

# **EVALUACION DE IMPACTO SOCIOECONOMICO**

**MCHs DE CALABAZAS, BUENOS AIRES,  
PUNRE Y PULULO**

**APOYO FINCIERO: DOUGH MILLER**

**Elaboración**

**Soluciones Practicas ITDG**

Febrero del 2006-02-03

## Resumen Ejecutivo

A solicitud de Dough Millar, ITDG a través del programa ENISER (Energía, Infraestructura y Servicios) a desarrollado el presente estudio de **Evaluación de Impacto Socioeconómico** de las microcentrales instaladas en las comunidades de Las Calabazas, Buenos Aires, El Punre y Pululo, localizados en las Provincias de San Ignacio y Cajamarca de la Región Cajamarca.

El estudio ha sido planeado tomando en consideración los criterios y variables más relevantes que puedan mostrar los cambios producidos luego de la puesta en funcionamiento de los sistemas eléctricos. La aplicación de una metodología participativa con recojo de información cuantitativa y cualitativa, mediante focus group han permitido obtener información que, esperamos haya cubierto los términos de referencia para el presente trabajo.

Actualmente y luego de haber desarrollado una estrategia de trabajo para mejorar el acceso a los servicios de electricidad por parte de las poblaciones aisladas, en donde se ha conjugado esfuerzos entre el Proyecto Fondo de Promoción de Microcentrales (FPM) y donantes como Dough Millar, la comunidad y organizaciones de productores, han hecho factible formular una metodología de trabajo con las comunidades y empresarios rurales. El enfoque en este caso plantea no solo el uso de la energía para alumbrado, sino que principalmente para fomentar el mercado interno y el valor agregado a las actividades que realiza el poblador rural.

Es destacable el trabajo realizado en estos proyectos, pues nos permiten visualizar los proceso de participación y organización a la que tienen que acceder las comunidades para impulsar la gestión de sistemas energéticos en donde la organización mas representativa, como la Municipalidad, esta ausente. Es muy importante la experiencia obtenida con las Asociaciones de productores cafetaleros de la provincia de San Ignacio, pues da cuenta de una forma de organización que formalizándose puede asumir el manejo de un servicio de electricidad rural. Los casos de Calabazas y Buenos aires nos dan algunos elementos de este caso.

Indudablemente que los beneficios para los sistemas de Las Calabazas es aun muy reciente, pues hace muy poco tiempo que inicio su funcionamiento. No obstante se ha podido constatar ya algunas iniciativas individuales en el uso productivo de la energía. En efecto, este tipo de uso tiene un gran impacto en la medida que se vayan consolidando en el marco de un manejo eficiente e integral de la energía.

Los caso de El Punre y Pululo, son de tipo privado y nos muestran los alcances tanto económicos como sociales que tiene una MCH para promover un manejo más eficiente y rentable de la energía. Es en el Punre donde, de haberse mantenido la tendencia del acopio de leche en forma regular, probablemente el flujo de retorno de la inversión inicial ya se hubiera recuperado, sin embargo, los empresarios tiene la tendencia de innovar y reacomodarse en el mercado

para competir, por lo que las perspectivas del empresario debe ser apoyadas en tanto se busca consolidar este proceso.

Es en este sentido que ITDG debe fortalecer el trabajo de capacitación, a fin de darles a los beneficiarios de las microcentrales, herramientas para competir. El desarrollo de habilidades y destrezas mediante capacitaciones teórico practicas, debe ser parte de la estrategia.

Lo mismo pasa con las organizaciones de los sistemas comunales, el trabajo realizado necesita un proceso de consolidación, del modelo de gestión desarrollado aun en forma inicial en estos sistemas.

Los impactos descritos, avizoran mejoras sustanciales en la calidad de vida de los pobladores de estas comunidades, pero a su vez el fortalecimiento de sus líderes y el incremento del capital físico, permiten lograr comunidades con mejores capacidades de negociar nuevos servicios conexos a la energía.

Finalmente asumimos que en general los beneficiarios, relacionan la calidad de la energía eléctrica con el uso de mecheros o velas, esto además es destacado por ellos, como un impacto importante en tanto que, el ahorro por el pago de una tarifa social fomenta el ahorro interno, muy lento, pero al final y al cabo es una muestra de un beneficio económico para la familia campesina.

## Índice de Contenidos

Resumen Ejecutivo

I.- Antecedentes

II.- Criterios metodológicos para la evaluación

III.- Localización de los Proyectos

IV.- Evaluación socioeconómica

4.1.- MCH de Las Calabazas

4.2.- MCH de Buenos Aires

4.3.- MCH del Punre

4.4.- MCH del Pululo

V.- A manera de conclusiones

VI.- Anexos

Archivo de fotos

1.- MCH de Calabazas

2.- MCH Buenos Aires

3.- MCH el Punre

4.- MCH de El Pululo

## I.- Antecedentes

Desde hace 10 años ITDG viene promoviendo las energías renovables como alternativa para mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales aisladas; las estrategias de utilizar recursos existentes en las mismas comunidades como agua, sol y viento, han sido las principales fuentes con las cuales mediante una transferencia de tecnología se busca lograr el acceso al servicio de electricidad, a poblaciones aisladas que por su economía y poca trascendencia de los mercados energéticos convencionales, no son parte de los programas de electrificación, ocasionando mayores problemas de pobreza.

Para enfrentar esta problemática, ITDG ha desarrollado proyectos para fomentar la instalación de MCHs, que mediante un apoyo financiero, asistencia técnica y asesoría en gestión pueda ser posible dotar del servicio de electricidad a poblaciones de bajos recursos económicos.

El Proyecto Fondo de Microcentrales Hidráulicas (FPM) es uno de los proyectos que se ha convertido en una ventana financiera para muchas organizaciones y actores del desarrollo. Es así que, como parte de las actividades de promoción se identificaron muchos lugares aislados para ver sus necesidades y potencial energético, algunos de ellos calificaron como posibles beneficiarios, entre ellos, las comunidades de Las Calabazas, Buenos Aires (localizadas en la zona de San Ignacio) y el Punre y Pululo (en Cajamarca). Actualmente viene haciendo uso de las energías a través de pequeños sistemas hidráulicos, por lo que se requiere evaluar los impactos que ha generado la energía en las familias. .

Esta evaluación se realiza considerando que son estas MCHs las que han sido apoyadas por Dough Millar, mediante dos donaciones, la primera con el aporte de £14,000 realizado en octubre del año 2001 y el segundo por £40,000, realizado en Julio del 2003; por lo tanto queremos dar cuenta hasta que punto estamos logrando el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pobres del campo, así como encontrar elementos que nos puedan servir para una nueva etapa, en donde se pueda realizar un trabajo más eficiente y de mayor impacto.

Por esta razón es que ITDG ha creído por conveniente realizar esta evaluación de impacto, haciendo participe a los beneficiarios de los sistemas instalados. Para ello se tuvo que visitar cada lugar y mediante una metodología de participación se logró obtener datos y experiencias muy reveladoras.

## II.- Criterios metodológicos para la evaluación

### 2.1.- Las Localidades y sus particularidades

Para realizar la evaluación, en principio se ha considerado algunos criterios básicos que ha regido el desarrollo del estudio. Para ello ha sido necesario identificar a las comunidades por la potencia instalada y el tipo de organización es decir si es comunidad, familiar o cooperativa, pues en cada caso se presentan particularidades en la forma de responder al apoyo financiero del FPM<sup>1</sup>, y a asumir los compromisos de crédito y aporte para la implementación de los sistemas energéticos.

**Tabla No 1: Particularidades de los sistemas evaluados**

Comunidad / Beneficiario	Numero de familias	Potencia Instalada	Tipo de organización
Las Calabazas	50	15 kW	Grupo de agricultores cafetaleros
Buenos Aires	40	5 kW	Grupo de agricultores cafetaleros
El Punre	6 <sup>2</sup>	Cajamarca	Empresa familiar privada
Pululo	130	Cajamarca	Cooperativa de Trabajadores

Los sistemas de Calabazas y Buenos Aires, brindan servicio a la comunidad en forma directa, principalmente mediante conexiones domiciliarias.

Tanto el Punre como Pululo responden a una organización mas centralizada, la primera a una organización de tipo privada familiar y la segunda es una Cooperativa de Trabajadores agrícolas y ganaderos. En suma estas dos últimas tienen un manejo más empresarial de la energía, es decir orientado casi en su totalidad al uso productivo.

Estas dos formas de usar la energía tienen sus propias dinámicas, las cuales serán descritas en las partes que corresponden a cada uno de los sistemas.

### 2.2.- Los instrumentos de evaluación

El estudio se ha realizado, considerado a la FAMILIA como unidad de análisis, pues en ella se han producido cambios que son importantes destacarlos.

<sup>1</sup> Fondo de Promoción de Microcentrales

<sup>2</sup> Se señala solo las familias que son parte de los beneficiarios directos o familiares

La muestra ha sido seleccionada en forma aleatoria simple, y se aplicó solamente en las localidades de Calabozo (16 familias) y Buenos Aires (13 familias).

- **La encuesta socioeconómica**, orientada básicamente a evaluar indicadores socioeconómicos de las familias, así como de registrar los cambios originados por el uso de la energía
- **Focus Group**, organizado básicamente con preguntas previamente elaboradas y dirigido a líderes de las comunidades y representantes de las organizaciones de base.
- **Ficha para pequeños Negocios**, orientada a identificar las iniciativas de las familias y a conocer los cambios producidos

### III.- Localización de los Proyectos

Los proyectos que son parte de esta evaluación, se encuentran localizados en las provincias de San Ignacio (Calabazas y Buenos Aires) y Cajamarca (Punre y Pululo), de la provincia y región de Cajamarca, ubicada al norte del Perú. La misma que presenta una población rural del 63 %.

La Provincia de San Ignacio, por su ubicación fronteriza con el Ecuador, cerca de la línea ecuatorial, presenta un territorio cubierto por mucha vegetación y un clima con temperaturas promedio de 20°C y una precipitación promedio anual de 700 mm. Es una zona con predominancia en el cultivo de café, adicionalmente se cultivan también el maíz y frutales.

La provincia de Cajamarca, es una zona caracterizada por tener un relieve ondulado, propio de lo andino y se localiza a una altura promedio de 2,750 m.s.n.m. Su población principalmente realiza la agricultura y la ganadería. Los cultivos de papa, maíz, cebada trigo y leguminosas, tiene mucha presencia en la estructura productiva de esta zona. Una actividad importante es la producción de derivados lácteos, especialmente en los valles interandinos, que son fuente de ingresos de muchas familias campesinas.



## **IV.- Evaluación socioeconómica**

### **4.1.- MCH de Las Calabazas**

#### **A, Particularidades de la comunidad, población y servicios**

La comunidad de Las Calabazas esta asentada en la cuenca del río Tabaconas. La comunidad se ha formado como parte del proceso de la reforma agraria realizada hace unas 3 décadas, en donde los trabajadores de la hacienda, recibieron tierra como parte de su propiedad. Asimismo es parte de este proceso la migración de algunas familias de la sierra, especialmente Cutervo y Chota, que en la búsqueda por tierra terminaron asentándose en esta comunidad.

Las familias generalmente se dedican a la agricultura, en menor medida a la ganadería y al comercio. Son los cultivos de Café y maíz, los que tiene mayor presencia en la producción y diríamos que son los que configuran el ingreso familiar de toda la comunidad.

Su población esta constituida por 50 familias, y un promedio de 6 personas por familia. La población total es de 300 personas. De ellas, el 11 % ha cursado el nivel primario, el 7 % tienen secundaria, el 1.5% tienen estudios superiores y el 2 % es analfabeta<sup>3</sup>. Este último indicador se localiza mayormente en las mujeres.

Actualmente cuentan los servicios de agua potable<sup>4</sup> y una escuela que funciona con los 6 grados académicos que exige el programa de escolarización primaria. Actualmente cuentan con 80 alumnos y 4 profesores. No se cuenta con colegio secundario, pues existe el servicio en la comunidad de Rumipite, que se encuentra a 15 minutos de las Calabazas.

El servicio de salud al igual que el de educación secundaria es realizado en la comunidad vecina, se viene gestionando la implementación de una posta de salud, la misma que tiene muchas posibilidades de éxito en tanto ahora existe energía en la comunidad.

Finalmente la comunidad cuenta con dos iglesias, católica y adventista, en donde principalmente se realizan las reuniones de carácter religioso y que por su importancia también han sido beneficiadas con la energía.

No se puede aseverar cambios sustanciales en este servicio, pues el sistema recientemente tiene funcionando 4 meses, sin embargo tal como se advierte se avizora beneficios a corto plazo y algunos de ellos que ya se los puede percibir, son parte de este documento.

---

<sup>3</sup> Datos de informe de prospección de la comunidad, antes de iniciar el proyecto.

<sup>4</sup> Se denomina así al sistema instalado, sin embargo debemos advertir que es agua que no es potabilizada, solamente almacenada de una fuente de agua y luego distribuida.

## B.- Gestión de los beneficiarios y la demanda por energía

Es importante señalar que como parte del proceso de gestión para la implementación de la MCH ha levado varios años. En principio las familias asumieron que por su distancia al sistema interconectado (aproximadamente 100 km desde Jaén), es imposible recibir el servicio de electricidad de esta fuente. Asimismo el asilamiento y la poca atención que les brindan las autoridades locales, ha influido para que los líderes y familias emprendedoras asuman el reto de buscar una alternativa al problema de no contar con energía eléctrica que sirva para alumbrar a las viviendas y generar mayores ingresos mediante la instalación de pequeños negocios y comercio.

Es así, que este proceso de gestión de la MCH se inicio por el año 1998, con la participación de solamente 6 jefes de familia. Inicialmente buscan apoyo en la Municipalidad del distrito, el cual es de alguna manera respondido, pues el alcalde, inicialmente se comprometió en ayudar en el apoyo financiero, no obstante este acuerdo meses después desistió y las familias tuvieron que buscar otras alternativas.

Es en año 2002, mediante la Oficina que implemento ITDG en Jaén, se lograron los primeros acuerdos para desarrollar el proyecto, Luego de una visita técnica y con el informe técnico respectivo, se definieron los costos que representaba tener una MCH de 15 kW<sup>5</sup>. La demanda que tenia la comunidad estaba definida de la siguiente manera:

**Tabla 2.- Demanda de energía de la comunidad Calabozo**

<b>Tipo de Demanda</b>	<b>kW</b>
Domestica	5.60
Alumbrado Publico	1.44
Institucional	0.40
Productivo	1.60
Total	9.04
Balance	
Demanda de energía	9.04
Pérdida de energía en la red	1.05
Proyección a 20 años	1.50
<b>Demanda Efectiva</b>	<b>14.24 kW<sup>6</sup></b>

Era evidente que la primera prioridad que tenia la comunidad era el alumbrado, no obstante se diseño el sistema con la potencia de energía con la cual también se logre impulsar la producción. La transformación del café fue una de las primeras opciones, así mismo la instalación de algunos servicios a la comunidad fueron planteados dentro de las

<sup>5</sup> Según la evaluación técnica, la demanda no excedía los 14 kW, por lo que considerando el potencial hidráulico y la altura del salto se lograba tener una potencia efectiva de 15 kW.

<sup>6</sup> Se hace la siguiente operación  $9.04 \times 1.05 \times 1.50 = 14.24 \text{ kW}$ .

asambleas. Actualmente, pese al poco tiempo transcurrido de su funcionamiento, se percibe ya la instalación de algunos de ellos.

Luego de asumir un acuerdo en asamblea, la comunidad solicitó el apoyo financiero que ofrecía ITDG mediante el FPM – BID. Este mecanismo financiero requirió que la comunidad se formalice en un tipo de organización (requisito fundamental para acceder al programa de créditos). Ya en el año 2004, luego de un proceso de asesoramiento y apoyo se formó una **Asociación de Productores Agrícolas y de Servicios**, conformada por 24 familias, las mismas que respondían por el crédito y la gestión total del proyecto. Esta participación de las familias, le ha significado adquirir la condición de **SOCIO** para el manejo de la MCH. Las 26 familias restantes se vienen incorporando al servicio en forma paulatina.

Para este tipo de comunidades, en donde el fuerte aislamiento y la escasa formalización de los bienes que posee la familia (tierra, agua, etc), en necesario que se prevea un apoyo adicional a las comunidades en tanto que acceder al sistema crediticio formal, requiere de que los bienes de la comunidad o de las familias deben estar legalmente registrados, sin este requisito es casi improbable que se puedan instalar este tipo de proyectos. Por ello es que para este proyecto, ha significado mucho retraso, no en la ejecución, sino en la definición de instrumentos de formalidad.

Es en este sentido, que tanto la comunidad como los técnicos de ITDG, que apoyaran el proceso han logrado acumular un conjunto de conocimientos que ha fortalecido la organización de la comunidad.

La instalación culminó en septiembre del año 2005 y se inició la entrega del servicio de electricidad.

### **C.- Energía y cambios en la calidad de vida**

#### **En la familia y en la vida cotidiana**

El sistema entró en operación en septiembre del 2005, actualmente se perciben cambios iniciales, pues de las 50 familias que hay en la comunidad, 40 de ellas ya tiene el servicio de electricidad.

Los beneficiarios han evolucionado de la siguiente manera:

<b>Al inicio de la construcción de la MCH</b>	<b>Antes de la puesta en funcionamiento de la MCH</b>	<b>Actualmente con el servicio de electricidad</b>
24	32	40

Se debe de anotar que las 10 familias que aun faltan conectar la energía no lo están , porque hay mucha gente que se resiste a pagar una tarifa

por el servicio. Se conoce que hay acuerdos para que estas familias también gocen del servicio.

Quizás uno de los aspectos mas importantes para analizar cambios favorables sea el hecho de que ahora tienen el servicio domestico de energía en el siguiente horario:

De lunes a viernes : de 6 p.m. hasta las 6 a.m.  
Sábados y domingos : Todo el día.

Esta forma de usar la energía es vista por la generalidad de las familias como el beneficio más importante, pues asumen como criterio de comparación la iluminación que obtenían anteriormente del mechero <sup>7</sup> o vela, la misma que era de muy baja calidad y generaba problemas en la salud, pues la combustión genera un humo que la familia lo aspiraba en forma continua. En promedio con este tipo de fuente energética solo tenían la posibilidad de alumbrarse 4 horas diarias.

Tener energía por 12 horas es considerado un cambio importante ***“ahora con energía ...somos otra cosa... podemos decir que tenemos mejor calidad de pueblo”<sup>8</sup>***

Por otro lado, es indudable que el hecho de utilizar luminarias de alta eficiencia, para el alumbrado publico, es otro de los cambios producidos en la comunidad, que esta muy asociado a las particularidades culturales de las familias de Las Calabazas, es decir, por la actividad agrícola que realizan, y que en su mayoría lo inician a tempranas horas de la mañana, los agricultores asumen que el alumbrado de la comunidad es importante para facilitar su movimiento a sus parcelas.

Un indicador de que la energía esta mejorando la vida de las familias es el que se refiere a los mejores niveles de confort y comunicación a la cual tienen acceso ahora las familias de Las Calabazas. La madres de familia, principalmente, perciben como cambio muy importante el uso de la energía en el funcionamiento de algunos electrodomésticos, esto es el caso del usos de radio transistores, equipos de música, televisores y licuadoras.

Si bien de las entrevistas se puede deducir que no son la mayoría de las familias las que poseen este tipo de artefactos, se puede afirmar que para muchas madres de familia y niños, recibir imágenes a través de la TV se constituye en un cambio que permite tener acceso a información que anteriormente no estaba disponible ni siquiera por escrito (por ejemplo periódico)

### **Tabla 3: Artefactos eléctricos que se viene utilizando en la vivienda**

<sup>7</sup> Mechero: por lo general un envase de lata pequeño, que utilizando kerosén y un poco de tela provee de iluminación en la vivienda.

<sup>8</sup> Presidente de la Asociación de Productores.

Nº de Hogar/familia	Radio/Equipo		TV/DVD		Licudora
	cantidad	horas/uso/dia	cantidad	horas/uso/dia	cantidad
1					
2					
3					
4			1	1	
5	1	2	1	1	
6					
7	1	5			
8	1	1			
9	1	2			
10	1	6			
11	1	2			
12	1	3			
13					
14	1	1			1
15	1				
16	1	1			1
<b>Promedio</b>	1	3	1	1	1

Fuente. Encuesta Socio económica de la familia

### En los servicios básicos y la economía familiar

Tal como ya se ha indicado líneas arriba, la educación, a través de la escuela, el local comunal y las iglesias adventista y católica han recibido una conexión de energía eléctrica.

El servicio de educación ha mejorado en dos aspectos, el primero posibilitando mejores condiciones para la preparación de proceso de enseñanza que realiza el profesor y posibilitando que los temas relacionados a la escuela, los niños y los padres se puedan discutir en el mismo ambiente del centro, en horas de la noche.

Las iglesias que ahora disponen de electricidad han logrado reducir sus gastos en uso de velas y actualmente esta posibilitando la organización de jornadas de apoyo a madres y jóvenes, que no han estudiado, a través de jornadas lectura.

Otro aspecto que también es relevante para la comunidad, es el cambio realizado en la economía, es decir la que se traduce en gasto para la familia y que ahora a partir del uso de la energía se esta constituyendo en un ahorro. De acuerdo a la tabla 4, en promedio una familia gastaba 24.8 soles por mes.

La familia usuaria del servicio paga actualmente 15 soles por concepto de tarifa, lo cual hace que se vea como un beneficio tanto en el pago actual, que es menor, y por las horas que tiene de uso de energía en su vivienda. Obviamente los beneficios adicionales en tanto mayor

cobertura de iluminación de la vivienda, así como por la calidad de la iluminación son otros indicios de beneficios que se pueden percibir.

**Tabla 4: Gastos que realizaba la familia en energía**

Nº de Hogar/familia	Kerosene			Velas			Pilas		
	Litros /semana	Precio S./ Litro	Gasto mes (S/.)	unidad/semana	Precio S./ unidad	Gasto mes (S/.)	unidades/ Carga/mes	Precio S./ unidad	Gasto mes (S/.)
1									
2							1	2	2
3							1	2	2
4				10	1.5	15			
5	1	2	8						
6									
7							1	2	2
8									
9									
10							1	1	1
11									
12									
13							1	2	2
14									
15							1		
16									
<b>Promedio</b>	1	2	8	10	1.5	15	1	1.8	1.8

Fuente. Encuesta Socio económica de la familia

Es importante señalar que la estructura tarifaria que se viene aplicando en el servicio de electricidad, tiene una diferencia entre aquel que tiene la calidad de socio y la de usuario del servicio. La primera tiene además que pagar el uso de la energía tiene que asumir un costo adicional de 18 soles por mes, que sirve para amortizar el crédito otorgado por ITDG.

No obstante, si realizamos un balance entre el gasto que realizaba una familia, antes de la instalación del servicio que era aproximadamente 24.8 soles mensuales, ahora paga por el servicio 15 soles, lo que implica un ahorro de 9.8 soles familia mes. Este cambio es para las familias un aspecto sumamente claro y contundente en relación a los cambios producidos en la economía familiar. Asumiendo que son familias pobres, este ahorro es muy significativo para todos.

Este consumo de energía, que ahora se realiza a través de fluorescentes y luminarias convencionales. A continuación se presenta la tabla 5 en donde se puede observar el número de luminarias, el tipo y las horas que son utilizadas por las familias.

**Tabla No 5: Tipo de luminaria y tiempos que es utilizada la energía**

Nº de Hogar/familia	Focos 12 W		focos 50 w		Fluorecentes 20 w		Fluorecentes 32 w		Fluorecentes 40 w	
	Nº	Horas/ uso/dia	Nº	Horas/ uso/dia	Nº	Horas/ uso/dia	Nº	Horas/ uso/dia	Nº	Horas/ uso/dia
1	4	3								
2	5	9								
3	6	6					4	6		
4	3	4								
5	3	5								
6	3	3								
7	4	5			1	5				
8	3	3								
9	2	2								
10	3	4								
11	2	4								
12	3	4								
13	7	4								
14	5	4								
15	4	4								
16			5	4					1	1
<b>Promedio</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fuente. Encuesta Socio económica de la familia

### **En los usos productivos y la economía local**

El hecho de que la familia asuma el alumbrado domestico como uno de los beneficios mas relevantes ocurridos con la MCH, se ha podido contar que existe un potencial para el uso reproductivo de la energía.

Según los directivos de la asociación, existen actualmente los siguientes servicios instalados:

- Cargador de baterías, que viene siendo utilizado básicamente por las familias de las comunidades vecinas.
- Video, servicio familiar que busca promover la diversión y la comunicación de la comunidad.
- Bodegas (2), actualmente con la energía pueden realizar el expendio de productos, especialmente de consumo de primera necesidad, a las familias de la comunidad y alrededores.

De igual manera, se tiene previsto la instalación de otros servicios, que a iniciativa personal se prevé una pronta instalación, estos servicios son:

- Esmeril eléctrico, para mantenimiento de herramientas agrícolas principalmente.
- Refrigerador, para la conservación de algunos productos como frutas, carnes y derivados.
- Despulpador eléctrico, actualmente el despulpado de café lo hacen en forma mecánica o manual.

A continuación se presenta un testimonio del propietario del servicio de cargado de baterías

## **Testimonio: Sr. Alejandro Lavan Paico**

### **Servicio. Cargador de Baterías**

*... cuando iniciamos la construcción de de nuestra hidro ( se refiere a la MCH, tenia la intención de mejorar mi actual condición de mi economía, ya que mis hijos desean estudiar secundaria - anteriormente nosotros no hemos tenido oportunidad de ir al colegio y en la comunidad no hay colegio secundario - asi que si tengo un poco mas de platita de seguro que apoyare mas a mis hijos.*

*Yo soy una persona que tengo muchas ideas, tengo pensando instalar en el futuro un esmeril eléctrico y un refrigerador.*

*Fíjese que yo puse el cargador de baterías porque hay mucha gente de las comunidades aledañas que hacen el cargado de sus baterías en Jaén. Para hacer este servicio, gastan en la movilidad (porque envían hasta Jaén su batería) y en su pasaje, sin tomar en cuenta el tiempo que se desperdicia, y que se podría utilizar para hacer algo en la chacra. En total gastan 7 soles*

*El servicio de cargar baterías lo instale antes de navidad (2005) y hasta la fecha (04 de febrero 2006) he logrado cargar 28 baterías, a un costo de 4 soles por unidad, en total he tenido un ingreso de 112 soles (US\$ 32.9).*

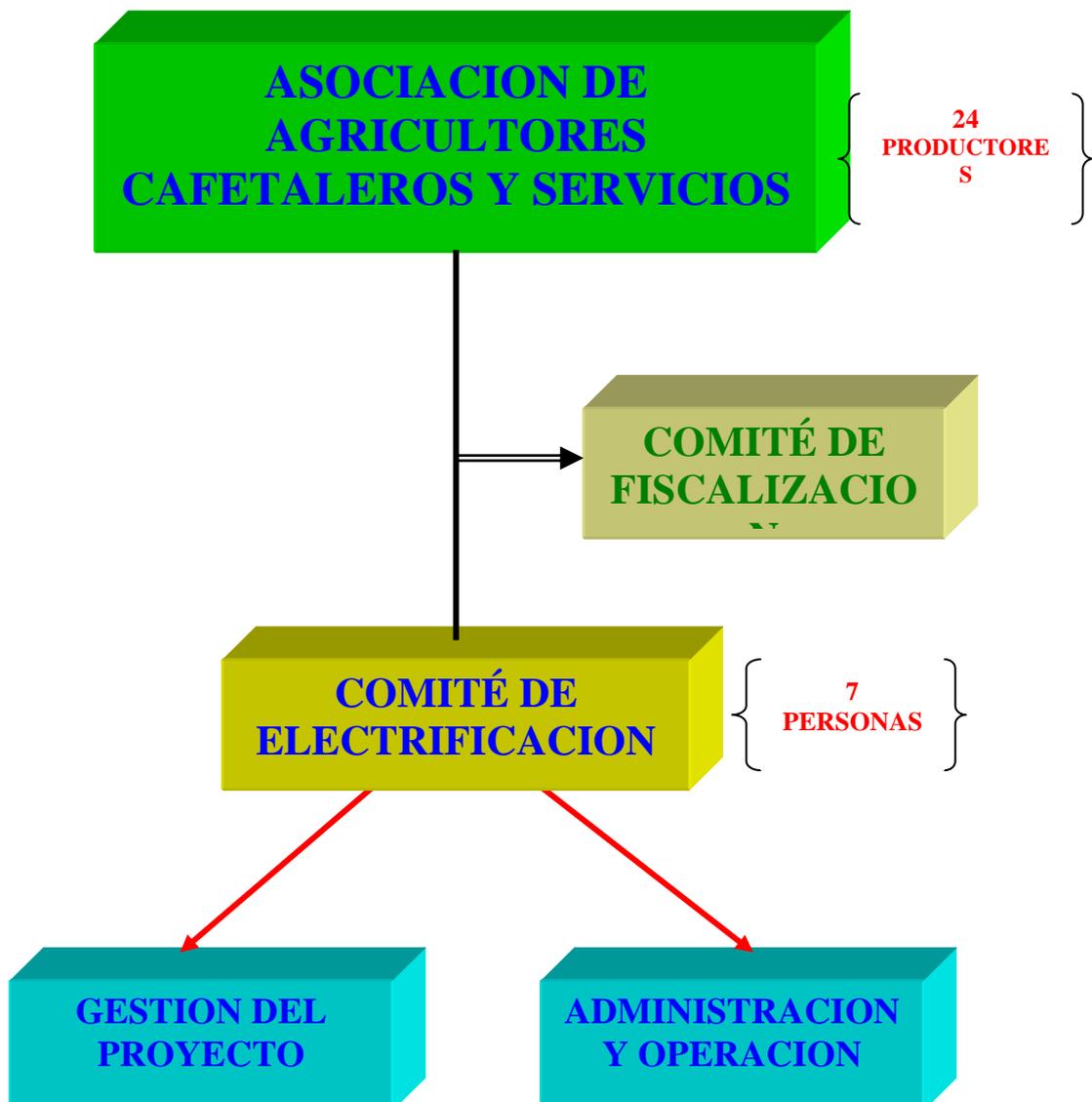
*Si voy dando el servicio el beneficio que tienen las familias de las comunidades aledañas, que son Jalquia, las Vueltas, Las Cidras, Rumipite Alto y Chimburique, será muy importante pues lea ayudare a que ahorren 3 soles por cada servicio de carga que realicen, y casi en forma general hacen dos servicios por mes.*

#### D.- Energía, organización y perspectivas

La gestión realizada por los directivos de la asociación de productores se ha constituido en un proceso de aprendizaje que actualmente ha fortalecido el nivel organizativo de la comunidad. Existe una buena capacidad de convocatoria y los niveles de decisión son muy participativos.

Organizativamente la comunidad ha adoptado el siguiente esquema

#### ESQUEMA ORGANIZATIVO DE CALABAZAS



La comunidad como los directivos de la asociación y los líderes han recibido capacitación y apoyo organizacional, que ha conllevado a que actualmente el proceso de administración y operación del servicio de electricidad, pese a tener un tiempo relativamente corto, este siendo manejado con criterios empresariales.

Fueron varios cursos de capacitación que se dieron a toda la comunidad, en la perspectiva de fortalecer el capital social, entre ellos tenemos:

- Uso racional de la energía
- Criterios organizativos empresariales
- Operación y mantenimiento
- Administración del sistema

No obstante haber desarrollado este conjunto de cursos de capacitación, se percibe aun cierta incertidumbre en relación a la estructura tarifaria que diferencia al socio con el usuario común. De acuerdo a criterios establecidos para la definición del crédito el grupo de 24 personas son las que tiene la propiedad, ésta debe ser parte de un reglamento que establezca claramente los roles de los directivos o socios y los usuarios comunes.

Relacionado al punto anterior, está la definición de un reglamento para el uso de la energía, en donde se deje constancia de los criterios para el manejo de la energía, es decir, las obligaciones y derechos de los usuarios y socios.

A nuestro juicio consideramos que es necesario un trabajo de fortalecimiento o consolidación en el aspecto organizativo, por cuanto aun no se define en forma muy visible, el modelo de gestión que va a regir el manejo del servicio.

Por otro lado, es muy claro que, considerando los aspectos que definen al capital físico; la presencia de la MCH le está brindando a la comunidad un mejor posicionamiento para gestionar otro tipo de servicios. Haber consolidado un proyecto que por su naturaleza de gestión ha implicado varios años, le ha permitido a la comunidad, ganar un cierto liderazgo y mayor posibilidad de negociar con otras instancias.

Un hecho importante es que actualmente se va a iniciar una gestión al ministerio de salud, para solicitar una implementación de una posta médica en la comunidad, y uno de los elementos de la negociación es la presencia de energía que puede ser parte del servicio médico, en la medida que los profesionales y los medicamentos pueden utilizar la electricidad.

Indudablemente que el racionamiento con otras familias de los caseríos aledaños se está fortaleciendo día a día, pues mediante el uso del servicio de cargador de baterías u otros que se instalen prontamente

permitirá que la comunidad sea la fuente proveedora de servicios que otras comunidades no disponen.

En términos generales, pese a que la energía esta siendo utilizada por las familias desde hace poco tiempo, es indudable que el cambio dentro de las familias y la comunidad serán más plausibles en la medida que las iniciativas de la organización se vayan ejecutando en los próximos años.

## **4.2.- MCH de Buenos Aires**

### **A, Particularidades de la comunidad, población y servicios**

La comunidad de Buenos Aires se encuentra ubicada dentro del distrito de la Coipa, provincia de Jaén. Es una comunidad que esta constituida por productores agrícolas que migraron de la sierra hace unos 40 años, y que como parte del proceso de formación de localidades, lograron establecerse, implementando algunos servicios básicos con los cuales han consolidado su presencia política a nivel del distrito.

Actualmente Buenos Aires cuenta con 40 familias, con un promedio de 6 hijos por familia haciendo un total de 240 personas, las mismas que tienen en la agricultura, la pequeña ganadería y el comercio como sus actividades principales, las cuales les proveen de los productos e ingresos necesarios para vivir. Productos como el café y maíz son los que tiene mayor presencia. Tanto el plátano como frutales son cultivados para consumo diario de la familia.

Acceder a la comunidad es posible a través de una carretera de penetración que une Jaén y San Ignacio, hasta una determinada distancia, que luego a través de una trocha de 70 km, se llega a la comunidad,. Actualmente por encontrarse en tiempo de lluvias se hace un poco difícil llegar a la comunidad, llegando en algunos casos a interrumpirse el tráfico por presencia de huaicos.

La comunidad cuenta con servicio de agua potable, en realidad agua entubada, que beneficia a toda la comunidad. Cuenta con escuela primaria, que alberga a unos 65 alumnos, hombres y mujeres. No existe Colegio secundario, pues los pocos jóvenes que lograr destacar se van a estudiar a la capital del distrito, a unos 30 km. de la comunidad.

Cuenta también con un local comunal y una iglesia católica, que sirven para las reuniones de la comunidad y de las familias para realizar distintas actividades.

Por sus características de aislamiento, actualmente viene gestionando otros servicios, sin embargo a decir de las autoridades, la prioridad actual es arreglar la carretera y la instalación del servicio de salud.

## B.- Gestión de los beneficiarios y la demanda por energía

Contar con energía, ha sido para las autoridades y líderes de la comunidad una prioridad desde hace unos 5 años. Inicialmente fueron 10 personas que promovieron la instalación de un sistema energético, utilizando el recurso agua. Esta iniciativa no tuvo el apoyo de las autoridades políticas del distrito, por lo que, estas familias tuvieron que realizar grandes esfuerzos por contar con sistema que brinde el servicio de energía. Este esfuerzo se concretizó en el año 2000 mediante un sistema hidroenergético hecho por aficionados de la zona de Jaén, por lo que el sistema solo duró unos 6 meses,

Luego de varios intentos por buscar apoyo de la autoridad local, los mismos productores, recibieron la información vía la radio, de la presencia de ITDG y la posibilidad de apoyar a las comunidades rurales en la implementación de sistemas energéticos de pequeña escala, con apoyo financiero del proyecto FPM – BID.

En junio del 2002, luego de una coordinación con los técnicos de la oficina de ITDG en Jaén, se realizó una evaluación del potencial energético, a fin de determinar las posibilidades de instalar un sistema de generación hidráulica

. Realizada la evaluación, los resultados fueron los siguientes:

Máxima demanda nocturna (actual)	: 4.69 kW.
Máxima demanda diurna (actual)	: 3.29

Haciendo los cálculos de pérdidas del 5 % y asumiendo una proyección población para 20 años, la comunidad requeriría en un futuro 6.40 kW.

De acuerdo a esta evaluación se realizó inmediatamente el potencial energético, que por cierto no tenían mucha disponibilidad de agua, por lo que se alcanzó a diseñar un sistema para general 5 kW., cantidad que cubriría las necesidades de la comunidad.

Es necesario precisar que para este caso no había otra alternativa para generar mayor cantidad de energía, por ello es que se decidió hacer un sistema de esta potencia.

El financiamiento se solicitaría al Fondo de Promoción de Microcentrales FPM – BID, que luego de un proceso de constitución de 22 personas, como una **Asociación de Productores Cafetaleros y de Servicios** grupo de personas que inició la gestión del proyecto. El sistema comenzó a funcionar en el año 2004, brindando el servicio de electricidad inicialmente a las personas que se habían comprometido con el crédito.

## C.- Energía y cambios en la calidad de vida

### En la familia y en la vida cotidiana

El sistema entro en operación en agosto del 2004, actualmente casi toda la comunidad esta sirviéndose de la energía generada por el sistema de 5 kW.

Los beneficiarios han evolucionado de la siguiente manera:

<b>Al inicio de la construcción de la MCH</b>	<b>Antes de la puesta en funcionamiento de la MCH</b>	<b>Actualmente con el servicio de electricidad</b>
10	24	38

Existen algunas familias que aun no disponen del servicio de electricidad, sin embargo esto no se debe a la potencia del sistema, sino por costos de instalación que deben realizar algunas familias que están un poco retiradas del centro de la comunidad. Se prevé que pronto se cubrirá con el servicio a todas las familias.

La familias encuestadas para esta evaluación afirman que uno de los aspectos mas importantes de cambio, es el hecho de actualmente cuentan con el suministro de electricidad durante 12 horas diarias.

De lunes a domingo : de 6 p.m. hasta las 6 a.m.

El referente de comparación sigue siendo el uso de mecheros por cuanto esta era la modalidad utilizada hasta antes de la implementación de la MCH. El uso de mechero y velas ha sido casi cotidiano, lo que demanda un gasto permanente y por el asilamiento en que vive la gente, una dependencia muy fuerte de la capital del distrito donde regularmente se hacían las compras de kerosén y velas. Sin lugar a dudas el costo mayor en este lugar también se ha constituido en un problema para todas las familias, tomando en consideración la condición de pobreza en la que viven las familias de esta zona.

De igual manera y asociado a lo anterior, el hecho de utilizar luminarias de alta eficiencia, para el alumbrado publico, es otro de los cambios producidos en la comunidad, que esta muy relacionado con las particularidades culturales de las familias de Buenos Aires, es decir, por la necesidad de realizar actividades desde muy tempranas horas, se percibe que esta forma de alumbras las pocas calles del pueblo favorece en el bienestar de la familia.

Es evidente que el uso de la energía en el accionamiento de TV y Vds. Es una de los beneficios que identifica la familia como importante. Tanto el usos de la televisión para recibir información a nivel regional y

nacional, así como la proyección de películas, es visto también como un beneficio que esta beneficiando a la comunidad.

El uso de radios transistores es muy difundido, por lo que la recepción de noticias a través de este medio esta influyendo en el fortalecimiento el capital social, pues se esta fortaleciendo el conocimiento mas amplio de la problemática regional, de la cual son parte integrante. Obviamente y tomando en cuenta las características productivas de los pobladores, este medio sirve para conocer el comportamiento del mercado, especialmente en relación al café.

**Tabla 6: Artefactos eléctricos que se viene utilizando en la vivienda**

Nº de Hogar/familia	Radio/Equipo		TV/DVD		Licuadora		Refrigeradora	
	cantidad	horas/uso/día	cantidad	horas/uso/día	cantidad	horas/uso/día	cantidad	horas/uso/día
1								
2	1	2						
3	1	1	1	2				
4			1	2				
5	1	2	1	2				
6			1	4				
7			1	2				
8								
9			1	2			1	
10	1	1	1	3				
11	1	3						
12			1	2				
13			1	3	1			
<b>Promedio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	

Fuente. Encuesta Socio económica de la familia – ITDG - febrero 2006

### En los servicios básicos y la economía familiar

Por las características técnicas del sistema y luego de un proceso donde las familias consumían la energía sin ninguna restricción, se logro asumir el compromiso de que cada familia beneficiaria del sistema (38) tenga un limitador de corriente, con lo cual se asignó a cada familia una dotación de energía fija de 150 wats.

Esta decisión ha ordenado el uso de la energía y ha dado la oportunidad de que cada socio pueda negociar con ella al interno de la comunidad, es decir, aquel socio que dispone de 150 watts y tiene un remanente, entonces lo ofrece al vecina que a razón de 20 watts cobran 5 soles por mes. Así las familias, que no consumen su dotación de energía o en todo caso siguen normas de uso racional, puede agenciarse de algunos recursos que le permiten pagar la tarifa.

La tarifa definida en este sistema tiene las siguientes particularidades:

Cada familia que recibe los 150 watts paga:

- 38.5 soles por crédito
- 1.5 soles para gastos operativos<sup>9</sup>
- 2.0 por operación de la MCH

**Total 42 soles / mes**

Estos gastos, como parte de los beneficios que ha traído consigo la energía es cotejada con el gasto que realizaba antes las familias.

Se usaba kerosén, petróleo y velas, para alumbrar la vivienda, tenía la siguiente característica:

- Alumbrado por 3 – 4 horas al día
- Uso de kerosén 10 litros / mes = 40.00
- Uso de velas 6 unidades / mes = 6.00
- Gasto promedio de 46 soles

Esto es para los usuarios, un beneficio muy importante si es que se toma en cuenta los tiempos de uso de energía que se tenía antes y después de instalar el servicio de electricidad. El ahorro de 4 soles mensuales también es visto como un cambio importante para la economía de la familia.

Obviamente asociado a esto se encuentra los beneficios colaterales de la energía eléctrica para la salud de la familia, especialmente de los niños.

Es a nivel de servicios que se ha dotado de energía al local comunal, y la escuela. El local de la comunidad ahora sirve para realizar las asambleas en horas de la noche y no interferir con el trabajo de la chacra, lo que ocasionaba mucho ausentismo y escasas probabilidades de fortalecer el capital social de la comunidad. La escuela mediante la electricidad permite que el profesor realice un mejor desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

**En los usos productivos y la economía local**

Luego de realizar las encuestas familiares se puede decir que en el tema de los usos productivos existen bastantes iniciativas pero a la fecha se ha logrado identificar la apertura de 12 pequeñas tiendas familiares. Estas pequeñas tiendas se han convertido en expendios de productos de primera necesidad, como arroz, fideos, aceite, etc.

---

<sup>9</sup> Los gastos operativos, se refieren a los costos que genera el traslado del operador u otra persona miembro de la instancia de organización, para trasladarse hasta Jaén, ciudad donde muchas veces buscan apoyo técnico con ITDG u hacen algunas acciones como compra de algún repuesto que necesitan

Se ha implementado un servicio de TV-Video para el público en general. Es una iniciativa personal, pero que brinda esparcimiento a varias familias que no tienen este medio. La familia tiene un ingreso promedio / día es de 5 soles y de 150 soles /mes.

No se ha podido establecer en cuanto ha incrementado la economía a partir de la apertura de las tiendas comerciales, pues muchas de ellas tienen un horario que está sujeto a la presencia de la familia en la comunidad, es decir muchos cierran un tiempo para ir a la chacra, lo cierto es que las familias ven en esta forma de comercio una forma de mejorar sus ingresos, pues ahora pueden atender en hora de la noche, lo que ha significado una ampliación del horario de atención al cliente.

#### **D.- Energía, organización y perspectivas**

La MCH viene funcionando en el marco de la Asociación de productores cafetaleros de Buenos Aires, organización que está constituida por 22 socios, los cuales han organizado un comité de electrificación que viene asumiendo el rol de velar por la operación y administración del sistema. Este comité, ha designado a un operador, quien a su vez es el representante del grupo solidario y socio de grupo.

Esta persona no percibe un sueldo, sin embargo para efectuar pagos de la deuda o alguna gestión en el distrito o la provincia, es apoyada mediante el pago de 1.5 soles, cantidad que es obligatoria para todas las personas socias.

Este rol está conllevando a ciertas discrepancias con los demás miembros del Comité por cuanto no se hace rendición de cuentas por el lapso de 1 año. Obviamente esto no ha repercutido en el pago del crédito otorgado, pero tiene implicancias internas que es necesario ser trabajadas mediante un proceso de capacitación en temas organizativos y liderazgo.

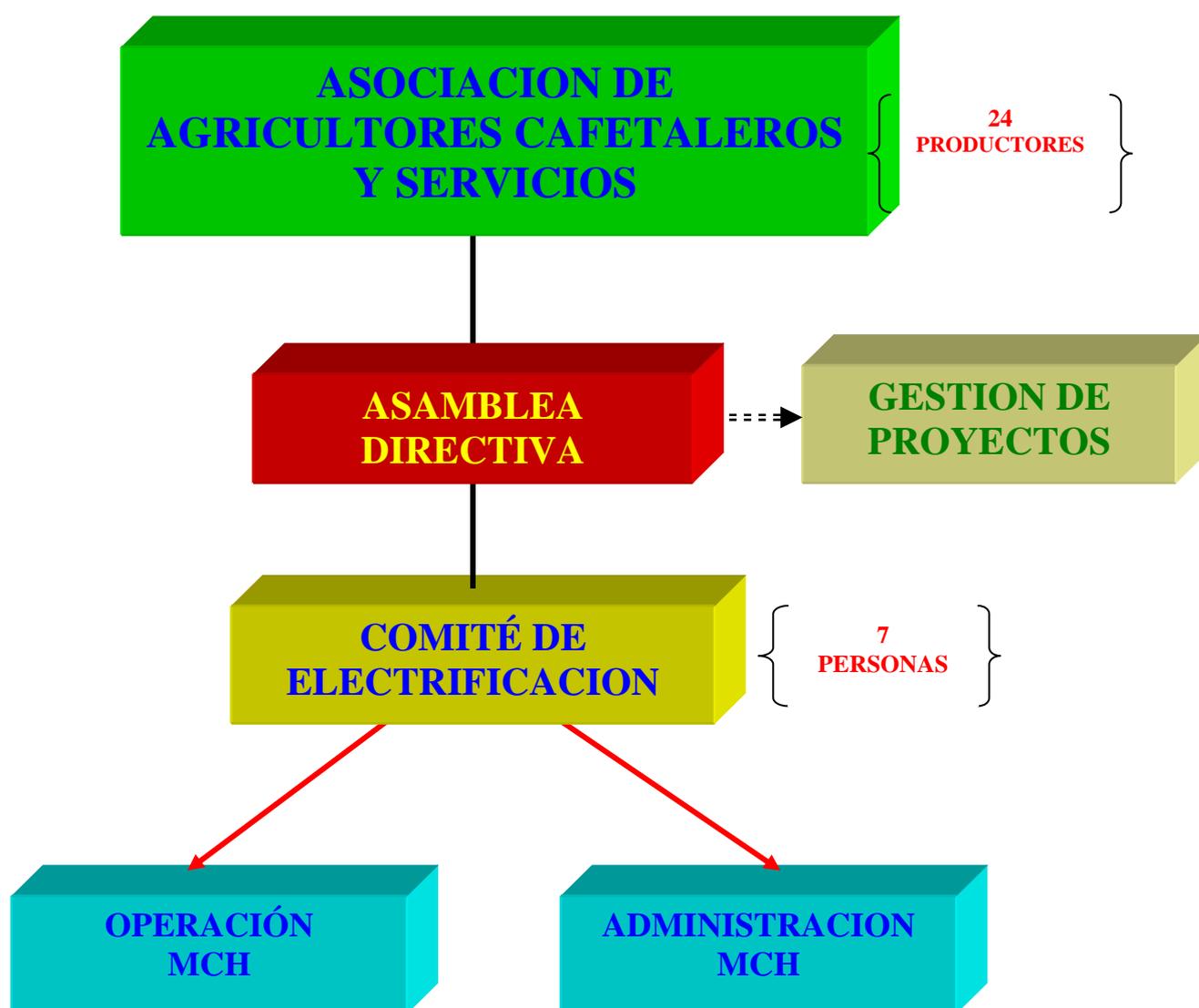
No obstante ello, la comunidad ha logrado fortalecer su accionar a nivel interno y externo. En el primer caso, el haber desarrollado capacidades tecnológicas para el manejo, ha posibilitado un fortalecimiento de la organización, en tanto son ellos mismos los que están realizando acciones de mantenimiento, muchas veces sin apoyo directo de ITDG. A nivel externo ha fortalecido su liderazgo frente a otras comunidades por cuanto existen muchas comunidades que no reciben el servicio eléctrico, sin embargo Buenos Aires ha demostrado tener capacidad para gestionar un proyecto tan importante para la comunidad.

Ello está conllevando a un relacionamiento más intenso con otras instituciones que promueven la producción. No obstante ello, a decir de los miembros del comité de electrificación “... **la energía es escasa y no se puede desarrollar actividades productivas como la agroindustria, pues se necesita máquinas más o menos robustas**

que ocasionarían problemas para el funcionamiento de la Hidroeléctrica<sup>10</sup>.

Es evidente que la comunidad ahora tiene un activo muy importante y así lo confirman las autoridades, sin embargo consideramos que aun falta consolidar el tema de la gestión y operación del sistema. Por esta razón es prioritario apoyar en la elaboración de libros de caja, manual de funciones, etc, que hagan posible un manejo mas ordenado de la MCH.

#### ESQUEMA ORGANIZATIVO DE BUENOS AIRES



<sup>10</sup> Secretario del Comité de Productores, en el focus group realizado con los directivos de la comunidad.

Evidentemente el desarrollo de capacidades en la operación, mantenimiento, uso racional de energía y organización, han sido importantes para promover mayores iniciativas de desarrollo en la comunidad. Tanto líderes, usuarios y directivos se han beneficiado con este tipo de acciones ejecutadas por ITDG, no obstante consideramos que se debe organizar un plan de fortalecimiento para consolidar la organización que administra el sistema.

#### **4. 3.- MCH del Punre**

Este sistema es de carácter privado y pertenece a un grupo de 6 personas que conforman la familia Salazar Chavez<sup>11</sup>

##### **A, Particularidades de la comunidad, población y servicios**

El caserío el Punre, se encuentra ubicado en los andes de la provincia de Cajamarca a unos 3,259 m.s.n.m. y pertenece al distrito de La Encañada, al norte de la capital provincial.

Es allí en donde se encuentra localizado el predio denominado “El PUNRE” en donde vive toda la familia Salazar y que tiene una extensión de 184 hectáreas, en las que se dispone de abundantes recursos hídricos y una topografía adecuada para la instalación de una microcentral hidráulica. Su ubicación en una zona lechera como el Punre, ha marcado la actividad del fundo, es decir la producción y acopia de leche fresca.

Actualmente existen alrededor de 200 familias que se han beneficiado del proyecto, todos ellos son pequeños productores lecheros que venden su producción a la familia Salazar<sup>12</sup>. Las comunidades aun no se benefician con la energía eléctrica para usos doméstico, sin embargo se viene evaluando por el empresario la posibilidad de incursionar en el mercado de la energía para consumo doméstico y público.

La familia Salazar ha venido realizando el acopio de la leche fresca de los productores locales para enfriarla en una planta accionada por un grupo diesel de 24 kW. Actualmente se ha sustituido este sistema con el de la MCH, pero además a iniciativa de la familia empresaria han dotado de electricidad a los servicios de educación secundaria y además vienen brindando, sin ningún costo, a un total de 10 familias que están muy cerca al predio de los Salazar.

---

<sup>11</sup> Para efectos de descripción, se tomara el nombre del representante de toda la familia, es decir el SR. Javier Salazar, quien es el garante de crédito por

<sup>12</sup> Al momento de hacer la evaluación se confirmó que la interferencia de la empresa GLORIA, acopiadora de leche incursiono en el ámbito de la MCH, lo que ha significado una reducción drástica de la cantidad de leche acopiada, a menos del 50 %.

## **B.- Gestión de los beneficiarios y la demanda por energía**

En el año 2002 la familia Salazar, luego de venir realizando el trabajo de acopio y enfriamiento de leche, por un lapso de 7 años, realizaron un análisis de rentabilidad para evaluar la pertinencia de un cambio del motor diesel (24 kW) que venía siendo el proveedor de energía a un costo estimado de US\$ 650 mensuales en su funcionamiento, hacia otro de manejo mas económico y versátil.

La familia Salazar, específicamente el Sr. Javier Salazar con ayuda de un técnico había evaluado la factibilidad de instalar un sistema hidráulico, y contaba con los estudios elaborados. Es con estos documentos que la familia Salazar contacta con la oficina de ITDG en Cajamarca, para realizar una evaluación técnica para evaluar y confirmar el potencial hidroenergetico del predio el PUNRE.

Se hicieron los perfiles, dejando claramente que se tenía un potencial de 30 kW, siendo la demanda de energía la misma cantidad que generaba el motor diesel.

Ahora la familia cuenta con la MCH y que ha sido construida mediante la entrega de un crédito proveniente del FPM, el mismo que ha sido cofinanciado con participación del empresario.

## **C.- Energía y cambios en la calidad de vida**

### **En la familia y en la vida cotidiana**

A partir de la puesta en marcha de la MCH el Punre, la familia Salazar entro en una dinámica de relacionamiento entre la empresa privada y las comunidades campesinas. Los miembros de la familia diversificaron sus actividades pues con la energía remanente del uso de la planta de enfriamiento, instalaron otros servicios que buscaba generar ingresos pero además promover un apoyo a las comunidades vecinas.

Para don Javier Salazar, un aspecto central del cambio generado con la energía limpia de la MCH ha sido la reducción total de la dependencia del combustible para el motor diesel (aproximadamente 850 galones de petróleo) . Así mismo y sin utilizar mayor inversión en combustible se ha logrado instalar un molino de granos y cargador de baterías. Con estos servicios la familia y las comunidades se proveen de alimentos que previa molienda se utilizan en la dieta diaria.

Por la orientación de carácter privado que tiene el uso de la energía en este caso, la familia propietaria del sistema tuvo una intensa labor para el acopio de leche. Anteriormente y en momentos en que el sistema diesel sufría desperfectos, la leche acopiada se perdía por la acidez que se generaba al no tener la temperatura adecuada y que en

consecuencia la empresa copiadora (Nestle) desestimaba la recepción de esta leche.

La familia en su conjunto ha percibido que el ahorro en combustible tiene también implicancia en la posibilidad de tener una mayor capitalización de la empresa, hecho que era imposible realizarlo, por la inversión diaria que tenían que hacer en combustible.

Además de ello ahora la familia viene brindando el servicio de electricidad a un conjunto de 10 familias, de la comunidad de Quinuamayo, sin ningún costo alguno. Adicionalmente y en estos mismos hogares se cuenta con TV, DVD, radios y grabadoras que son parte de la mejora en la calidad de vida de estas familias.

Como se ha indicado no ha sido parte de la estrategia de la familia brindar mayor cantidad de energía para uso doméstico, pues las condiciones técnicas para transportar la electricidad hace que la inversión sea muy alta y la recuperación muy lenta. No obstante actualmente se viene evaluando dicha factibilidad con el apoyo financiero de alguna entidad privada.

La familia Salazar tiene ahora la oportunidad de utilizar la energía de la MCH para el funcionamiento de electrodomésticos como TV, DVD, ducha y cocina eléctrica, asimismo cuenta con 15 focos ahorradores y 12 convencionales en todas las viviendas del predio.

### **En los usos productivos y la economía local**

Pese haber iniciado las operaciones de acopio de leche por aproximadamente 5,000 litros diarios, esto no ha tenido una dinámica permanente, puesto que luego de 1 año y medio de funcionamiento la EMPRESA GLORIA S:A: ha incursionado por la zona del Punre y ha establecido una ruta para acopiar la leche fresca. Este hecho ha implicado una baja sustancial de la cantidad de leche que se acopia, llegando actualmente a solo 2,200 litros de leche diario.

Las actividades productivas implementadas con el uso de la energía son las siguientes:

**Tabla 7: Usos productivos implementados / ar con la MCH El Punre.**

<b>Tipo</b>	<b>Número</b>	<b>Equipos</b>
<b>Productivos:</b>		
- Planta de enfriamiento de leche	1	Refrigerador de leche
- Molino de Granos	1	Motor eléctrico (consume 10kW)
- Fabrica (mantequilla, Quesos, yogurt)	Por implementar	Por implementar
<b>Servicios:</b>		
- Iglesia	A futuro	A futuro
- Cargado de baterías	1	Cargador de baterías

Fuente: Archivos Fundo El Punre.

De acuerdo a la información proporcionada por Javier Salazar en la entrevista, manifiesta claramente que la implementación de otros servicios productivos es uno de los beneficios que ha traído el uso de un sistema de generación hidráulica. Asimismo pese a los ingresos señalados aun no se ha logrado recuperar la inversión inicial que se hiciera para la implementación del sistema<sup>13</sup>. A continuación se detalla los ingresos actuales, por cada línea de producción instalada en la MCH el Punre. .

**Tabla 8: Ingresos por venta de Leche y Molino de Granos de la Familia Salazar Chávez:**

<b>Actividades</b>	<b>Precio de venta (S./)litro</b>	<b>Ingreso Promedio/día (S./)</b>	<b>Ingreso Promedio/mes (S./)</b>
<b><u>Producción de Leche:</u></b>			
2,000 Kilos(litros)/día	0.70	1400.00	42,000
<b>Molienda de Granos:</b>			
Cereales de la zona		8.00	240
Pago Por enfriamiento (por parte de Nestlé)		40	1,200
<b>Total</b>		<b>568.00</b>	<b>43,440</b>
			<b>US\$ 13,407.4</b>

Fuente: entrevista con el Sr. Javier Salazar T.C US\$ 1 = 3.24

<sup>13</sup> La familia accedió a un crédito del FPM por 16,590 dólares y la familia apporto con US\$ 11, 890 dólares adicionales.

Actualmente existe cuatro personas quienes saben la operación y el mantenimiento de la MCH, pero el responsable es el señor Javier Salazar. Los gastos que se incurren son promedio de 3 peones por mes a un costo de 10 soles (son 30), y en casos excepcionales se ha gastado 500 soles hasta la fecha para arreglar los fusibles del tablero averiados por una tormenta eléctrica. En definitiva la MCH para este empresario no solo le ha evitado el gasto combustible, sino que el costo de operación y mantenimiento es mínimo.

#### **D.- Energía, organización y perspectivas**

La familia Salar, luego de evaluar la implicancia que tiene competir con una empresa GLORIA en el acopio de la lecha, y sabiendo que existe energía que se la puede disponer para mejorar el nivel de rentabilidad de la empresa, tiene previsto lo siguiente:

- Un aserradero para brindar servicios al proyecto minero que viene trabajando en el ámbito del cercano al fundo.
- Granja de pollos
- Criadero de truchas
- Derivados lácteos (lo mas prioritario)
- Brindar servicios de energía a otras familias de los caseríos aledaños como Quengomayo y Chim Chim con aproximadamente 100 familias cada uno que están solicitándoles hace buen tiempo, siendo necesario si le faltara energía en la MCH.

La oportunidad de implementar mas y mejores líneas de producción, están promoviendo que los empresarios del Punre vengam realizando conversaciones con una entidad bancaria regional, para solicitar un préstamo a mediano plazo. Esta tiene grande posibilidades de acceder por cuanto el predio PUNRE se ha capitalizado con la infraestructura y equipamiento allí instalado.

Se puede concluir que energía tiene disponible, a costos muy bajos y la inversión realizada en el predio este ha adquirido un mayor nivel de capitalización.

La familia empresaria tiene ahora mayores elementos para trabajar en proyectos conjuntos con la población de las comunidades de alrededor de la MCH, este hecho puede repercutir favorablemente en las comunidades rurales que están cercanas a la MCH.

#### **4. 4.- MCH El Pululo**

Este sistema pertenece a la Cooperativa Agraria Atahualpa Jerusalén de Trabajadores Ltda. El objetivo de su construcción ha sido la recuperación de un sistema hidráulico antiguo con fines de usarla como soporte para otra MCH ya instalada en la misma cooperativa (MCH el TINTE) que requiere mayor oferta de energía para un establo y ordeño de las vacas. Asimismo de otros servicios que presta la cooperativa a sus asociados, llámese la iglesia, el centro de capacitación, etc.

##### **A, Particularidades de la comunidad, población y servicios**

La Cooperativa Agraria Atahualpa Jerusalén de Trabajadores se encuentra ubicada a unos 35 km al norte de la ciudad de Cajamarca, carretera a Hualgayoc.

Esta organización se rige por contar con un total de 180 socio cooperativistas, que vienen trabajando en distintas área de la producción que tiene la cooperativa Atahualpa.

La cooperativa cuenta actualmente con varios sistemas hidroenergeticos, instalados anteriormente por ITDG. La MCH Tranca, sistema de 35 kW que provee de energía a muy buena parte de los talleres productivo. La MCH El Tinte, provee de energía a un establo donde se realiza el ordeño de las vacas, por su capacidad (14 kW) no abastece con la energía suficiente para el establo por lo que se ha requerido mayor electricidad.

La MCH de Pululo tiene una potencia de 7 kW y fue implementada en el año 2003 y de acuerdo a lo planteado en el perfil técnico elaborado por ITDG se tenía previsto utilizar la energía para por lo menos 3 actividades, el soporte energético para la MCH el Tinte y el funcionamiento de algunos servicios o apoyos que brinda la cooperativa en la perspectiva de mejorar las capacidades de sus trabajadores.

##### **B.- Gestión de los beneficiarios y la demanda por energía**

El Comité de Administración y de vigilancia de la Cooperativa Agraria Jerusalén de Trabajadores, acordó según acta de fecha 21/07/01 solicitar a ITDG un crédito para financiar el proyecto antes indicado.

Esta MCH es la tercera que se instala con la Cooperativa, hecho que denota la confianza entre el solicitante y la proveedora del crédito. La energía debería ser compartida con la MCH el Tinte, por lo que en este caso la demanda era 5.0 kW. De igual manera serviría para promover la capacitación, mediante la energía eléctrica que se utilizaría en los equipos y maquinas que se necesita para esta actividad.

Lamentablemente luego de iniciado la instalación del proyecto, se inicio la construcción de una red de media tensión que proveería de energía a varias unidades de producción de la cooperativa, mediante energía proveniente del interconectado. Según Alejandro Quispe<sup>14</sup>, esta electrificación con Hidrandina<sup>15</sup>. Era una alternativa para contar con electricidad para algunas líneas de producción estratégicas (lácteos y madera). Sin embargo luego de instalada la MCH el Pululo, los técnicos de la concesionaria eléctrica asumieron una posición mas ventajosa para utilizar esta energía, llegando incluso ofrecer la compra de las MCH que tenia la cooperativa, como parte del pago por el servicio si es que ésta decidía interconectar todos los servicios de producción.

Finalmente la concesionaria entrega energía solamente a líneas de producción estratégica para la cooperativa, dejando el uso de la energía producida por las MCHs para otros servicios en donde la demanda de electricidad no excedía a la capacidad de los sistemas instalados en la cooperativa.

En consecuencia ya luego de unos meses la MCH cambio de objetivo y se lo oriento a brindar energía (en forma temporal ) al establo para las horas de ordeño de las vacas, a la Iglesia evangélica, al centro de capacitación de la cooperativa, el funcionamiento de una parabólica y algunas oficinas del sistema administrativo de la cooperativa.

### **C.- Energía y cambios en la calidad de vida**

A nivel general y de acuerdo con lo planteado por el Gerente de la Cooperativa Atahualpa, la MCH de Pululo es una inversión favorable porque se asume que los gastos que ocasionaría el utilizar la energía del interconectado, par los servicios que ahora brinda el sistema podría llegar a una suma de 300 soles mensuales.

La cooperativa Atahualpa tiene una política de preparación continua para sus líderes religiosos, por ello es que la energía disponible en este centro ha facilitado la utilización de equipos para la capacitación. Son aproximadamente 250 líderes religiosos, de Cajamarca y otras localidades del país que han logrado recibir capacitación en este centro.

De igual forma el uso de la energía eléctrica en la iluminación de la iglesia ha facilitado la realización de eventos entre organizaciones locales y regionales. Esta acción permite una mejor relación entre los socios y los jóvenes que promueven actitudes favorables a la educación y producción. Actualmente esta iglesia tiene 23 luminarias, lo que conlleva un consumo de energía de 4 kW.

El funcionamiento de la parabólica ha mejorado sustancialmente las ondas televisivas que llegan a través de los TV a las 128 familias de la cooperativa.

---

<sup>14</sup> Gerente de la Cooperativa Atahualpa

<sup>15</sup> HIDRANDINA concesionaria eléctrica de derecho privado.

Es evidente que no se puede hacer un cálculo de los beneficios económicos tangibles que se han logrado mediante la implementación de esta MCH, sin embargo es importante mencionar que todos los servicios señalados, a decir del gerente es una inversión que realiza la cooperativa para aquellos jóvenes que quieren prepararse para la universidad o institutos técnicos que hagan posible mejorar el nivel de instrucción de las familias de la cooperativa.

### En los servicios básicos y la economía familiar

Con la información obtenida mediante entrevistas, se ha elaborado un cuadro con servicios que se han implementado y los beneficios económicos que esta brindando a la población

**Tabla 9: Servicio implementados o beneficiados con la MCH Pululo**

Tipo servicio	Forma de apoyo
<b>Productivos:</b> - Establo el Tinte	Temporalmente para apoyar el ordeño en el establo el Tinte
<b>Servicios:</b> - Iglesia Evangélica - Parabólica - Iglesia - Capacitación	1 1 1 1

### En los usos productivos y la economía local

Se estima que con el uso de la MCH Pululo, en el establo y el otros servicios, en el supuesto de utilizar un motor diesel para generar 21 kW, que consume un promedio de 6 galones por hora, si solamente funcionaria 6 horas entonces tendría un gasto de 18 galones diarios, por lo que considerando un costo de 11 soles por galón, el ahorro mensual sería de 5,940 soles.

Evidentemente el uso de la energía en los servios actuales que esta orientada la MCH, ha logrado evitar un gasto considerable a la cooperativa, hecho que es resaltado por el gerente de la cooperativa “**... instalar una hidro de 7 kW es rápido y a un costo bajo, que la cooperativa puede realizar esta inversión, pero los beneficios que nos brinda son enormes, porque si utilizamos petróleo los pocos recursos que tenemos no solventarían el funcionamiento...y la cooperativa no tendría para invertir en la producción**”

#### **D.- Energía, organización y perspectivas**

El manejo del sistema es realizado a través de un operador que simplemente enciende la central y brinda energía durante los usos que se requiera. Por su tamaño no requiere un operador en forma permanente.

La cooperativa tiene en perspectiva acentuar el uso de la energía de Pululo en el establo en forma completa, esta decisión se la tomara pronto, pues en la medida que los pastos mejores, por efecto de las lluvias, la producción de leche será mayor en consecuencia y de acuerdo a la rotación de los pastos, el establo el Tinte va a requerir un apoyo de energía para cubrir las necesidades de el alumbrado y ordeño de las vacas.

Actualmente la cooperativa, que no solo cuenta con este sistema energético, es visitada por mucha gente que promueve el desarrollo y el turismo, por lo que la generación con sistemas de pequeña escala se han insertado en el circuito que realiza la cooperativa en forma permanecen.

## V.- A manera de conclusiones

- Los sistemas evaluados, responden a diferentes formas organizativas, Las Calabazas y Buenos Aires, son de tipos comunales pero promovidos con asociaciones de productores. El caso de El Punre y Pululo son de carácter más empresarial y de manejo privado. De allí que los usos de la energías tengan diferentes matices, en los primeros hacia el servicio de alumbrado domestico con mayor prioridad y en el segundo hacia la producción.
- En términos generales los sistemas de carácter comunal ha requerido un apoyo y asesoría de parte de ITDG en forma mas continua. Los empresarios privados por su naturaleza saben manejar servicios, sin embargo el tema técnico sigue siendo algo nuevo que vale la pena seguir fortaleciendo capacidades.
- El desarrollo de capacidades en los usuarios a directivos y propietarios de los sistemas implementados ha permitido que, una vez puesto en funcionamiento el servicio se logre definir, por lo menos inicialmente, un mecanismo que asegura la sostenibilidad de los servicios, esto es la estructura tarifaria, el reglamento de funciones, los instrumentos de control financiero, etc.
- Para el caso de los sistemas comunales, es imprescindible planificar un proceso de fortalecimiento de las asociaciones o instancias que van a administrar los servicios de electricidad. Temas como liderazgo, uso racional de la energía y aspectos de organización se hacen necesarios para consolidar la gestión.
- En esta tendencia es importante que el plan contemple un enfoque para definir en forma mas explicita el modelo de gestión planteado en estos servicios. Ello conllevara a que se pueda rescatar la experiencia de gestión en sistemas en donde no interviene una municipalidad
- Los cambios producidos hasta ahora dan cuenta que apoyar este tipo de sistemas, con fuerte tendencia a la parte productiva dan indicios de ser factibles de seguir promocionándolos, pues los procesos de capitalizacion aun cuando son lentos, con un apoyo de capital de trabajo pueden ser inducidos a fomentar mas rápido el uso productivo.
- Los beneficios que a decir de los usuarios de los sistemas, son más amplios y tangibles por la familia en los sistemas comunales, especialmente en el ahorro; se pueden percibir en procesos mas rápidos de generación de rentabilidad en los proyectos de carácter privado.
- La energía para uso domestico es uno de los indicadores de mayor impacto en las comunidades, pues en referencia al uso del kerosén, la MCH es reconocida como una tecnología que no genera problemas en el medio ambiente y fomenta el ahorro familiar.