



W.K. KELLOGG FOUNDATION
FROM VISION TO INNOVATIVE IMPACT

EXPERIÊNCIAS EM INOVAÇÃO SOCIAL Ciclo 2004-2005

PROJETO ECOTECNOLÓGICO - PRODENER E ALISEI **(Bolivia)**

O Projeto Ecotecnológico, executado pela organização não governamental nacional, PRODENER em conjunto com ALISEI, organização não governamental italiana, foi apresentado no marco do primeiro ciclo do Concurso "*Experiências em Inovação Social no Caribe e América Latina*", sendo um dos 20 projetos finalistas. O objetivo principal deste projeto é adotar de energia elétrica aos povoados rurais do Departamento de La Paz na Bolívia, que pelas distâncias e os custos não estão conectados na rede elétrica nacional e que usam recursos energéticos contaminantes que afetavam a saúde de seus habitantes e exercendo maior pressão sobre o meio ambiente. O projeto leva energia elétrica a cada um dos lares através da construção de microcentrais hidrelétricas (MCH), que se constroem e mantêm graças a participação ativa da comunidade beneficiária. Esta participação é possível graças a capacitação que recebe a comunidade em todo o processo, mas muito especialmente, em temas Administração, Operação e Manutenção das MCH's para garantir a auto-sustentabilidade das mesmas. Neste processo, os beneficiários são capacitados no uso eficiente e cuidados da energia elétrica, análises e estabelecimento de tarifas por consumo, motivação ao uso produtivo da energia e a conservação dos recursos hídricos e por ende das cuencas hidrográficas das que dependem.

O projeto, que permite o acesso da energia elétrica de populações afastadas, como é lógico, implica um incremento significativo na qualidade de vida das pessoas destas comunidades. A modo de exemplo, permitiu o desenvolvimento de novas atividades produtivas, especialmente em mulheres, facilitando os labores domésticos e diminuindo a contaminação domiciliar, acesso aos serviços de comunicação (rádio, TV, DVD, Internet), e outros.

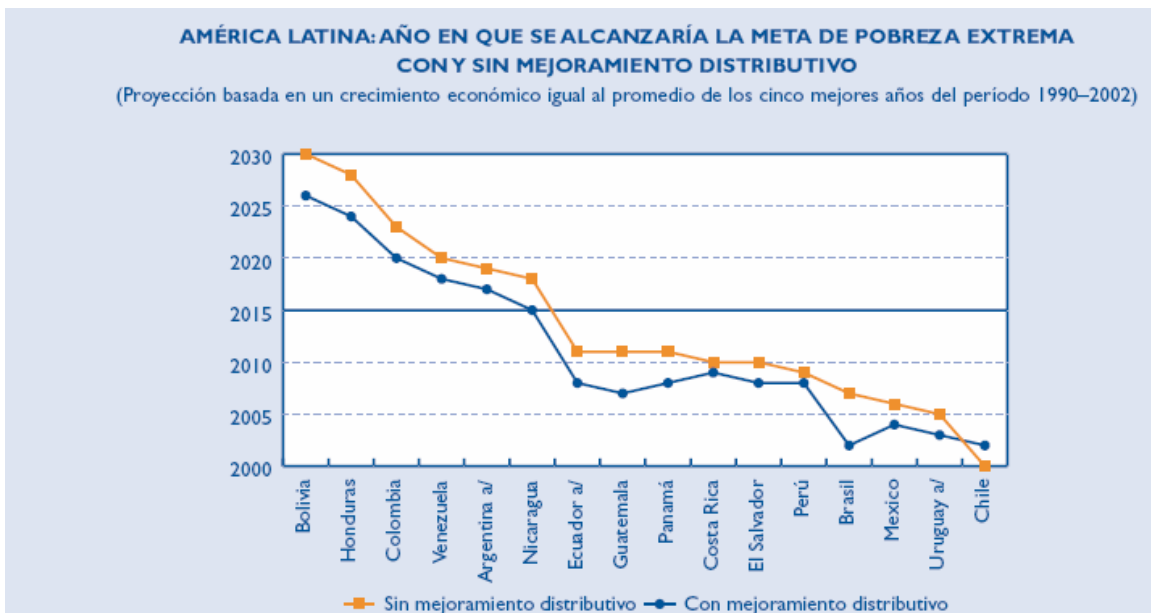
Contexto

O projeto se leva a cabo na Bolívia, país com os maiores níveis de pobreza da América do Sul. No ano 2002, 62.4% de seus habitantes estavam sob a linha da pobreza e 37.1% em situação de indigência. Neste sentido, só é superado pela Honduras e Nicarágua na América Central. Esta situação se aprofundiza ainda mais dado que os dois indicadores mostraram uma tendência crescente. A população na pobreza em 1989 era de 52.6% e, em

indigência um 23%¹/. Estes índices são cerca de um 20% superior a média regional em 2002.²/ Desafortunadamente seus indicadores de distribuição do ingresso tampouco são muito alentadores: o 10% mais rico concentra o 41% do ingresso total, enquanto que o 40% mais pobre tão somente tem uma participação de 9.5%³/.

Além disso, com os níveis de crescimento econômico que mostrou, aos quais faremos referência mais adiante, Bolívia é o país da América Latina que está mais longe de alcançar o objetivo de desenvolvimento do milênio de reduzir pela metade a pobreza extrema. Como se pode apreciar no gráfico No. 1, sem modificações na distribuição do ingresso esta meta somente se lograría em 2030 e com melhoramento distributivo que alcançaria até 2025.

Gráfico No. 1



Fonte: Cepal, Panorama Social da América Latina 2002-2003

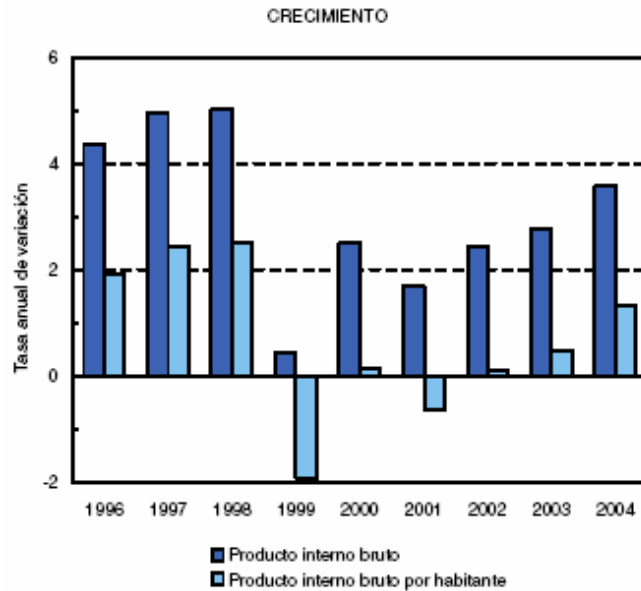
Por outra parte, Bolívia continua apresentando níveis de crescimento do produto interno bruto e por habitante muito inferior a média latino-americano. Se bem que estes níveis apresentam uma tendência crescente desde 2002, que se mantêm em 2005 quando a economia cresceu em 3.8%, ainda se encontram por debaixo dos níveis de 1998. Ver gráfico No. 2.

¹ CEPAL, Panorama social da América Latina 2005, www.cepal.org

² PNUD, Informe sobre desenvolvimento humano na Bolívia 2005, <http://idh.pnud.bo>

³ CEPAL, Panorama Social da América Latina 2005.

Gráfico No. 2
Crescimento do produto interno bruto e por habitante na Bolívia
1996 - 2004



Fonte: CEPAL, Estudo Econômico, 2004-2005

De acordo com o último censo da população do Instituto Nacional de Estatísticas da Bolívia, em 2001 o país tinha 8.274,325 de habitantes, dos quais o 38% vivem nas áreas rurais. Por outra parte, o 50% dos habitantes são indígenas e o 55% destes vivem em zonas rurais representado o 73% do total da população rural⁴/. O 43% dos indígenas estão em situação de indigência e 67% em pobreza. Nas áreas rurais estas proporções ascendem a 64.8% a primeira, e 80.9% a segunda⁵/.

A situação de pobreza da Bolívia se reflexa numa série de indicadores que além disso tendem a pronunciar e perpetuar generacionalmente a pobreza. É assim como somente um 82% das pessoas entre 15 e 19 anos de idade logram concluir a educação primária, frente a uma média regional de 90% e um valor máximo, para o Chile, de 98%. Segundo estimaciones da CEPAL⁶/, se requer como média regional um mínimo de 10 a 11 anos de educação formal para contar com 90% ou mais de possibilidades de não cair ou seguir na pobreza. Assim mesmo, somente dois anos menos de estudos implicam uma perda de ingresos de ao redor de 20%.

⁴ Instituto Nacional de Estatísticas da Bolívia, Censo 2001

⁵ CEPAL, Cálculos da Divisão de Desenvolvimento Social com base no Censo da população da Bolívia 2001.

⁶ CEPAL, Equidade, Desenvolvimento e Cidadania, 2000

Quadro 1
Pessoas que lograram culminar a educação primária
(porcentagem de pessoas de 15 a 19 anos de idade)
2004

País	% de população
Chile	98
Argentina	96
Uruguai	96
Panamá	95
México	93
Costa Rica	92
Equador	92
Peru	92
Brasil	91
Colômbia	91
Venezuela	91
Paraguai	88
República Dominicana	86
Bolívia	82
El Salvador	76
Honduras	71
Nicarágua	65
Guatemala	58
Média América Latina	90

Fonte: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a base de informação proveniente de Panorama social da América Latina 2005.

Antecedentes

Bolívia conta com um plano de promoção da eletrificação rural que trata de superar as barreiras existentes para permitir a todos o acesso a rede elétrica.

Quadro 2 Marco de leis para a eletrificação rural

MARCO LEGISLATIVO SETOR ELÉTRICO BOLIVIANO
<p>Lei 1604/94, linhas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estabelece os princípios para a determinação de preços e tarifas• Transfere as atividades da indústria elétrica estatal a iniciativa privada• Introduce a competência na atividade de geração PLABER^{7/} (Plano Bolívia por eletrificação rural), estratégia rural para eletrificação:<ul style="list-style-type: none">⇒ Desenvolvimento de serviços elétricos com sistemas descentralizados para populações dispersas⇒ Promoção de usos produtivos da energia elétrica nas zonas rurais <p>O PLABER está complementado pela regulamentação BOL/97/431 que pretende criar um marco financeiro, institucional e técnico favorável para promover a implementação de projetos de eletrificação e vencer as barreiras existentes.</p>

Fonte: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a base de informação proveniente de:

- Superintendencia de Eletricidade da Bolívia, www.superele.gov.bo
- PLABER, www.fndr.gov.bo

Apesar deste claro esforço adiantado pelo Governo da Bolívia, e de fato de que o setor elétrico boliviano tem capacidade instalada suficiente para abastecer o mercado interno^{8/}, o país continua apresentando níveis altos de população que não tem acesso a eletricidade. Junto a Honduras e Nicarágua tem entre 30 e 39.9% de sua população sem este serviço, sendo este o mais alto nível de carência do serviço na América Latina^{9/}. Este problema se acentua nas zonas rurais devido à baixa densidade da população e as enormes distâncias entre as comunidades, o qual limita a ampliação das redes elétricas pelos elevados custos de instalação, administração e manutenção que implica dar o serviço com os modelos tradicionais nestes lugares, unido aos baixos níveis de consumo elétrico nestas zonas.

A respeito cabe ressaltar que Bolívia tem um grande potencial hidroelétrico concentrado principalmente na zona amazônica. Em funcionamento real, há centrais hidroelétricas com uma capacidade total de 439,7 MW, ou seja, um 1,1% do potencial técnico identificado. As centrais hidroelétricas de mais de 10 MW não são fatíveis devido principalmente a seu alto custo de funcionamento em comparação as de gás natural que pode funcionar com custos mais baixos. Entretanto, o gás natural não é uma alternativa fatível em zonas afastadas aos sítios de abastecimento de gás.

⁷ Fundo Nacional de Desenvolvimento Regional, Bolívia www.fndr.gov.bo

⁸ Informe energético 2003 OLADE, www.olade.org

⁹ Cepal, Panorama Social, 2005

Dado o anterior, o modelo desenvolvido para a implementação de microcentrais hidrelétricas é de grande interesse para a eletrificação rural em zonas onde não há gás natural e em alguns lugares afastados da rede elétrica. A capacidade de produção local de equipamentos hidráulicos para pequenas centrais hidrelétricas, de menos de 500 kW, é adequada com alguns custos médios de instalação de ao redor de US\$2000 por kW.

Se bem que, na Bolívia existe um mercado emergente de energias renováveis, falta ainda uma política que ofereça incentivos de desenvolvimento a grande escala. Os custos das energias renováveis são ainda maiores que os de outras opções convencionais, mas com uma política de promoção específica poderiam fazê-las mais acessíveis para os usuários.

A estrutura institucional do setor elétrico da Bolívia está formada principalmente por três atores: o Vice-Ministério de Eletricidade, Energia Alternativa e Telecomunicações, dependente do Ministério de Serviços e Obras Públicas, a Superintendência de Eletricidade e o Comitê Nacional de Distribuição de Carga que se ocupa da administração do mercado majorista.

Quadro 3
Dados do setor energético e elétrico na Bolívia (2001-2003)

Setor Energia e eletricidade	2001	2002	2003
Consumo elétrico (Kwh. per capita)	417.46	409.10	418.84
Perdas na rede de distribuição e transmissão	11.66	12.18	12.99
Eletricidade produzida (Kwh.)	3,952 milhões	3,972 milhões	4,188 milhões
Eletricidade produzida desde plantas hidrelétrica (% do total)	49.92	54.64	53.10
Eletricidade produzida desde plantas a gás (% do total)	45.95	25.14	27.34
Eletricidade produzida desde planta petróleo (% do total)	2.53	18.37	17.53

Fonte: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a base de informação proveniente de:

- Instituto Nacional de Estatística ds Bolívia (2003), www.ine.bo
- Banco Mundial (2004), www.worldbank.org
- Energias limpas na América Latina (2005), www.olaproject.net
- Superintendência de Eletricidade da Bolívia, www.superele.gov.bo

O projeto se leva a cabo no Departamento de La Paz, nos municípios de Coroico, Coripata, Caranavi, La Asunta e San Buenaventura. Esses municípios representam o 4% da população de La Paz. O maior deles, que é Cacaraví, tem tão somente 55.500 habitantes.

Quadro 4
LA PAZ: PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO POR SEXO, DE ACORDO
MUNICÍPIO

DEPARTAMENTO, PROVINCIA E SEÇÃO DE PROVINCIA – MUNICÍPIO	2004		
	Total	Homens	Mulheres
BOLÍVIA	9,226,511	4,597,081	4,629,430
LA PAZ	2,587,732	1,280,564	1,307,168
Sud Yungas	69,634	37,583	32,051
Quinta Seção - La Asunta	20,803	11,283	9,520
Nor Yungas	25,530	13,461	12,069
Primeira Seção – Coroico	13,346	7,293	6,053
Segunda Seção – Coripata	12,184	6,168	6,016
Abel Iturralde	13,611	7,591	6,020
Segunda Seção – San Buenaventura	6,990	3,825	3,165
Caranavi	55,538	30,349	25,189
Primeira Seção – Caranavi	55,538	30,349	25,189

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, Bolívia

O acesso a energia elétrica domiciliar varia significativamente entre os 5 municípios nos que se leva a cabo o projeto. Enquanto La Asunta tem somente um 11.25% dos lares com energia elétrica e Caranavi 27.13%, muito por debaixo da média do Departamento de La Paz (65.43%) e de toda Bolívia (64.38%). Por outra parte, Coripata se encontra por em cima destes promédios, com uma cobertura de energia elétrica de 67.36% dos lares.

Quadro 5
LA PAZ: ACESSO A SERVIÇOS BÁSICOS E EQUIPAMENTO NA VIVENDA
DOS LARES, DE ACORDO PROVINCIA E MUNICÍPIO, CENSO 2001

DEPARTAMENTO, PROVINCIA e MUNICÍPIO	TOTAL LARES	Se abastecem de água encanada de rede % Própria	Têm energia elétrica %	Têm banheiro , water ou latrina %	Têm banheiro e desaguamen to a Esgoto %	Utilizam gás de butijão ou por encana mento para cozinhar %
BOLÍVIA	1,977,665	62.27	64.38	63.28	47.42	58.37
DEPARTAMENTO LA PAZ	630,072	65.47	65.73	56.98	69.82	59.76
SUD YUNGAS	17,549	56.69	33.63	40.46	21.87	22.25
QUINTA SEÇÃO - La Asunta	4,772	42.6	11.25	28.67	14.77	16.11
NOR YUNGAS	6,342	71.44	59	35.23	37.6	24.08
PRIMEIRA SEÇÃO – Coroico	3,306	65.37	51.33	45.4	38.17	27.07
SEGUNDA SEÇÃO – Coripata	3,036	78.06	67.36	24.14	36.43	20.82
ABEL ITURRALDE	2,442	54.71	33.01	65.89	5.9	12.61
SEGUNDA SEÇÃO - San Buenaventura	1,245	73.73	41.37	75.98	10.04	16.31
CARANAVI	14,293	42.49	27.13	59.07	23.76	20.74
PRIMEIRA SEÇÃO - Caranavi	14,293	42.49	27.13	59.07	23.76	20.74

Fonte: Instituto Nacional de Estatísticas da Bolívia, Censo 2001

Descrição do projeto

O objetivo que persegue o Projeto Eco-tecnológico é aproveitar a energia hidráulica dos rios para gerar energia elétrica por meio das MCH (Microcentrais Hidrelétricas) em pequena escala para as populações isoladas dos sistemas interconectados, através de um modelo de implementação que garante a suportabilidade e a sustentabilidade de cada MCH construída no tempo com tecnologia desenvolvida localmente. Este projeto é executado por duas organizações não governamentais: PRODENER, de caráter nacional e ALISEI, organismo internacional Italiano, além de contar com ampla participação das organizações da comunidade onde se leva a cabo o projeto.

Seus objetivos específicos são:

- Melhorar a qualidade de vida das populações rurais envolvidas
- Fortalecer e consolidar a auto-estima da população com a execução do projeto
- Participação plena e total de todos os beneficiários em todas as fases do projeto sob a filosofia de execução do projeto por auto-construção (feito pelos próprios beneficiários)

- Capacitação a todos os usuários, homens, mulheres, jovens e crianças, operadores técnicos, administradores de sistema e outros interessados sobre o uso eficiente da energia, segurança e os usos produtivos.
- Conformação inicial dos Comitês de Eletrificação como contrapartes do projeto em cada comunidade beneficiária, dando particular ênfases na participação da mulher desde o início até o final do projeto.
- Constituição de 10 cooperativas de serviços integrais ou elétricos no interior das comunidades beneficiárias do projeto.
- Melhorar e consolidar o desenvolvimento da tecnologia local que garante a suportabilidade não somente técnica na fabricação de turbinas hidráulicas, como também na consolidação do modelo de implementação que vai desde a identificação, elaboração do estudo do desenho final, a execução, o processo de capacitação e da transferência final aos beneficiários.

Execução do projeto

Sendo Bolívia um país com um enorme potencial hidrelétrico, no qual é possível utilizar as microcentrais elétricas como alternativa viável de produção de energia para zonas afastadas da geografia, os promotores do projeto se puseram na tarefa de identificar núcleos populacionais em zonas rurais interessadas em por em marcha a construção das microcentrais, com uma ampla e decidida participação da própria comunidade não somente na mesma construção, como também, na aprendizagem necessária para assumir a administração e a manutenção desse sistema de abastecimento de energia elétrica, como única forma de que o projeto, em cada uma das comunidades, fosse suportável economicamente e capaz de perdurar uma vez terminada o labor das ONGs que o impulsam.

É assim como, na primeira fase do projeto que se desenvolve entre 1997 e 2000, o grupo diretivo destas organizações não governamentais difundem a possibilidade de ter energia para suas comunidades e os compromissos que as mesmas devem adquirir: é a comunidade a encarregada de localizar as fontes de água que podem utilizar e aproximar-se à organização para propor a construção da microcentral. Assim mesmo, devem mostrar uma capacidade real de assumir a responsabilidade de sua administração e manutenção, claro que contando com um apoio da organização para a capacitação requerida de acordo a cada tipo de tarefa e responsabilidade. Cabe destacar que a diversidade topográfica e variabilidade hídrica das fontes no território boliviano, obrigou as organizações impulsoras do projeto a desenvolver diferentes tipos de turbinas que se adequaram as condições locais e que ao mesmo tempo garantizaram a sustentabilidade técnica.

Uma vez desenvolvida a tecnologia apropriada para os diferentes cenários, se trabalhou no modelo de implementação das microcentrais, que na atualidade permite a construção de microcentrais com resultados positivos.

Portanto, era necessário desenvolver experiências concretas que servissem de modelo e permitissem demonstrar a outras comunidades que sim era possível, com baixos custos mas grande participação da comunidade, assegurar o abastecimento de energia elétrica para suas comunidades. E o que era mais importante, demonstrar-lhes que teriam tarifas acessíveis e que, por sua vez, cubriam a operação e a manutenção das microcentrais hidrelétricas, comparado com os gastos que realizavam em velas, pavios de querosene, pilhas, etc. Desta maneira e com alguns financiamentos pontuais de embaixadas e organismos de cooperação, assim como a decidida participação dos beneficiários aportando mão-de-obra para a construção destas, se conseguiu construir algumas microcentrais que se encarregaram de difundir e dar a conhecer esta alternativa para a autogeração de eletricidade. O efeito demonstrativo teve grande êxito e o projeto Ecotecnológico foi co-financiado pela União Européia e a ONG italiana ALISEI. Lograram assim os recursos necessários para reproduzir o modelo em outras comunidades comprometidas com as ações que devem adiantar.

Os projetos modelo foram uma vitrina para que os próprios povoadores das comunidades identificassem o potencial hidroenergético que possuem, chegando até as organizações involucradas com propostas e esquemas de aproveitamento e cuidado de seus rios ou arroios e com a plena predisposição a realizar e aportar com os trabalhos necessários para a execução do projeto e a posterior administração, operação e manutenção.

A partir destes projetos modelos, os responsáveis do projeto receberam solicitudes de comunidades específicas, as quais somadas as visitas em campo que realizam os responsáveis do projeto, chegaram a contar com 10 comunidades dispostas a trabalhar na construção das microcentrais.

Se inicia assim a segunda fase do projeto em 2002, fase que atualmente continua em execução. Durante esta, cada comunidade interessada deve apresentar a PRODENER/ALISEI sua proposta com uma descrição clara da disponibilidade dos recursos hídricos e seu nível de organização e disponibilidade para participar ativamente na construção da obra e logo na administração, operação e manutenção da mesma. Os beneficiários participam portanto desde o trabalho de identificação do projeto, na elaboração do estudo de pré-factibilidade e de factibilidade aportando uma informação muito valiosa para o êxito do projeto. Quem mais, que eles mesmos, que conhecem seu território. A partir desta proposta, que se deve haver gestado em cada comunidade através de uma consulta democrática, ECOTECNOLÓGICO a avalia e realiza uma visita em terreno a fim de confirmar a informação e estabelecer a factibilidade do projeto.

Uma vez está aprovada a proposta e corroborada a factibilidade de realizá-la, os profissionais e técnicos de PRODENER procedem a elaboração do desenho técnico final do projeto e a procura de fontes de financiamento e/ou contrapartes locais. Por sua vez apresenta, perante a comunidade

organizada, o alcance do projeto em detalhe, deixando uma cópia do estudo para seu conhecimento e debate no marco da comunidade. Esta deve expressar sua compreensão e acordo com o projeto desenvolvido e conformar um Comitê de Eletrificação, com membros da mesma comunidade eleitos em assembléia pública, já seja por méritos ou por antigüidade. Nesta atividade PRODENER unicamente participa como vedor do processo que é negociado sob suas formas tradicionais de eleição de cada comunidade, muitas das quais são indígenas. Cabe destacar a grande presença de mulheres dentro dos comitês de eletrificação que se conformaram até o momento e o papel protagônico que elas desempenham.

Estes comitês estão conformados por 5 membros: Presidente, Vice-presidente, Secretário de Atas, Secretário da Fazenda e um Vocal. Seus membros são eleitos anualmente mediante assembléia da comunidade. Têm, durante a fase de construção, a potestad de convocar aos trabalhos, organizando brigadas e logo são os encarregados de administrar o conjunto das ações da operação do sistema elétrico. Portanto, se convertem na Junta Diretiva da "empresa de energia elétrica da comunidade".

O Projeto Ecotecnológico, assume os tempos que as comunidades consideram que requerem para entender a plenitude do projeto e ser capazes de assumir as responsabilidades que este lhes exige. Este é um aspecto muito importante em todo o processo. A ONG não se impõe perante a comunidade senão que a apoia e respeita, dando-lhes toda a informação que os beneficiários consideram necessário, os capacitando para que possam entender a cabalidade da proposta e respeitando seus tempos de trabalho e formas de organização.

Uma vez constituídos os Comitês de Eletrificação, se dá começo aos trabalhos de construção da microcentral e a infra-estrutura necessária, tudo sob a filosofia de auto-construção comunitária, com agendas e horários que respeitam as tarefas agrícolas que cada um deve fazer em sua própria terra, assim como as limitações das pessoas de idade ou com algum tipo de discapacidad. Os meninos, meninas e jovens da comunidade também participam nas tarefas da construção, de acordo com suas capacidades, em tarefas tais como levar os almoços, apoiar aos pais e as mães nos trabalhos que realizam, sempre assegurando que não assumam tarefas de risco. Mas em definitiva todos os membros da comunidade participam de acordo com suas capacidades. O respeitar os horários e carga de trabalho que pode assumir a comunidade leva a que as obras demorem em média de 8 a 12 meses, tempo superior ao que se requeriria se a obra se faz com pessoal assalariado contratado, mas o que se "perde" em tempo se ganha em apropriação da comunidade do serviço e em custos que fazem possível levá-la a cabo.

Nesta etapa o comitê se converte na contraparte da comunidade, que se encarrega de os organizar, citar as reuniões e jornadas de trabalho, realizar o controle de assistência e registro dos aportes de cada beneficiário. O comitê de eletrificação das comunidades se reúne com frequência, para

intercambiar e avaliar a marcha de sua microcentral, alí fazem os ajustes necessários com o operador.

Desde este momento já se inicia o processo de autogestão. Ao longo da construção da microcentral, tanto o Comitê de Eletrificação como os beneficiários, recebem cursos de treinamento, basicamente distribuídos em três grupos: a todos os usuários, aos candidatos a administradores e candidatos a operadores técnicos do sistema.

As organizações promotoras do projeto continuam apoiando a consolidação e o fortalecimento da organização comunitária, o acompanhamento aos comitês de eletrificação e o apoio para que logrem sua constituição como associação civil sem fins de lucro. Igualmente dão apoio no desenvolvimento de tecnologia local, através da elaboração e provisão das turbinas e o acompanhamento posterior à instalação das MCH. Com isso, as ONGs líderes deste projeto vêm transferindo a inovação aos privados que se estão involucrando nas MCH e vão generalizando uma metodologia que instala um novo tipo de relação entre Estado e comunidade e o setor privado.

Durante toda esta fase, funcionários de Ecotecnológico mantêm uma estreita relação com os beneficiários, participando dos trabalhos e organizando encontros e reuniões para compartilhar com seus membros, escutar seus pedidos e responder a suas inquietudes.

Paralelo à construção da obra, se organizam os programas de capacitação que inclui a todos os membros da comunidade, inclusive da população infantil. Em tais programas se faz especial empenho sobre os usos produtivos da energia e se estabelecem exercícios simples de cálculos de inversão e benefícios. Estes exercícios são adequados aos requerimentos locais, tais como carpintarias, moinho de grãos, desidratado de frutas, regar por bombeio, serviços de iluminação noturna, projeção de filmes, programas metal mecânicos, que fácilmente sejam promovidos pela administração do projeto ou por iniciativa de um grupo de famílias ou a nível pessoal. Igualmente se trabalha em temas como uso racional da energia evitando o desperdício e o mal uso da mesma.

Além disso, se levam a cabo programas especializados para as pessoas da comunidade que vão assumir as responsabilidades mais técnicas onde se lhes capacita como operadores técnicos. Igualmente, aos candidatos para ser administradores do sistema se lhes capacita nos trabalhos administrativos, contabilidade básica e análises tarifárias. Ao finalizar cada um destes programas se entrega aos participantes um certificado de aprovação, que tem um grande valor para eles.

Objeto de especial atenção se outorga ao tema das tarifas, tanto básicas como de consumo, de tal forma que se assegure a sustentabilidade econômica do modelo. É indispensável, por exemplo, que as tarifas básicas assegurem a cobertura da adequada manutenção de todo o sistema e, que

em conjunto, as tarifas de consumo cubram o custo real da operação do sistema, incluindo os salários das pessoas da comunidade encarregada das tarefas de operação e manutenção. Uma vez estabelecidos e aceitos esses princípios gerais que asseguram a sustentabilidade econômica, as comunidades, através dos Comitês de Eletrificação, são livres de definir como se distribuem tais tarifas, sempre com o apoio da ONG. Na prática, as comunidades utilizaram diversos critérios para definir a distribuição de tais tarifas. Em muitas coisas estabeleceram sistemas de subsídio cruzado mediante o qual as famílias da comunidade, com maior capacidade econômica relativa, pagam tarifas superiores que cobrem parte do custo do consumo das famílias de menores recursos. Inclusive chegaram a subsídio total para pessoas maiores ou descapacitadas que não contam com ingressos suficientes, mas esse subsídio é assumido pelo resto da comunidade, em especial pelas pessoas de maiores níveis econômicos. Igualmente se distribuem entre a população, como uma expressão de responsabilidade social comunitária, o custo da iluminação pública, os centros de saúde e os locais educativos. Estas decisões se tomam em assembléia da comunidade de maneira democrática. Nas localidades onde por diferentes razões, isto não foi, é possível instalar medidores de consumo, onde o pagamento é realizado de comum acordo entre a comunidade, por um preço fixo mensal dependendo da categoria a qual pertence: doméstica, comercial ou semi-industrial.

Os membros da comunidade recebem, ao finalizar a construção do projeto, um certificado onde consta seu aporte tanto em jornais como em materiais locais. Este certificado lhes dá direito para aceder a um crédito com garantia de sua ação em caso de necessidade ou pelo contrário esta ação pode transferir ou realizar sua venda a um novo sócio, se assim o deseja. De todas maneiras, os administradores da planta hidrelétrica, membros da própria comunidade, são capacitados também para desenvolver planos de visão empresarial, por enquanto a cobrança de tarifa lhes permite contar com um capital de trabalho e portanto propõem atividades produtivas que usem a energia elétrica durante as horas diurnas onde se tem excedentes de energia que não é utilizada geralmente e esta é oferecida a um custo negociável por parte da administração do sistema.

Desde seu início, isto é trabalho conjunto entre a comunidade organizada e a ONG onde procuram, analisam e estabelecem opções técnica viáveis, a partir das quais se tomam as decisões sobre a localização da microcentral e a fiação elétrica necessária para assegurar o abastecimento domiciliário, assim como os modelos de administração, operação e manutenção. Com isso, o projeto nos mostra como é possível incluir na matéria de desenvolvimento energético metodologias educativas modernas, construtivistas, que se baseiam no conhecimento e capacidades das pessoas e que desde alí leem e aportam em fazer efetivo o conhecimento técnico. O projeto acompanha todo o processo de capacitação e reforçamento com assessoria direta aos povoadores e dirigentes, material didático de apoio e trabalho de campo

direto. É assim que o conjunto da obra é construída com a participação da população capacitada e organizada e a assessoria técnica das ONGs.

O processo que se deu até o momento demonstra um claro compromisso e reconhecimento das autoridades locais e em particular pelo Vice-Ministério de Eletricidade, Energias Alternativas e Telecomunicações (VMEEAT). E não é de estranhar; o projeto está colaborando para fazer possível o cumprimento dos delineamentos estabelecidos nas leis para a eletrificação rural. É assim um exemplo de um trabalho mancomunado entre as autoridades locais, as organizações da sociedade civil e as próprias comunidades que permitem fazer possível a conexão elétrica domiciliar com custos factíveis, tanto de construção como de operação e manutenção.

É muito importante destacar que o projeto tem uma série de impactos ambientais muito favoráveis, ainda que estes sejam em pequena escala. Por uma parte se diminui a tala dos bosques para cozinhar em alguns projetos, o uso de substâncias contaminantes para a iluminação (gasolina, diesel, querosene). A comunidade, como um todo, assume a responsabilidade de cuidar os leitos de água para o bem comum. Isto inclui a proteção e o cuidado da vegetação existente. A água que utiliza a microcentral não se perde para outros usos e não se contamina, mas pelo contrário, se enriquece de oxigênio.

Resultados concretos do projeto

Construção de 10 MCH:

1. MCH Challa Jauría
2. MCH San Isidro de Uyunense
3. MCH San Pablo
4. MCH San José de Uchupiamonas
5. MCH San Miguel de Bala
6. MCH Villa Barrientos
7. MCH Centro Tocaróni
8. MCH Santiago Siete Lomas
9. MCH San Juan de Coripata
10. MCH Incapucara

Construção de 4 projetos produtivos graças à disponibilidade de energia elétrica:

1. Planta processadora de leite em San Isidro de Uyunense: O leite produzido na comunidade era comercializada crua, com níveis relativamente altos de perdas pela curta vida que este tipo de leite tem. Ao contar com energia elétrica isso lhes permitiu montar a cadeia de frio e pasteurizar o leite, vendendo a um melhor preço no mercado de Caranaví, população com mais de 8.000 habitantes. Isto

- teve um efeito positivo sobre o volume de produção leiteira e os ingressos dos produtores. Na atualidade, os ingressos obtidos da venda do leite são 50% superiores aos obtidos antes de montar a planta¹⁰. A esta atividade produtiva, e por iniciativa própria dos beneficiários, se acrescentou o da venda de gelo que gerou grande demanda na população mencionada.
2. Planta Pré-beneficiado de café em San Pablo: Antes de contar com energia elétrica, os produtores de café realizavam esta tarefa em forma artesanal e individual, com a correspondente deterioração do grão de café, e por ende o impacto negativo sobre seus ingressos. Uma vez que contaram com energia, montaram uma planta ecológica para o processo de pré-benefício do café, o que lhes permitiu melhorar a qualidade do grão que vendem e realizar uma comercialização em forma conjunta. O impacto desta nova forma de pré-benefício do café permitiu um incremento nos preços que duplicou os ingressos dos produtores cafeeiros da zona.
 3. Programa Artesanal em San José de Uchupiamonas: A fabricação de artesanatos é uma tradição na comunidade e que foi pouco a pouco perdendo o rol que jogava em sua economia. Uma vez que se concluiu o projeto, o programa artesanal gerará importantes ingressos econômicos fazendo uso da eletricidade. Grande parte desta atividade será realizada por mulheres que não tinham capacidade de gerar ingressos adicionais para seus lares.
 4. Planta processadora de farinha de mandioca em San Miguel de Bala: Os agricultores produtores de mandioca venderão a produção de farinha de mandioca com valor agregado, em cujo processo a eletricidade facilita a elaboração e por ende gerará maiores ingressos econômicos a seus beneficiários, por quanto a comercialização será realizada num mercado perto e com uma população de mais de 8000 habitantes (Rurrenabaque e San Buenaventura).

Além disso como outro impacto, o projeto Ecotecnológico tem outras aplicações da energia elétrica a nível familiar, como é a fabricação de sorvetes, a abertura de pequenas carpintarias, oficinas de metal mecânico, o bombeamento de água para regar, fábrica de aros, salas de vídeo, etc., o que gera emprego e trabalho nas comunidades.

O projeto havia beneficiado, até julho de 2005, cerca de 3.700 pessoas, distribuídas nas comunidades antes mencionadas, todos em situação de pobreza e inclusive alguns em níveis de indigência.

¹⁰ Formulário de postulação inicial do projeto Eco tecnológico.

Gráfico 3: Distribuição da população beneficiária de acordo gênero¹¹/

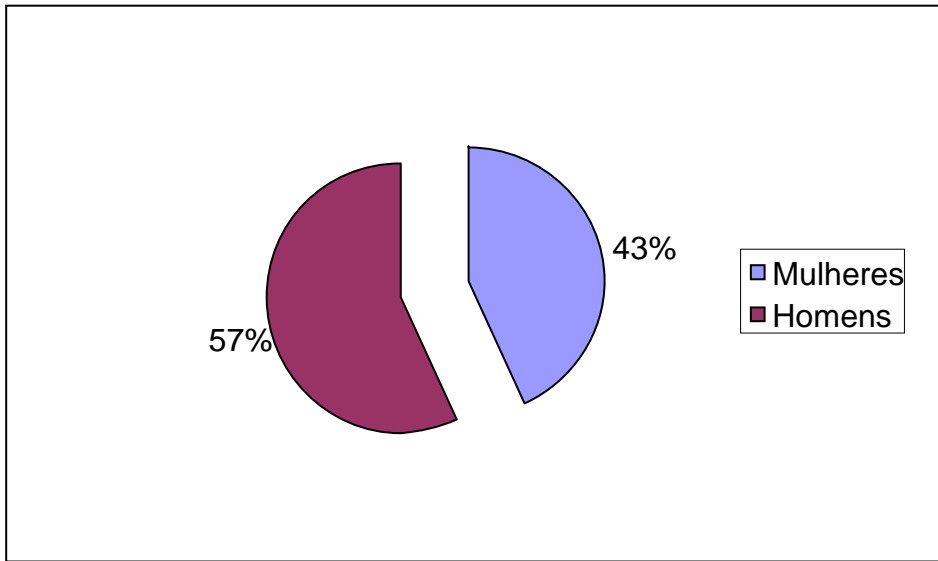
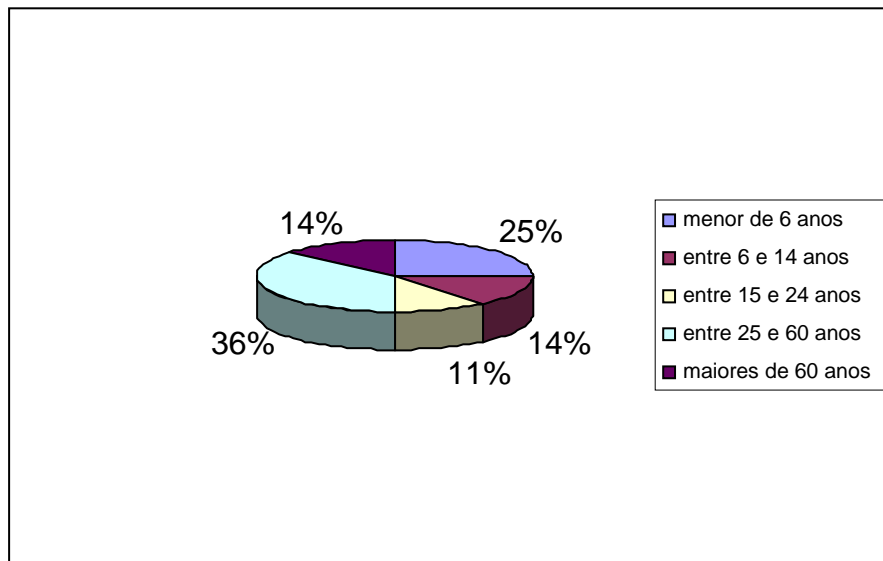


Gráfico 4: Distribuição da população beneficiária de acordo idade¹²/



Com este modelo de construção e administração dos sistemas de geração de energia elétrica se logrou que todos os habitantes das comunidades, que participaram no projeto, tenham energia domiciliar, estendida além de, claro está, aos estabelecimentos de saúde e aos centros educativos, assim como a iluminação pública.

¹¹ Elaboração dados do projeto

¹² Elaboração dados do projeto

A qualidade de serviço está garantizada por uma série de elementos entre os que se destaca a permanente supervisão por parte do Comitê de Eletrificação da própria comunidade. Mas também pela maneira em que se administra diretamente o serviço: o operador do sistema, quem recebe um salário de acordo com o trabalho que realiza, é selecionado mediante um concurso, entre os quais tomaram a capacitação específica, é um membro da comunidade quem assume esta responsabilidade frente a toda comunidade. Em caso de falhas, é selecionado outro entre aqueles que tomaram a capacitação necessária. Em alguns casos, em comunidades de maior tamanho, é necessário contar com duas pessoas assalariadas e se paga a um operador e a um administrador. Ambos devem pertencer a comunidade prévia assistência ao curso de capacitação e ter aprovado os exames correspondentes.

É importante mencionar que em dois dos projetos produtivos que se promoveu o uso final da energia elétrica, se construíram uma planta processadora de leite e uma planta pré-beneficiadora de café. Ambos projetos tiveram como objetivo melhorar a infra-estrutura já que em forma artesanal já realizavam a comercialização do leite sem pasteurizar e sem processar derivados, em troca agora tem como fonte de energia a planta hidrelétrica e processam o leite incrementando o custo de venda na população mais perto (Caranavi). Esta população conta com 8.000 habitantes e os projetos não logram satisfazer sua demanda mas paulatinamente estão ingressando novos produtores de leite de comunidades vizinhas e portanto estão incrementando o volume de oferta, cuja principal produção vai orientada ao café da manhã escolar da população de Caranavi.

Neste sentido, os ingressos pela venda de leite lhes significam na atualidade até um 50% mais de rentabilidade do que geravam antes. No caso do pré-beneficiado de café, anteriormente os membros da comunidade realizavam esta tarefa em forma artesanal e em forma individual, com a correspondente deterioração do grão de café, e por ende obtinham um baixo ingresso por sua venda. Na atualidade, a população conta com uma planta de pré-beneficiado ecológico, cuja fonte de energia elétrica provém da planta hidrelétrica e com o melhoramento do processo de pré-beneficiado logram vender sua produção em forma conjunta e a um melhor preço havendo duplicado seus ingressos econômicos.

Mas numerosas são as aplicações possíveis, tal e como se mencionou anteriormente, como são a fabricação de sorvetes, a abertura de pequenas carpintarias, oficinas de metal mecânico, o bombeamento de água para regar, fábrica de aros, salas de vídeo, etc. o que gera um emprego e trabalho nas comunidades¹³.

¹³ Maior detalhe ver Micro empresas produtivas página 22

Se estão logrando os benefícios esperados, e a luz das velas e pavios ficam atrás e é substituída por focos modernos e grande capacidade de iluminação. Desta maneira é possível dotar de luz elétrica os campos esportivos para as atividades noturnas, melhorar as condições de vida dos professores rurais que vivem em tais comunidades, permitir a chegada de prontos-socorros de vigilância sanitárias e o armazenamento e conservação de vacinas, melhorar as condições de vida das vigilâncias sanitárias (assistentes médicos rurais) que vivem nas comunidades e que melhoram seus serviços de saúde, além disso a população infantil disfruta da luz e durante a noite podem realizar seus deveres na escola.

Supervisão e avaliação do projeto

O seguimento do projeto, por parte das ONGs, uma vez concluída a construção do sistema elétrico, é realizada por seus diretivos e técnicos que visitam as comunidades pelo menos uma vez ao mês, algumas vezes sem prévio aviso para monitorar o correto funcionamento do sistema como um todo e apoiar a comunidade e ao Comitê de eletrificação nas soluções dos problemas que estão enfrentando. Durante as visitas dos representantes das ONGs se leva a cabo uma assembléia comunitária que serve para aclarar perguntas ou inquietudes de todo tipo que surjam na comunidade, a administração local ou dos administradores e operadores do sistema.

Um elemento muito importante de seguimento do projeto, a cargo de cada comunidade, são as assembléias comunitárias que se realizam periódicamente e nas que se analisa o serviço que está recebendo a comunidade, os problemas que a juízo dos próprios usuários e operários se estão apresentando e se estipulam ações concretas para solucioná-los.

Organizações involucradas

- Organizações não governamentais:

PRODENER (Programa de Desenvolvimento com Energias Renováveis), é uma ONG Boliviana, constituída legalmente em 1997.

PRODENER surge perante a necessidade de estabelecer soluções práticas sobre os temas de água e energia de maneira sustentável e eco-compatível com o meio ambiente para benefício das populações rurais, com o fim de melhorar a qualidade de vida, gerar riqueza local e realizar um aproveitamento eficiente, racional e de conservação e proteção dos recursos naturais.

Esta ONG trabalha no aproveitamento das energias renováveis e principalmente no aproveitamento da água para a produção de energia elétrica, em base ao desenvolvimento tecnológico próprio e fabricação de turbinas hidráulicas e do modelo sustentável de
--

implementação de pequenos projetos energéticos, que permitem resolver a falta de energia e apoiar o uso produtivo da energia elétrica para gerar outros ingressos econômicos para as famílias rurais.

PRODENER leva a cabo programas de capacitação treinamento e gerou metodologias necessárias e material para que a formação de recursos humanos alcance garantir a auto-sustentabilidade dos projetos, não só tecnicamente senão também economicamente em base a uma administração própria e operação por parte de beneficiários capacitados.

ALISEI é uma ONG italiana que trabalha a nível internacional em muitos países do mundo (ex. América Latina no Equador, Guatemala, Bolívia, Honduras, Colômbia, Nicarágua).

- Gestiona projetos para o Ministério de Assuntos Exteriores, a União Européia e as Agências das Nações Unidas.
- Atualmente ALISEI trabalha em: a promoção do desenvolvimento e na redução da pobreza e da desigualdade.
- Sensibilizar os países mais ricos no esforço e na solidariedade pelo desenvolvimento das populações mais necessitadas.
- Realizar atividades e serviços interculturais.

- Autoridades governamentais:

Vice-Ministério de Eletricidade e Energias alternativas da Bolívia
Departamento de La Paz
Os municípios e as prefeituras de Coroico, Coripata, Caranavi, La Asunta, San Buenaventura

As organizações involucradas permitiram lograr um bom nível de consolidação desta experiência, as razões desta consolidação se devem ao processo seguido pelas ONGs PRODENER e ALISEI, processo que seguiu os passos de identificação, estudos projeto, capacitação, participação ativa da comunidade na construção e logo a implementação até que o projeto passa às mãos dos beneficiários. As decisões são adotadas em forma conjunta, estabelecendo as políticas e as estratégias para a execução das atividades em base a monitorios mensuais de avance de atividades.

Financiamento do projeto

O projeto contou com o apoio financeiro da Comissão da União Européia que anualmente realiza os desembolsos, de acordo com os informes financeiros e de adiantamento das obras que preparam o consórcio das ONGs

PRODENER e ALISEI. Como se pode apreciar no quadro 6, a ONG Italiana, Alisei, co-executora do projeto, também aporta recursos.

São de importância, como expressão do apoio político brindado ao projeto, os aportes das autoridades bolivianas, representadas pelo Vice-Ministério de Eletricidade e Energias Alternativas, a Prefeitura de La Paz e os próprios municípios.

Desafortunadamente não se conta com uma clara quantificação das horas pessoas que entregam os membros de cada comunidade para a construção de cada microcentral, mas definitivamente esta é uma forma de financiamento em espécie de grande importância sem a qual não seria possível, pelo menos com os recursos em efetivo disponíveis, levar a cabo estas obras.

Quadro 6
Fontes de financiamento do projeto

Fonte de financiamento	Monto de financiamento \$US	Periodicidade do financiamento	Compromissos a futuro
1. União Européia	1.135.511,16	GLOBAL	126.223,01
2. Alisei – ONG Italiana	166.441,18	GLOBAL	103.052,68
3. Prefeitura de La Paz	111.790,75	GLOBAL	
4. Vice-Ministério de Eletricidade e Energias Alternativas	81.302,36	GLOBAL	
5. Municípios locais	38.110,48		

Fonte: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a base de informação proveniente dos dados do projeto.

Custos gerais do projeto

Quadro 7
Custo global e unitário por cada atividade do projeto

(1) Atividade	(2) Custo total \$US	(3) Unidades produzidas, serviços prestados ou população atendida	(4) Custo Unitário ((2)/(3)) \$US
Construção de MCH	490.000,00	10 MCH (880 fam./4400 hab.)	49.000,00
Construção de MEP	165.813,25	4 MEP (300 fam./1500 hab.)	41.459,84
Manuais e material educativo	4.699,55	2000 manuais, programas.	2,35
Seminários de difusão	12.701,49	2 seminários	6.350,75
Administração	301.285,85	Transporte, alugueis, material de escritório, oficina mecânica, etc.	
Pesoal	384.813,42		

Nota: Os custos reportados correspondem a três anos nove meses do projeto (2002-junho 2005)

Fonte: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a base de informação proveniente de dados do projeto.

Dados energéticos do projeto

Quadro 8
Dados energéticos do projeto

Poupança média US\$/KWh	0,10
Tarifa real de consumo médio US\$	0,094
Custo inversão pro capite US\$	216.958
Custo médio por habitante US\$	234.986

Fonte: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a base de informação proveniente de dados do projeto.

Quadro 9
Dados de custos energéticos

Geração Hidrelétrica normal	Sistema de interconexão nacional	Geração com motores a diesel
0.08 \$US/Kwh	0.15	0.24
diferença com a tarifa real média	diferença com a tarifa real média	diferença com a tarifa real média
-0.014	0.056	0.146

Fonte: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a base de informação proveniente de:

- Instituto Nacional de Estatística de Bolivia, www.ine.bo
- elaboração dados do projeto

Custos, despesas, ingressos e utilidades das Micro Empresas Produtivas (MEP)

Quadro 10
Micro empresas produtivas: despesas e ingressos

Projeto	Custo US\$	Ingressos I ano	Despesas I ano	Utilidade
Programa Artesanal	32.416,47	4.950,00	2680,00	2270,00
Planta de Mandioca	33.188,28	9.650,00	5360,00	4290,00
Planta de Café	21.694,46	11.029,50	4075,00	6954,00
Planta de leite	29.971,00	25.640,00	15.620,00	10.020,00

Fonte: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a base de informação proveniente de dados do projeto (2005)

Os custos estão representados basicamente pela inversão inicial que conta com o apoio financeiro de entidades como a Comissão da União Européia e ALISEI. Os ingressos, despesas e utilidades são aquelas que já estão alcançando as diferentes microempresas que são, em geral, de propriedade comunitária. As utilidades são ingressos que só foram possíveis graças à energia elétrica e que como se mencionou permitiu a mulheres da comunidade, ser contribuidoras de ingressos em seus lares.

Estes projetos produtivos são comunais, por quanto a maior parte da comunidade se beneficia, mas, é certo que às vezes não se pode involucrar a todos os beneficiários devido a suas diferentes atividades econômicas que

realizam e portanto empreendem em forma pessoal iniciativas mais independentes, como o caso de fábrica de aros, carpintarias, oficinas de soldadura, elaboração de sorvetes, fabricação de gelo, etc.

Quadro 11
Microempresas produtivas, rentabilidade

Programa Artesanal	Custo US\$ / Utilidade	14.28038
Planta de Mandioca	Custo US\$ / Utilidade	7.736196
Planta de Café	Custo US\$ / Utilidade	3.11971
Planta de leite	Custo US\$ / Utilidade	2.991118

Fonte: Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (CEPAL), sobre a base de informação proveniente de elaboração dados do projeto.

Aspectos inovadores e replicáveis do projeto

a.- Produz suas próprias turbinas com tecnologia local, para o qual conta com um programa em La Paz. Esta oficina é além disso um espaço de capacitação e melhoramento permanente, o qual contribui para consolidar a tecnologia local para a fabricação de turbinas.

b.- O projeto contribui com seu conceito de desenvolvimento social e tecnológico ao mundo acadêmico de especialistas em energia e em proteção do meio ambiente; através da participação em eventos internacionais, realização dos mesmos no país e abrindo o espaço do projeto para a elaboração de teses de grau e pós graduação, assim como para o voluntariado especializado.

c.- Estabelece mecanismos de cooperação com as autoridades públicas em diferentes níveis: o Vice-Ministério, a prefeitura, as autoridades comunitárias e as comunidades organizadas, de maneira de trasladar progressivamente a aprendizagem que a inovação social lhes vai dando.

d.- Contempla o cuidado do meio ambiente e o respeito pela cultura local ao introduzir uma opção energética limpa, que não implica mudanças drásticas no eco-sistema local.

e.- Gera um processo de empoderamento da população desde a consulta sobre o projeto, pois informa diretamente, debate opções e brinda informação escrita para sua análises e toma de decisões autônoma de parte da comunidade. Com esta ação o projeto sembra a opção, gera debate,

conflito interno e abre uma opção ao compromisso coletivo em função de objetivos.

f.- Capacita a população com metodologia construtivista, implementando programas que se baseiam na sabedoria e habilidades existentes, gerando um diálogo harmônico e enriquecedor tanto para os técnicos como para a população. Estes programas têm como objetivo a implementação da obra, pelo que as atividades de aprendizagem são efetivas, pois se aprende fazendo. Os programas, se somam aos materiais de apoio e informação que são elaborados e entregados a cada sócio.

g.- Inclui as mulheres e aos jovens nos processos de organização social, não somente como sócios ativos, senão como representantes da comunidade.

h.- Fomenta a relação democrática e horizontal da população organizada com os organismos do Estado responsável pela área.

i.- Promove o desenvolvimento de uma lógica empresarial no comitê de eletrificação, incluindo conteúdos de solidariedade e responsabilidade social e de eficiência e qualidade do serviço.

j.- Desenvolve capacidades organizativas e técnicas na população, assim como capital social e humano, e funciona como projeto demonstrativo para comunidades menos organizadas ou com problemas de ação coletiva.

k. Fomenta a equidade social, na medida que promove que toda a população seja atendida pelo serviço, inclusive a que não pode pagar a tarifa.

Em resumo, o projeto apresenta um modelo de gestão baseado em princípios simples mas muito potentes como autoconstrução comunitária como meio de expansão do capital humano e social, bem como de constituição de direitos e responsabilidades, participação de toda a comunidade nas investigações e debate de opções, a participação dos municípios e da prefeitura do departamento para o co-financiamento dos projetos, além de um sistema de administração que armoniza interesse coletivo da comunidade e privado do administrador, e um conjunto harmônico de incentivos próprios do modelo (que não requerem injeção de energia externa para seguir operando). Neste sentido o papel do Estado e da administração pública do país onde se desenvolve o projeto e sua disponibilidade e sensibilidade para apoiar as temáticas tratadas resulta ser muito importante para a sustentabilidade futura da iniciativa.

A viabilidade, operação e sustentabilidade da iniciativa passa pela participação massiva das respectivas comunidades: desde as investigações locais para identificar fontes de água para as futuras centrais elétricas, até a gestão operativa, administrativa e de cobranças, passando pela autoconstrução (mão-de-obra e materiais locais) dado que o financiamento cobre somente cerca de 50% das inversões.

As respectivas comunidades, ou grupos delas, assumem e desenvolvem um conjunto de práticas que combinam desde o resgate e valorização do

conhecimento tradicional, até a discussão massiva de opções e alternativas (incluindo mulheres e crianças), passando pela aplicação dos princípios da autoconstrução comunitária, a administração do sistema (uma vez realizada a inversão), com modernos sistemas de gestão e controle; e a geração de novos projetos econômico-produtivos que se tornam viáveis a partir de quando passam a contar com eletricidade.

Todos estes são elementos que poderiam ser replicados nas comunidades afastadas da geografia da região e que fariam possível o acesso à energia elétrica nestas zonas. É uma alternativa economicamente viável, tanto desde a perspectiva da inversão em infra-estrutura como a posterior cobertura dos custos por parte dos usuários. Seu modelo de subsídios cruzados, utilizada em vários países da América Latina, é um modelo que bem poderia ser reproduzido em outras muitas cidades da região, onde ainda não se usa, sendo um excelente canal de redistribuição de ingressos, tema preocupante na região.

Como na maioria dos casos, há condicionantes que afetam as possibilidades de réplica. As centrais hidrelétricas somente podem ser desenvolvidas onde existe o recurso de hídrico suficiente e as condições adequadas para seu uso na produção de energia. Neste sentido, é indispensável assegurar o 90% de caudal necessário durante todo o ano, em todo o curso do rio.

Para maior informação:

Eng. Andrés Calizaya Terceros, Diretor PRODENER
andrecal@entelnet.bo, hydrobol@hotmail.com

Referências

Banco Mundial, www.worldbank.org

CEPAL, Panorama social da América Latina 2005, www.cepal.org

CEPAL, Estudo econômico da América Latina e o Caribe 2004-2005

Instituto Nacional de Estatística da Bolívia, www.ine.bo

PNUD, Informe sobre desenvolvimento humano na Bolívia 2005, <http://idh.pnud.bo>

Peyser, Alexia & Chackiel, Juan (1999), A identificação de populações indígenas nos censos da América Latina, em: *América Latina: aspectos conceptuais dos censos de 2000*, CEPAL/ CELADE, Santiago do Chile

G. Psacharopoulos y H.A. Patrinos, "Os povos indígenas e a pobreza na América Latina: um análise empírico", Estudos sócio demográficos em povos indígenas, Serie E, No. 40 (LC/DEM/G.146), Santiago

INE, Bolívia, Censo nacional de população e vivenda 2001, Departamento de La Paz, www.ine.bo

OLADE, Informe energético 2003, www.olade.org.ec

Energias limpas na América Latina (2005), www.olaproject.net

Superintendência de Eletricidade da Bolívia, www.superele.gov.bo

PLABER, www.fndr.gov.bo

BID, The Future Of Large Dams In Latin America and the Caribbean: IDB's Energy Strategy for the Region 1999, de Jaime Millan, www.iadb.org