Proper, ejecutado en Bolivia por GTZ y el Estado boliviano. Durante el VI ELPAH, realizado en Cochabamba en 1995, se realizó el lanzamiento oficial de Hidrored y se rebautizaron los eventos como encuentros latinoamericanos y del Caribe sobre pequeños aprovechamientos hidroenergéticos, para incluir países del Caribe.

En 1995 se estableció un comité ejecutivo de Hidrored, coordinado por Soluciones Prácticas. El comité se encargaría de acciones coordinadas a futuro, realización de eventos y la edición de la revista. En 1997 se organizó el VII ELPAH, en Cajamarca. Durante este evento se discutió la problemática de las políticas energéticas para el medio rural y se contó con la participación de funcionarios del Banco Mundial y del Estado peruano.

El VIII ELPAH fue organizado por el Ministerio de Energía de Ecuador. A partir de este momento podemos hablar de un afianzamiento de Hidrored como instancia organizativa y dinamizadora de los ELPAH, que en años siguientes se realizarían en Argentina, Brasil, Chile y Ecuador.

Es importante señalar que durante esta etapa los espacios de intercambio priorizaron las experiencias y proyecto hidroenergéticos de pequeña escala, pero fueron incluyéndose paulatinamente el análisis y reflexión de otras energías renovables. Por esta razón, en algunos encuentros se buscó la presentación de experiencias en energía solar, eólica y más recientemente en biogás; a la par de un análisis de las políticas energéticas para el ámbito rural.

Ya consolidada, Hidrored realiza los ELPAH cada dos años, edita la revista Hidrored, realiza cursos junior dirigidos a profesionales y técnicos recién formados y senior para profesionales con cierta experiencia en hidroenergía, tiene proyectos de asistencia técnica a nivel regional y realiza acciones transferencia tecnológica e intercambio de experiencias.

¹ Inicialmente Hidrored fue la versión en español de Hydronet, sin embargo, con el crecimiento de la red, esto cambiaría, como veremos más adelante.



Desarrollo de Hidrored

Como ya se dijo, Hidrored recibió su impulso inicial de instituciones de cooperación tanto estatales como no gubernamentales. Esta situación de partida permitió una mayor participación de instituciones con presencia en Latinoamérica y también de profesionales interesados en la temática. Los factores regionales que llevaron a la creación de Hidrored fueron:

- Excesiva confianza en las energías convencionales para la planificación energética de las áreas rurales de Latinoamérica
- Abundancia de hidrocarburos y políticas de subsidios a estos
- Efectos de la economía de escala sobre la generación de energía
- Falta de avances tecnológicos en energías renovables en países latinoamericanos
- Tendencia a la miniaturización de grandes proyectos de generación con poca participación y apropiación local y consecuentes fracasos
- Poco acceso a tecnologías de pequeña escala disponibles, elevados costos y falta de repuestos y posibilidades de mantenimiento local
- Importante potencial hidroenergético y de otras fuentes energéticas renovables en la región
- Baja electrificación rural en amplias regiones de América Latina y creciente demanda en zonas rurales

El aporte de Soluciones Prácticas fue fundamental para la subsistencia de la red en Latinoamérica, junto al apoyo de Proper, GTZ y FAKT, que significó un importante aporte para su inicio y fortalecimiento.

La dinámica creciente en la que se enmarcó la red, desde su creación hasta en 1997, fue el resultado de un contexto social y político favorable para la institución. Este contexto variaría con los años, con un decrecimiento en el interés en energías renovables en Latinoamérica por un reajuste en los intereses de los sectores energéticos. Como resultado de ello, la actividad de la red disminuyó.

Sin embargo, hacia el año 2005 notamos un resurgimiento del interés en temas de pequeño aprovechamientos y tecnologías de energías renovables en los países de la región, con lo que se da un incremento progresivo de las actividades desarrolladas dentro por Hidrored.

Hasta la fecha, la red funcionaba como resultado de la buena voluntad de las personas y organizaciones que participan directamente en ella. No tenía un local físico, era una instancia de coordinación usualmente virtual, sin embargo, como resultado de la nueva actividad registrada, se dieron nuevos pasos orientados a formalizar este aspecto.

El año 2006, en el marco del III curso internacional en hidroenergía, energía solar y eólica de pequeña escala, se oficializó al Centro de demostración y capacitación en tecnologías apropiadas (Cedecap)¹ como centro de coordinaciones y sede de Hidrored, sin embargo, la labor de formalización está pendiente aún.

A continuación, presentamos las labores realizadas en diversas áreas por la red:

Encuentros latinoamericanos y del Caribe sobre pequeños aprovechamientos hidroenergéticos

Con la finalidad de intercambiar criterios y conocimientos sobre microhidroenergía, Hidrored realiza cada dos años los encuentros latinoamericanos y del caribe sobre pequeños aprovechamientos hidroenergéticos. Durante los encuentros se abordan temas técnicos, políticos, económicos y sociales relacionados a la minihidroenergía y planificación energética rural. Uno de los propósitos de los ELPAH es apoyar a las instituciones del país anfitrión con el potenciamiento de acciones en el campo de la hidroenergía, planificación energética rural y otras energías renovables.

Encuentro	Ciudad	País	Año
I	Oberá	Argentina	1986
II	Itajubá	Brasil	1987
III	Valparaíso	Chile	1989
IV	Cusco	Perú	1991
V	Santa Marta	Colombia	1993
VI	Cochabamba	Bolivia	1995
VII	Cajamarca	Perú	1997
VIII	Cuenca	Ecuador	1999
IX	Neuquén	Argentina	2001
X	Poços de Caldas	Brasil	2003
XI	Valparaíso	Chile	2005
XII	Quito	Ecuador	2007
XIII	Cajamarca	Perú	2009

Estos eventos permiten realizar una intensa labor de difusión y gestión con instituciones públicas, privadas y académicas. Para ello se convoca a autoridades, docentes, especialistas y políticos de órganos sectoriales. Las presentaciones, disertaciones y conferencias magistrales son registradas y difundidas en memorias de los eventos que luego son utilizados como material para capacitación y difusión.

Procesos de capacitación y consultoría

Las actividades de capacitación que promueve Hidrored son un pilar importante en su desarrollo y el de sus miembros, coadyuvando en la consecución de recursos humanos altamente calificados, especializados y con un perfil que abarca temas técnicos, de planificación y socioeconómicos, en el ámbito de la hidroenergía y otras fuentes energéticas renovables como opciones en la energización rural de los países latinoamericanos.

¹ El Cedecap es un proyecto desarrollado e implementado por Soluciones Prácticas-ITDG e Ingeniería sin fronteras (ISF) como una plataforma para la capacitación y mejoramiento de profesionales y técnicos. También realiza labores de investigación aplicada de tecnologías, desde su fundación en 1997, en sus cuatro áreas de trabajo: energía, tecnologías de información y comunicación (TIC), agua y saneamiento y agroprocesamiento. El Cedecap está ubicado en la ciudad de Cajamarca, en el norte de Perú.

Dentro de estas actividades de capacitación, existen cursos junior, orientados a un público en formación o profesionales con mínimos conocimientos en hidroenergía. El primer curso junior se realizó en Bolivia como evento previo al VI ELPAH (1995) y sirvió como pauta para incorporar este tipo de cursos en el marco de los ELPAH. Los cursos junior también han sido realizados fuera del contexto de encuentros, como el curso de minihidroenergía de tres días, organizado en Concepción por MTF.

En marzo de 1996, profesionales de Hidrored fueron convocados para realizar dos actividades relacionadas con el tema energías renovables, especialmente en minihidroenergía, en La Habana. La primera actividad tuvo que ver con el asesoramiento directo realizado al Instituto nacional de recursos hidráulicos (INRH) en planificación y ejecución de proyectos de microhidroenergía.

La segunda actividad fue una capacitación en un seminario técnico y taller internacional de hidroenergía, en el que se trataron experiencias en la planificación e instalación de microcentrales hidroeléctricas en diferentes países de América Latina, fabricación de turbinas de flujo cruzado y Pelton a pequeña escala, generación asincrónica y obras civiles dirigido a profesionales del INRH, universidades y otros organismos del gobierno cubano.

Por Hidrored participaron Walter Canedo (Proper), Teodoro Sánchez (Soluciones Prácticas), Jorge Senn, Mauricio Gnecco y Carlos Bonifetti.

En octubre de 1998, un grupo de consultores de Hidrored fue invitado a participar como conferencistas y capacitadores en el taller Perspectivas sobre energías renovables en la orinoquía colombiana, realizado en Villavicencio y coordinado por Mauricio Gnecco. El evento contó con la financiación de la Comisión regional de ciencia y técnica Orinoquia, la Fundación Horizonte Verde, la Fundación para el desarrollo tecnológico agropecuario de los valles (FDTA-Valles) y fue apoyado por la red y la Asociación colombiana del petróleo. Por Hidrored, participaron en este evento Carlos Bonifetti, Jorge Senn, Teodoro Sánchez, Walter Canedo y José Muñiz.

Además de los eventos de capacitación que se promueven en los países miembros, se realizan cursos internacionales de especialización en energías renovables en el Cedecap como parte del programa andino de electrificación rural. La idea es convertir al Cedecap en un centro de referencia en energías renovables para la zona andina de América Latina, que fomente la transferencia de conocimiento sur-sur y sur-norte, y de tecnologías apropiadas, especialmente las relacionadas a energías renovables.

Los cursos internacionales de especialización en el Cedecap están dirigidos a especialistas, docentes, planificadores y diseñadores de proyectos energéticos. También se realizan cursos para estudiantes, promotores energéticos, operadores y administradores de sistemas energéticos. Hasta el momento se han desarrollado cuatro cursos de especialización. El último de ellos, realizado el año 2007, abordó las temáticas de hidroenergía, sistemas eólicos de baja potencia y sistemas fotovoltaicos.

Como parte del actual proceso de crecimiento de la red, se ha realizado una primera experiencia de capacitación en línea, utilizando la plataforma virtual de la OLADE. El curso virtual de diseño, implementación y gestión de sistemas hidroenergéticos tuvo una participación de especialistas de 26 países de América Latina y el Caribe.

Revista Hidrored

Desde 1988 se edita y publica la revista Hidrored, cuyo objetivo es proporcionar un medio de comunicación entre los ingenieros, científicos, profesionales y técnicos que trabajan en la investigación y desarrollo de energías renovables, electrificación rural y el desarrollo rural sostenible. La revista también sirve para fomentar los lazos de colaboración entre los países iberoamericanos y del Caribe.

Inicialmente (1988-1993), la revista era una traducción del material publicado en Hydronet. Pero para 1992 el crecimiento de las actividades de investigación y producción de conocimiento en los países del subcon-

tinente llegaron a tal grado de madurez que se decidió editar la revista con un fuerte acento regional, con artículos centrados en desarrollos latinoamericanos e incluyendo los aportes europeos más interesantes. Como resultado de ello, la estructura de la revista cambió y se tomaron los siguientes acuerdos:

- Ampliar el comité editorial
- Nombrar promotores regionales para la difusión y distribución de la revista, así como la captación de experiencias que puedan ser plasmadas como artículos
- Definir ejes temáticos prioritarios por edición

El primer comité editorial de la revista fue formado por Alfonso Carrasco, Teodoro Sánchez, José Muñiz, Jorge Senn y Federico Coz (Soluciones Prácticas), con los siguientes corresponsales regionales: Alfonso Carrasco (Perú y Ecuador), Jorge Senn (Argentina, Brasil y Paraguay), Mauricio Gnecco (Colombia y Centroamérica), Juan Melgarejo (Bolivia), José Muñiz (Perú y Uruguay), Carlos Bonifetti (Chile) y Tomás Barei (Venezuela).

Actualmente la revista se edita a través de Soluciones Prácticas en Perú y cuenta con un comité editorial compuesto por profesionales de los miembros activos de la red. La revista publica trabajos originales, tanto teóricos como experimentales que aportan nuevas ideas o técnicas y metodologías relacionadas con cualquier fuente de energías renovables, electrificación rural, desarrollo rural sostenible, políticas y estrategias de desarrollo.

La revista tiene dos formatos: impreso y electrónico (este último disponible a través de la página Web del Cedecap² y cuenta con un centro de documentación que funciona en el local del Cedecap.



2 <http://www.cedecap.org.pe>

Éxitos más importantes de Hidrored

- Efectuar periódicamente los ELPAH
- Disponer de infraestructura adecuada, equipamiento demostrativo y laboratorios de energías renovables para eventos y cursos de especialización en el Cedecap
- Realizar eventos de capacitación y especialización para estudiantes, técnicos y profesionales en temas de hidroenergía, energía solar y eólica
- Disponer de una amplia red de profesionales con vasta experiencia en toda América Latina que permiten a la red ofrecer consultorías y asesoramiento especializado en todas las temáticas asociadas a energías renovables
- Disponer de un órgano oficial de divulgación de la red (revista Hidrored), además de la revista E&D que edita el Centro de información en energías renovables (CINER)
- Lograr 15 años de vida con actividades continuas

Más específicamente:

- Haber propiciado la instalación de la primera microcentral hidroeléctrica conectada a la red para venta de electricidad a la empresa distribuidora del departamento de Cochabamba mediante una transferencia tecnológica realizada gracias al Proper y GTZ
- Transferencia tecnológica del proceso de fabricación de picoturbinas hidráulicas tipo Pelton a través de fundición por cera perdida
- Ejecutar proyectos de desarrollo de energización rural. El proyecto trinacional *Opciones energéticas sostenibles para comunidades aisladas de Latinoamérica*, ejecutado por Soluciones Prácticas (Perú), CINER (Bolivia) y la Fundación ecuatoriana de tecnología apropiada (Fedeta, Ecuador)
- Consultorías de apoyo entre los miembros de la red hacia organizaciones externas
- Desarrollar la tecnología de sistemas eólicos de baja potencia (100 W) y su transferencia a los países miembros de la red



Socios y organización de Hidrored

Hidrored agrupa instituciones e investigadores relacionados con las energías renovables, especialmente hidroenergía, de Perú (Soluciones Prácticas), Argentina (Universidad Nacional de Misiones y Universidad Nacional del Comahue), Chile (MTF, Climatización y energías renovables y la Universidad Técnica Federico de Santa María), Bolivia (CINER), Ecuador (Fedeta), Colombia (Energías alternativas y tecnologías apropiadas, Aprotéc) y España (Universitat Politècnica de Catalunya e ISF). Adicionalmente a los miembros activos, se tienen miembros que participan con menor intensidad, en países como en Brasil, Cuba, Venezuela y México. La secretaría permanente de la red tiene sede en Lima, bajo la responsabilidad de Soluciones Prácticas.

En Cajamarca, el año 2006, en el marco del III curso internacional de hidroenergía y sistemas fotovoltaicos organizado por el Cedecap e ISF, se conformaron las siguientes instancias de coordinación:

Comité asesor:

Nombre	Institución	País
Teodoro Sánchez	Practical Action ¹	Reino Unido
Carlos Bonifetti	MTF Ltda	Chile
Mauricio Gnecco	Aprotéc	Colombia
Mario Brito	Fedeta	Ecuador
David Vilar	Ingenieros sin fronteras	España

Comité ejecutivo:

Nombre	Institución	País
Rafael Escobar	Soluciones Prácticas, Cedecap	Perú
Teodoro Sánchez	Practical Action	Reino Unido
Carlos Bonifetti	MTF Ltda	Chile
Walter Canedo	CINER	Bolivia
Orlando Audisio	Universidad Nacional del Comahue	Argentina
David Vilar	Ingenieros sin fronteras	España

Además, se renovó el comité editorial de la revista Hidrored:

Nombre	Institución	País
Javier Coello	Soluciones Prácticas	Perú
Rafael Escobar	Soluciones Prácticas, Cedecap	Perú
Walter Canedo	CINER	Bolivia
Ariel Marchegiani	Universidad Nacional del Comahue	Argentina
Orlando Audisio	Universidad Nacional del Comahue	Argentina
Enric Velo	Universitat Politècnica de Catalunya	España

¹ Practical Action es el nombre de la oficina principal de Soluciones Prácticas en el Reino Unido.



Perspectivas

Luego de un balance sobre las acciones de Hidrored, presentamos algunas perspectivas a futuro que pueden llevar al fortalecimiento, consolidación e impulso del accionar de la red en el campo de las energías renovables.

- Promover políticas favorables para el desarrollo de energías renovables a pequeña escala
- Ofrecer un espacio para fomentar el intercambio de información, experiencias y transferencia de conocimiento en el ámbito latinoamericano
- Promover el intercambio y transferencia de tecnología
- Divulgar información especializada a través de publicaciones
- Reforzar la capacidad técnica regional

No obstante consideramos que los propósitos originales bajo los que se planteó la red siguen vigentes y nos deben servir para trabajar con perspectivas, buscando cambios sustanciales en esta área de desarrollo.

Queremos señalar que la red necesita reflexionar sobre la conveniencia de su formalización, que la consolidaría como un instrumento capaz de apoyar las iniciativas que se plantean en el campo de las energías renovables a nivel de cada país socio y a nivel regional con mayor eficiencia.





Dossier

1. 1° Curso Junior, Cochabamba 1995
2. 1° Curso Junior, Cochabamba, 1995
3. 1° Encuentro MCHs (Considerado 1° ELPAH), Oberá, Argentina, 1986
4. Equipo Organizador 1° ELPAH, Oberá, Argentina, 1986. Primero izquierda: Ing. Jorge Senn, Centro arriba: Ing. Julio A. Mercanti, Coordinadores Encuentro
5. V ELPAH, Santa Marta, Colombia, 1993
6. VI ELPAH, Cochabamba, Bolivia, 1995
7. VI ELPAH, Cochabamba, Bolivia, 1995
8. VI ELPAH, Cochabamba, Bolivia, 1995
9. La Habana, Cuba, 1986. Capacitación a profesionales del INRH
10. Cartagena de Indias, Colombia, 1993. De izquierda a derecha: Mauricio Gnecco, Alfonso Carrasco, Jorge Senn, Carlos Bonifetti, Thomas Scheutzlich y José A. Muñiz
11. Cuba, 1991. Viaje de Estudios internacional
12. Taller sobre Hidroenergía. Cuba 1991
13. Bogotá, 1996. Reunión de Trabajo. De derecha a izquierda: Jorge Senn, Carlos Bonifetti, José A. Muñiz y Mauricio Gnecco
14. 2° ELPAH, Itajubá, Brasil
15. La Habana, Cuba, 1991. Taller de trabajo
16. Colombia, 1993. Mauricio Gnecco. Moldeo de Micro Pelton
17. Cochabamba, Bolivia, 1995. Reunión preparatoria VI ELPAH. De izquierda a derecha: Alfonso Carrasco, Carlos Bonifetti, Walter Canedo, Javier Ramírez, Carmiña Montoya, Jorge Senn y José A. Muñiz
18. Cochabamba, Bolivia, 1995. Reunión preparatoria VI ELPAH y 1° Curso Junior. De izquierda a derecha: Carlos Bonifetti, Carmiña Montoya, Walter Canedo, José A. Muñiz, Alfonso Carrasco y Javier Ramírez
19. Lima, Perú, 1994, Reunión de trabajo Hidrored. De izquierda a derecha: Walter Canedo, Jorge Senn, Profesional de ITDG y José A. Muñiz
20. Lima, Perú, 1994, Reunión de trabajo Hidrored
21. Santa Marta, Colombia, 1993. De izquierda a derecha: Thomas Scheutzlich, José A. Muñiz y Jorge Senn
22. Santiago de Cuba, Cuba, 1991. Integrantes del Viaje Internacional de Estudio a Cuba



9



10



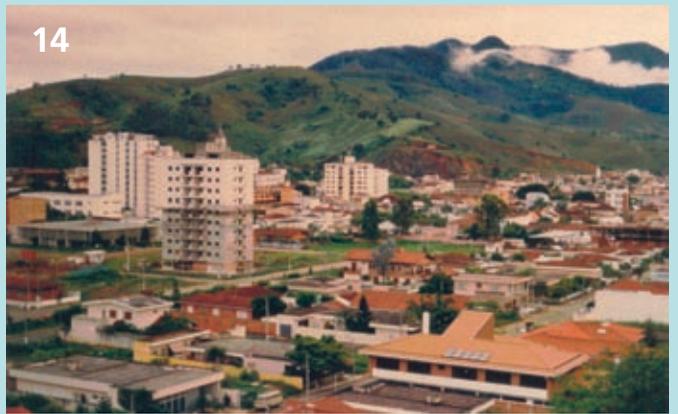
11



12



13



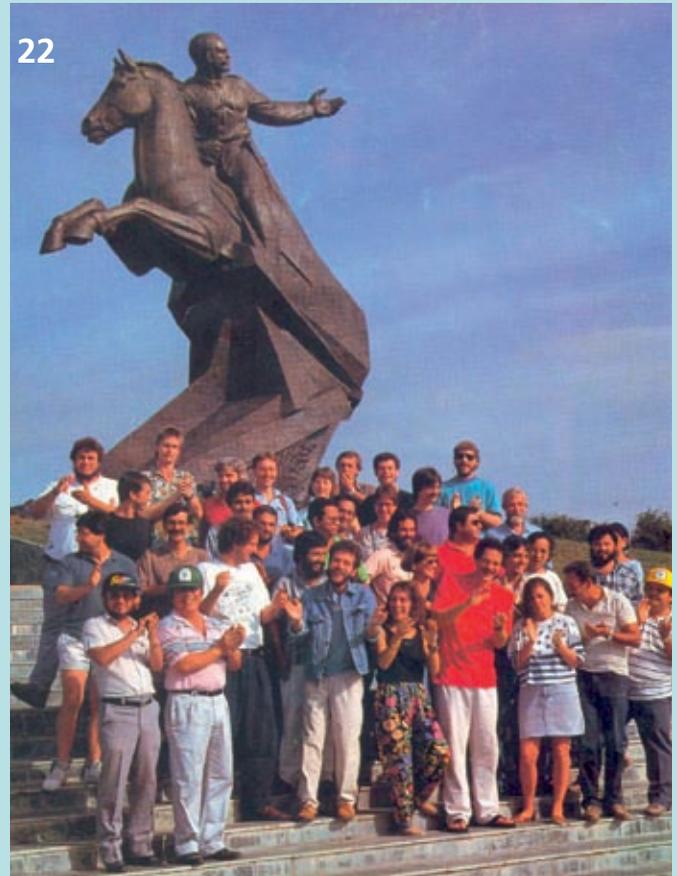
14



15



16





Soluciones Prácticas-ITDG es un organismo de cooperación técnica internacional que contribuye al desarrollo sostenible de la población de menores recursos, mediante la investigación, aplicación y diseminación de tecnologías apropiadas. Tiene oficinas en África, Asia, Europa y América Latina. La oficina regional para América Latina tiene sede en Lima, Perú y trabaja a través de sus programas de Sistemas de producción y acceso a mercados; Energía, infraestructura y servicios básicos; Prevención de desastres y gobernabilidad local; y las áreas de Control de calidad, Administración y Comunicaciones.

Con apoyo de



Soluciones Prácticas-ITDG
Av. Jorge Chávez 275, Lima 18, Perú
Tel.: (511) 4447055, 2429714, 4447055
Fax: (511) 4466621
www.solucionespracticas.org