



Servicios eléctricos rurales sostenibles y usos productivos de la energía: 10 años de experiencia de ITDG en el Perú



**SOLUCIONES PRÁCTICAS
PARA LA POBREZA**

Homero Miranda Coll-Cárdenas
Consultor

Agosto, 2006

©Soluciones Prácticas - ITDG, 2006

Título: Servicios eléctricos rurales sostenibles y usos productivos de la energía: 10 años de experiencia de ITDG en el Perú

Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

Domicilio: Av. Jorge Chávez 275 Miraflores, Lima 18, Perú. Casilla postal 18-0620.

Teléfonos: 444-7055, 446-7324, 447-5127. Fax: 446-6621

E-mail: info@solucionespracticas.org.pe

<http://www.solucionespracticas.org.pe>

Autor: Homero Miranda Coll-C. (hmiranda@sil.edu.pe)

Colaboradores: Maria Rojas, Mario Soria, William Machuca y John Tong

Setiembre 2006

Revisión: Javier Coello

Noviembre 2006

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
Capítulo 1: El modelo de gestión de servicios eléctricos.....	6
1.1. El modelo de ITDG en teoría.....	6
1.1.1. Etapas del modelo de gestión.....	10
1.1.2. La sostenibilidad del modelo.....	14
1.1.3. Microeconomía del modelo de Gestión.....	17
1.2. La tarifa eléctrica: verdades a medias.....	21
1.2.1. Visión del estado.....	23
1.2.1. La tarifa rural: evidencias de su estructura.....	25
1.3. El modelo en la práctica.....	31
1.3.1. Evolución del número de usuarios y grado de cobertura.....	31
1.3.2. Evidencias del impacto del MG sobre los usuarios.....	34
1.3.3. Administración del servicio.....	47
1.3.4. Instrumentos de participación.....	49
1.3.5. Gestión Comercial del servicio.....	51
1.3.6. Producción de energía.....	53
Gráfico 5.....	57
1.3.7. Apreciación de los usuarios del servicio.....	58
1.4. Análisis FODA del modelo.....	60
Capítulo 2. El entorno institucional de la electrificación rural.....	64
2.1. Viabilidad de la DEP-MINEM.....	65
2.2. Viabilidad de los Municipios.....	66
2.3. Eficiencia en el gasto público: el rol del SNIP en la electrificación rural.....	68
Capítulo 3. La gestión de servicios eléctricos en otras realidades.....	71
3.1. Modelos relevantes a nivel Mundial.....	71
3.1.1. "Village Energy and Electrification in Laos": ¿Eficacia vs. Eficiencia?.....	72
3.3. La perspectiva estatal peruana.....	77
Capítulo 4: Los usos productivos de la energía: Mitos y realidades.....	80
4.1. Algunas precisiones preliminares.....	80
4.2 Evidencias sobre usos productivos.....	81
4.2.La propuesta de ITDG.....	83
4.3. Microeconomía de los usos productivos.....	84
4.3. Programas de promoción de usos productivos.....	86
4.3.1. Capital y crecimiento productivo.....	88
4.4. Determinantes de los usos productivos:El espíritu emprendedor.....	94
4.5. La actitud emprendedora.....	96
Capítulo 5: A manera de lecciones.....	99
5.1. Sobre el modelo de gestión.....	99
5.2. Sobre los usos productivos.....	100
Capítulo 6: Recomendaciones.....	101
6.1. Sobre el modelo de gestión.....	101
6.2. Sobre los usos productivos.....	102
7. Referencias Bibliográficas.....	103
ANEXO 1: METODOLOGIA DE LA EVALUACION, FORMATOS Y CALIDAD ESTADISTICA DE LA INFORMACION PRIMARIA.....	106
ANEXO 2: EVALUACION MICROECONOMICA DEL MODELO DE GESTION DE SERVICIOS RURALES NO CONCESIONADOS.....	107
ANEXO 3: ANALISIS ECONOMETRICO DEL CRECIMIENTO DEL CONSUMO ELECTRICO.....	108
ANEXO 4: ANALISIS ECONOMETRICO DEL GASTO EN ENERGIA ELECTRICA.....	109
ANEXO 5: ANALISIS ECONOMETRICO DE LA DECISION EMPRENDEDORA.....	110

INTRODUCCIÓN

La electrificación en el Perú ha sido y será un proceso social de constante superación de retos. Antes de los 70 la hacienda pública y con más énfasis la iniciativa privada, ejecutaban proyectos en un contexto en el que todo o casi todo estaba por hacerse. La apropiabilidad de tecnología o know how, se convirtió en los 70 en un reto a superar por los ingenieros a cargo de los primeros programas masivos de electrificación provincial, distrital y rural impulsados por la gran empresa matriz de entonces. Mientras que en los 80 la escasez de recursos financieros obligó a moderar los alcances de los ambiciosos programas de expansión de la frontera eléctrica, al abastecimiento y confiabilidad del suministro de las principales ciudades de nuestro país. En los 90 el reto fue incrementar el coeficiente eléctrico a la mayor escala posible mediante la extensión de redes, siendo el reto incluir al capital privado en este esfuerzo.

En la presente década el reto parecer ser de corte institucional. En la medida que la tecnología estaría superada o se puede importar, hay consenso sobre el rol subsidiario del estado y además la electricidad ya es percibida como insumo de la producción, el reto consiste en perfilar algún esquema organizativo estatal que bajo el paraguas de la hasta hoy poderosa “Ley de Concesiones Eléctricas” sea capaz de dotar de energía a ese compatriota que de cada cuatro de nosotros, no tiene acceso al servicio público.

Al parecer la electrificación, aquella capaz de llegar a la mayorías, sigue siendo un reto para una casta de profesionales peruanos de larga trayectoria y que a lo largo del tiempo les debemos el reconocimiento de haber contribuido con el desarrollo de la electrificación en gran escala.

Sin embargo, es un hecho que la electrificación gana en complejidad a medida que el coeficiente de electrificación avanza, por lo que es momento de preguntarnos si no será necesario plantearle al país una nueva estrategia de electrificación que trascienda los ambitos de la concesión.

La compleja y muy diversa realidad de las localidades aisladas sin servicio público de electricidad en el Perú, alcanza matices de todos los espectros imaginables, por lo que no puede haber solución única a esta diversidad. No bastan instrumentos legales genericos (como la Ley de Eletrificación rural aún sin reglamento), se requiere decisión y mucha imaginación para plantear un abanico de posibles alternativas de solución, a la problemática secular de muchas localidades aisladas.

Es quiza bajo esta perspectiva, que la experiencia acumulada por ITDG en electrificación, adquiere relevancia, en la medida que ha sido capaz de desarrollar un enfoque integral e integrador al amalgamar perspectivas tecnológicas, sociales, organizativas, productivas, financieras, legales en areas geográficas definidas, lo que les ha permitido alcanzar profundos niveles de conocimiento de la zona de intervención, y por lo tanto aproximarse de manera decidida hacia el planteamiento de una estrategia de electrificación acorde a la naturaleza social, ambiental y productiva de cada localidad de manera que tiene muchas lecciones que compartir. Dos de ellas son el modelo de gestión de servicios eléctricos y la promoción de los usos productivos de la electricidad como parte de una estrategia mas ambiciosa de reducción de la pobreza y generación de mejores condiciones de vida justamente en localidades marginales a las zonas de concesión.

En lo personal me considero afortunado por que he tenido la suerte de conocer la propuesta de los servicios electricos concesionados dirigida desde el estado y tambien haber podido

formar parte del quipo de ITDG por mas de seis años de intensa interacción con las poblaciones cronicamente desatendidas.

En perspectiva y con una nueva administación gubernamental, no se vislumbra cambios en la estrategia de electrificación rural del estado, de alli que el presente trabajo de evaluación pretende poner en evidencia, quiza una vez más, estas importantes lecciones de electrificación rural en la práctica como un aporte al diseño de políticas de electrificación más efectivas en atender las demandas de aquellas poblaciones cansadas de esperar que la concesión se decida acogerlos en calidad de usuarios de la gran industria eléctrica formal.

Mientras estos compatriotas logren tal categoría, el tiempo transcurre y en el país se siguen ahondando las diferencias sociales ya no por el supuesto Progreso que la “Luz” permite, sino por la pérdida de oportunidades que la “competitividad no alcanzada” viene generando, con mayor costo económico para aquellas poblaciones con fuerte potencial emprendedor y/o productor.

La electrificación rural ha dejado de ser un apostolado de buena voluntad, para convertirse en una herramienta capaz de integrar mercados, incrementar productividad, reducir las asimetrías de información, y brindar en consecuencia posibilidades reales de mejoramiento de la calidad de vida. Las evidencias aquí expuestas, asi lo demuestran.

La presente evaluación ex – post se desarrolló sobre la base de una investigación rápida de campo que combinó técnicas de recolección de información cualitativas y cuantitativas, tales como las entrevistas individuales y grupales preestructuradas, las encuestas muestrales y la sistematización de fuentes secundarias.

El trabajo fue realizado entre Julio y Agosto del 2006 y contó con la participación del Maria Rojas, Mario Soria, William Machuca y John Tong todos jovenes profesionales talentosos y saludablemente irreverentes, lo que contribuyó a generar un ambiente de trabajo ecléctico y libre de dogmas al interno del equipo. El autor desea agradecer el apoyo de Rafael Escobar, quien deposito en mi su confianza para la realización del presente estudio y a Javier Coello quien secundó esta propuesta. Una mención especial de agradecimiento debo hacer al personal de ITDG (hoy Soluciones Prácticas) por su apoyo en la realización de la visita de campo, debo destacar el apoyo de Pamela Alvarez, Marisa Ojeda y Roberto Montero.

No puedo dejar de mencionar a David Dall’Orto y José Lara, ambos colegas de la catedra univesitaria, cuyas minuciosas observaciones permitieron afinar el tratamiento econométrico y estadístico de la información. Finalmente a Anna Garwood de Green Empowerment mi reconocimiento por sus aportes y valiosa información. Como no podía ser de otra manera, la responsabilidad de lo aquí manifestado, solo me corresponde a mi.

Homero Miranda
hmiranda@usil.edu.pe

Capítulo 1: El modelo de gestión de servicios eléctricos.

A medida que las necesidades de electrificación de las ciudades intermedias vienen siendo cubiertas, la estrategia de electrificación promovida desde el estado, ha venido evolucionando, y con ello la naturaleza de sus problemas.

Un hito importante en esta estrategia, constituyó la creación de Electroperu¹. Por ese entonces, la problemática de la electrificación estaba dominada por la ausencia de tecnología adecuada y recursos financieros para llevar a la práctica los planes de expansión de la frontera eléctrica.

Más de veinte años después, un segundo hito importante en esta evolución de la estrategia de electrificación se da gracias a la creación de la Dirección Ejecutiva de Proyectos (DEP-MINEM) del Ministerio de Energía y Minas. La apertura de la economía y la fuerte inyección de recursos de los noventa, resolvió los problemas tecnológicos y financieros, dentro de la Ley de Concesiones Eléctricas (LCE). Fuera del área de concesión, la LCE no promueve la electrificación, pero tampoco la restringe, por lo tanto queda a iniciativa de las poblaciones procurarse la dotación de electricidad y autogestionarla.

ITDG ha venido haciendo aportes a lo largo de este proceso evolutivo de la estrategia de electrificación nacional. Uno de los principales aportes, si no el más importante, es sin duda la caracterización de esta problemática de electrificación y las lecciones que se pueden extraer de sus proyectos piloto.

Desde la perspectiva de ITDG, la problemática de la electrificación rural está caracterizada por la existencia de barreras a superar. Estas barreras son²: altos costos de transacción, falta de tecnologías frente a un mercado pobre y aislado, falta de mecanismos financieros apropiados, falta de capacidad local para el manejo sostenible de los sistemas de generación o suministro, y la falta de un marco legal e institucional apropiado.

Es así como el modelo de gestión planteado por ITDG y denominado “**Servicios de Gestión de Pequeños Sistemas Eléctricos Aislados**”, viene a constituir una alternativa para enfrentar una arista de la problemática de electrificación rural, a saber, la falta de capacidad local para el manejo sostenible de los sistemas de generación o suministro.

Frente a la falta de alcance de las políticas públicas para organizar servicios eléctricos rurales, el modelo propuesto por ITDG adquiere importancia, más aún cuando en la actual coyuntura, la descentralización de las funciones de gobierno central y la mayor disponibilidad de recursos, permitirá a los gobiernos locales gestionar cada vez más su propia infraestructura de servicios públicos.

1.1. El modelo de ITDG en teoría.

El objetivo central del modelo es el manejo eficiente o gestión eficiente de pequeños sistemas eléctricos aislados. Es importante destacar que la palabra “modelo”, alcanza una connotación de sistema, en virtud a que incluye al conjunto de elementos relacionados a la

¹ Ver A. Carrasco “La Electricidad en el Perú: Política Estatal y Electrificación Rural”, ITDG Publicaciones, 1989.

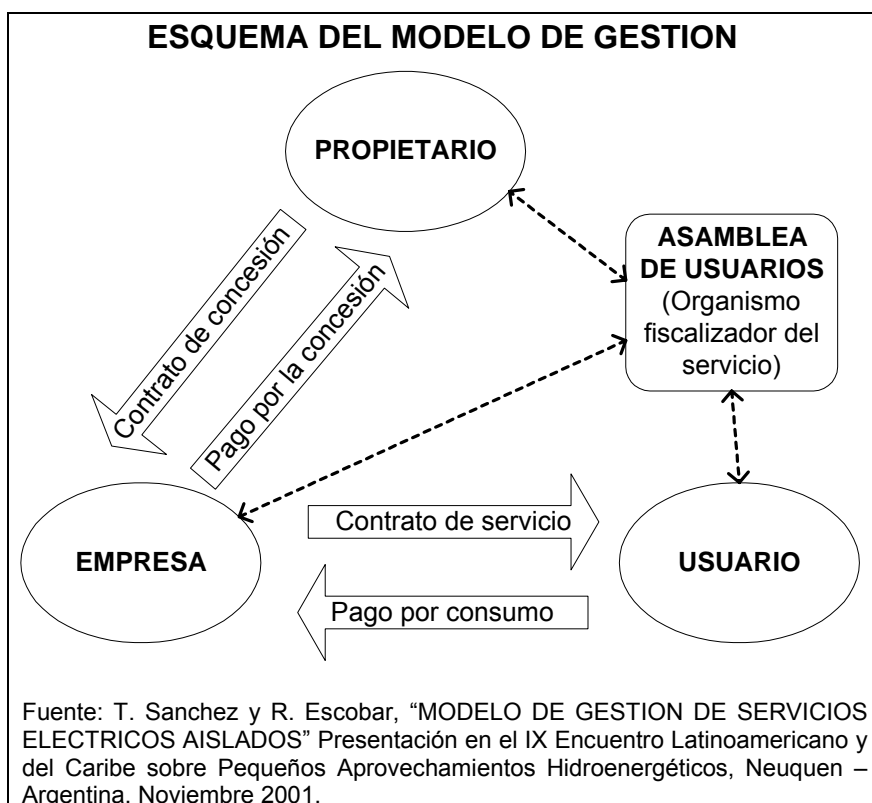
² Para una definición más extensa de la visión de ITDG ver: T. Sánchez y R. Escobar, “MODELO DE GESTION DE SERVICIOS ELECTRICOS AISLADOS” Presentación en el IX Encuentro Latinoamericano y del Caribe sobre Pequeños Aprovechamientos Hidroenergéticos, Neuquen – Argentina, Noviembre 2001.

generación, uso de la energía, operación, mantenimiento y administración de un pequeño sistema eléctrico.

Desde una perspectiva social, el modelo plantea y reconoce las responsabilidades de cada uno de los actores de estos sistemas. Por lo tanto, en la medida que estos actores cumplan con sus responsabilidades, los beneficios de estas relaciones intergrupales se van a dar. En buena cuenta, se trata de identificar roles razonables en la contraprestación del servicio – quien hace que - y definir explícitamente las responsabilidades e intereses individuales – cómo debe ser su conducta. Refuerza estas posiciones un conjunto de instrumentos (contratos, manuales, procedimientos, etc.) y acciones concretas de capacitación a cada uno de estos actores, que norman las relaciones.

Es así como se identifican roles para: los **propietarios** de la infraestructura, para los **usuarios** y responsables **operadores y administradores** del sistema. Estos últimos forman parte de una **microempresa local** que mediante un contrato, términos de referencia y respetando el marco legal vigente, se encargan de la administración del servicio. En suma, se trata de formalizar las relaciones contractuales de tres actores principales: el propietario, los usuarios y la empresa prestadora de servicios de gestión. En la Ilustración adjunta, se puede verificar la existencia de un cuarto actor, la “**Asamblea de Usuarios**”, cuyo rol podría, y de hecho debe ser sustancialmente potenciado.

Ilustración 1



Sin embargo, esta Asamblea de Usuarios³ es relevada en publicaciones recientes asignándole la categoría de mecanismo importante para supervisión del “*buen*” desempeño

³ Ver “Organización de servicios eléctricos en poblaciones rurales aisladas”, Teodoro Sánchez, Lima: Soluciones Prácticas – ITDG, 2005. En el Capítulo III de esta publicación se describe las relaciones entre estos distintos actores con la Asamblea de Usuarios.

del sistema, elección de los representantes al Comité de Fiscalización, espacio de discusión y acuerdo de controversias y disputas. Además se le reconoce un rol fundamental en la etapa de implementación del modelo, ya que permite discutir el alcance de los “*instrumentos*” y permitir también implementar los planes de capacitación a la comunidad y a los diferentes actores.

Veamos, algunos detalles y características de cada uno de estos actores.

a) El propietario (de la infraestructura).

Se menciona que la calidad de propietario es controversial, pues en la experiencia tal categoría no es clara en la medida que casi nunca es formalizada mediante escritura pública. La propiedad generalmente es atribuida al gestor del financiamiento o este se “auto-atribuye” tal condición. Cuando el gestor del financiamiento es el municipio, se trata de una propiedad comunal pero delegada en la persona del alcalde (provincial, o distrital), quien tiene pleno poder de decisión sobre la infraestructura de servicios públicos, al amparo de la legislación municipal. Esta concentración de poder, les permite a los alcaldes discrecionalidad en el uso de los recursos y de la infraestructura, solo terminando su poder cuando termina su mandato.

Cuando el gestor es una comunidad de menor jerarquía política, un empresario privado, o una cooperativa, la situación de la propiedad es más clara y definida, pero igual de informal.

b) La empresa (administradora del servicio eléctrico)

Se responsabiliza de la gestión del sistema y se plantea que debe ser de la propia localidad a fin de minimizar los costos operativos, y su selección debe hacerse mediante concurso público y respetando las normas legales vigentes. Según la experiencia de ITDG, la selección debe hacerse sobre la base de identificación de personajes notables y de reconocido respeto comunal, que puedan dar una imagen de integridad en el manejo administrativo, quienes una vez identificados, reciben adiestramiento en temas relativos a la gestión de servicios eléctricos. El concurso de selección debe ser lo más transparente posible y con participación activa de la población en todas sus etapas. En todo este proceso, que puede ser largo y requerir recursos importantes, la intervención de un agente facilitador es crucial, en estos casos ITDG asume tal rol.

c) Los usuarios del servicio.

Es aquella parte de la población que desea contar con energía eléctrica, y que esta en disposición de pagar su consumo de acuerdo a una tarifa preestablecida, es decir constituyen una demanda por electricidad.

Otro actor que tampoco aparece en el esquema antes mostrado, y que su rol es de vital importancia durante todo el ciclo de vida del modelo, es el que corresponde al agente gestor del modelo, que como se mencionó es asumido por ITDG.

En cuanto a la implementación del modelo, ITDG reconoce que se trata de un proceso complejo y largo, cuyo éxito se basa en el uso adecuado de ciertos “*instrumentos*”, algunos de ellos difíciles de aplicar en la medida que se trata de temas complejos (léase difíciles de asimilar sin una base de conocimientos previos), o de mitos, creencias y hasta de prejuicios y vicios que eventualmente pueden ocurrir en cada localidad. Estos instrumentos son:

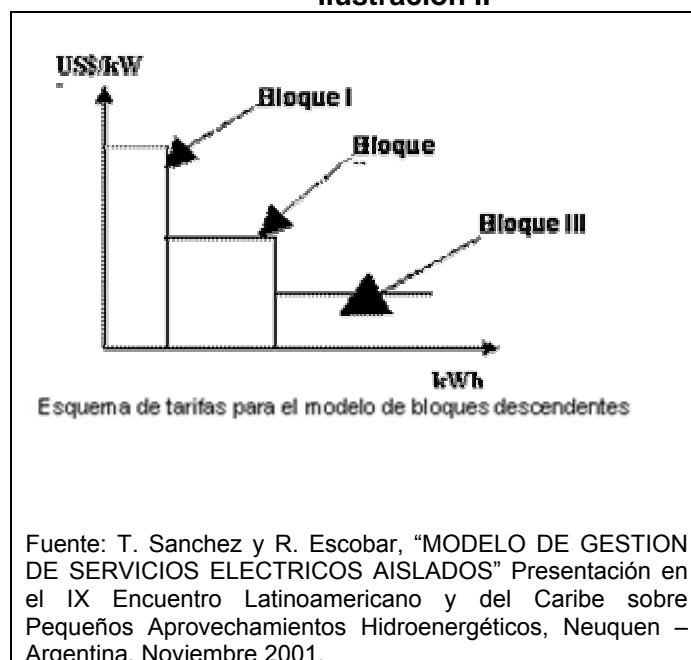
1. **Esquema de tarifario:** ITDG considera que la estructura tarifaria debe responder a criterios de justicia, en el sentido de quien más consume más paga (léase realiza un mayor gasto), por lo tanto la medición de la cantidad de kWh consumidos es

determinante. Pero, por otro lado, también debe poder jugar un rol promotor de la actividad económica, es decir permitir el uso productivo de la energía, para lo cual se plantea un esquema denominado de “**bloques descendentes**”.

Este esquema, tendría las siguientes ventajas:

- a) El consumo de un alto porcentaje de la población rural es muy pequeño, en el caso peruano oscila entre 10 kWh y 20 kWh por mes e inclusive menores, por lo tanto, un modelo de esta naturaleza asegura una recaudación básica en base al pago mínimo.
- b) El “alto costo por kWh” del primer bloque permite mejorar la recaudación aportada por las familias de bajo consumo ya que ellas normalmente son la mayoría.
- c) Las familias que tienen el consumo mínimo difícilmente superan el primer bloque, pero, no necesariamente son las más pobres. En algunos casos pueden inclusive estar por encima de aquellas de economías medias; sin embargo, sus actividades agrícolas intensas les obliga a permanecer fuera de sus domicilios la mayor parte del tiempo, siendo el uso de la energía en horas de la noche principalmente para iluminación, radio y TV, en algunos casos solo fines de semana.
- d) Las familias de economía media y los “ricos” difícilmente superan el segundo bloque; no obstante, éstos llegan a tener más de un televisor y algunas veces hasta algún equipo de frío (en climas calientes) o tienen un pequeño negocio (bodega, restaurante, vídeo).
- e) El modelo tarifario tiende a ser lo más justo posible porque el usuario paga lo que consume de acuerdo a la tarifa establecida; es decir, a mayor consumo hay un mayor pago.
- f) Las familias que superan el Bloque II, normalmente usan la energía para fines productivos, es allí donde el costo bajo de la energía se convierte en instrumento de promoción de los usos productivos.

Ilustración II

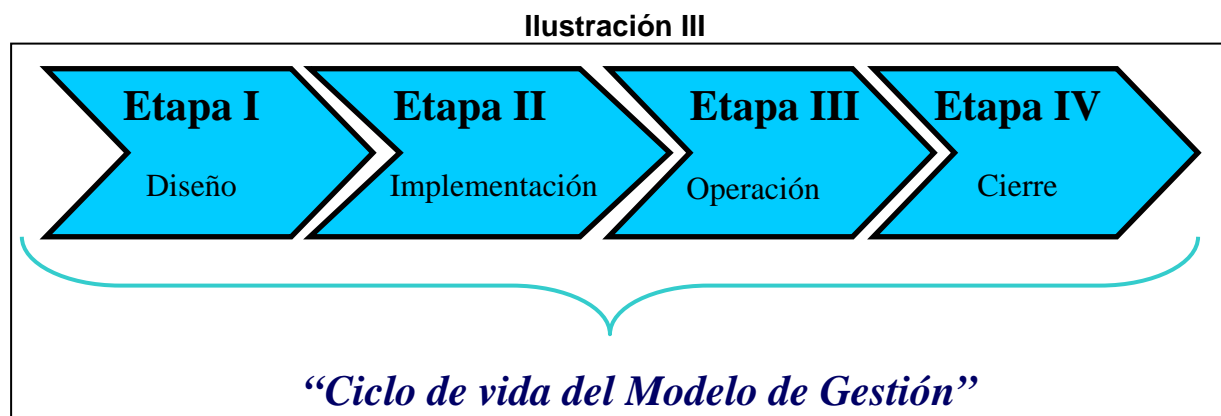


2. **Contratos:** La elaboración de contratos que especifiquen los compromisos asumidos por cada una de las partes, propietario, empresa y beneficiarios es importante y debe hacerse respetando las normas legales vigentes a fin de que se cumplan los compromisos asumidos por las partes.

3. **Reglamentos:** El servicio de electricidad requiere de una serie de reglamentos sobre los derechos y deberes de los usuarios, ello permite un uso ordenado y respetuoso de la energía y se eviten faltas por el lado del usuario o de la empresa.
4. **Capacitación:** Como se ha manifestado anteriormente, por lo general no existe la capacidad local y menos la empresa o empresas que podrían encargarse del sistema, por tanto la aplicación de este modelo exige crear esta capacidad a través de acciones de capacitación en los diferentes aspectos relacionados a la operación, mantenimiento y administración. Esta debe hacerse a todos los involucrados en el servicio: propietario, empresa y usuarios.
5. **Fiscalización:** La participación de la población en la toma de decisiones con respecto al servicio eléctrico y del sistema en general, debe ser organizada, para ello es importante conformar una “ Asamblea de Usuarios” que de alguna forma será el ente fiscalizador del servicio. La participación de la población también se da a través del Comité de vecinos, organización que normalmente ya existe.

1.1.1. Etapas del modelo de gestión

Luego de revisar la literatura de ITDG sobre el modelo, se ha identificado que el modelo propuesto pasa por etapas de maduración en su implementación. Estas etapas vienen a conformar el ciclo de vida del modelo, cuando es llevado a la práctica. A saber estas son:



a) **Diseño**

En esta etapa el modelo es adecuado a la realidad de la zona. Un gestor externo a la localidad (en este caso ITDG), interactúa con la población, autoridades, consumidores, y hace un intenso trabajo de extensión y promoción. El objetivo es difundir los roles de los agentes e introducir el concepto o modalidad de empresa como alternativa más adecuada a la administración Municipal. Constituye una etapa altamente sensible y depende mucho de la capacidad y elocuencia del gestor (extensionistas de ITDG) para lograr compromisos y afinidades con el modelo. Puede insumir muchos recursos, como tiempo y gastos de transporte y viáticos. Aquí se realiza un diagnóstico rápido de la situación socioeconómica de la localidad que es de suma importancia para las evaluaciones ex post.

b) **Implementación**

En esta etapa se ha logrado el consenso o aceptación comunal para la aplicación del modelo. Se procede a la selección (concurso público), para la selección de las personas a cargo de la administración del servicio eléctrico, se afinan contenidos de

los “instrumentos” (contratos, reglamentos, tarifas, procedimientos, formatos y demás) y finalmente se procede a la capacitación de los distintos agentes. Finalmente, se procede a la firma de contratos y formalización notarial, de registros y tributarios de la empresa.

c) Operación

Afinados los instrumentos e identificadas las personas, se procede a la operativización. Es decir, generación de electricidad (incluye mantenimiento de infraestructura), distribución de la energía (operación de redes primarias en media tensión y secundarias en baja tensión), comercialización de la electricidad (lectura de medidores, facturación, cortes y reposiciones, reportes, etc.). Aquí las actividades del gestor dejan paulatinamente de tener protagonismo para convertirse en meros supervisores de la marcha adecuada de la administración y asistencia técnica y/o logística para solucionar eventuales problemas de mantenimiento correctivo.

d) Cierre

En esta etapa el modelo sale de servicio. Ocurre cuando el servicio es asumido por una empresa concesionaria al amparo de la LCE. Cabe mencionar que luego de 10 años, las administraciones de servicios eléctricos promovidas por ITDG aún no llegan a esta etapa, por lo que la importancia del modelo como un medio de transición para que los planes y programas gubernamentales de electrificación lleguen a estas localidades, esta comprobada.

Cabe mencionar que Escobar⁴, describe que para implementar un proyecto de electrificación rural, se requiere de un proceso largo y necesario (debemos suponer a cargo del agente gestor) para promover la activa participación social y búsqueda de la sostenibilidad del servicio eléctrico, e identifica siete fases:

a) Sensibilización

Se constata el nivel de la organización social y grado de compromiso para la participación social. Se debe identificar la problemática social o riesgos potenciales que pueden convertirse en amenazas para la organización del servicio eléctrico. Este rol lo asume el agente gestor (ITDG) externo a la comunidad.

b) Motivación

Puede hacerse enviando mensajes claros respecto a los problemas y riesgos identificados en la fase anterior. Esta función también es atribuible al agente gestor.

c) Información

Caracterizados por la transparencia de la comunicación, se deben proporcionar conocimientos (datos y conceptos) que permita a los actores evitar malas interpretaciones. Se supone que este papel también lo desempeña el agente gestor.

d) Educación

Mediante la transferencia e intercambio de conocimientos (tecnologías) que promuevan “buenos” resultados de la gestión, así como impartiendo “buenos” hábitos. La definición de “buenos” resultados y hábitos requiere de una mayor precisión, por otro lado, supone otro rol del agente gestor.

⁴ Ver “Energía, Participación y Sostenibilidad” Varios autores, Asociación Catalana de Ingeniería sin Fronteras, 2006, Barcelona España, Págs. 85 a la 95.

e) Consulta

Sobre la base de la concepción del proceso participativo horizontal, es imprescindible que se impulse mecanismos de consulta, sobre “acciones” y “avances”. Se asume un rol entre el agente gestor y la administración del servicio.

f) Decisión

Esta etapa exige la participación de todos los actores, en las discusiones y acuerdos lo que lleva a fortalecer la capacidad de toma de decisiones dentro de la organización (empresa). No se especifica cómo se asegura la participación de los actores.

g) Ejecución

Supone la realización de los acuerdos definidos en la fase anterior.

En estas fases, se observa recursivamente la importancia del rol que debe jugar el agente gestor del proyecto de electrificación.

En el proceso de implementar los proyectos de electrificación aquí estudiados es ITDG quien viene representando el papel de un ente externo a la comunidad y capaz de proponer soluciones al problema de organización de servicios eléctricos rurales, y que en una escala mayor de diseminación del modelo, probablemente le toque al estado desempeñar esta función representado por algún organismo descentralizado o parte de uno ya existente (Osinerg, Minem, Adinelsa u otro). Es decir, una suerte de superintendencia de supervisión de servicios rurales. Este organismo hoy inexistente funcional y orgánicamente, debe ser parte importante de la solución a la problemática de electrificación rural, desde la perspectiva institucional y que funcione bajo una lógica distinta a la concesión promovida por la LCE.

En opinión del Ing Miguel Révolo, responsable de la división de distribución eléctrica de la Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria de OSINERG, se requieren alrededor de 1,800 millones de dolares de inversión en infraestructura eléctrica, para poder abastecer de energía eléctrica a los 5 millones de peruanos que en la actualidad no tienen servicio eléctrico. Considerando que los fondos gubernamentales disponibles para este propósito difícilmente superarán los 96 millones de dolares anuales, se requerirán 19 años para alcanzar la meta plantada.

Por lo tanto, mientras las políticas y estrategias del estado logren llegar a las localidades sin servicio eléctrico, el rol de instituciones como ITDG y en general de cualquier instancia privada o pública que contribuya a reducir la falta de servicios públicos, lejos de ser desalentada, debe ser promovida y concordada desde el estado.

*¿La reforma del mercado energético ha ayudado a los pobres?
...Cualquier coincidencia con la realidad, no es pura casualidad*

Intencionalmente o no, las políticas de energía en los países en desarrollo, a menudo tienen elementos que bloquean o distorsionan los esfuerzos para ayudar a los pobres. Muchas políticas tradicionales han sido creadas con la suposición implícita que las características de la demanda de energía para usuarios de bajos ingresos, son similares a las de los consumidores con ingresos mayores. Por ejemplo, se supone que todos los consumidores estarán mejor servidos por conexiones a redes convencionales de electricidad, proporcionando veinticuatro horas de acceso con estándares que se aproximan a los de países desarrollados.

En este sentido, las políticas para expandir el acceso se han centrado, a menudo, en obligaciones universales de servicios para compañías de servicios nuevos o de los que ya existen, acompañados de subsidios cruzados enfocados ostensiblemente a mejorar la capacidad de pago en los pobres; pero regresivamente, favoreciendo a los usuarios de ingresos mayores con disposiciones exclusivas que protegen estos subsidios cruzados, que de lo contrario serían insostenibles.

Además, las políticas han enfatizado la expansión de las redes, probablemente al costo de las no-redes alternativas, solamente porque los monopolios fueron concedidos a propietarios de redes poco familiarizados con estas alternativas.

La pasada década ha visto una revolución en la política energética en países en vías de desarrollo y desarrollados. En un número creciente de países, los proyectos tradicionales de inversión pública, para reforzar y expandir redes de electricidad y gas, están siendo complementados o reemplazados por reformas en el sector, enfocadas a realzar la competencia, reformando la regulación y asegurando un mayor desempeño del sector privado para financiar y manejar la generación de corriente y de gas e incrementar la distribución.

Los resultados muestran que el sector de la corriente, en estos países, está todavía dominado por monopolios de propiedad estatal. Los mapas, en los sectores de petróleo y gas, muestran los niveles de la reforma en la corriente por debajo de estos, que usualmente están acompañados por precios con subsidios altos y con un potencial, sin explorar, para mercados en combustibles de petróleo como el gas licuado de petróleo (Bacon 1999).

No obstante, la participación del sector privado en la energía, ha estado aumentando. Entre 1990 y 1999, setenta y seis países en desarrollo introdujeron la participación privada en sus sectores de electricidad y gas, al otorgar concesiones a más de 700 proyectos y despojar de acciones a empresas de esta índole. Estas transacciones involucraron inversiones privadas con un total aproximado de US\$187 billones¹.

Aunque los países en desarrollo con ingresos medios, han estado al frente de esta revolución y los países con ingresos bajos, han sido también participantes activos.

Pese a la experiencia ganada con la reforma energética, los avances en tecnologías de generación (convencional y no convencional), así como las innovaciones institucionales y financieras para proporcionar energía en áreas de bajos ingresos, las reformas han tenido poco impacto en la mejora de los servicios de energía para los pobres. Estas reformas se han enfocado en las redes que sirven a usuarios acomodados, descuidando, generalmente, limitaciones institucionales y de mercado para servir a los pobres.

Las personas que elaboran las políticas y que reforman los mercados energéticos, necesitan enfocarse más en proteger y fomentar los intereses de los pobres. En particular, ellos necesitan encontrar formas de proporcionar incentivos de mercado y de regulación que motiven a los proveedores privados de energía para extender el acceso, mejorar la confiabilidad de los servicios y ayudar con las dificultades de pago. El registro sobre este asunto, desde la privatización de la distribución energética de países en desarrollo – predominantemente en América Latina, para áreas urbanas y periurbanas – está mezclado; pero, la experiencia latinoamericana (Chile y Argentina) también muestra que hay una posibilidad para ayudar a los pobres cuando la distribución de energía se pasa al sector privado (Ver los Capítulos 9 y 10).

Extraído de SMAP, Banco Mundial, "Servicios de Energía para los Pobres del Mundo", Abril 2000, Versión en español realizada por el Centro de Información en Energías Renovables - CINER, por encargo del ESMAP, Junio de 2003.

En el pasado, el agente gestor fue el mismo estado (instancias de gobierno local o central), que tuvo a su cargo la organización del servicio eléctrico, bajo la modalidad de "**Comités pro electrificación**" los que dejaban de existir cuando la obra terminaba de ser ejecutada y la empresa de electricidad (concesionaria o municipal) asumía la administración del servicio.

En resumen, el modelo de gestión de ITDG también puede ser visto como una versión sustancialmente mejorada del antiguo y transitorio comité pro electrificación (hoy Asamblea de usuarios de carácter permanente), dentro de un esquema organizativo del servicio eléctrico, mucho más dinámico, preocupado por la sostenibilidad en el tiempo, y capaz de

conceptualizar la electricidad como un insumo de la producción, y por lo tanto capaz de ayudar a promover el desarrollo social y económico.

1.1.2. La sostenibilidad del modelo

El modelo de gestión antes descrito, enfrenta un gran reto, el de su sostenibilidad en el tiempo, con miras a su masiva aplicación y su posible extensión a la administración u organización de otros servicios públicos (de agua, telecomunicaciones, educativos, turismo y demás), que la coyuntura parece proponer como posibilidad para las zonas rurales, dadas las tendencias de descentralización del aparato estatal, búsqueda de mayor eficiencia en el gasto público, políticas intersectoriales coordinadas y/o focalización de programas de ayuda social en base a reducción de la pobreza o exclusión social, en los que los proyectos de infraestructura aparecen como un tema transversal.

En tal sentido, la sostenibilidad del modelo se puede analizar desde dos perspectivas. Una propia de la dinámica interna del modelo y otra proveniente de factores externos que incluye los efectos del crecimiento de la demanda.

Desde una perspectiva endógena al modelo, ésta va a ser sostenible en la medida que sea capaz de mantener el equilibrio entre las relaciones de interés que tienen los distintos actores que lo componen, y no únicamente en la calidad o efectividad de los instrumentos que lo operativizan. En economía, este es el concepto de equilibrio de mercado.

Un tema de fondo en esta perspectiva lo constituye la naturaleza de estas relaciones. Tal como están planteadas actualmente en el modelo de gestión, estas relaciones tienen una naturaleza de compromiso moral entre las partes, sin que se logre explicar por que los individuos o grupos deben participar efectivamente en la gestión del servicio. Es decir, el modelo plantea que los distintos actores (propietario, administradores, usuarios y Asamblea de usuarios) deberían seguir un patrón de conducta que beneficie a todos o lo que equivale a cumplir los compromisos y responsabilidades a que se obligan contractualmente o lo que los reglamentos indican, y esto más que una regla de conducta a ser respetada por estos actores, no pasa de ser un deseo de buena voluntad, y por lo tanto una debilidad del modelo.

Es necesario conceptualizar nuevamente la naturaleza de esta relaciones, y para ello hay que reconocer que cada uno de estos agentes va a hacer lo posible por maximizar el beneficio que pueda conseguir de estas relaciones; es decir, tienen un incentivo natural (en economía se atribuye esta conducta al *homo economicus* que forma parte de todo ser racional) que los induce a maximizar permanentemente su propio interés, pudiendo en éste propósito, llegar a afectar los intereses de los demás. Aun más, resulta que los intereses de estos actores en el modelo de gestión, son antagonicos por naturaleza, es decir mientras que la empresa va a buscar imponer una mayor tarifa (salarios, compensaciones y mayores ingresos dependen de ello), los usuarios van a buscar siempre una tarifa menor.

Existe por lo tanto una racionalidad⁵ que caracteriza su conducta, y por lo tanto el ámbito de acción de la contraprestación del servicio eléctrico en el medio rural, no es ajeno a esta racionalidad. De allí que estos agentes actuarán con sujeción a ella dentro de los roles que le toca jugar como parte del modelo de gestión. Se trata entonces de establecer los incentivos adecuados para que estos agentes actúen de determinada manera o con tal propósito. No se trata de dar únicamente normas de conducta (pautas de conducta), sino también de poner en práctica ciertos mecanismos (lease incentivos), para que sus

⁵ Ver “Libertad de elegir” Milton y Rose Friedman, Ediciones Grijalbo, España, 1980, Capitulo 7 “Quien protege al consumidor”, Pags. 265 a la 316.

decisiones tomen el curso de acción orientado a la sostenibilidad del sistema. Un ejemplo interesante del diseño de incentivos adecuados, lo constituye el mecanismo de “compra-venta” de kits de generación en Laos, tal como se verá con más detalle en el capítulo 3.

El esquema de incentivos puede entenderse de la siguiente manera: es deseable que los usuarios paguen su consumo mensual de energía, pero en la realidad nos encontramos que existe morosidad, puesta en evidencia en los servicios eléctricos visitados como parte del trabajo de campo para la presente investigación. La pregunta es si se ha capacitado a los consumidores, y ellos saben que tienen que pagar por su consumo mensual, ¿por qué hay morosos?

La respuesta a ello es simple, si asumimos que el usuario es racional desde la perspectiva económica. En otras palabras, aquellos consumidores morosos decidieron darle otro uso a su dinero, por que obtenían de ello mayor “beneficio” que el pago de su cuenta pendiente, por lo tanto se elección fue “no pagar” al margen de las razones que tuviera para ello. Si esto puede ocurrir entonces debe haber un mecanismo que obligue al usuario a asumir costos adicionales si decide no pagar, es decir incentivos para pagar. Estos incentivos pueden ser de dos tipos: de hacer y de no hacer.

Un incentivo de hacer (lease de pagar) será una multa por ejemplo. Un incentivo de no hacer (no dejar de pagar) podría ser un descuento o premio por pago puntual.

Es interesante destacar que la existencia de una multa que no se aplica equivale a la existencia de un incentivo de no hacer, en la racionalidad de este consumidor. Si se sabe que dejando de pagar no va a recibir la multa o corte del servicio, entonces lo seguirá haciendo. Este es el caso típico de una cliente en Conchan que debía 8 meses de consumo a pesar que su contrato estipula que a los 3 meses continuos de deuda, se le debía cortar el servicio y además debía pagar un 2% del saldo deudor, sanciones que nunca se ejecutaron por la administración del servicio. Un incentivo de hacer no aplicado, se convierte en un incentivo de no hacer, esto debe ser recogido en los distintos roles de todos los actores, a fin de lograr el equilibrio de las relaciones y la sostenibilidad que de este equilibrio se desprende.

Situación similar ocurre en la empresa administradora del servicio, si el administrador no tiene que rendir cuentas del fondo de reposición o contingencia para emergencias, entonces tendrá el incentivo para usar esos dineros en fines distintos. Este también fue el caso del administrador de la empresa administradora del servicio eléctrico en Tamborapa o Las Juntas y que finalmente tuvieron que ser removidos de su puesto por haber malversación los dineros del fondo de contingencia. En general, ocurrirá que los administradores actuarán guiados por esta lógica racional, mientras tengan incentivos de hacer. En este caso, la supervisión de cuentas (por parte de la Asamblea de Usuarios o el propietario) o la existencia de más de una firma para el retiro bancario, podrían actuar como suficientes incentivos de no hacer, en otros casos la formación moral recibida en el hogar o las convenciones sociales o patrones éticos sociales como el **common law** británico, el **accountability** norteamericano, o el conservadurismo religioso, también operan como barreras⁶.

⁶ Ver Laffont, Jean-Jacques, “The Theory of Incentives: the Principal-Agent Model”, 2002, Princeton University Press, Woodstock Oxfordshire, UK.

2.7.2 Principales Requisitos para la Participación de los Beneficiarios

En la experiencia de los programas de electrificación rural, los más exitosos han requerido a de los beneficiadores una participación muy activa en algunos aspectos claves del programa. El más común ha sido la participación financiera en el costo inicial de las obras. Esta participación financiera puede ser implementada de varias maneras, como por ejemplo las que se indican a continuación:

1. Que los usuarios futuros financien una parte del proyecto directamente. Principalmente, la parte más apropiada es el costo de la instalación interna, el medidor, y en algunos casos, el costo de la acometida. Estos costos representan entre el 15 y 20 por ciento del costo total del proyecto.
2. Que los usuarios formen asociaciones de usuarios para que puedan participar en la administración futura del proyecto eléctrico. Esta forma de participación puede ser bastante atractiva, pero significa que el Programa tendría que armar un sistema de monitoreo y supervisión de las asociaciones para que no tengan problema crónicos en la implementación de los proyectos y la administración de los sistemas eléctricos. EL beneficio, a la vez, es que los usuarios pueden comprometerse a repagar una porción significativa del fondo de inversión del proyecto.
3. Que los usuarios contribuyan bajo la forma de contraparte (es decir, usualmente contribuyendo con mano de obra) al proyecto. Esto también puede ser útil, pero tiene limitantes, porque el trabajo de la mano de obra rural no tiene el mismo valor que el de los profesionales de construcción para sistemas eléctricos, en todos los aspectos de construcción. De hecho, hay muy pocas actividades de construcción que los beneficiarios pueden hacer.
4. Que los beneficiadores participen en actividades de operación de los sistemas eléctricos, como contratistas de los dueños o concesionarios. Esto puede ser útil en áreas aisladas donde el costo de cobranza sería bastante alto, y donde existe la posibilidad de hacer un buen control del sistema de facturación y cobranza. Sin embargo, en la experiencia de NRECA, esta es una actividad clave de la sostenibilidad del programa, y es muy peligroso que los beneficiadores sean ellos mismos los responsables de la cobranza.

De todos modos, la participación de las comunidades y de los mismos beneficiarios es esencial en cualquier proyecto rural. Ellos necesitan estar informados en todos los aspectos de los planes de los proyectos, especialmente en cuanto a los aspectos financieros. El aspecto específico de su participación no debe ser definido de manera general para todos los proyectos, por el contrario, la DEP debería formar una cartera de opciones que puede ser aplicada individualmente y específicamente para cada proyecto, en función de los intereses de todos los involucrados.

Extraído de "ESTRATEGIA INTEGRAL DE ELECTRIFICACION RURAL" National Rural Electric Cooperative Association, NRECA International, Ltd. – SETA, Lima, Perú, Noviembre de 1999, Capítulo II, paginas 27 y 28.

Igual circunstancia ocurre con el propietario de la infraestructura cuando se trata de un único proveedor del servicio eléctrico. Este caso lo vamos a tratar en extenso en el punto "1.1.2 Microeconomía del modelo", en la medida que se trata de un caso amplio e intensamente estudiado por la ciencia económica bajo el nombre de Monopolio Natural.

Por otro lado, desde la perspectiva exógena al modelo, la sostenibilidad esta sujeta a la capacidad que pueda alcanzar el modelo de hacer frente a factores como por ejemplo la ambición política del alcalde que quiera usar el servicio público con fines electorales. Este tema es ampliamente abordado en en anexo "Análisis económico de servicios públicos no concesionados".

Otro factor que eventualmente pondría en riesgo la estabilidad del sistema es la evolución de la demanda, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Se trata por ejemplo de la instalación de una picadora con motor de 3 Hp trifasico, en virtud de la posibilidad u oportunidad de negocio que un consumidor emprendedor desea implementar. Si la tarifa sólo contempla suministros monofasicos, la solicitud de una acometida trifasica representa, para la administración del servicio, todo un problema a resolver no solo técnico, sino tarifario y de gestión. Este es el caso concreto de un usuario en Conchan que solicitó este tipo de servicio y que a la fecha tiene conexión trifasica, pero continúa pagando como un usuario monofasico. Igual problema podría causar una solicitud de suministro en media tensión

(10,000 voltios), que es muy probable dada la dinámica de crecimiento de los usos productivos, que se desea promover.

El modelo por lo tanto debe ser capaz de adaptarse a escenarios distintos a los previstos inicialmente. Ello se logra definiendo roles más dinámicos de los actores y un seguimiento institucional permanente a la evolución del servicio, esto trasciende al modelo en si mismo para ser parte de la estrategia del agente gestor (ITDG, el estado, etc.).

En resumen, se requiere de mayor dinamismo, especialmente de la “**Asamblea de Usuarios**”⁷, del cumplimiento efectivo de los incentivos de hacer o no hacer que esten disponibles o previstos como parte de los “instrumentos” antes descritos y de un mayor grado institucionalidad que debe operar en la etapa de operación del modelo, este último tema será tratado con mayor profundidad en el capítulo 2.

1.1.3. Microeconomía del modelo de Gestión

En este apartado se describirá la fundamentación económica de la prestación del servicio eléctrico por un único ofertante que enfrenta él solo, la demanda de mercado. Un tratamiento más exhaustivo del tema desde la perspectiva de la organización industrial, se adjunta en el Anexo 2.

Se analiza el caso de tres tipos de monopolio distintos: “El monopolio natural no regulado”, “El monopolio natural regulado”, y “El monopolio natural político”.

De esta manera, el modelo explica la racionalidad del comportamiento monopólico de los agentes que intervienen en la provisión de servicios públicos no concesionados, que corresponden a la naturaleza de los servicios de electrificación rural visitados.

Se estudia dos escenarios de acción. El primero, describe una conducta que corresponde a agentes con un comportamiento estable y consistente en el tiempo. Y el segundo, con agentes bajo una lógica íntertemporal de optimización; es decir, toman decisiones a lo largo del tiempo.

El objetivo es estimar de manera teórica las consecuencias empíricas que se presentan en los distintos escenarios donde se otorga este servicio, como tal se plantean los supuestos de este esquema:

- a. El bien provisto (servicio eléctrico) tiene características de bien público, el cual se define por: *i)* No rivalidad de precios (Costo marginal igual a cero, la provisión del servicio a un usuario adicional, no implica costos adicionales); *ii)* No exclusividad (Todos pueden tener acceso irrestricto de él); *iii)* Preferencias de los agentes, no reveladas. (No es posible identificar la disponibilidad a pagar de los agentes)

⁷ Una interesante lección sobre la administración de servicios públicos evaluada en proyectos con MCH en Sri Lanka, Nepal, Peru, Zimbawe y Mozambique, se puede ver en S. Khennas and A. Barnett in association with London Economics & deLucia Associates, Cambridge Massachusetts, USA For The Department for International Development, UK and The World Bank, “BEST PRACTICES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MICRO HYDRO POWER IN DEVELOPING COUNTRIES”, March 2000; pag. 55, “Regardless of ownership structure, it would appear that the successful management of micro hydro plants requires a ‘corporate structure’ that minimizes political interference (e.g. from municipal authorities or powerful community members) by providing clear delegated authority to a management to achieve clearly stated objectives related to profitability, coverage, and the quality of the service to be provided.”

b. Por otro lado, es importante a su vez determinar las instituciones y agentes que participan en este mercado:

- **El agente provisor del servicio (monopolista)**: El cual puede estar a cargo del municipio o una empresa privada a la cual se le ha otorgado la concesión de la administración de la misma.
- **Los usuarios**: Los cuales son beneficiarios del servicio provisto.
- **Los propietarios o accionistas**: Los cuales representan la participación de los pobladores y el municipio dentro de la propiedad de la empresa eléctrica.
- **Las instituciones de fiscalización o entidades regulatorias**: Las cuales se ven representadas por las juntas vecinales, o personas designadas dentro de la comunidad para cumplir el rol de fiscalización.

Análisis del comportamiento del agente, consistente en el tiempo

En primera instancia, podemos realizar una diferenciación dentro de estos agentes sujetos a los orígenes del ente provisor. Se identifica dos tipos de agentes provisosores “el agente público” y “el agente privado”, la diferencia esencial entre ellos se encuentra en los beneficios que buscan estos dos tipos de agente. Mientras el agente público tiene como objetivo la maximización del beneficio político; el agente privado se concentra en la maximización de los beneficios económicos.

El monopolio natural sin regulación

El monopolista privado cuyo comportamiento se mantiene constante en el tiempo, representa un agente maximizador de beneficios; como tal, buscará determinar el nivel tarifario que le permita optimizar sus beneficios. Este comportamiento se encuentra sujeto a la información que posea el monopolista y siempre que no exista regulación tarifaria.

El monopolio natural regulado

Este agente al ser regulado no podrá obtener el beneficio que tendría sin la regulación; sin embargo, su patrón de conducta representa al de un monopolista maximizador de beneficios económicos.

Por tal razón, este comportamiento dependerá de la existencia de una entidad reguladora (ITDG, la Asamblea de Usuarios, u OSINERG para sistemas convencionales), la cual determinará una tarifa que cumpla con las siguientes condiciones:

$$P_R \Rightarrow P_M > P_R \geq P_{CP}$$

De esta manera, definimos que la tarifa regulatoria (P_R) es menor que la tarifa monopólica (P_M), y mayor o igual que la tarifa de competencia perfecta (P_{CP}) – condición necesaria para permitir la continuidad de la empresa en el largo plazo.

El monopolio natural con administración pública

El monopolista público se caracteriza por su forma de maximización de beneficios, como tal para que su comportamiento sea coherente económicamente se asume que:

$$\Pi_E > \Pi_P \geq \Pi_E^R$$

Es decir, el beneficio político (Π_p) debe ser mayor o igual que el beneficio económico regulado (Π_E^R), pero inferior al beneficio económico del monopolio no regulado.

De esta manera, este agente utiliza la microcentral hidroeléctrica como una herramienta política, estableciendo un sistema de “votos por voltios”. En este sistema prevalece una tarifa social equivalente a la de competencia perfecta ($P=CMg=CMe$), la cual representa una condición necesaria para que la microcentral se mantenga en funcionamiento en el largo plazo.

Comportamiento dinámico de los monopolistas

La conducta de los distintos agentes esta sujeto al comportamiento dinámico de la demanda, de esta manera la demanda determinará la senda de decisiones óptimas de los agente monopolísticos, tanto en su función de beneficios económicos así como en la función de beneficio político.

Por tal razón, analizaremos la racionalidad del monopolista de manera inicial partiendo desde la demanda de energía. La utilización de la energía tiene varios fines los cuales podemos definir como: Iluminación (como uso principal), cocción de alimentos, entretenimiento y usos productivos.

La instalación eléctrica per se supone para los usuarios un cambio en la matriz energética. Esta variación en el patrón de consumo sustenta un costo hundido (en adquisición de artefactos, costo de acometida, etc.) para los mismos lo que desencadenará en un bajo nivel de sustitución del servicio (ya hicieron la inversión requerida y difícilmente darán marcha atrás).

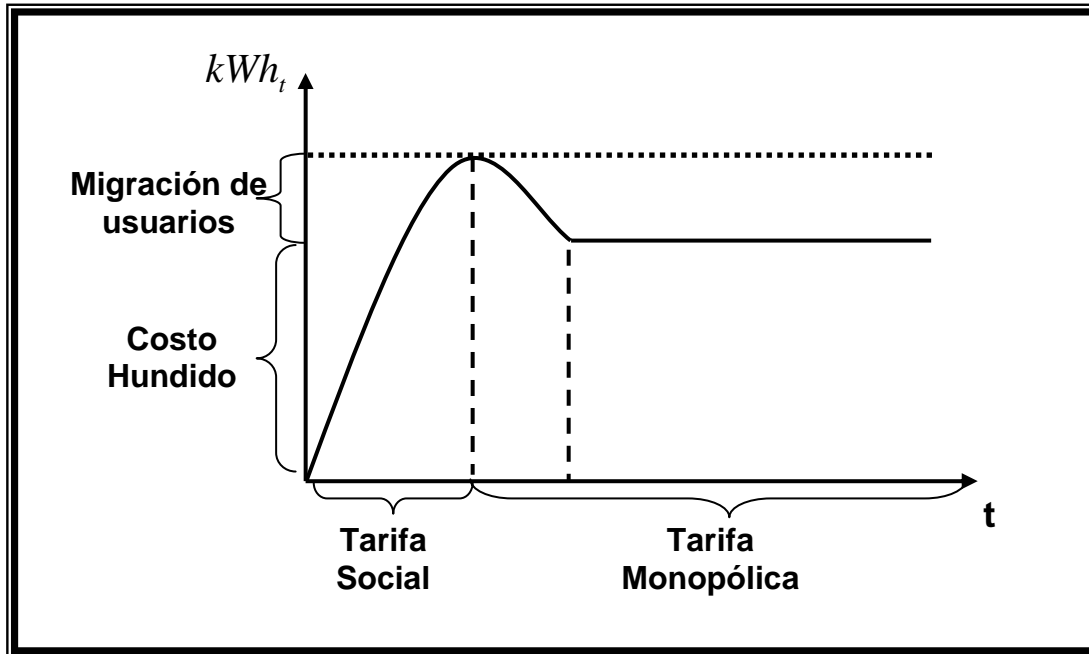
En tal sentido, el acceso a la energía eléctrica produce que los usuarios inviertan en diversos activos, llámese artículos de entretenimiento y consumo, así como en máquinas para usos productivos. Por tal motivo, la pendiente de la demanda se incrementará dada la mayor tenencia de artefactos o incremento del número de usuarios (ver anexo 2), en consecuencia se generará una disminución de la sensibilidad a la tarifa (precio del kWh), lo que nos hace inferir que ésta demanda se vuelve más inelástica en el tiempo.

El monopolista natural no regulado

En el caso del monopolista privado no regulado maximizador del beneficio económico, su comportamiento dinámico del mismo contrasta sustancialmente del comportamiento inicialmente planteado, dado que éste en primera instancia elegirá una tarifa de competencia perfecta o una tarifa social. El objetivo de esta medida subyace en generar incentivos en los usuarios de cambiar su matriz energética, adquirir artefactos y acostumbrarse a un nivel de consumo.

Una vez llegado al nivel máximo de consumo, el monopolista no regulado cambia la estructura tarifaria a una mayor; obteniendo así un beneficio económico a largo plazo superior al que hubiera obtenido de poner la tarifa monopólica desde el inicio. En la siguiente ilustración, se puede observar la evolución del consumo de kWh en el tiempo dado el comportamiento dinámico de este monopolista privado y maximizador del beneficio económico.

Ilustración IV



El monopolista natural regulado

El monopolista regulado incorpora dentro de su función de beneficio la presión que puede generar sobre su decisión la Asamblea de Usuario o en términos generales, el ente regulador. Por tal razón, el monopolista para mantener el comportamiento monopolístico maximizador de beneficio definirá una tarifa regulada como P_R^0 (P_R antes propuesta) que equivale a la tarifa de monopolio regulado.

La definición de la tarifa en este contexto dinámico incorpora un factor adicional, el cual representa la evolución del poder monopolístico en el tiempo, lo cual definirá el poder de negociación de la firma frente a la Asamblea de Usuarios (ente regulador o fiscalizador).

Como tal, dentro de su función de beneficio el monopolista estima que la tarifa de regulación es una función del tiempo en que se negocia la misma, dado que incorpora el comportamiento dinámico de la demanda.

De esta manera, el objetivo inicial del monopolista es determinar el tiempo óptimo para incorporar su tarifa monopólica y consecuentemente se hace necesaria la regulación. El resultado observado es bastante similar al del monopolista no regulado exceptuando la menor tarifa, el nivel de decrecimiento en el consumo menos pronunciado y beneficios económicos menores a lo largo del tiempo.

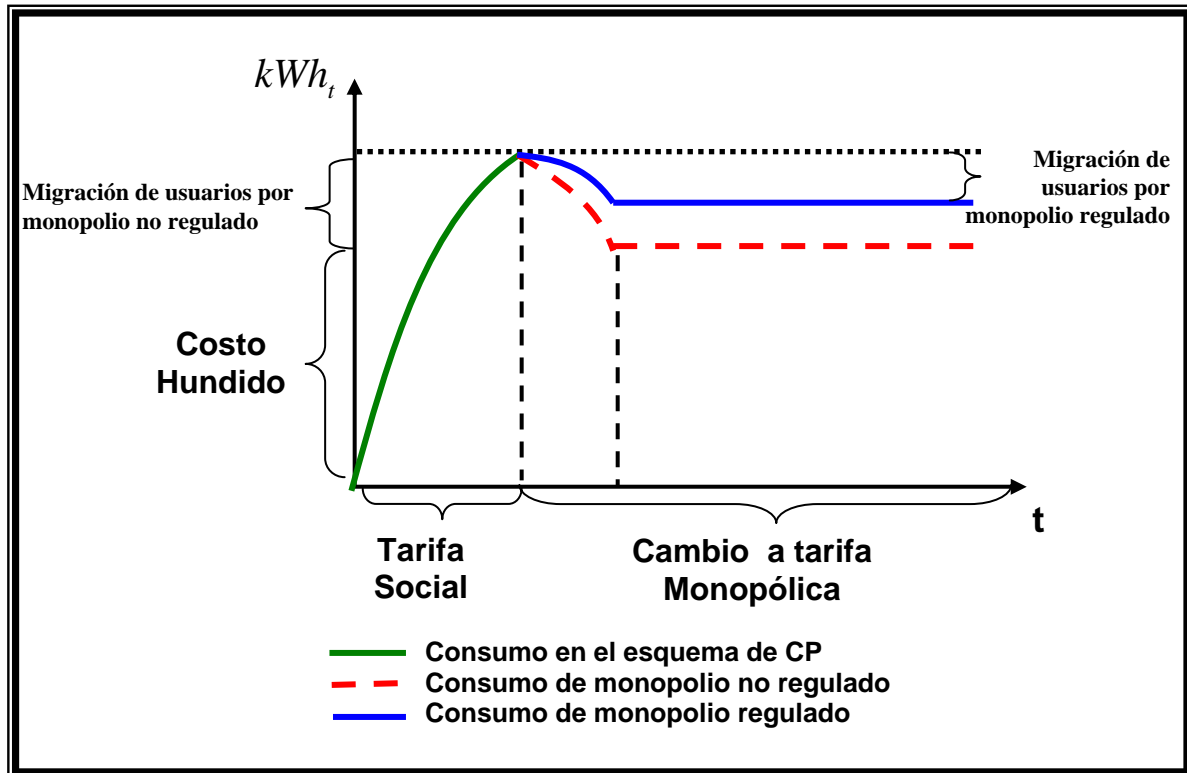
Dado que se observa que:

$$P_{CP} < P_R^0 < P_R^* < P_M$$

Es decir, el precio de regulación de la tarifa monopólica inicial (P_R^0) es menor al precio obtenido si el monopolista mantiene un precio de competencia perfecta hasta que los agentes alcancen su máximo nivel de instalación, y luego alcanza una condición de maximización monopólica (P_R^*). Mecanismo mediante el cual el monopolista maximizará su beneficio económico a lo largo del tiempo.

Π_E^R

Ilustración V



El agente público o monopolista público

Continuando con el análisis del monopolista público antes realizado, ahora centramos nuestra atención en el nivel de importancia relativo de la central hidroeléctrica como instrumento de política, en comparación contra las otras alternativas (llámese fiestas patronales, obras públicas, etc.).

En este contexto la importancia relativa de la central hidroeléctrica es una variable que cambia con el tiempo y esta depende de la evolución de la demanda. De esta manera, a lo largo del tiempo la importancia relativa de la microcentral hidroeléctrica aumentara sujeto a la evolución del nivel de dependencia de la electricidad por parte de los usuarios.

Por tal motivo, se espera que el poder político por parte del agente público se incremente con el tiempo dado el incremento del nivel de dependencia de los usuarios por la energía eléctrica.

En resumen, se observa que el resultado del poder monopólico subyace en la gestión de la tarifa o la estructura tarifaria, lo cual representa también un importante foco de atención, tal como veremos a continuación.

1.2. La tarifa eléctrica: verdades a medias.

Un tema que merece ser tratado con detalle es el de los precios de la electricidad, en la medida que tengan impacto en las decisiones de los consumidores como del proveedor del servicio. En tal sentido, el precio de la electricidad juega un papel de "información" para la toma de decisiones.

La tarifa tiene tres componentes fundamentales; dos de ellos influyen en la decisión de acceder al servicio de energía, y el tercero genera incentivos para la adecuada marcha del servicio (sostenibilidad del sistema). El primero es el costo inicial de la conexión y del equipo necesario. Por ejemplo, el costo de conexión a la red y de la acometida (cableado de la red al domicilio, medidores debidamente contrastados, fusibles y caja portamedidor) o eventualmente del kit solar o eólico con fuentes renovables. El segundo es el precio unitario de la energía consumida ($S/./kWh$ consumido ó $S/./kW$ contratado). Por lo tanto, se deben diseñar mecanismo apropiados para resolver los obstáculos resultantes del costo o inversión inicial, y definir los principios y problemas relacionados con la determinación del precio que se cobrará al usuario por el servicio de energía⁸. El tercer componente está referido a los cargos por servicios complementarios como alumbrado público, cortes y reposiciones, morosidad, compensaciones, sanciones, y demás.

El precio final también influye sobre el comportamiento del consumidor durante todo el ciclo de vida del servicio. Por lo tanto, los precios de la energía se emplean como instrumentos para satisfacer objetivos sociales específicos; especialmente mediante la implantación de alguna forma de subsidio para hogares de escasos recursos o la promoción del uso de la energía. Por ello es imprescindible que los precios de los servicios provistos por entidades monopólicas requerirán de alguna forma de regulación por parte del gobierno o de un regulador independiente (En el caso de IDTG el comité de usuarios). Si bien con frecuencia resulta útil disponer de alguna forma de subsidio para asistir a los hogares de escasos recursos en la satisfacción de sus necesidades mínimas de subsistencia, los programas de subsidio deben diseñarse de manera tal que reduzcan al mínimo cualquier distorsión en los precios.

Los precios de la energía deben reflejar los costos totales del suministro en la medida de lo posible. Si se requieren subsidios, estos deben ser lo suficientemente altos como para asegurar que los proveedores del servicio tengan un incentivo financiero para satisfacer la demanda de los clientes subvencionados (Ver el caso de Laos en el capítulo 3). Si tal incentivo no existe, estos consumidores no recibirán el nivel de servicio deseado. Cuando se usa un mecanismo de subsidio cruzado entre distintas categorías de usuarios, también se creará una falta de incentivo para proporcionar servicios a los que no pagan el costo total de los mismos. Además, los subsidios cruzados se basan en arreglos de tipo monopólico y, por lo tanto, impiden la innovación y la competencia en la provisión del servicio; lo cual, en última instancia, puede beneficiar a los pobres al brindarles un mejor acceso⁹.

Por otro lado, y desde la perspectiva comercial, la tarifa debe incorporar en su estructura el precio de las distintas modalidades de consumo posibles de ser solicitadas por el usuario a lo largo de la vida del sistema eléctrico, estas modalidades están sujetas a las características técnicas del suministro eléctrico que el cliente pueda eventualmente requerir (Monofásico, trifásico, baja tensión, media tensión, posibles cargos por distorsión sobre el factor de potencia o energía reactiva propia de cargas inductivas – básicamente motores - o líneas de distribución extensas y/o sub utilizadas y pérdidas de energía y potencia). Existe por lo tanto una gama de posibilidades de suministro que de alguna manera tienen

⁸ El lector debe reparar que no es lo mismo decir “...el precio que se cobrará al usuario por el servicio de energía” que “...el precio que se cobrará al usuario por el consumo de energía”. La diferencia esencial consiste en la manera cómo se concibe el negocio eléctrico. Mientras en la segunda el negocio consiste en la venta de energía (kWhs), en la primera el negocio consiste en la provisión de un servicio, que va más allá de la venta de kWhs para incorporar conceptos como valor agregado y satisfacción del cliente. En resumen, la primera privilegia la eficacia (fiabilidad) y la segunda la eficiencia (productividad) del negocio. Esta sutil diferencia tiene enormes efectos en la definición de la política comercial de la empresa proveedora del servicio, tal como se verá más adelante.

⁹ El acceso a un servicio eléctrico debe ser entendido como la capacidad de un hogar para obtener el servicio de energía cuando así lo decida.

probabilidad de ser requeridas por los usuarios, más aún si en el medio rural se busca promover el uso productivo de la energía.

Por lo tanto, los esquemas tarifarios en el medio rural no tienen por que dejar de considerar estas posibles modalidades de suministro y deben ser lo suficientemente flexibles para mejorar la calidad del servicio y evitar ineficiencias en la comercialización de la energía. En este sentido, hay que recoger la experiencia de la GART-OSINERG a fin de diseñar esquemas tarifarios similares.

1.2.1. Visión del estado.

Las tarifas eléctricas en nuestro país son reguladas, en la medida que se requiere la intervención del estado para corregir las fallas de los mercados monopólicos o evitar el abuso de la posición de dominio. Esta tarea la desempeña la Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (GART) de Osinerg, al amparo de la Ley de Concesiones Eléctricas, por lo que sus disposiciones regulatorias tienen validez dentro de las zonas de concesión.

Los planes y programas gubernamentales vienen exigiendo a la GART mayor alcance de su definición tarifaria, a fin de llegar al sector rural que mayoritariamente no cuenta con servicio eléctrico. Como respuesta a ello, la GART viene planteando una extensión de su actual esquema; es decir, nuevos sectores (sector 6) con baja densidad energética por kilómetro cuadrado, y el cálculo de una anualidad del Valor Nuevo de Reemplazo que permita cubrir costos de operación y mantenimiento y parte de la inversión de una “empresa económicamente adaptada”. Por lo tanto, la solución para la GART consiste en fomentar el uso de la energía en el medio rural (lo que va a contribuir según su algoritmo a reducir el precio de la energía) y aplicar correctamente las tarifas definidas por ellos.

Sin embargo, cuando se trata de tarifas para sistemas solares o centrales hidroeléctricas (de unos pocos vatios o inclusive de algunos kW de potencia), sencillamente no tienen respuesta. Parte del problema radica en la definición de lo que es “rural”, y aquí hay que decir que no hay consenso sobre esta definición. Para la GART, rurales son los sistemas eléctricos que se caracterizan por tener altos costos de inversión, reducidos consumos, y elevada dispersión de usuarios. Esta definición es muy adecuada para el tipo de proyectos y estrategia llevada a cabo por la DEP-MINEM, lo que puede ser conveniente para impulsar los mercados eléctricos de mediano tamaño, pero no necesariamente se condice con la realidad de zonas “*mucho más rurales*” que los PSE llave-Pomata (26 localidades y 13,000 beneficiarios) o Puquina-Omate-Ubinas (44 localidades y 8,000 beneficiarios), que son ejemplos de zonas rurales para la GART.

En esencia, para la GART-OSINERG los sistemas rurales deben operar bajo criterios de **eficiencia**, tal como lo propone el Gerente de Regulación de Distribución Eléctrica de la GART-OSINERG. Este enfoque tiene sentido a partir de una cierta escala o tamaño del sistema eléctrico, pero no cuando se trata de un reducido número de usuarios (entre 1 y 400 usuarios aprox.) o reducidas potencias instaladas (desde unos pocos vatios hasta 200 kW aprox.).

Esta escala de operación, escapa al enfoque tarifario de la GART-OSINERG, en virtud que la eficacia o fiabilidad de la operación es mucho más importante que la eficiencia o productividad del capital o la inversión realizada. Todo parece indicar que tener usuarios satisfechos con el servicio contribuye en mayor y mejor medida a la sostenibilidad de los sistemas rurales, que tener una administración eficientemente en la generación de beneficios por encima de los costos del servicio eléctrico. Sin embargo, también parece ser cierto que no tener una administración eficiente, afecta en mayor medida a la sostenibilidad que no tener clientes satisfechos.

Cuadro 1

FILOSOFIA DE LA OPERACIÓN DE UNA EMPRESA ELECTRICA
<p><u>ECONOMÍA DE ESCALA:</u> Ahorro costos compra de suministros y equipos (inversión) Ahorro costos de mantenimiento y operación Ahorro de costos administrativos</p>
<p><u>ESTANDARIZACIÓN:</u> Ahorro costos de equipos y materiales (inversión, O&M) Ahorra costos de mantenimiento (misma marca generadores, repuestos únicos, técnicos especializados)</p>
<p><u>GARANTÍA DE LA SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO:</u> “Una empresa con espalda grande mejor que una empresa atomizada”</p>
<p>Fuente: M. Revolo, Gerente de Regulación de Distribución Eléctrica “REGULACION Y TARIFAS”, GART-OSINERG, Convención de Electrificación Rural CLER 2005</p>

En cuanto al consumo de energía (kWh/mes), en la experiencia de la GART-OSINERG, los sistemas eléctricos rurales concentran el mayor porcentaje de usuarios en los rangos de 0 a 30 kWh/mes, lo que se cumple para los sistemas eléctricos rurales bajo el enfoque de la GART-OSINERG.

Cuadro 2

NUMERO DE USUARIOS POR RANGO DE CONSUMO		
RANGO	USUARIOS	PORCENTAJE
De 0 a 30 kWh/mes	140,546	75%
De 31 a 100 kWh/mes	31,024	17%
Mayores a 100 kWh/mes	16,381	9%
Fuente: M. Revolo, “PROBLEMÁTICA DE LA ELECTRIFICACION RURAL”, GART-OSINERG, Junio 2006		

En el caso de los sistemas promovidos por ITDG, este porcentaje llega a ser sustancialmente mayor al inicio del servicio; no obstante, en el tiempo se verifica una tendencia convergente al patrón identificado por la GART-OSINERG. Observese el fuerte incremento de los consumidores por encima de 100 kWh/mes. Similar estructura tienen los servicios en Conchan y Las Juntas.

Cuadro 3

NUMERO DE USUARIOS POR RANGO DE CONSUMO MCH Tamborapa			
RANGO	% a Set 2004	% a Set 2005	% a May 2006
De 0 a 30 kWh/mes	83.4%	83.5%	77.5%
De 31 a 100 kWh/mes	14.1%	12.6%	17.0%
Mayores a 100 kWh/mes	2.2%	3.8%	5.5%
Fuente: Entrevista con el Administrador del servicio, entre el 27 y 28 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.			

1.2.1. La tarifa rural: evidencias de su estructura

La estructura tarifaria que plantea ITDG, tiene 3 componentes. El primero es el costo de la acometida o acceso al servicio, el segundo es el precio del kWh consumido, y el tercero esta referido a los cargos por servicios complementarios. El siguiente cuadro resume estas estructuras.

Cuadro 4

DETALLE DE LOS COMPONENTES TARIFARIOS				
	Conchan	Tamborapa	Las Juntas	Sondor
COSTO DE LA ACOMETIDA	S/. 250 por usuario. (incluye medidor, portamedidor, tubo, cable y demás), el componente más caro es el medidor que tiene un costo de S/. 150.	S/. 100 por usuario ó 10 jornales. Como derecho de ingreso (le dan un portamedidor y cable de conexión). ACOMETIDA: S/. 140 por usuario por medidor, el cual es comprado por la empresa pero cargado al usuario en tres partes.	S/. 200 por usuario. Como derecho de empadronamiento. ACOMETIDA: S/. 185 por usuario. (incluye medidor, y demás) este monto es cargado pagado por el usuario en dos o tres partes.	S/.10 por usuario. Como derecho de solicitud. No hay mayor información disponible, ya que la Municipalidad desactivó la administración promovida por ITDG
PRECIO DEL KWH	De 0 a 10 kWh S/.5 De 11 a 20 0.50 S/./kWh De 21 a 60 0.43 S/./kWh De 61 a más 0.10 S/./kWh Al pago mínimo de S/5, que todo usuario hace, se le suma S/.1 adicional para el fondo de mantenimiento de redes eléctricas	De 0 a 6 kWh → 5.0 S/. De 0 a 10 → 7.0 S/ De 0 a 14 → 8.0 S/ De 15 a 20 → 0.55 S/. De 21 a 60 0.48 S/./kWh De 61 a más 0.23 S/./kW Al monto a pagar se adiciona S/.1.0 soles para alumbrado público.	Pago mínimo S/.10 mes De 0 a 20 kWh 0.60 S/./kWh De 21 a 60 0.45 S/./kWh De 61 a más 0.12 S/./kWh Al pago que todo usuario hace, se le suma S/.1 adicional para el fondo de mantenimiento de redes eléctricas	Tarifa por tipo de usuario: Domestico 8.0 S/./mes Bodegas 12.0 S/./mes Talleres 16.0 S/./mes Los usuarios mayoritariamente no tienen medidores, y los que tienen no son tomados en consideración.
CARGOS POR OTROS SERVICIOS	CORTE Y REPOSICION POR MORA: No se cobra el corte, se cobra S/.10 por la reposición. MORA: Se aplica 2% al saldo deudor. Saldo deudor es aquel mayor a 2 meses de no pago.	CORTE Y REPOSICION POR MORA: Se cobra S/.10 por la reconexión. MORA: Se aplica 10% mensual, pero ahora es 1% diario del saldo deudor. Saldo deudor es aquel mayor a 3 meses de no pago	CORTE Y REPOSICION POR MORA: Se cobra S/.20 por la reconexión. MORA: Se aplica S/.0.20 por cada día de demora en el pago. Saldo deudor es aquel mayor a 2 meses de no pago.	CORTE Y REPOSICION POR MORA: No se cobra. MORA: No se aplica.

Fuente: Visita de campo a los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.
Elaboración propia.

En cuanto al costo de la acometida, hay que mencionar que el principal componente es el medidor o contador de energía activa que dependiendo de su procedencia y calidad, fluctúa en el mercado entre 100 y 170 nuevos soles, para suministros monofásicos. Sin embargo, llama la atención que exista un derecho de ingreso (o de empadronamiento) que debería representar un obstáculo para el acceso. No obstante, no opera como tal en la medida que la valoración del servicio eléctrico es mayor a ese monto y la gente lo paga, es más, se trata de acuerdos o consensos determinados en asamblea comunal.

La sola existencia de un medidor no garantiza que el usuario pague lo que consume. Para ello el medidor debe ser debidamente contrastado, no sólo en el momento de su adquisición, sino periódicamente (cada dos o tres años dependiendo del uso) para tener un registro histórico de su comportamiento. Cabe mencionar que como resultado de la contrastación, las empresas autorizadas¹⁰ emiten un certificado en el que figura entre otras opiniones técnicas, un **factor de corrección** que se debe aplicar a la lectura del contador. Por lo tanto, se requiere un registro sistemático de la evolución del factor de corrección por cada medidor a fin de hacer un seguimiento y determinar su salida de servicio. De cualquier modo, la contrastación es un derecho del consumidor, y debe realizarse a su pedido. Este es un tema pendiente en los contratos entre la empresa y el usuario en los servicios promovidos por ITDG.

En lo referente al precio de la energía consumida, del cuadro anterior se observa claramente que solo se considera una tarifa para una única modalidad de suministro: monofásico en baja tensión y con una lectura de energía. Sin embargo, en los servicios ya se viene verificando la existencia de modalidades distintas, que se muestra en el siguiente cuadro, a manera de evidencia:

¹⁰ Ver Norma Técnica “Contraste del Sistemas de Medición de Energía Eléctrica” aprobada con Res. Ministerial N° 496-2005-MEM/DM y el DIRECTORIO ENTIDADES CONTRASTADORAS DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA AUTORIZADAS del Área de Acreditación de la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales de INDECOPI, en el que al 26/06/2006 tiene registradas a 14 empresas autorizadas.

Cuadro 5

DETALLE DE LAS MODALIDADES DE SUMINISTRO				
	Conchan	Tamborapa	Las Juntas	Sondor
SUMINISTRO TRIFASICO	03 Usuarios pagan igual que un consumidor con suministro monofásico. Uno de ellos es una picadora (10 Hp) por lo que viene generando fluctuaciones de tensión en la línea de distribución y molestias a los consumidores cercanos.	03 Usuarios con suministro en 380 Volt. y tienen medidores trifasicos (pagan la misma tarifa que un consumidor con suministro monofásico)	Requerimiento trifasico de una panadería. No atendido por falta de cable (existe una línea de la antigua planta que no se usa)	06 Usuarios con suministro en 380 Volt. (pagan un monto fijo mayor a un consumidor con suministro monofásico, pero no tiene límite en el consumo)
SUMINISTRO EN MEDIA TENSION	01 requerimiento no atendido para una antena retransmisora de Internet para la localidad de Tacabamba y atender 40 cabinas públicas en tres locales distintos.	---	---	---
SUMINISTROS SIN MEDICION DE ENERGIA	115 Usuarios sin medidor de energía (equivalen a la tarifa BT6 de GART-OSINERG)	---	---	Se podría aplicar una tarifa transitoria en base a potencia contratada para los usuarios que no tienen medidor.

Fuente: Visita de campo a los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.
Elaboración propia.

Por otro lado, una de los supuestos con los que ITDG ha venido trabajando el tema tarifario (sustento básico de la tarifa por bloques) es que precios menores de la energía van a promover los usos productivos. Mas adelante mostraremos evidencia estadística significativa que abona debilmente a favor de este supuesto, pero por ahora veamos la tarifa en bloques de ITDG.

El siguiente cuadro muestra el efecto de la estructura de precios de la energía, para los distintos proyectos. Se ha construido sobre la base de simular cual debería ser el valor de la factura mensual (S./mes) de un conjunto infinito de posibles consumos (kWh/mes). A primera vista resalta el hecho de quien más consume, más gasta, tal como lo estipula la estructura tarifaria.

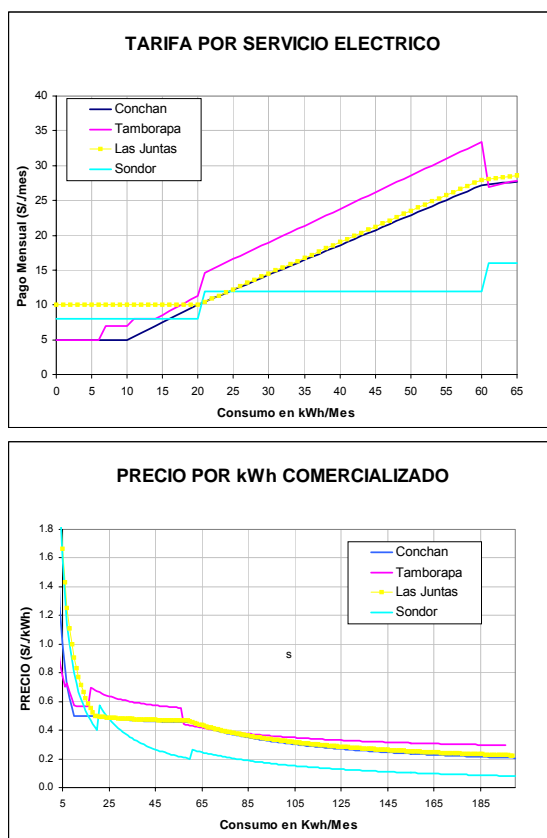
Resulta evidente que los que más consumen en Sondor obtienen un mayor beneficio. Por ejemplo, un consumidor que en Sondor consume 60 kWh/mes paga al mes 12 soles, si este mismo consumidor tendría ese mismo consumo en Tamborapa, tendría que gastar el triple. Esta diferencia no es tanta cuando comparamos los consumos de Conchan, Tamborapa y Las Juntas, lo que revela un primer efecto de la administración Municipal del servicio en Sondor, la enorme distorsión en el gasto por consumo que vienen promoviendo los precios extremadamente bajos.

Gráfico 1

Evaluemos ahora el mismo escenario, pero desde la perspectiva del valor en Soles de un kWh para un conjunto infinito de posibilidades de consumo (kWh/mes). El efecto es el mismo, se observa que a medida que los consumos aumentan, el precio del kWh disminuye, por lo tanto el consumidor tiene incentivo para consumir más. Lo que se enmarca adecuadamente dentro del propósito de promover los usos productivos de la energía.

No obstante desde la perspectiva de la problemática social de los más pobres, o de ese segmento social de menores ingresos (75% en el medio rural según la GART-OSINERG), esta estructura tarifaria resulta descuidar a aquellos consumidores que menos tienen, obligándoles a asumir precios elevados en exceso, especialmente para aquellos consumos menores a 10 kWh/mes.

Por otro lado, analizando estas mismas estructuras tarifarias desde la perspectiva de su concentración alrededor de su valor promedio, encontramos que el pago mensual tiene una menor dispersión que el precio en todos los proyectos. No hay mucha diferencia de pago entre quienes consumen mucho y quienes consumen poco. Sin embargo, la dispersión del precio es extremadamente elevada, tal como se puede ver en el coeficiente de variación de ambas variables en el siguiente cuadro.



Cuadro 6

	PAGO MENSUAL S./Mes			PRECIO DE LA ENERGIA S./Kwh.		
	Promedio	Desv Estándar	Coefficiente de variación	Promedio	Desv Estándar	Coefficiente de variación
Tamborapa	35.4	14.67	41.4%	0.5	0.40	84.8%
Las Juntas	30.3	10.78	35.6%	0.5	0.82	170.7%
Conchan	28.3	10.50	37.1%	0.4	0.40	102.7%
Sondor	14.4	2.69	18.7%	0.3	0.68	222.8%

Fuente: Visita de campo a los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.
Elaboración propia.

El grado de dispersión mide el grado de distorción que tiene el precio, por lo tanto las señales que viene dando la tarifa a los usuarios en los proyectos de ITDG, pueden y deben ser sustancialmente mejoradas con el objeto de que la economía del consumidor, especialmente en el caso de los de más bajos ingresos, responda a la lógica correcta de los incentivos, y verifique en los hechos que restringiendo su consumo va a gastar menos, cosa que en la actualidad no es muy clara. Esto explica por que en Las Juntas, Tamborapa y

Conchan, los usuarios tienen la sensación que la tarifa es elevada y aducen que las tarifas de ENOSA (Electronorte S.A. empresa del grupo Distriluz) es mas barata.

De una evaluación similar a la anterior, pero esta vez comparando localidades próximas con servicio administrados por ENOSA, obtenemos el siguiente cuadro.

Cuadro 7

COMPARACION DE LA DISPERSIÓN ENTRE EL MODELO TARIFARIO DE ITDG Y ENOSA												
	ENOSA Pomahuaca		COMUNAL Las Juntas		ENOSA Chota		MUNICIPAL Conchan		ENOSA Namballe		MUNICIPAL Tamborapa	
	Pago S./Mes	Precio S./Kwh	Pago S./Mes	Precio S./Kwh.	Pago S./Mes	Precio S./Kwh.	Pago S./Mes	Precio S./Kwh.	Pago S./Mes	Precio S./Kwh.	Pago S./Mes	Precio S./Kwh.
Promedio	46.34	0.412	30.27	0.481	38.71	0.380	28.26	0.387	46.01	0.437	35.45	0.465
Desv. Est.	31.50	0.097	10.78	0.822	26.20	0.177	10.50	0.397	31.98	0.192	14.67	0.396
Coef Var	68.0%	23.7%	35.6%	170.7%	67.7%	46.7%	37.1%	102.7%	69.5%	43.9%	41.4%	85.3%

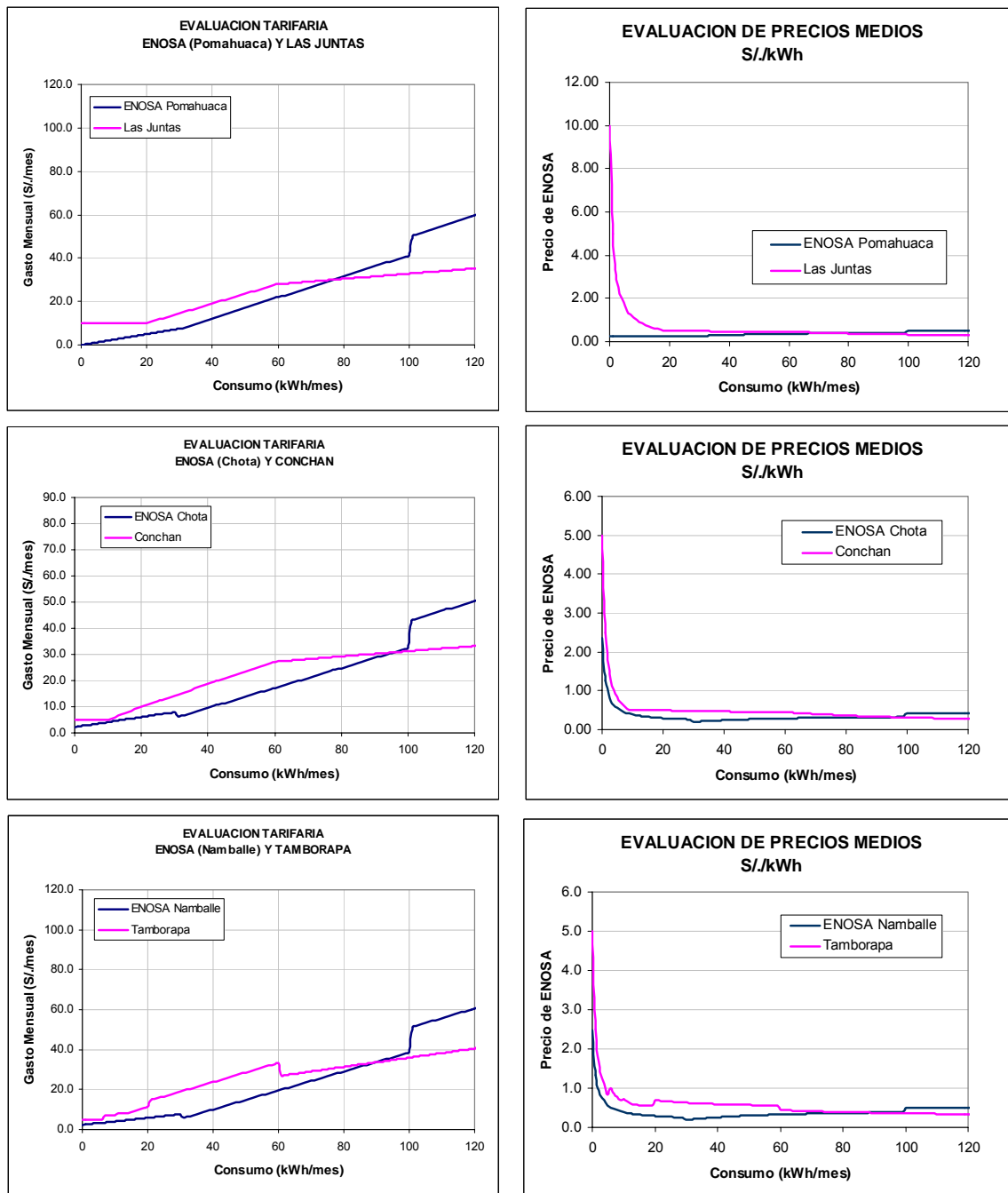
Fuente: Visita de campo a los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.
Elaboración propia.

En él se puede verificar que las tarifas aplicadas por ENOSA (y definidas por la GART-OSINERG), tienen una lógica opuesta y más coherente con la racionalidad del consumidor que desee gastar menos, independientemente de su condición de pobreza. Es decir, la dispersión es mayor en el pago que en el precio para la tarifa de ENOSA. Por lo tanto, la señal que reciben los usuarios de la tarifa de ENOSA es correcta y les permite tomar decisiones mas coherentes y poder verificar en la factura que a menores consumos, van a pagar efectivamente menos. Aquí radica la compatibilidad del precio (tarifa) con la racionalidad del consumidor. Por el contrario la mayor dispersión de precios no permite al usuario tomar decisiones de consumo adecuadas.

El argumento que las tarifas de ENOSA son más convenientes, ha sido una expresión recursiva entre los consumidores de Las Juntas, Tamborapa y Conchan durante la visita de campo, y en Sondor ha llegado al extremo de ser uno de los principales argumentos políticos de la actual administración municipal para justificar la entrega del servicio eléctrico a ENOSA. No obstante, la población no acepta esta propuesta porque presienten que van a pagar más.

Los siguientes cuadros permiten ver gráficamente las implicancias de la tarifa que ENOSA aplicaría para cada una de las localidades visitadas en el marco de la presente investigación.

Gráfico 2



Estos gráficos permiten verificar que ENOSA tiene una estructura tarifaria de corte más social en la medida que aquellos usuarios con consumos mensuales inferiores a 80 kWh gastarían menos por sus consumos, que aquellos usuarios sujetos a las tarifas de ITDG. Por otro lado, la tarifa de ITDG está marcadamente más orientada a la promoción del consumo de energía, en la medida que aquellos consumidores con consumos superiores a 80 kWh/mes gastan menos que si tuvieran que enfrentar una tarifa de ENOSA. No obstante, hay que tener presente que la promoción de mayor consumo de energía no necesariamente significa la promoción de los usos productivos, en virtud a que la energía barata es un factor necesario pero no suficiente para que se emplee la energía de manera productiva. Tal como veremos más adelante se requiere también la concurrencia de otros factores. Cabe destacar que este análisis se hace al margen de tributos y subsidios (FOSE).

1.3. El modelo en la práctica.

El modelo antes descrito, ha sido evaluado en una muestra de proyectos determinada por el programa de Energía y Servicios Básicos (ENISER de ITDG), estos proyectos son:

Cuadro 8

MCH	Distrito/ Provincia / Región	Potencia (KW)	Año de Inicio de Operación
MCH Conchan	Conchan- Chota- Cajamarca	80	1995
MCH Las Juntas	Pomahuaca-Jaen- Cajamarca	25	2000
MCH Tamborapa	Tabaconas – San Ignacio- Cajamarca	40	2000
MCH Sónдор	Sondor – Huancabamba- Piura	116	2001

Fuente: Términos de Referencia de Consultoría.

A continuación se hará una descripción de lo encontrado, de acuerdo a un protocolo previamente aprobado por ITDG para el recojo de la información.

1.3.1. Evolución del número de usuarios y grado de cobertura.

En todos los proyectos, se ha encontrado que el número de usuarios, ha seguido una tendencia creciente llegando a coeficientes de electrificación elevados, dentro del área de influencia primigenia determinada por ITDG para el proyecto.

Cuadro 9

EVOLUCION DEL NUMERO DE USUARIOS						
MCH	Nro de años de Operación	Al Inicio de Operación	Al 2006	Crecimiento	Tasa Promedio Anual de Crecimiento	Coef. Eléctrico alcanzado
MCH Conchan	11	114	403	253.5%	12.2%	93.9%
MCH Las Juntas	6	36	53	47.2%	6.7%	84.1%
MCH Tamborapa	6	104	156	50.0%	7.0%	94.0%
MCH Sondor	5	209	350	67.5%	10.9%	97.2%

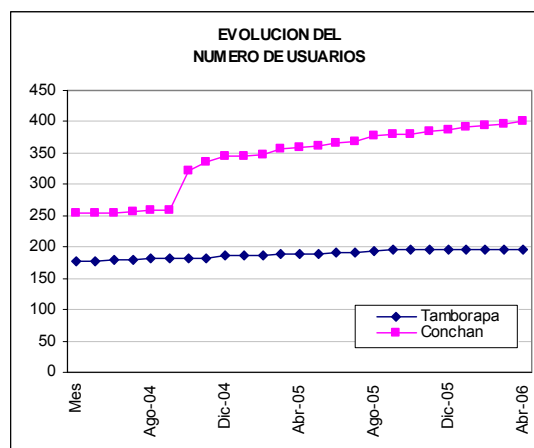
Fuente: Visita de campo a los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación e Informe de ITDG.
Elaboración propia.

Un hecho que caracteriza la dinámica que sigue el crecimiento de la cobertura eléctrica, se puede verificar en la evolución de acuerdo a la jerarquía política de la localidad. Así pues, cuando mayor es la jerarquía (Distrito) la dinámica de crecimiento es mayor que en un centro poblado, caserío o anexo.

Una muestra de ello se puede ver en el cuadro anterior, pero se observa de mejor manera en la evolución mensual para dos localidades representativas de esta realidad. Observese en el siguiente gráfico, que hay mayor ritmo de crecimiento en Conchan respecto a Tamborapa.

Gráfico 3

Por otro lado, las expectativas de la población por el contar con servicio eléctrico no parecen seguir este patrón. No obstante, el elevado nivel de alcance de la cobertura del servicio, existen requerimientos de localidades próximas a los proyectos evaluados. Estos requerimientos tienen mayor significancia en la medida de la importancia política de la localidad, pero se dan con igual intensidad en las distintas categorías. Estos requerimientos de nuevos proyectos tienen distinta naturaleza:



1. **Ampliación de la generación:** Nuevas unidades generadoras como parte o no de la actual planta (Caso Sondor y Conchan¹¹).
2. **Ampliación de redes:** Proyectos de ampliación de la cobertura hacia nuevas localidades no consideradas en el proyecto inicial, sobre la base de extensión de redes desde la planta actual. (Caso Tamborapa).
3. **Mejora de la distribución:** Gestión de las redes actuales a fin de mejorar la distribución entre los actuales usuarios y evitar fluctuaciones de tensión en determinados ramales de la red (Caso Conchan) o permitir una mayor provisión de energía para usos productivos (Caso Las Juntas). Incluye la adquisición (financiamiento) de medidores contrastados.

¹¹ El Municipio de Conchan cuenta con un estudio “REPOTENCIACION DE LA MINICENTRAL HIDROELECTRICA DE CONCHAN” a nivel de perfil del SNIP, elaborado por Energoret Ingenieros Consultores EIRLtda., 2005, por un monto de 245,000 dólares americanos. También viene gestionando ante el gobierno regional un proyecto de renovación de redes por más 1.2 millones de soles.

Cuadro 10

REQUERIMIENTO DE AMPLIACION DE SERVICIO		
MCH	LOCALIDADES SOLICITANTES	NUMERO DE USUARIOS ADICIONALES
MCH Conchan	Caserío Pencaloma Caserío Cruz Conga (Tiene redes Primarias) Estudio de repotenciación de la actual generación. Estudio de una línea para el abastecimiento de un molino-picadora de 6 kW y un aserradero	80 120
MCH Las Juntas	Un usuario con negocio de panadería viene solicitando una línea exclusiva de la red hacia su vivienda para poder instalar nuevas maquinas (horno eléctrico y demás)	---
MCH Tamborapa	Caserío Huahuaya Alianza Caserío Huahuaya Cristal Caserío Corral Huiche Caserío Huaquillo Caserío Mariscal Castilla Anexo Piedras Grandes	40 58 63 70 39 10
MCH Sondor	Caserío Lagunas Caserío Nuevo Progreso (Curlata) Caserío Chilcaya Caserío El Rosario Tuluce (Saucepampa) El municipio compro un grupo hidráulico generador usado 30 Kva. almacenado en el mercado.	100 60 120 40 90
Fuente: Visita de campo a los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación e Informe de ITDG. INEI Elaboración propia.		

Ilustración VI



Equipo electromecánico (turbina de flujo cruzado) con multiplicador de velocidad adquirido por el Municipio de Sondor para la localidad de Tuluce.

1.3.2. Evidencias del impacto del MG sobre los usuarios

Sobre la base de la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de usuarios en cada una de las localidades visitadas, a continuación, se mostrarán los resultados obtenidos.

En el siguiente cuadro se analiza la muestra encuestada en la localidad de Las Juntas, en ella destaca que el 52,3% de la muestra son mujeres contra 47,7% de varones, siendo el 40,1% menores de 20 años de edad. Resalta a su vez, que de 43% de la muestra que han cursado educación primaria solo el 19,2% la han culminado, mientras tanto que solo del 36,1% que han cursado educación secundaria solo el 16,3% han culminado ésta. La tasa de analfabetismo de la muestra es de 6,4% de los cuales el 5,2% responde a población por encima de 55 años. De otro lado, el 1,2% restante responde a pobladores entre 45 y 49 años.

Cuadro 11

Las Juntas														
Grupos Etareos	Sexo		Grado de Instrucción										TOTAL	%
	Mascul.	Femen	S/N	Analf.	PI	PC	SI	SC	TI	TC	UI	UC		
1 - 4	4	10	14										14	8%
5 - 9	12	4			16								16	9%
10 - 14	8	14			10	4	8						22	13%
15 - 19	11	6					11	5			1		17	10%
20 - 24	8	5				3	3	3		1	3		13	8%
25 - 29	2	9				2	1	4		3		1	11	6%
30 - 34	5	3			1	3	1	3					8	5%
35 - 39	10	14			2	7	5	8		1	1		24	14%
40 - 44	6	5			2	5	2	2					11	6%
45 - 49	1	3		2	1	1							4	2%
50-54	3	5				4	3	1					8	5%
55 - +	12	12		9	9	4		2					24	14%
TOTAL	82	90	14	11	41	33	34	28	0	5	5	1	172	100%
%	48%	52%	8%	6%	24%	19%	20%	16%	0%	3%	3%	1%	100%	

En el siguiente cuadro se analiza la muestra encuestada en la localidad de Sondor, en ella destaca que el 50,7% de la muestra son hombres contra 49,3% de mujeres, siendo el 45,3% menores 20 años de edad. Resalta a su vez, que 36,2% de la muestra que han cursado educación primaria, solo el 12,2% han culminado esta. De otro lado, del 39,8% que han cursado educación secundaria solo el 28,8% ha culminado esta. La tasa de analfabetismo de la muestra es de 2,5%.

Cuadro 12

Sondor														
Grupos Etareos	Sexo		Grado de Instrucción										TOTAL	%
	Mascul.	Femen	S/N	Analf.	PI	PC	SI	SC	TI	TC	UI	UC		
1 - 4	18	21	39										39	8%
5 - 9	22	27	8		37	4							49	10%
10 - 14	46	32			18	15	1	44					78	16%
15 - 19	31	22			1	1	27	22	1		1		53	11%
20 - 24	7	10		1				13			3		17	4%
25 - 29	21	18				5	4	13	2	11	1	3	39	8%
30 - 34	13	26			3	4	5	17	2	3	1	4	39	8%
35 - 39	18	18		1	9	5	6	11		4			36	7%
40 - 44	14	10			5	1	5	7				6	24	5%
45 - 49	16	19		1	9	12	3	5	1	1		3	35	7%
50 - 54	11	8		2	7	3	1	3		1		2	19	4%
55 - +	28	27		7	27	9	3	4	2	1	1	1	55	11%
TOTAL	245	238	47	12	116	59	55	139	8	21	7	19	483	100.0%
%	51%	49%	10%	2%	24%	12%	11%	29%	2%	4%	1%	4%		100%

En el siguiente cuadro se analiza la muestra encuestada en la localidad de Tamborapa, en ella destaca que el 54% de la muestra son varones versus 46% de mujeres, siendo el 46% menores 20 años de edad. Resalta a su vez, que 42% de la muestra que han cursado educación primaria solo el 14% han culminado esta. Además, del 40% que han cursado educación secundaria solo el 16% ha culminado ésta. La tasa de analfabetismo de la muestra es de 0,2% responde a población por encima de 55 años.

Cuadro 13

Tamborapa														
Grupo de Edades	Sexo		Grado de Instrucción										TOTAL	%
	Mascul.	Femen	S/N	Analf.	PI	PC	SI	SC	TI	TC	UI	UC		
1 - 4	18	10	28										28	6.3%
5 - 9	16	22	5		32	1							38	8.6%
10 - 14	41	28	1		26	5	36	1					69	15.6%
15 - 19	37	33			1	3	40	19	4	1	2		70	15.8%
20 - 24	28	22			5	9	8	17	4	6	1		50	11.3%
25 - 29	14	12			1	4	5	8	2	3	2	1	26	5.9%
30 - 34	10	9			6	2	3	7			1		19	4.3%
35 - 39	18	19			4	12	6	9		2	1	3	37	8.4%
40 - 44	15	16			13	7	4	3				4	31	7.0%
45 - 49	15	15			16	5	2	3		3		1	30	6.8%
50-54	10	6			5	7	3	1					16	3.6%
55 - +	17	11		1	14	8		1		2	1	1	28	6.3%
TOTAL	239	203	34	1	123	63	107	69	10	17	8	10	442	100%
%	54%	46%	8%	0%	28%	14%	24%	16%	2%	4%	2%	2%		100%

En el siguiente cuadro se observa la muestra encuestada en la localidad de Conchan, en ella destaca que el 47,2% de la muestra son varones y el 52,8% de mujeres; siendo el 41% menores 20 años de edad. Asimismo se resalta, que 51,2% de la muestra han cursado educación primaria y de éstos solo el 22,3% la concluyó. Mientras tanto, 34,0% que ha

cursado educación secundaria sólo el 11,9% la terminó. La tasa de analfabetismo de la muestra es de 2,0% responde a población por encima de 55 años.

Cuadro 14

Conchan														
Grupo de Edades	Sexo		Grado de Instrucción										TOTAL	%
	Mascul.	Femen	S/N	Analf.	PI	PC	SI	SC	TI	TC	UI	UC		
1 - 4	15	15	30										30	6%
5 - 9	20	32	5		46	1							52	11%
10 - 14	26	34			20	4	36						60	12%
15 - 19	33	25			4	3	33	15	2		1		58	12%
20 - 24	27	16			1	15	10	13	2	1	1		43	9%
25 - 29	10	17			3	7	7	7	1			2	27	5%
30 - 34	12	20			5	11	4	11				1	32	6%
35 - 39	24	24			14	12	6	10		2		4	48	10%
40 - 44	15	17			8	16	5	1				2	32	6%
45 - 49	16	16			5	12	5	2	2		1	5	32	6%
50-54	7	6			6	5	1					1	13	3%
55 - +	28	39		10	31	24	2						67	14%
TOTAL	233	261	35	10	143	110	109	59	7	3	3	15	494	100%
%	47%	53%	7%	2%	29%	22%	22%	12%	1%	1%	1%	3%	100%	

Respecto a la estructura familiar, el 15,3% esta compuesto de hasta 2 integrantes en su estructura familiar mientras que el 73,5% cuenta con 3 a 6 integrantes en la familia y el 11,2% cuenta con más de 7 integrantes en su familia.

Cuadro 15

Estructura familiar de los beneficiarios										
Número de integrantes	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		PROMEDIO	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 a 2	10	21.7%	11	11.6%	19	15.8%	17	15.2%	57	15.3%
3 a 4	21	45.7%	36	37.9%	57	47.5%	42	37.5%	156	41.8%
5 a 6	11	23.9%	28	29.5%	38	31.7%	41	36.6%	118	31.6%
7a 8	4	8.7%	18	18.9%	5	4.2%	10	8.9%	37	9.9%
9 a mas	0	0.0%	2	2.1%	1	0.8%	2	1.8%	5	1.3%
Total encuestas	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

Respecto al número de integrantes de la familia que migran, del promedio el 69,0% permanecen en su localidad, mientras que el 25% tiene por lo menos un integrante de la familia que migra de su localidad. Además el 6% tiene más de 2 integrantes que migra de su localidad.

Cuadro 16

Número de integrantes de la familia que migran										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Promedio	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	38	83%	74	78%	89	74%	56	50%	257	69%
1	6	13%	14	15%	31	26%	42	38%	93	25%
2	2	4%	6	6%	0	0%	11	10%	19	5%
3	0	0%	1	1%	0	0%	3	3%	4	1%
Total encuestas	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

Respecto al Uso doméstico de la energía eléctrica, en promedio el 100% utiliza la energía eléctrica en iluminación. A su vez el 86% afirma que lo utiliza para escuchar radio, mientras que un 77% lo utiliza para ver Televisión y un 71% para Leer y Estudiar; el 59% lo utiliza para planchar ropa y un 50% para licuar sus alimentos..

Cuadro 17

Usos domésticos de la energía eléctrica										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Promedio	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Radio	41	89%	77	81%	103	86%	98	88%	319	86%
Televisión	35	76%	70	74%	93	78%	91	81%	289	77%
Licuar alimentos	30	65%	47	49%	64	53%	45	40%	186	50%
Leer estudiar	35	76%	74	78%	91	76%	66	59%	266	71%
Planchar Ropa	22	48%	49	52%	80	67%	68	61%	219	59%
Bañarse	3	7%	5	5%	6	5%	1	1%	15	4%
Iluminación	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

Referente a la Tenencia de Artefactos Eléctricos, en promedio el 83% cuenta con Televisor, el 63% con Planchas, el 57% Radio Grabadora, el 54% Licuadora, mientras solo el 41% cuenta con Radio y el 29% cuenta con Refrigeradora.

Cuadro 18

Tenencia de artefactos										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Promedio	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Radio	14	30%	33	35%	43	36%	62	55%	152	41%
Radio Grabadora	31	67%	55	58%	70	58%	58	52%	214	57%
Televisor	35	76%	74	78%	94	78%	105	94%	308	83%
Licuadora	33	72%	52	55%	66	55%	50	45%	201	54%
Refrigeradora	19	41%	33	35%	44	37%	13	12%	109	29%
Plancha	25	54%	55	58%	78	65%	77	69%	235	63%
Ducha Electrica	3	7%	3	3%	5	4%	0	0%	11	3%
Cocina Electrica	0	0%	2	2%	5	4%	2	2%	9	2%
Dvd	6	13%	13	14%	5	4%	8	7%	32	9%
Computadora	1	2%	11	12%	3	3%	3	3%	18	5%
Impresora	0	0%	1	1%	3	3%	0	0%	4	1%
Fotocopiadora	0	0%	0	0%	1	1%	0	0%	1	0%
Video Juegos	0	0%	1	1%	0	0%	0	0%	1	0%
Maquinas Productivas	5	11%	2	2%	0	0%	4	4%	11	3%
VHS	2	4%	0	0%	0	0%	1	1%	3	1%
Congeladora	1	2%	3	3%	5	4%	1	1%	10	3%
Olla arrocera	0	0%	1	1%	1	1%	1	1%	3	1%
Microondas	0	0%	1	1%	1	1%	3	3%	5	1%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

En lo que respecta con la tenencia de focos, en la localidad de las Juntas destaca la participación de los fluorescentes con un 49,0% seguido por los focos ahorradores con 25,2%. Mientras tanto en Tamborapa se observa que los fluorescentes tienen una participación de 34,4% cercana a la de los ahorradores la cual asciende a 34,4%.

Por otro lado, en Sondor predominan los focos incandescentes de 100 watts con 54,4% seguidos por focos fluorescentes, mientras que en Conchan predominan los fluorescentes con 27,5% seguidos por los focos incandescentes de 50 watts con 26,3%.

Cuadro 19

TENENCIA DE FOCOS								
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan	
	N	%	N	%	N	%	N	%
25	17	8.3%	53	12.5%	12	2.2%	99	19.0%
50	24	11.7%	54	12.7%	60	10.8%	137	26.3%
100	12	5.8%	27	6.4%	302	54.4%	56	10.8%
Ahorraadores	52	25.2%	144	34.0%	48	8.6%	85	16.3%
Fluorecentes	101	49.0%	146	34.4%	133	24.0%	143	27.5%
Total focos	206	100%	424	100%	555	100%	520	100%
Total encuestas	46		95		120		112	

En lo referente a la tenencia de tierras, destaca en el caserío de las Juntas que el 67,4% de las familias encuestadas no posee tierras lo que hace referencia a que estos poseen otras fuentes productivas. En cambio, en la localidad de Tamborapa el 65,3% de las familias se encuentran en un nivel de Infrasubsistencia (2 hectareas o menos); sin embargo en esta localidad el cultivo principal es el café el cual permite sostener un nivel de vida adecuado a sus usuarios.

En el caso de la localidad de Sondor el 49.2% no posee tierras de cultivo, mientras el 44.2% posee un nivel de Infrasubsistencia. El caso de la localidad de Conchan el 61,6% presenta un nivel de infrasubsistencia y un 26,8% no posee actividad agrícola.

Cuadro 20

Familias beneficiarias y propiedad de tierras de cultivo								
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan	
	N	%	N	%	N	%	N	%
No tiene	31	67.4%	15	15.8%	59	49.2%	30	26.8%
Infrasubsistencia	12	26.1%	62	65.3%	53	44.2%	69	61.6%
Autosubsistencia	2	4.3%	13	13.7%	7	5.8%	10	8.9%
Excedentaria	1	2.2%	5	5.3%	1	0.8%	3	2.7%
Total encuestas	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%

En las localidades de Conchan (71%) y las Juntas (54%) la mayor parte de la muestra se dedica a la actividad ganadera. De otro lado, en Tamborapa sólo el 43% cria animales mientras que en Sondor solo el 34%. La crianza primaria en Las Juntas son el ganado Caprino alcanzando un promedio de 20.76 cabezas por familia, mientras tanto en Tamborapa prima la crianza de gallinas con 3.59 cabezas promedio por familia. A su vez, en Sondor se presenta el nivel mas elevado de crianza de pollos, 459 cabezas en total, mientras que Conchan muestra el mayor número de cabezas de ganado vacuno.

Cuadro 21

GANADERIA

	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan	
	N	%	N	%	N	%	N	%
SI	25	54%	41	43%	41	34%	80	71%
NO	21	46%	54	57%	79	66%	32	29%
TOTAL	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%
	Total cabezas	Promedio por familia	Total cabezas	Promedio por familia	Total cabezas	Promedio por familia	Total cabezas	Promedio por familia
Vacas	14	0.56	75	1.83	92	2.24	146	1.83
Toros	3	0.12	14	0.34	30	0.73	54	0.68
Caprinos	519	20.76	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Caballar	3	0.12	17	0.41	1	0.02	2	0.03
Porcinos	1	0.04	13	0.32	57	1.39	80	1.00
Gallinas	75	3.00	147	3.59	289	7.05	0	0.00
Pollos	54	2.16	55	1.34	459	11.20	0	0.00
Patos	83	3.32	5	0.12	36	0.88	0	0.00
Cuyes	68	2.72	48	1.17	96	2.34	63	0.79
Conejos	0	0.00	22	0.54	0	0.00	0	0.00
Pavos	5	0.20	1	0.02	0	0.00	2	0.03

En todas las comunidades, menos del 5% se dedican a la actividad agroindustrial. Las dos actividades principales en este rubro se ejemplifican en la preparación de quesillo y derivados de caña.

Cuadro 22

SE DEDICA A LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL								
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan	
	N	%	N	%	N	%	N	%
SI	1	2%	4	4%	2	2%	0	0%
NO	45	98%	91	96%	118	98%	112	100%
TOTAL	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%

En las localidades estudiadas menos del 40% de la muestra posee un negocio, destacan entre los negocios más comunes los comercios o bodegas, de ahí existen diferencias por localidad, como Panaderías y Restaurantes en las Juntas (13%), Carpinterías en Tamborapa (16%), Talleres en Sondor (16%) y Sastres en Conchan (15%).

Cuadro 23

POSEE UN NEGOCIO								
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan	
	N	%	N	%	N	%	N	%
SI	16	35%	37	39%	38	32%	26	23%
NO	30	65%	58	61%	82	68%	86	77%
TOTAL	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%

En las distintas localidades, más del 55% respondieron que la existencia de la MCH mejoro sus ingresos, de las cuales las razones principales que justifican esto es por la puesta de un negocio y el ahorro. Otra alternativa en menor magnitud pero significativa es la mejora en la calidad de vida.

Cuadro 24

MEJORO SUS INGRESOS								
	SI		NO		NS/NR		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Las juntas	30	65.2%	15	32.6%	1	2.2%	46	100%
Tamborapa	74	77.9%	17	17.9%	4	4.2%	95	100%
Sondor	81	67.5%	34	28.3%	5	4.2%	120	100%
Conchan	66	58.9%	40	35.7%	6	5.4%	112	100%

Cuadro 25

MEJORO SUS INGRESOS ¿PORQUÉ?									
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Puso un negocio	16	53%	24	32%	35	43%	17	26%	
Oferta de empleo	1	3%	3	4%	1	1%	0	0%	
Mejoro la producción	0	0%	2	3%	4	5%	4	6%	
Ahorro	9	30%	24	32%	29	36%	16	24%	
Mejoro la calidad de vida	3	10%	21	28%	6	7%	27	41%	
Incremento de la capacidad de desarrollo	0	0%	0	0%	2	2%	0	0%	
Ns/Nr	1	3%	0	0%	4	5%	2	3%	
Total	30	100%	74	100%	81	100%	66	100%	

En lo referente al beneficio económico de la comunidad, la gran mayoría en todos los casos ha respondido favorablemente: Las Juntas 98%, Tamborapa 95%, Sondor 89%, Conchan 89%. Lo que indica que la MCH ha beneficiado a la comunidad en general.

Cuadro 26

LA MCH HA BENEFICIADO ECONÓMICAMENTE MÁS QUE PERJUDICADO A LA COMUNIDAD								
	SI		NO		NS/NR		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Las juntas	45	98%	0	0%	1	2%	46	100%
Tamborapa	90	95%	1	1%	4	4%	95	100%
Sondor	107	89%	11	9%	2	2%	120	100%
Conchan	100	89%	4	4%	8	7%	112	100%

Con respecto al nivel de satisfacción con el servicio, la gran mayoría ha respondido que se encuentran satisfechos. Sin embargo, existe un porcentaje a considerar que respondió no encontrarse satisfechos: Las Juntas 13%, Tamborapa 9%, Sondor 20% y Conchan 19%.

Cuadro 27

Esta satisfecho usted con el servicio eléctrico						
LOCALIDAD	SI		NO		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Las juntas	40	87%	6	13%	46	100%
Tamborapa	86	91%	9	9%	95	100%
Sondor	96	80%	24	20%	120	100%
Conchan	91	81%	21	19%	112	100%

La justificación para este nivel de satisfacción se revela en el caso de Las Juntas por el precio de la tarifa eléctrica en un 67% y el nivel de interrupciones en un 63%. Mientras tanto, en Tamborapa el 89% de insatisfacción se explica también por el precio versus un 11% en interrupciones. En Sondor la variable principal es el nivel de Interrupciones con 46%, y en el Caso de Conchan destacan problemas tarifarios con un 67%.

Cuadro 28

¿Porqué NO?												
LOCALIDAD	Muchas interrupciones		Muy caro		Problemas políticos		Mala atención		Otros		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Las juntas	2	33%	4	67%	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%
Tamborapa	1	11%	8	89%	0	0%	0	0%	0	0%	9	100%
Sondor	11	46%	1	4%	0	0%	2	8%	10	42%	24	100%
Conchan	2	10%	14	67%	1	5%	1	5%	3	14%	21	100%

Con respecto a la tarifa que paga, en 3 de las cuatro localidades destaca la respuesta de una tarifa alta: Las Juntas 54%, Tamborapa 44%, y Conchan 65%. Mientras que los que piensan que la tarifa que paga Esta Bien ascienden a 41% en Las Juntas, 53% en Tamborapa, 68% en Sondor y 33% en Conchan.

Cuadro 29

¿Qué le parece la tarifa que paga?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Alta	25	54%	42	44%	14	12%	73	65%	154	41%
Barata	2	4%	3	3%	25	21%	2	2%	32	9%
Esta bien	19	41%	50	53%	81	68%	37	33%	187	50%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

Cuando se le pidió a los encuestados las razones de el por qué opinan esto sobre la tarifa, en Las Juntas respondieron: comparado con el nivel de consumo un 30% mientras que un 13% lo comparaba con otras localidades. En el caso de Tamborapa, se observaba el mismo comportamiento pero con participaciones del 24% y 17% respectivamente. En Sondor la participación para estas dos variables era aun menor con 12% y 7% respectivamente, primando aun más la comparación con la realidad económica 8%. Mientras que en Conchan destacaba la comparación con otros lugares en un 15% seguido por la comparación con el nivel de consumo en un 7%.

Cuadro 30

¿Porque?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Comparado con otros lugares	6	13%	16	17%	8	7%	17	15%	47	13%
Comparado con el nivel de consumo	14	30%	23	24%	14	12%	8	7%	59	16%
Comparado con la realidad económica	2	4%	7	7%	10	8%	4	4%	23	6%
Le parece adecuada	3	7%	5	5%	4	3%	2	2%	14	4%
Ns/Nr	21	46%	44	46%	84	70%	81	72%	230	62%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

Con respecto a la posesión de medidor eléctrico, en las localidades de las Juntas y Tamborapa el 100% de encuestados poseen medidor, a comparación de Sondor donde la totalidad de la población no lo posee. En Conchan el 89% presenta medidor versus un 11% que no lo tiene.

Cuadro 31

¿Tiene medidor?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Si	46	100%	95	100%	0	0%	100	89%	241	65%
No	0	0%	0	0%	120	100%	12	11%	132	35%
Ns/Nr	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

En lo referente a su conocimiento sobre su consumo de KWh mensuales, en Las Juntas el 63% conoce su nivel de consumo, comparado con un 40% en Tamborapa, 28% en Conchan y 0% en Sondor.

Cuadro 32

¿Sabe cuantos Kw consume al mes?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Si	29	63%	38	40%	0	0%	31	28%	98	26%
No	17	37%	57	60%	120	100%	81	72%	275	74%
Ns/Nr	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

Referente a las 3 localidades que respondieron afirmativamente a la pregunta anterior, las respuestas reflejaron que de las familias que conocen su consumo, el promedio se encuentra en 48.02 KWH por mes en Las Juntas; 28.76 en Tamborapa y 29.49 en Conchan. Brindándonos un promedio general de las familias que conocen su consumo de 34.69 KWH por mes.

Cuadro 33

Cuantos Kw				
	Las juntas	Tamborapa	Conchan	Total
Número de familias	29	38	31	98
Total de Kw	1392.5	1093.0	914.1	3399.6
Kw promedio por familia	48.02	28.76	29.49	34.69

Con respecto a la variable morosidad, en las Juntas destacan que la muestra encuestada no muestra pagos pendientes de consumo eléctrico, mientras que el porcentaje de deudores en Tamborapa asciende a 15%, 18% para Sondor y 29% para Conchan.

Cuadro 34

Tiene pagos pendientes por electricidad										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Si	0	0%	14	15%	22	18%	32	29%	68	18%
No	46	100%	81	85%	98	82%	80	71%	305	82%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

Mientras tanto, en lo que corresponde al nivel de meses de deuda en Las Juntas como se mostró en el cuadro anterior no adeudan, a comparación de Tamborapa donde un 13% adeuda un mes, en Sondor donde un 10% adeuda un mes y 6% dos meses. El caso más destacable de deuda es sin duda Conchan donde un 24% de la muestra adeuda un mes, llegando a tener morosos por encima de 6 meses.

Cuadro 35

Cuantos meses debe										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
No adeuda	46	100%	81	85%	98	82%	80	71%	305	82%
Adeuda un mes	0	0%	12	13%	12	10%	27	24%	51	14%
Adeuda dos meses	0	0%	1	1%	7	6%	1	1%	9	2%
Adeuda tres meses	0	0%	1	1%	3	3%	2	2%	6	2%
Adeuda cuatro meses	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Adeuda cinco meses	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%	1	0%
Adeuda más de seis meses	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%	1	0%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

El análisis en base a la comparación con otras fuentes de energía, la mayoría considera que ahora gasta menos energía que antes: 72% en Las Juntas, 62% en Tamborapa. 86% en Sondor y 51% en Conchan.

Cuadro 36

Gasta mas que antes en energía									
	SI		NO		IGUAL		TOTAL		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N
Las juntas	7	15%	33	72%	6	13%	46	100%	
Tamborapa	12	13%	59	62%	24	25%	95	100%	
Sondor	5	4%	103	86%	12	10%	120	100%	
Conchan	31	28%	57	51%	24	21%	112	100%	
Promedio	13.8	15%	63	68%	16.5	17%	93.3	100%	

En lo que respecta a la asistencia técnica ante dificultades con la instalación la mayoría en el común de localidades respondió que el operador eléctrico soluciona sus dificultades: 98% en Las Juntas, 63% en Tamborapa, 31% en Sondor y 48% en Conchan.

Cuadro 37

¿Cuándo tiene problemas con las instalaciones eléctricas, a quien acude?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Vecino	0	0%	5	5%	9	8%	9	8%	23	6%
Familiar	0	0%	8	8%	27	23%	8	7%	43	12%
Municipalidad	0	0%	17	18%	37	31%	6	5%	60	16%
Operador	45	98%	60	63%	37	31%	54	48%	196	53%
Uno mismo	0	0%	3	3%	3	3%	18	16%	24	6%
Otros	1	2%	2	2%	6	5%	17	15%	26	7%
Ns/Nr	0	0%	0	0%	1	1%	0	0%	1	0%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

Sobre el uso de focos fluorescentes (y ahorradores) para disminuir el consumo de energía en la mayoría de los casos en las cuatro localidades se observó que conocían esta información: 96% en Las Juntas, 94% en Tamborapa, 86% en Sondor y 69% en Conchan.

Cuadro 38

¿Sabía que usando fluorescentes ahorra energía?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Si	44	96%	89	94%	103	86%	77	69%	313	84%
No	2	4%	6	6%	17	14%	35	31%	60	16%
Ns/Nr	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

En lo que respecta a los cortes del servicio en el común de las localidades, los usuarios encuestados han revelado la ocurrencia de estos fenómenos.

Cuadro 39

¿Se producen apagones de luz durante el horario establecido?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Si	43	93%	83	87%	94	78%	91	81%	311	83%
No	3	7%	12	13%	26	22%	21	19%	62	17%
Ns/Nr	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

La frecuencia más común expresada por la muestra es que son eventos que ocurren Rara Vez durante el mes, en la mayoría de los casos aleatoriamente: Las Juntas 77%, Tamborapa 94%, Sondor 69% y Conchan 62%.

Cuadro 40

¿Cada cuánto?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Cada semana	2	5%	1	1%	10	11%	3	3%	16	5%
Cada mes	8	19%	4	5%	19	20%	30	33%	61	20%
Rara vez	33	77%	78	94%	65	69%	56	62%	232	75%
Ns/Nr	0	0%	0	0%	0	0%	2	2%	2	1%
Total	43	100%	83	100%	94	100%	91	100%	311	100%

Las razones que sustentan este fenómeno se sustentan en el caso de Las Juntas (81%), Tamborapa (82%) y Sondor (38%), por incremento o disminución significativos de la cantidad de agua por temporada de lluvias. Mientras que en Sondor 68% se debe a mantenimiento. En Sondor existe la política que a fines de cada mes se realiza un corte por mantenimiento y revisión de medidores. Sin embargo, no todos los pobladores están informados principalmente los más apartados del centro urbano.

Cuadro 41

¿A que cree que se deba?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Temporada de lluvias	35	81%	68	82%	36	38%	4	4%	143	46%
Control de medidores	0	0%	0	0%	0	0%	4	4%	4	1%
Mantenimiento	2	5%	2	2%	19	20%	62	68%	85	27%
Problemas en el canal	3	7%	8	10%	19	20%	0	0%	30	10%
Mala atención del operador	0	0%	3	4%	13	14%	3	3%	19	6%
Ns/Nr	3	7%	2	2%	7	7%	18	20%	30	10%
Total	43	100%	83	100%	94	100%	91	100%	311	100%

En lo que respecta a posibles usos productivos de la energía eléctrica, los usuarios revelaron en las encuestas que en Las Juntas si estarían dispuestos un 48%; en Tamborapa un 60%; en Sondor un 43% y en Conchan un 35%. Es decir, en promedio se encuentra por debajo del 50%. Esta variable, es una condición necesaria mas no suficiente para poner un negocio como se demostrará más adelante.

Cuadro 42

¿Estaría dispuesto a poner un negocio?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Si	22	48%	57	60%	51	43%	39	35%	169	45%
No	24	52%	38	40%	69	58%	73	65%	204	55%
Ns/Nr	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

En las cuatro localidades, los usuarios que respondieron a favor muestran deseos de poner un comercio o una bodega, existen proyectos más elaborados como una cabina de Internet o Casinos.

Cuadro 43

¿Qué tipo de negocio?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Bodega	7	32%	32	56%	28	55%	24	62%	91	54%
Internet	0	0%	3	5%	7	14%	5	13%	15	9%
Restaurante	2	9%	3	5%	7	14%	3	8%	15	9%
Aserradero	1	5%	4	7%	1	2%	0	0%	6	4%
Servicios	2	9%	0	0%	1	2%	4	10%	7	4%
Tienda	1	5%	1	2%	1	2%	3	8%	6	4%
Taller de Mecánica	3	14%	4	7%	2	4%	0	0%	9	5%
Casino	1	5%	1	2%	2	4%	0	0%	4	2%
Ampliar el negocio	2	9%	2	4%	1	2%	0	0%	5	3%
Ferretería	1	5%	1	2%	1	2%	0	0%	3	2%
Teléfono/Locutorio	1	5%	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%
Heladería	1	5%	1	2%	0	0%	0	0%	2	1%
Juegos de Video	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	1	1%
Granja de pollos	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	1	1%
Fotocopiadora	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	1	1%
Panadería	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	1	1%
Farmacia	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	1	1%
Total	22	100%	57	100%	51	100%	39	100%	169	100%

Las razones que justifican porque aun no se han implementado estos negocios se sustentan en la ausencia de capital disponible: 86% en Las Juntas, 95% en Tamborapa, 84% en Sondor y 92% en Conchan. En tres localidades destaca a su vez la suficiencia del fluido eléctrico: 2% en Las Juntas, 4% en Tamborapa y 6% en Sondor.

Cuadro 44

Que necesita para poner su negocio										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Capital	19	86%	54	95%	43	84%	36	92%	152	90%
Tiempo	1	5%	1	2%	2	4%	0	0%	4	2%
Local adecuado	0	0%	0	0%	1	2%	3	8%	4	2%
Suficiencia Eléctrica	2	9%	2	4%	3	6%	0	0%	7	4%
Mano de obra	0	0%	0	0%	1	2%	0	0%	1	1%
Demanda	0	0%	0	0%	1	2%	0	0%	1	1%
Total	22	100%	57	100%	51	100%	39	100%	169	100%

1.3.3. Administración del servicio

En los proyectos visitados, se ha observado distinto grado de maduración de la organización alrededor del servicio eléctrico. En términos de madurez se puede ranquear los proyectos del siguiente modo:

1. Tamborapa, modelo funcionando con perspectivas de largo plazo.
2. Las Juntas, modelo funcionando con perspectivas de largo plazo, pero con fuertes debilidades de gestión en el corto plazo.
3. Conchan, modelo funcionando con fuerte inestabilidad de corto plazo.
4. Sondor, modelo que ha sido desactivado.

Este distinto grado de madurez se traduce en resultados de gestión administrativa, los cuales se ven en el siguiente cuadro.

Cuadro 45

CARACTERISTICAS DE LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LOS SERVICIOS ELECTRICOS				
	Conchan	Las Juntas	Tamborapa	Sondor
Razón Social	Multiservicios San Isidro	Multiservicios Las Juntas	Servicios Eléctricos Santa Rosa	No proporcionar información
Régimen Tributario	RUS (20.0S/./Mes) RUC: 10273811007	RUS (20.0S/./Mes) RUC: 10277415548	RUS (20.0S/./Mes) RUC: 10806767943	No proporcionar información
Numero de personas a cargo del servicio.	1 Administrador 2 Operadores 1 Secretaria 1 Promotora de cobranzas para San Pedro Contratan peones por jornal para trabajos específicos.	1 Administrador/operador 1 Ayudante pagado por el administrador.	1 Administrador 1 Operador.	1 Administrador empleado del Municipio 2 Operadores 1 Tomero
Propiedad	No registrada. Muy cuestionada por los usuarios. Creen que el administrador actual quieren apropiarse de las instalaciones.	No registrada. Muchos usuarios creen que la planta es de ITDG.	No registrada. La población es muy conciente que la planta es de la comunidad.	No registrada. La propiedad no es cuestionada. Es de la Municipalidad.
Padrón de Usuarios	Tienen padron de usuarios, desactualizado.	No tienen padron de usuarios.	Tienen padron de usuarios, actualizado.	No proporcionar información
Contrato con usuarios	Si tienen contrato.	No tienen contrato. Solo solicitud.	Si tienen contrato.	No proporcionar información
Procedimientos administrativos	No hay manual de funciones ni de procedimientos.	No hay manual de funciones ni de procedimientos.	No hay manual de funciones ni de procedimientos.	No proporcionar información
Facturación	Paralizan el servicio un día al mes para tomar lecturas. La facturación se hace manualmente.	A cargo de una sola persona. La facturación se hace manualmente.	La facturación se hace automáticamente, con un programa de computo desarrollado por la propia empresa.	No proporcionar información
Morosidad	Moderada a la fecha (5% deben más de 2 recibos)	No hay morosidad	Reducida (2% deben más de 2 recibos)	Elevada a la fecha (9% deben más de 2 recibos)
Satisfacción	19% de usuarios	13% de usuarios	9% de usuarios	20% de

del cliente	insatisfechos	insatisfechos.	insatisfechos	usuarios insatisfechos
Control Contable	Tienen libros pero no Estados Financieros. Hacen informes mensuales al Municipio de Ingresos y egresos. No tienen plan de cuentas.	No tienen libros contables. Solo hacen reportes de ingresos y egresos. Informan mensualmente a la comunidad. No tienen plan de cuentas.	Tienen libros pero no Estados Financieros. Tienen registro de ingresos y egresos. Informan trimestralmente a la comunidad y mensualmente al alcalde delegado. No tienen plan de cuentas.	No proporcionar información
Solvencia	Saldo en Caja Bancos a la fecha: S/.4,000.	Saldo en Caja Bancos a la fecha: S/.6,000.	Saldo en Caja Bancos a la fecha: S/.4,000.	No proporcionar información
Gestión de Recursos Humanos	No tienen seguro por accidentes, ni seguro social. No hay programa de incentivos.	No tienen seguro por accidentes, ni seguro social. No hay programa de incentivos.	No tienen seguro por accidentes, ni seguro social. No hay programa de incentivos.	No proporcionar información
Gestión de la operación y mantenimiento	No hay plan de mantenimiento. No hay herramientas suficientes. No hay uniformes o implementos de seguridad. Hay cuaderno de lecturas.	No hay plan de mantenimiento. No hay herramientas suficientes. No hay uniformes o implementos de seguridad. Hay cuaderno de lectura.	No hay plan de mantenimiento. No hay herramientas suficientes. No hay uniformes o implementos de seguridad. Hay cuaderno de lectura.	No proporcionar información
Fuente: Visita de campo a los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación e Informe de ITDG.				

Se observa que la administración del servicio se consolida en la medida que las partes involucradas responden a su rol. Por ejemplo, que los usuarios no solo cumplan con pagar por su servicio, sino que también participen en las asambleas en las que se puede tomar decisiones sobre la gestión del servicio.

1.3.4. Instrumentos de participación.

En cuanto a la participación de las distintas partes consideradas en el modelo de ITDG se observa la existencia de mecanismos formales e informales. Los mecanismos formales han sido previstos por ITDG en la etapa de implementación del modelo. Estos son básicamente:

1. Contrato del Propietario con la empresa administradora.
2. Contrato de suministro del usuario con la empresa.

Cuadro 46

MECANISMOS DE PARTICIPACION EN LA GESTION DEL SERVICIO			
MCH	DE LA POBLACION	AUTORIDADES	LA EMPRESA ADMINISTRADORA
MCH Conchan	Asamblea comunal (Escasa participación de los usuarios). Contrato de suministro	Asamblea comunal.	Contrato cuatrianual con el Municipio. Asesoramiento en gestión a organizaciones locales
MCH Las Juntas	Asamblea comunal. Elevada participación. No tienen contrato de suministro.	Asamblea comunal.	Delegación de responsabilidades de la comunidad. No hay contrato pero si renovación anual.
MCH Tamborapa	Asamblea comunal. Muy elevada participación. Contrato de suministro.	Asamblea comunal.	Contrato anual con el Municipio. Asesoramiento gratuito de instalaciones domiciliarias.
MCH Sónдор	Asambleas semestrales.	Asambleas semestrales.	

Fuente: Visita de campo a los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.
Elaboración propia.

Se observa que la existencia de estos mecanismos no garantizan necesariamente la participación como es la escasa asistencia a las asambleas comunales en Conchan (20% en promedio). Por otro lado, la ausencia de los mismos, tampoco inhiben la participación, como es el caso de Las Juntas donde los usuarios no tienen contrato de suministro y existe un nivel aceptable de morosidad. Cabe mencionar que desde la perspectiva económica, los contratos son de dos tipos, explícitos e implícitos. En el caso de las Juntas prevalece un contrato implícito entre los usuarios y la empresa, en el que los incentivos (sanciones) han mostrado una elevada efectividad en promover la participación de los usuarios, ello explica el elevado nivel de participación o compromiso en las asambleas y en el bajo nivel de morosidad.

En el caso de Conchan, existen incentivos que inhiben la participación, por encima de los compromisos a que se obligan los usuarios en el contrato (explícito). Uno de cada cuatro usuarios está insatisfecho con el servicio (según la encuesta aplicada), observese que las razones de su insatisfacción es la percepción de que el servicio eléctrico es caro. Por lo tanto, si los usuarios pagan "altos" precios por un servicio poco valorado (por que tiene interrupciones, y no hay buena atención en la oficina), se van a sentir insatisfechos necesariamente, y por lo tanto van a inhibir su participación.

Cuadro 47

¿Por qué está insatisfecho con el servicio?						
	Muchas interrupciones	Muy caro	Problemas políticos	Mala atención	Otros	TOTAL
	%	%	%	%	%	%
Las juntas	33%	67%	0%	0%	0%	100%
Tamborapa	11%	89%	0%	0%	0%	100%
Sondor	46%	4%	0%	8%	42%	100%
Conchan	10%	67%	5%	5%	14%	100%

Fuente: Encuesta a los usuarios de los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.
Elaboración propia.

Tal como vimos en el análisis tarifario, los usuarios que menos consumen bajo el esquema tarifario propuesto por ITDG, son los más sensibles a los precios. El cuadro anterior indica que la insatisfacción de los usuarios viene siendo causada por la estructura tarifaria (elevada dispersión en los precios y del elevado precio unitario por encima de los precios de ENOSA para consumos inferiores a 70 kWh).

En lo referente a la relación contractual entre el propietario y la empresa administradora (o el administrador simplemente como el caso de Las Juntas), se ha encontrado que las asambleas comunales (con mayor grado de participación) vienen prefiriendo contratos de corta duración (una año) como en Las Juntas y Tamborapa a raíz de los malos manejos de las administraciones previas. Coincidentemente, en estos proyectos los usuarios manifiestan mayor grado de satisfacción en la prestación del servicio.

Mientras que en Conchan, el contrato tiene una duración de cuatro años, lo que reduce la posibilidad de alternancia en la administración, y de hecho en este proyecto ha habido una única administración desde que ITDG organizó el servicio. Este es un factor que definitivamente ha contribuido al malestar generalizado de los usuarios sobre el servicio. Esta situación tiende a generar un escenario de inestabilidad en la medida que puede terminar colmando la tolerancia de la población, tal como lo manifestaron abiertamente los entrevistados en sucesivas ocasiones.

En virtud a las evidencias encontradas, se puede concluir que los contratos de corto plazo contribuyen a la estabilidad del servicio, y los contratos de largo plazo contribuyen a consolidar a la empresa administradora en la medida que el mayor plazo (con ingresos seguros), permite también proyecciones mayores, lo que a su vez debiera traducirse en una mejora sustantiva de la prestación del servicio. Sin embargo hay que tener en consideración que el riesgo que asume la empresa prestadora de servicio es mínimo ó insignificante (no tiene compromisos de inversión), por lo que una buena práctica puede ser la alternancia de la administración, previa evaluación de la calidad del servicio. En este caso, la posibilidad de alternancia opera como un incentivo para que la calidad del servicio no decaiga, en cuyo caso la reelección de la empresa administradora debe poder darse de manera indefinida, pero con contratos de no muy largo plazo.

En lo referente a los mecanismos informales de participación, cabe mencionar que estos están ligados a iniciativas individuales de las personas. Por ejemplo, el administrador en Conchan brinda servicios de asesoría en gestión empresarial a algunas organizaciones locales; sin embargo, este apoyo se da a personas allegadas a él, lo que es juzgado como favoritismo por la población en general.

En el caso de Tamborapa, el operador de la Central ofrece servicios personales de instalaciones eléctricas domiciliarias y cobra un monto razonable por ello. Este servicio es brindado a toda la población en general de manera transparente, por lo que es bien percibido por la población, como un beneficio adicional del servicio eléctrico.

Estos mecanismos informales tienen un fuerte componente actitudinal, además del económico. Esto nos lleva a evaluar la naturaleza del negocio eléctrico, tal como veremos a continuación.

1.3.5. Gestión Comercial del servicio

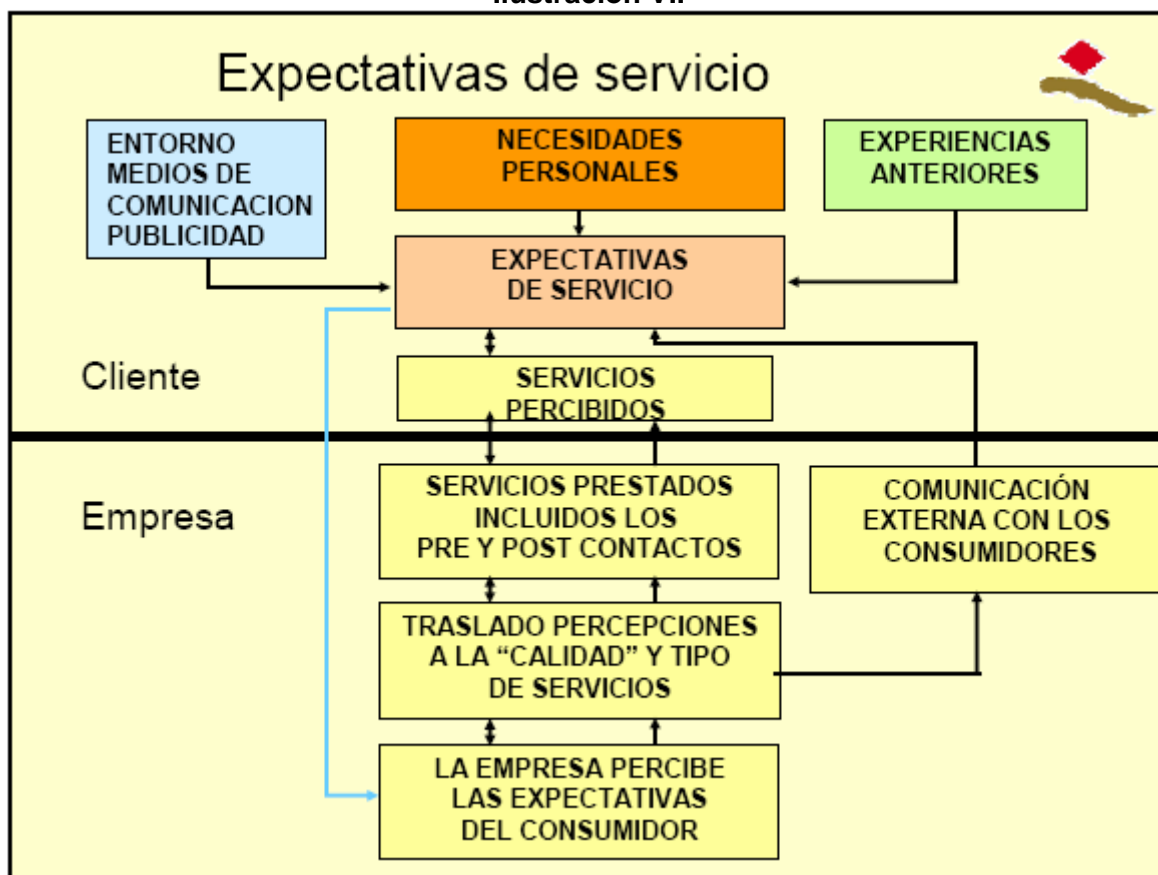
La gestión comercial es un proceso estratégico de la administración del servicio y está íntimamente ligada al negocio eléctrico. Su importancia radica en que tiene la capacidad de generar valor sobre todos los involucrados con el servicio y no únicamente en la generación

de ingresos para la empresa. Se puede distinguir los siguientes sub procesos en la gestión comercial:

1. Facturación.
2. Cobranza
3. Conciliación o balance de inputs y outputs
4. Atención al cliente

Cada uno de estos subprocesos encierran un conjunto de actividades que tienen algo en común: *la interacción con el cliente*. Por lo tanto, todo el personal de la empresa administradora debe estar en condiciones no solo de entregar el bien de calidad (kWh a tensión, frecuencia y oportunidad, constantes), sino impactar sobre las “**expectativas de servicio**” que tienen sus consumidores, sin distinción alguna.

Ilustración VII



Fuente: E. Serra Mont Consultor Internacional; "Conversatorio sobre Electrificación Rural y Uso Productivo de la Electricidad en Zonas Rurales: Proceso Investigación Satisfacción Clientes"; Junio 2006; OSINERG-FONER

La figura anterior muestra este proceso desde una perspectiva normativa (así debe ser). Observese que el consumidor conforma sus expectativas sobre la base de información de diversas fuentes, sus propias necesidades y experiencias anteriores. Todo ello configura en él su disponibilidad a pagar o valoración del servicio que espera obtener. Este valor debe ser equivalente al que recibe de los kWh que consume, pero también de un conjunto de atributos del servicio que impactan sobre sus expectativas y por ende sobre su percepción de valor. Estos atributos tienen carácter subjetivo, pero generalmente son:

- Trato diligente, oportuno, amable y cordial por parte de los empleados de la empresa.
- Trato igualitario, sin discriminaciones, favoritismos y privilegios entre pares.

- Producto (kWhs) en adecuadas condiciones de uso (220 volt, 60 Hz, e ininterrumpido)
- Precio acorde con la escasez (costo de oportunidad de tener el servicio eléctrico de otra fuente, ENOSA por ejemplo).
- Uso adecuado y ético de las instalaciones y activos de la empresa.
- No abuso de la posición de dominio (de único proveedor)
- Inexistencia de incentivos perversos (Corte de suministro que no se aplica como sanción a la morosidad por ejemplo), etc.
- Información anticipada (de cortes del servicio por ejemplo)

Mientras tanto, por el lado de la empresa, ésta debe preocuparse de identificar cuales son estos atributos que el cliente valora más, mediante encuestas de satisfacción, buzón de sugerencias, dinámicas grupales o una actitud tendiente a intuir estos temas como ocurre en Tamborapa (ITDG puede jugar un rol decisivo en éste tema). Si la empresa (todos sus trabajadores) no lo hace, puede caer en la ingenuidad comercial de creer que el 100% de sus clientes estan satisfechos cuando en realidad el 20% pueden no estarlo, como ocurre en Conchan y Sondor.

Se hace necesario por lo tanto, concebir el negocio eléctrico como la provisión de un servicio con atributos tangibles e intangibles, más allá de la mera venta de energía. En esencia se trata de venderle al cliente lo que éste quiere comprar, y no lo que la empresa quiere venderle, y esto pasa por una actitud tendiente a la vocación de servicio que deben tener los trabajadores de la empresa e interiorización de la idea que el usuario debe ser atendido a satisfacción, lo que debe reflejarse en todos los procesos de la empresa administradora.

1.3.6. Producción de energía

La producción de energía depende en el corto plazo de la demanda de energía, pero en el largo plazo depende además de otros factores atribuibles al sistema y a la operación del mismo, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 48

FACTORES DEL SISTEMA	FACTORES DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuado diseño de obras civiles y de las demás instalaciones. 2. Adecuada fabricación de los equipos electromecánicos y sus componentes. 3. Adecuado montaje e instalación de los equipos. 4. Calidad de los equipos e instrumentos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento preventivo 2. Mantenimiento correctivo 3. Disponibilidad de herramientas, repuestos y materiales para el mantenimiento 4. Capacitación en Operación y mantto. 5. Existencia de manuales de operación, catalogos, planos, esquemas de conexión, etc. 6. Conducta y actitud del operador y sus relaciones con la administración del servicio.
Elaboración propia	

Es importante tener en consideración que los factores atribuibles al sistema, determinan predominantemente la capacidad de generación instalada. Mientras que la operación del sistema, condicionada por los factores antes mencionados, inciden básicamente sobre la sostenibilidad del sistema. Veamos en detalle estas interacciones.

Una turbina montada con un fuerte desalineamiento y desnivelamiento del eje y sin el regulador oleohidráulico de velocidad como equipo de norma, significó en Conchan, largas paralizaciones, y elevados costos de reparación en una turbina nueva (por cambio de

rodamientos tempranamente desgastados y modificaciones al diseño). Cabe mencionar que esta turbina fue instalada en 1995 como resultado de la gestión municipal de entonces ante PRONAMACHCS, entidad que financió parte de la construcción de la MCH. La población participó activamente proporcionando mano de obra no calificada y demás materiales de la zona.

Un trazo del canal de conducción, que atravieza un talud inestable, viene generando que la MCH de Sondor se paralice cuando deslizamientos del terreno se llevan consigo parte del canal de conducción entre la captación y la cámara de carga. A posteriori resulta difícil juzgar si esta sección inestable pudo haberse identificado, pero el hecho concreto es que se genera cortes del suministro periódicos por esta causa. Adicionalmente, en época de estiaje, el agua de la quebrada Curlata se reduce, provocando cortes del suministro por falta de agua. Desde la perspectiva de la operación, los dos nuevos operadores contratados por el Municipio de Sondor, no han tenido ningún tipo de adiestramiento o capacitación y no parecen tener claras sus funciones, debido a que dejan la planta operando sola. En sucesivas ocasiones ha ocurrido que la Central ha salido de servicio cuando los operadores de turno no se encontraban, lo que implicó demora en la reposición del servicio. Esto explica porque el 46% de usuarios que dicen estar insatisfechos con el servicio, aducen como causa de ello las interrupciones del mismo.

PROBLEMAS DE DISEÑO

En general, para las pequeñas MCHs, parece existir un optimismo arraigado acerca de los recursos hidráulicos; las aguas de los ríos fluyen todo el año, siempre tienen un caudal alto así que, como regla general, los sistemas son sobredimensionados y sobrediseñados. Por consiguiente, cuestan más. Se ha identificado casos en los cuales el equipo es demasiado grande para el recurso hidráulico disponible, por lo tanto, la potencia generada es pequeña y no es suficiente para cubrir las necesidades de la comunidad (asumiendo que ninguna administración razonable de la carga o racionamiento eficiente es implementada). Ejemplo de esto son las comunidades de Pedro Ruiz (Amazonas) y Pucará (Cajamarca).

En la comunidad de Chusgón, una MCH de "25 kW" fue instalada hace 10 años. Cuando ITDG visitó la MCH la potencia de salida era menor a 2 kW. Luego de medir los principales parámetros se encontró que la potencia de salida máxima posible para hacer funcionar la turbina eficientemente podría ser tanto como de 3.5 kW, lo que significa que existió:

- Mala evaluación de recursos
- Mala planificación
- Mal diseño y mala calidad del equipo utilizado, pero no barato, como se podría esperar para estos estándares
- Mantenimiento pobre

Todas estas fallas conducen hacia un mal diseño y baja eficiencia, por lo tanto poca energía. Se encontró que a algunos metros de ese lugar existía otra alternativa que tenía una potencia de 11 kW (suficiente para suministrar al 100% de las familias).

En Pozuzo, una pequeña planta hidroeléctrica que se planeó para 1.6 MW pero sólo se instalaron 800 kW. La demanda pico ahora es de 80 kW, la carga base, 30kW. A pesar que el consumo por usuario -de 100 kWh/mes- es alto comparado con otros pueblos rurales, y los promedios de las facturas mensuales ascienden a S/. 50 (US\$ 19.20), los ingresos de las ventas son insuficientes para cubrir el mantenimiento y operación de la planta y la red de suministro de electricidad. Si se calcula el costo del sistema de cerca de US\$2 millones, una depreciación de 30 años de vida significa US\$70,000/año, en comparación con los ingresos de las ventas anuales que son menores. El gasto anual en operación y mantenimiento es de cerca de US 55,000. Los prospectos de crecimiento en el consumo no son buenos ya que la mayoría de la población local está conectada y su consumo específico es alto.

Extraído de "ASPECTOS DE LA ELECTRIFICACION RURAL EN EL PERÚ" Presentado en el VII Encuentro Latinoamericano de Pequeños Aprovechamientos Hidroenergeticos, Cajamarca, Perú, Julio 1997, por. M. Del Buono, T. Sánchez, A. Carrasco.

Para efectos de control de la producción de energía se requiere hacer mediciones y registrar cada hora los kilovatios requeridos al generador. Si el kilovatimetro esta malogrado o está instalado entre el generador y el regulador de carga como ocurre en Tamborapa, o no existe (como en Sondor) no es posible de llevar a cabo un control de la producción. Adicionalmente con el Kwh averiado, se inhabilita toda posibilidad de hacer mediciones indirectas.

Un tema que tiene que ver con la operación del sistema y tiene impacto en su sostenibilidad, es el referido al mantenimiento. Si la central no cuenta con herramientas adecuadas, repuestos o materiales para el mantenimiento, se eleva el riesgo de ocurrencia de fallas. Observese en Sondor la manera cómo viene funcionando la turbina (sin una faja y con un amperímetro instalado de manera improvisada).

Ilustración VIII

Por otro lado, la falta de diligencia en la adquisición de respuesto eleva también enormemente el riesgo de existencia de paralizaciones, como es el caso de los pararrayos averiados y que el municipio de Sondor no adquiere a pesar que el responsable de la administración los solicitó seis meses antes.



MCH Sondor. Visita de campo a los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.

Ilustración IX



El orden y limpieza de las instalaciones son indicadores de una actitud diligente no solo de los operadores, sino de la administración y finalmente de la colectividad. En este sentido la labor que desempeña ITDG en el tema de capacitación, debe buscar que las personas hagan bien su labor diaria, pero también mejorar su condición de seres humanos, es decir cambio de hábitos y costumbres.

Un serio problema que impide construir esta conducta que promueve la anticipación a los hechos u acontecimientos, es la elevada tasa de rotación del personal de los servicios visitados.

Como todo problema representa también una oportunidad, ITDG puede crear paquetes de capacitación o desarrollo de destrezas para nuevos operadores y/o administradores de servicios eléctricos, como parte de un programa mayor de actividades orientadas al fortalecimiento

de servicios eléctricos rurales.

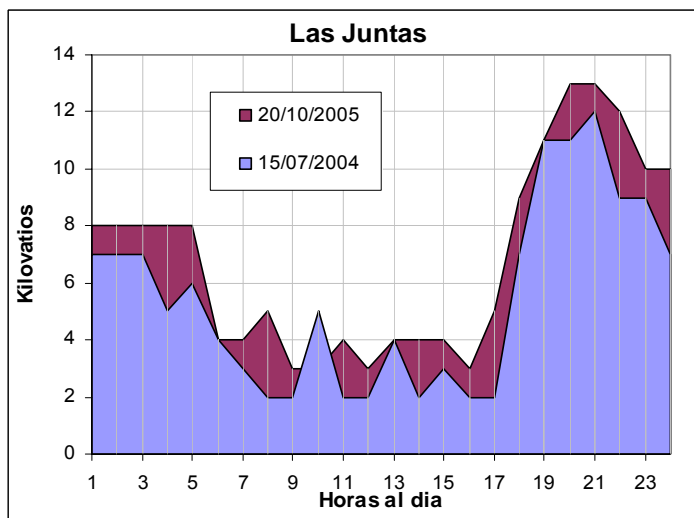
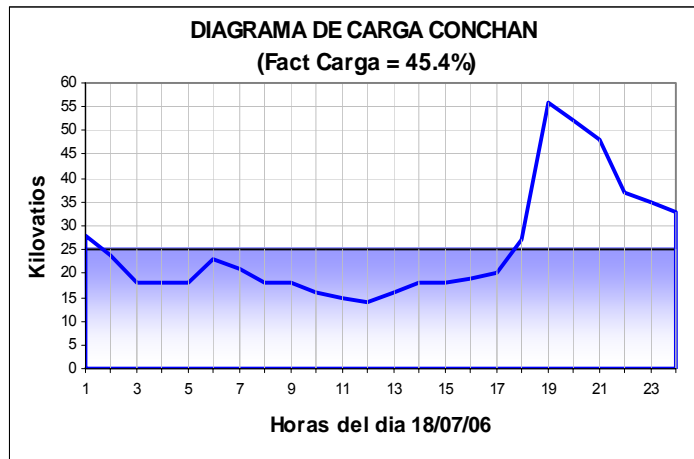
Luego de describir los factores que influyen sobre la producción de energía, veamos cómo ha evolucionado la producción de energía en los proyectos visitados. El indicador que mejor evidencia este comportamiento es el factor de carga (fc).

El factor de carga es un indicador de eficiencia y muestra la intensidad relativa de uso del sistema de generación en un período determinado (diario, mensual, anual, etc.). Se define como la relación de la demanda promedio respecto a su pico máximo. Varía entre cero y la unidad.

Cuando se aproxima a cero, quiere decir que el sistema puede utilizarse de mejor manera. Un factor de carga de 45% indica que el sistema puede asumir cargas hasta por 55% de la máxima demanda (es decir una ineficiencia del 55%). De allí su importancia por que está indicando un amplio margen para la gestión de la demanda.

Gráfico 4

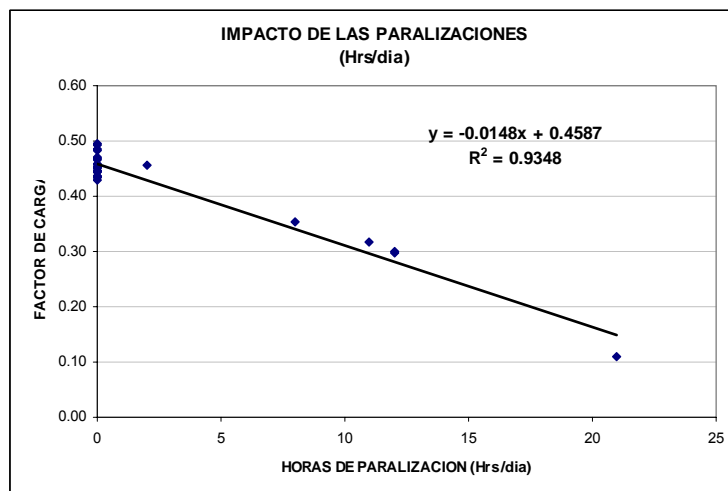
Este es el caso del servicio eléctrico en Conchán. El diagrama de carga diario para el día de máxima demanda en lo que va del año 2006, muestra una demanda promedio de 25.4 kW y una máxima de 56. Este diagrama pone en evidencia además, que la administración debe tomar acciones para fomentar el uso de la energía entre todos sus clientes, con énfasis entre las 06:00 y 18:00 horas, y mas bien desincentivar el uso de la energía entre las 18:00 y 20:00 horas. Si esto se logra en alguna medida, se podrá cubrir con mayor margen los costos operativos del sistema. En el caso de servicios de mayor escala un mayor factor de carga podría traducirse en menores precios por kWh.



Para el caso de Las Juntas, cuando se evalúa en el diagrama de carga diario, el comportamiento intertemporal de la demanda, se verifica que en un año (del 2004 al 2005), hay una importante ganancia de eficiencia en el uso del sistema, en la medida que el factor de carga pasa de 45.5% a 52.65%. Sin embargo, al igual que en Conchan, la administración debe procurar un esquema de incentivos para fomentar consumos diurnos entre las 06:00 y 17:00 horas.

Por otro lado, el impacto del número de horas de paralización diaria sobre el factor de carga es evidentemente negativo. En el caso de Conchan, en Setiembre del 2005, 1 hora de paralización implicó una caída del Factor de Carga de 1.5%. Cabe mencionar que ese mes, el servicio acumuló 66 horas de paralización.

Gráfico 5



1.3.7. Apreciación de los usuarios del servicio

El nivel de satisfacción de los usuarios, es un indicador de la calidad percibida del servicio. Por lo tanto refleja un conjunto de atributos tangibles e intangibles del mismo. Un ejemplo de ello es la adquisición de una computadora en Tamborapa, la cual permite mejorar el proceso de facturación de manera ostensible, en virtud a que el personal demora 30 minutos al mes ingresar las lecturas e imprimir tanto las notificaciones con el detalle del pago. Antes este proceso les tomaba día y medio, con la posibilidad de cometer errores en el cálculo manual. Esta automatización del proceso ha permitido al personal de disponer de más tiempo y poder brindar un mejor servicio en lo referente a la absolución de reclamos de los usuarios, debido a que pueden rápidamente imprimir un historial del consumo. Esta decisión administrativa, también ha tenido un impacto positivo en los usuarios, tal como lo manifiestan en su respuesta al grado de satisfacción.

Dos hechos adicionales que merecen ser destacados, ponen en manifiesto una decidida actitud proactiva del personal en Tamborapa. Para efectos de presente informe, el administrador se comprometió a enviar por correo electrónico sus registros históricos disponibles, lo que ha permitido establecer con la administración una comunicación fluida, lo que puede emplearse para fines diversos como seguimiento, asesoría, reportes, capacitación on-line, etc.; por otro, la actual administración participó activamente en desarrollar conjuntamente con un técnico de sistemas, el diseño de un programa informático para la facturación, sin bien el programa es elemental en su alcance, no deja de ser un esfuerzo notable de la administración por procurar un mejor servicio.

Ilustración X



Vistas de la oficina de Tamborapa y de Conchan

En Conchan el proceso se hacía inicialmente con un computador donado por ITDG, sin embargo la máquina no es usada en la actualidad por estar desactualizada. Sin embargo, la administración procuró la adecuación de una oficina de atención para los clientes, que por su dimensión se ve vacía y da la sensación de una organización burocrática. Un hecho que también recoge esta imagen, la constituye el proceso de facturación, que se hace manualmente (habiéndose la posibilidad de usar una computadora del municipio para este fin y siendo necesario únicamente una hoja de cálculo).

El caso de Las Juntas, es también interesante en la medida que la administración (una sola persona) es estrechamente supervisada por dos instancias superiores: un primer nivel ejecutivo con poder de decisión (sobre adquisiciones, retiros bancarios, nuevas conexiones, etc.) es el “comité directivo”¹² conformado por tres personas, y la segunda instancia es la asamblea comunal con sesiones ordinarias cada tres meses que viene teniendo fuerte

¹² Este “Comité Directivo” ha venido adquiriendo facultades ejecutivas por la fuerza de los hechos (malas decisiones de los administradores pasados). Es en esencia la “Asamblea de Usuarios” del modelo de ITDG (únicamente con capacidad fiscalizadora) y constituye un buen ejemplo de cómo debe operar esta instancia en la práctica.

capacidad de convocatoria por la multa que impone a los usuarios que no asisten a las asambleas (S/10 por inasistencia a una asamblea). Tiene poder de decisión sobre tarifas, sanciones, designación de administrador, y demás. El funcionamiento efectivo en la práctica de estas dos instancias viene permitiendo que los usuarios se mantengan involucrados con el servicio y muestren un aceptable nivel de satisfacción.

Los resultados de la actitud de la administración para con sus clientes, ha sido evaluada en una encuesta aplicada a una muestra representativa de usuarios en cada servicio. A la pregunta *¿Está Ud. Satisfecho con el servicio eléctrico?*, las administraciones mejor evaluadas por los usuarios son en orden: Tamborapa, Las Juntas, Conchan y finalmente Sondor.

Cuadro 48

¿Esta satisfecho con el servicio eléctrico?						
LOCALIDAD	SI		NO		TOTAL	
	Nro	%	Nro	%	Nro	%
Las juntas	40	87%	6	13%	46	100%
Tamborapa	86	91%	9	9%	95	100%
Sondor	96	80%	24	20%	120	100%
Conchan	91	81%	21	19%	112	100%

Fuente: Encuesta a los usuarios de los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.
Elaboración propia.

Entre las razones que generan insatisfacción entre los usuarios entrevistados, destaca el elevado precio de la energía (en todos los casos comentan que ENOSA tiene menores precios, y tal como verificamos, esto es verdad para consumos menores a 70 kWh/mes). Sondor es una excepción por el tipo de tarifa que tiene (los usuarios no tienen medidor y facturan montos fijos al margen del consumo). La segunda razón más aludida está referida a la calidad del servicio proveniente de la interrupciones del mismo, destacando Sondor por el elevado numero de interrupciones (en estiaje por falta de agua y en época de avenida por los deslizamientos del canal). Finalmente, la mala atención son factores percibidos por los usuarios de Sondor y Conchan en menor medida, por las razones antes explicadas.

Cuadro 49

¿Por qué está insatisfecho con el servicio?												
LOCALIDAD	Muchas interrupciones		Muy caro		Problemas políticos		Mala atención		Otros		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Las juntas	2	33%	4	67%	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%
Tamborapa	1	11%	8	89%	0	0%	0	0%	0	0%	9	100%
Sondor	11	46%	1	4%	0	0%	2	8%	10	42%	24	100%
Conchan	2	10%	14	67%	1	5%	1	5%	3	14%	21	100%

Fuente: Encuesta a los usuarios de los servicios eléctricos entre el 20 y 31 de Julio del 2006, realizada por el equipo a cargo de la presente evaluación.
Elaboración propia.

La consecuencia de estas percepciones son los retrasos en el pago de sus consumos mensuales por parte de los usuarios. Destaca el caso de Conchan y Sondor, en ese orden. Observese que en Las Juntas la inexistencia de pagos pendientes se debe básicamente a la elevada tasa de la sanción por morosidad (S/.0.2 por cada día de retraso en el pago).

Cuadro 50

¿Tiene pagos pendientes por electricidad?										
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Si	0	0%	14	15%	22	18%	32	29%	68	18%
No	46	100%	81	85%	98	82%	80	71%	305	82%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

Observese que la elevada tasa de pagos pendientes en Tamborapa, se debe a que en este segmento se incluyen a usuarios con un pago pendiente. Si descontamos a estos usuarios, la tasa de morosidad (usuarios que deben 2 o más pagos) en Tamborapa se reduce a 2%.

Cuadro 51

Opciones	¿Cuántos meses debe?									
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan		Total	
	Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro	%
No adeuda	46	100%	81	85%	98	82%	80	71%	305	82%
Adeuda un mes	0	0%	12	13%	12	10%	27	24%	51	14%
Adeuda dos meses	0	0%	1	1%	7	6%	1	1%	9	2%
Adeuda tres meses	0	0%	1	1%	3	3%	2	2%	6	2%
Adeuda cuatro meses	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Adeuda cinco meses	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%	1	0%
Adeuda más de seis meses	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%	1	0%
Total	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%	373	100%

El cuadro anterior es bastante ilustrativo en mostrar un hecho que constituye a los ojos de los demás usuarios, un caso de sesgo en la imparcialidad que debe tener una administración. El hecho que exista usuarios con más de cinco pagos pendientes y que siguen teniendo servicio eléctrico a pesar que en el reglamento del servicio y el contrato con el usuario, se estipula que un usuario con más de 2 meses de deuda se le debe cortar el servicio.

Esto configura un claro incentivo perverso para los demás usuarios, que sin mayor información (no tienen por que tenerla) juzgan como injusta esta circunstancia. Probablemente se trate de un caso especial y que merece esta tolerancia, pero la poca transparencia con la que se dá, despierta suspicacias, y genera la sensación que hay usuarios "favoritos", lo que es razón suficiente para que algunos usuarios revelen su insatisfacción a la primera oportunidad.

1.4. Análisis FODA del modelo

Esta herramienta simple permite visualizar las estrategias más adecuadas para la promoción y desarrollo exitoso del modelo de gestión (MG), sobre la base de la exposición de sus fortalezas y debilidades (endógenas al modelo de gestión e ITDG), como de las amenazas y oportunidades (exógenas al MG), tal como se puede apreciar en el cuadro siguiente.

Cuadro 52

		FUERZAS-F	DEBILIDADES-D
		<ol style="list-style-type: none"> 1. El MG, puede ser sostenible en el tiempo (Tamborapa y Las Juntas), y por lo tanto superar la eficacia y eficiencia de la administración municipal de servicios públicos diversos. 2. El MG viene demostrando ser un catalizador del desarrollo social a distintos niveles, por los impactos que tiene. (institucional, comunal, familiar, personal, empresarial, etc.) 3. ITDG tiene amplia e importante experiencia en toda la temática de Elec. Rural y Energías renovables. 4. ITDG cuenta con infraestructura única en el medio, para capacitación en temas de energía rural y gestión de servicios. 5. ITDG tiene buena reputación a nivel de financieras internacionales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El MG, no logra superar la vulnerabilidad a las decisiones políticas de los municipios. 2. La implementación del MG, no replica fielmente el MG teórico (Ejem. Débil o inexistente asamblea de usuarios, ergo, poca fiscalización - Conchan y Sondor). 3. El modelo no es lo suficientemente conocido, por los protagonistas de la Elec. rural en el país. 4. ITDG cuenta actualmente con pocos recursos (financieros y personal) para la implementación y seguimiento del MG a una escala mayor. 5. La gestión comercial prevista en el MG, requiere redefinición (a nivel gestión tarifaria, procedimientos, servicios complementarios, registros contable y financieros, etc.) y mayor capacitación de los administradores y operadores.
OPORTUNIDADES-O	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los Municipios tienen pobre reputación en la asignación de recursos y administración de servicios. El marco legal les faculta a organizar la provisión de Servicios públicos. 2. Intenso marco legal y decisión política para descentralizar funciones del Gob. Central, así como para incrementar la eficiencia en el gasto público (descentralización del SNIP). 3. El estado privilegia el gran mercado eléctrico en su política energética (Tarifas y fiscalización), ello perturba la definición de una estrategia clara para la Elec. Rural (Ley de Electrificación sin reglamento). 4. Las empresas regionales, no tienen previsto trabajar con Municipios en el corto plazo (las hace menos privatizables) 	<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS O-F</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (101F y 202F) Propender a formar convenios de cooperación con la Asociación de Municipalidades, u otros en las regiones, a fin de promover el modelo. Evaluar administración de otros servicios públicos. 2. (303F y 403F) Construir consenso para realizar cambios legales con el MINEM y OSINERG para adecuar el tratamiento de los centros poblados aislados (rurales); y asegurar que éstos no queden sin electricidad por la carencia de normas de promoción o mientras llega la solución estatal (extensión de redes). 3. (305F y 304F) Búsqueda de fondos para el fortalecimiento del MG, mediante redes, foros TI, y/o mecanismos dentro de ITDG que operen como una superintendencia de regulación de servicios públicos rurales y diseñar diversos programas de capacitación (ejem. A distancia). 	<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS O-D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (4-302D, 4-305D) Organizar actividades de reflexión sobre los diferentes aspectos de gestión de servicios, y fortalecer el MG en sus aspectos débiles a la fecha (identificar incentivos adecuados). 2. (203D) Llevar a cabo actividades de aproximación a organismos públicos (SNIP-MEF, DGE-MINEM, CND, CNC, Universidades y Comisión de Energía del Congreso, y demás), a fin de promocionar el MG. Incluye desarrollo de material descriptivo. 3. (1-2-3-404D) Fortalecer el ENISER de ITDG, con recursos y personal promotor idóneo (habilidades multidisciplinarias) y debidamente capacitados. 4. (1-2-3-401D) Fortalecer la figura de la "Asamblea de Usuarios", y proponer contratos con emp. Administradora con plazos mayores a 1 año bajo aprobación comunal. Se debe promover la participación comunal con incentivos (Caso Las Juntas)
		ESTRATEGIAS A-F	ESTRATEGIAS A-D

AMENAZAS-A	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estado decida por una estrategia de electrificación rural, bajo una visión autárquica. 2. Que el estado, modifique el alcance de los regímenes tributarios vigentes a la fecha, en búsqueda de mayor formalización. 3. Que el marco promotor de la descentralización, se contraiga. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. (1-3A1-3F) Promover relaciones interinstitucionales con Municipios y Gobiernos Regionales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. (2A5F) Consolidar la gestión comercial de las empresas administradoras a fin de mejorar la rentabilidad, liquidez y solvencia. Mejorar el manejo contable en los servicios. 2. (2A1F) Se debe promover la participación comunal con incentivos (Caso Las Juntas)
-------------------	---	--	--

Como se puede apreciar, las estrategias planteadas son predominantemente del tipo Oportunidades-Fortalezas y Oportunidades-Debilidades, debido a la predominancia de debilidades consistentes que atentan contra la difusión del MG a una escala mayor a la que ITDG viene trabajando; así como a la existencia de fortalezas del propio modelo como de ITDG (ENISER) como ente promotor. Las siguientes serían un ordenamiento de las mismas de acuerdo a su nivel de importancia, y que como es obvio, apuntan a superar las debilidades en una primera instancia (1 a la 4), para luego aprovechar las oportunidades sobre la base de las fortalezas:

Cuadro 53

ORDEN DE REALIZACION DE LAS ESTRATEGIAS IDENTIFICADAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. (4-3O2D, 4-3O5D) Organizar actividades de reflexión sobre los diferentes aspectos de gestión de servicios, y fortalecer el MG en sus aspectos débiles a la fecha (identificar incentivos adecuados). 2. (1-2-3-4O1D) Fortalecer la figura de la "Asamblea de Usuarios", y proponer contratos con emp. Administradora con plazos mayores a 1 año y renovación sujeta a aprobación comunal. Se debe promover la participación comunal con incentivos (Caso Las Juntas) 3. (1-2-3-4O4D) Fortalecer el ENISER de ITDG, con recursos y personal promotor idóneo (habilidades multidisciplinarias) y debidamente capacitados. 4. (2O3D) Llevar a cabo actividades de aproximación a organismos públicos (SNIP-MEF, DGE-MINEM, CND, CNC, Universidades y Comisión de Energía del Congreso, y demás), a fin de promocionar el MG. Incluye desarrollo de material descriptivo. 5. (3O5F y 3O4F) Búsqueda de fondos para el fortalecimiento del MG, mediante redes, foros TI, y/o mecanismos dentro de ITDG que operen como una superintendencia de regulación de servicios públicos rurales y diseñar diversos programas de capacitación (ejem. A distancia). 6. (2A1F) Se debe promover la participación comunal con incentivos (Caso Las Juntas) 7. (1-3A1-3F) Promover relaciones interinstitucionales con Municipios y Gobiernos Regionales. 8. (1O1F y 2O2F) Propender a formar convenios de cooperación con la Asociación de Municipalidades, u otros en las regiones, a fin de promover el modelo. Evaluar administración de otros servicios públicos. 9. (3O3F y 4O3F) Construir consenso para realizar cambios legales con el MINEM y OSINERG para adecuar el tratamiento de los centros poblados aislados (rurales); y asegurar que éstos no queden sin electricidad por la carencia de normas de promoción o mientras llega la solución estatal (extensión de redes). 10. (2A5F) Consolidar la gestión comercial de las empresas administradoras a fin de mejorar la rentabilidad, liquidez y solvencia. Mejorar el manejo contable en los servicios.

En cuanto al entorno del modelo, son interesantes las oportunidades, no solo por la lentitud del gobierno central en esbozar una estrategia de electrificación rural efectiva (más que eficiente) y por el innegable respaldo legal que tienen los gobiernos locales para gestionar servicios públicos, dado el importante marco descentralizador de funciones.

Por otro lado, se debe mencionar que en lo referente a las debilidades del MG éstas son subsanables y no debieran constituir mayor problema, en la medida que se tratan de forma (tanto en la etapa de implementación como en la operativa) y no de fondo. Sin embargo, estas adecuaciones a las modificaciones del MG, van a requerir de un ITDG (ENISER) más robusto tanto en términos de recursos como de iniciativas orientadas a acompañar a las

empresa administradoras hasta su consolidación. Una alternativa que se debe explotar con mayor énfasis y que permite costos operativos bajos es el uso intensivo de las tecnologías de la información (TI). Estas se puede aplicar para:

1. Seguimiento de la operación: Recepción de informes y reportes de gestión via correo electrónico y alimentar una base de datos, sobre la base de protocolos definidos previamente y que contengan información de gestión, técnica, administrativa, contable y financiera. Conchan y Tamborapa estan en condiciones de hacerlo en la actualidad. No se requiere que exista internet en un primer momento, basta con un computador y la posibilidad de acceder a una cabina en las proximidades (caso Tamborapa)
2. Asistencia técnica: Comunicación para solución de problemas (servicios de preguntas y respuestas) de diversa naturaleza (tarifas, procedimientos administrativos, contables, etc.) via foros virtuales, chat de voz o correo electrónico.
3. Capacitación: Se puede incrementar la efectividad de la capacitación y reducir los costos de la misma, diseñando cursos con componentes presenciales (desarrollo de destrezas en el CEDECAP) y no presenciales (cursos virtuales via Internet) de gestión administrativa, contabilidad, comercialización, mercadeo, mantenimiento, y demás y hasta una acreditación con el grado de técnicos especialistas.
4. Incentivos a la buena gestión: sobre la base de indicadores de gestión, se puede establecer premios a los servicios que superen ciertos estandares, mediante una suerte de concurso con un “premio anual a la calidad del mejor servicio rural” y publicar records de meritos.
5. Información: Mediante acceso restringido (nombre de usuario y clave de acceso) a ciertas páginas se puede distribuir entre el personal del servicio información sobre oportunidades negocio, crédito, equipos, materiales, know how, etc. para actividades productivas a ser desarrolladas en los servicios eléctricos.

Capítulo 2. El entorno institucional de la electrificación rural.

Desde su creación, la Dirección Ejecutiva de Proyectos (DEP) ha tenido como objetivo desarrollar un portafolio de proyectos con el objeto de alcanzar un coeficiente de electrificación de 75% para el año 2000. La estrategia de la DEP se basó en, la construcción de infraestructura predominantemente de sistemas de distribución (extensión de redes), complementadas con sistemas de generación (a diferentes escalas) y proyectos con fuentes renovables, más de carácter piloto, experimental y como respuesta a requerimientos puntuales de las autoridades locales. Esta es, la estrategia de electrificación rural del estado peruano.

El instrumento fundamental de esta estrategia vigente a la fecha, es la Ley de Concesiones Eléctricas¹³, que en esencia busca promover la participación del sector privado, de allí la necesidad de “transferir” los sistemas eléctricos a las empresas privadas o concesionarias cuando éstas son construidas por el estado.

Por lo tanto, en nuestro medio la institucionalidad alrededor de la electrificación rural, nace por lo tanto de los alcances de la LCE, la misma que asigna roles a:

- a) OSINERG: Supervisor de sistemas en zonas de concesión.
- b) DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD (MINEM): Rol normativo
- c) DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS (MINEM): Rol ejecutor de proyectos.
- d) ADINELSA: Rol de administrador de los sistemas no concesionables.

Cabe mencionar que la DEP-MINEM y ADINELSA, son organismos que materializan el rol subsidiador del estado, y que es responsabilidad del MINEM implementar.

Bajo este esquema, las normas emitidas por la DGE-MINEM, deben ser aplicadas por las empresas (generadoras o distribuidoras) del medio rural, pero como no se encuentran dentro del rango de la LCE (tienen potencias menores a 500 kW), el Organismo supervisor solo puede sugerir su cumplimiento, como ocurrió hace dos años en Conchan. Un supervisor de Osinerg¹⁴ se presentó y luego de visitar (no necesariamente inspeccionar) el estado de la infraestructura, entregó al administrador del servicio unos folletos y realizó algunas recomendaciones verbales a fin de que se tenga en consideración el Código Eléctrico y las normas de calidad del servicio, las mismas que son ampliamente criticadas por los ingenieros proyectistas en virtud al distanciamiento de las normas técnicas de la realidad en la que se aplica¹⁵.

¹³ Para efectos de fiscalización, las empresas sujetas a la LCE, son:

- a) Empresas concesionarias dedicadas a:
 - Generación hidroeléctrica superior a 10 MW
 - Transmisión que requiera servidumbre y/o afecte bienes del estado
 - Distribución como servicio público > 500 kW (deja de lado sistemas de mayor tamaño)
- b) Empresas autorizadas a desarrollar :
 - Generación termoeléctrica superior a 500 kW
 - Generación hidroeléctrica superior a 500 kW e inferior a 10 MW

¹⁴ Se presentó al municipio el Ing. Julio Santa Cruz Lavado, en calidad de fiscalizador de Osinerg.

¹⁵ Un ejemplo lo constituye las normas de alumbrado público para zonas rurales, que define entre otras cosas, la distancia entre luminarias que deben existir en el casco urbano. Sin embargo el concepto de casco urbano en el medio rural, trasciende la concepción citadina de urbano. Este es el caso de los largos ingresos a las localidades, que según las normas técnicas las luminarias deben tener las mismas distancias que en una calle del centro urbano, es decir promueve la ineficiencia en el uso de la energía y elevan innecesariamente los costos operativos.

Por otro lado, en el caso de la infraestructura construida por la DEP-MINEM, en base a sus propios criterios y planes (algunos con tibios intentos de concertación intersectorial), debe transferir la infraestructura a la empresa concesionaria, quien tiene la potestad de recibir o no las obras, dependiendo del cumplimiento de tres factores:

- a) El proyecto cumpla con las normas técnicas,
- b) No existan temas pendientes en cuanto a servidumbre,
- c) Y finalmente, que el directorio de la empresa concesionaria apruebe el aporte patrimonial.

Por lo tanto, a la empresa concesionaria, por el lado de la fiscalización (determinación de la tarifa) se le obliga a ser eficiente y reducir costos, teniendo los incentivos para no aceptar patrimonialmente sistemas eléctricos que por su naturaleza no rentable, solo afectan negativamente sus ratios de performance financiera y económica (mayor patrimonio que no genera renta, si no mas bien gastos operativos que afectan su flujo de caja). En tal sentido, los sistemas eléctricos alcanzan la categoría de “no concesionables”.

Para la administración de estos sistemas eléctricos “no concesionables” desde 1998 viene operando la Empresa Administración de Infraestructura Eléctrica SA (ADINELSA), que tiene como finalidad administrar las obras de electrificación rural que el Estado haya ejecutado o ejecute en las zonas rurales y aisladas, las mismas que se encuentran fuera de la zona de concesión. ADINELSA encarga la operación y mantenimiento a empresas concesionarias, a la fecha ADINELSA viene administrando sus instalaciones mediante Contratos suscritos con las empresas Concesionarias ELECTROCENTRO S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A, ELECTRO NOR OESTE S.A., ELECTRO ORIENTE S.A. y Convenios con 35 Municipalidades. Las instalaciones de electrificación rural que administra ADINELSA son transferidas en propiedad o encargadas por las entidades ejecutoras, es decir la Dirección Ejecutiva de Proyectos del Ministerio de Energía y Minas (DEP/MINEM), los Consejos Transitorios de Administración Regional (CTAR) y FONCODES.

A partir de la vigencia de la Ley 27744 de Electrificación Rural, la única ejecutora de obras será la DEP/MEM y administrará el FER (Fondo de Electrificación Rural) el mismo que se va financiar con: un porcentaje de las utilidades de las empresas del sector eléctrico; recursos que se obtengan por la privatización de las empresas eléctricas del Sector Energía y Minas; Las sanciones que imponga OSINERG a las empresas que cuenten con concesión o autorización para desarrollar actividades eléctricas; Transferencias del Tesoro Público; Fuentes de financiamiento externo; Los Recursos que se obtengan sobre la base de convenios de ejecución de obras de electrificación rural con Gobiernos Locales y Regionales; y los aportes, asignaciones, donaciones, legados o transferencias por cualquier título provenientes de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, incluyendo las que provengan de la cooperación internacional. Los recursos anualmente asignados al FER no podrán ser inferiores al 0,85% del Presupuesto General de la República, siendo responsabilidad del tesoro público proveer recursos a este nivel.

2.1. Viabilidad de la DEP-MINEM

Sin embargo, en esta definición de principio orientada a promover la participación privada, radica quizá no la mayor barrera a la promoción de la electrificación rural, pero si el más grande vacío institucional que no permite la concertación de esfuerzos y una propuesta a la altura de las inmensas necesidades de la población menos servida, hay que tener presente que existen distritos como San Pablo en Cajamarca que tienen coeficientes de electrificación de 30%. Esto sugiere la necesidad de un nuevo marco apropiado a esta realidad.

El Ministerio de Energía y Minas, en marco el institucional antes descrito ha tenido éxito que no se puede desconocer, pero no en el marco de un programa de largo aliento y en coordinación con todos los sectores o instituciones, tanto estatales como privados, involucrados en el tema¹⁶.

El informe de NRECA, pone en manifiesto la necesidad de una institución estable y permanente que tenga la responsabilidad de llevar a cabo la estrategia de electrificación rural sea cual fuere. Sin embargo, la DEP-MINEM, eje de la estrategia estatal es una entidad creada con carácter “temporal”, y por tanto pone en riesgo la materialización de la estrategia. La Ley 27744, consolida el rol protagónico de la DEP-MINEM y su aliada ADINELSA, por lo que es de suponer que una vez entrado en vigencia el reglamento de la Ley 277444, la estrategia de electrificación rural siga aislada de otros sectores o instituciones estatales o privadas que vienen teniendo roles destacados y destacables en la inmensa tarea, de resolver los déficit energéticos de nuestra población.

2.2. Viabilidad de los Municipios.

Paralelo al marco institucional antes descrito, dos actores adicionales tienen protagonismo en el intento de dotar de energía a las comunidades más aisladas. Son los Municipios y el Sistema Nacional de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas (SNIP-MINEF). El primero por su rol promotor de los servicios públicos en su territorio, y el segundo por su rol planificador del uso de los recursos financieros de origen público.

Los Municipios fueron y siguen desempeñando el rol fundamental de gestor del servicio en sus localidades, así como de ampliación de la cobertura de servicios básicos en sus territorios. La modalidad de interacción con el estado, para el caso de la electrificación, se basó y sigue basándose en los “**Comites de electrificación**” como mecanismo social para organizar y resumir los esfuerzos de las poblaciones, sin embargo el protagonismo de la gestión fue y sigue siendo de la autoridad municipal. Este protagonismo proviene de la Ley Orgánica de Municipales (Ley No. 27972).

En la actual coyuntura municipal, caracterizada por existencia de recursos (proveniente de FONCOMUN y CANON) y tendencia descentralizadora del aparato gubernamental, El marco legal asociado al actual proceso de descentralización es bastante amplio y complejo, y pone en evidencia una decidida orientación hacia el empoderamiento de las instancias de gobierno locales y regionales. A saber este marco está conformado por:

- Ley No. 27680, Ley de Reforma Constitucional del Capítulo XIV del Título IV
- Ley No. 27683, Ley de Elecciones Regionales.
- Ley No. 28274, Ley de Incentivos para la Integración y Conformación de Regiones.
- Ley No. 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- Ley No. 27783, Ley de Bases de la Descentralización.
- Ley No. 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley No. 27958, Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal
- Ley No. 28056, Ley Marco del Presupuesto Participativo
- Ley No. 28059, Ley Marco de Promoción de la Inversión Descentralizada
- Decreto Supremo No. 036-2003-PCM del 30/03/03, establece el Cronograma de Transferencias para el año 2003 a los Gobiernos Regionales y Locales de los Fondos y Proyectos Sociales, Programas Sociales de Lucha contra la Pobreza y Proyectos de Inversión en Infraestructura Productiva de alcance Regional.

¹⁶ Ver Informe Final “ESTRATEGIA INTEGRAL DE ELECTRIFICACION RURAL” National Rural Electric Cooperative Association, NRECA International, Ltd. – SETA, Lima, Perú, Noviembre de 1999

- Decreto Legislativo No. 955, Ley de Descentralización Fiscal.
- Ley No. 28273, Ley del Sistema de Acreditación de los Gobiernos Regionales y Locales
- Ley No. 28274, Ley de Incentivos para la Integración y Conformación de Regiones
- Decreto Supremo No. 038-2004-PCM, se aprueba el Plan Anual
- de Transferencias de Competencias Sectoriales a los Gobiernos Regionales y Locales del año 2004.

2.7.2 Los Comités pro electrificación.

El origen de los comités pro-electrificación se remonta al año 1977, cuando los pobladores de Urcos, Huaró, Andahuaylillas y Lucre enviaron a Lima una delegación para exigir del gobierno la electrificación de sus pueblos y otras reivindicaciones...

Los miembros de los comités se eligieron en asambleas o cabildos abiertos para representar a la población en los trámites con Electroperú. Son en su mayoría personajes sobresalientes de sus localidades; existe una fuerte vinculación personal con las alcaldías pues a menudo el cargo del presidente del comité recae en la persona del alcalde, el presidente de la comunidad, alguna persona que tiene interés económicos en la electrificación, por ej. El exhacendado local o un empresario.

Las obligaciones del comité, han sido las siguientes: provisión de postes, cubrir gastos de transporte, seguros, desaduanaje, provisión de materiales locales, alquiler de maquinaria y herramientas, proporción de mano de obra calificada y no calificada, y cubrir el pago al fondo de ampliaciones de Electroperú. Los fondos para todos los gastos se recaudaron por kermesses, tómbolas y cuotas de la población.

El comité constituye, un recurso organizativo no aprovechado cabalmente. Sería posible dar al comité mayores atribuciones y capacidades que le permitan por ej. Llevar a cabo tareas de difusión y de capacitación a nivel de pobladores, como sobre los posibles empleos productivos, el trámite a seguir para lograr nuevas conexiones, etc. Los miembros de los comités tienen por lo general más capital y mayores contactos con el exterior, representando el elemento dinámico de la población local.

Si bien los comités podrían ser los agentes claves en el proceso de difusión de empleos productivos de la electricidad, su funcionamiento ha mostrado una serie de limitaciones que habría que superar si se busca darles un papel más importante.

En primer término hay que tomar en cuenta que su forma de funcionar representa la sociedad en miniatura, es decir sus miembros tienen relaciones de compadrazgo, amistad y enemistad y están se trasladan en sus actividades en el proceso de instalación eléctrica a través del contacto de los miembros del comité con los equipos de Electroperú. Tales relaciones se tradujeron en que algunas personas no fueran incluidas en la electrificación, no siempre se hizo entrega de las facturas correspondientes a las aportaciones efectuadas por los pobladores, tampoco se ha hecho una rendición final de cuentas, y en algunos casos el destino del dinero recaudado no es claro. Siendo el compadrazgo un rasgo cultural de fuerte arraigo en la sociedad andina, resulta difícil sino imposible erradicarlo con medidas administrativas; no obstante, se pueden plantear algunos mecanismos que podrían reducir su incidencia, o en general permitir un mayor control de las irregularidades, como procedimientos para el empadronamiento rigurosos con los términos de ejecución claramente especificados (requisitos, fechas límite, etc.) y exigir a los comités la rendición de cuentas. No es claro sin embargo cuál sería la instancia que evalúe la responsabilidad de los miembros del comité frente a los pobladores.

Otra limitación manifiesta de los comités, es que no tienen – al igual que Electroperú- una concepción distinta de en lo que se refiere al destino de la electricidad: para el uso doméstico, iluminación y empleo de artefactos. A pesar de que entre las consideraciones que se menciona en su acta de constitución figura la promoción de empleos productivos, en la práctica no hay actividades en tal sentido por parte de los comités.

Finalmente se puede mencionar otra limitación, esta vez originada por la falta de respuesta por parte de la población a las directivas de los comités. Una vez delegado el poder a los miembros del comité, la mayor parte de la población deja de tener interés y participación más activamente, aun cuando ello no signifique que dejen de cumplir con las faenas, aportaciones, u otras demandas necesarias para la instalación eléctrica. Tal desinterés se manifiesta en por ej. Lo mencionado líneas arriba, sobre la no exigencia de rendiciones de cuentas; también se manifestó al inicio del proceso de electrificación, cuando se presentaron casos de pobladores escépticos y poco colaboradores que modificaron en parte su actitud sólo cuando hubo evidencias concretas de que la electrificación se empezó a ejecutar.

Extraído de A. Carrasco y M. Seppanen, "ELECTRIFICACION Y DESARROLLO RURAL: LA INSTALACION Y EL IMPACTO INMEDIATO", Publicaciones Instituti Geographici, Universitatis Helsingiensis, y la Agencia de Desarrollo de Finlandia FINNIDA, Helsinki, Finlandia, 1987, Capítulo 3, paginas 47 a la 50.

Esta temática descentralizadora ha relanzado el debate sobre la eficiencia y las capacidades de gestión de estos niveles de gobierno. La discusión centra el debate en el argumento de que estos gobiernos no poseen las capacidades necesarias para asumir las competencias y funciones para hacerse cargo de su propio desarrollo. Estos argumentos se contraponen a los paradigmas que consideran al municipio como el espacio fundamental para la real democratización de las decisiones y la escala necesaria para mejorar la gestión pública y acceder a un Estado eficiente (Kliksberg, 2004)¹⁷. La racionalidad teórica detrás de las políticas que asignan responsabilidades y funciones a los niveles menores de gobierno, supone que la participación de estos en escoger el uso de los recursos públicos, les permite una mejor ordenación entre la provisión de los servicios locales y las preferencias o necesidades de la población.

Es decir a pesar de esta evidente tendencia descentralizadora en el estado, existe cierta reticencia de las instituciones y especialmente de los funcionarios públicos para transferir atribuciones de gestión y gasto a los gobiernos locales y regionales, haciendo lento el proceso descentralizador. En el sector eléctrico esta aversión alcanza niveles de resistencia sumamente elevados en virtud a la pésima reputación que tienen las gestiones municipales u autoridades ediles, en las experiencias personales de muchos funcionarios públicos entrevistados o inclusive de ingenieros proyectistas en la zona de influencia de los proyectos de ITDG. Sin embargo, y como veremos más adelante en el capítulo 3, el Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER) 2004-2013, sí contempla, por lo menos a nivel de propuesta, la activa participación de los gobiernos locales y regionales, pero únicamente para proyectos con paneles fotovoltaicos, lo que constituye de por sí un avance.

CUADRO DE OPINION
Ing. Walter Atilio Leon Delgado
Consultor del Area de Electricidad
Dirección Regional de Electricidad –
Gobierno Regional Cajamarca
Entrevista del Viernes 21/07/06

“...No veo posible que entreguemos proyectos a los Municipios...ni pensarlo, no estan preparados...”

“...Nuestro trabajo consiste básicamente en entregar proyectos a ADINELSA o las empresas concesionaria, así esta previsto en la Ley (de Concesiones Eléctricas)”

Esto que parece constituir una debilidad de la institucionalidad municipal, sin lugar a dudas constituye una oportunidad para el modelo de gestión propuesto por ITDG, en la medida que el modelo tiene todas las capacidades y potencialidades para introducir en las comunidades incentivos claros en la organización eficiente y eficaz de servicios publicos, no solo eléctricos, lo que podría ayudar a cambiar la imagen de las municipalidades, en el sentido que sí es posible trabajar con ellas. Los servicios de Conchan, Tamborapa e inclusive Sondor, dan luces que el modelo puede dar aportes significativos en este sentido, de allí su enorme importancia. Esto no significa que el modelo de ITDG ha alcanzado la madurez deseable, pero luego de diez años, los avances son notables debiendose perfeccionar ciertos aspectos de su operatividad y algunos procesos sensible de su implementación.

s2.3. Eficiencia en el gasto público: el rol del SNIP en la electrificación rural.

Según estimaciones del Ministerio de Economía y Finanzas, para que el PBI crezca sostenidamente a un ritmo de 7%, se requeriría una inversión Bruta Anual del orden del 26.4% del PBI. En la actualidad la inversión bruta anual es menor al 19% y se proyecta¹⁸

¹⁷ Ver P. Herrera, R. Málaga, “INDICADORES DE DESEMPEÑO Y CAPACIDADES DE GESTIÓN: UN ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA MUNICIPAL EN EL MARCO DEL PROCESO DE DESCENTRALIZACIÓN”, 2005, CIES-PUCP.

¹⁸ Según el Marco Macroeconómico Multianual, definido por el Ministerio de Economía y Finanzas.

que en el 2007 sea de 20.2%, es decir menor al requerido para alcanzar una tasa que nos permita como país, comenzar a tener recursos que nos permita resolver los grandes atrasos estructurales que tenemos como país. Por lo tanto el reto que enfrenta el país en el corto plazo es cómo aumentar y mejorar la calidad de las inversiones privadas y públicas.

Los factores que inciden positivamente en el monto y retorno de la inversión privada en países similares al nuestro, son: el mantenimiento de una situación fiscal responsable, la inserción competitiva en los mercados internacionales, las reformas estructurales, la desregulación financiera y en general, el mantenimiento de un clima estable que aliente las expectativas de largo plazo de los agentes económicos.

En el caso de la inversión pública, además de los factores enumerados, la mayor eficiencia se logra a través de la construcción de Sistemas Nacionales organizados e institucionalizados que garanticen el uso de los siempre escasos fondos públicos en las alternativas de mayor impacto económico y social. Es así como en junio del año 2000 (mediante la Ley 27293, Ley que crea el Sistema Nacional de Inversión Pública, y el Decreto Supremo 086-2000-EF, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública), se crea el Sistema Nacional de Inversión Pública del Perú, con la finalidad de optimizar el uso de los Recursos Públicos destinados a la inversión, mediante el establecimiento de principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión.

Luego de un período de consolidación, el aún joven SNIP viene enfrentando un reto importante, el de descentralizarse. La Ley de bases de la Descentralización estableció que los sistemas administrativos nacionales entre ellos el SNIP, son de observancia y cumplimiento obligatorio por parte de todos los niveles de gobierno. Asimismo, la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, dispuso que la administración regional se ejerce bajo un sistema gerencial, dentro del marco de las normas emitidas por los sistemas administrativos nacionales. Del mismo modo la Ley orgánica de Municipalidades, dispuso que los gobiernos locales están sujetos a los sistemas administrativos del estado. Es así como los gobiernos locales y regionales se vienen incorporando progresivamente al SNIP, mediante un mecanismo de delegación de capacidades de declaratoria de viabilidad social de proyectos.

Mediante este mecanismo, los gobiernos locales no tienen límite de monto, para declarar la viabilidad de los proyectos de inversión pública en el ámbito de su competencia. Los Gobiernos regionales tienen capacidad hasta seis millones de soles en proyectos de transportes y energía y hasta cuatro millones en otros sectores.

Bajo este marco legal, el SNIP se ha convertido en una suerte de certificador de calidad de los proyectos que los gobiernos locales y regionales desean ejecutar. El concepto de calidad implica buscar el mayor impacto social y económico de un proyecto, hacer uso eficiente de los recursos públicos destinados a inversión, y priorizar la ejecución de proyectos rentables socialmente además de sostenibles en el tiempo.

Es así como por ejemplo, el Municipio de Conchan ha tenido que contratar proyectistas que le permitan formular el proyecto de ampliación de la capacidad de generación de electricidad con sujeción a las directivas del SNIP, el mismo que implica un nuevo trazo para el canal, y obtener un mayor salto que le permitiría alcanzar los kW instalados con la nueva planta. Esta infraestructura se financiaría con fondos públicos.

Es por lo tanto evidente la importancia que viene teniendo el SNIP en el tema de electrificación rural. Para ITDG, este sistema implica la necesidad de afinar su estrategia de corto y largo plazo. En el corto plazo buscar que los proyectos de electrificación de los gobiernos locales y regionales incorporen el modelo de gestión de ITDG como un componente que contribuye a la sostenibilidad del sistema eléctrico. Y en el largo plazo,

buscar que el modelo de gestión sea adoptado por el sector público, no solo a nivel de la institucionalidad descrita en los párrafos anteriores, sino a nivel de los proyectistas privados y autoridades locales quienes van a tener el protagonismo en el diseño e implementación de proyectos de electrificación rural.

Son interesantes los avances logrados por ITDG en lo referente a la consolidación de su modelo de gestión de servicios eléctricos. Sin embargo los modelos en otros países de Latinoamérica y del mundo, muestran que existen muchas áreas en las que se puede extraer lecciones relevantes para dar aún más incentivos al sector privado. Algunas opciones específicas son desarrolladas en el Capítulo III.

Capítulo 3. La gestión de servicios eléctricos en otras realidades.

Sin lugar a dudas la organización y administración de los servicios eléctricos en su etapa operativa, es un tema aún por definir dentro de la estrategia de electrificación rural en nuestro país, tal como veremos en este capítulo. En cuanto a los sistemas aislados concesionables o no, estos de alguna manera ya tienen resuelto el tema, en la medida que son las empresa concesionarias o en ultima instancia ADINELSA, quienes administran el servicio.

3.1. Modelos relevantes a nivel Mundial

Los sistemas con fuentes renovables, como son los proyectos con Paneles Fotovoltaicos que la DEP viene ejecutando en el marco del proyecto PER/98/G31, son los que vienen exigiendo definiciones prontas. De los estudios que viene realizando la DEP-MINEM en el marco del Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER) 2004-2013 y en su afán por encontrar “el modelo” de administración de servicios que mejor se adecúe a sus propósitos (sistemas sostenibles y eficientes), se pueden extraer lecciones interesantes¹⁹.

En el marco del Proyecto “Electrificación rural en base de energía fotovoltaica en el Perú” PER/98/G31 liderado por la DEP-MINEM, se ha estudiado tres modelos a nivel mundial, los mismos que se resumen en la siguiente Cuadro.

Cuadro 54

Comparación de Modelos de Gestión a nivel Mundial					
MODELO DE GESTION	FINANCIACION		MODALIDAD	GESTION DEL SERVICIO	PROPIEDAD
	ORIGEN	MODO			
SELF (Divesos Países)	Mixto	Fondo SELF	Venta de equipos	Socios locales	Usuario
Programa de Electrificación rural (Indonesia)	Público	Subsidio Prestamos	Servicio Eléctrico	Organismo Público / Empresa local	Empresario Local
Programa de Electrificación rural (Ghana)	PNUD	Tarifa	Servicio Eléctrico	Empresas públicas y privadas	Empresas

Fuente: DEP-MINEM, “ANALISIS DE PROGRAMAS Y MODELOS DE GESTION EN ELECTRIFICACION RURAL APLICADOS EN LATINOAMERICA Y EL MUNDO Y PROPUESTAS DE MODELOS DE APLICACIÓN NACIONAL”, Proyecto “Electrificación rural en base de energía fotovoltaica en el Perú” PER/98/G31 DEP-MINEM con apoyo financiero de UNDP y GEF, Octubre 2005

El informe no explica las razones por las que se evaluaron estas experiencias y no otras. El informe es muy generico y se queda corto en profundidad de análisis para evaluar por ejemplo la economía detrás de los modelos (rol de los incentivos), y por lo tanto no es concluyente en términos de identificar los factores o mecanismos que contribuyen a la sostenibilidad o no de las propuestas. En las conclusiones se puede observar estas generalizaciones de carácter normativo:

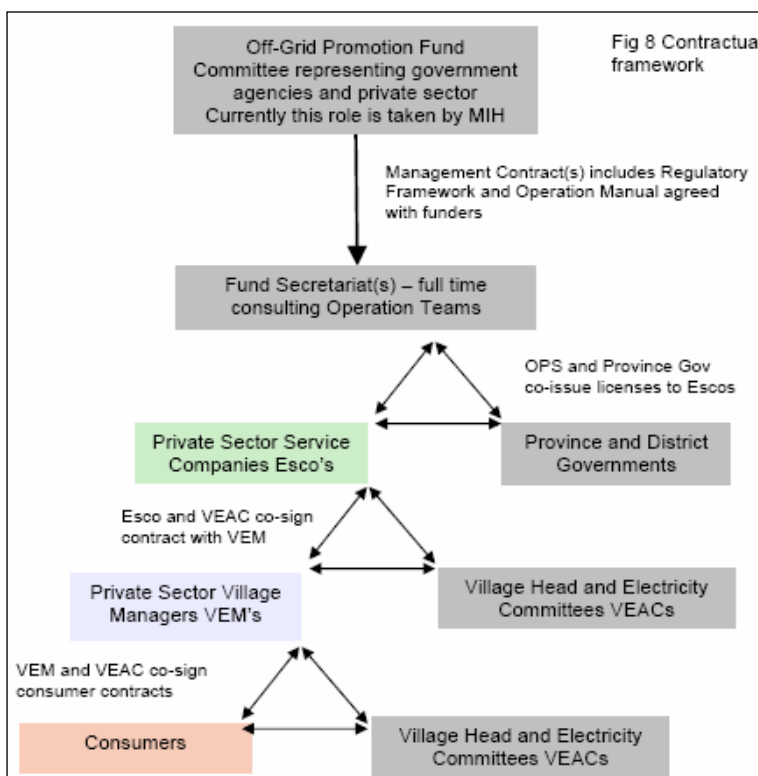
¹⁹ Ver DEP-MINEM, “ANALISIS DE PROGRAMAS Y MODELOS DE GESTION EN ELECTRIFICACION RURAL APLICADOS EN LATINOAMERICA Y EL MUNDO Y PROPUESTAS DE MODELOS DE APLICACIÓN NACIONAL”, Proyecto “Electrificación rural en base de energía fotovoltaica en el Perú” PER/98/G31 DEP-MINEM con apoyo financiero de UNDP y GEF, Octubre 2005.

- Las experiencias, varían de unos países a otros, y varían en función de las variables que definen e intervienen en cada modelo de gestión, a saber la financiación, la propiedad, la gestión y el usuario, entre otros.
- De los numerosos programas llevados a cabo por gobiernos u otro tipo de instituciones, se desprende que éstos deben evitar subsidios continuos y establecer metas para la recuperación de costos y normas mínimas de calidad del servicio para garantizar el éxito del programa y asegurar la satisfacción del usuario.
- Es importante que las instituciones (ejecutoras del modelo) no se vean sobrecargadas con costosos sistemas administrativos, y que estén bien capacitadas y preparadas para ofrecer un servicio de calidad a precios razonables.
- Un hecho que no debe descuidarse es que el éxito o el fracaso de un programa pueden afectar la confianza generada entre el proveedor del servicio y las comunidades atendidas. La implicación de todas las partes, desde las instituciones hasta la del propio usuario, es esencial para el buen funcionamiento de cualquiera que sea el modelo adoptado.

3.1.1. “Village Energy and Electrification in Laos”: ¿Eficacia vs. Eficiencia?

Como parte del presente estudio, se identificó una serie de experiencias de organización de servicios eléctricos, entre las que destaca la que viene llevando a cabo el gobierno de la Republica Democratica de Laos desde 1999 con apoyo conjunto del Banco Mundial y GEF, fecha desde la cual un grupo de expertos vienen entrenando pequeñas empresas para convertirse en empresas de servicios eléctricos en áreas fuera del alcance de la red. Las empresas ofrecen a cada localidad, la posibilidad de elegir la tecnología (Kit solar, hidráulico u otro). Como veremos la principal lección que se puede extraer de esta experiencia es que los incentivos adecuadamente definidos, constituyen un poderoso mecanismo que contribuye de manera decidida a la sostenibilidad de los sistemas.

El reto fue desarrollar un marco en el cual las empresas (ESCOS) puedan operar sostenidamente. Una ambicioso meta de Laos es llegar a conectar 75% de familias rurales a la red en el 2020, y ayudar a al menos otro 15% adicional a recibir electricidad de sistemas no interconectados a la red. Ello implica que las ESCOS realicen 10,000 conexiones por año en los proximos 15 años. El



mercado de conexiones fuera de la red podría ser mayor a las 150,000 familias del medio rural, si la red se demora en alcanzarlas. El enfoque de mercado es destacable, en la medida que un problema (falta de electricidad) es visto como una oportunidad.

En la medida que las localidades en Laos son altamente inaccesibles, y la mayoría de las familias están en condiciones de enfrentar un pago equivalente a los 2 dólares mensuales, ha sido necesario establecer un mecanismo de subsidio. Si los recursos financieros no son disponibles o la política y el marco regulatorio es inconsistente, las ESCOS no pueden operar. Sin embargo el enfoque principal del programa, más allá del abastecimiento eléctrico, el marco regulatorio o los esquemas financieros, ha estado puesto en trabajar con un amplio rango de opciones renovables para las comunidades rurales. Las ESCOS están en capacidad e diversificar entre biogás (para cocción), usando el mismo esquema financiero. Para el abastecimiento eléctrico las modalidades alcanzan opciones tales como biodiesel combustibles para grupos electrógenos.

Village Energy and Electricity, Best Practice in Lao PDR

Practical management of the processes involved in enabling the private sector, is a major challenge. An example is the need to manage healthy competition between Escos, such that proficient Escos serve more customers, and inefficient ones are led by example to improve their skills. Although clear and simple procedures are already in place, their application remains a challenge for forthcoming years.

*To facilitate enablement, our program has developed a full set of regulations, guidelines, administrative standards, cash flows for Escos (Elec Service Co.) and business plan formats for VHGS (Village Hydro Gen Set) and VEMs (Village Electricity Manager), standardized contracts, and technical specifications. These follow the policy structure contained in the Lao Government's Power Sector Policy and Implementation plan, which calls for **off-grid dissemination by Escos and VEMs**.*

An outline of the contractual framework is shown in Figure 8. An Off-Grid Promotion Fund Committee (OPC) will represent various ministries and government agencies, to oversee this regulatory framework, and to ensure that grid extensions plans are published regularly to facilitate planning by include bodies such the Rural Development Office and the Lao Women's Union.

Depending on requirements of funders, it may decide to use more than one Secretariat (for example one for MIH, one for the Rural Development Office, one for Lao Women's Union) to implement the enabling framework for the private sector. Our program has built a model of an effective secretariat –OPS staffed by full-time skilled professionals, working under part-time supervision of GoL officials. This approach will be effective in future years, if the contractual requirements for full-time Secretariat(s) managers as set out in current regulations and guidelines, are followed.

Although one aspect of sustainability is full commercialization, it is unrealistic to expect that most rural families can afford off-grid under fully commercial conditions. Wealthy villagers, possibly only 10% of the rural population, would be the sole beneficiaries leaving the majority worse off. Sufficient soft loan funding for 200,000 off-grid connections is almost certainly available to Laos. In the context of this credit, our program makes sure that villagers experience commercial conditions, interacting with private companies on the basis of clear price lists and payment terms.

The program is already financially self-supporting, within the context of soft credit. Even now grant finance is not essential – it is needed only for auxiliary inputs to introduce renewable energy technologies and capabilities.

The operational costs are met by consumer repayments, and as the volume of customers grows, a repayment reserve is accumulated. Even at the current low connection rate, there is already enough reserve to finance the administration of the program for about one year. After a few more years, administration can be permanently funded by the repayment account. This means GoL has now created a National Program which can continue to function regardless of fluctuations in external support. It is not dependent on project funding cycles.

Drawing from the reserve, customers with off-grid connections continue to receive back-up support from VEMs and Escos, who themselves receive back-up from OPS, even if for a period no external inflow of credit is available for new equipment installations. As the reserve grows larger, it is possible for it to also cover loan repayment costs and to provide credit for new installations.

Extraído de Adam Harvey, Off-Grid Program Adviser to Ministry of Industry and Handicrafts; "Village Energy and Electricity, Best Practice in Lao PDR", Ministry of Industry and Handicrafts of Lao Government and the World Bank; 2004.

Ilustración XI



The main investors in off-grid power are its users. Villagers choose between various technologies and payment terms, and they choose who is to be their village electricity manager (VEM). Participative planning, consumer choice and investment are basic principles of our program.



During planning meetings, a Village Electricity Advisory Committee (VEAC) is established. This helps the consumers by overseeing their contracts with the VEM, providing short term loans and by promoting productive uses of electricity.



Another investor is the VEM, who installs equipment under contract with the Esco. He provides customers with service back-up, spare parts, and financial management. In some villages he supports consumer purchase of solar systems, in others he is himself buying hydro or diesel generation equipment and charging tariffs for electricity.



The Esco supplies equipment and training to the VEM. He operates under a license agreement with the Province Department of Industry and Handicraft (PDIH) and the Off-Grid Support and Promotion Office (OPS) or in the near future, the Off-Grid Promotion Fund.

Un logro clave ha sido asegurar la confiabilidad de los sistemas instalados por muchos años. La solución ha sido desarrollar un mecanismo de “alquiler-venta” para la adquisición de equipos.

En el caso de familias que escogieron los paneles solares, estos sistemas tienen el atractivo de para las familias pobres de tener un importante valor de reventa. En el caso de microcentrales hidroeléctricas y generadores biodiesel, la figura del administrador de electricidad local (VEM de sus siglas en inglés) provee asistencia técnica, y adicionalmente adquiere (mediante el mecanismo de alquiler-venta) el equipo para operar una pequeña empresa de venta de electricidad, convirtiendo la figura de propiedad a futuro en un interesante y muy fuerte incentivo para mantener los equipos en óptimas condiciones de operación.

El programa en su conjunto a sido desarrollado por la “Oficina de Promoción y Soporte de Servicios Fuera de la Red” (OPS en inglés) dependiente del Ministerio de Industria y Manufactura. El equipo incluye funcionarios públicos y personal del sector privado y cuenta con un crédito blando del Banco Mundial más un componente no reembolsable del GEF.

A 2003, 5 ESCOS habían recibido la concesión del programa, y habían dos que estaban en proceso de adquirir la categoría de ESCO (trainee) estas son:

Cuadro 55

Nombre de la ESCO	Numero de Localidades	Numero de familias
Diamond Elec Service Company	02	195
Luang Namtha Elec Service Co	32	901
Oudomxai trainee ESCO	44	1,133
Alek Electricity Con and Bolikhamsay Elec Co	6	246
Sengsavan Off-Grid Service Co	22	867
Champassack trainee Esco	19	1,249

Los servicios específicos de las ESCOS son planificación participativa del servicio fuera de la red, seleccionar y entrenar emprendedores (futuros VEMs), asesoramiento de largo plazo a las comunidades en administración, mantenimiento y financiamiento de sus equipos. Reciben un porcentaje de cada equipo vendido en las comunidades.

Una función de las ESCOs es identificar emprendedores en las comunidades. En el 2003, habían más de 80 VEMs que vienen actuando como franquisiados de las ESCOS, para manejar contratos con los consumidores, administración financiera, mantenimiento y suministro de partes, repuestos para los sistemas eléctricos. Los VEMs firman contratos con las ESCOS acordando pagar o transferir mensualmente las cuotas de compraventa de equipos provistos por las ESCOS.

Los pagos por los equipos son de largo plazo, y pueden alcanzar los 10 años. La siguiente tabla resume, los pagos por un sistema solar, los que no superan el gasto de las familias hacen en promedio en kerosene para iluminación.

Cuadro 56

SISTEMAS SOLARES DOMICILIARIOS		PAGO DE INSTALACION En US \$	PAGO MENSUAL POR EL KIT SOLAR	
TAMAÑO DEL PANEL SOLAR	EJEMPLOS DE SERVICIOS		A 5 AÑOS US \$/mes	A 10 AÑOS US \$/mes
20 vatios	1 o 2 focos de 2-3 hrs en tardes seguidas de días soleados. Radio-Cassette, TV BN 1 hr.	16	2	1
30 vatios	1 o 2 focos de 3-4 hrs en tardes seguidas de días soleados. Radio-Cassette, TV BN 3 hrs.	19	3	1.5
40 vatios	2 o 3 focos de 3-4 hrs la mayoría de las noches excepto cuando no hay sol. Radio-Cassette, TV BN y otros artefactos de 12 voltios	22	4	2
50 vatios	3 o 4 focos de 3-4 hrs la mayoría de las noches. Radio-Cassette, TV BN y otros artefactos de 12 voltios.	25	5	2.5

Las unidades hidráulicas son usadas para vender electricidad a los consumidores, y no son adquiridas por los consumidores como en el caso del kit solar. La venta de energía que realizan los VEMs se hace por unidades en lugar de kWh. Cada consumidor firma un contrato con el VEM especificando el número de unidades, las cuales pueden ser redefinidas en cualquier momento, dentro de los límites de la capacidad de la unidad generadora.

Cuadro 57

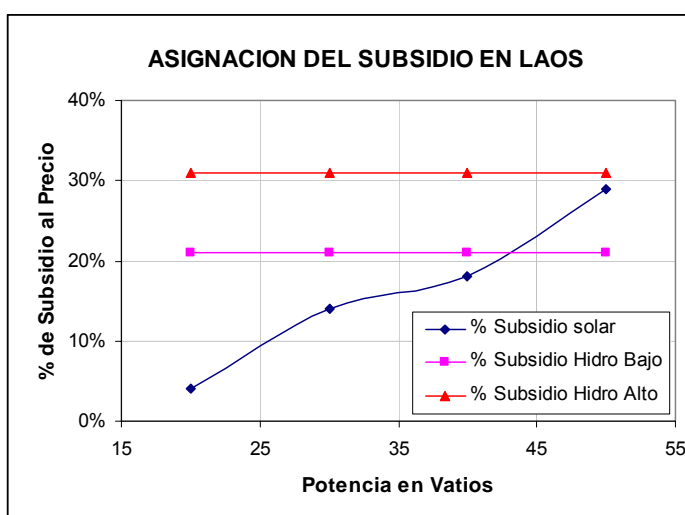
MICROCENTRALES HIDROELECTRICAS Y GEN-SETS		PAGO DE INSTALACION En US \$	PAGO MENSUAL POR TARIFA	
Unidades nocturnas	EJEMPLOS DE ARTEFACTOS ENCENDIDOS A LA MISMA VEZ		MINIMO US \$/mes	MAXIMO US \$/mes
1	2 Florescentes de 7w	15	1.2	1.6
2	Ditto plus cassette-radio	15	1.8	2.2
3	Ditto plus 30w audio CD	15	2.4	2.8
4	4 florescentes de 7w, 1 CD 30w o 1 TV b/n	15	3.0	3.4
5	6 florescentes de 7w, 1 CD 30w o 1 TV 48w color	15	3.6	4.0
6	1 florescentes de 7w, 1 TV 48w color y 1 receptor satelital de 30w	15	4.2	4.6
7	1 florescentes de 7w, 1 TV 65w color y 1 receptor satelital de 30w	15	4.8	5.2
Unidades nocturnas	Para sistemas hidráulicos: Usualmente 12 horas del amanecer al ocaso, mediante convenio específico. Para sistemas diesel: Usualmente 3 horas en las noches, mediante convenio.			
Unidades diurnas	Para horas especificadas por VEM, la energía es disponible para un pequeño numero de días para pequeñas industrias, molinos, refrigeración, enfriamiento, cargado de baterías, carpintería, etc.			

A diferencia del modelo de ITDG cuyo objetivo central es la eficiencia (se entiende de la inversión), éste modelo busca la fiabilidad de los sistemas eléctricos, siendo el principal mecanismo empleado para éste fin los incentivos financieros correctos, que operan a tres niveles.

- **Primero:** El usuario de los paneles está adquiriendo progresivamente la propiedad del equipo, por lo tanto está motivado a cuidar el equipo a fin de no perder su inversión. En el caso de sistemas hidráulicos, los VEM hacen una significativa inversión privada y buscan haber incrementado su ingreso (tienen el incentivo del monopolista descrito en el capítulo primero) al final del período de compra a plazos, de modo que está motivado a mantener el equipo en buenas condiciones. Depende por lo tanto del pago por consumo de los usuarios y por lo tanto esta interesado en prestar un servicio fiable.
- **Segundo:** Los VEM, ESCOS e inclusive los VEAC (Comites de Asesoramiento eléctrico de la Comunidad), reciben un porcentaje del pago de cada usuario, si es que el usuario paga efectivamente. Un sistema poco fiable significa que los consumidores no pagan, de modo que los VEM, ESCOS y VEAC pierden dinero. Tienen por lo tanto los incentivos correctos para desear que sus consumidores esten satisfechos, y para ello mantienen un inventario de repuestos, inspeccionan preventivamente en busca de potenciales fallas y se aseguran que el usuario sepa cómo usar su equipo adecuadamente.

Gráfico 6

- **Tercero:** La OPS no aprueba planes para instalaciones en nuevas comunidades si las ESCOS no mantienen una tasa de pago de al menos 95% en sus comunidades concesionadas. Si la ESCO permiten que la fiabilidad caiga, los pagos caerán y su negocio se contraerá. Cada ESCO está conciente que compite con otras ESCOS, quienes buscan expandir sus



negocios, inclusive dentro de su propia area. La OPS ha diseñado las licencias para las ESCOS, de modo que su area sea abierta a la competencia, luego de dos años de operación.

Otro método para asegurar asegurar la fiabilidad es el progresivo incremento en la inversión privada a cargo de los VEMs y ESCOS, la cual es recuperada mediante la fiabilidad del pago de los usuarios a lo largo del tiempo. En general las ESCOS necesitan del mercado y construir buenas relaciones con los usuarios a fin de crecer y sobrevivir. Como las ESCOS enfrentan un entorno crecientemente competitivo, se ven obligados a desarrollar sus propias estrategias de marketing o estilos distintivos a fin de diferenciarse de las demás. La OPS brinda provee entrenamiento de gestión empresarial con énfasis en marketing, planificación y organización orientada a asegurar la fiabilidad de los sistemas.

Este programa de electrificación es uno de los componentes de un proyecto mayor del Banco Mundial²⁰ y ha merecido la calificación de “**altamente satisfactorio**”, por haber logrado superar las metas inicialmente planteadas, definir esquemas de subsidios eficientes, sobre la base de lograr la activa y comprometida participación del sector privado, y haber probado su sostenibilidad para generar sobrebeneficios económicos por encima de los costos de los incentivos (a la inversión) y los costos operativos de los agentes privados (cubre el costo de oportunidad de los mismos). En definitiva esta experiencia propone una serie de principios, estrategias, metodologías que deben ser tomadas en consideración.

Off-Grid Rural Electrification. *This Component is rated as highly satisfactory (para. 4.1), exceeding its physical target of 4,600 households. It provided a successful implementation of stand-alone installations, by means of a hire-purchase arrangement, which allowed villagers who generally cannot afford more than 1 or 2 dollars per month for electricity, and a cost per connection of approximately \$300, to avail themselves of solar home systems (SHS). In this arrangement, users could choose to lease systems for 5 or 10 years with an up-front payment of about 20 dollars, becoming owners at the end of the period on condition that all payments have been made. Village Electricity Managers (VEM) investing in VH and/or GS systems, paid off the cost of hardware in a similar way, becoming owners after five or ten years of making hire-purchase payments, which so far has operated reliably. This delivery system involved the private sector--Provincial Energy Service Companies (PESCO) and VEMs--as implementing bodies. It proved to be sustainable on the grounds that it generated surpluses over and above the costs of supervision, management, and the costs of incentives to these intermediary bodies to cover field planning, installation, and maintenance costs.*

Extraído de la Página 7 del “IMPLEMENTATION COMPLETION REPORT (TF-20056 PPFI-Q0950 IDA-30470) Worl Bank.

3.3. La perspectiva estatal peruana

Las lecciones aprendidas para la experiencia peruana se pueden resumir en aquellas que la DEP-MINEM y ADINELSA vienen obteniendo de sus evaluaciones y estudios, la cual enfatiza el uso de fuentes renovables predominantemente solar fotovoltaica, sin descartar fuentes como diesel, eólica, biomasa (no se menciona las centrales hidroeléctricas a muy pequeña escala), y en el marco de la búsqueda de una estrategia de electrificación rural.

²⁰ Ver World Bank Energy and Mining Sector Unit, East Asia and Pacific Region; “IMPLEMENTATION COMPLETION REPORT (TF-20056 PPFI-Q0950 IDA-30470)”; June 14, 2005; Project ID: P044973; Project Name: LA-SOUTHERN PROVINCE REP (LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC SOUTHERN PROVINCES RURAL ELECTRIFICATION PROJECT).

En tal sentido, de acuerdo a las evaluaciones realizadas, han identificado una serie de criterios generales que han marcado la definición y selección de los modelos de gestión, entre otros los siguientes²¹:

- a) Sólo se tendrán en cuenta aquellos modelos en los que el Gobierno de Perú o los Gobiernos Regionales y Locales tengan una participación activa, es decir, que exista realmente una promoción pública. Este criterio se entiende que queda recogido, de forma evidente, en el Plan Nacional de Electrificación Rural (Programa Masivo I) y otras leyes y ordenamientos jurídicos.
- b) La gestión económica de compra-venta de las instalaciones solares y su producción eléctrica no quedará regulada bajo un sistema tradicional de tarifas sino que se han establecido otro tipo de mecanismos económicos como los subsidios, cuotas de abono, etc.
- c) El horizonte temporal contemplado para el cálculo del VAN ha sido de 10 años, entendiendo que en este período el rendimiento óptimo de la instalación solar está garantizado y, por lo tanto, se pueden establecer las fórmulas de financiación correspondientes. También se han realizado los análisis económicos del VAN para el horizonte de los 20 años, tiempo de vida útil de los paneles solares fotovoltaicos.
- d) Los modelos de gestión planteados, desde una óptica estrictamente económica, han seguido un criterio común en relación a la participación de la Administración. Así, por ejemplo, en el análisis a 10 años en todos los casos el apoyo económico gubernamental es el mismo por lo que no existirán diferencias por la aplicación de modelos entre las diferentes regiones, localidades, viviendas, personas, etc.
- e) En alguno de los modelos planteados se permite al Estado recuperar parte de la inversión inicial, lo que podrá permitir liberar recursos económicos para, por ejemplo, acelerar el proceso de implantación de las instalaciones solares.

Resulta por demás interesante revelar que el estado podría fijar como alcance de su estrategia, hasta el nivel de organización política suficiente (a saber Municipios distritales y además que demuestren activa participación). Esta definición de principio, excluye aquellas categorías menores como los centros poblados, caseríos y anexos, que justamente constituyen el meollo de la problemática, en la medida que son las categorías de menor índice de concentración poblacional por unidad territorial, que tienen una economía agropecuaria y predominantemente de subsistencia, poco conexas a los mercados, y con bajos niveles de riqueza realizable (líquida). Por lo tanto, la pregunta cae de madura, ¿Va a ser realmente rural la electrificación rural en el Perú?, ¿o acaso se necesita una definición de “rural”?

Por el lado de las tarifas, no se mencionan los criterios que deben caracterizar la estructura tarifaria. A priori, se sabe que además de la disponibilidad a pagar de los consumidores por un lado, se requiere de definir los costos de operación y mantenimiento por el otro (incluidos los subsidios a la inversión y/o operación), los que sabemos dependen del modelo organizativo, por lo tanto el esquema tarifario requerido no pasa por la propuesta de costos marginales de generación de la GART-OSINERG, por lo menos en el corto plazo, a menos que se pretenda por ejemplo que la energía generada por las Centrales de Edegel, termine también siendo consumida por las 10 familias del anexo “Piedras Grandes” en Tamborapa - Namballe, asumiendo todos los peajes que el algoritmo de la GART-OSINERG prevee (aún excluyendo el VNR, que la GART-OSINERG propone como alternativa). Se requiere por lo tanto una nueva concepción tarifaria, acorde a la realidad de estas localidades, donde el

²¹ Ver DEP-MINEM, “ANÁLISIS DE PROGRAMAS Y MODELOS DE GESTIÓN EN ELECTRIFICACIÓN RURAL APLICADOS EN LATINOAMÉRICA Y EL MUNDO Y PROPUESTAS DE MODELOS DE APLICACIÓN NACIONAL”, Proyecto “Electrificación rural en base de energía fotovoltaica en el Perú” PER/98/G31 DEP-MINEM con apoyo financiero de UNDP y GEF, Octubre 2005, Pág. 25.

criterio no debe ser ya la rentabilidad sobre la inversión pública para que el estado no “pierda”, sino reconocer la inversión como un costo hundido y privilegiar la confiabilidad del sistema para lograr clientes satisfechos. Estamos hablando entonces, de la necesidad de forjar un nuevo paradigma en la electrificación rural en el país.

Este nuevo paradigma, caracterizado por la eficacia, depende curiosamente de la eficiencia en la asignación de recursos, es decir de la incorporación de mecanismos de mercado, los cuales buscan maximizar la satisfacción del consumidor, y también del ofertante (productor) en la búsqueda de cubrir costos operativos (no de inversión), que a su vez dependen de la productividad que la empresa prestadora del servicio debe procurar buscar. Se requiere en suma de definir un esquema de incentivos adecuados para que el sistema sea sostenible, esta debe ser la esencia de la administración del servicio eléctrico “rural”.

Capítulo 4: Los usos productivos de la energía: Mitos y realidades

Desde las primeras experiencias de electrificación rural en nuestro país, el reducido factor de carga que los sistemas lograron (en muchos casos sustancialmente menores a los de diseño), generó una preocupación por promover el uso de la electricidad debido a que “Luz no necesariamente es progreso”, y con ello la rentabilidad (bajo el enfoque de eficiencia del capital), era muy reducida.

Muchos han sido los intentos por incentivar el uso de la energía, sin que necesariamente se haya logrado. Mucha más ambiciosa resulta la meta de promover su uso productivo, aunque experiencias puntuales e interesantes, hacen suponer que esto es posible, sin que los factores que explican estos éxitos, hayan podido ser revelados intensiva y exhaustivamente. En este capítulo se hará una evaluación de estos factores y se proporcionará evidencias de su impacto, sobre la base de la información de campo recogida en los proyectos visitados.

4.1. Algunas precisiones preliminares.

En términos sencillos “Uso Productivo” debe ser entendido como cualquier modalidad de uso de la energía que genera ingresos para el usuario.

El objetivo de todo programa de promoción de los usos productivos por lo tanto, es el de incentivar el consumo en microempresas familiares proritariamente (como parte de su estrategia de lucha contra la pobreza por ejemplo), y también a nivel de la industria local, pasando por varios usos en agricultura, comercio, talleres y otros. El objetivo supremo de estimular el crecimiento de los usos productivos, es en esencia: *i*) optimizar el uso de los sistemas eléctricos, *ii*) mejorar los ingresos de las empresas eléctricas; *iii*) mejorar los ingresos de los usuarios; *iv*) Crear fuentes de trabajo e ingresos comunales.

Se deduce por lo tanto que cualquier uso productivo de la energía incrementa el consumo de energía, pero no todo incremento del consumo proviene del uso productivo de la misma, en virtud que la demanda tiene su propia dinámica de crecimiento. Sin embargo el indicador clave para medir el impacto de cualquier actividad orientada a incentivar el uso productivo, ha sido el “kWh/mes” promedio. NRECA considera el kWh/mes, como indicador clave para medir el impacto de los programas de uso productivos que ejecutó en Centro América, Bolivia y EEUU.

Este indicador resulta insuficiente para medir el impacto de la promoción de un programa, más aún si las empresas demuestran su sostenibilidad en el tiempo. Son insuficientes por lo tanto, aquellos indicadores como Nro de empresarios capacitados, Nro de créditos otorgados o Nro de nuevas empresas creadas, etc.

Se requiere de nuevos indicadores que reflejen en el tiempo, el comportamiento de estos nuevos negocios (emprendimientos). Se requiere de un nuevo enfoque para abordar el tema. Probablemente la teoría administrativa, pueda dar elementos importantes para ayudar en este propósito.

Otro hecho importante a tener en consideración, es el rol que debe jugar la electrificación rural en la creación de empresas. A la pregunta, por qué en la localidad no hay suficientes empresas? O ¿Por qué se dio tal o cual emprendimiento empresarial?, la respuesta excede de largo el ámbito de la electrificación rural, es decir hay muchos determinantes (legales, financieros, políticos, culturales, etc.). Por lo tanto es perfectamente factible que no se requiera energía para promover la creación de empresas.

Ejemplo de programas de usos productivos

En USA algunas cooperativas afiliadas a NRECA han fomentado los usos productivos a través del concepto de incubadoras de empresas. En las incubadoras la cooperativa provee un edificio, una oficina con computadora, fotocopiadora, teléfono y apoyo de secretaria a una docena de empresas incipientes. Cuando una de las empresas incipientes está consolidada, la empresa sale de la incubadora y forma parte de la economía de la zona y es un usuario productivo de la cooperativa eléctrica.

En Bangladesh el Banco Grameen abrió una nueva división, Grameen Shatki, con una línea de crédito específicamente para préstamos relacionados con energía.

En Chile algunas cooperativas eléctricas abrieron tiendas para vender artefactos eléctricos a sus socios. El negocio ha sido tan exitoso que ahora venden desde pasta dentífrica hasta automóviles.

Los programas de usos productivos exitosos dependen de muchos factores. Sin embargo, se pueden identificar cinco aspectos fundamentales que son:

- **Contar con energía eléctrica confiable y de libre acceso,**
- **Tener acceso a herramientas y equipos eléctricos confiables,**
- **Tener financiamiento disponible al alcance de los usuarios,**
- **Tener acceso a recursos humanos calificados, y**
- **Tener suficiente demanda para el producto o los servicios.**

Aunque esos cinco puntos se consideran fundamentales, no se pueden obviar otros factores, como pueden ser, los aspectos legales, la estabilidad política de una nación y la economía nacional.

Informe Final, "ESTRATEGIA INTEGRAL DE ELECTRIFICACION RURAL", NRECA International, Ltd. – SETA, Lima, Perú, Noviembre de 1999, Pag 98.

En el Perú, según NRECA, no se registran antecedentes de programas para la promoción de usos productivos desde el estado, por lo menos no en el sector energía (DEP MINEM). Lo que NRECA no menciona, es que desde la perspectiva de otros sectores (Ejemplo Ministerio de la Producción), hay muchas experiencias interesantes de las cuales se pueden extraer lecciones. Destaca por lo tanto la experiencia de ITDG en el marco del proyecto Fondo de Promoción de Microcentrales Hidroeléctricas en convenio con el BID.

4.2 Evidencias sobre usos productivos.

En cuanto a al número de clientes que hacen "Uso Productivo" de la electricidad, el cuadro 58 resume los hallazgos. Los servicios con mayor número de usuarios que aprovechan la energía de manera productiva, son Tamborapa y Las Juntas, seguido de Sondor y finalmente Conchan.

En todas las localidades visitadas, el tipo de negocio predominante es el comercio (compra venta de bienes), seguido por la venta de comida y panadería.

Cuadro 58

POSEE UN NEGOCIO								
	Las juntas		Tamborapa		Sondor		Conchan	
	N	%	N	%	N	%	N	%
SI	16	35%	37	39%	38	32%	26	23%
NO	30	65%	58	61%	82	68%	86	77%
TOTAL	46	100%	95	100%	120	100%	112	100%
Comerciante	10	63%	17	46%	14	37%	12	46%
Restaurante	2	13%	4	11%	3	8%	2	8%
Panadero	2	13%	0	0%	1	3%	1	4%
Taller	1	6%	2	5%	6	16%	1	4%
Cargador de Baterias	1	6%	0	0%	1	3%	1	4%
Sastre	0	0%	1	3%	0	0%	4	15%
Carpinteria	0	0%	6	16%	3	8%	2	8%
Centro de Computo	0	0%	1	3%	1	3%	0	0%
Radio	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%
Hospedaje	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%
Combustible	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%
Fotocopiadora	0	0%	1	3%	1	3%	0	0%
Carniceria	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%
Bar	0	0%	1	3%	2	5%	0	0%
Juegos de Video	0	0%	0	0%	2	5%	0	0%
Granja de Pollos	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%
Telefono/Locutorio	0	0%	0	0%	1	3%	1	4%
Servicio de atencion Medica	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%
Tejedor	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%
Aserradero	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%
Internet	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%

Sin embargo, existen algunas iniciativas destacables que rompen con este esquema inercial, para convertirse en verdaderos ejemplos de emprendimientos.

MANUEL SEGURA MONTENEGRO

TIPO DE NEGOCIO: Producción de alimento para animales (molino de panca de maiz para concentrado)

TIEMPO DE OPERACIÓN : un año

INVERSION INICIAL : S/. 8,000.00, Ccapital propio

INGRESOS MENSUALES : 2,500.00 soles

GASTOS MENSUALES: 1,500.00 Soles (mano de obra, transporte, energía, combustible y otros gastos.)

EQUIPOS ELECTRICOS : Molino, mezcladora.

PRODUCCION: 60 KG/hr (dependiendo de disponibilidad de materia prima. Existe una marcada estacionalidad anual debido a que se utiliza las maquinas tres meses en verano.

EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES TACABAMBA

TIPO DE NEGOCIO: Telecomunicaciones.

TIEMPO DE OPERACIÓN : Un año

INVERSION INICIAL: S/. 160,000, capital societario aportado por siete accionistas.

INGRESOS MENSUALES: S/. 2,200 por telefonía en Conchan

GASTOS MENSUALES: S/. 1,000 por telefonía en Conchan

EQUIPOS ELECTRICOS: Antena retrsmisora y 77 computadores en Tacabamba (12hrs/dia).

PROYECCIONES: trabajan 15 personas en Tacabamba y opera todo el año, su proyeccion es hacer conexion para celulares en Conchán y Tacabamba

Se han encontrado evidencias de emprendimientos similares en Sondor dedicados a la crianza de pollos bb para abastecer el mercado de carne en Sondor, y la provincia de Huancabamba, sin embargo con la información obtenida se pudo reconstruir el flujo de caja del negocio, cuyo análisis se muestra en el punto 4.3.1.

4.2. La propuesta de ITDG²².

En el marco del convenio entre ITDG y el BID, se planteó la actividad de promoción y gestión de empresas rurales, como un componente de la estrategia de intervención. El proyecto abarcó tres grandes líneas de acción: *i)* estudio sobre potenciales negocios; *ii)* Promoción de empresas rurales; *iii)* Capacitación (en temas de administración, contabilidad básica, formalización empresarial y mercadeo) y asesoría en formación de negocios. Un cuarto de crédito, fue implementado en el camino, pero debido a los elevados costos operativos y la falta de garantías por parte de los beneficiarios que aseguren la devolución del crédito, se desactivó, prefiriendo por lo tanto, optar por una asesoría y asistencia de servicios no financieros, enfocados en la difusión de información sobre potenciales negocios, entidades que brindan servicio de micro créditos, requisitos para el acceso, etc., fue desactivado.



Estudio sobre potenciales negocios

Consistió en la realización de diagnósticos en cuatro proyectos (Las Juntas, Pomahuaca, Pucará y Conchán) a fin de determinar sus potencialidades, las líneas productivas e identificar las necesidades de apoyo. Se elaboró una base de datos sobre potenciales empresarios rurales que luego fue ampliada con diagnósticos a: Cortegana, Tamborapa, Sónдор y Chugur. Las líneas productivas identificadas sirvieron para la preparación de folletos sobre ideas de negocios con el objetivo de brindar información a los pequeños empresarios rurales sobre alternativas u oportunidades de negocios.

Promoción de pequeños negocios rurales

El objetivo de este componente fue el de brindar información sobre posibles usos de la energía en negocios rurales haciendo uso de la electricidad. También incluía información sobre acceso a micro créditos como fuente de financiamiento para la formación de negocios. Para ello se desarrollaron las siguientes herramientas de apoyo:

- Folletos informativos para la promoción de negocios a partir de la electricidad. Diez folletos sobre Ideas de negocios prácticos.

²² Ver S. Ramírez, INFORME FINAL “PROYECTO FONDO DE PROMOCIÓN DE MICROCENTRALES HIDRÁULICAS”, Convenio de Financiamiento y Cooperación Técnica N° SP/EM-00-03-PE y ATN/EM-6922-PE, Proyecto de Crédito y Cooperación Técnica, Lima, Feb 2006.

- Metodología y criterios para la entrega de créditos a microempresas rurales.
- Una cartilla de divulgación de la modalidad y características del programa de micro créditos

Fortalecimiento de las micro empresas rurales

Con el apoyo de un especialista en micro empresas rurales, se diseñaron y validaron módulos de capacitación en *i)* principios básicos de administración; *ii)* contabilidad básica, *iii)* formalización empresarial; *iv)* mercadeo. También se realizaron talleres de capacitación sobre la base de los módulos, y acciones de asesoramientos individual. En resumen, 212 empresarios rurales de 12 lugares donde se instalaron MCHs han recibido asesoría en negocios y aspectos legales para el fortalecimiento de su pequeña empresa.

Metodología y criterios de selección para entrega de micro créditos

Como parte del fortalecimiento institucional y el establecimiento de un fondo rotatorio de micro créditos con el objetivo de promover la creación de micro empresas rurales, se vio en la necesidad de contar con una metodología y criterios de selección para la entrega de créditos, que en la práctica se tradujo en el Manual de Créditos – Políticas, Reglamentos y Metodología Crediticia. Este manual consta de 7 capítulos: política de gestión, servicios financieros, expediente de crédito, flujo operativo, cartera de préstamos, funciones y responsabilidades, y faltas y sanciones. Además se diseñaron instrumentos como: fichas de inscripción, modelo de solicitud de crédito, contrato de préstamo, pagaré y otros.

Promoción de negocios a partir de la electricidad

Se elaboró una metodología para la aplicación de talleres de capacitación, Empezando mi negocio, y las cartillas sobre Ideas de Negocios Prácticos: llantería, juguería, confecciones, carpintería de madera, soldadura y cerrajería, elaboración de yogur, carga de baterías, videos, peluquería y molinería. Debido a la acogida, ITDG decidió colgar estas cartillas en su sitio web (<http://www.itdg.org.pe/Programas/energia/enerpub.htm>).

En suma, la promoción de los usos productivos de ITDG, puso énfasis en factores exogenos al individuo (empresario) y muy similares a los que NRECA ha identificado. Evaluar la racionalidad del empresario desde la perspectiva microeconómica, ayudará a comprender los principales determinantes de la decisión emprendedora.

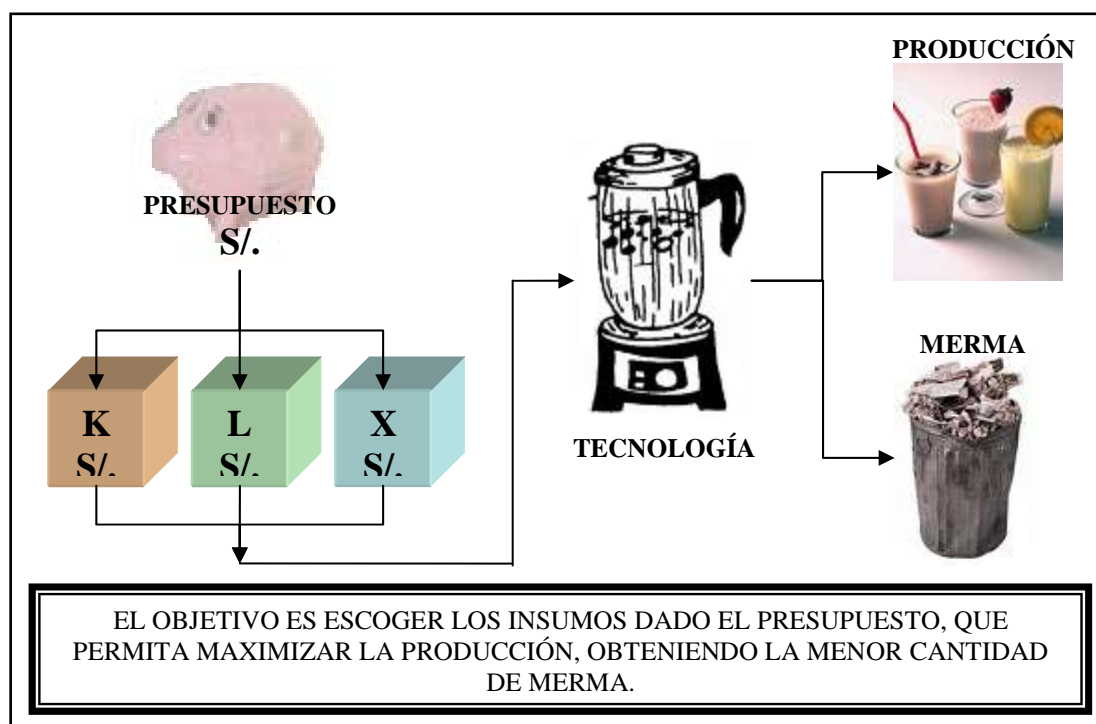
4.3. Microeconomía de los usos productivos

La producción determinada desde un punto de vista microeconómico, parte del concepto de maximización del beneficio económico del productor. Es decir nace del concepto de la teoría de la firma. Como tal se establece la cantidad optima de producción dada una determinada tecnología que el productor elige, y por lo tanto se define la productividad de los factores de producción involucrados. De esta manera, se determina la cantidad optima de insumos, entendiéndose como tales capital, mano de obra y otros (como agua potable, energía eléctrica, etc.), en base a su restricción presupuestaria o asignación presupuestal (es la cantidad de dinero presupuestada y disponible para la compra de insumos).

Por lo tanto, podemos definir la función de producción como:

$$Q = F(L; K; X)$$

Donde L representa la mano de obra, K el capital y X otros insumos productivos.



La variación en alguno de los precios de los insumos implicará la distribución de los recursos entre éstos, es decir si el precio de un insumo se eleva se utilizará este en menor cuantía y se sustituirá por otros más baratos, al igual que una disminución del precio de un insumo generará que este se utilice de manera más intensiva. De ésta manera, se busca mantener la eficiencia productiva y minimizar los costos de producción.

En resumen el precio reducido de la energía, tal como lo propone el esquema tarifario por bloques promovido por ITDG, es un incentivo para que en general los usuarios consuman más energía, pero no necesariamente para que se use la energía de manera productiva.

La energía barata es un factor que puede no alcanzar la categoría de incentivo para hacer usos productivos de la energía, en la medida que existen otros factores condicionantes de la decisión de hacer usos productivos de la energía, tal como veremos a continuación.

Ayuda en este sentido describir la demanda de electricidad como una demanda derivada del uso de artefactos eléctricos²³ que son los consumidores directos de la electricidad. El usuario obtiene de estos artefactos eléctricos productos y servicios derivados (iluminación, fuerza motriz, sonido, información, locomoción, etc.) que usa para fines diversos.

De allí que la forma como se use la electricidad también va a depender de factores exógenos al individuo como la eficiencia de los artefactos eléctricos, el beneficio que obtenga de ellos, información, capital para financiar la compra de estos artefactos, etc. Aquí radica el paradigma actual de la promoción de los usos productivos, según se ha verificado. Este paradigma, sugiere la necesidad de dotar al individuo de una serie de facilidades (crédito, capacitación, asesoría, información, subsidios, etc) para que emprenda un negocio.

²³ A menos que nos electrocutemos, no hay forma que consumamos directamente electricidad.

Bajo este paradigma, dadas estas facilidades, un individuo que no asume una posición emprendedora, es por que estas facilidades no son incentivos suficientes para que el individuo tome la decisión, por lo tanto el fracaso de los programas de promoción de usos productivos radica en el poco éxito o mal diseño de estas facilidades.

Sin embargo, este paradigma no explica por que individuos que no gozan de estas “facilidades” (o incluso que no tienen acceso a la electricidad) son capaces de llevar adelante una idea emprendedora. Debe haber por lo tanto algunos determinantes endogenos al individuo, que conveniremos en llamar “**actitud emprendedora**” y que tiene la capacidad de mantener la motivación en el individuo para llevar a cabo complejos emprendimientos, inclusive en contra de las circunstancias que su entorno le impone.

4.3. Programas de promoción de usos productivos

Diversos autores e instituciones han escrito acerca de cuales son las variables determinantes de los usos productivos en proyectos de energía. NRECA, hizo un interesante análisis y sugirió lineamientos de política precisos para la promoción de usos productivos. Estos lineamientos implicaban que la DEP-MINEM asuma un nuevo rol en cuanto al fomento de los usos productivos, debiendo encontrar a otras instituciones que puedan hacerse cargo de implementar programas específicos de usos productivos. A saber, estas instituciones podrían ser:

INSTITUCIONES QUE PUEDEN PARTICIPAR EN UN PROGRAMA DE USOS PRODUCTIVOS EN PERÚ	
<p><u>Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales</u> (MITINCI), Mesa de Coordinación PYME, Programa de Pequeña y Micro Empresa (ppme), Programa de Fomento a la Pequeña y Mediana Empresa - GTZ</p> <p><u>Ministerio de Agricultura</u> Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS); principal brazo ejecutor del Ministerio de Agricultura, en el ámbito de la Sierra.</p>	<p><u>Cooperación Internacional</u> USAID Proyecto de Alivio y Reducción de la Pobreza (PRA) Unidad Ejecutora: CONFIEP, Ministerio de Industrias y Comercio Convenio ADEX- AID/MSP COSUDE AECI Embajada Real de los Países Bajos OIT Swisscontact Cooperazione Italiana Unión Europea</p>
<p><u>Instituciones Financieras</u> Cajas Rurales ONGs Bancos y otros</p>	<p><u>Otros</u> COPEME SIN - COPEI IPACE-SENATI Grupo CEFE Centro de Apoyo al Sector Informal (CASI) Colectivo Integral de Desarrollo (CID)</p>

Estudios recientes, en el marco del programa “Mejoramiento de la Electrificación Rural mediante la Aplicación de Fondos Concursables - FONER²⁴”; se ha venido evaluando una

²⁴ Ver Paz y Mejía Arquitectos, “PROYECTO DE ELECTRIFICACION RURAL - PER - MARCO DE POLITICA DE REASENTAMIENTO Y ADQUISICION DE TIERRAS”, MINEM, SETIEMBRE, 2005. En este estudio se detalla los alcances de un Plan de Reasentamiento Involuntario, el cual busca precisar los mecanismos para justificar el reasentamiento involuntario de la población, cuando el proyecto de electrificación (de extensión de redes), así lo requiera (léase, elevar la rentabilidad). En este marco de cosas, la promoción del uso productivo tiene carácter de instrumento de compensación social.

nueva estrategia, que incluye: *i)* desarrollar y demostrar un Marco de Trabajo para el sector público o privado para la provisión de electricidad en las áreas rurales de Perú y que atraería la inversión del sector privado y/o sector público con los gobiernos nacionales, regionales y locales; *ii)* proporcionar los servicios de electrificación en dichas áreas mediante el desarrollo de subproyectos de electrificación para brindar servicios de electricidad a cerca de 160 000 nuevas conexiones localizadas en viviendas, locales de negocios, centros de salud, escuelas y centros comunitarios (beneficiando, aprox., 800,000 personas), usando sistemas convencionales y con fuentes de energía renovables para dotar de energía eléctrica a las poblaciones rurales alejadas y *iii)* el Programa Piloto mejorará la producción con el uso de electricidad que permitirá que aumente las oportunidades del uso de esta energía, permitiendo mayores ingresos a las poblaciones establecidas en las áreas rurales.

(iii) Pilot Program for Productive Uses of Electricity

Most rural households in Peru use only one or two electricity bulbs, for a few hours daily. There is little use of electricity in rural areas for income-generating activities. This project component would promote productive uses of electricity, such as processing of agricultural products, milling of grain, or use of electric motors for carpentry or equipment repair. It would include an information campaign, as well as business development assistance and, possibly, micro-credit programs in rural areas. This project component would be tested firstly in recently electrified areas and then expanded to project areas, including those using renewable energy.

Extraído de: PROJECT INFORMATION DOCUMENT (PID) CONCEPT STAGE, Report No.: AB1199, Project Name: Peru Rural Electrification; Project ID: P090116 / GEF P090110, July 2004.

Como se observa, el componente de promoción de los usos productivos tendrían carácter de “proyecto piloto” para el gobierno perurano y para el Banco Mundial. Esta iniciativa, pone nuevamente énfasis en la provisión de factores exógenos al individuo.

Un informe de NREL (2000) que describe experiencias exitosas de proyectos con energías renovables y microempresas, confirma que la promoción de los usos productivos de la energía, ha sido intensa, en todos los proyectos estudiados (más de 6 casos a nivel de Latinoamérica y Asia).

Define, los factores que han mostrado exitosos programas de promoción de los usos productivos, y coincide con NRECA. Es decir, para NREL y NRECA, basta programas de capacitación para tener recursos humanos capaces de manejar los retos técnicos y administrativos que genera una nueva actividad.

Enabling Factors in the Productive Application of Electrical Energy

Although electrical energy can be a powerful enabling tool for microentrepreneurs in rural areas, the impact it can have is mitigated by a number of coexisting conditions. Microentrepreneurs may need support to purchase the appropriate electrical machine that will allow them to take advantage of the electricity. In addition, they may need training or other services to ensure that their utilization of electricity translates into a sustained economic benefit. A program that addresses the obstacles to using electricity to increase income and improve the local economy is called a "productive uses of energy program". Successful productive uses of electricity programs address a number of factors necessary for entrepreneurs to benefit from electrical resources. These factors include the following:

- *Reliable and affordable electricity*
- *The availability of tools and machines for productive applications*
- *Credit for fixed assets (tools) and working capital*
- *A market for increased quality and production.*
- *The human resources necessary to master both the technical and business challenges incurred by a new activity*

In the institutional approach sections, this guidebook will discuss the ways in which MFIs and microenterprise support organizations can provide a variety of services to enable microentrepreneurs to use renewable energy resources productively.

Extraído de: April Alderdice (National Renewable Energy Laboratory), John H. Rogers (Global Transition Consulting, Inc.) “Renewable Energy for Microenterprise”; November 2000, Published by the National Renewable Energy Laboratory 1617 Cole Boulevard, Golden, Colorado 80401-3393, USA.

4.3.1. Capital y crecimiento productivo

Para poder desarrollar el programa de usos productivos en las diferentes localidades donde se instaló una MCH fue necesario que las personas y/o familias interesadas en el proyecto contarán con capital; esto es, que tuvieran un stock de dinero para poder emprender un negocio haciendo uso de la energía eléctrica.

En la mayoría de los casos estudiados, se pudo apreciar que este capital fue obtenido de recursos propios. Los cuales fueron provenientes de actividades profesionales que pudieran realizar ya sea la docencia, algún empleo público, etc.; o alguna otra actividad agrícola como la venta de la cosecha del producto o productos que se cultivan. Asimismo este capital pudo ser obtenido a través de la venta de animales como reses, porcinos, ovinos, etc.; o de sus derivados como son la leche, el queso, los huevos, etc.

Fueron muy pocos los casos en los cuales para el financiamiento del negocio se empleó servicios financieros como las cajas municipales (CMAC Piura). De otro lado, cuando la única evidencia de que se haya utilizado estos servicios fueron préstamos a no más de un año los cuales eran realizados en la Caja Municipal de Piura una tasa efectiva mensual (TEM) de alrededor de 2.5% a 3%. Los pobladores más cercanos a la ciudad de Jaén fueron los que utilizaban este medio para financiarse. Sin embargo, debido a que el transporte a esta zona no es muy fluido y a que se prefiere obtener el capital por medios propios y así evitar el pago del gasto financiero por los intereses este medio de financiamiento no es muy común.

Otro punto resaltante respecto al capital es el monto que fue necesario para iniciar el desarrollo del uso productivo, ya sea una tienda, una panadería, una carpintería o un restaurante. Este monto dependerá del tamaño del negocio que se desee implementar. No obstante, debido a que la mayoría de los negocios que fueron desarrollados en un primer momento fueron pequeños el monto requerido para dar inicio a éste fue el mínimo necesario. Sin embargo, al ir viendo que los negocios iban aumentando en tamaño debido a la demanda creciente en algunos de estos lugares y que la rentabilidad de los negocios era alta fue necesaria la inversión de un monto mayor de capital. Por ejemplo, en el caso de Tamborapa Pueblo la inversión inicial que un negocio promedio tuvo que hacer para desarrollar su negocio se encuentra entre los S/. 13, 000 y S/. 30, 000 nuevos soles. A diferencia del Caserío de Las Juntas en el cual sólo habían negocios pequeños como bodegas familiares en su mayoría donde la inversión que se realizó al inicio del proyecto fue de alrededor de S/. 2, 000 y S/. 3, 000 nuevos soles.

Finalmente, en el caso que el capital no pudiera ser aportado por los mismos pobladores se



dio un fenómeno interesante de migración hacia estos lugares. Es así que se vio que en el Caserío de Cashacoto no eran los pobladores nativos de éste lugar los que habían aprovechado el que se les provea de energía eléctrica barata para poder poner su negocio propio. Fueron pobladores de otros lugares con actitud emprendedora que emigraron a este caserío para hacer uso efectivo de la energía eléctrica a su favor. Es así que en este lugar se encontró dos granjas de pollo (los cuales aproximadamente usaban alrededor de 100 a 150 focos de 100 Watts c/u como calefactores

nocturnos). Asimismo también se encontró personas que traían baterías de otros lugares para ser recargadas en el caserío de Cashacoto, esto debido a que en esta localidad se paga una tarifa plana equivalente a S/. 8 nuevos soles sin importar el nivel de consumo. Es

así que esto se hace una oportunidad dado que pueden hacer uso de la energía eléctrica el tiempo que deseen y para el caso específico del cargador de baterías se debe tener encendido el equipo eléctrico aproximadamente de 8 a 12 horas.

En resumen, podemos ver que el capital fue requisito indispensable para que se pudiera implementar un negocio a raíz del uso de la energía eléctrica. Además las personas debido al escaso conocimiento sobre el sistema financiero y a la dificultad de acceder a este sistema nombrado optan por el capital propio extraído de sus propios recursos que pueden ser por servicios profesionales o a través de actividades agrícolas ya sea por venta de productos o arrendamiento del campo y/o la venta de animales y sus respectivos productos derivados. Cualquiera que sea el medio el monto del capital va depender del tamaño de negocio que se desee o aspire poner.

En cuanto al crecimiento productivo se tiene que este se da siempre y cuando a medida que el uso productivo avance en el tiempo éste vaya generando cada vez más rentabilidad para el inversionista. Esta rentabilidad no sólo puede ser medida en términos de ganancias o utilidades sino que también puede verse reflejada en la mejora de la calidad de vida y en el acceso a mayor información a la que puede ser sometida cualquier persona. Tal es el caso de los habitantes de Tamborapa Pueblo dado que se vio que hay más interés por ellos de aprender, tanto así que se instaló hace poco un Centro de Cómputo que cada mes va ampliándose y aceptando un mayor número de estudiantes.²⁵

Ilustración XIII



De otro lado, para el presente estudio ha sido evaluado bajo la premisa que los activos tangibles adquiridos para dar inicio al negocio tienen una vida útil promedio de 05 años según lo establecido en los estatutos de la SUNAT (Superintendencia Nacional de Administración Tributaria) Por lo que el estudio realizado para los diferentes usos productivos han sido realizados en un horizonte de tiempo de 05 años. Los cuadros en estudio son los siguientes:

Cuadro 59

INDICADORES DE USOS PRODUCTIVOS DE ENERGIA EN TAMBORAPA PUEBLO		
TIPO DE NEGOCIO	VAN	PERIODO DE RECUPERACIÓN
Carpintería	S/. 9,124.00	1 AÑO 11 MESES
Fotocopiadora	S/. 6,136.06	1 AÑO 8 MESES
Bodega	S/. 14,011.24	1 AÑO

²⁵En la foto se puede apreciar el exterior del Centro de Cómputo ubicado en Tamborapa y su interior con el dueño del local.

Tienda	S/. 113,829.08	1 AÑO
Restaurante / Venta de Pollos	S/. 154,411.17	1 AÑO
Centro de Computo	S/. 31,984.63	2 AÑOS 3 MESES

Cuadro 60

INDICADORES DE USOS PRODUCTIVOS DE ENERGIA EN LAS JUNTAS		
TIPO DE NEGOCIO	VAN	PERIODO DE RECUPERACIÓN
Tienda	S/. 5,256.67	1 AÑO
Tienda y Tragamonedas	S/. 17,499.32	1 AÑO
Restaurante	S/. 49,511.99	1 AÑO 2 MESES
Panadería	S/. 130,054.42	1 AÑO 8 MESES

Cuadro 61

INDICADORES DE USOS PRODUCTIVOS DE ENERGIA EN CONCHAN		
TIPO DE NEGOCIO	VAN	PERIODO DE RECUPERACIÓN
Molino de Panca de Maíz para Concentrado	S/. 28,022.49	1 AÑO 1 MES 15 DÍAS

Cuadro 62

INDICADORES DE USOS PRODUCTIVOS DE ENERGIA EN SONDOR		
TIPO DE NEGOCIO	VAN	PERIODO DE RECUPERACIÓN
Bodega	S/. 12,078.56	1 AÑO
Edición de Video / Típeo / Fococopia	(S/. 1,650.75)	6 AÑOS 8 MESES
Tienda	(S/. 751.72)	6 AÑOS 2 MESES
Carpintería	(S/. 859.75)	10 AÑOS 3 MESES
Play Station / Heladería	S/. 196,486.95	1 AÑO 8 MESES

Los análisis realizados en el horizonte de tiempo mencionado son tres básicamente. El primero es el periodo de recuperación de la inversión, indicador que permite evaluar en cuanto tiempo la persona que invirtió en algún uso productivo recuperará el monto total de la inversión hecha. Este cálculo fue realizado primero hallando el Valor Actual Neto y el descontado para luego calcular la recuperación de la inversión. El segundo análisis es realizado al valor actual neto, indicador que muestra cuanto es el valor actual de los flujos obtenidos en 05 años descontados a una tasa de 15% ya que esta representaría el costo de oportunidad promedio de realizar otra actividad distinta a la del uso productivo ya sea agricultura. Se eligió esta tasa de descuento ya que según el estudio sobre el Cálculo de Precios Sociales (La Tasa Social de Descuento) del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (Octubre del 2000), la tasa de descuento social a nivel intermedio es equivalente a 15%. Finalmente se dará un breve análisis de la tasa interna de retorno (TIR) ya que ésta muestra a que tasa el valor actual neto se hace cero, lo cual nos dice que los flujos de dinero en el tiempo se igualan a la inversión inicial del negocio y nos indicaría que la elección entre realizar el negocio o mantener el dinero inactivo es neutra.

Ilustración XIV



El periodo de recuperación de la inversión varía dependiendo de la localidad en la que se encuentre el inversionista. Ya que si se encuentra en Tamborapa el periodo promedio en la que el inversionista recuperaría su inversión sería al año y medio de haber iniciado sus actividades en negocios como restaurantes y bodegas. Esto se debe a que la inversión inicial es considerable y depende del giro del negocio; asimismo si la inversión es mayor, los flujos de entrada y salida también se hacen mayores por lo que se permite recuperar la inversión en el menor tiempo posible. Asimismo se pudo apreciar que el Valor Actual

Neto es positivo y son cifras considerables para cualquier negocio instalado en esta localidad. Asimismo la tasa interna de retornos sigue la misma trayectoria que el VAN. Esto se debe principalmente a la ubicación de este lugar que es afluente de personas que deseen viajar de Jaén a San Ignacio y viceversa. La actitud de las personas, las cuales han desarrollado negocios como restaurantes, centros de cómputo y tiendas muy concurridas ha hecho que el uso de la energía barata ayude a que se desarrollen es así que cada vez más personas están interesadas en ampliar su negocio y sus conocimientos. Hay mayor afluencia en el centro de cómputo.

Ilustración XV

Para el caso del Caserío de Las Juntas, el periodo de recuperación del capital es menor y equivalente a un año en promedio. Esto se debe a que la inversión inicial es mínima por tratarse en su mayoría de tiendas y/o bodegas. Además los flujos correspondientes a estos negocios son todos positivos debido a que sólo realizan gastos variables para su producción y el costo de sus insumos es mínimo. Asimismo también se aprecia un valor actual neto



positivo y con cifras considerables que pueden atraer a los inversionistas para el inicio de usos productivos. Sin embargo, el negocio resaltante es el de una panadería, la cual debido a la ubicación del lugar permite distribuir a diferentes zonas donde no se cuenta con los medios para la elaboración de pan volverse un negocio muy rentable. Y lo mismo sucede con la tasa interna de retorno que supera el 100% en todos los casos. Esta zona que queda en pleno pase de la carretera ha tomado ventaja de su ubicación y de la energía como insumo barato además de sus

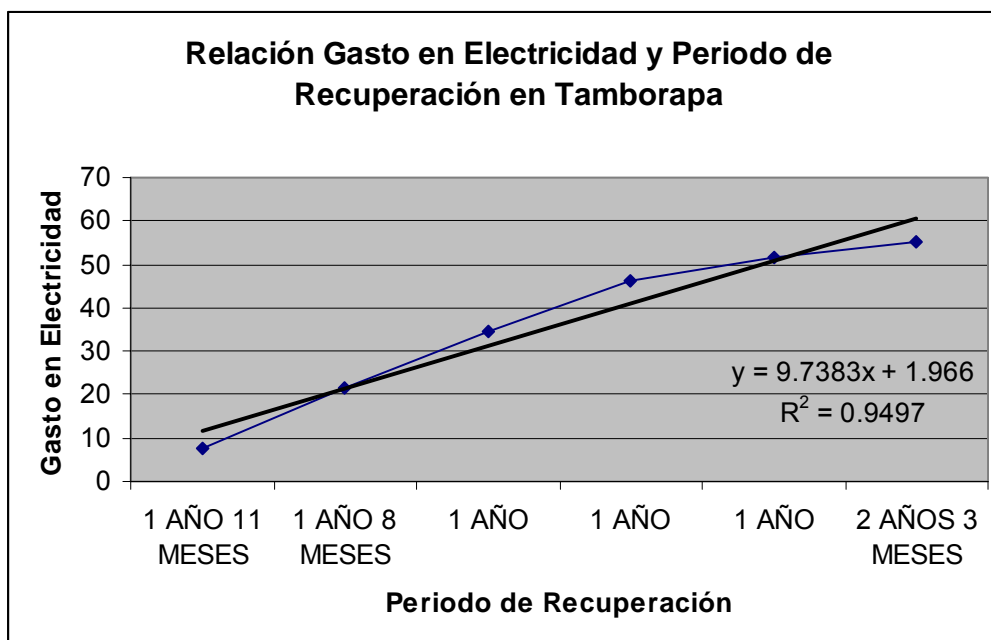
demás costos para desarrollar negocios que generan rentabilidad.

De otro lado, en el caso de Sondor a pesar de tener una tarifa por bloques se ve que la recuperación del capital para la mayoría de los casos es superior a los 5 años que se pusieron inicialmente. Asimismo los negocios presentan pérdidas anuales considerables. Una evidencia del uso ineficiente de la energía generada por tarifas extremadamente bajas, se apreció en el Caserío de Cashacoto en donde todos pagan una tarifa de S/. 8.00 nuevos

soles que hace que la capacidad de la MCH se vea superada creando externalidades negativas a los demás usuarios que hace usos productivos de la energía. Asimismo se ve que si el negocio fuese diferenciado en servicios como el caso de la heladería que a su vez tiene tres televisores con “play station” para los niños el cual sí genera flujos positivos que demuestra que negocios de éste tipo pueden surgir con éxito en la comunidad. Y que también pueden ser empleados por pobladores del mismo lugar ya que los negocios formados son por personas que recién han llegado atraídos en parte por la energía barata que se muestra como oportunidad para desarrollar los usos productivos.

Para el caso de Conchán el impacto de la energía eléctrica en los usos productivos se ve reducido por factores internos, como la falta de visión para hacer negocio y la reducida utilización de sus propios recursos. Asimismo también es reducido por factores externos tales como la falta de facilidades económicas de instituciones para introducir nuevas tecnologías y la falta de orientaciones técnicas (capacitación para emprender negocios)²⁶. Asimismo se afirma que el uso que los pobladores de esta localidad utilizan la energía eléctrica para la iluminación de sus hogares en las noches y para el uso de artefactos eléctricos de uso básico como plancha, licuadora, etc.

Gráfico 7



²⁶ Según el Estudio de Impacto Económico de la Micro Central Hidroeléctrica de Conchan – Chota en su Población realizado por el economista Ciro Eloy Valdez Asto.

Gráfico 8

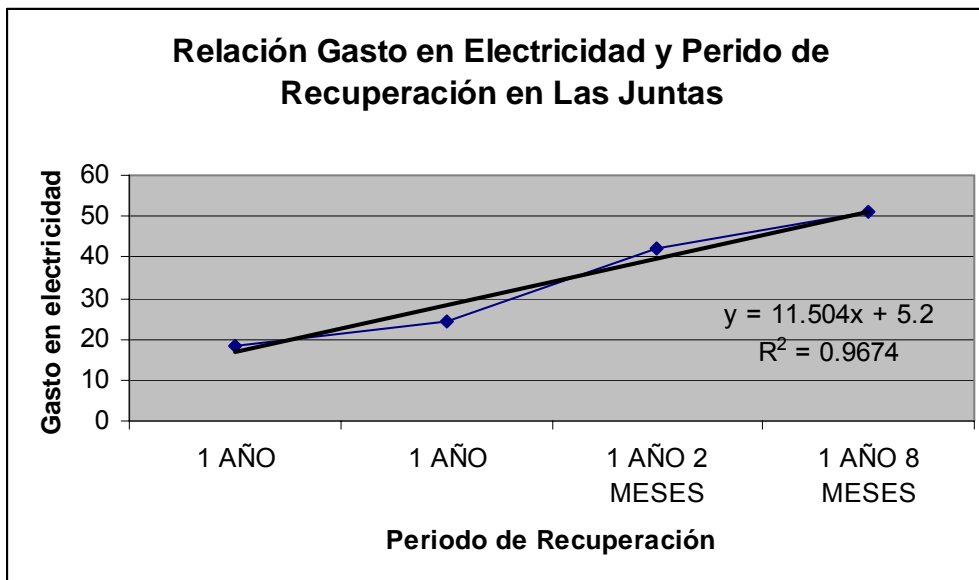
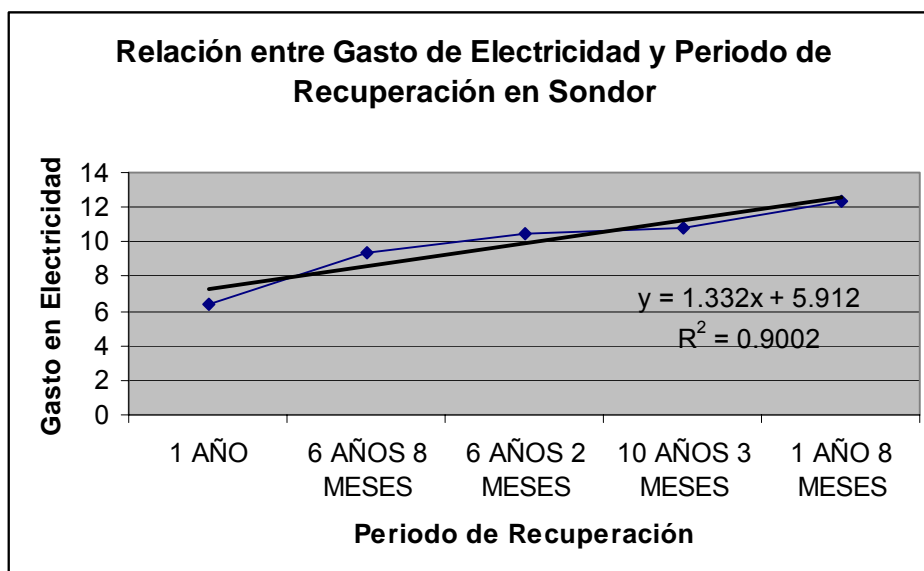


Gráfico 9



Para el caso de Tamborapa y Las Juntas hay una relación directa entre el gasto de electricidad y el periodo de recuperación de la inversión realizada para implementar el negocio. Es decir, que a menor gasto en electricidad el periodo se hace menor. De otro lado para el caso de Sondor no hay relación directa entre los factores descritos.

En conclusión, la energía barata influye en que un negocio sea productivo y rentable siempre y cuando el modelo tarifario que se aplique sea efectivo y asimismo influyan ciertas variables como las descritas con anterioridad donde veíamos que la ubicación, la actitud emprendedora de las personas influye en la rentabilidad del uso productivo. Es así que lugares como Tamborapa en donde se aplica efectivamente la tarifa y asimismo ubicado en un sitio estratégico desarrolla negocios con VAN positivos y tasa interna de retorno elevados. De otro lado, en lugares como Sondor donde no el modelo de gestión no está desarrollado adecuadamente y la actitud de la agente no hace que generen más negocios

productivos ha hecho que la rentabilidad de estos sea cada vez menores llegando a generarse pérdidas.

4.4. Determinantes de los usos productivos: El espíritu emprendedor

Como parte de la información de campo, se ha obtenido información referente a los usos productivos de la energía eléctrica, a la vez que información sobre variables relevantes que podrían explicar la decisión emprendedora de un determinado individuo.

Estas variables son: i) la riqueza del individuo (discriminada por fuente de proveniencia agropecuaria o productiva); ii) el nivel de educación; iii) el género del jefe de familia; iv) el precio promedio de un KWh; v) una variable de diferenciación geográfica por localidad (Tamborapa, las Juntas, Sondor y Conchan); vi) una variable proxy del espíritu emprendedor. Incorporadas estas variables en un modelo, se puede evaluar el impacto que tienen sobre la actitud emprendedora.

Con la disponibilidad de esta información y con la ayuda de un programa econométrico, se evalúa las relaciones de causalidad existente entre estas variables, es decir como estas explican que los agentes decidan poner o no un negocio. Con este fin, se han planteado una serie de modelos econométricos en la búsqueda de la relación existente, respetando el nivel de significancia estadística.

El punto de partida del análisis es en nuestro caso la variable explicada, es decir si puso o no un negocio, como tal esta variable es una variable cualitativa que en el estudio tomará valores de 0 (no puso negocio) y 1 (si puso un negocio). Por la naturaleza de esta variable a explicar, se ha empleado un modelo LOGIT-PROBIT, que permite hacer este tipo de inferencias.

El modelo planteado representa un análisis de corte transversal con un muestra de 373 observaciones que provienen de las encuestas realizadas en las cuatro localidades. Como tal el objetivo es buscar el modelo que mejor explica la conducta de los agentes para poner un negocio. Por esta razón se han planteado 16 modelos distintos, los cuales representan una combinación entre las distintas variables disponibles.

El proceso y los resultados econométricos obtenidos pueden observarse en el Anexo 5. La primera parte del análisis comprende a la riqueza como un total en dos presentaciones a nivel (variable no manipulada) y afectada por logaritmos (Logaritmo de la Riqueza - LogRiq) para reducir la varianza, dado que en una primera instancia (regresiones del 1 al 6) observamos que la riqueza en ambas presentaciones no presenta un comportamiento esperado, se presume que la especificación de la variable no fue la correcta.

Por tal motivo, se redefinió la variable por fuente de procedencia, es decir si esta provenía de actividades agropecuarias (Riqueza Agropecuaria -RAGRO)—llámese tenencia de ganado, tierras de cultivo y trabajo agrícola, entre otros- o de fuentes productivas (Riqueza Productiva - RPROD) como la prestación de servicios y trabajos, actividades comerciales, etc. A continuación, presentamos un cuadro resumen de las relaciones obtenidas:

Cuadro 63
Cuadro Resumen de Relaciones
Resultados del Análisis Econométrico Modelo LOGIT

¿Puso un negocio?													
	Riqueza	LogRiq	RAGRO	RPROD	Proxy Espiritu emprendedor	Costo insumos	Nivel Educativo	Sexo	Cochan	Sondor	Tamborapa	Las Juntas	Intercepto
REGRESIÓN 1	(+)				(+)		(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
REGRESIÓN 2	(-)				(+)	(-)	(+)	(-)					
REGRESIÓN 3	(-)				(+)	(-)							
REGRESIÓN 4		(-)			(+)		(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
REGRESIÓN 5		(-)			(+)	(-)	(+)	(-)					
REGRESIÓN 6		(-)			(+)	(+)							
REGRESIÓN 7			(-)	(+)	(+)	(-)							(-)
REGRESIÓN 8			(-)	(+)	(+)	(-)							
REGRESIÓN 9			(-)	(+)	(+)		(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
REGRESIÓN 10			(-)	(+)	(+)				(-)	(-)	(-)	(-)	
REGRESIÓN 11				(+)	(+)	(+)							(-)
REGRESIÓN 12				(+)	(+)	(-)							
REGRESIÓN 13				(+)	(+)	(-)	(+)	(-)					(-)
REGRESIÓN 14				(+)	(+)	(+)		(-)					(-)
REGRESIÓN 15				(+)	(+)	(-)	(+)	(-)					
REGRESIÓN 16			(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)					
Elaboración propia													

Como se observa en el cuadro, la relación entre la riqueza en sus dos presentaciones no nos brinda conclusiones claras. Sin embargo, al subdividir la riqueza por fuente de procedencia se obtiene un comportamiento coherente con lo esperado.

Los resultados en su conjunto muestran que la riqueza agropecuaria presenta una relación negativa con la puesta de un negocio mientras que la riqueza productiva muestra siempre un comportamiento positivo, esto se puede interpretar de la siguiente manera, mientras mayor riqueza productiva tenga una persona existe una mayor probabilidad (%) de que ponga un negocio, mientras que ocurre lo contrario si la riqueza es de origen agropecuaria.

El costo de los insumos medido como el precio promedio de la energía eléctrica presenta en la mayoría de las regresiones realizadas una relación negativa, lo cual indica que hay coherencia con la teoría económica, es decir que mayores costos de los insumos se tendrá menos incentivos a poner un negocio, y viceversa.

Las evidencias nos muestran a su vez, que las variables de delimitación geográfica absorben en una importante magnitud el efecto del costo de los insumos, dado que es una de las variables que diferencia significativamente las distintas localidades.

El nivel educativo presenta una relación positiva con poner un negocio (tener actitud emprendedora), es decir que las personas que poseen un mayor nivel de educación poseen

una mayor probabilidad (%) de poner un negocio. Esta evidencia refuerza lo planteado por NRECA, sobre el recurso humano.

La evidencia muestra que la relación entre sexo y la puesta del negocio es negativa, lo cual indicaría que las mujeres tienen una mayor probabilidad (%) de poner un negocio que los hombres. Sin embargo, las pruebas individuales de significancia nos indican que no existe una relación entre el sexo y la puesta de un negocio.

A su vez, la variable relevante y alineada con la necesidad de reconocer factores endógenos al individuo, y que hemos convenido en denominar “el espíritu emprendedor”, muestra ser positivo en todas las regresiones realizadas. Es decir, existe una mayor probabilidad (%) que las personas que posean el espíritu emprendedor pongan un negocio.

Si bien no se puede hacer afirmaciones categóricas en el sentido que el “espíritu emprendedor” es determinante en la decisión de poner un negocio, si podemos afirmar que se trata de un indicio razonable, y que merece ser evaluado con mayor profundidad. Posiblemente sea necesario incluir en el estudio socioeconómico prospectivo, un acápite con preguntas para evaluar el grado de desarrollo o madurez del espíritu emprendedor y las causas que lo condicionan. Esto permitiría reformular toda la estrategia de promoción de los usos productivos, por que sabiendo en promedio lo que requieren los individuos de una determinada localidad, para poner un negocio, se podría focalizar con mayor precisión recursos y alcanzar mayores niveles de efectividad a menores costos de implementación de los programas de promoción de los usos productivos. Es decir, un nuevo paradigma en la promoción de los usos productivos, basado en características endógenas del individuo.

4.5. La actitud emprendedora.

Ha existido desde siempre en el hombre un deseo y un interés inquebrantable por sobresalir y progresar, esto lo ha impulsado a emprender proyectos que ha convertido en una opción de vida, en los que ha involucrado toda su capacidad creativa e innovadora.

Conocer y apropiarse esa historia tan humana, es el primer paso para entender el significado e importancia de la acción emprendedora. Es justamente, desde el convencimiento pleno de sus capacidades y expectativas como el hombre logra aprovechar las condiciones que el medio le ofrece, generando ideas que impulsan el desarrollo y bienestar de la sociedad.

Se podría manifestar, sin reservas, que el fundamento de una verdadera actitud emprendedora está en la capacidad que posee la persona de generar permanentemente IDEAS, las cuales deben estar en total concordancia con las características socio – culturales del contexto en el que son formuladas, es decir, podría una persona generar ideas, en un acto legítimo de creatividad, pero si estas no están pensadas en función de un conjunto de condicionantes que el medio impone, las posibilidades de que estas ideas se conviertan en proyectos y finalmente en realidades van a ser pocas.

La importancia de generar ideas radica primordialmente en la relación que ellas tengan con la realidad que el medio plantea, realidad interpretada como problema u oportunidad, de la cual el individuo emprendedor no debe ser ajeno. Entonces, la persona emprendedora es aquella que conoce e interpreta su cotidianidad en función de identificar respuestas a los interrogantes que ella le plantea.

Sanchez (2003)²⁷ identificó estereotipos que se transmiten en el caso de los empresarios a través de falsos tópicos, o bien a través de metáforas ocasionando barreras en el proceso emprendedor. Esta antología de los falsos tópicos en el proceso emprendedor, comprende tres categorías: Principales, Psicológicas y culturales, y son importantes por que permiten identificar líneas de acción con miras a una prospección del individuo (o individuos):

Cuadro 64

BARRERAS PRINCIPALES
<p>Falta una idea de negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falso tópico 1. "Todo lo que se necesita es suerte". • Falso tópico 2. "Los empresarios de éxito tuvieron la fortuna de toparse con una gran idea". • Falso tópico 3. "Hay que esperar hasta que se presente una buena oportunidad".
<p>Falta de dinero.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falso tópico 4. "Todo lo que se necesita es dinero". • Falso tópico 5. "Sin dinero no se puede crear una empresa". • Falso tópico 6. "No se puede conseguir dinero prestado pueden ofrecer a cambio garantías patrimoniales".
<p>Relacionado con la formación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falso tópico 7. "El empresario no tiene preparación". • Falso tópico 8. "Los empresarios son los fracasados". • Falso tópico 9. "Para formar empresas hay que ser inventor trabajar en tecnología avanzada". • Falso tópico 10. "Hay que estudiar varios años en la Universidad para poder comprender como funciona una empresa".
<p>Desconocimiento del sector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falso tópico 11. "Sólo los experimentados pueden ser empresarios". • Falso tópico 12. "Primero hay que trabajar por cuenta ajena, conocer un negocio y entonces crear tu propia empresa a partir de tus conocimientos en esa área".
<p>Prejuicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falso tópico 13. "Mi estatus profesional se rebaja por ser empresario". • Falso tópico 14. "El emprendedor es un rebelde".
<p>Desconfianza del entorno próximo. Falta de apoyo por parte de familiares, amigos, Administración Pública, bancos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falso tópico 15. "Es imposible convertirse en empresario sin contar con la comprensión y el apoyo de los que te rodean". • Falso tópico 16. "La situación del país no permite crear empresas".

Cuadro 65

BARRERAS PSICOLOGICAS
<p>Falta de carácter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falso tópico 17. "Los empresarios nacen y no se hacen". • Falso tópico 18. "El empresario puro son gente hecha de una pasta especial. O se tiene, o no se tiene".
<p>La dureza de los comienzos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falso tópico 19. "Durante los primeros meses de su nuevo negocio sólo tendrá pérdidas". • Falso tópico 20. "La mayoría de los negocios fracasan rápidamente".
<p>Mujer, juventud, desempleado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falso tópico 21. "La creación de empresa es una cuestión de hombres".

²⁷ Ver, M^a Luisa Sánchez; "PERFIL PSICOLÓGICO DEL AUTOEMPLEADO - TESIS DOCTORAL"; UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, FACULTAD DE PSICOLOGÍA DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA DIFERENCIAL Y DEL TRABAJO, 2003

Cuadro 66

BARRERAS CULTURALES
<p>Riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falso tópico 22. "Los empresarios no analizan sino que van haciendo cosas". - Falso tópico 23. "Crear una empresa es como jugar a la lotería, no sabes si va a funcionar hasta que no la pones en marcha". - Falso tópico 24. "El empleo es seguro y los negocios no lo son". - Falso tópico 25. "Crear una empresa es mucho más arriesgado que trabajar como empleado".
<p>Capitalismo/Anti-Capitalismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falso tópico 26. "Con el primer negocio me enriquezco". - Falso tópico 27. "El empresario no es ético".
<p>Complicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falso tópico 28. "Mi profesión no es para formar empresas". - Falso tópico 29. "Una empresa es algo muy complejo".

Por otro lado, a efectos de identificar líneas de acción con los emprendedores, es interesante destacar la existencia de cuatro variables centrales en la acción del emprendedor, y que descubren aristas interesantes en la dirección de diseñar programas especialmente desarrollados por ITDG a fin de potenciar estas circunstancias:

- **Variable psico-sociológica.** Es la probabilidad que el emprendedor tiene de iniciar la creación de la empresa y el deseo de verse realmente involucrado en ella. Esta probabilidad en la acción se adquiere básicamente por el análisis de ejemplos de personas similares al empresario, con las que se puede identificar y que fueron capaces de salir adelante. Aquí los modelos juegan un papel básico y las características educacionales (familia, medio ambiente, compañeros de trabajo, grupo social, etc.) afectan sustancialmente esta acción de probabilidad. Otros son los aspectos personales relacionados con el orden de nacimiento y la edad. Es decir, se centra en su espacio familiar.
- **Variable situacional.** Es el conjunto de fuerzas desencadenantes, que determinan al empresario para crear su empresa. Entre ellos se encuentran la decisión de cambiar su trayectoria de vida, su carrera, su forma de producir un ingreso, los estudios que debe realizar, la experiencia que debe adquirir, etc. Se centra en la condición actual del individuo.
- **Variable económica.** Es la disponibilidad de medios económicos. Indudablemente el proceso emprendedor requiere de recursos y el futuro emprendedor tiene que encontrar y acumular los medios físicos, humanos, financieros y tecnológicos necesarios para llevar a cabo el evento empresarial. La habilidad para identificar y conseguirlos es vital para el éxito, por eso necesita la presencia de un mentor o el establecimiento de relaciones y redes que saquen adelante la empresa. Las variables situacional y económica se centran en su espacio laboral.
- **Variable psicológica.** Es la característica o conjunto de características que tienen las personas y que les predisponen a actuar, es decir, se centra en su espacio personal. Por eso, las personas sienten las fuerzas producidas por los desencadenantes, pero no a todos les impulsan a cambiar su trayectoria de vida; sólo un pequeño grupo de personas reacciona positivamente al desencadenante y toma la iniciativa con respecto a su futuro, produciendo los ajustes que sean necesarios.

De estas variables, la más compleja de evaluar a nivel de metodología de apreciación rápida (visita de campo), es la psicológica, en la medida que determina el grado de inclinación que tendrían los individuos hacia la actitud emprendedora, lo que en extremo define el potencial comunal o de la localidad para realizar emprendimientos. Esto nos lleva a reconocer que no

todas las personas o localidades tienen el mismo grado de respuesta a los estímulos como capacitación, crédito, subsidios (energía barata), acceso a los mercados, etc. y a la vez permite explicar por qué unos individuos (o localidades) son más exitosas que otras a los programas de promoción empresarial. Este grado de respuesta debe ser medido (como parte de los estudios socioeconómicos que ITDG realiza) a fin de definir el perfil emprendedor – o base motivacional - de una determinada localidad y poder enfatizar en los elementos dinamizadores de la actitud emprendedora.

Se requiere por lo tanto de un trabajo previo al interno de ITDG, a fin de evaluar la incorporación de esta nueva variable en la promoción de los usos productivos de la energía o en mayor perspectiva, la promoción empresarial en el medio rural. La participación de profesionales especializados en temas de diagnóstico de actitud emprendedora, va a ser necesario en una primera etapa, hasta que se logre afinar una metodología de evaluación de las capacidades emprendedoras para el medio rural.

Capítulo 5: A manera de lecciones.

5.1. Sobre el modelo de gestión.

1. Existen dos enfoques claramente identificables en el intento de organizar los servicios eléctricos en la experiencia evaluada. El primero privilegia la “eficiencia” de los sistemas (búsqueda de la rentabilidad del capital) y el segundo que enfatiza la “fiabilidad” del servicio (clientes satisfechos). De esta definición de principio, depende las características de la organización y la participación de los agentes involucrados en la contraprestación del servicio eléctrico.
2. La participación de los distintos agentes alrededor de un servicio, no depende de la explícita determinación de sus roles en los instrumentos (contratos, formatos, manuales, y demás), sino de los incentivos adecuados para que mantenga en el tiempo, una conducta en tal o cual sentido.
3. La sostenibilidad de los modelos administrativos esta sujeta a la participación comprometida de los agentes alrededor del servicio eléctrico, por lo tanto dependen de la calidad de incentivos definidos. La existencia de incentivos inadecuados, genera la aparición de “incentivos perversos” que terminan por alterar los roles y van en desmedro de la marcha del servicio.
4. La tarifa por bloques, promueve el mayor consumo. Una inadecuada definición del tamaño de cada bloque (desalineamiento respecto al estudio socioeconómico), puede generar subsidios cruzados (elevada dispersión de precios) de los que menos consumen, hacia los que más consumen. Es perfectamente factible reducir el precio de los que menos consumen, y aumentar el de los que consumen más, y seguir promoviendo el mayor consumo.
5. La tarifa tiene tres componentes (Acometida o acceso, precio por kWh – ó kW – costo de servicios complementarios) que requieren ser ajustados de acuerdo a la evolución del servicio. Este ajuste o gestión de la tarifa, debe tener origen en la administración del servicio, pero su aprobación debe ser comunal.
6. El rol del ente regulador y/o fiscalizador en el modelo de ITDG, es clave para la sostenibilidad del servicio eléctrico, e inclusive para contrarrestar la influencia política, más no la elimina. Este rol debe ser desempeñado por la “Asamblea de Usuarios” y debe estar supeditado a la asamblea comunal (o máximo instancia de la organización social). Si esta instancia es débil o inexistente, la sostenibilidad del sistema es incierta, mientras que una asamblea sólida, definitivamente contribuye a consolidar el servicio en el tiempo.
7. El registro de información técnico-económica de la marcha del servicio, es fundamental para una adecuada gestión del servicios y para la supervisión del

mismo. Los registros de información (lectura de instrumentos, asientos contables, registro de ocurrencias, padrones de usuarios y demás) podrían tener una orientación hacia la mejora del proceso de toma de decisiones, en la actualidad lejos de contribuir, más bien, lo dificulta, en la medida que es percibida como una tarea más. El computador ha demostrado ser una herramienta útil en este proceso.

8. Existe fuerte rotación de personas (administradores, operadores, y miembros de la asamblea de usuarios) por diversos motivos. Si bien esto ha contribuido con la consolidación del servicio (permitió identificar personas idóneas para el cargo), también es cierto que no contribuye a generar un entorno de estabilidad, especialmente cuando se trata de las instancias planificadoras (Asamblea de usuarios); adicionalmente, hecha por tierra los esfuerzos de capacitación al comienzo de la implementación del modelo.
9. La implementación del modelo, es una etapa larga y aparentemente costosa para ITDG. No hay registros de cuanto cuesta lograr implementar el modelo en un servicio. Tampoco es posible identificar una fecha de corte, en la que se pueda asumir la autonomía del servicio, esto hace que los servicios mantengan cierta dependencia de ITDG para mantenimiento correctivo, información diversa, consultas técnico-comerciales (tarifas), etc.
10. El modelo de Gestión, no es lo suficientemente conocido por los distintos actores de la electrificación rural en nuestro medio.
11. Existe en el entorno institucional, una interesante coyuntura, favorable al modelo de ITDG. Las iniciativas de descentralización de las funciones del gobierno central hacia los gobiernos locales y regionales, así como la estrategia de electrificación del estado, viene posicionando a los Municipios, como principales protagonistas de la gestión de servicios públicos no solo eléctricos, lo que constituye una oportunidad para la aplicación del modelo a una escala mayor.
12. ITDG ha acumulado una enorme cantidad de información sobre la situación socioeconómica de las localidades que visita. Adecuadamente sistematizada, puede ser tremendamente útil para elaborar mapas y tipología de la dinámica social, como de los patrones de consumo de energía, que ayudaría a reducir costos en la etapa prospectiva de los proyectos. Esfuerzos de este tipo ya se hicieron anteriormente (Método Monenco), pero perdieron vigencia por su desactualización.

5.2. Sobre los usos productivos.

1. Los factores determinantes en el uso productivo de la energía, tomando como referencia al individuo, pueden clasificarse en dos, exógenos y endógenos al individuo que decide un emprendimiento productivo nuevo o mejora del existente.
2. Los factores exógenos han sido ampliamente estudiados y promovidos, bajo el supuesto que todos los individuos reaccionan al entorno. Estos factores son: *i*) Capacitación (fortalecimiento del recurso humano); *ii*) acceso al crédito de corto y largo plazo, *iii*) suministro confiable de energía (más que barato), *iv*) acceso a equipos eléctricos (incluye procesos e información técnico-comercial); y finalmente *v*) acceso a mercados (identificación de demandas).
3. Se ha encontrado evidencia estadística significativa que aboga en favor de la existencia de otros factores adicionales a los exógenos al individuo. Se ha encontrado que el “espíritu emprendedor”, es también un factor determinante para la determinación de los negocios en general y el uso productivo de la energía en particular.
4. La existencia de capital propio no es un factor suficiente para la decisión emprendedora. Evidencia estadística consistente, sugiere que las personas de las localidades visitadas, son más proclives a usar crédito, en vez de arriesgar recursos propios.

5. La tarifa eléctrica promotora (esquema de bloques de ITDG) ha resultado ser una variable significativa en explicar el mayor consumo de energía, en los tres terciles evaluados (Excedentarios, subsistencia y deficitarios). Sin embargo no necesariamente promueve los usos productivos, en la medida que se requieren también el concurso de otros factores, entre ellos, el espíritu emprendedor.
6. El espíritu emprendedor es un factor determinante en la decisión de emprender un negocio, en el ámbito de los proyectos visitados. Su relevancia fue notoria en todos los modelos especificados. Otra variable significativa en la generación de la decisión emprendedora, fue el nivel educativo. Por el contrario, el género, no parece tener mayor relevancia en la decisión emprendedora. Estas evidencias estadísticas, no permiten hacer generalizaciones. Si permiten deducir la necesidad de estudios más profundos y exhaustivos sobre el tema.
7. Es importante destacar los resultados obtenidos sobre la puesta de un negocio obtenido del estudio empírico antes mencionado. De esta manera, es importante incidir en que las 4 variables fundamentales dentro de la explicación de un negocio son el grado de instrucción, el nivel de experiencia, el espíritu emprendedor, y el costo del insumo (energía eléctrica). Las evidencias encontradas revelan que para elevar el consumo eléctrico se debe incidir en el uso de focos y artefactos eléctricos. Para esto, se debe establecer un canal a través del cual incrementar el uso de la electricidad, como tal se debe crear una promoción del crédito para artefactos de consumo y máquinas productivas. El acceso al crédito puede provenir de agencias especializadas (cajas rurales, bancos o centros de ventas con facilidades crediticias) o de la empresa provisoras (la cual puede destinar parte de su ahorro primario para reposición y mantenimiento en ventas de artefactos eléctricos)

Capítulo 6: Recomendaciones

6.1. Sobre el modelo de gestión

1. Fortalecer el Modelo de Gestión, redefinir roles e incentivos adecuados para los distintos agentes alrededor del modelo. Estos incentivos en algunos casos solo están definidos (sanciones a usuarios morosos), pero no son puestos en práctica. En otros casos se trata de definirlos, como aquellos que aseguren la participación de los usuarios en la Asamblea de Usuarios (descuentos en su pago mensual, precio promocional de la energía, etc.). Las sanciones a los usuarios que no asisten a las asambleas en Las Juntas, son un buen ejemplo de ello. La renovación anual del contrato con el administrador (previa aprobación comunal), es otra forma que viene funcionando en Tamborapa y Las Juntas.
Otro aspecto importante que requiere redefinición, es la gestión comercial del servicio. La idea es que los responsables de la gestión comercial, desarrollen habilidades orientadas a maximizar los beneficios del negocio sobre la base de la mayor satisfacción posible del cliente (usuario).
2. Fortalecer el ENISER de ITDG, con mayores recursos y mayor personal promotor idóneo (habilidades multidisciplinarias) y debidamente capacitados. La búsqueda de financiamiento para promocionar el Modelo de Gestión, como un medio de empoderamiento de la comunidad por ejemplo, más que como un fin en sí mismo.
3. Llevar a cabo actividades de aproximación a organismos públicos (SNIP-MEF, DGE-MINEM, CNC, Universidades y Comisión de Energía del Congreso, y demás), a fin de promocionar el Modelo de Gestión. Incluye desarrollo de material promocional.
4. Procurar formar un área dentro de ITDG, que opere como una superintendencia de regulación de servicios públicos rurales que tenga como fin supervisar y prestar soporte técnico, a las administraciones de los servicios. Procurar el uso de

tecnologías de la información (bases de datos, web sites, servicios de valor añadido, capacitación on line, alertas electrónicas, etc.) como un medio para este fin, en virtud de los reducidos costos de operación que insumen y la gran diversidad de servicios que permite administrar.

5. Potenciar la labor del CEDECAP, a nivel de institución con capacidad de ofertar al público en general una gama amplia de cursos, programas (regulares y extraordinarios), modalidades (presenciales, no presenciales y/o mixtas), con certificación y grado profesional (técnico especialista en...) y en convenio con distintas instituciones, bajo una perspectiva de alianzas estratégicas verticales y horizontales con instituciones educativas (o no) de reconocido prestigio en su sector (Senati, institutos técnicos, Minedu, etc.), y de menor jerarquía a fin de articular esfuerzos y acercarse a la demanda de capacitación.
6. Promover relaciones interinstitucionales con Municipios y Gobiernos Regionales, o gremios que los agrupe. La idea es posicionar a ITDG como la agencia de desarrollo capaz de potenciar la gestión Municipal, en la provisión de servicios públicos.
7. Construir consenso para realizar cambios legales con el MINEM y OSINERG para adecuar el tratamiento de los centros poblados aislados (rurales); y asegurar que éstos no queden sin electricidad por la carencia de normas de promoción o mientras llega la solución estatal (extensión de redes).
8. En lo referente al modelo Tarifario, se sugiere seguir un esquema de pliegos similar al que propone Osinerg (distintas tarifas para distintas modalidades de servicio). En cuanto a los montos (altura de los bloques), estos deben ser dimensionados en función a la cobertura de todos los costos de operación y mantenimiento del sistema (criterio piso), y sus efectos sobre la promoción del uso de la energía (criterio techo). Sobre este último criterio, es necesario que ITDG defina una posición, debido a que existe un trade off entre favorecer a los que menos consumen, y promover el mayor consumo de energía. Se debe hacer un seguimiento sistemático de la evolución de este nuevo esquema tarifario, a efectos de contar con una base de datos consistente que permita hacer evaluaciones de impacto posteriormente.

6.2. Sobre los usos productivos

1. Sobre la base de una muestra mucho más amplia de proyectos (lease localidades), realizar un estudio más profundo y específico para evaluar el impacto de los factores determinantes del uso productivo de la energía, buscando contrastar con la evidencia aquí encontrada, respecto al rol del espíritu emprendedor. Este estudio debe hacerse sobre un intenso trabajo de campo, con la participación de psicólogos especialistas en el tema y técnicas cuantitativas y cualitativas.
2. Hacer una evaluación de correspondencia, entre los estudios socioeconómicos de los proyectos, la tarifa pública de GART-OSINERG, y costos de operación de los servicios. La idea es alinear estos patrones y homogeneizar criterios para definir el tamaño de los bloques de acuerdo a estas realidades. No se debe descartar asumir un criterio similar al de la GART-OSINERG, lo que tendría muchas ventajas para futuras evaluaciones.
3. De manera paralela y al margen de los resultados del estudio antes sugerido, se plantea la realización de un conjunto de actividades tendientes a sensibilizar a los agentes públicos sobre la necesidad de desarrollar nuevas estrategias para la efectiva utilización de la energía en el medio rural. Un acercamiento con la DGPM-MEF, podría ser una manera adecuada a comenzar el proceso de discusión de ideas.

7. Referencias Bibliográficas.

1. Carrasco **“La Electricidad en el Perú: Política Estatal y Electrificación Rural”**, ITDG Publicaciones, 1989
2. BOBADILLA SOLORZANO, Luis. **Informe Económico Ingresos Egresos de la Microcentral Hidroeléctrica Tamborapa. Oficio N° 02 - 00 – Se - Tp. Tamborapa Pueblo Tabaconas – San Ignacio**. Diciembre del 2000.
3. CARRILLO RAMIREZ, Casilda, VEGA QUIROZ, Pedro y Otros. **Inquietudes de los Usuarios del Servicio Eléctrico Las Juntas**. Mayo del 2001.
4. Censo Poblacional del Caserío de las Juntas. **Relación de Pobladores del Caserío Las Juntas**. Agosto de 1999.
5. DEP-MINEM, **“Análisis De Programas Y Modelos De Gestion En Electrificacion Rural Aplicados En Latinoamerica Y El Mundo Y Propuestas De Modelos De Aplicación Nacional”**, Proyecto “Electrificación rural en base de energía fotovoltaica en el Perú” PER/98/G31 DEP-MINEM con apoyo financiero de UNDP y GEF, Octubre 2005.
6. DEP-MINEM, **“Análisis De Programas Y Modelos De Gestion En Electrificacion Rural Aplicados En Latinoamerica Y El Mundo Y Propuestas De Modelos De Aplicación Nacional”**, Proyecto “Electrificación rural en base de energía fotovoltaica en el Perú” PER/98/G31 DEP-MINEM con apoyo financiero de UNDP y GEF, Octubre 2005, Pág. 25.
7. **Diagnóstico Socioeconómico del Caserío Las Juntas**, Jaén. Jaén.
8. Empresa de Servicio Eléctrico de Tabaconas. **Padrón de Usuarios que Requieren Medidores en El Centro Poblado de Tamborapa Pueblo** Distrito de Tabaconas.
9. Empresa de Servicios Eléctricos “San Isidro”. **Informe General de la Administración del Servicio de Energía por la Empresa de Servicios Eléctricos “San Isidro”**. Chota, Conchan. 2000 – 2004.
10. ENERGORET Ingenieros Consultores E.I.R.Ltda **Proyecto: Repotenciación de la Minicentral Hidroeléctrica de Conchan**. Chota, Conchan. Febrero del 2005.
11. ESCOBAR, Rafael y MARCELO BRETT, Oliver. **Una Propuesta para el Desarrollo de Capacidades en Energías Renovables**. Cajamarca, Perú. 2006.
12. Intermediate Technology Development Group – ITDG. **Proceso de Implementación de la Empresa Operadora del Servicio Eléctrico en Conchan**. Lima, Enero del 1999.
13. Intermediate Technology Development Group – ITDG. Programa de Energía. **Proceso de Organización e Implementación de la Empresa de Servicios Eléctricos del Centro Poblado Menor Tamborapa Pueblo. Tabaconas, San Ignacio**: Cajamarca. 2000.
14. Intermediate Technology Development Group – ITDG. **Programa de Energía. Diagnóstico Situacional de Pequeños Negocios de Las Juntas, Pomahuaca, Pucara y La Peca**. Departamentos de Cajamarca y Amazonas. Enero del 2002.
15. Intermediate Technology Development Group – ITDG. **Programa de Energía. Proceso de Implementación de una Empresa Local Administradora de Servicios Eléctricos en Zonas Aisladas del País**. Conchan, Chota, Cajamarca 1999.
16. Intermediate Technology Development Group – ITDG. Programa de Energía. **Servicio Eléctrico en las Juntas – Guía de procedimiento para el Cálculo de la Tarifa por Consumo Eléctrico**. Enero del 2000.

17. Intermediate Technology Development Group – ITDG. **Programa de Energía. Diagnóstico Socioeconómico del Caserío Las Juntas, Pomahuaca - Jaén.** Cajamarca. Junio del 1996.
18. Intermediate Technology Development Group – ITDG. **Programa de Energía. Diagnóstico Socioeconómico del Caserío Las Juntas, Pomahuaca - Jaén.** Calculo de Ingreso Según Actividad por Año. Las Juntas, Jaén. Junio del 1996.
19. Intermediate Technology Development Group – ITDG. Programa de Energía. **Proyecto: Microcentral Hidroeléctrica del Caserío Las Juntas, Volumen II Equipo Electromecánica.** Lima, Diciembre de 1996.
20. Intermediate Technology Development Group – ITDG. Programa de Energía. **Tarifa del Servicio Eléctrico Tamborapa Pueblo: Guía de Procedimientos para el cálculo de la Tarifa por consumo Eléctrico. Tabaconas - San Ignacio.** Diciembre del 2000.
21. Laffont, Jean-Jacques, **“The Theory of Incentives: the Principal-Agent Model”**, 2002, Princeton University Press, Woodstock Oxfordshire, UK.
22. Milton y Rose Friedman, **“Libertad de elegir”**, Ediciones Grijalbo, España, 1980, Capitulo 7 “Quien protege al consumidor”, Pags. 265 a la 316.
23. Municipalidad de Pomahuaca y Empresa de Servicios Eléctricos “Las Juntas”. **Contrato de Prestación de Servicios de Operación y Administración del Servicio Eléctrico de Las Juntas.** Marzo del 2005.
24. Municipalidad Distrital de Conchan & Empresa de Servicios Eléctricos San Isidro S.R.L. de Conchan. **Contrato de Prestación de Servicios de Operación y Administración del Servicio Eléctrico de Conchan.** Registro Público N° 166 – Chota – 28 de Enero de 1999.
25. Municipalidad Distrital de Sondor. **Minicentral Hidroeléctrica Sondor: Cámara de Carga Casa Máquina – Rehabilitación Mejoramiento del Canal Chantaco.** Sondor, Huancabamba: Piura. Diciembre de 1999.
26. Municipalidad Distrital de Tabaconas. **Reglamento de las Funciones del Servicio Eléctrico en Tamborapa Pueblo. Tamborapa Pueblo, Tabaconas San Ignacio** Diciembre del 2000.
27. National Rural Electric Cooperative Association, NRECA International, Ltd. – SETA **Informe Final “ESTRATEGIA INTEGRAL DE ELECTRIFICACION RURAL”**, Lima, Perú, Noviembre de 1999
28. Norma Técnica **“Contraste del Sistemas de Medición de Energía Eléctrica”** aprobada con Resolución Ministerial N° 496-2005-MEM/DM y el DIRECTORIO ENTIDADES CONTRASTADORAS DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA AUTORIZADAS del Área de Acreditación de la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales de INDECOPI, en el que al 26/06/2006 tiene registradas a 14 empresas autorizadas.
29. ORTIZ VERA, Oswaldo. **Proyecto: Microcentral Hidroeléctrica “Las Escaleras” de Sondor: Ingeniería Hidrológica.** Cajamarca, Perú. Marzo del 2000.
30. P. Herrera, R. Málaga, **“Indicadores De Desempeño Y Capacidades De Gestión: Un Análisis De La Eficiencia Municipal En El Marco Del Proceso De Descentralización”**, 2005, CIES-PUCP.
31. Paz y Mejia Arquitectos, **“Proyecto De Electrificacion Rural - Per - Marco De Política De Reasentamiento Y Adquisicion De Tierras”**, MINEM, SETIEMBRE, 2005
32. **Reglamento de Operación y Funciones del Servicio Eléctrico en el caserío de las juntas.** Abril del 2000.
33. REYES CHICOMA, Maximino. **Carta dirigida a Janet Velásquez Toro. Las Juntas** Junio del 2001.
34. SANCHEZ, Teodoro y ESCOBAR, Rafael. **Modelo de Gestión de Servicios Eléctricos Aislados.** Lima, Perú. 1998.
35. SEGURA CARDOZO, Neido. **Informe Económico del Movimiento Económico (Depósitos y Retiros Monetarios de la cuenta de la Empresa en el Banco de la**

- Nación) de la Administración de Servicio Eléctrico de Conchan Mes de Marzo del 2005. Oficio N° 008 – 05 – EMSI.** Chota, Conchan. 22 de Abril del 2005.
36. SEGURA CARDOZO, Neido. **Informe Económico del Movimiento Económico (Ingresos y Egresos) de la Administración de Servicio Eléctrico de Conchan Mes de Abril del 2005. Oficio N° 010 – 05 – EMSI.** Chota, Conchan. 19 de Mayo del 2005.
37. SEGURA CARDOZO, Neido. **Informe Económico del Movimiento Económico (Ingresos y Egresos) de la Administración de Servicio Eléctrico de Conchan Mes de Febrero del 2005. Oficio N° 005 – 05 – EMSI.** Chota, Conchan. 10 de Marzo del 2005.
38. SEGURA CARDOZO, Neido. **Informe Económico del Movimiento Económico (Ingresos y Egresos) de la Administración de Servicio Eléctrico de Conchan Mes de Enero del 2005. Oficio N° 003 – 05 – EMSI.** Chota, Conchan. 21 de Febrero del 2005.
39. SEGURA CARDOZO, Neido. **Informe Económico del Movimiento Económico (Ingresos y Egresos) de la Administración de Servicio Eléctrico de Conchan Mes de Mayo del 2005. Oficio N° 012 – 05 – EMSI.** Chota, Conchan. 20 de Junio del 2005.
40. T. Sanchez y R. Escobar, **“Modelo De Gestión De Servicios Electricos Aislados”** Presentación en el IX Encuentro Latinoamericano y del Caribe sobre Pequeños Aprovechamientos Hidroenergéticos, Neuquen – Argentina, Noviembre 2001.
41. Teodoro Sánchez, **“Organización de servicios eléctricos en poblaciones rurales aisladas”**, Lima: Soluciones Prácticas – ITDG, 2005.
42. VARGAS ARANA, Juan Milton. **Diagnóstico Socioeconómico del Distrito de Conchan para la Sostenibilidad de la Microcentral Hidroeléctrica.** Cajamarca. Setiembre de 1998.
43. Varios autores, **“Energía, Participación y Sostenibilidad”**, Asociación Catalana de Ingeniería sin Fronteras, 2006, Barcelona España, Págs. 85 a la 95.
44. VELASQUEZ TORO, Janet. **Informe de Capacitación – Las Juntas y Cariz - del Mes de Enero.** Jaén 2000.
45. VELASQUEZ TORO, Janet. **Informe de Capacitación – Las Juntas y Cariz - del Mes de Febrero.** Jaén 2000.
46. VELASQUEZ TORO, Janet. **Informe de Capacitación – Las Juntas y Cariz - del Mes de Marzo.** Jaén 2000.
47. VELASQUEZ TORO, Janet. **Informe de Capacitación de las Juntas y Kañaris.** Jaén 2000.
48. VELASQUEZ TORO, Janet. **Informe de Ingresos y Egresos de la Empresa de Servicio Eléctrico de Las Juntas Mes de Setiembre.** Jaén 2000.
49. VELO GARCIA, Enric, SNEIJ ORIA, Jorge y Otros. **Energía, Participación y Sostenibilidad.** Tecnología para el Desarrollo Humano. 1° Edición. Barcelona, España. Febrero del 2006. Pp. 85 – 95.
50. World Bank Energy and Mining Sector Unit, East Asia and Pacific Region; **“Implementation Completion Report (Tf-20056 Ppfi-Q0950 Ida-30470)”**; June 14, 2005; Project ID: P044973; Project Name: La-Southern Province Rep (Lao People's Democratic Republic Southern Provinces Rural Electrification Project).

**ANEXO 1: METODOLOGIA DE LA EVALUACION, FORMATOS Y CALIDAD
ESTADISTICA DE LA INFORMACION PRIMARIA.**

ANEXO 1

EVALUACION DE CALIDAD ESTADISTICA DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS EN LAS ENCUESTAS

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE

El objetivo de este análisis es evaluar el nivel de calidad de la información recogida. Se hace con el fin de que las inferencias realizadas tengan respaldo en la significancia estadística. Cabe mencionar que los factores que podrían poner en cuestión la validez de las inferencias, son: i) muestreo no aleatorio en la etapa de campo; ii) deficiente cálculo del tamaño de la muestra; iii) deficiencias en la aplicación de las encuestas.

Esta sencilla prueba es en esencia una pócima donde la Hipótesis a contrastar es la no distribución normal de la información y la hipótesis nula es la normalidad de la muestra. Con la misma determinaremos si se cumple la hipótesis de que la data obtenida es estadísticamente representativa de la población objetivo, en consecuencia se espera que las probabilidades tengan una función normal de distribución, en cada una de las localidades visitadas.

La prueba de Bondad de Ajuste (o prueba no paramétrica) consiste en la construcción de una variable chi-cuadrado la cual debe ser inferior al valor chi-cuadrado tabular para satisfacer la hipótesis nula, la cual representa la normalidad de la muestra, tal como se manifestó.

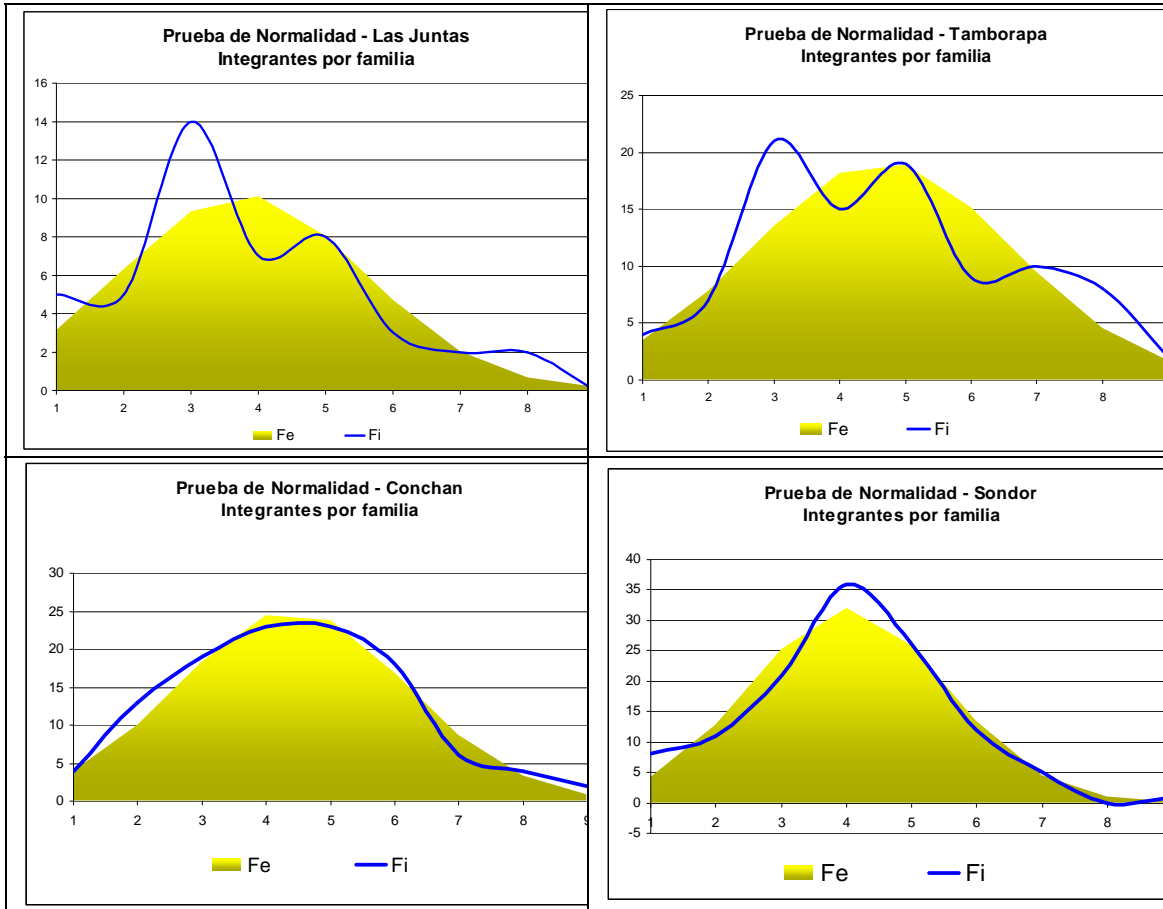
$$\chi^2_{(n-r-1)} = \frac{(Fi - Fe)^2}{Fe}$$

Donde:

- “n”: Número de intervalos (9 en este caso)
- “r”: Número de parámetros (2, media y varianza)
- “Fi”: Frecuencia observada
- “Fe”: Frecuencia esperada

Los resultados serán contrastados con un estadístico chi-cuadrado tabular con 6 grados de libertad (12.592), dado que la distribución normal cuenta con dos parámetros media y varianza, a su vez estamos trabajando con 9 intervalos. Los resultados obtenidos muestran que el F estadístico es inferior que el F tabular en los cuatro casos, lo que nos lleva a aceptar la hipótesis nula la cual representa que los datos obtenidos distribuyen con una función normal.

CUADRO RESUMEN DE RESULTADOS						
	Media	Desv. Stand.	F-estadístico	F-Tabular	Probabilidad	Hipótesis Nula
Las Juntas	3.761	1.804	8.304	12.592	0.404	Se acepta
Tamborapa	4.653	1.977	10.021	12.592	0.264	Se acepta
Sondor	4.027	1.498	12.125	12.592	0.146	Se acepta
Conchan	4.411	1.779	3.442	12.592	0.904	Se acepta



ENCUESTA FICHA TECNICA DEL DISEÑO DE LA MUESTRA

I.- PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN.

Determinar el nivel de satisfacción de los usuarios de las microcentrales hidroeléctricas, los usos productivos de la electricidad, y la efectividad del modelo de gestión implementado por ITDG.

El diseño del formato de encuesta, respondió a las encuestas socio-económicas de estudios previos, ya que el objetivo es marcar un punto referencial para la comparación de los resultados obtenidos en las distintas localidades. Las localidades a evaluar fueron:

MCH	Distrito/ Provincia / Región	Potencia (KW)	Año de operación
MCH Conchan	Conchan- Chota- Cajamarca	80	1995
MCH Las Juntas	Pomahuaca-Jaen- Cajamarca	25	2000
MCH Tamborapa	Tabaconas – San Ignacio- Cajamarca	40	2000
MCH Sónдор	Sondor – Huancabamba- Piura	116	2001

El formato de encuesta considera los siguientes tópicos:

- a. Determinación de la estructura familiar: Número de integrantes, edad, sexo, nivel de educación, actividad principal, ingresos mensuales, y familiares que migran.
- b. Usos de la energía: Usos de la energía eléctrica, tenencia de artefactos y focos, medios de cocción, usos alternativos de energía.
- c. Fuentes de ingresos y/o riqueza: Beneficios personales de la tenencia de energía eléctrica, actividad agrícola, pecuaria, agroindustrial, otras actividades.
- d. Satisfacción con la gestión realizada: Nivel de gasto, nivel de satisfacción con la tarifa eléctrica, tenencia de medidor, conciencia de consumo, satisfacción con el servicio, continuidad del servicio, solución de inconvenientes, incentivos a los usos productivos.
- e. Beneficios de la comunidad con la tenencia eléctrica.

II.- CRONOGRAMA DE REALIZACION DE VISITAS DE CAMPO.

DIA	ACTIVIDAD	Hora salida	Hora llegada
Jue 20/07	Viaje Lima - Cajamarca	15:00	16:30
Vier 21/07	Revisión información Oficina Jaén y coordinación de viaje	09:00	20:00
Sap 22/07	Viaje Cajamarca Conchan	13:00	19:00
Dom 23/07	Trabajo en Conchan Retorno a Cajamarca	06:00 18:00	18:00 04:00 (24/07)
Lun 24/07	Coordinaciones para viaje Viaje Cajamarca Jaén	14:00	02:00 (25/07)
Mar 25/07	Revisión información Oficina Jaén	09:00	20:00
Mier 26/07	Viaje Jaén Sondor	04:00	14:30
Jue 27/07	Trabajo en Sondor	08:00	17:00

	Viaje Sondor Tamborapa	17:00	23:00
Vier 28/07	Trabajo en Tamborapa	08:00	22:00
Sap 29/07	Viaje Tamborapa Jaén	04:00	09:00
	Viaje Jaén Las Juntas	12:00	13:30
	Retorno a Jaén	16:30	18:00
Dom 30/07	Viaje Jaén Las Juntas	11:00	12:30
	Viaje Las Juntas Cajamarca	16:00	01:00 (31/07)
Lun 31/07	Of ITDG Cajamarca, trabajo de gabinete	09:00	21:00
Mar 01/08	Of ITDG Cajamarca, trabajo de gabinete	09:00	22:00
Mier 02/08	Of ITDG Cajamarca, trabajo de gabinete	09:00	17:00
	Retorno a Lima	18:00	09:00 (03/07)

III.- METODOLOGÍA

La metodología utilizada, en esta etapa del estudio de evaluación ex post de servicios públicos eléctricos promovidos por ITDG, está sustentada en una base estadística, empleando como técnica de investigación encuestas personales administradas por un encuestador a una muestra representativa de consumidores (población objetivo).

Adicionalmente, se diseñó un conjunto de protocolos de entrevistas a profundidad, a fin de complementar el recojo de información. Estos instrumentos fueron:

- a. **FORMATO 1:** REGISTRO BIBLIOGRAFICO DE FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS
- b. **FORMATO 2:** GUIA DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD, a administrador del servicio.
- c. **FORMATO 3:** GUION DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD Entrevistas estructurada a: Administrador, Usuarios representativos (propietario), Miembro órgano de control, Autoridades.
- d. **FORMATO 4:** FOCUS GROUP Entrevista estructurada grupal a Pobladores no usuarios, Pasajeros eventuales, Pobladores de localidades próximas.
- e. **FORMATO 5:** GUION DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD Entrevistas estructuradas a: Representantes del MINEM-DEP, MINEF-DGPM-SNIP, ADINELSA, Consultores.
- f. **FORMATO 6:** ENCUESTA MUESTRAL Encuestas de satisfacción a una muestra significativa de usuarios. Este formato fue redefinido en su contenido en Cajamarca a fin de ganar en compatibilidad con los estudios socioeconómicos de base.

Cabe mencionar que todos los formatos fueron aplicados en las localidades visitadas, sin embargo en Sondor, solo fue posible aplicar el formato 2 y 6, debido a que las autoridades municipales se rehusaron a brindarnos información. En las demás localidades visitadas si pudimos contar con la colaboración de las autoridades y personal de las respectivas empresas de servicios eléctricos.

En este trabajo de campo, se pudo verificar que la recolección de información vía encuestas, tiene rendimientos crecientes, debido a que los 30 minutos previstos por encuesta, pudo reducirse a 15 minutos en promedio.

Técnica de investigación	Encuestas estructuradas y aplicadas aleatoriamente en la población objetivo.
Universo (Población)	Consumidores de los servicios eléctricos de Conchan, Sondor, Tamborapa y Las Juntas.
Condición de la muestra	Consumidores con servicio.
Tamaño de la Muestra(*)	<p>• Para poblaciones finitas (menos de 100.000 habitantes):</p> $n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2 (N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$ <p>Leyenda:</p> <p>n = Número de elementos de la muestra.</p> <p>N = Número de elementos del universo.</p> <p>P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.</p> <p>Z² = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; siempre se opera con valor sigma 2, luego Z = 2.</p> <p>E = Margen de error permitido (a determinar por el director del estudio).</p>
Ámbito geográfico	Servicios eléctricos de Conchan, Sondor, Tamborapa y Las Juntas.
Distribución de la muestra	Aleatoria
Técnica de muestreo	Aleatoria, con población definida (finita)
Unidad Muestral	Jefe de familia o individuos (hombre o mujer)
Nivel de confianza	90%
Margen de error	± 5%
Nivel de supervisión	Aleatoria a una muestra de encuestas realizada
Muestra de encuesta piloto	1 consumidor en Conchan

**TAMAÑO DE LA MUESTRA NO ESTRATIFICADA
PARA POBLACIONES FINITAS (MENORES A 10,000)**

Proyecto	POBLACION (Usuarios hábiles a la fecha)	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO DE ENCUESTAS EFECTIVAS
MCH Conchan	403	162 (40.1%)	112
MCH Las Juntas	60	49 (82%)	45
MCH Tamborapa	180	108 (60%)	96
MCH Sónдор	350	152 (43.5%)	120

RESUMEN DE INSTRUMENTOS APLICADOS

OBJETIVO	INSTRUMENTO A DISEÑAR
<p>Evaluar el Modelo de Gestión promovido por ITDG para sistemas aislados de energía.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventario Bibliográfico (énfasis en reportes, formatos, estudios y estadísticas en la situación sin proyecto, hojas de cálculo, formatos de encuestas, etc.) (FORMATO 1: REGISTRO BIBLIOGRAFICO DE FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS) 2. Entrevista estructurada al administrador (propietario) de c/u de las 4 empresas eléctricas. (FORMATO 2: GUIN DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD) 3. Entrevistas estructuradas a: Administrador, Usuarios representativos (propietario), Miembro órgano de control, Autoridades. (FORMATO 3: GUION DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD) 4. Entrevistas estructuradas grupales : Pobladores no usuarios, Pasajeros eventuales, Pobladores de localidades próximas. (FORMATO 4: FOCUS GROUP) 5. Entrevistas estructuradas a: Representantes del MINEM-DEP, MINEF-DGPM-SNIP, ADINELSA, Consultores. (FORMATO 5: GUION DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD) 6. Encuestas de satisfacción a una muestra representativa de usuarios. (FORMATO 6: ENCUESTA MUESTRAL)
<p>Evaluar los usos productivos de la energía en pequeños sistemas eléctricos aislados promovidos por ITDG.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inventario Bibliográfico. (FORMATO 1: REGISTRO BIBLIOGRAFICO DE FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS) 2. Entrevista estructurada al administrador (propietario) de c/u de las 4 empresas eléctricas. (FORMATO 2: GUIN DE ENTREVISTA A PROFUNDIDAD) 3. Entrevista estructurada a usuarios representativos. (FORMATO 4: FOCUS GROUP) 4. Encuestas de satisfacción a una muestra representativa de usuarios. (FORMATO 6: ENCUESTA MUESTRAL) 5. Visita de campo a proyectos productivos existentes y potenciales. (FORMATO 7: CHECK LIST)

FORMATO DE ENCUESTA APLICADA
Encuesta Muestral a Usuarios de la Empresa Eléctrica

Lugar:	Fecha:
--------	--------

Parentesco	Sexo		Edad	Nivel de Instrucción								Actividad		Ingreso aproximado		
	H	M		A	P	PC	SI	SC	T	TC	UI	UC	Princip al		Secund aria	

1. FAMILIA Y MOVIMIENTO POBLACIONAL

1.1. Características de la familia

1.2. De su familia ¿Quién sale a trabajar fuera del distrito?

Persona	Lugar	Tiempo	Actividad	Salario

2. USO DE LA ENERGÍA

2.1. Usa la energía para:

Escuchar radio () Ver televisión () Licuar sus alimentos () Leer/estudiar ()
Planchar su ropa () Bañarse () Iluminación del Hogar ()

Artefactos	Radio	Radio grabadora	Televisor	Licuada	Refrigeradora	Plancha	Ducha eléctrica	Cocina eléctrica	Otros
Número									

**2.2. ¿Con qué cocina sus alimentos? Con leña () kerosene () Con gas ()
Cocina eléctrica ()**

Tipos	Litros		Unidades		Carga		
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Especie	Cantidad	Precio
Kerosene (Semanal)							
Gas (Mes)							
Leña							

2.3. Usa para iluminarse:

Focos	Número
25	
50	
100	
Focos ahorradores	
Fluorescentes	
Otros	

2.4. Antes de tener electricidad usaba:

Tipos	Unidad (semanal)		Litros (semanal)		* Cargas (mes)	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
Velas						
Mechero						
Pilas						
Lámpara						
Batería						

2.5. ¿Considera que con la instalación de la MCH en su localidad se han mejorado los ingresos en su familia?

Si No Nc/Nr

2.6. ¿A qué atribuye esa mejora?

Puso un negocio Oferta de empleo mejoró la producción

Otro

.....

3. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

3.1. ACTIVIDAD AGRÍCOLA

Condición de la tierra	Número de hectáreas	Utilización			
		Cultivos	Pastos	Bosques	Eriazos
Riego					
Secano					
Total					

a) ¿Dispone de agua para regar sus cultivos?

Si No

De donde proviene:.....

b) Productos agrícolas cultivados en la última temporada

Tipo de especie cultivada (AÑO PASADO)	Área cultivada Há	Cantidad de cosecha	Destino probable en @ o Kg.			Precio por kg. o @
		@ o Kg.	Semilla	Consumo	Venta	

c) ¿Dónde realiza la venta de sus productos?.....

3.2. ACTIVIDAD GANADERA

a) ¿Qué animales tiene?

Especie de animal (animales mayores)	Nro. / Cantidad	Orientación de la producción (año pasado)					
		Venta o negocio		Consumo	Reprod.	Leche	
		Cantidad	Precio Venta			Cant. Litros/día	Precio venta
Vacas							
Toros							
Ovinos							
Caprinos							
Caballar							
Porcinos							
Animales menores							
Cuyes							
Gallinas							
Pollos							
Conejos							
Otros							

b) ¿Utiliza maquinaria o equipo en la ganadería?

Si No

c) ¿Dónde realiza la venta de sus animales?.....

d) Nro. De personas que trabajan en el cuidado de su ganado
Salario mes S/.....

3.3. AGROINDUSTRIAL

a) ¿Utiliza electricidad en su actividad agroindustrial?

Si No

En: Transformación de leche () Refrigeración / conservación ()
Otros.....

b) ¿Qué maquinaria o equipo viene funcionando con electricidad?

-
-
-

c) ¿Qué tipo de productos produce?

Productos / servicios	Cantidad vendida (semanal/mes) Kg. o unidades	Precio de venta	¿Cuánto gasta?

d) ¿Dónde vende sus productos?
 ¿Porqué?.....

3.4. OTRO TIPO DE ACTIVIDAD

Carpintería () Cargador de baterías () Aserradero () Taller () Tejedor ()
 Panadero () Comerciante () Otros

a) ¿Qué maquinaria o equipo tiene que funcionar con electricidad?

-
-
-

b) ¿Qué tipo de productos o servicios vende?

Productos / Servicios	Cantidad vendida (semanal/mes) Kg. o unidades	Precio de venta	¿Cuánto gasta?

c) Gastos en mano de obra: Nro. de personas que trabajan:
 Salario mes S/.....

4. OPINIÓN SOBRE EL SERVICIO ELECTRICO

4.1. ¿Cuánto paga mensualmente por la electricidad que consume?

S/.....

4.2. ¿Qué le parece la tarifa que paga?

Es alta..... Es barata Está bien..... ¿Porqué?.....

4.3. ¿Tiene medidor? Si No

4.4. ¿Cuántos Kwh. Consume al mes?

a)Kwh.

b) No sabe.....

4.5. ¿Usted cree que por la “luz” gasta más que antes?Si No Igual **4.6. ¿Tiene pagos pendientes por consumo de electricidad?**Si No

Tiempo de la deuda

4.7. ¿Se producen apagones de luz durante el horario establecido?Si No

¿Cada que tiempo?

Cada semana ()

Cada mes ()

Rara vez ()

¿A qué cree que se deba?.....

4.8. ¿Sabía que usando fluorescentes ahorra energía?Si No **4.9. Cuando tiene problemas con las instalaciones eléctricas:**

¿A quién acude?

Vecino ()

Familiar ()

La municipalidad ()

Operador ()

Otro.....

4.10 ¿Estaría dispuesto a poner un negocio?Si No

¿Qué tipo de negocio?.....

¿Qué necesitaría?.....

4.11. ¿Está contento con el servicio?a) Si o

b) ¿Porqué?

1. Muchas interrupciones
 2. Muy caro
 3. Mala atención
 4. Problemas políticos
 5. Otros
-

5. IMPACTO EN LA ECONOMÍA LOCAL.

5.1. ¿Considera que las instalaciones de las MCH ha tenido un impacto positivo más que negativo en la economía local de la localidad?

Si

No

Ns/Nc

**ANEXO 2: EVALUACION MICROECONOMICA DEL MODELO DE GESTION DE
SERVICIOS RURALES NO CONCESIONADOS.**

SERVICIOS PÚBLICOS RURALES NO CONCESIONADOS ANÁLISIS ECONOMICO

El siguiente modelo tiene como objetivo explicar la racionalidad del comportamiento monopólico de los agentes que intervienen en la provisión de servicios públicos no concesionados. Se estudia dos escenarios de acción, el monopolista público. El primero es un modelo de conducta, los cuales corresponden a agentes con un comportamiento estable y consistente en el tiempo, y que buscan maximizar beneficios de manera ínter temporal, o no la incorporan en su función de utilidad. Y por otro lado, se tomará en consideración los agentes que maximizan ínter temporalmente.

El objetivo es estimar de manera teórica las consecuencias empíricas que se presentan en los distintos escenarios donde se otorga este servicio, como tal se plantean los supuestos de este esquema:

Las poblaciones donde se presta éste servicio son geográficamente apartadas, como tal la presencia del gobierno nacional y los agentes fiscalizadores instituidos constitucionalmente se considera despreciable –es decir, tiene poca o nula incidencia en el escenario establecido.

El bien provisto tiene características de bien público (servicio eléctrico), el cual se define por: i) No rivalidad de precios (Costo marginal igual a cero, la provisión del servicio a un usuario adicional, no implica costos adicionales); ii) No exclusividad (Todos pueden tener acceso irrestricto de él); iii) Preferencias de los agentes, no reveladas. (No es posible identificar la disponibilidad a pagar de los agentes)

Por otro lado, es importante a su vez determinar las instituciones y agentes que participan en este mercado:

- El agente provisor del servicio (monopolista): El cual puede estar a cargo del municipio o una empresa privada a la cual se le ha otorgado la concesión de la administración de la misma.
- Los usuarios: Los cuales son beneficiarios del servicio provisto.
- Los propietarios o accionistas: Los cuales representan la participación de los pobladores y el municipio dentro de la propiedad de la empresa eléctrica.
- Las instituciones de fiscalización: Las cuales se ven representadas por las juntas vecinales, o personas designadas dentro de la comunidad para cumplir el rol de fiscalización.

Análisis del comportamiento de los agentes consistentes en el tiempo

En primera instancia, podemos realizar una diferenciación dentro de estos agentes sujetos a los orígenes del ente provisor, por esta razón definimos que existen dos tipos de agentes provisosores el agente público y el agente privado, la diferencia primordial se encuentra los beneficios que buscan estos dos tipos de agente. Por tal razón, es importante destacar que el agente público tiene como objetivo la maximización del beneficio político, mientras tanto el agente privado se concentra en la maximización de los beneficios económicos.

El monopolio natural sin regulación

El monopolista privado cuyo comportamiento se mantiene constante en el tiempo, representa un agente maximizador de beneficios, como tal optimizará en aquella cantidad donde su ingreso marginal se igual al costo marginal (condición de

maximización de beneficio monopolístico), partiendo de este punto este agente podrá incrementar el beneficio dependiendo su stock de información, lo cual le podrá realizar una discriminación de precios dependiendo de los distintos agentes.

De esta manera observaremos la siguiente función de beneficios:

$$\Pi_E = F(p, q; \Omega)$$

Por lo cual decimos que el beneficio económico es una función del precio o tarifa por Kwh (p), así como de la cantidad de KW consumidos por los agentes (q) y del stock de información que posea este agente (Ω).

La determinación del precio y la cantidad se obtendrán a través de un método de maximización donde se busca obtener el argumento máximo del beneficio, dado que el monopolista posee información sobre el comportamiento de la demanda. Como tal observaremos el siguiente comportamiento.

$$\arg \max \Pi_E \Rightarrow \text{Im } g = \text{Cmg}$$

Esta condición determina la cantidad óptima que maximiza los beneficios del monopolista, la cual es trasladada a la demanda para determinar el precio. De esta manera el monopolista maximiza sus beneficios económicos.

El problema fundamental subyace en el problema de la agencia, es decir la disyuntiva entre el administrado y los accionistas o propietarios, sobre las acciones a tomar por la empresa.

De esta manera, se establece que el administrador buscará realizar acciones que maximicen su beneficio económico – llámese bonos de productividad, aumentos salariales, y en la mayoría de casos la utilización de información privilegiada para obtener beneficios adicionales

De manera similar, los accionistas buscaran que el administrador realice acciones en beneficio de los mismos, tales como repartición de dividendos, emisión de nuevas acciones, mayores utilidades contables, etc. La disyuntiva aparece dentro de dos esquemas la selección adversa, dado que el administrador cuenta con una mayor información respecto a las actividades del día a día de la empresa, y el azar moral asociado a la asimetría de objetivos entre el administrador y el empresario.

Estos problemas, son asociados al nivel de control, supervisión, conocimiento técnico especializado, de los accionistas o propietarios. Cabe destacar que los propietarios de estas empresas son a su vez usuarios de las mismas. Por lo cual, los objetivos tienden a ser contrapuestos, dado que el administrador busca maximizar los beneficios de la firma, mientras que los accionistas buscan una reducción tarifaría o mejores condiciones de consumo eléctrico. En estas condiciones, las acciones resultantes dependerán de la fortaleza institucional de las instancias de supervisión y el poder de la junta de accionistas.

El monopolio natural regulado

Los usuarios a la vez de ser propietarios al percibir el comportamiento maximizador del monopolio crean entre si en conjunto con autoridades crean un ente coordinado, con el fin de regular las acciones del monopolio. Esta regulación o control de acciones puede provenir de dos fuentes: En primera instancia, puede provenir de la junta de

accionistas o propietarios, los cuales son la municipalidad y/o los usuarios. Por otro lado, se puede crear una junta vecinal, o un comité regulador dentro de la misma población con el fin de realizar esta tarea.

De esta manera, el objetivo de la entidad reguladora es determinar una tarifa la cual permita la continuidad de funcionamiento de la empresa, y a su vez faculte elevador el nivel de consumo (en términos de Kwh), al mismo tiempo que el número de usuarios que poseen acceso al servicio.

Por tal razón, esta entidad reguladora determinará una tarifa que cumpla con las siguientes condiciones:

$$P_R \Rightarrow P_M > P_R \geq P_{CP}$$

De esta manera, definimos que la tarifa regulatoria es menor que la tarifa monopólica, y mayor o igual que la tarifa de competencia perfecta –condición necesaria para permitir la continuidad de la empresa en el largo plazo.

Por lo tanto, el monopolista maximizará sus beneficios sujeto a la tarifa regulado, por lo cual la maximización de beneficio económico del monopolista se establece en la siguiente expresión:

$$\max \Pi_E^R \quad s.a \quad P_R$$

$$q$$

Por lo cual, el objetivo del monopolista será encontrar la cantidad que maximice su beneficio económico sujeto a la tarifa regulada.

$$\Pi_E > \Pi_E^R$$

De esta manera observaremos que el beneficio económico obtenido por el monopolio regulado es inferior, del cual podrá obtener el monopolista sin regulación. Las consecuencias sociales se observan en el nivel de usuarios que pueden acceder al servicio y un incremento en el nivel de consumo de Kwh.

El monopolio natural con administración pública

El monopolista público se caracteriza por su forma de maximización de beneficios, como tal para que su comportamiento sea coherente económicamente se asume que:

$$\Pi_E > \Pi_P \geq \Pi_E^R$$

Es decir, el beneficio político debe ser mayor o igual que el beneficio económico regulado pero siendo inferior del beneficio económico del monopolio no regulado, como tal es importante definir la función de beneficio político. Este beneficio por tal razón, se puede cuantificar en medida de los votos obtenidos que representan el mecanismo de obtención de poder político, siendo el objetivo final la reelección, la continuidad o mejora de la posición política del agente.

Es de esta manera, que el agente político cuenta con una serie de herramientas para mantener o mejorar este nivel jerárquico obtenido, dentro de las cuales se encuentran

obras publicas, presentaciones, obras de caridad y para nuestro caso especifico la tenencia o control de la central eléctrica.

Empero, podemos definir una función de beneficio de este agente de la siguiente forma:

$$\Pi_p = (\alpha)H + (1 - \alpha)Z$$

Donde H representa el servicio eléctrico y Z representa el conjunto de las otras herramientas de gestión política del agente, como tal definiremos α como la participación del servicio eléctrico como herramienta política, tal que α presenta valores en un rango entre 0 y 1.

La definición de H en si presenta a su vez tres componentes principales, el primero representa la calidad y continuidad de la provisión del servicio eléctrico, el segundo componente se encuentra asociado al número de usuarios beneficiados por el servicio y el tercero representa la tarifa que se cobra por el servicio.

Por esta razón, podemos definir a H como una función de estas tres variables cuya regla de correspondencia se presenta de la siguiente forma:

$$H = F \begin{bmatrix} \delta & q & p \\ (+) & (+) & (-) \end{bmatrix}$$

Donde δ representa la calidad con que se otorga el servicio, q la cantidad de agentes a los cuales se le provee el servicio y p que representa la tarifa que reciben los usuarios.

De esta manera, la maximización del agente representará obtener el argumento máximo de H sujeto a estas tres variables. La primera variable se encuentra asociada al nivel de mantenimiento y la performance de la administración de la central eléctrica (δ). Mientras tanto, las últimas dos variables, tarifa (p) y la cantidad de beneficiarios (q), se encuentran a su vez íntimamente ligadas, ya que posee en el comportamiento de la demanda.

En un monopolio tradicional, el monopolista maximiza su beneficio bajo el esquema de $Img=CMg$ (Ingreso marginal igual al costo marginal), lo cual representa la cantidad maximizada en el monopolio, sin embargo en este caso el monopolista político tiene como objetivo maximizar la cantidad de usuarios y reducir la tarifa, por lo tanto se estima que esté trabajaría bajo un esquema de $P=CMg$, en un corto plazo y $P=CMg=Cme$ en el largo plazo. Por esta razón, el comportamiento aparente de este monopolista es de una competencia perfecta.

A su vez, si agregamos el supuesto de que el $CMg=0$ (asociado a una central hidroeléctrica), es decir que no se incurren en costos por la producción de un KW adicional dentro del rango relevante, podemos inferir que bajo tal esquema el CMg debe tender a 0, dado que su único objetivo es el mantenimiento asociado a la variable δ .

Comportamiento dinámico de los monopolistas

La conducta de los distintos agentes esta sujeto al comportamiento dinámico de la demanda, de esta manera la demanda determinará la senda de decisiones optimas de los agente monopolícos, tanto en su función de beneficios económicos así como en la función de beneficio político.

Por tal razón, analizaremos la racionalidad del monopolista de manera inicial partiendo desde la demanda de energía. La utilización de la energía tiene varios fines los cuales podemos definir como: Iluminación (como uso principal), cocción de alimentos, entretenimiento y usos productivos.

La instalación eléctrica per se supone para los usuarios un cambio en la matriz energética. Esta variación en el patrón de consumo sustenta un costo hundido para los mismos lo que desencadenará en un bajo nivel de sustitución del servicio.

La tenencia de energía eléctrica disponible produce que los usuarios incurran en la inversión en diversos activos, llámese artículos de entretenimiento y consumo, así como en maquinas para usos productivos. Por tal motivo, el comportamiento de la pendiente de la demanda se incrementará dada la mayor tenencia de artefactos o incremento del número de usuarios, en consecuencia el nivel de inversión en que incurren los agentes generará una disminución en la sensibilidad asociada a la tarifa (precio en términos de Kwh), lo que nos hace inferir que ésta demanda se vuelve más inelástica. La comprobación de los supuestos inherentes a este modelo de comportamiento se sustenta en el Anexo 3 referente al análisis del crecimiento del consumo eléctrico y en el Anexo 4 referente al análisis econométrico del gasto en energía eléctrica.

El monopolista natural no regulado

En el caso del monopolista privado no regulado maximizador del beneficio económico, el comportamiento dinámico del mismo contrasta sustancialmente del comportamiento inicialmente propuesto, dado que éste elegirá una senda optima la cual difiere inicialmente del comportamiento planteado en la condición de máximo monopolíco ($l_{mg} = C_{mg}$).

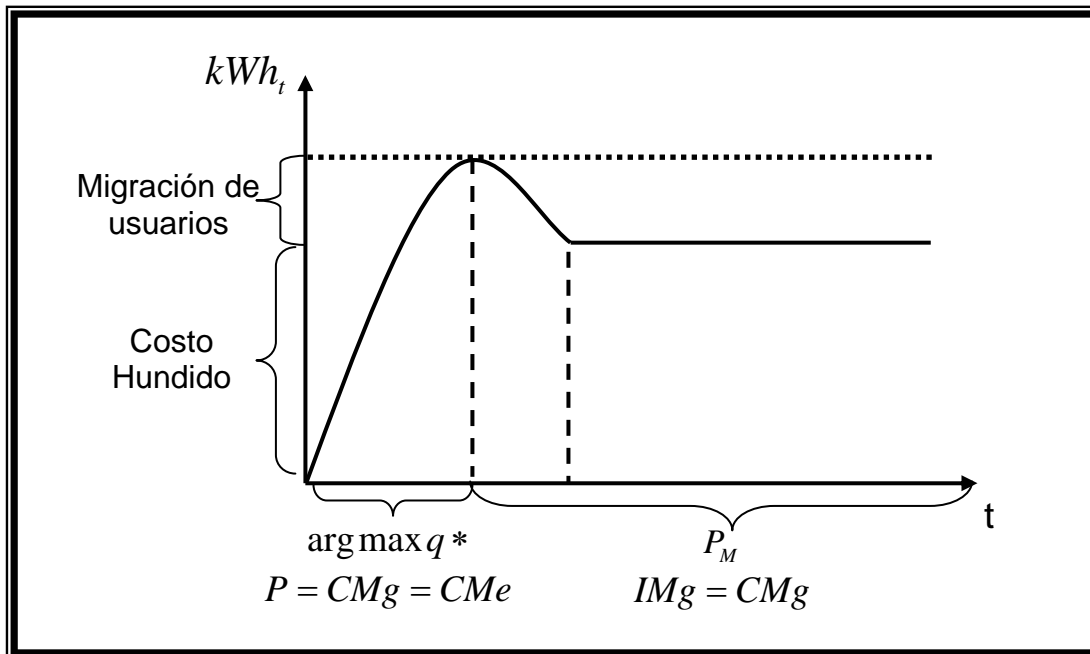
El objetivo final del monopolista privado será la condición $l_{mg} = C_{mg}$ antes explicada, sin embargo el monopolista conciente del comportamiento dinámico de la demanda observa que la senda optima que maximiza su beneficio representa un comportamiento en dos etapas.

En la primera de ellas, el objetivo del monopolista busca maximizar q (cantidad de usuarios), el sustento de esta propuesta representa que el monopolista incorpora la idea de que la instalación eléctrica para los usuarios supone un cambio en la matriz energética, éste sustenta un costo hundido para los usuarios lo que desencadenara en un bajo nivel de sustitución del servicio, como tal en un primer escenario el monopolista buscará que el mayor número posible de usuarios incurra en el gasto de instalación a través de un incentivo tarifario (p).

Posteriormente, al tener cubierto el mayor número de usuarios los cuales, comienza el proceso dinámico de la demanda, los usuarios incurren en inversión en diversos activos, llámese artículos de entretenimiento y consumo como televisores, radios, refrigeradores, cocinas, entre otros. Así como en maquinarias productivas como

aserraderos, maquinas de cocer eléctricas, soldadoras, molinos, computadoras, etc. Por tal motivo, la demanda se vuelve más inelástica.

Pasado este periodo el monopolista procede a maximizar su beneficio bajo el esquema de $IMg = CMg$ aprovechando al máximo del excedente del consumidor, dado que la demanda por energía no solo se ha incrementado, sino también se ha vuelto más inelástica.



El monopolista natural regulado

El monopolista regulado incorpora dentro de su función de beneficio la presión que puede generar sobre su decisión la junta de usuarios, por tal razón el monopolista de mantener el comportamiento monopólico maximizador de beneficio obtendría una tarifa regulada como P_R^0 que equivale a la tarifa de monopolio regulado antes mencionada.

La definición de la tarifa en este contexto dinámico incorpora un factor adicional, el cual representa la evolución del poder monopólico en el tiempo, lo cual definirá el poder de negociación de la firma frente a la junta de usuarios (ente regulador).

Como tal dentro, de su función de beneficio el monopolista estima que la tarifa de regulación es una función del tiempo en que se negocia la misma, dado que incorpora el comportamiento dinámico de la demanda como una función del poder monopólico.

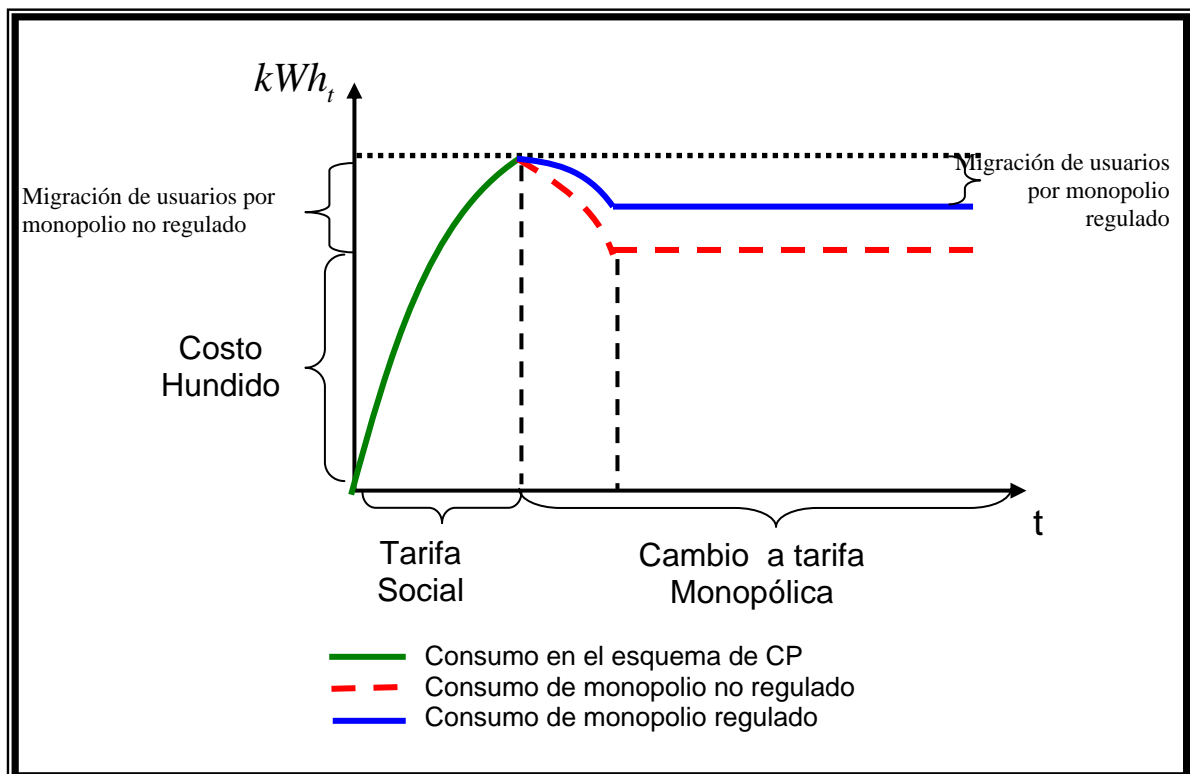
De esta manera, el objetivo del monopolista inicia en determinar el tiempo optimo para incorporar su tarifa monopólica y ser intervenido para la regulación. El resultado observado es bastante similar al del monopolista no regulado exceptuando la tarifa, el nivel de decrecimiento en el consumo y los beneficios económicos obtenidos.

Dado que se observa que:

$$P_{CP} < P_R^0 < P_R^* < P_M$$

$$\Pi_{CP} < \Pi_E^0 < \Pi_E^* < \Pi_M$$

Es decir el precio de regulación de incorporarse inicialmente es menor al precio obtenido si el monopolista mantiene un precio de competencia perfecta hasta que los agentes alcancen su máximo nivel de instalación y luego establece una condición de maximización monopólica. Mecanismo mediante el cual el monopolista maximizará su beneficio económico a lo largo del tiempo.



El agente público

Continuando con el análisis del monopolista público antes realizado, centramos nuestra atención sobre la variable α , la cual inicialmente definimos como la participación del servicio eléctrico como herramienta política, como tal su participación es exógena en el modelo de comportamiento anterior. Sin embargo, esta variable puede presentar un comportamiento dinámico a lo largo del tiempo, el cual dependerá directamente de la percepción de los agentes sobre la provisión del servicio eléctrico.

Como tal, la senda de comportamiento de esta variable α_t , dependerá de las preferencias de consumo referentes a energía de los agentes de las distintas localidades. Por tal razón, cabe considerar si dentro de la percepción de los agentes la provisión del servicio mantendrá su status quo ante un cambio de administración pública, dado que si los agentes esperan que el mismo se mantenga o mejore, el valor de esta variable disminuye (α_t) generando que la participación de H dentro de la función de beneficio del monopolista sea menor.

Por esta razón, es importante en este punto analizar la senda de comportamiento de la variable α_t y las variables que determinan el comportamiento de la misma, como tal definiremos a α_t como:

$$\alpha_t = F(E_t(\delta_{t+1}) - \delta_t; E_t(P_{t+1}) - P_t; \theta_t; q)$$

Donde $E_t(\delta_{t+1}) - \delta$ representa la variación esperada por los agentes en el nivel de calidad del servicio eléctrico, por otro $E_t(P_{t+1}) - P_t$ representa la variación esperada en la tarifa eléctrica y q el número de usuarios. Así mismo, se presenta la variable θ_t la cual definiremos como el nivel de dependencia eléctrica, esta variable engloba a su vez una serie de comportamientos.

Estos comportamientos, engloban en primera instancia un vector de usuarios los cuales podemos segmentarlos por terciles en términos de su stock de riqueza, y subdividirlos en Excedentarios, Autosubsistencia e Infrasubsistencia. Por otro lado, esta variable depende también del stock de artefactos eléctricos con los que cuenten los usuarios, los cuales pueden ser clasificados según su grado de sensibilidad a las fluctuaciones de corriente eléctrica. El comportamiento de las variables antes mencionadas puede ser observada también en la elasticidad precio de la demanda que para este caso de estudio definiremos que presenta un comportamiento dinámico.

El principio que sustenta un comportamiento dinámico de la elasticidad tiene como precedente un comportamiento dinámico de la demanda. Es decir, la demanda no se mantiene constante en el tiempo, las razones por las cuales se sustenta este comportamiento subyacen en dos conceptos básicos, en primera instancia en los usos productivos de la energía eléctrica –es decir, la incorporación de maquinaria y procesos en la estructura productiva- y por otro lado, el cambio en el stock de artefactos eléctricos el cual presenta un tendencia creciente en el tiempo.

Estas dos variables generan un costo hundido para el usuario, dada el bajo o nulo nivel de sustitución que estos presentan hacia la energía eléctrica, es decir que los agentes no cuentan con sustitutos del consumo de la energía eléctrica. En este sentido, al incrementarse el stock de artefactos, así como el nivel de uso de la energía eléctrica en actividades productiva, la demanda se vuelve más inelástica.

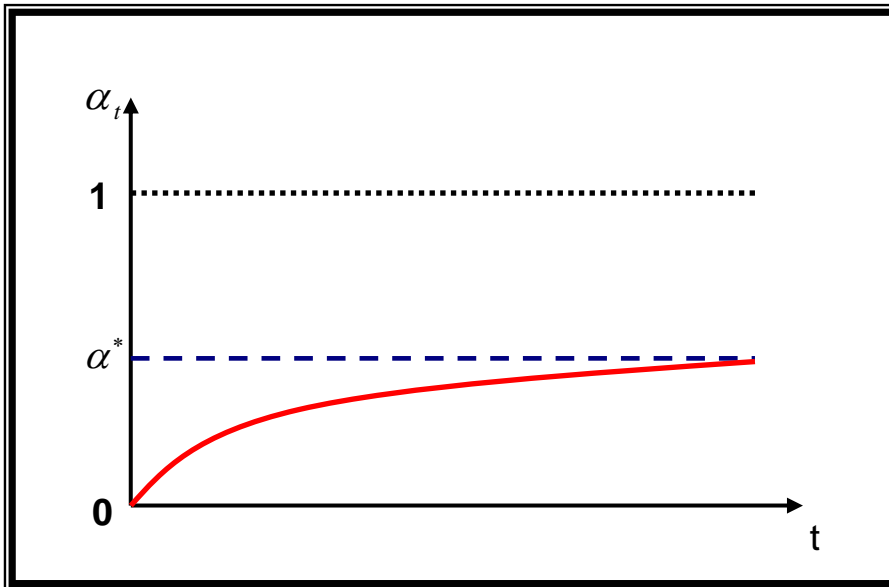
Es por ésta razón, que el nivel de dependencia eléctrico (θ_t) presenta una correlación positiva con el nivel de α_t , y representa un incremento en el poder monopólico del agente proveedor del servicio.

En consecuencia la senda de comportamiento de la variable α_t es creciente en el tiempo, $t = 0$ ésta presenta un valor de cero dado que no existe la provisión energética, inicialmente el crecimiento de la participación de α_t viene sustentada en el crecimiento del número de usuarios (q) y posteriormente de las variables que conforman la función intertemporal de α_t . Finalmente se estima, que la variable presenta un comportamiento convergente hacia α^* que representa el nivel máximo de participación alcanzable por esta variable.

Es importante destacar que existe un importante nivel de correlación positiva entre las variables calidad del servicio y tarifa, dado que una mayor tarifa permitirá mantener los estándares de calidad, así como una tarifa muy baja impedirá que se sostengan las

actividades de mantenimiento y pago al personal administrativo lo que ira en desmedro de la calidad de provisión del servicio.

De esta manera, el comportamiento del monopolista se verá beneficiado en términos de herramientas de política, dado que la participación de H en el largo plazo tiende a incrementarse, por las razones antes mencionadas.



Setiembre, 2006

ANEXO 3: ANALISIS ECONOMETRICO DEL CRECIMIENTO DEL CONSUMO ELECTRICO.

ANEXO 3

Crecimiento del consumo eléctrico en las localidades de Tamborapa y Las Juntas

El objetivo del siguiente modelo es definir la senda de crecimiento o el comportamiento del mismo en las localidades de las Juntas y Tamborapa, el sustento de elección de estas dos localidades se define en términos de información disponible.

De esta manera para la localidad de Las Juntas se cuenta con información mensual referente a 43 usuarios para el periodo de tiempo comprendido entre diciembre del 2003 a junio del 2006. A su vez, en el caso de Tamborapa se cuenta con la información mensual de 156 usuarios y un periodo que abarca desde agosto del 2004 hasta mayo del 2006.

Con esta información, determinamos un modelo de crecimiento separado por terciles en relación a su nivel de consumo de KWH, el cual se presenta especificado de la siguiente manera:

$$KWH_t = INFRA + MED + SUP + INFRA \times KWH_{t-1} + MED \times KWH_{t-1} + SUP \times KWH_{t-1}$$

Donde:

- INFRA: Variable Dummy del tercil inferior
- MED: Variable Dummy del tercil intermedio
- SUP: Variable Dummy del tercil superior
- KWH: Consumo de KWH mensuales

De esta manera, se busca determinar el crecimiento mensual promedio por tercil, así como el intercepto de cada tercil. Los resultados obtenidos a través de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para el caso de la localidad de Las Juntas se presenta en el siguiente cuadro:

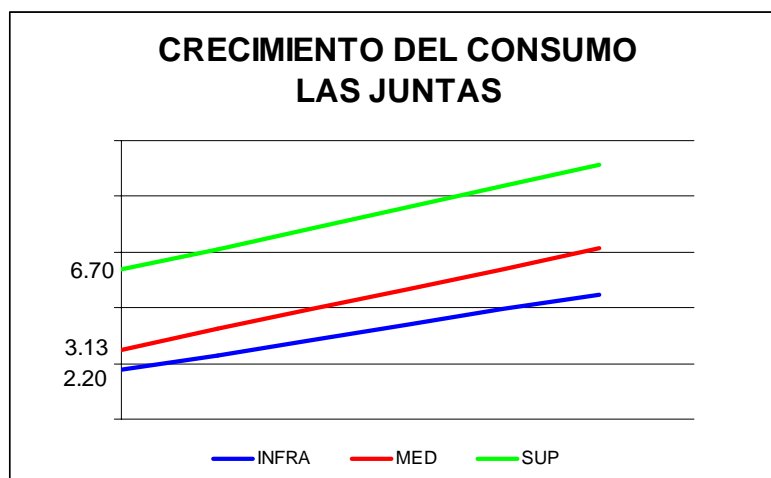
Panel Data localidad de Las Juntas

Dependent Variable: KWH?				
Method: Pooled Least Squares				
Date: 08/24/06				
Sample(adjusted): 2003:12 2006:06				
Included observations: 31 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 43				
Total panel (balanced) observations: 1333				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFRA?	2.198670	1.681286	1.307731	0.19
MED?	3.126124	1.263541	2.474099	0.01
SUP?	6.696794	1.539716	4.34937	0.00
KWH?(-1)*INFRA?	0.679846	0.212308	3.202174	0.00
KWH?(-1)*MED?	0.905374	0.03424	26.44206	0.00
KWH?(-1)*SUP?	0.945856	0.010028	94.32515	0.00
R-squared	0.944283	Mean dependent var	54.68008	
Adjusted R-squared	0.944073	S.D. dependent var	72.03456	
S.E. of regression	17.03533	Sum squared resid	385098.5	
F-statistic	4497.98	Durbin-Watson stat	2.485002	
Prob(F-statistic)	0.00			

Los resultados muestran que existe una diferencia sustancial en el nivel básico de consumo entre los terciles, donde el tercil inferior presenta el nivel de consumo más bajo 2.19867 KWH, que a pesar de no ser individualmente significativo la eliminación de este intercepto no es necesaria, y el consumo se incrementa en el tercil medio 3.1261 KWH y 6.6968 KWH para el tercil superior.

Destaca a su vez, el crecimiento determinado por la pendiente donde el tercil inferior presenta un crecimiento mas ralentizado en comparación con los otros dos. De esta manera, el crecimiento del tercil inferior corresponde a 0.679846, el cual representa que por cada KWH consumido el mes anterior se consumirán 0.679846 KWH adicionales el presente mes, a su vez el crecimiento de el tercil medio asciende a 0.905374 mientras el superior alcanza un crecimiento de 0.945856.

Crecimiento del consumo localidad de Las Juntas



Así mismo, se aplico el mismo modelo para el caso de Tamborapa cuyos resultados se presentan en el siguiente cuadro:

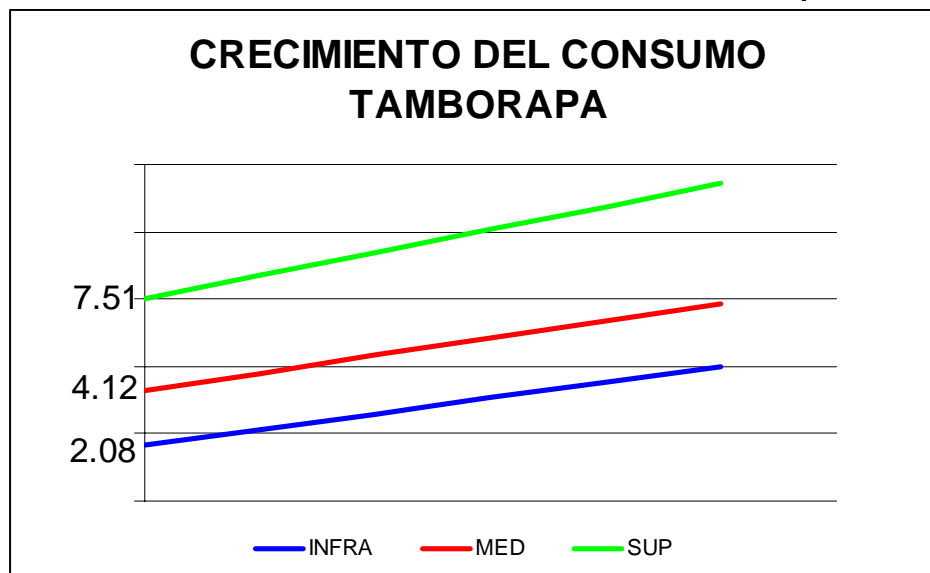
Panel Data localidad de Tamborapa

Dependent Variable: KWH?				
Method: Pooled Least Squares				
Date: 08/24/06 Time: 11:41				
Sample(adjusted): 2004:08 2006:05				
Included observations: 22 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 156				
Total panel (balanced) observations: 3432				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DINFRA?*KWH?(-1)	0.579972	0.133017	4.360124	0.00
DMED?*KWH?(-1)	0.644977	0.069589	9.268415	0.00
DSUP?*KWH?(-1)	0.853103	0.011387	74.91833	0.00
DINFRA?	2.083478	0.786065	2.650514	0.01
DMED?	4.119673	0.897148	4.591968	0.00
DSUP?	7.514119	0.682314	11.01269	0.00
R-squared	0.758258	Mean dependent var		20.8546
Adjusted R-squared	0.757905	S.D. dependent var		30.54171
S.E. of regression	15.02749	Sum squared resid		773677.9
F-statistic	2149.222	Durbin-Watson stat		1.751958
Prob(F-statistic)	0.00			

El intercepto para el caso del tercil inferior representa 2.0835 KWH, mientras que para el tercil intermedio 4.1197 KWH y 7.5141 KWH para el tercil superior. En este caso se denota un comportamiento bastante similar que en Las Juntas destacando que el tercil superior crece más rápido.

De esta forma, la pendiente para el tercil inferior asciende a 0.578 mientras que para el tercil intermedio representa 0.645, alcanzando un nivel de 0.853 para el tercil superior. La evolución de este comportamiento se observa en el siguiente gráfico.

Crecimiento del consumo localidad de Tamborapa



Setiembre, 2006

ANEXO 4: ANALISIS ECONOMETRICO DEL GASTO EN ENERGIA ELECTRICA.

ANEXO 4

Variables que afectan al gasto en electricidad en las localidades de Tamborapa, Conchan y Las Juntas.

El siguiente modelo busca demostrar cuales son las variables que explican de manera mas significativa al gasto de energía eléctrica dentro del marco del estudio de campo realizado en Julio-Agosto 2006. Las variables que teóricamente explican este comportamiento, son el stock de riqueza o los flujos de ingresos, la tenencia de artefactos y focos, así como el precio de la tarifa, entre otras.

Para el presenta caso de análisis el gasto representa lo que definimos como precio por cantidad, donde calidad son los KWH consumidos durante un mes y el precio representa la tarifa para ese nivel de consumo. Por tal razón entre las variables explicativas no utilizaremos la tarifa dado que esta se encuentra incorporada dentro de la variable explicada.

El modelo planteado representa un corte transversal con un universo de 253 observaciones, donde los individuos representa a los pobladores de tres localidades Tamborapa (95 encuestas), Las Juntas (46 encuestas) y Conchan (112 encuestas) -la localidad de Sondor fue descartada del análisis por poseer una estructura de tarifa segmentada, la cual distorsiona los patrones de consumo.

El primer modelo, planteado esboza las variables antes planteadas RIQUEZA, FOCOS (cantidad de focos), ARTEFACTOS (cantidad de artefactos), así como una DUMMY que segmenta la muestra por terciles referentes al nivel de GASTO, los resultados obtenidos se encuentran en el cuadro mostrado a continuación.

Corte transversal Las Juntas, Tamborapa y Conchan

Dependent Variable: GASTO				
Method: Least Squares				
Date: 08/29/06				
Sample: 1 253				
Included observations: 253				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RIQUEZA	5.13E-06	2.35E-05	0.21853	0.8272
FOCOS	0.006953	0.003527	1.971221	0.0498
ARTEFACTOS	0.001775	0.000438	4.054425	0.0001
INFRA	5.120214	0.850731	6.018607	0.0000
MED	8.069513	1.087421	7.42078	0.0000
SUP	26.44328	1.274611	20.74616	0.0000
R-squared	0.738627	Mean dependent var		16.1834
Adjusted R-squared	0.733336	S.D. dependent var		12.79816
S.E. of regression	6.608906	Akaike info criterion		6.638143
Sum squared resid	10788.38	Schwarz criterion		6.721939
Log likelihood	-833.7251	Durbin-Watson stat		2.041727

Como puede observarse, el modelo posee un nivel de bondad de ajuste (R²) de 0.739, el cual representa un indicador satisfactorio, que a la vez revela la existencia de otras variables que explican la conducta de este modelo, las cuales no han sido observadas en el estudio socioeconómico realizado.

El análisis muestra a su vez que la riqueza no explica significativamente el gasto en energía eléctrica, lo cual nos hace suponer que tal vez no sea la riqueza la variable

determinante sino los flujos de ingresos. Si eliminamos a la riqueza del análisis obtenemos el siguiente resultado.

Corte transversal Las Juntas, Tamborapa y Conchan

Dependent Variable: GASTO				
Method: Least Squares				
Date: 08/29/06				
Sample: 1 253				
Included observations: 253				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FOCOS	0.007007	0.003511	1.995636	0.0471
ARTEFACTOS	0.001806	0.000413	4.369014	0.0000
INFRA	5.171184	0.816561	6.332885	0.0000
MED	8.106203	1.072317	7.559522	0.0000
SUP	26.49098	1.253367	21.13586	0.0000
R-squared	0.738576	Mean dependent var		16.1834
Adjusted R-squared	0.73436	S.D. dependent var		12.79816
S.E. of regression	6.596206	Akaike info criterion		6.630431
Sum squared resid	10790.46	Schwarz criterion		6.700261
Log likelihood	-833.7495	Durbin-Watson stat		2.042871

Los resultados obtenidos en esta regresión no difieren sustancialmente de los obtenidos anteriormente, lo cual nos hace presumir que la ausencia de la variable riqueza no presenta efectos negativos a la especificación del modelo.

Los resultados obtenidos sugieren que tanto la cantidad de focos como de artefactos es significativa y creciente, lo que implica que el crecimiento del gasto es explicado en incrementos de la cantidad de focos y artefactos.

Por otro lado, se denota una diferencia sustancial en el gasto mínimo por terciles, donde el nivel básico de gasto para el tercil inferior se encuentra a nivel de 5.17 soles mensuales, mientras que el tercil medio muestra un gasto básico de 8.10 soles mensuales con una diferencia bastante significativa a comparación del tercil superior el cual alcanza un nivel de gasto básico de 26.49 soles mensuales.

Setiembre, 2006

ANEXO 5: ANALISIS ECONOMETRICO DE LA DECISION EMPRENDEDORA.

ANEXO 5

Análisis empírico del Espíritu Emprendedor en las localidades de Tamborapa, Las Juntas, Sondor y Conchan

El siguiente modelo busca encontrar las variables que explican la puesta de un negocio en localidades donde el servicio eléctrico no es concesionado, para lo cual se ha buscado las variables disponibles en el estudio de campo y fuentes secundarias más relevantes teóricamente.

De esta manera, se busca explicar el comportamiento de la puesta de un negocio la cual es una variable cualitativa –dado que toma valores de 1 si puso un negocio y 0 si no lo puso- para lo cual se aplicará un modelo LOGIT-PROBIT el cual representa el modelo que mejor se ajusta a este tipo de comportamiento.

Las variables explicativas escogidas para este modelo representan en primera instancia el stock de riqueza “RIQ” (tanto a nivel como logarítmica) y separada a su vez por fuente de proveniencia ya riqueza agropecuaria “RAGRO” o riqueza de fuentes productivas “RPROD”.

Por otro lado, se tomo como variables explicativas el precio del insumo eléctrico “CINS”, el nivel educativo “NE”, el sexo del jefe de familia “SEXO”, así como variables DUMMY por localidad. Sin duda, la variable explicativa cuya significancia era importante probar el espíritu emprendedor, variable para la cual se tomo una proxy obtenida del estudio “PEE”.

Se realizaron un total de 16 modelos distintos cuyos resultados se presentan a continuación:

CUADRO 1 - Regresión 1

$$NEG = f(RIQ, PEE, NE, SEXO, JUNT, TAMB, CONC, SOND)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 10:28				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 10 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RIQ	4.42E-07	6.33E-06	0.06987	0.9443
PEE	0.575109	0.239714	2.39915	0.0164
NE	0.362313	0.08306	4.362071	0.0000
SEXO	-0.350058	0.328848	-1.064498	0.2871
JUNT	-1.532869	0.453162	-3.382609	0.0007
TAMB	-1.463717	0.426402	-3.432714	0.0006
CONC	-1.976815	0.397257	-4.976158	0.0000
SOND	-1.788636	0.400448	-4.466591	0.0000
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var	0.464608	
S.E. of regression	0.446929	Akaike info criterion	1.192514	
Sum squared resid	72.90711	Schwarz criterion	1.276623	
Log likelihood	-214.4038	Hannan-Quinn criter.	1.225912	
Avg. log likelihood	-0.574809			
Obs with Dep=0	256	Total obs	373	
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 2 - Regresión 2

$$NEG = f(RIQ, PEE, CINS, NE, SEXO)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 10:32				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 12 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RIQ	-3.15E-06	6.30E-06	-0.500084	0.617
PEE	0.508242	0.230417	2.205748	0.0274
CINS	-30.98667	7.910305	-3.917254	0.0001
NE	0.318914	0.080976	3.938372	0.0001
SEXO	-0.87998	0.272774	-3.22604	0.0013
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.452724	Akaike info criterion		1.2166
Sum squared resid	75.42504	Schwarz criterion		1.269168
Log likelihood	-221.8958	Hannan-Quinn criter.		1.237474
Avg. log likelihood	-0.594895			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 3 - Regresión 3

$$NEG = f(RIQ, PEE, CINS)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 10:35				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 12 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RIQ	-1.82E-06	6.10E-06	-0.299263	0.7647
PEE	0.55979	0.220035	2.544101	0.011
CINS	-29.18523	5.280366	-5.527123	0
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.465086	Akaike info criterion		1.258375
Sum squared resid	80.033	Schwarz criterion		1.289916
Log likelihood	-231.6869	Hannan-Quinn criter.		1.270899
Avg. log likelihood	-0.621145			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 4 - Regresión 4

$$NEG = f(\text{LOGRIQ}, \text{PEE}, \text{NE}, \text{SEXO}, \text{JUNT}, \text{TAMB}, \text{SOND}, \text{CONC})$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 10:39				
Sample: 1 373				
Included observations: 372				
Excluded observations: 1				
Convergence achieved after 5 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
LOGRIQ	-0.15411	0.103815	-1.484464	0.1377
PEE	0.590677	0.239018	2.471266	0.0135
NE	0.37097	0.083632	4.435742	0
SEXO	-0.308776	0.332354	-0.929058	0.3529
JUNT	-0.151716	1.010352	-0.150161	0.8806
TAMB	-0.061815	1.010204	-0.061191	0.9512
SOND	-0.438827	0.965404	-0.454552	0.6494
CONC	-0.605265	0.980826	-0.617097	0.5372
Mean dependent var	0.314516	S.D. dependent var	0.464948	
S.E. of regression	0.446099	Akaike info criterion	1.189019	
Sum squared resid	72.43761	Schwarz criterion	1.273296	
Log likelihood	-213.1575	Hannan-Quinn criter.	1.222488	
Avg. log likelihood	-0.573004			
Obs with Dep=0	255	Total obs	372	
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 5 - Regresión 5

$$NEG = f(\text{LOGRIQ}, \text{PEE}, \text{CINS}, \text{NE}, \text{SEXO})$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 10:42				
Sample: 1 373				
Included observations: 372				
Excluded observations: 1				
Convergence achieved after 4 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
LOGRIQ	-0.185822	0.051831	-3.585161	0.0003
PEE	0.652457	0.235004	2.776367	0.0055
CINS	-1.846421	11.10032	-0.166339	0.8679
NE	0.370033	0.082555	4.482241	0
SEXO	-0.324655	0.325672	-0.996877	0.3188
Mean dependent var	0.314516	S.D. dependent var	0.464948	
S.E. of regression	0.445676	Akaike info criterion	1.182774	
Sum squared resid	72.89624	Schwarz criterion	1.235448	
Log likelihood	-214.996	Hannan-Quinn criter.	1.203692	
Avg. log likelihood	-0.577946			
Obs with Dep=0	255	Total obs	372	
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 6 - Regresión 6

$$NEG = f(\text{LOGRIQ}, \text{PEE}, \text{CINS})$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 10:45				
Sample: 1 373				
Included observations: 372				
Excluded observations: 1				
Convergence achieved after 4 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
LOGRIQ	-0.136743	0.0401	-3.410052	0.0006
PEE	0.76055	0.227527	3.342687	0.0008
CINS	3.865826	10.63815	0.363393	0.7163
Mean dependent var	0.314516	S.D. dependent var		0.464948
S.E. of regression	0.458164	Akaike info criterion		1.228359
Sum squared resid	77.45831	Schwarz criterion		1.259963
Log likelihood	-225.4747	Hannan-Quinn criter.		1.24091
Avg. log likelihood	-0.606115			
Obs with Dep=0	255	Total obs		372
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 7 - Regresión 7

$$NEG = f(\text{RAGRO}, \text{RPROD}, \text{PEE}, \text{CINS}, \text{C})$$

Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 10:54				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 13 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RAGRO	-1.50E-05	8.81E-06	-1.701359	0.0889
RPROD	4.84E-05	1.47E-05	3.293057	0.0010
PEE	0.711709	0.233827	3.043736	0.0023
CINS	-3.218098	12.46563	-0.258158	0.7963
C	-1.23768	0.449854	-2.751295	0.0059
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.448864	Akaike info criterion		1.196016
Sum squared resid	74.14435	Schwarz criterion		1.248584
Log likelihood	-218.0569	Hannan-Quinn criter.		1.21689
Restr. log likelihood	-232.009	Avg. log likelihood		-0.584603
LR statistic (4 df)	27.90409	McFadden R-squared		0.060136
Probability(LR stat)	1.30E-05			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 8 - Regresión 8

$$NEG = f(RAGRO, RPROD, PEE, CINS)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 10:51				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 12 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RAGRO	-2.35E-05	8.86E-06	-2.646133	0.0081
RPROD	4.49E-05	1.45E-05	3.093587	0.0020
PEE	0.576263	0.227011	2.538481	0.0111
CINS	-34.46836	5.770045	-5.973672	0.0000
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.451869	Akaike info criterion		1.211268
Sum squared resid	75.34449	Schwarz criterion		1.253323
Log likelihood	-221.9016	Hannan-Quinn criter.		1.227968
Avg. log likelihood	-0.59491			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 9 - Regresión 9

$$NEG = f(RAGRO, RPROD, PEE, NE, SEXO, JUNT, TAMB, SOND, CONC)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 11:05				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 9 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RAGRO	-1.30E-05	8.78E-06	-1.483481	0.1379
RPROD	3.32E-05	1.55E-05	2.149049	0.0316
PEE	0.570087	0.242115	2.354619	0.0185
NE	0.29143	0.086946	3.351841	0.0008
SEXO	-0.346217	0.330919	-1.046229	0.2955
JUNT	-1.57041	0.457091	-3.435661	0.0006
TAMB	-1.312944	0.437178	-3.003225	0.0027
SOND	-1.765242	0.408497	-4.32131	0
CONC	-1.863906	0.404728	-4.605326	0
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.442416	Akaike info criterion		1.17677
Sum squared resid	71.24645	Schwarz criterion		1.271393
Log likelihood	-210.4676	Hannan-Quinn criter.		1.214343
Avg. log likelihood	-0.564256			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 10 - Regresión 10

$$NEG = f(RAGRO, RPROD, PEE, JUNT, TAMB, SOND, CONC)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 10:59				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 9 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RAGRO	-1.62E-05	8.93E-06	-1.810629	0.0702
RPROD	4.82E-05	1.49E-05	3.229887	0.0012
PEE	0.637251	0.237804	2.679739	0.0074
JUNT	-1.288177	0.368898	-3.491961	0.0005
TAMB	-0.953981	0.294368	-3.24078	0.0012
SOND	-1.349271	0.268455	-5.026063	0.0000
CONC	-1.555561	0.273177	-5.694341	0.0000
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.448669	Akaike info criterion		1.197094
Sum squared resid	73.67726	Schwarz criterion		1.27069
Log likelihood	-216.2581	Hannan-Quinn criter.		1.226318
Avg. log likelihood	-0.57978			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 11 - Regresión 11

$$NEG = f(RPROD, PEE, CINS, C)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 11:09				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 12 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RPROD	4.78E-05	1.46E-05	3.268978	0.0011
PEE	0.671101	0.231649	2.897057	0.0038
CINS	0.698852	12.15117	0.057513	0.9541
C	-1.483194	0.426289	-3.479315	0.0005
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.450975	Akaike info criterion		1.199182
Sum squared resid	75.0467	Schwarz criterion		1.241236
Log likelihood	-219.6474	Hannan-Quinn criter.		1.215881
Restr. log likelihood	-232.009	Avg. log likelihood		-0.588867
LR statistic (3 df)	24.72323	McFadden R-squared		0.053281
Probability(LR stat)	1.76E-05			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 12 - Regresión 12

$$NEG = f(RPROD, PEE, CINS)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 11:17				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 12 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RPROD	3.20E-05	1.50E-05	2.128434	0.0333
PEE	0.600928	0.236481	2.541123	0.0110
CINS	-1.288769	12.50225	-0.103083	0.9179
NE	0.306213	0.085554	3.579187	0.0003
SEXO	-0.304296	0.328514	-0.926281	0.3543
C	-1.809729	0.538545	-3.360407	0.0008
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.443489	Akaike info criterion		1.174669
Sum squared resid	72.18241	Schwarz criterion		1.237751
Log likelihood	-213.0758	Hannan-Quinn criter.		1.199718
Restr. log likelihood	-232.009	Avg. log likelihood		-0.571249
LR statistic (5 df)	37.8663	McFadden R-squared		0.081605
Probability(LR stat)	4.01E-07			
Obs with Dep=0	256	Total obs	373	
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 13 - Regresión 13

$$NEG = f(RPROD, PEE, CINS, NE, SEXO, C)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 11:17				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 12 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RPROD	3.20E-05	1.50E-05	2.128434	0.0333
PEE	0.600928	0.236481	2.541123	0.0110
CINS	-1.288769	12.50225	-0.103083	0.9179
NE	0.306213	0.085554	3.579187	0.0003
SEXO	-0.304296	0.328514	-0.926281	0.3543
C	-1.809729	0.538545	-3.360407	0.0008
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.443489	Akaike info criterion		1.174669
Sum squared resid	72.18241	Schwarz criterion		1.237751
Log likelihood	-213.0758	Hannan-Quinn criter.		1.199718
Restr. log likelihood	-232.009	Avg. log likelihood		-0.571249
LR statistic (5 df)	37.8663	McFadden R-squared		0.081605
Probability(LR stat)	4.01E-07			
Obs with Dep=0	256	Total obs	373	
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 14 - Regresión 14

$$NEG = f(RPROD, PEE, CINS, SEXO, C)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 11:21				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 12 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RPROD	4.78E-05	1.46E-05	3.269989	0.0011
PEE	0.671079	0.231655	2.896888	0.0038
CINS	0.60168	12.21308	0.049265	0.9607
SEXO	-0.024707	0.314006	-0.078684	0.9373
C	-1.459614	0.520996	-2.801587	0.0051
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.451593	Akaike info criterion		1.204527
Sum squared resid	75.04858	Schwarz criterion		1.257095
Log likelihood	-219.6443	Hannan-Quinn criter.		1.225401
Restr. log likelihood	-232.009	Avg. log likelihood		-0.588859
LR statistic (4 df)	24.72941	McFadden R-squared		0.053294
Probability(LR stat)	5.70E-05			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 15 - Regresión 15

$$NEG = f(RPROD, PEE, CINS, NE, SEXO)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 11:24				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 11 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RPROD	3.14E-05	1.45E-05	2.165133	0.0304
PEE	0.444889	0.229037	1.942431	0.0521
CINS	-34.61617	8.017481	-4.317586	0.0000
NE	0.255916	0.084182	3.040025	0.0024
SEXO	-0.851437	0.273348	-3.114843	0.0018
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.464608
S.E. of regression	0.449779	Akaike info criterion		1.200818
Sum squared resid	74.44675	Schwarz criterion		1.253387
Log likelihood	-218.9526	Hannan-Quinn criter.		1.221693
Avg. log likelihood	-0.587004			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

CUADRO 16 - Regresión 16

$$NEG = f(RAGRO, RPROD, PEE, CINS, NE, SEXO)$$

Dependent Variable: NEG				
Method: ML - Binary Logit				
Date: 08/29/06 Time: 11:26				
Sample: 1 373				
Included observations: 373				
Convergence achieved after 12 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RAGRO	-1.96E-05	8.67E-06	-2.261967	0.0237
RPROD	3.33E-05	1.50E-05	2.228192	0.0259
PEE	0.541935	0.234589	2.310151	0.0209
CINS	-32.72155	8.080569	-4.049411	0.0001
NE	0.246214	0.084631	2.909255	0.0036
SEXO	-0.762204	0.279861	-2.723506	0.0065
Mean dependent var	0.313673	S.D. dependent var		0.46461
S.E. of regression	0.445890	Akaike info criterion		1.19093
Sum squared resid	72.96626	Schwarz criterion		1.25401
Log likelihood	-216.1084	Hannan-Quinn criter.		1.21598
Avg. log likelihood	-0.579379			
Obs with Dep=0	256	Total obs		373
Obs with Dep=1	117			

El modelo LOGIT utilizado no permite determinar de manera acertada el nivel de bondad de ajuste, sin embargo poseemos un criterio de comparación entre los modelos los que nos permitirá determinar una proxy de la probabilidad utilizando el Logaritmo de similitud (LOG LIKELIHOOD). De esta manera, podemos comparar el nivel de significancia entre dos o más modelos para determinar cual de ellos se ajusta mejor.

Sin embargo, también es importante el nivel de significancia de las variables explicativas, para lo cual se podrían tomar las pruebas individuales t. Sin embargo, al tratarse no de una función de distribución logística (y no normal), estas pruebas pierden poder de análisis.

A continuación, presentamos un cuadro resumen de las relaciones obtenidas en los distintos modelos, destacando el comportamiento de las variables explicativas utilizadas:

**Cuadro 17 – Cuadro Resumen de Relaciones
Análisis Econométrico Modelo LOGIT-PROBIT**

Puso un negocio													
	Riqueza	LogRiq	RAGRO	RPROD	Proxy Espiritu emprendedor	Costo insumos	Nivel Educativo	Sexo	Cochan	Sondor	Tamborapa	Las Juntas	Intercepto
REGRESIÓN 1	(+)				(+)		(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
REGRESIÓN 2	(-)				(+)	(-)	(+)	(-)					
REGRESIÓN 3	(-)				(+)	(-)							
REGRESIÓN 4		(-)			(+)		(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
REGRESIÓN 5		(-)			(+)	(-)	(+)	(-)					
REGRESIÓN 6		(-)			(+)	(+)							
REGRESIÓN 7			(-)	(+)	(+)	(-)							(-)
REGRESIÓN 8			(-)	(+)	(+)	(-)							
REGRESIÓN 9			(-)	(+)	(+)		(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
REGRESIÓN 10			(-)	(+)	(+)				(-)	(-)	(-)	(-)	
REGRESIÓN 11				(+)	(+)	(+)							(-)
REGRESIÓN 12				(+)	(+)	(-)							
REGRESIÓN 13				(+)	(+)	(-)	(+)	(-)					(-)
REGRESIÓN 14				(+)	(+)	(+)		(-)					(-)
REGRESIÓN 15				(+)	(+)	(-)	(+)	(-)					
REGRESIÓN 16			(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)					

Fuente: Estudio de campo realizado en las localidades de Tamborapa, Las Juntas, Sondor y Cochán - Julio-Agosto 2006

Como se observa en el cuadro, la relación entre la riqueza en sus dos presentaciones no brinda conclusiones claras. Sin embargo, al subdividir la riqueza por fuente de procedencia se observa un comportamiento bastante destacable.

Los resultados en su conjunto muestran que la riqueza agropecuaria presenta una relación negativa con la puesta de un negocio mientras que la riqueza productiva muestra siempre un comportamiento positivo, esto se puede interpretar de la siguiente manera, mientras mayor riqueza productiva tenga una persona existe una mayor probabilidad (%) de que ponga un negocio, mientras que ocurre lo contrario en el caso de la riqueza agropecuaria.

El costo de los insumos medido como el precio promedio de la energía eléctrica presenta en la mayoría de las regresiones realizadas una relación negativa, lo cual indica coherencia con la teoría económica, es decir que mayores costos de los insumos (léase precios más altos) genera menos incentivos a poner un negocio.

Las evidencias nos muestran a su vez, que las variables de delimitación geográfica absorben en una importante magnitud el efecto del costo de los insumos, dado que es una de las variables que diferencia significativamente las distintas localidades.

El nivel educativo presenta una relación positiva con poner, es decir que las personas que poseen un mayor nivel de educación poseen una mayor probabilidad (%) de poner un negocio. Esta evidencia confirma las teorías sobre la educación (capacitación) anteriormente explicadas.

La evidencia muestra que la relación entre sexo y la puesta del negocio es negativa, lo cual indicaría que las mujeres tienen una mayor probabilidad (%) de poner un negocio que los hombres. Sin embargo, las pruebas individuales de significancia indican que no existe una clara relación entre el sexo y la puesta de un negocio.

A su vez, la variable a examinar es el espíritu emprendedor el cual en todas las regresiones realizadas ha mostrado una relación positiva. Es decir, existe una mayor probabilidad (%) que las personas que posean “espíritu emprendedor” pongan un negocio, lo que representa el hallazgo más relevante de la presente evaluación, y que invita a hacer estudios más profundos y amplios de su impacto. Esta es materia de una investigación específicamente definida para este tema, en la medida que trasciende largamente los objetivos de la presente evaluación.

Setiembre, 2006
