

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS JURIDICAS Y POLITICAS
CARRERA DE DERECHO



TESIS DE GRADO

**“ELECTRICIDAD COMO BASE DEL DESARROLLO RURAL
DEL DEPARTAMENTO DE
LA PAZ”**

POSTULANTE: MARISABEL ITURRI SALMON

ASESOR:

DR. DULFREDO RUA

LA PAZ - BOLIVIA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que durante el transcurso de mi vida, me sirvieron de ejemplo, me enseñaron algo, me dieron apoyo y cariño, me ofrecieron su amistad, en sí, me ayudaron a formar lo que soy ...

Y agradezco a aquellos que durante el desarrollo de esta Tesis me dieron consejos, tiempo y ayuda, e hicieron que ésta sea posible, en especial a mi familia, al Dr. Dulfredo Rua y a mi amigo Raul Valdivia.

DEDICATORIA

A mis padres por haberme dado dos veces la oportunidad de vivir...

A Luis Alfredo por ser mi compañero en las buenas y en las malas...

y a Matheo y Joaquín por ser mi mayor alegría.

INDICE

INTRODUCCION	1
--------------------	---

CAPITULO I

- EL QUE COMO Y CUANDO DE LA ELECTRICIDAD.....	24
- SE ENCENDIO LA LUZ EN LA PAZ	28
- LA IMPORTANCIA DEL ESPACIO RURAL Y REGIONALIZACION	42
- A QUE SE DENOMINA DESARROLLO RURAL?	45
- EL USO DE ENERGIAS EN EL AREA RURAL	48
- FORMAS DE ESTABLECIMIENTOS RURALES.....	50
- QUE SE ENTIENDE Y QUE SE USA EN MATERIA DE ENERGIA	51

CAPITULO II

- ES LA INDUSTRIA ELECTRICA UN SERVICIO PUBLICO?.....	54
- DESARROLLO INTEGRADO: UNA ESPERANZA PARA LAS COMUNIDADES	57
- ALTERNATIVAS ENERGETICAS	64
- LA ELECTRICIDAD RURAL ESTA DESHAUCIADA	74
- Y EL ESTADO SUGIERE:.....	78
- RADIOGRAFIA ENERGETICA RURAL	86

Indice....2.-

-	FUNCIONARA LA IMPLEMENTACION DE PROYECTOS PROPUESTOS POR EL ESTADO	90
-	LA PARTICIPACION POPULAR UNA TRANSFORMACION PARA LA ELECTRIFICACION RURAL.....	95
-	ELECTRIFICACION RURAL EN EL TERCER MUNDO: ALGUNAS EXPERIENCIAS.	
	Chile	103
	Filipinas	105
	India	107
	Ruanda	110
-	JUEGO QUE DESEMPEÑA LA LEGISLACION NACIONAL	
-	LA CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO.....	112
-	EL CODIGO DE ELECTRICIDAD	113
-	BONDADES Y DEFICIENCIAS DE LA LEY ACTUAL (LEY DE ELECTRICIDAD Y REGLAMENTO DE ELECTRIFICACION RURAL)	115
-	DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE EL CODIGO Y LA LEY DE ELECTRICIDAD	122
-	CRITICAS A LA LEY DE ELECTRICIDAD.....	124
-	EXPERIENCIAS DE NUESTROS VECINOS (Chile, Argentina, Colombia y Perú)	129

CAPITULO III

-	ANALISIS DE LA INFORMACION	132
---	---	------------

Indice....3.-

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	143
BIBLIOGRAFIA	152
ANEXOS	158

LA ELECTRIFICACION COMO BASE DEL DESARROLLO RURAL DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

INTRODUCCION.-

"...Electrificación rural más reforma agraria igual desarrollo rural..." Lennin. (1)

"La llegada de la electricidad al campo ha cambiado la faz de la Norteamérica..."

Senador J.W. Fulbright (2)

Las grandes potencias, a pesar de sus muchas y marcadas diferencias ideológicas, han logrado su adelanto sobre el resto del mundo, gracias a un común y coincidente denominador. El fuerte apoyo, empuje e importancia prestada a la electrificación rural.

Esta tesis busca demostrar que la electrificación del área rural, si bien es necesaria por muchos motivos, para crear un verdadero desarrollo, se debe implementar su uso productivo, y entendemos por esto como "cualquier uso de la energía eléctrica que genera ingresos para

el usuario" y por ende... desarrollo para el país. Un programa de desarrollo integrado con usos productivos es aprovechar mejor el uso de la red eléctrica, aun que, al implementar proyectos de electrificación rural en el pasado, se ha ignorado el fomento del uso productivo de la energía eléctrica. El resultado es principalmente el uso doméstico. Este uso no genera ingresos para el usuario y típicamente son demandas y consumos pequeños que generan pocos ingresos para las cooperativa o empresas eléctricas, y en muchos casos hasta pérdidas.

El término "electrificación rural" en sí esta mal utilizado, 2ya que como decía el Ing. Cesar Sevilla L. "...la energía no puede ser rural ni urbana, sino solamente potencial y cinética" (3) este término solamente sirve para hacer más grande la diferencia entre zonas y usuarios.

Por una parte, la electricidad por si misma, no trae el desarrollo, no autogenera la capacidad para utilizarla productivamente y faltan la capacidad de inversión, los sistemas de crédito, los mercados, las tecnologías de uso y otros.

En segundo lugar, si bien hay necesidades o carencias energéticas y en particular eléctricas, no existe demanda efectiva de electricidad, los habitantes del campo en su mayoría no cuentan con los recursos para adquirir un servicio eléctrico.

Sin embargo, es evidente que la factibilidad y la calidad de la mayoría de respuestas al desarrollo rural dependen de la energía.

La creciente necesidad de mecanización en el agro, minería, fábricas, etc., exigen energía. De ahí la categorización del sector eléctrico como "Industria Madre" de la que depende el desarrollo de las demás industrias.

La demanda de energía debe ser priorizada en función a otras demandas y necesidades rurales como ser caminos, educación, salud, otros servicios, etc. y sobre todo en función de los recursos económicos disponibles, lo ideal sería implementar estas necesidades en una forma integrada. Solo bajo estas condiciones la energía y su consumo son reales factores de desarrollo.

La electrificación rural en Bolivia ha alcanzado resultados muy modestos, debido a la falta de programas, apoyo institucional, recursos económicos en condiciones concesionales y a la falta de normas que la fomenten.

Las áreas rurales provistas de electrificación pueden ser un fuerte centro de desarrollo nacional. Este servicio debe estar acompañado de programas y proyectos complementarios para la utilización provechosa dirigida especialmente al agro e industria rural. Sin estos proyectos complementarios la electrificación rural se reduce al simple propósito de iluminación y servicio doméstico.

Siendo el Estado el propietario de las fuentes susceptibles de aprovechamiento en la producción de energía eléctrica es el directo responsable de permitir su industrialización. Este

hecho determina la necesidad de contar con una normativa para toda el "sector eléctrico", (la generación, la transformación, transmisión, distribución, comercialización e incluso la exportación de la misma). Así mismo se presenta una necesidad de normar todo lo relacionado al aspecto de electrificación rural puesto que si bien existe ahora una reglamentación, todavía existen falencias para este campo.

La hipótesis es la siguiente: "La electrificación rural es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo del área rural. Sin un sólido potencial para un crecimiento económico y proyectos para que sea utilizada con propósitos productivos, es poco probable que la electrificación rural por sí sola genere el desarrollo de la región.

Para este fin, el estado debe ejercer su rol de fomento, financiamiento, orientación, promoción y ejecución de proyectos para el sector rural.

Urge la necesidad de normar todo lo relacionado a la electrificación rural para que de esta manera los proyectos tengan un organismo regulador y se encuentren dentro de un contexto legal.

Para mejorar la Productividad del Departamento de La Paz, elevar el nivel de vida de sus habitantes, darle bienestar e incorporarlos a las actividad económica del país, es necesario contar con una programación de obras de electrificación rural, en el marco de un desarrollo económico y social de estas áreas."

Esta hipótesis ha sido comprobada en su parte fundamental, y eso nos lo demuestra las experiencias pasadas, que son vistas en los diferentes puntos de la Tesis.

En lo que respecta a las normas, durante el proceso de la Tesis, han habido los grandes cambios, una nueva Ley de Electricidad y sus Reglamentos, La Ley SIRESE, la Ley de Participación Popular, la Estrategia de Electrificación Rural, etc. Pero aún no se ha podido ver si esos cambios ayudarán realmente a la electrificación en el campo y a su vez esto cree desarrollo. Pero es un avance que ya hayan Planes y Proyectos gubernamentales, ahora hay que esperar para que se cumplan y tengan el resultado esperado.

CAPITULO I

El sector eléctrico constituye uno de los componentes subsectoriales del energético y en este sentido es necesario previamente una conceptualización en el contexto económico-social.

El equilibrio adecuado de los factores "capital, recursos humanos, recursos naturales y tecnología" constituyen hoy en día, el eje de acción necesaria para el desarrollo armónico de los países. En este conjunto de factores está ubicado el sector energía como: generador de recursos económicos, prestador de servicios y elemento de mejoramiento en la calidad de vida.

En las últimas décadas el desarrollo, tanto económico como social de los países ha estado íntimamente ligado al desarrollo de sus recursos energéticos y a sus aplicaciones, de ahí la importancia de la electrificación tanto a nivel ciudad como a nivel rural, para equilibrar las diferencias que se dan entre éstos sobre todo en los países en vías de desarrollo.

El sector eléctrico constituye un elemento dinamizador de los sectores económicos, tanto en materia productiva como en el de servicio, y un factor primordial en el mejoramiento de la calidad de vida del sector social, no solo en el sector doméstico sino también en los sectores de salud y educación, más allá podemos aplicar esta necesidad en las áreas rurales

donde dirigido con un propósito productivo y bien planificado participa como factor principal de tecnificación y abre las puertas para una mayor integración de estas zonas con las grandes ciudades, dando como resultado mayor igualdad social con beneficios para el país.

El principal objetivo del sector eléctrico Boliviano debe ser proveer un servicio confiable y económico al mayor número de la población. Este objetivo se alcanzará promoviendo la eficiencia de las empresas que forma parte del sector, aumentando la confiabilidad del servicio de electricidad y atrayendo nuevas fuentes de capital para apoyar su desarrollo. La aspiración del Estado para obtener un proceso de modernización cuanta con el apoyo de los agentes vinculados al sector. Para lograr esto, se debe aplicar las siguientes políticas básicas:

Reestructurar el sector eléctrico boliviano a fin de resolver los problemas que éste enfrenta.

Extender el alcance de la energía eléctrica al área rural complementando e integrando necesariamente esto con diversos proyectos de desarrollo para un crecimiento y fortalecimiento económico del campo.

Orientar la función del Estado para que se concentre en las tareas de regulación formulación de políticas y fomento de la inversión privada.

Promover el aprovechamiento óptimo a largo plazo de los recursos energéticos primarios para lograr un desarrollo equilibrado entre los recursos hidroeléctricos y térmicos con la debida protección del medio ambiente.

Establecer responsabilidades y normas claras para la otorgación de concesiones basadas en factores económicos y eficiencia del servicio y optimización de la interconexión a nivel nacional.

Propiciar la apertura del sector a la iniciativa privada para fortalecer la competencia, mejorar y mantener la eficiencia, y atraer capitales nuevos a su desarrollo, así mismo promover la competencia con el fin de lograr niveles elevados de eficiencia sectorial.

Establecer tarifas que reflejen el costo económico y financiero del abastecimiento eléctrico y adoptar un esquema de subsidios directos y explícitos para los consumos básicos y la expansión del suministro eléctrico a los usuarios de menores ingresos, en el que las áreas urbanas subsidien a las áreas rurales. Los mecanismos deben ser claros y transparentes para mantener el valor real de la tarifas de manera oportuna en armonía con mecanismos que permitan comprobar la eficiencia y calidad del servicio prestado por las empresas eléctricas.

Garantizar el cumplimiento de estas políticas a través de la creación de un marco regulatorio efectivo, transparente e independiente que defina con claridad los derechos y obligaciones para el desempeño de las actividades empresariales.

El país dispone de diversas fuentes de energía primaria para la producción de energía eléctrica, siendo las más importantes por su abundancia y competitividad el gas natural y la hidroelectricidad. La termoelectricidad y los diferentes tipos de energías no convencionales puede ser una alternativa importante para el sector rural, que actualmente se están incentivando, más en Bolivia todavía solo se está aplicando en casos aislados.

Actualmente la utilización de energías no convencionales tiene un fuerte empuje sobre todo por la cooperación de países europeos que con ONGs han apoyado estudios y la implementación de electricidad especialmente fotovoltaica en diversas poblaciones rurales.

La Evolución del consumo de energía eléctrica a nivel nacional, entre 1960 y 1997 ha sido separado en cinco períodos para su diferenciación y mejor comprensión:

El primer período, entre 1960 y 1965, se caracteriza por un crecimiento bajo que coincide con la falta de ordenamiento institucional, debilidad de las empresas (excepto la empresa canadiense de Energía Eléctrica Bolivian Power Co. que en 1968 añadió a su nombre el de Compañía Boliviana de Energía Eléctrica), pequeños sistemas eléctricos aislados y alto grado de autoproducción. Hasta 1965, la oferta de energía eléctrica estaba atendida por COBEE en La Paz y Oruro y por pequeñas empresas locales en las demás capitales de departamento del país y con sistemas de autoproducción en el sector minero; en este período la oferta era limitada tanto en cantidad como en calidad y estaba basada en plantas de generación hidroeléctrica de COBEE y pequeños grupos a diesel oil.

El segundo período, 1966-1981, se caracteriza por una tasa promedio de crecimiento alta (7.7% por año) y una elevada participación de la demanda minera (aproximadamente 40%). Este período coincide con la institucionalización del sector eléctrico y la creación de la Dirección Nacional de Energía (DINE) y mediante el Decreto Supremo No. 5999 de la Empresa Nacional de Energía (ENDE). Esto debido a que la tendencia era que las industrias estratégicas pertenecieran al Estado. Es así que en todo Latinoamérica, la industria eléctrica se encontraba en manos del estado y la mayoría de las empresas fueron estatizadas exceptuando el caso de la empresa Bolivan Power Co.Ltd-Compañía Boliviana de Energía Eléctrica (COBEE), si bien hubo varios intentos de nacionalizarla. ENDE fue la empresa a cuyo cargo estuvo el suministro de energía a las minas que dependían de COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia) y a los restantes departamentos del país, sin embargo pese a ser una empresa estatal sus tarifas eran superiores a las de COBEE, su virtud fue llegar a lugares donde la empresa privada, por no ser rentables, no lo hubiera hecho.

Entre los intentos más serios de nacionalización se encuentra el presentado por el diputado Marcelo Quiroga Santa Cruz en 1979, fue un proyecto de Ley para nacionalizar COBEE, que si bien encontró gran acogida no llegó a prosperar. Pocos años después, concretamente el 4 de noviembre de 1982, el recién posesionado Presidente Constitucional de la República Hernan Siles Zuazo envió al Parlamento un proyecto de Ley de Nacionalización de COBEE y su transferencia al ENDE que tampoco prosperó porque chocó con los intereses de la Municipalidad de La Paz que pregonaba la municipalización de dicha empresa mediante la constitución de una Sociedad en Comandita en la cual la Municipalidad Paceña

era la socia gestora y COBEE la socia comanditaria por 20 años al cabo de los cuales COBEE se retiraba después de haber recuperado su inversión y la municipalidad quedaba dueña única. El radical cambio de la concepción económica reflejado en el Decreto Supremo 21060 de 29 de agosto de 1985 terminó con todos estos proyectos.

El tercer periodo entre 1982 y 1986, en el que se registró una aguda crisis económica, el crecimiento de energía eléctrica fue mínimo, con una sustancial reducción del consumo del sector minero. La hiperinflación y el descontrol de precios que caracterizaron este periodo determinaron que las tarifas de electricidad, en términos reales, se reduzcan aproximadamente a 1/4 de las vigentes en 1981. En estas condiciones la economía de las empresas eléctricas se deterioró. Para dar solución a esa situación el Gobierno adoptó en 1986 medidas tarifarias y financieras que posibilitaron la recuperación del sector eléctrico.

La Empresa Nacional de Electricidad tenía ingresos que a duras penas alcanzaban para pagar los intereses de los préstamos contraídos y su deuda externa superior a los cien millones de dólares tuvo en 1987, mediante el Decreto Supremo 21660 de 10 de julio de ese año, que ser transferida y asumida por el Tesoro General de la Nación que a cambio de ello recibió acciones de ENDE que curiosamente había sido constituida como sociedad anónima y cuyos accionistas eran las empresas estatales la Corporación Boliviana de Fomento, Yacimientos Petrolíferos Bolivianos, la Corporación Minera de Bolivia y en menor escala el Estado Boliviano, aunque a raíz del pago de la deuda externa de ENDE llegó a ser su principal accionista. ENDE llegó a ser, como ya se dijo, la principal generadora de electricidad en el

país con una capacidad de 522MW de potencia. Por otro lado, aunque COBEE era la principal generadora del departamento de La Paz, se quedó estacionaria en su capacidad productiva de un muy poco mas de 100 megas debido a las reiteradas amenazas de su nacionalización y a la prohibición que se le hizo de construir nuevas plantas y más bien a la exigencia de interconectarse al Sistema de ENDE (se creo el Sistema Interconectado SIN) establecida por el Decreto Supremo No 8952 de 8 de octubre de 1969 dictado por el Gobierno del General Ovando Candía. Esto llevo a que en la actualidad La Paz tenga problemas de energía ya que lo generado no alcanzaba a suplir las necesidades debidas al crecimiento poblacional, porque ni siquiera lo generado por ENDE era suficiente, y ese problema se lo siguió teniendo hasta estos dos últimos años donde se autorizó la construcción de más plantas por COBEE.

En este período específicamente en el primer quinquenio de los 80's, ENDE, dentro de la expansión del servicio eléctrico a las áreas rurales comenzó los Proyectos Fase I y Fase II de electrificación rural por medio de empresas de distribución en Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca, Potosí, Tarija y La Paz, bajo su administración y coordinación. El programa consistió en la incorporación a los grandes sistemas eléctricos de clientes rurales y poblaciones próximas a las capitales de departamento, habiéndose incorporado inicialmente a 14.000 usuarios. Estos programas no alcanzaron el objetivo de elevar la productividad por no contar con programas de fomento de uso de la electricidad en forma productiva.

El período 1987 a 1992, se destaca por una recuperación del consumo en general, aunque continúa la baja participación de los sectores minero e industriales. Se presenta tam-

bien aquí, la necesidad de proveer energía eléctrica a las áreas rurales para impulsar el desarrollo de éstas mejorando a la agro-industria como dando mayor productividad al artesano.

Durante la década de los años ochenta, el sector eléctrico en la mayoría de los países de Latinoamérica experimentó un período de crisis que motivó un cambio radical en muchos de ellos. En este sentido Bolivia ha sido una excepción; pese a la inestabilidad de la economía boliviana en su conjunto durante ese período, el sector eléctrico ha mantenido un nivel y calidad de servicio aceptable. No obstante de ello, con el paso de los años, se ha hecho evidente la existencia de problemas que limitan la eficiencia y el crecimiento del sector.

A principios de la década presente, la industria eléctrica en Latinoamérica y en buena mediada en Bolivia, todavía estaba en manos del Estado, pero la realidad mostraba dos hechos nada halagüenos respecto al crecimiento de la demanda que se avecinaba en el futuro, en efecto, la tasa promedio de crecimiento anual del orden del 7% había venido ratificándose en forma sostenida cada año y para poder suministrar una oferta capaz de cubrir satisfactoriamente esa demanda, las necesidades de inversión llegaban a expresarse en miles de dólares a los cuales no tenían capacidad de acceder las empresas estatales porque ya se encontraban completamente endeudadas e incluso habían rebasado su capacidad de pagar los intereses de las deudas contraídas anteriormente y no podían o estaban en serias dificultades para amortizar sus obligaciones, obviamente esas condiciones era imposible que pudieran lograr

nuevos créditos. Ante esa perspectiva, el Banco Mundial y otros organismos internacionales tomaron una radical decisión, la de no prestar más a las empresas estatales para financiar proyectos para la industria eléctrica y postularon que en las legislaciones de nuestros países se introdujeran sendos cambios estructurales que fundamentalmente consistían en el retiro del Estado de la actividad productiva y el traspaso de ésta al sector privado.

Sin lugar a dudas, las deficiencias más críticas dentro del marco regulatorio del sector eléctrico boliviano han sido la falta de claridad en las normas legales con respecto a la competencia del Gobierno Central y los Gobiernos Locales en la regulación del sector, la falta de incentivos para promover la eficiencia de las empresas del sector eléctrico y la falta de normas y políticas con relación a la electrificación rural. Se puede decir que los dos primeros fueron solucionados con la nueva Ley, pero la parte de la Electrificación Rural mantiene muchos vacíos.

En 1992, el consumo total de energía eléctrica en Bolivia fue de 2.053 Gwh, que para una población censada en ese año, 6.4 millones de habitantes, da un consumo per cápita de 320 Kwh, es decir uno de los más bajos en Latinoamérica y equivalente al 25% del consumo medio en Latinoamérica. Este bajo consumo está determinado en gran parte por que existe también un bajo ingreso del usuario residencial y por el incipiente desarrollo industrial del país. El consumo medio del usuario residencial es de 140 Kwh/mes.

Por otra parte en 1992 la población boliviana que tenía servicio de energía eléctrica

ascendía a 3.6 millones, lo que equivale al 56% del total nacional. El 44% de la población que aún no dispone de energía eléctrica habita en áreas rurales más o menos dispersas con demandas del orden de 20 a 200 Kw. Se estima que la demanda no servida equivale al 34% del consumo registrado en 1992, o sea unos 700 Gwh por año. Estos indicadores muestran la imperiosa necesidad de ampliar la frontera eléctrica en Bolivia.

No obstante lo anterior, el grado de cobertura del servicio eléctrico en las áreas urbanas de todo el país (que incluye a centros poblados con servicio eléctrico y con más de 2.000 habitantes), es del orden de 90%. La mayor parte de los centros urbanos están abastecidos con sistemas de generación, transmisión y distribución confiables.

Finalmente, el período de 1992 a 1996 presenta la nueva tendencia del cambio en el sector eléctrico ya que se crea una nueva legislación con una visión diferente a la del código.

Por otra parte el aumento del consumo presenta la urgente necesidad de que empresas como ENDE y COBEE vean la forma de aumentar plantas de generación. Los cambios más radicales que se presentan en este período son la capitalización de ENDE; por otro lado, las modificaciones en la legislación cambiando la naturaleza jurídica del sector eléctrico y la separación de las empresas generadoras de las distribuidoras, en el Depto de La Paz se crea la división de COBEE como generadora y ELECTROPAZ en la distribución siendo al principio subsidiaria y después independiente al ser vendida a la Empresa IBERDROLA de origen Español.

La industria eléctrica dentro de la nueva Ley de Electricidad (Ley 1604 de 21 de diciembre de 1994) y la Ley de Capitalización (Ley 1544 de 21 de marzo de 1994) fue reestructurada en muchos y significantes aspectos. El sector eléctrico en Bolivia estaba compuesto por dos grandes generadores principales una perteneciente al Gobierno ENDE y otro privado COBEE. ENDE operaba con dos plantas termoeléctricas y una hidroeléctrica. Entre estas dos empresas, existía contratos de compra-venta de energía COBEE compraba en las horas pico, y vendía fuera de estas horas, ambas poseen redes de transmisión las que están interconectadas y forman la Red de Interconexión Nacional (el SIN pertenece al área de transmisión). Entre lo que era ENDE y COBEE servían el 97% de la demanda nacional. COBEE también se ocupaba de la distribución y ENDE también lo hacía por sí misma y a través de diferentes empresas en cada capital de departamento en las que ella tenía acciones como ser ELFEC (Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica de Cochabamba), SETAR (Servicios Eléctricos de Tarija),

Dentro la nueva política del estado de atraer capital extranjero para capitalizar las empresas del Estado, se planteó la Capitalización de ENDE, no como un solo, sino en cada una de las actividades que comprende la industria eléctrica, primero se capitalizó cada una de sus plantas generadoras, se entregó el 50% de la administración a tres empresas norteamericanas, cada una de las plantas termoeléctricas y la planta hidroeléctrica denominadas Valle Hermoso, Guaracachi y Corani; luego se capitalizó la parte de transmisión dándola a una empresa española denominada Transportadora de Electricidad S.A. (TDE); y por último, se realizó la venta de las acciones que tenía en las empresas distribuidas.

Para que la generación de electricidad fuera atractiva para los capitales extranjeros, y como COBEE era la empresa que tenía la concesión más grande del mercado, se estipuló en la nueva Ley de electricidad, que las actividades de generación, transmisión y distribución debería ser realizadas por empresas deferentes, es así que COBEE se vio obligada a elegir entre la Generación y la distribución, al decidir quedarse con la generación formó una subsidiaria para la distribución denominada ELECTROPAZ, Electricidad de La Paz, que actualmente se encarga de la distribución de energía a las ciudades de La Paz y El Alto, como a algunas comunidades como ser Viacha, Achocalla, Achacachi, y otras cercanas a estos centros. Esta subsidiaria fue vendida a fines de 1995 a IBERDROLA una Empresa Española que es la que actualmente la maneja, así como también la parte de distribución en Oruro. COBEE sigue generando y ahora vende la totalidad de su generación a ELECTROPAZ.

Otro cambio importante que realizó la nueva Ley de Electricidad en conformidad con la Ley SIRESE, fue la creación de la Superintendencia de Electricidad, y que es la autoridad superior que regula todo lo relacionado con la industria eléctrica.

La electrificación rural en Bolivia ha alcanzado resultados muy modestos, en especial debido a la falta de programas, apoyo institucional y recursos económicos en condiciones concesionales.

La creciente necesidad de mecanización en el agro, minería, fábricas, etc., exigen energía. De ahí la categorización del sector eléctrico como "Industria Madre" de la que depende el desarrollo de las demás industrias.

Las áreas rurales proporcionadas de electrificación pueden ser un fuerte centro de desarrollo nacional. Este servicio debe estar acompañado de programas y proyectos complementarios para la utilización provechosa dirigida especialmente al agro e industria rural. Sin estos proyectos complementarios la electrificación rural es necesaria y es el punto de partida, mas no representa una condición suficiente para acelerar el desarrollo de estas áreas. Esta debe estar dirigida a un propósito productivo y no de simple iluminación o servicio doméstico.

Siendo el Estado el propietario de las fuentes susceptibles de aprovechamiento en la producción de energía eléctrica es el directo responsable de permitir su industrialización. Este hecho determina la necesidad de contar con una normativa para toda el "sector eléctrico", (la generación, la transformación, trasmisión, distribución, comercialización e incluso la exportación de la misma). Así mismo se presenta una necesidad de normar todo lo relacionado al aspecto de electrificación rural puesto que si bien existe ahora una reglamentación, todavía existen falencias para este campo.

Si bien entre 1976 y 1992 sólo se electrificó una mínima parte rural y por el contrario las inversiones fueron muy altas, no se obtuvieron los resultados deseados, por ejemplo, la

mayoría de los sistemas a diesel que fueron parte de la Fase I y II que implementó ENDE en los años 70s, actualmente no funcionan. Ahora, con esta experiencia, se trata de no caer mas en los mismos errores y que los proyectos incluyan factores de costo-beneficio, por ejemplo, si es la electrificación una necesidad principal para la población; y si es factible la electrificación por medio de la interconexión o es mejor la utilización de energías renovables.

De acuerdo con los resultados finales del censo de Población y vivienda, realizado en 1992 (datos no muy recientes pero no existe otros más actuales), se evidencia un alto índice de población rural sin servicio eléctrico. Se ha determinado que existen 535.263 hogares del área rural que no cuentan con el servicio eléctrico, correspondiente a un 84% de la población rural boliviana. El 16% restante accede por lo general a servicios caros y deficientes en pequeños sistemas aislados, a cargo de pequeñas cooperativas.

Se debe enfatizar que el habitante del área rural tiene una capacidad limitada de pago y esto conduce a que la electrificación rural sea tratada en forma diferente a los sistemas eléctricos. El área rural no puede pagar la inversión inicial en consecuencia dicha inversión debe constituir un subsidio directo del estado. La población de estas zonas debería únicamente pagar el consumo, su economía no da para más, sino se podría presentar que por el alto costo de la instalación prefiera no tener electricidad.

Cuando la Instalación está costeadada, el consumo puede ser pagado por el campesino, ya que en este caso el tener electricidad es una fuente principal para tener más productividad.

En el Departamento de La Paz, donde planteamos este proyecto, actualmente según el censo de 1992, de una población total de 465.065 viviendas, 279.633 disponen de Energía Eléctrica, 185.432 no dispone.(4)

Si bien, desde ese entonces se han realizado proyectos en diferentes poblaciones, no existen estadísticas claras, y todavía queda mucho por electrificar.

La clasificación de área rural y área urbana para el caso del censo se basa en el criterio de considerar urbanos a los conglomerados de más habitantes. Bajo estos términos, el área urbana del Depto. de La Paz está representado por La Paz, El Alto, Achacachi, Sorata, Guanay, Mapiri, Chima, Tipuani, Viacha, Viloco, Camp. Mirero Colquiri, Quime, Chulumani, Lahuachaca, Patacamaya, Coripata, Caranavi y Copacabana. Toda el área urbana tiene un total de 280.791 viviendas de las cuales 249.885 cuentan con electricidad y 30.906 no disponen de ésta.

El resto del territorio del departamento está considerado como el área rural por tener menos de 2.000 habitantes. En esta área, según el censo de 1992 (5), sólo el 16% tienen electricidad, eso representa que de un total de 184.274 viviendas, sólo 29.748 cuentan con este servicio y el 84% representado por 154.526 carecen de energía eléctrica.

Estos porcentajes nos presentan la cruda realidad de los habitantes del área rural, y cuan necesario es proporcionarles de este beneficio y de la enseñanza de como obtener

beneficios para promover un mejor modo de vida y una mayor oportunidad en implementar la productividad de su trabajo, sea éste agrícola, ganadero, artesanal, etc. como también proporcionar mejoras comunarias como ser en las escuelas y postas médicas.

Con la elaboración, en julio de 1997, del Reglamento de Electrificación Rural, dentro del marco de la Ley de Energía, se dio lugar a que la "Estrategia de Energía Rural" y a que el "Plan Indicativo de Electrificación Rural" en el que se realiza una proyección de electrificación en el campo a nivel nacional al 2002 cobraran impulso.

Por otro lado, conforme al artículo 61 de la Ley de Electricidad que indica que el Gobierno debe incentivar la electrificación rural, el hoy Viceministerio de Energía e Hidrocarburos ha realizado un "Programa Nacional de Energía Rural" (PRONER), que pondrá pronto en funcionamiento.

A su vez, por medio de la Participación Popular se han presentado proyectos en los municipios que han visto una verdadera necesidad en la electrificación de sus poblaciones.

Si bien se están implementando proyectos de electrificación del campo, la realidad muestra que en la mayor parte de las áreas ya electrificadas no se ha dado usos productivos a la electricidad, el consumo del campesino es mínimo y refleja una pobre utilización de ésta (a tal extremo que algunas poblaciones no justifican ni el recorrido para la lectura de sus

medidores con los importes que pagan por consumo). Esto influye en que este tipo de inversión no sea atractiva al sector privado.

Para mejorar la productividad del área rural en el departamento de La Paz, elevar el nivel de vida de sus habitantes, darles bienestar e incorporarlos a la actividad económica del país, es necesario contar con una programación de obras de electrificación rural, en el marco de un desarrollo económico y social de estas áreas.

EL QUE, COMO Y CUANDO DE LA ELECTRICIDAD

La electricidad es una causa de una serie de fenómenos que por ello se denominan eléctricos y que oportunamente estudiados, conducidos y potenciados, han dado por resultados todas las aplicaciones que constituyen una de las mayores realizaciones del siglo XX.

La electricidad fue advertida primeramente por Tales de Mileto (Filósofo Griego) 640 años a.d.JC. Se dio cuenta que frotando con un paño de lana un trozo de ambar (que en griego significaba electrón de donde se deriva el nombre de Electricidad), éste adquiría la propiedad de atraer pequeños fragmentos de corcho, papel, etc.

Esta experiencia repetida con diversos cuerpos, dió como resultado la división de los cuerpos en: cuerpos aislantes y cuerpos conductores de la electricidad. A estas primeras observaciones siguieron con el tiempo experiencias más profundas que dieron lugar a grandes

descubrimientos, investigaciones y aplicaciones que el ingenio humano ha conseguido con este nuevo tipo de fuerza llamado ELECTRICIDAD.

Si bien el descubrimiento de la electricidad se remonta a tiempos muy antiguos, nadie podía suponer que se hallaba ante uno de los fenómenos que tendría el mayor porvenir en la historia de la civilización de los pueblos.

Se determinaron con el paso del tiempo dos tipos de electricidad: La electricidad estática (se encuentra en el ambiente); y la electricidad continua o dinámica. Esta última es la que nos interesa por ser la que da lugar a la Energía Eléctrica.

A fines del siglo XVIII se hicieron investigaciones con la que se determinó la electricidad continua, lo primero que se inventó fue la pila por Volta, estas fueron sustituidas por los dinamos y éstos actualmente por los alternadores. Así se consiguió que la electricidad fluyera de manera uniforme a través de conductores metálicos.

El invento de la lámpara eléctrica por Tomas Edison fue la coronación de una paciencia extraordinaria puesta a prueba en más de dos mil ensayos, finalmente tuvo lugar el 21 de octubre de 1879, fecha que ha sido reconocida mundialmente como "el día de la electricidad". A Edison se le debe que el siglo XX tenga la denominación de "el siglo de las luces".

La lámpara en un principio era de filamento de corteza de bambú, luego fue perfeccionada por el mismo Edison, construyendo varias iluminó con ellas su taller, su casa y el parque vecino, con lo que lo nombraron "El Mago de Menlo Park". La primera ciudad del mundo que disfrutó del alumbrado eléctrico fue Nueva York. Suministraba el fluido la "Edison Electric Illuminating Company" y favoreció a 59 clientes, encendiendo un total de 400 lámparas.

Con el paso de los años muchas fueron las ciudades que tuvieron este beneficio, la energía eléctrica se utilizaba tanto en la iluminación como en las máquinas de fábricas. Aparatos eléctricos domésticos se fueron inventando para facilitar el trabajo. El cambio de los modos de producción del hombre por la máquina se presentó. La energía eléctrica transformó el ritmo de vida de los ciudadanos y dio un impulso muy grande a la industria.

Fueron los países capitalistas los primeros en gozar de este beneficio que fortificó su supremacía en la industria aumentando su producción, así también les permitió proveer de un servicio público a su población.

En Bolivia el Ministerio de Energía e Hidrocarburos fue creado por el decreto Ley # 09195 de 30 de abril de 1970, este ministerio se preocupó de la energía del área rural, fundamentalmente de la electrificación rural, por lo que propició la creación del Instituto de Electrificación Rural (INER) mediante Decreto Supremo #09442 de 4 de noviembre de 1970 sobre la base de la Dirección Nacional de Hidrocarburos y Electrificación del Ex-Ministerio

de obras Públicas, Comunicaciones y transporte, con el objetivo de estudiar, proyectar, financiar y ejecutar la instalación de servicios eléctricos rurales dentro del Sistema Cooperativo.

En tal sentido, INER, trabajó hasta mayo de 1984, realizando proyectos de electrificación Rural en aproximadamente 200 poblaciones mediante la instalación de sistemas aislados con grupos generadores a diesel, y mediante sistemas interconectados con la línea de distribución primaria en 24,9 Kv. La electrificación rural hecha por el INER llegó a muchas poblaciones importantes así como a poblaciones menores y fronterizas, contribuyendo de esta manera a sentar soberanía nacional en esas regiones alejadas.

La razón para utilizar en los sistemas aislados manejados a diesel, fue que en esa época el país contaba, según datos proporcionados por Y.P.F.B., con suficientes recursos petrolíferos siendo el país en ese entonces exportador de hidrocarburos líquidos. En los años ochenta se presentó la realidad de no tener el suficiente petróleo, lo que creó un problema en el costo de la energía por el precio del diesel. Causa principal para que muchos de los proyectos creados queden en la nada.

Como la energía eléctrica no es la única que se utiliza en el área rural, sino que existen otras energías, como la bio-energía procedentes de la leña y el estiércol seco y cuyo consumo pesa en un 36% dentro del balance energético nacional, es que era imprescindible ampliar las actividades de la Institución Estatal en todo los campos de la energía rural.

En este sentido es que el Ministerio de Energía e Hidrocarburos, propicia un cambio en la Institución con objeto de atender de manera más general la energía rural, por lo que mediante Decreto Supremo # 202206 de 9 de mayo de 1984 se crea la CORPORACION DE FOMENTO ENERGETICO RURAL (COFER) en reemplazo del Instituto Nacional de Electrificación Rural.

COFER, en virtud de ese decreto, realizó proyectos de inter-conexión a las líneas eléctricas de las fases I y II densificándolas de esta manera obtener el mejor aprovechamiento de estas líneas. Trabajó dando apoyo técnico a las Corporaciones de Desarrollo. Participó en programas de bio-energía y energía eólica con la Organización Latinoamericana de Energía OLADE. Intervino en el programa de Regionalización Energética desarrollado por la OEA y financiado por la Corporación Andina de Fomento CAF, mediante sus técnicas de energías alternativas y eléctricas.

Al crearse las Corporaciones Regionales de Desarrollo con el objetivo de buscar el desarrollo de cada Departamento en todos los campos y por ende en el campo de la energía hasta constituirse utilizaron el apoyo técnico de COFER, pero después, al tener mayores ingresos, crearon sus propias unidades de Recursos energéticos; razón por la cual ya no era imprescindible la existencia de COFER, al estar siendo substituidas sus actividades de electrificación rural por estas unidades en cada Departamento.

El Ministerio de Energía e Hidrocarburos, consciente de esta situación, hizo aprobar el Decreto Supremo # 22722 de 30 de enero de 1991, por el que se disponía la disolución de la Corporación de Fomento Energético Rural y su fusión a dicho Ministerio como una unidad administrativa con rango de dirección y con las mismas funciones y servicios de COFER, de una unidad llamada DIRECCION DE FOMENTO ENERGETICO RURAL (DIFER). Como objetivo principal se creó esta unidad para cumplir con los compromisos que había adquirido COFER hasta la entrega de los mismos.

En el Gobierno del MNR con la transformación del Ministerio de Energía en solo parte del Ministerio de Desarrollo, DIFER fue parte de la subsecretaría de Energía entidad encargada de la problemática energética rural en ese entonces, quien dio un cambio radical y un mayor impulso con la Nueva Ley de Energía, en la que se establece que el Gobierno es el encargado de la Electrificación Rural, así esta entidad se ocupó de la reformulación de las leyes específicas para este tema, de realizar la Estrategia y el Plan de Electrificación Rural, en lo que respecta a la parte técnica, realizó investigaciones y proyectos con la implementación de la energías renovables y trabajos conjuntos con ONG's, prefecturas y municipios.

Con el cambio de gobierno último, es el Vice-Ministerio de Energía e Hidrocarburos que suplió a la Secretaría de Energía y él que está a cargo de la Electrificación Rural. Esta entidad ha realizado en el mes de febrero de este año el Programa Nacional de Energía Rural (PRONER) continuando con la implementación de la Estrategia y del Reglamento.

SE ENCENDIO LA LUZ EN LA PAZ

La Paz, de 1825 al 50 del siglo XIX, comenzó alumbrarse con velas de sebo, colocadas en platillos de barro. Luego éstas se las metió en faroles de fierro forjado con prestancia colonial, que eran encendidas por los pajueleros, llamados así porque recorrían las calles llevando un palo con una larga mecha a manera de fósforo.

En 1871 se instaló el uso del gas, cuya planta de aprovisionamiento estaba en lo que hoy es el Monobloc de La Universidad Mayor de San Andrés. Fue la familia Velasco a la que se le ocurrió a fines del 800 traer un motor eléctrico, novedad para ese tiempo, que lo instalaron en su chacarilla de Challapampa, y proporcionaba 500 focos de luz para alumbrado público.

Luego vino la Compañía Francesa Bolivian Rubber General Enterprises Ltd. instalando en Achachicala una usina de 2.916 Kw. de potencia que atendió las necesidades eléctricas de La Paz hasta el año 1925, en que esta empresa transfirió sus derechos y acciones a Bolivian Power Co. Ltd., con la pertinente autorización municipal. En ese año, la ciudad tenía una población cercana a los 200.000 habitantes y el consumo que hacía de energía eléctrica alcanzaba a 2.916 Kws. generados por la planta de Achicala, con 3.000 abonados, sus edificaciones no pasaban de 20.000 casa.

Al tomar a cargo los servicios eléctricos Bolivian Power, se construyeron plantas generadoras de energía eléctrica en el valle de Zongo, en 1930 se inauguró la primera planta en esa zona, actualmente existen ocho plantas, además en la región de Choquetanga, de la provincia Inquisivi se han construido cuatro plantas generadoras, las que también suministran de energía a Oruro.

Las primeras poblaciones que gozaron de este servicio, fuera de la ciudad de La Paz y El Alto, fueron Viacha, Achocalla, esto por su cercanía a las ciudades, otras regiones proporcionadas también de energía fueron la mina Milluni, la mina Kelguani y mina Matilde, esto por razones comerciales. Actualmente, muchos de estos servicios no existen por el cierre de las minas.

La última planta construida por COBEE para el suministro de energía eléctrica a las ciudades de La Paz y El Alto data de 1974.

Desde ese entonces durante muchos años no se construyeron nuevas plantas porque el criterio dominante en esa época era que COBEE debía nacionalizarse o municipalizarse y se pensaba que ENDE a través de la interconexión podría abastecer de energía a La Paz.

El resultado fue que la oferta de COBEE se estancó en la producción de 120 MW mientras la demanda de las ciudades de La Paz y El Alto fue creciendo hasta alcanzar un nivel actual de 187 MW, o sea un 55% más de lo que COBEE puede suministrar.

La demanda de potencia en las ciudades de La Paz y El Alto está creciendo aproximadamente a razón del 5% anual, adicionalmente existirá un crecimiento en la demanda de todo el departamento de La Paz debido a la implementación de los planes de la electrificación rural.

Para evitar el racionamiento de energía en el invierno de 1995 COBEE tuvo que construir en forma acelerada y de emergencia la planta Termoeléctrica de El Kenko con una capacidad efectiva de 17.6 MW.

El déficit de 67 MW que acusa La Paz, es suministrado por la interconexión, pero la capacidad de la línea de transmisión está limitada a 70 MW y por lo tanto, está a punto de saturarse. Consecuentemente el desarrollo de la producción de COBEE es de imperativa urgencia a fin que exista un equilibrio entre la oferta y la demanda.

Para producir más COBEE tiene en plena ejecución de trabajos para ampliaciones de capacidad adicional en el Valle de Zongo, estimada de 61.8 MW, que demandará una inversión de aproximadamente 105 millones de dólares, a fin de que La Paz pueda contar con la suficiente cantidad de energía eléctrica y se eviten racionamientos y cortes. Recientemente (enero de 1997) la primera de ellas- la Central Hidroeléctrica de Tiquimani con 9.4 MW - comenzó su operación comercial y las demás están previstas para operar hasta 1998.

Dentro de estas necesidades, COBEE, comenzó un programa de expansión en los Valles de Zongo que contempla la construcción de dos plantas generadoras adicionales en la expansión de cuatro ya existentes, esto permitirá incrementar la capacidad del sistema de generación del Valle en un 60% e incrementará la generación del Valle de Zongo a 65 Megavatios. La planta Tiquimani se construyó a 3.890 metros sobre el nivel del mar, el proyecto fue iniciado en diciembre de 1994 con los trabajos de construcción del camino de acceso (7.5 Kilómetros de longitud) y tiene una capacidad de generación de 9MW, y fue puesta en servicio oficialmente el 21 de enero de 1997, 24 meses después del inicio de su construcción.

La plana de Huaji se esta construyendo a 945 metros sobre el nivel del mar y tendrá una capacidad de 28MW, se prevé que estará construida hasta 1998.

En lo que respecta a la ampliación de cuatro otras plantas ya existentes, Zongo, la primera planta, donde se construyó una nueva, que reemplazará a una generadora de 1909, que en más de 88 años llegó a producir 4,6 megavatios sin ningún problema. Esta Planta entro en funcionamiento en noviembre de 1997.

En Botijlaca, anteriormente la segunda planta, se construirá una unidad adicional de tres megavatios y una tubería de precisión y se trasladará la máquina No.3 actualmente en servicio en la Planta de Zongo. También se ampliará el canal y la Casa de Máquinas actual. Se espera que entre en funcionamiento a mediados de este año.

En Cuticucho, se adicionó una quinta unidad de 12 megavatios y tubería de presión, también se construyó otra casa de máquinas un túnel y una chimenea de equilibrio. Esta planta entro en funcionamiento en mayo de este año.

Santa Rosa, que también entró en funcionamiento en mayor de este año, tuvo una ampliación de la Casa de Máquinas donde se instaló un tercer generador de 3MW, similar al actual No.1. Así mismo, se hicieron algunas mejoras en el canal, túnel y cámara de carga y se instaló una tercera tubería de presión.

Cada una de estas Planta tendrá una nueva sub-estación que elevará el voltaje a 115 kV para la transmisión de energía a la ciudad de La Paz. La sincronización se hará en 115 kV en las salas de máquinas y todos los generadores estarán equipados con modernos sistemas de protección y control, también tendrán excitación estática.

La línea de transmisión de 69 kV que actualmente conecta las plantas de Zongo, Botijlaca y Cuticucho con Achachical, esta siendo reemplazado con otra de 115 kv que se extenderá desde Alto Achachicala hasta Santa Rosa. Por otro lado la línea doble terna de 115 KV actualmente en servicio hasta Cahua será extendida hasta la nueva planta de Huaji.

En forma paralela a la ejecución de los proyectos, se preparó la proyección de cables de fibra óptica desde el Valle de Zongo hasta la ciudad de La Paz, los que permitirán monit orear y controlar las unidades de generación, y proveerán servicios de comunicación

adicionales a las distintas comunidades de la región.

Las otras cuatro Plantas, Sainani a 2.210 mts sobre el nivel del Mar, Chururaqui a 1.830 mts sobre el nivel del mar, Harca a 1.480 mts sobre el nivel del mar y Cahua a 1.195 sobre el nivel del mar, conforman la red de generación del Valle de Zongo.

En lo que respecta a Miguillas, otro valle cercano a la ciudad de La Paz (Prov. Inquisivi), COBEE tiene cuatro Plantas generadoras, las que fueron creadas especialmente para dotar de energía eléctrica a las minas de ese sector del Depto de La Paz y de Oruro, como también a la ciudad de este último departamento.

Teniendo la concesión de uso de aguas para generación de energía en esa zona, COBEE tiene planes de expandir un nuevo proyecto, para el cual ha realizado un estudio de factibilidad del potencial hidroeléctrico, el mismo que tendría un costo estimado incluyendo escala de precios, aranceles, intereses durante construcción y costos de financiamiento es de 300 millones.

El proyecto se encuentra en la Valle mismo, que comprende las laderas rocosas nor-orientales de la cordillera Tres Cruces, entre los centros de explotación minera Viloco y Caracoles y el área densamente vegetada alrededor de los ríos Kheñwani, Aguilani y Miguillas.

Los resultados del estudio identificaron dos centrales hidroeléctricas, que se convertirían en las nuevas plantas de la zona, Tangara, y Vilcara. Cada Planta incorporará estructuras de toma de agua del río, instalaciones de des-arenadores, túneles de baja presión, canales, tuberías de alta presión, casa de máquinas en superficie y unidades de generación con turbinas pelton.

El proyecto se implementará de acuerdo al a un plan de dos etapas en el período de 1998 a 2005, esto fundamentalmente para adecuarse a los requerimientos de generación acordes con las proyecciones de demanda del Sistema Interconectado Nacional así como para no exceder el derecho propietario equivalente al 35% de la capacidad instalada del STI (Art. 15, inciso c) de la Ley de Electricidad).

La primera etapa del proyecto considera la construcción de las Plantas Tangara (con una unidad de 63.7 MW) y Vilcara (con dos unidades de 55MW cada una), así como las obras civiles correspondientes que consisten fundamentalmente en 65 Km de caminos, 18 Km de túneles, canales, casa de máquinas y una línea de transmisión de 125 Km en 230KV para la conexión con el Sistema Interconectado Nacional en Senkata (cerca a la S/E del Kenko) La producción de energía estimada para esta primera fase del proyecto es de 914 GWh/año.

La segunda etapa de este Proyecto, incluirá la construcción de nuevos caminos de acceso y reservorios adicionales en las partes superiores del Valle. Esta fase, considera la ampliación de las Plantas de Tangara y Vilcara construidas en la primera etapa, así como la

construcción de una nueva planta (en Aguas Calientes). El incremento de capacidad de esta etapa será de aproximadamente 150MW. Finalmente esta etapa prevé la construcción de una segunda línea de transmisión en 230 kV para conectar las plantas de Miguillas a la red nacional de transmisión.

En lo que respecta a distribución, en el departamento de La Paz, existen dos cooperativas con el objetivo de distribuir electricidad a las áreas rurales de éste, CORELPAZ y CEY, también existen sistemas aislados para algunas regiones especialmente campos mineros.

En el departamento de La Paz, trabajan dos cooperativas especializadas en la electrificación rural: CORELPAZ "Cooperativa rural de electrificación La Paz" en la zona del altiplano y algunas cabeceras de valle y valles del departamento, y CEY "Cooperativa Eléctrica Yungas" que distribuye electricidad en la región de los Yungas. Los proyectos que estas cooperativas llevan a cabo fueron realizados en su mayoría por CORDEPAZ, que con ayuda económica del gobierno y donaciones obtenían los financiamientos para realizar las inversiones iniciales de la instalación de la red principal y su posterior instalación hacia las localidades.

Con la desaparición de CORDEPAZ, la Prefectura del Departamento es la que se encuentra a cargo de la verificación de los proyectos para el área rural como de la obtención de los financiamientos.

Estas dos cooperativas fueron creadas como una necesidad de tener organizaciones que se ocupen del área rural, para esto USAID invitó a NRECA (Asociación Nacional de Cooperativas Eléctricas Rurales de los Estados Unidos), con miras a realizar proyectos de electrificación para el desarrollo alternativo preferentemente. NRECA organizó la creación de ambas cooperativas y actualmente colabora con algunos proyectos y financiamientos.

En 1994 CORELPAZ fue intervenido por el mal manejo de la cooperativa y dentro del programa de asistencia técnica, se pidió a NRECA que se haga cargo de la administración de ésta en base a un convenio suscrito con la Sub-Secretaría de Cooperativas Bolivianas, convenio que ya finalizó y CORELPAZ volvió tener su propia administración.

En el momento en que NRECA se hizo cargo de la administración de CORELPAZ, ésta se encontraba al borde del colapso técnico y económicamente en quiebra. Ante esta situación las tarifas eléctricas se tuvieron que ajustar a un valor más realístico, lo que significó un aumento del orden del 50%, alcanzando un nivel promedio aproximado de 0.085 \$us/KWh. Por otra parte se conciliaron cuentas con los acreedores como COBEE, CACEN y ENDE.

Ante esta difícil situación económica y financiera, NRECA ha realizado una reorganización administrativa dentro de CORELPAZ, al mismo tiempo que por primera vez se entregó a cada funcionario un manual de funciones y una descripción clara de sus responsabilidades.

Se realizó una intensa campaña de recuperación de la deuda en mora mediante asesorías legales con los recaudadores y ex-recaudadores para que regularicen sus cuentas, con resultados promisorios lo cual permitió pagar a COBEE el 100% de la deuda y cumplir con el primer pago a CACEN. Asimismo, regularizando los pagos la cooperativa pudo ponerse al día con sus obligaciones regulares.

Se procedió a abrir y/o adecuar 20 oficinas regionales con el propósito de brindar un mejor servicio a los usuarios y se realizó una remodelación de las oficinas centrales. También se procedió a realizar una auditoría operativa y financiera como en

el aspecto técnico se realizó un inventario de los activos de la cooperativa.

Con la colaboración de PLAN INTERNACIONAL ALTIPLANO, se realizó la reparación de un transformador de potencia de 2,5 MVA, y 13 transformadores de distribución. Por otro lado, se terminó la construcción y conexión del alimentador Pucarani, con el objeto de mejorar la calidad del servicio. Se mejoró el sistema de protecciones con la instalación de fusibles adecuados y se realizó cursos para los ingenieros dictados por profesionales de los Estados Unidos.

Estas cooperativas sólo se ocupan de dotar de electricidad a las poblaciones que tengan una cantidad de viviendas que amerite la dotación ya que al no tener ingresos por lo menos relativos no pueden realizar otros proyectos y esto va en perjuicio de las mismas

comunidades. El proyecto que realizan para ver las posibilidades generalmente no contempla un estudio socio-económico, sino solo técnico.

Si bien, con la nueva Ley de electricidad, conforme al Art. 66 de la misma, las Cooperativas deben transformarse en Sociedades Anónimas y estarán regidas por el Código de Comercio, la nueva Ley de Propiedad y Crédito Popular (Ley 1864 de 15 de junio 2 de 1998), que es la que regula a las Cooperativas, subsana los vacíos que existían en la disposición de la Ley de Electricidad con relación a las mismas.

En su artículo segundo define a las Cooperativas de Servicio así:

"Cooperativa de Servicios Públicos: Son aquellas sociedades cooperativas que tienen como actividad principal los servicios de distribución de electricidad en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) o la actividad de servicio de generación, transmisión y distribución en los sistemas aislados; telecomunicaciones locales, agua potable y alcantarillado."

El Art. 25 del Título Quinto referente a las Cooperativas, en lo que respecta a las de Servicios Públicos indica:

Artículo 25: Del Fomento.-

- I. En cumplimiento con el mandato constitucional, es deber del Estado fomentar el desarrollo cooperativo haciéndolo efectivamente democrático y administrativamente eficiente, mediante soluciones jurídicas e institucionales que le permitan adecuarse

a las nuevas exigencias económico-sociales, y conservar e incrementar su patrimonio para el logro de sus objetivos.

En el segundo párrafo directamente inherente a este tipo de cooperativas es el punto

d)

II. Dentro del marco señalado anteriormente, mediante Ley expresa se deberá:

d) Proteger el patrimonio de las cooperativas de servicios públicos y de los cooperativas para el cumplimiento de las obligaciones de prestación de servicios concedidos, cumpliendo las metas determinadas por la Ley de Regulación Sectorial (Ley SIRESE).

Los Párrafos III al VIII, son también importantes

III. Las Cooperativas de Servicios Públicos serán objeto de estudios de evaluación a cargo de la Unidad Ejecutora del programa correspondiente. Dichos estudios deberán evaluar la capacidad actual y futura de las cooperativas de cumplir con las metas de cobertura y calidad establecidas en los marcos regulatorios sectoriales, establecer el valor actual y futuro de las cuotas de participación e indicar las recomendaciones para asegurar una eficiente provisión de servicios a los usuarios y preservar el patrimonio de los cooperativistas.

- IV. Cuando el resultado de la evaluación determinen que la Cooperativa de Servicios Públicos no satisface los objetivos y metas de crecimiento y calidad o que el patrimonio de los cooperativistas esté en serio riesgo de disminución, deberá realizar asociaciones o alianzas estratégicas con otros tipos de asociaciones o sociedades que le permitan incrementar capacidad económica, financiera y operativa. Para tal efecto, deberá suscribir contratos de sociedad, de administración o de riesgo compartido con otras colectivas, cooperativas o cooperativas de calificada solvencia técnica y económica, elegidas de forma transparente y competitiva.
- V. Alternativamente, podrán adoptar otros tipos y formas legales de constitución permitidos por ley. Para fines tributarios, tales procesos se considerarán reorganización de empresa.
- VI. Para la transformación de una Cooperativa de Servicios Públicos en Sociedad Anónima y su posterior capitalización, los términos de referencia para la selección de los socios estratégicos adjudicatarios, deberá incluir la obligación de éstos de ofrecer a los accionistas de la nueva sociedad anónima transformada, una suma de dinero en efectivo por sus acciones o canjearlos por acciones de la nueva sociedad capitalizada.
- VII. En los casos de la conformación de una sociedad anónima con participación societaria de la Cooperativa de servicios Públicos y nuevos aportes de capital de socios estratégicos, los términos de referencia deberán incluir: (i) la obligación de los socios

estratégicos de comprar a la cooperativa acciones de la nueva sociedad, a fin de que el valor de dicha venta sea destinado por la cooperativa exclusivamente a cancelar a aquellos socios cooperativistas que deseen vender su certificado de participación y, consiguientemente, dejar de pertenecer a la cooperativa; o (ii) la obligación de la cooperativa de reemplazar la cuota de participación de los cooperativistas, que así lo desee, por una acción en la nueva sociedad anónima.

VIII Para lo establecido en los numerales VI y VII del presente artículo, será elegido, entre los ofertantes pre-calificados como socio estratégico, aquel que permita pagar el mayor valor por las acciones o certificados de participación de los cooperativistas, según corresponda. (6)

Actualmente, también se encuentra distribuyendo energía eléctrica a las áreas rurales del Depto de La Paz, ELECTROPAZ, que ha suscrito diversos contratos con la Prefectura del Departamento para hacerse cargo del suministro de energía de los proyectos desarrollados por ésta, como también se hizo cargo de las regiones que COBEE electrificaba en el campo. Es importante recalcar el gran interés que esta nueva empresa ha otorgado a la electrificación de esta área, y están invirtiendo más de \$us.7.000.000, para hacer de este proyecto algo rentable, aun que sea a largo plazo.

LA IMPORTANCIA DEL ESPACIO RURAL Y REGIONALIZACION

De acuerdo a la clasificación que adoptó el Instituto Nacional de estadística, un poblado tiene la jerarquía de ser urbano, cuando su población alcanza y supera los 2.000 habitantes de acuerdo con esta clasificación el espacio rural en Bolivia es grande, dado que la mayoría de los centros poblados son comunidades dispersas.

Más allá de la clasificación que indica el INE, es mucho más común tomar en cuenta al área rural como todo lo externo a la ciudad de La Paz y a la ciudad del El Alto, esto por que la Municipalidad de la ciudad de La Paz y de el Alto delimitan los límites que tiene cada ciudad lo que crea un radio urbano y el resto es considerado área rural.

Para determinar que se entiende por espacio Rural, debemos remitirnos a una rama de la geografía humana que es la Geografía Rural que estudia la actualización de los efectos en el campo de una amplia gama de procesos sociales, económicos y políticos. El primer problema que tiene planteado esta disciplina es el de la selección de criterios aceptados universalmente para lograr una definición de los rural.

Algunos geólogos entienden que el ámbito rural está constituido por el territorio que posee una densidad de población relativamente baja y en las que las actividades agrícolas, ganaderas y forestales son dominantes.

Otros geólogos caracterizan lo rural por: 1) un aspecto morfológico reconocible como tal por sus componentes visuales; 2) una densidad relativamente baja; 3) una ocupación de su población activa en actividades agrarias; y 4) por actitudes y estilo de vida tradicionales.

En la actualidad son muchos los que subrayan que un territorio puede tener características tradicionalmente consideradas como "rurales", pero en la práctica puede considerarse como una extensión de la ciudad, ya que sus habitantes viven ajenos a las actividades agrarias y se trasladan diariamente a la ciudad a trabajar en la industria y en los servicios. Por lo tanto, un territorio que según sus cualidades del suelo pueden señalarse como rural, puede albergar a una población con marcada orientación urbana. Por consiguiente, una definición aceptable de la geografía rural nos la proporciona Claut (1976) (7) al afirmar que es: "El estudio del uso social y económico reciente de la tierra, y de los cambios especiales que han tenido lugar en territorios de escasa densidad de población relativa, los cuales debido a sus componentes visuales, se reconocen como el campo". En esta definición se admite que el medio rural no puede considerarse solamente como un simple territorio productivo, abastecedor de alimentos, sino también como territorio objeto de consumo urbano sobre el que se instala la industria, las residencias de personas que trabajan en la ciudad e incluso como lugares de recreación y disfrute ciudadano.

Al hablar de regionalización, es preciso distinguir en primer lugar, el sistema de regionalización Natural, ligado al concepto de clasificación natural que tiene su origen en la escuela de la geografía regional francesa de Vidal de la Blache considerado por muchos

geógrafos, como el sistema auténtico de regionalización. Originalmente significó la delimitación de la región por criterios naturales (relieve, clima, suelos, etc.). Posteriormente se pretendió incluir toda la información sobre la realidad y ser su más fiel reflejo. Tal concepción supone la existencia de sistemas de regionalización artificial, basados en una información parcial y por lo tanto de valor más limitado. Esta lógica no admite la lógica ni la taxonomía actuales que niegan la posibilidad de sistemas de clasificación naturales que pueden satisfacer todos los fines.

Por otra parte, la noción de un sistema de regionalización natural se apoya, en la intuición del investigador, es por lo tanto subjetivo y difícil de verificar.

Otro sistema de regionalización es la división regional óptima, concepto que se difundió en la geografía cuantitativa con el empleo generalizado de los ordenadores. Sin embargo, las técnicas cuantitativas, tanto las más sencillas como las de máxima complejidad, no permiten establecer sistemas de regionalización objetivos, puesto que todas estas técnicas suponen también un gran número de datos, sin embargo en el empleo de tales técnicas se puede ser muy subjetivo.

Por último, existe una mayoría de estudiosos que identifica el sistema de regionalización con un sistema de clasificación más, en la que los individuos que forman la población son unidades territoriales y las regiones resultantes deben constituir unidades contiguas. Los sistemas de regionalización han evolucionado de un modo que empezó con unidades

territoriales, regiones formales y por último regiones funcionales, nodales, polarizadas o de organización.

A QUE SE DENOMINA DESARROLLO RURAL

Se define como el desarrollo de las fuerzas productivas sociales del medio rural, en el marco del proceso de integración nacional. Comprende e implica una solución de conflicto urbano rural, constituyendo, en su horizonte histórico, condición indispensable para la conformación de la Nación Boliviana.

La dinámica del desarrollo rural tiene por base fundamental el ámbito de la sociedad y economía campesina por encontrar en dichos ámbitos la raíces histórico sociales y culturales étnicas, demográficas y económicas del desarrollo nacional.

El Estado Boliviano resguarda, asegura, e impulsa el desarrollo rural articulando en sus políticas, estrategias y acciones las dimensiones inherentes al mismo, de modo de consolidar y garantizar la calidad de vida del poblador rural; el acceso democrático a la propiedad individual y social de la tierra; la vigencia de la justicia social en el campo; la elevación de la eficiencia productiva y el progreso técnico de la producción urbano-rural a través de políticas de integración y desarrollo departamental; y la búsqueda de la independencia alimentaria basada en la producción nacional.

En la actualidad, el concepto de desarrollo rural integrado, es usado muy frecuentemente por organismos institucionales académicos y financieros , como también por organismos internacionales de asistencia técnica e instituciones nacionales comprometidas en la problemática de las áreas rurales. Con relación a este tema, todas lo investigado en diferentes materiales, revela claramente que este concepto es de amplio uso, aunque connota enfoques diferentes y eventualmente aun contradictorios (ej. en los trabajos presentados por: Kotter,1974; Ahamad, 1975; World Bank, 1975; Leupolt, 1976; Yuddelmann, 1976). Un informe sumario redactado por el profesor Rainer Wolf indica la existencia de al menos tres enfoques básicos. La reciente reunión de un grupo de estudio en Guessen con la participación de profesionales de la teoría y la práctica provenientes de cinco países (Alemania, Inglaterra, Holanda, Suecia e Irrael) demostró distintamente la existencia de al menos dos enfoques contradictorios para el desarrollo rural: el enfoque sectorial-vertical y el enfoque de área-horizontal.

El enfoque sectorial-vertical es una variación de la estrategia y métodos de planificación de desarrollo rural que fueron aplicados durante las tres últimas décadas y cuyos resultados fueron resumidos en el Informe Pearson. Aunque recientemente este enfoque haya adoptado en forma ocasional la denominación "integrado", ciertamente no pertenece a la nueva visión del desarrollo concebido en los últimos años.

Existen amplias divergencias de opinión en lo que respecta a la estrategia y metodología a utilizarse, aun entre aquellos que exigen cambios radicales y de largo alcance

en los métodos utilizados y aceptados y que defienden el enfoque de desarrollo denominado del área-horizontal.

El investigador irraeí Raanan Weitz, perteneciente a la escuela conceptual del desarrollo, establece, en su libro "Desarrollo rural integrado", que todo enfoque comprensivo de desarrollo rural deberá aspirar a contener por lo menos una solución concreta y practica a tres elementos básicos, que sólo conjuntamente serán capaces de generar un sistema operable y coherente. Estos tres elementos del sistema son:

1. La estrategia general sobre la cual se fundamenta dicho enfoque deberá ser expuesta en términos sistemáticos y precisos.
2. El enfoque debería estar basado en la capacidad de la elaboración y uso de una metodología práctica para la planificación, así como enmarcar la estructura organizacional de su implementación.
3. El gobierno que adopte el enfoque propuesto deberá aceptar en cierto grado sus alcances y pre-requisitos y expresar su disposición y capacidad organizacional para adoptar los nuevos objetivos, aun si éstos están en conflicto con arraigados y a veces poderosos intereses antagónicos. En consecuencia, se requiere una formulación claramente definida y precisa de los objetivos y su impacto global.

El desarrollo rural integrado, es un concepto normativo, si se quiere, de aplicación universal, cuyo origen, estructura y metodología están bien definidos. El termino "rural" se refiere a todas aquellas secciones de un país en vías de desarrollo que no son eminentemente urbanas o metropolitanas. Este término no solamente abarca los elementos rurales clásicos tales como aldea o caseríos, sino también ciudades rurales que actúan en función de los centros urbanos. El desarrollo rural pone un gran énfasis en la erradicación de la pobreza mediante la satisfacción de las necesidades básicas de la población total de las áreas rurales, por medio de un incremento de la productividad y de ser necesario, de la redistribución de los medios de producción.

EL USO DE ENERGIAS EN EL AREA RURAL

Las actividades agrícolas y ganaderas, son las más importantes en el área rural, pues del buen desenvolvimiento de ellas, depende la mayor o menor producción, y el nivel de vida de sus habitantes.

La comercialización de sus productos, es la otra actividad muy importante y se realiza tanto en las mismas áreas, en las llamadas "Ferias Comunes", como en los mercados de las áreas urbanas; este comercio se lo realiza todos los días de la semana, un día en cada población diferente.

Así mismo se presenta la recolección de leña o de estiércol seco, para su uso como energético en la cocción de sus alimentos; ésta es muy diferente en cada región.

En la región tropical y en los yungas la recolección de energéticos no es un problema, puesto que el campesino de estas regiones, por lo general, tiene la leña en su misma casa; sin embargo, existen excepciones pues hay ciertos lugares que ya están depredados y donde existen solamente tierras con pastos y arbustos.

En las regiones de valles, si bien la leña no es muy abundante como en el trópico, existen suficiente para satisfacer las necesidades domésticas; sin embargo, en ciertos lugares donde ya no existen bosques sino, tierras de cultivo, ya es un problema su aprovisionamiento, la que en muchos casos, es comercializado por unos y comprado por otros.

El caso especial de la recolección de la leña ocurre en la región altiplánica, donde el habitante andino tiene que dedicar de uno a tres días de la semana para aprovisionarse de este combustible, por lo que tienen necesidad de utilizar estiércol seco para equilibrar la falta de leña.

Este déficit energético, es en algunos lugares muy agudo, y que en muchos casos obliga a la gente a cambiar de actividad dirigiéndose a los centros poblados.

FORMAS DE ESTABLECIMIENTOS RURALES

Las formas de establecimiento rural están especificadas en la Ley de Reforma Agraria en el Título VI "De los Poblados Rurales", En el Art. 101, indica que las áreas de residencia rural se distinguen en tres formas de establecimientos de población, y estos son: Pueblos o Aldeas; Villorrios o rancherías y establecimientos diseminados en el campo (8).

El Art. 102, indica que pueblos o aldeas son centros donde las casa tienden a distribuirse formando calles y manzanas, son designadas como pueblos cuando existen 50 o más casas habitadas.

El Art. 106, se refiere a los villorrios o rancherías que son grupos de casa de campesinos dispuestas en línea o agrupadas sin un orden establecido, estando próximas unas de otras en forma tal que el espacio que las separa no sea mayor de 20 metros.

De estas denominaciones podemos decir que en muy pocas ocasiones se utiliza los términos de villorrios o rancherías, por cierto, elementos rurales clásicos, que sólo son una parte de los que actualmente comprende el área rural, como ya fue expresado en un punto anterior. Se puede indicar que el término generalmente el utilizado en nuestra sociedad es el de Comunidades campesinas.

QUE SE TIENE Y QUE SE USA EN MATERIA DE ENERGIA?

En el ámbito nacional se tiene la suerte de disponer de todas las fuentes energéticas, claro que unas más abundantes e importantes que otras por estar ellas ubicadas de diferente manera en las distintas regiones del país de acuerdo a los estados ecológicos que poseen. El departamento de La Paz, goza de algunas de estas fuentes energéticas que son las siguientes:

- Hidro-energía: Es una fuente energética muy importante de Bolivia pues posee un potencial energético aprovechable de 18.000 MW y sólo se aprovecha alrededor del 1,6% transformado en potencia eléctrica (9).

Esta fuente energética se encuentra en el área rural de la región sub-andina del departamento de La Paz.

- Biomasa: Esta fuente energética se subdivide en biomasa de origen vegetal y biomasa de origen animal. Dentro de la biomasa vegetal tenemos a la leña que se utiliza como energético a nivel doméstico y artesanal, y al bagazo que se usa en la industria. El potencial energético vegetal (leña de los bosques) es el mayor recurso energético en el país dentro de este contexto también entra el potencial vegetal corresponde a las tierras con pastos y arbustos.

Los desechos agro-industriales, son también parte de la biomasa vegetal, pero que no se utilizan como energético, sino como alimento para los animales. El único deshecho agro-industrial, que se utiliza como combustible, es el bagazo y se lo hace en los mismos ingenios.

La biomasa de origen animal se la aprovecha como combustible en la zona altiplánica del departamento. Desde el punto de vista energético, el estiércol seco es una fuente importante pues actualmente la mayoría de la población rural ubicada en la zona del altiplano depende de ella en un 40% aproximadamente. El estiércol de ganado mayor llamado bosta, es el que se utiliza en la cocción de alimentos; en cambio el estiércol seco de ganado menor llamado taquia, se utiliza con preferencia como fertilizante en la tierra.

- Energía Solar: La energía solar es la fuente energética que dispone todo el país, bajo la incidencia total anual de 190 Kcal/cm²/año. La mayor incidencia potencial de esta energía la recibe el Altiplano. Las zonas de valles, yungas y trópicos la reciben en menor intensidad por la mayor capa atmosférica que existe. Actualmente se presenta como una opción para electrificar las áreas rurales apartadas del Sistema de Inter-conexión.

De todas las fuentes energéticas que existen en el departamento, los que actualmente no se aprovecha son la geotermia y la eólica, las otras fuentes que se las utilizan unas de manera tradicional es la biomasa y en de alguna manera la solar; y otras de una manera elaborada como la hidro-energía.

A pesar que el departamento de La Paz no produce hidrocarburos, es otro energético muy utilizado especialmente el gas y el keroseno para el uso doméstico y el diesel para usos industriales, generalmente en las zonas cercanas a las ciudades.

CAPITULO II

LA INDUSTRIA ELECTRICA: UN SERVICIO PUBLICO?

El anterior Código de Electricidad, estipulaba claramente que la electrificación era una necesidad y un servicio público que era un deber del Estado el otorgarlo a los ciudadanos, dentro de este principio, se suministro la energía a las ciudades y se trato de llevarla al área rural por ser una necesidad el tenerla.

Actualmente, este principio ha cambiado totalmente y en la Ley de Electricidad la generación Y la transmisión de energía eléctrica ya no es un servicio publico, sino se entiende a la energía como una mercancía que es vendida y se mueve según la oferta y la demanda.

En el enfoque moderno, la energía eléctrica es considerada como una mercancía, que puede ser producida, transportada, transformada, distribuida, comercializada y consumida; por estas razones, la actividad económica en el sector eléctrico se puede dividir en: a) producción de electricidad por empresas denominadas "generadoras"; b) transporte de la electricidad en bloque y en alta tensión por empresas de transmisión; c) transformación de la electricidad de alta tensión a tensión de distribución por empresas transportadoras o distribuidoras; d) entrega a los consumidores finales por las empresas distribuidoras, siendo esta etapa la única que se toma como servicio público; y e) comercialización de la energía para consumo de los usuario finales por los comercializadores.

Podemos decir que un servicio público es un concepto capital del Derecho Político y del Administrativo, que ha de satisfacer una necesidad colectiva por medio de una organización administrativa o regida por la administración pública.

Según el Diccionario de Cabanellas (10), El Servicio público se presta por la Administración o por medio de los particulares, con contrato o conexión administrativa o mediante autorización simplemente precaria, revocable en cualquier momento o ampliable en la explotación a favor de nuevos prestadores del servicio.

Para Hauriou (11), el servicio público es el de carácter "técnico prestado al público de manera regular y continua para satisfacer una necesidad pública y por una organización pública".

En principio, los generadores producen electricidad y los comercializadores la compran y luego la venden a los consumidores finales; los transportadores y distribuidores solamente son dueños de las instalaciones por las que fluye la electricidad. Existen diversas formas de agrupación de las cinco etapas señaladas, en un extremo, el consumidor final puede comprar energía directamente de los generadores y pagar por el transporte en alta, media y baja tensión; en el otro extremo, un comercializador puede comprar la energía producida por todos los generadores, formando una bolsa común de energía, y vender ya sea a las empresas distribuidoras o a consumidores finales.

Un aspecto fundamental para considerar la modernización del sector eléctrico es el hecho que la orientación de la economía a nivel mundial ha registrado cambios importantes en los últimos años. Estos cambios implican una disponibilidad más escasa de financiamiento externo de préstamos concesionales a cargo de entidades como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Corporación Andina de Fomento u otros organismos de préstamos de fomento para el sector eléctrico, ellos han decidido desde hace pocos años atrás dar a la iniciativa privada un rol protagónico en las actividades productivas y la liberación de las actividades económicas en general. Esta nueva política económica ha sido también adoptada en Bolivia; con la lógica consecuencia que el Estado se retire de la industria eléctrica.

Dentro la nueva política de atraer capital extranjero para capitalizar las empresas del Estado, se planteo la Capitalización de ENDE, no como un todo, sino dividida en cada una de las actividades, sus plantas generadoras, las líneas de transmisión y las acciones que tenía en las diferentes empresas de distribución.

Así mismo, para atraer capitales extranjeros, se estipuló en la nueva Ley de electricidad, que la las actividades de generación, transmisión y distribución debería ser realizadas por empresas diferentes. Como COBEE era la empresa que tenía la concesión más grande del mercado se vio obligada a elegir entre la Generación y la Distribución, al decidir quedarse con la generación formó una subsidiaria para la distribución denominada ELECTROPAZ, Electricidad de La Paz, que actualmente se encarga de la distribución de

energía a las ciudades de La Paz y El Alto, El Alto, y también se hizo cargo de las regiones que COBEE electrificaba en el campo. Esta empresa está comenzando algunos proyectos de electrificación en el área rural ya que se hizo cargo de algunos proyectos de la Prefectura.

DESARROLLO INTEGRADO: UNA ESPERANZA PARA LAS COMUNIDADES

El Desarrollo Integrado, es concebido como un programa para la implementación simultánea de actividades de planificación de propósito múltiple. Los tres sectores de la economía, la agricultura, industria y servicios, deben estar ligados. la simultaneidad implica la planificación coordinada en estas actividades, cuyo resultado conducirá a la formulación de un plan compuesto de proyectos concretos para su implementación.

Debe entonces, existir una coordinación entre el estado como órgano principal y la participación local, para que así los resultados sean óptimos y se encuentren organizados. Esta integración sería manejada a un nivel intermedio entre lo que es el nivel estatal y el nivel local, o sea quien ejercería una función coordinadora sería un nivel regional. Este planificador regional debe ser consiente de la política nacional global de desarrollo y de las limitaciones impuestas así como debe poseer un conocimiento directo de los factores que actúan a nivel local.

La experiencia ha demostrado que las metas y proyecciones de la planificación que son determinadas a nivel estatal raramente concuerdan con las circunstancias de la vida real prevalecientes en las localidades mismas.

Es así, que con un plan de desarrollo integrado la responsabilidad de la coordinación entre los planes nacionales y las necesidades locales, recaen sobre el planificador regional el cual debe estar compenetrado con las características naturales y humanas de la región, como también de las limitaciones que la planificación nacional impone sobre cada lugar en particular, que se determina por el presupuesto asignado.

La coordinación de la planificación nacional y regional es generalmente el resultado de un proceso de conversaciones entre ambos niveles, donde se establece una necesidad global y por otro lado la viabilidad de llevar a cabo estos proyectos.

El sistema de interrelación entre agricultura, industria y servicios en un marco espacial específico es el factor generador del desarrollo integrado. Estas relaciones dependen de la disponibilidad y utilización de recursos, las características geográficas y la etapa de desarrollo económico. Por Ejemplo: Todo plan para el incremento de la producción agrícola exige que se incluya la instalación de servicios e industrias, así como la expansión de mercado de consumo urbanos y redes de caminos y transporte. La coordinación de los planes de desarrollo formulados para cada uno de los sectores económicos es indispensable para el logro de una implementación eficiente.

El éxito de un programa de desarrollo puede ser logrado sólo si es formulado para y con la participación de la población local. Los programas deben expresar los deseos, aspiraciones y valores de la población involucrada.

Desde este punto de vista, la nueva ley de Participación Popular incentiva la participación directa de las poblaciones, y así cada localidad, representada por su municipio puede expresar cuales son las necesidades básicas para mejorar el standard de vida de los pobladores.

El sector menos desarrollado en lo que se refiere a mercados energéticos es el rural. Existen muchas causas para esto, las cuales deben ser analizadas desde perspectivas culturales, sociales, económicas, geográficas y políticas. Muchas veces estas causales van independientes pero en su mayoría se relacionan para conformar un círculo vicioso que lleva a que este mercado se caracterice por bajísimos consumos, inexistencia de redes de distribución, uso intensivo de alternativas (ej. la leña) y aprovechamiento casi nulo de la energía para fines productivos lo que intensifica el bajo desarrollo del área rural.

Lo importante sería que se tome en cuenta al hacer los proyectos la planificación simultanea para crear un verdadero desarrollo y no que se realicen proyectos aislados que queden frenados por la falta de otras necesidades.

Tenemos casos específicos actuales que demuestran que los proyectos de desarrollo integrado que han dado muy buen resultado como ser el de la comunidad Huanacu de la provincia Omasuyos del Depto. de La Paz, donde el objetivo general del proyecto era mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la comunidad, implementando infraestructura social y productiva con la participación activa de los beneficiarios, y para su desarrollo se han coordinado subprogramas como ser la aplicación de energía solar (fotovoltaica y térmica), saneamiento básico y desarrollo agropecuario.

Esto se logro gracias a la ayuda de la Agencia Española de Cooperación Internacional AECI OTC Bolivia con financiamiento de la Junta de Galicia y el Instituto de Promoción y Apoyo al Desarrollo (IPADE)- Unión Europea con su aporte en módulos foto-voltaicas.

El diagnóstico de la comunidad, realizado preliminarmente, sirvió para dar una idea de las necesidades y prioridades exactas de la comunidad, los factores técnicos, sociales, y medio-ambientales fueron analizadas y se determinó el tipo de sistema energético conveniente para suministrar energía eléctrica.

Como la idea era realizar un proyecto integrado, se llevó a cabo un estudio geofísico para detección de acuíferos subterráneos que permitió ubicar un lugar idóneo para la perforación del pozo de agua para abastecer a toda la comunidad.

La dotación de electrificación fue por medio de energía solar fotovoltaica, a 50 viviendas para los servicios esto se transforma en iluminación interior y pequeños electrodomésticos (ej. radio-transistor, televisor, etc).

El costo total de los 50 equipos foto-voltaicos, incluidas las instalaciones interiores de las viviendas ascendió a 31.000 \$us. y el costo de un tendido eléctrico convencional desde la comunidad de Chawira - alternativa más viable dentro de las posibles - asciende, sin incluir las instalaciones interiores de las viviendas, a 22.000 \$us.

Se dotó de una bomba solar foto-voltaica con una capacidad media de bombeo de agua de 18.000 litros/día a una altura de 39 metros y de un depurador ozonificador de agua por medio de energía solar foto-voltaica, con una capacidad media de depuración de 20.000 litros/día. En este caso no existe un subsistema de acumulación de energía eléctrica (batería), sino que se aprovecha al máximo la energía solar disponible en cada momento, almacenando el agua bombeada para su uso.

El sistema se adapta particularmente bien en el medio rural, ya que los periodos con más demanda de agua por parte de los usuarios coinciden generalmente con los periodos de mayor insolación disponible.

Su principal ventaja radica en la gratuidad de la energía eléctrica y es una alternativa real a los sistemas convencionales de bombeo de agua (electricidad, combustibles, leña) de

los que actualmente existen en Bolivia un buen número sin funcionar, por falta de pago de las cuotas comunarias.

Un avance que crea el desarrollo integrado es que aparte de la iluminación también fue construido un edificio de baños públicos, provisto de duchas de agua caliente obtenida mediante un equipo de energía solar térmica, con una capacidad media de producción de 1300 litros /día de agua a 40C de temperatura (50 duchas por día). Esta actividad ha permitido crear el hábito de la higiene personal entre los beneficiarios.

La estructura social de la comunidad fue mejorada, dotando, por medio de energía solar foto-voltaica de energía para los servicios de iluminación pública de la plaza, o electrificación de la escuela y la sala múltiple de uso comunal (iluminación interior y toma corriente 12 VDC para aparatos de comunicación).

Un total de 38 carpas solares tipo semisubterráneo de uso familiar y para el aprendizaje de los alumnos con la ayuda de los maestros fueron construidas y puestas en funcionamiento.

Todas las familias fueron provistas de semilla certificada de papa y hortalizas para su renovación y siembra en la presente campaña agrícola.

El presupuesto global del proyecto, incluyendo los costos de la dirección de obra, materiales, equipos solares, mano de obra local valorizada, etc, ascendió a \$us 152.000 (12), quedando a cargo de los beneficiarios los costos de gestión y mantenimiento de todas las instalaciones existen.

Desde la inauguración del proyecto se viene realizando un seguimiento del funcionamiento de los equipos instalados y de su utilización por parte de los beneficiarios y a pesar de no haber transcurrido mucho tiempo, se puede considerar que:

- El sistema solar de bombeo y la depuración de agua funciona bien y se ha logrado reducir la tasa de diarrea infantil prácticamente a cero.
- Se implementó un sistema de sanidad animal, muy importante para aumentar la producción ganadera.
- En general, la utilización de carpas solares ha influido notablemente en la vida diaria de los beneficiarios, diversificando y mejorando su alimentación.

Con esta muestra se puede ver que es necesario y viable este tipo de programas conjuntamente con la dotación de electricidad, sea esta proporcionada por el sistema de interconexión o provenga de sistemas independientes.

ALTERNATIVAS ENERGETICAS

El país dispone de diversas fuentes de energía primaria para la producción de energía eléctrica, siendo las más importantes por su abundancia y competitividad el gas natural y la hidroelectricidad. Otros recursos energéticos primarios son importantes en sistemas aislados, donde por razones de escala y localización geográfica son utilizados para generar energía eléctrica.

Existe en Bolivia una Red que atraviesa, por los Departamentos de La Paz, Oruro, Cochabamba, Chuquisaca, Potosí y Santa Cruz, el 88% de la producción nacional de energía eléctrica corresponde a este sistema. Este es el Sistema de Interconexión Nacional (SIN).

En el Departamento de La Paz, las fuentes de energía que se generan son en su mayoría hidroeléctrica y termoeléctrica pertenecientes a COBEE. Los sistemas de distribución que están integrados al SIN pertenecen a la Cooperativa Rural de Electrificación Rural (CORELPAZ), Cooperativa Eléctrica Yungas (CEY) en el área rural y a ELECTROPAZ en las ciudades y algunas áreas rurales. Con la capitalización de ENDE, la empresa que se encarga de la Red de Transmisión es una compañía llamada Transportadora de Electricidad S.A. (TDE).

Además de las capitales de Departamentos del país, aproximadamente 65 centros de consumo, entre clientes mineros, industriales y poblaciones se hallan conectadas al SIN.

La producción de electricidad en el SIN se basa en plantas hidroeléctricas de pasada en La Paz, plantas hidroeléctricas con embalse de regulación inter-anual en Cochabamba y plantas termoeléctricas a gas natural en Santa Cruz, Cochabamba Sucre, Potosí y La Paz. La operación combinada de estas centrales, mediante la red de líneas de transmisión que las interconectan, permite optimizar el uso de las fuentes energéticas y por lo tanto, generar a un mismo costo. Este principio es la base sobre las que se establecen los planes de expansión al futuro y por consiguiente la estructura de costos y precios de la electricidad a nivel de generación y transmisión.

Muchas veces, por las características del área rural (pobreza, dispersión y diversidad demográfica, inaccesibilidad, etc), los sistemas convencionales como el Sistema de Interconexión Nacional (SIN), y los conceptos empleados para su propagación no son los más adecuados, es por eso que son escasos a pesar de los grandes esfuerzos del Gobierno por utilizarlos. En cambio, las energías alternativas son una forma de suministrar electricidad básica a las casas de los habitantes de un poblado hacia donde es económicamente imposible extender una red eléctrica.

Por otro lado, también existen sistemas aislados, entre los más importantes están los subsistemas de Tarija, Trinidad, Cobija, Villamontes etc. Así mismo, existen pequeños sistemas locales de servicio público con demandas inferiores a 1 MW, que se encuentran diseminados por todo el país y llegan a unos 60.

Las energías alternativas actualmente se encuentran impulsadas para electrificar el área rural, y en los países en vías de desarrollo su utilización está dando buenos resultados. Existen en Bolivia muchas organizaciones que dan apoyo técnico y económico para su implementación, asimismo, el Gobierno está desarrollando proyectos con energías no convencionales como las fotovoltaicas, pero la energía hidráulica sigue siendo la más utilizada.

Las energías renovables son procesos técnicos de aprovechamiento energético de los recursos naturales renovables, son opciones que consisten en la producción y uso simultáneo de energía en base a fuentes renovables y localmente disponibles: hidro-potencial, radiación solar, viento y biomasa.

En la mayoría de los casos, la disponibilidad de la fuente de energía no implica costo alguno. Cada una de estas opciones, sin embargo, conlleva dificultades como los costos de inversión inicial y las complejidades administrativas que deben enfrentar sociedades locales que muchas veces no tienen la suficiente capacidad organizativa.

La utilización de nuevas tecnologías eficientes para producir pequeños volúmenes de electricidad y el refinamiento de métodos tradicionales de transformación directa, pueden constituir opciones importantes en muchas localidades rurales.

Actualmente, el mercado ofrece variadas opciones, desde sistemas capases de cubrir la demanda de pequeñas ciudades, hasta cargadores comunales de baterías, que brindan soluciones hidroenergéticas para una amplia gama de demandas.

El potencial hidro-energético ha sido utilizado desde tiempos remotos. En el Depto. de La Paz este medio es el principal generador de electricidad y proveedor de ésta al Sistema de Interconexión.

Es oportuno recalcar que esta forma de generar energía, es decir por medio del agua, es la que más utilizada en el departamento de La Paz, y a la que más tienden las empresas por el enorme potencial hidro-energético que todavía no es aprovechado, tanto para la generación de electricidad en gran escala como en pequeña. El principal centro generador de Electricidad en este momento es el Valle de Zongo y existe un gran proyecto a realizarse en el Valle de Miguillás a ser realizado por COBEE.

El potencial hidroeléctrico inventariado en Bolivia supera los 10.000 MW, en tanto que la capacidad hidroeléctrica instalada apenas alcanza los 300 MW.(13)

El potencial microhidroenergético se refiere al aprovechamiento de pequeños volúmenes de agua mediante turbinas que se pueden utilizar para generar electricidad o, directamente, como fuerza motriz (energía mecánica). Siendo una buena opción para áreas rurales donde existan las condiciones necesarias, como ser los valles, donde el deshielo de los

cerros favorece a este tipo de energía como sucede en este departamento.

De acuerdo al potencial hídrico y al volumen y características de la demanda de energía, se puede emplear distintos sistemas con varias capacidades. En términos de las centrales o plantas hidroeléctricas convencionalmente se definen los siguientes rangos de capacidad:

- Pequeñas centrales 1MW hasta 5 MW
- Minicentrales 500 KW hasta 1 MW
- Microcentrales 5KW hasta 500 KW
- Picocentrales menos de 5KW

Los costos de inversión por unidad de energía de los sistemas de recurso hídrico son mucho menores que los de opciones renovables como los sistemas foto-voltaicos o eólicos y llegan a ser competitivos con los sistemas convencionales de suministro de electricidad.

En Bolivia, los pequeños sistemas hidroeléctricos se han difundido ampliamente asociados con actividades productivas, sobre todo con la minería. Al presente, un 25% de la capacidad hidroenergética instalada en nuestro país corresponde a este tipo de sistemas.

Según el Ing. Cesar Sevilla Loria, (Consejero en energía y medio ambiente de la embajada de los Países Bajos) (14), la principal causa directa del escaso desarrollo de la microhidroenergía en el área rural es la insuficiencia en los mecanismos de gestión ensayados,

relacionada con la cuestión económica, pero también con cuestiones organizativas y culturales. Otro punto en contra de la microhidroenergía es que tampoco puede cubrir todas las demandas energéticas rurales y en particular no puede sustituir a la biomasa para fines de cocción. Por último, la localización de las demandas rara vez coincide con la del hidropotencial correspondiente, ya que la posibilidad objetiva de aplicación de soluciones microhidroenergéticas se limita a localidades casi exclusivamente de los valles y Yungas, por lo que se deben buscar otras opciones.

Al contrario del potencial microhidroenergético, el potencial solar no tiene una locación restringida, por la abundancia existente, por lo que la energía solar debería considerarse como un componente fundamental de la matriz energética rural y nacional.

Las principales formas de aprovechamiento de la energía solar actualmente son:

- 1.- Arquitectura bio-climática
- 2.- Secado solar
- 3.- Calentamiento de agua
- 4.- Conversión foto-voltaica

La arquitectura bio-climática se refiere al diseño constructivo que optimiza la conducción térmica de ambientes mediante la combinación de varias técnicas, la selección

de materiales, la disposición espacial, global e interna y la introducción de áreas de transición lenta de calor.

Los costos involucrados en estos diseños son apenas mayores a los de una construcción convencional, por cuanto su difusión no tiene otra limitación que nuestro insuficiente conocimiento sobre las posibilidades de aprovechamiento pasivo de la radiación solar y su importancia radica en la posibilidad de un rápido despegue.

El secado solar de alimentos es una técnica tradicional que se encuentra en casi todas las sociedades agrícolas, habiendo alcanzado en Bolivia un significativo desarrollo. Existen en el mercado dos sistemas standard: el pasivo y el de flujo forzado de aire de secadores solares de alto rendimiento, diseño flexible y precio accesible.

Un secador solar típico cuesta entre 600 a 800 \$us y procesa 8 Kg de producto por m² en tres días. Una veintena de pequeños productores y una decena de pequeñas industrias utilizan el secado solar técnico en Bolivia con rendimientos aceptables y dos de ellas exportan sus productos al mercado europeo.

El calentamiento de agua mediante la recolección térmica de la radiación solar mediante superficies absorbentes, es quizás el ejemplar más clásico del fallido movimiento de las energías alternativas. Luego de un período largo de tentativas con materiales baratos se llegó a la conclusión de que lo barato cuesta caro.

Al presente, existen dos modelos básicos de calentadores solares con instalaciones precarias con sus variantes que se pueden adquirir en el mercado, el termo-tanque con calentador de placa plana y el colector acumulador. Este último tiene un nivel de sofisticación que no permite aún su producción comercial competitiva en Bolivia, pero es el único que responde adecuadamente a las condiciones de frío extremo que se registran en el altiplano. Ambos pueden utilizarse de forma autónoma o ser suplementados por otra fuente .

Los sistemas de conversión foto-voltaica son dispositivos (celdas fotovoltaicas) que convierten la radiación solar en electricidad. Un conjunto de celdas (un panel fotovoltaico) permite producir electricidad, la que normalmente es almacenada en una batería especial (de ciclo profundo) y utilizada a necesidad, por lo general en momentos en que no hay sol.

Un sistema foto-voltaico produce una pequeña cantidad de electricidad, aproximadamente igual al consumo que tienen las familias rurales recién conectadas a la red. Los costos de estos sistemas son altos, tanto en relación a la cantidad de energía que proporcionan, como en términos absolutos.

El así llamado foto-voltaico doméstico SFD cuesta alrededor de 750 dólares y permite iluminar tres ambientes y activar durante 3 horas por día un radio grabador y un pequeño televisor en blanco y negro.

En el mercado boliviano actualmente se cuentan 3 importadores legales de paneles foto-voltaicos, el primer fabricante de baterías solares, una decena de pequeños productores de piezas y partes para SFDs y varias pequeñas empresas de instalación de servicios.

En cuanto a las aplicaciones que tienen estas formas de aprovechar la energía solar en el medio rural, entre los casos más importantes se encuentran:

- Climatización de edificios públicos (escuelas, puestos sanitarios, sedes sociales, etc).
- Secado y presecado de productos agrícolas: carnes y madera.
- Duchas y lavanderías comunales, electrificación domiciliaria en zonas alejadas de la red convencional y con baja demanda (relativamente pobres).
- Electrificación de redes de salud.

Entre las dificultades que tiene esta fuente inagotable de energía se encuentra la escasez de sistemas y metodologías adecuadas para el financiamiento de las inversiones y la relativa complejidad que implica su utilización y administración, exigen la promoción e implementación de estrategias creativas que permitan alcanzar masas críticas de mercado y sostenibilidad.

Otro tipo de energía renovable es la creada por el viento (energía eólica), que al margen de los molinos de viento, se han probado tres aplicaciones modernas de esta energía en el área rural. Primero, el aero bombeo mecánico, cuya aplicación no ha tenido éxito para el riego, sustento de ganado y agua potable.

Segundo, el cargado eólico de las baterías, un esquema similar al fotovoltaico que provee generalmente mayores cargas a menores costos, una opción bastante difundida en varios países y que puede ser competitiva, a condición que el recurso esté disponible.

Tercero, la conexión a la red eléctrica de parques de aerogeneradores (desde 100 hasta 1000 KW por unidad); una alternativa para disminuir el consumo de combustibles fósiles que ha tenido una aceptación significativa.

El principal inconveniente que tiene la energía eólica, es la extrema localidad del recurso. Por lo general, no existen datos de viento suficientemente confiables, lo que inhibe las inversiones.

En cuanto a sus ventajas, las tecnologías para el aprovechamiento energético del viento se encuentran entre las menos agresivas al medio ambiente, por cuanto constituyen elementos útiles en términos de sostenibilidad del desarrollo energético.

Es importante hablar también de la biomasa ya que el 90% de la energía consumida en las áreas rurales de Bolivia es de este tipo, (leña, arbustos, residuos de cosecha, estiércol). Por otra parte, la utilización energética de biomasa representó en 1992 , de acuerdo al Plan Indicativo Nacional de Energía, el 36 % del consumo nacional total de energía.

Es difícil afirmar que la biomasa es un recurso energético renovable bajo las condiciones actuales de su aprovechamiento, en que el proceso resulta más bien en un permanente retroceso de la cobertura vegetal. Sin embargo, esto no es inherente a la naturaleza de la biomasa, exigiría mayores esfuerzos pero a su vez, mayores posibilidades de éxito si se amplía y mejora la utilización actual de la biomasa como energético.

El mejoramiento de la utilización de la biomasa se refiere al incremento de la eficiencia de los dispositivos de uso, cocinas, hornos, etc, y sobre todo, al manejo sostenible de los bosques.

Los programas con mayores posibilidades de éxito son aquellos donde hay un mercado de leña y de cocinas apropiadas, donde existe una fuerte participación de técnicos y pequeñas empresas locales y cuya duración sobrepasa los tres años. Se trata, en otras palabras, de hacer de la biomasa una fuente energética renovable mediante su manejo eficiente y sostenible. Este es un desafío energético de primera importancia para el país.

LA ELECTRIFICACION RURAL ESTA DESAHUCIADA

El sector energético rural se caracteriza por consumos bajos, inexistencia de redes de distribución, aprovechamiento prácticamente nulo de las fuentes energéticas disponibles localmente.

Las barreras que impiden su expansión se refieren a las condiciones de diversidad social, económica, organizativa y geográfica. En el Depto. de La Paz, la población rural tienen un patrón de asentamiento disperso, en general no está integrada a los mercados, a ello se suma, en muchas regiones la pobreza imperante.

Un sistema convencional de provisión de electricidad (la extensión de la red eléctrica o la instalación de un grupo generador), implica costos de inversión y de operación elevados, que son mayores mientras más dispersos y alejados se encuentren los comunarios.

En la década de los 70's, el gobierno, hizo las inversiones (sobre todo en plantas a Diesel), sobre el supuesto inverosímil que las comunidades las pagarían en diez o veinte años. Nunca fue posible para las comunidades, ni siquiera para los pueblos intermedios pagar enteramente los costos de operación.

La estrechez monetaria de la mayoría de la población rural no le permite darse el lujo de enfrentar una factura de electricidad correspondiente al consumo mínimo, menos de pagar los costos que implican todo el proceso de electrificación.

Por otro lado, un sin fin de problemas técnicos y administrativos contribuyeron también, al fracaso de los proyectos de electrificación del campo, entre ellas, las malas instalaciones debido a la selección de materiales de baja calidad para disminuir costos como ser sistemas de distribución precarios, postes no tratados, etc.

Por todo esto, en la actualidad, se traduce a la electrificación Rural como "elevadas inversiones, baja demanda, subvenciones de bajo impacto, insostenibilidad". Bajo este concepto, la Electrificación Rural está desahuciada, ya que en la lucha contra la pobreza, ni la red eléctrica ni sistemas descentralizados como las Tecnologías de Energías no Renovables parecen soluciones óptimas. Por los altos costos de inversión solamente una pequeña parte de la población puede aprovechar de estas últimas mientras que la mayoría no tiene ingresos suficientes para el financiamiento de estos sistemas. Por otro lado, los costos de conexión con la red central pueden ser mas altos que los que se necesitan para sistemas descentralizados, esto sucede en función de la distancia y de la demanda. Normalmente los usuarios no pagan en su totalidad el importe del suministro energético gracias a las subvenciones del Estado; pudiéndose dotar gratuitamente de energía a quienes no cuentan con recursos. Sin embargo, esta solución requiere de fondos que no existen, ni en las empresas de electrificación ni en el gobierno mismos ni en las instituciones financieras internacionales; y tampoco existe interés de capital privado para intervenir en este campo, ya que con las tarifas existentes la rentabilidad es mínima.

A lo mencionado anteriormente se debe adicionar, primero que las grandes distancias de las redes y el bajo consumo de la electricidad per cápita en el sector rural se refleja en altos costos y en bajos factores de carga. Segundo, que la difusión de sistemas descentralizados son limitados por escasos ingresos. Y tercero, que los altos costos en los pequeños créditos y el alto riesgo de inversión, combinados con un período largo de amortización hacen casi imposible conseguir los medios económicos. Con todos estos pormenores, es difícil percibir

la electrificación rural como algo viable.

Sin embargo, la necesidad es existente y hay que ver todas las formas posibles de satisfacerla acompañándola con la enseñanza para darle usos productivos y proyectos dirigidos a ayudar al campesino a usar la electricidad en su beneficio y de su comunidad para salir adelante, es en base a un desarrollo integral que el campo saldrá de su subdesarrollo y no solo en base a proyectos aislados.

La electricidad ingresa como un insumo productivo, de calidad de vida e incluso de prestigio social, y esto se debe a lo que busca la población de una determinada región, entonces se presentan casos en que la electricidad no generó el desarrollo, sino el desarrollo el que permitió la electrificación. Si bien, se busca lo contrario, no se lo podrá encontrar hasta que las bases de la electrificación rural no estén sentadas y se enseñe a utilizar la electricidad con fines productivos y no de simple iluminación.

En Bolivia, la electrificación rural convencional ha sido exitosa en muy raros casos, como ejemplos vemos el departamento de Santa Cruz y en el Valle Alto de Cochabamba, aun que tampoco se puede decir que hayan sido perfecto, estos logros sirven de muestra para que en otras áreas se utilice el mismo sistema pero, los mejoramientos técnicos y administrativos no deben descuidarse. En el Depto. de La Paz, las áreas cercanas a la ciudad, son las que preferentemente gozaron de electricidad, como también los centros mineros a los que se dio prioridad ya que la economía del país estaba basada en eso. El problema fundamental fueron

y son los sitios aislados y las comunidades dispersas que hasta ahora no cuentan con electrificación.

En la mayoría de estas experiencias, un factor común e importante del éxito obtenido son las estrategias de administración de los sistemas, y se puede observar que los enfoques comerciales y de poco o ningún paternalismo han resultado siempre más efectivos y durables, generando mayor beneficio incluso para los estratos sociales más pobres.

Este es el enfoque se que quiere dar ahora a la electrificación rural, el Gobierno ya no tiene la capacidad de seguir dando este servicio por sí solo, ahí es que la participación del grupo social como indica la Ley de Participación Popular por medio de la OTB's y los Municipios entra a jugar el papel principal.

Y EL ESTADO SUGIERE...:

Para el desarrollo de un mercado energético ampliado, el Ex-Ministerio de Hacienda y Desarrollo Económico y la Secretaría Nacional de Energía han realizado un planteamiento, para implementar una estrategia de energía en el área rural. Esta estrategia pretende superar los bajos índices de suministro energético a las áreas rurales, y que la energía efectivamente sea un factor de desarrollo y la población rural pueda mejorar sustancialmente sus condiciones de vida.

La Estrategia de Energía Rural, de diciembre de 1994, busca crear condiciones para garantizar un suministro de energía de forma segura, confiable y sostenida a las áreas rurales combinando la participación de los agentes privados con las políticas estatales en materia de desarrollo rural y creando condiciones atractivas para la inversión del sector privado en el sector energético rural.

El concepto propiamente dicho sería: "es el conjunto de principios, instrumentos y medidas inter-relacionados que el Gobierno pone en marcha para superar los principales problemas críticos de accesibilidad a energéticos comerciales en el área rural aplicando los criterios de la actual política económica y combinándolos con los de desarrollo, equidad y oportunidad (15)"

La nueva política del Gobierno en el marco de las reformas, ha puesto énfasis en el tema energético no dejando de lado el problema rural. La capitalización de ENDE y YPFB significa una transformación sustancial del Estado y de su rol en lo que se refiere a la generación de energéticos, su distribución y la regulación del consumo.

Es necesaria la expansión del mercado interno de energéticos ya que la dotación de energía a todos los pobladores tanto urbanos como rurales juega un rol importante de dinamizador de su desarrollo.

El objetivo principal es lograr la sostenibilidad energética rural mediante la atención adecuada a la provisión y a la utilización óptima de energéticos en el área rural. Dentro de este objetivo general, se busca reducir el nivel de pobreza e incrementar la equidad entre áreas rurales y urbanas, así como generar las condiciones institucionales, técnicas y financieras para garantizar un suministro energético confiable, seguro y sostenido, para ello toma en cuenta los siguientes aspectos estructurales:

- la oferta energética ahora se mueve por la oferta y la demanda dentro del marco de la nueva Ley de Electricidad.
- se fomenta la intervención del sector privado en todos los rubros del sector energético.
- el área rural presenta una diversidad geográfica, social, económica y étnica.
- los bajos niveles de consumo de energéticos comerciables.
- el Estado ahora se ocupa de promocionar, normar, controlar y regular los mercados energéticos.

Las medidas que se toman se enmarcan dentro de lo establecido en la actual política económica y social del país, es decir:

- Las responsabilidades entre el sector privado y público muestran una clara separación. El sector privado se encarga de la construcción de proyectos y operación de sistemas (es decir ejecutor y operador). Por otra parte, el sector Público de la elaboración de políticas, normas y promoción de inversiones, (es decir, actúa como facilitador).

- Participación activa de las prefecturas y de los municipios dentro de los principios de las leyes de Participación Popular y de Descentralización administrativa.

Para superar los problemas que enfrenta el área rural en la provisión de energía, la estrategia se basa en los siguientes principios:

- de adecuación y diversificación tecnológica, primero orientando al utilización eficiente de recursos más apropiados considerando las características de abastecimiento y consumo de cada región y las alternativas tecnológicas viables incluyendo las energías renovables, ya que la ampliación de la base tecnológica a las energías renovables y localmente disponibles permitirá un uso racional y óptimo de la energía; y segundo, asegurando una provisión energética confiable y de mínimo costo, porque la alta dispersión poblacional, las dificultades de acceso y comunicación a diversas zonas rurales no permite que los energéticos como la electricidad de Red y los derivados de hidrocarburos puedan ser distribuidos eficientemente y a bajos costo.
- de co-financiamiento, con la finalidad de facilitar el acceso de la población rural a los servicios energéticos es necesario utilizar recursos financieros públicos en calidad de incentivos para viabilizar la movilización de recursos que permitan la ejecución de proyectos del sector privado. Este principio, esta referido a que los proyectos de energía rural la mayoría de las veces no presentan una rentabilidad financiera pero sí tienen un impacto social muy importante. Lo que se busca es que el sector público financie la componente social de los proyectos incluyendo su identificación y

formulación, y que el sector privado en la componente factible financieramente.

- de legitimidad de la demanda del servicio energético, esto se basa en los mecanismos de priorización y estructuración de la demanda señalado por la Ley de Participación Popular. Lo que se busca con este mecanismo, es que la energía realmente sea un factor de desarrollo. Los usuarios recibirán los servicios de la energía en función de su desarrollo concreto y no suponiendo que la energía le traerá el desarrollo de forma mecánica. Los mecanismos de concentración microregionales y regionales permite determinar con bastante precisión los usos finales de la energía además de anticipar sus efectos sobre el desarrollo de las comunidades.
- de sostenibilidad, combinando los principios ya mencionados con el de preservación ambiental y la protección del medio ambiente a efectos de resguardar la existencia del servicio a largo plazo.

Es importante identificar ahora los roles que cumplirán el sector público y el sector privado dentro de esta estrategia, para ello nos basamos en lo expuesto en la Ley de Energía que dice que el Estado debe incentivar la electrificación rural, es así que ya no interviene más en la oferta energética como productor y distribuidor, mas bien, se concentra en estimular la demanda mediante la implementación de programas de desarrollo que permitan a corto y mediano plazo incrementar la capacidad de pago e los usuarios potenciales, como a captar donaciones.

Esto implica también, un cambio en el comportamiento de la población en relación a sus demandas, éstas no se podrán atender sin una participación efectiva de los demandantes, pidiéndoseles que realicen inversiones con los pocos recursos que disponen a través de la Ley de Participación Popular, así, están obligados a evaluar y priorizar los requerimientos necesarios.

El área rural obliga al sector privado a un cambio en su actitud y visión de sus inversiones. El manejo del capital está en función del nivel de consumo y de la cantidad de clientes en potencia, en realidad, lo que se necesita es buscar mercados y expandirlos de forma sostenida y creciente. Al principio, las inversiones estarán todavía en manos del Estado ya que los proyectos de energía rural aun no presentan una factibilidad financiera completa. Lo que se busca es que el Estado ya no esté considerado como cliente sino como socio donde cada cual asume sus responsabilidades y riesgos de forma compartida.

La inversión, eficiencia y sostenibilidad, son requerimientos necesarios para satisfacer demandas energéticas, pero también se requieren demandantes con capacidad adquisitiva, precisamente esto es lo que se busca ahora articulando el factor energético como un dinamizador de desarrollo.

Para operativizar la estrategia formulada por el Gobierno, es necesario hacer uso de los siguientes instrumentos:

- Planes nacionales, regionales y micro-regionales de inversión para el suministro de energía que resulte de la priorización de las necesidades locales. Se deberá concentrar los planes de inversión desde los niveles micro-regionales hacia los nacionales. El contenido de estos planes se traducirán en proyectos concertados y priorizados que benefician directamente a la población.

- mecanismos de financiamiento por parte del Estado y por parte del sector privado destinados a inversiones en proyectos de energía rural, así los montos de financiamiento estimados posteriormente deberán ser gestionados tanto a nivel estatal como del sector privado. Las instancias que permitirán articular los planes micro-regionales y nacionales serán las Corporaciones Regionales de Desarrollo donde se establecerán los bancos de datos para facilitar la toma de decisiones. La Participación Popular, dentro del sector público por medio de las instancias del Fondo de Inversión Social, el Fondo Nacional de Desarrollo Regional y el Fondo de Desarrollo Campesino permitirá canalizar recursos tanto internos como externos. Por otro lado, el sector privado está organizando una Fundación de energía Rural con el objeto de financiar estos proyectos.

La coordinación interinstitucional será una instancia de intercambio de información y de concentración de planes y acciones concretas entre ambos sectores.

La Estrategia contempla otros aspectos que primero enfatizan la planificación

energética local que permitirá contar con información básica local y regional y permitirá orientar las inversiones de ambos sectores de forma adecuada y con mayores posibilidades de éxito; segundo el uso productivo de la energía, ya que la formación y capacitación permitirá que los proyectos tanto en su identificación y ejecución como operación, puedan ser eficientes y sostenibles. (En este punto, no se tomo en cuenta la capacitación del usuario para fines de trabajo, y sólo se vio la parte técnica de la energetización); y tercero, el monitoreo de proyectos y difusión de la información que generará suficiente información que pueda ser retro-alimentada a nuevos planes y programas. Esta acción debe traducirse en la difusión de la información permanentemente como un medio de integrar y hacer conocer experiencias.

Los instrumentos a utilizarse en la implementación de la estrategia son:

- Planes regionales y micro-regionales de prefecturas y municipios que deben estar compatibilizados con las políticas sectoriales del Gobierno.
- Mecanismos de financiamiento en los sectores público y privado, que generen condiciones económicas favorables para el desarrollo de proyectos y la expansión de mercados.
- Reglamentos y normas, cuya finalidad en electrificación rural es incentivar el desarrollo.
- El Plan indicativo de Electrificación Rural, que consiste en una base de datos sobre población electrificada y no electrificada, con información básica que permite a los inversionistas tomar decisiones con mayor criterio de respaldo.

- El Programa de Inversiones de Electrificación Rural, cuyo contenido es una lista de proyectos específicos de electrificación priorizados para un determinado período
- El Sistema de Información de Electrificación Rural consistente en una base de datos relativos a sistemas rurales de operación, agentes de electrificación y desarrollo de proyectos futuros.
- Asistencia técnica y capacitación en programas desarrollados a programas de energetización rural.

RADIOGRAFIA ENERGETICA RURAL

Las zonas rurales excedentarias alejadas y las rurales pobres, concentran a la gran mayoría de la población no urbana y constituyen el vasto corazón de la demanda rural de electricidad al que no puede alcanzar la electrificación convencional.

En áreas muy localizadas y alejadas de las redes existentes se presenta la situación de poblaciones cuya producción orientada al mercado es significativa y rentable, que han satisfecho varias necesidades básicas y donde la electrificación es el objetivo inmediato de desarrollo económico y social.

En muchísimos de estos casos se cuenta con recursos energéticos locales (sol, viento, caídas de agua) que no se han explorado por falta de información sobre las posibilidades que ofrece la tecnología actual y que ahora se están implementando poco a poco con proyectos organizados por el Gobierno y ONG's.

En los últimos años, y como resultado de proyectos de la cooperación internacional, se han comenzado a probar nuevas soluciones técnicas para el suministro descentralizado de electricidad en las zonas rurales.

Entre la cooperación internacional que este país recibe se encuentra la de Alemania, que tiene dos agencias para la ayuda a países en desarrollo: la cooperación financiera Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), y la Cooperación Técnica (GTZ), que brinda asesoramiento. Las dos agencias se complementan de manera que la GTZ prepara el campo (concientización, capacidad), para uso sostenible de los fondos que ingresan a través de la Cooperación Financiera.

En materia de energía, la KfW financia sobre todo los proyectos de generación y distribución a gran escala, (ej. el proyecto Larecaja (16)), en cambio la GTZ trabaja en la política y planificación energética: energías renovables; apoyo a empresas de electrificación; y el uso racional de energías.

El empleo de recursos naturales localmente disponibles para la producción y uso simultáneo de energía eléctrica ha ido imponiendo la elemental lógica de su ventaja en situaciones donde el transporte de energéticos es el cuello de botella de suministro. Sin embargo, esta lógica se ha simplificado tanto, que muchos creen que el suministro de energía al área rural sería resuelto en unas pocas décadas con la introducción de las energías renovables.

Lo esencial es que se puede romper la frontera de la electrificación rural convencional y llegar a satisfacer demandas de electricidad en zonas rurales donde las condiciones económicas y organizativas lo permiten, mediante formas alternativas de electrificación. Entre estas, vale la pena mencionar la microhidroenergía, la energía solar fotovoltaica y la eólica como ya se lo vio en un punto anterior.

En particular para los sistemas de baja potencia (donde quizás el concepto mismo de suministro de electricidad como un servicio deba desecharse), es incluso posible estructurar mecanismos que hagan accesibles estas formas de electricidad a centros comunitarios y domicilios en zonas rurales pobres.

La electrificación rural requiere del apoyo de proyectos para la satisfacción de necesidades inmediatas, como en caso de bombeo fotovoltaico (para agua potable y microriego), para el abastecimiento de centros de salud y de educación, y para facilitar la educación en el hogar (iluminación). Además de las condiciones de vida se presentan más

atractivas si hay luz y comunicación ya que para las poblaciones aisladas, la radio y con electrificación, sobre todo la televisión son la única alternativa para informarse y comunicarse con otras poblaciones.

Naturalmente, existen límites: muchas comunidades pobres tienen demandas vitales insatisfechas (en producción, salud, agua potable, educación, combustible para uso doméstico), etc, cuya prioridad sobre la electricidad es indiscutible.

Para ellas, sus escasos recursos tendrán mayor impacto si son empleados en aquellas áreas prioritarias antes que en proyectos de electrificación convencional.

Partiendo de una evaluación objetiva de las causas de problemas como el suministro caro y poco confiable, demanda baja y no productiva, surgen posibles líneas de trabajo como:

- mejorar técnicamente los sistemas
- mejorar la eficiencia administrativa
- promover la densificación del consumo
- promover el uso productivo

Estas áreas deben ser simultáneas y son prioritarias con relación a nuevos proyectos de electrificación convencional. En otras palabras, vale más mejorar las redes que tenemos, antes que enredarnos en nuevas.

En las zonas rurales excedentarias y cercanas a las redes, así como en enclaves industriales apenas clasificables como rurales, se puede ampliar factiblemente la electrificación rural.

La consistencia de la demanda de electricidad por parte de estas poblaciones sería inobjetable si se contara con la suficiente capacidad institucional de gestión disponible. En el planteamiento de la Secretaria de Energía, el Estado abandona la implementación de proyectos para concentrarse en la promoción y en una planificación referencial, mientras que el sector privado sería el encargado de realizar las inversiones y la gestión de sistemas eléctricos rurales.

Si bien no puede esperarse mucho del sector privado en cuanto a inversiones en áreas rurales, al menos podría garantizarse un factor clave: la evaluación efectiva de las inversiones. De esa manera no se podrá llegar muy lejos, pero al menos podría llegar de manera efectiva.

FUNCIONARA LA IMPLEMENTACION DE PROYECTOS PROPUESTA POR EL ESTADO?

La formulación de proyectos de suministro de energía que tienen como meta la introducción de un sistema energético en un medio determinado, revisten de características peculiares debido a que:

- La energía es aquel recurso que hace posible la utilización de todos los demás, ya que ningún otro recurso (físico, humano o económico) puede ser actualizado sin su concurso.
- Cualquier intervención en un sistema energético debe tener en cuenta a todos los otros sistemas con los que interactúa.
- Los proyectos en este campo y más aún de energías renovables tienen tendencia a mostrar el estudio mismo como un conglomerado de acciones técnicas, complejas en muchos casos, donde seguramente resalta con mayor fuerza el concepto de diseño técnico de la opción planteada y los costos de inversión necesarios.

Si bien existen recursos humanos de calidad para enfrentar problemas de ingeniería básica, los conflictos se presentan al abordar el contexto social, económico, cultural y productivo, en el cual se inserta el sistema energético, esto parece ser que se da por la poca experiencia en estos proyectos.

De la experiencia de implementación de proyectos energéticos en el área rural se puede rescatar una tendencia en cuanto a las razones del fracaso (calidad mucho más notoria en los proyectos ejecutados) de los sistemas energéticos independientes de la fuente sean éstas renovables o convencionales. Esto demuestra que la causa de fracaso más repetitiva se encuentra en el componente social y económico del proyecto. Toda el componente técnico

del proyecto no puede ser descuidado ya que ahí se encuentra la acción que se desarrolla en función del proyecto, inclusive, los estudios sociales y económicos.

Cuando se realiza el estudio para un proyecto de suministro de energía, la necesidad y factibilidad económica y social del mismo dentro del entorno y contexto en que se sitúa que muestre la sostenibilidad del mismo en el futuro necesitan de algunos elementos conceptuales que permitan conocer estos factores.

Como medida obligada en la electrificación rural debido a los altos costos que significa, los bajos retornos financieros que se obtienen y la poca disponibilidad de recursos financieros, las regiones y poblaciones a ser electrificadas deben ser priorizadas.

El Lic. Enrique Birhuett de la Secretaría Nacional de Energía expone que "Es necesario crear una base financiera (muchas veces subvencionada) que sea eficiente y que los fondos asignados a la electrificación rural sean priorizados en función de otras necesidades y demandas rurales: empleo, infraestructura productiva, migración, salud, etc. ..." (17).

Las regiones y poblaciones pueden ser entonces seleccionadas y priorizadas en función a este índice compuesto, que es un indicador cuantificable, aunque es necesario complementar la información dada por éste, con información cualitativa por ejemplo, el grado de organización local, capacidad de municipio, que permite una mejor toma de decisiones para la electrificación rural.

La identificación de regiones o zonas con un grado de desarrollo sería realizado metodológicamente y esto les permitiría justificar la electrificación, así como cuales son las regiones o zonas donde la electrificación está condicionada otras demandas más necesarias.

Ahora puede ser satisfecha la demanda de electrificación rural, en términos de su ubicación geográfica o territorio. La población rural, por lo general, ocupa un territorio y eso determina la opción a utilizarse entre las fuentes convencionales (red eléctrica) y las renovables o localmente disponibles (solar, hidráulica y eólica).

Debido a la baja demanda en las áreas rurales de Bolivia y a la alta dispersión de la población, la expansión de la electrificación rural es una de las tareas más difíciles y costosas entre las estrategias de desarrollo energético.

La realidad muestra que los usuarios rurales tienden a utilizar la energía eléctrica sobre todo para la iluminación, y no así para otros fines que generen una mayor utilización de electricidad (usos productivos que culminen en un desarrollo), por ello los patrones de consumo dan lugar a un factor de carga muy bajo, esto crea una baja rentabilidad para la empresa distribuidora.

El conglomerado de razones como ser la baja demanda, cargas muy dispersas y bajo factor de carga, generan altos costos de conexión por usuario y altos costos por unidad de energía. Por lo tanto, los costos marginales de suministro eléctrico en el área rural son más

altos que el promedio de los costos marginales de electricidad en las ciudades. Además, la mayoría de la población rural tiene limitaciones en la capacidad de pago para acceder a estos servicios. Como resultado, la electrificación rural generalmente arroja retornos financieros negativos o nulos.

Pese a estas limitaciones financieras, la electrificación rural puede ser racionalizada en base a un gran número de beneficios, algunos cuantificables y otros no. Entre los beneficios más importantes está el mejoramiento de la calidad de vida de la población rural como un mecanismo de equidad social y económica, el incremento de la población agrícola a través de mejores sistemas de riego, de rendimiento y de procesos post cosecha mecanizados y el crecimiento de la industria rural e impactos en los servicios de educación y salud.

El principio de la electrificación rural se basa en el hecho de lograr maximizar los impactos sociales y económicos sobre la población beneficiaria y se aplica a poblaciones que presentan un grado de desarrollo respecto al conjunto global.

La experiencia muestra que la electrificación rural tiene impactos cuando la población que demanda ser electrificada prioriza sus inversiones hacia este rubro y percibe dichas inversiones como un beneficio, es decir, la electrificación se convierte en una necesidad y en un factor de desarrollo.

Bajo ese criterio, para las poblaciones que presentan un grado de desarrollo

socioeconómico, es también factible alcanzar un grado elevado de electrificación, ya que de esa manera se están maximizando los impactos sociales y económicos.

LA PARTICIPACION POPULAR UNA TRANSFORMACION PARA LA ELECTRIFICACION RURAL

A partir de la promulgación de las leyes de Descentralización Administrativa (Ley 1654 de 28 de julio de 1995) y Participación Popular (Ley 1551 de 20 de abril de 1994), las diferentes Prefecturas y Municipios Rurales tienen una serie de nuevas tareas a desarrollar, entre ellas se encuentra la electrificación rural. Esta nueva política de y la distribución de los fondos públicos que vino con estas leyes está cambiando radicalmente la forma de tomar decisiones financieras a nivel local ya que ahora se encuentra en manos del gobierno municipal rural el poder destinar fondos para varias necesidades, tanto para proyectos de infraestructura como para otras necesidades mas puntuales.

La propuesta de la participación privada e internacional en este tipo de actividades ha sido muy bien recibida por la Secretaria Nacional de Energía (actualmente Vice Ministerio de Energía e Hidrocarburos), asumiendo que su función principal, de ahora en adelante, es la de gestionar los mecanismos necesarios para la elaboración y ejecución rural, abandonando de una vez la actitud vertical y paternalista para incentivar el desarrollo rural desde el gobierno central. Ahora son las mismas comunidades las que identifican y proponen sus necesidades mas urgentes, y son ellas mismas las que se encargan de administrar y controlar

sus actividades en base a mecanismos elaborados para tales fines, como la Participación Popular, la Descentralización Administrativa y la Nueva Ley y Reglamentos de Electricidad en todas sus instancias.

Gracias a esto, las alcaldías tienen más poder ahora que antes, aun que todavía no cuentan con un marco lógico para tomar decisiones. Existen muchas demandas (agua potable, servicios de salud, facilidades educacionales, sistemas energéticos, o rehabilitar la plaza del pueblo, etc.) pero los fondos son limitados. Obviamente, la demanda debe venir de los mismos usuarios. Los pobladores han vivido sin los recursos básicos por todas sus vidas, en la mayoría de los casos. Ellos saben que necesitan, cuánto cuesta el mismo servicio suministrado por otra fuente, y cual opción sería la más conveniente.

Una forma de tomar decisiones prácticas y efectivas es el realizar una encuesta entre los comunarios para conocer las preferencias sobre las necesidades. De los resultados las Organizaciones Territoriales de Base (OTB's) realizan una priorización de los proyectos. El problema es realizar el análisis técnicos para elegir la opción mas conveniente, ya que todavía no existen los mecanismos para proporcionar la asistencia técnica que colaboren con estos análisis. De todas maneras, la elección se hace y lo que se debe ver son los recursos disponibles, tanto financieros como humanos y la decisión final se debe tomar a nivel de OTB's, después éstas son entregadas a los municipios para su final aprobación

Este esquema básico, según el nuevo marco político-financiero, es el que debe ser

seguido para seleccionar proyectos. El desafío para las comunidades, y más para sus dirigentes es seleccionar proyectos que puedan dar los máximos beneficios en el corto y largo plazo.

Acorde con los cambios estructurales que vive el país en estos últimos años, la Secretaría Nacional de Energía, propuso al Poder Ejecutivo la Nueva Ley de Electricidad, la cual fue promulgada el 21 de diciembre de 1994 como Ley No. 1604. Esta ley constituye el nuevo marco regulatorio del Sector. En su artículo 61 indica que el Estado tiene la responsabilidad de desarrollar la electrificación rural. Para cumplir con este propósito, el estado delineó una estrategia que introduce en la matriz energética nacional el uso de energías renovables con destino al suministro de energía a poblaciones rurales, dentro del ámbito de las políticas de desarrollo de este sector y apoyando con la captación de recursos financieros concesionales.

El anhelo de las poblaciones rurales que desean contar con la cobertura de energía eléctrica para usos varios, se manifiesta en los programas de desarrollo municipal.

Lo que no se evalúa a fondo son los usos finales de la energía, la demanda real y las potencialidades de la zona (autogeneración), por lo que las soluciones que se proponen están sujetas a dos opciones: extensión de la red del sistema interconectado o pequeños equipos generadores a diesel, decisión que se da siempre por la amplia difusión de esta tecnología y los viejos conceptos de desarrollo:

- El progreso y potenciamiento del área rural llegará energía mediante, lo que implica desde que el campesino se convertirá en sujeto de crédito (y la electrificación no es la barita mágica que lo convertirá en tal), hasta una estrategia de desarrollo y ejecución global de proyectos que complementen el uso productivo de la energía en las regiones.

- Una visión citadina respecto de los niveles de demanda de energía, totalmente ajena a la realidad rural (consumo reducido a nivel doméstico y bajo uso productivo) incluidos los pequeños pueblos que tienen el servicio de la red.

Los criterios de electrificación rural responden, dentro de este marco, a decisiones políticas más que a criterios de planificación y desarrollo de estas áreas.

El resultado actual es: líneas de transmisión rural deficitarias, sistemas generadores aislados no sostenibles y de confiabilidad escasa y finalmente, sistemas fuera de operación.

El problema del municipio rural al implementar un proyecto de suministro de energía eléctrica, está en la escasa o ninguna definición de los alcances de este trabajo, lo que implicaría definir el número de beneficiarios, la localización del sector, los criterios en base a los que se han priorizado las necesidades de abastecimiento de energía del sector beneficiario, los mecanismos de gestión que se tienen para garantizar la sostenibilidad del proyecto.

Cuando se plantea estas interrogantes a cualquiera de los proyectos de electrificación propuestos por los municipios rurales, es notoria la desproporcionada distribución de recursos asignados a un proyecto de esta naturaleza, comparado con el número de beneficiarios y el impacto real para la región.

Al imprimir una política de desarrollo energético en el área rural, es necesario dar las líneas generales dentro de las cuales se tienen que encuadrar los proyectos tipo, donde en lo posible, se optimice la inversión pública. Lo que se traduce a menor costo, más beneficiarios.

Cada municipio rural, vía Ley de Participación Popular, tiene bajo su responsabilidad un número de escuelas, postas y hospitales que a menudo carecen de servicio eléctrico o que tienen uso restringido y es en estas zonas donde existen las tasas más altas de deficiencia en servicios de saneamiento básico, salud y educación.

Las tareas del municipio serán identificar los proyectos en energía, evaluar los alcances si se ejecuta el proyecto, buscar asesoramiento de instituciones especializadas, cuantificar los recursos que demandaría la ejecución y ejecutar el proyecto, si se dan las condiciones requeridas.

Dentro de un proyecto de electrificación, la planificación es el proceso por el cual se establece un conjunto de estrategias y actividades para satisfacer las demandas de energía, haciendo dentro de ello una previsión para el futuro. Para la adaptación paulatina de los

medios de suministro energético, los servicios y la administración eficiente a las necesidades de los usuarios, la planificación puede ser a corto, mediano y largo plazo.

En base a estos dos criterios se establecerá todo el enfoque relativo a los esquemas de gestión y sostenibilidad y el accionar de los mecanismos operativos de monitoreo y de evaluación que se verán plasmados al implementar el proyecto cuando se asigne a cada uno de los actores involucrados.

A finales de 1995, el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en conjunto con la Secretaría Nacional de Energía, Representada por Sub Secretaría de Energía, suscriben el acuerdo para el desarrollo del "Programa de Electrificación Rural con Energías renovables a través del proceso de Participación Popular", mediante el cual se determina crear un programa de Electrificación Rural, utilizando tecnologías renovables para generar proyectos piloto que ayuden al desarrollo social y productivo en diversas zonas y comunidades de cinco departamentos del País, entre ellos La Paz.

Mediante licitación pública, la consultora SOSTILCIO SRL se adjudicó la elaboración de los documentos pertinentes para desarrollar este programa, para lo cual se propusieron en los respectivos términos de referencia seis puntos principales para desarrollar lo que se dominaron "actividades".

La primera trata de la Identificación del proyecto; la segunda de la Capacitación y Educación; la tercera Formación y/o Establecimiento de Empresas; la cuarta Ingeniería del Proyecto; la quinta Esquema Financiero; la sexta El Programa Global.

Estas actividades que son todas muy relacionadas entre sí, bajo el cronograma del Proyecto Mayor se establece que tendrán un periodo de duración aproximadamente de cuatro años, tiempo suficiente para la ejecución del mismo, como también para el ajuste del incremento esperado de la demanda en esta primera instancia. Las actividades y el programa mayor tendrán una duración total de 20 años, tiempo tras el cual el financiamiento habrá consumido sus recursos, como también se habrá agotado la vida útil de la mayoría de los equipos instalados.

Por otro lado, siguiendo la nueva política energética, y con el objetivo de realizar acciones conjuntas entre la Secretaría Nacional de Desarrollo Rural (SNRD), la Secretaría Nacional de Energía (SNE) y el Fondo de Desarrollo Campesino (FDC), que permitan proporcionar energía para uso doméstico y productivo a los habitantes del sector rural, en octubre de 1995, las mencionadas instituciones firmaron un acuerdo interinstitucional que permite coordinar acciones para compatibilizar los programas sectoriales con las demandas energéticas de la población rural, bajo una concepción coherente y sostenible y así evitar que las decisiones de asignar recursos para proyectos energéticos sean diferentes a las identificadas en los planes de desarrollo municipales.

La Secretaría Nacional de Energía como cabeza del sector, se rigió en la Estrategia de Energía Rural, cuyos lineamientos permiten determinar y cunificar la demanda energética nacional, utilizando tecnologías apropiadas, brindando asesoramiento, asistencia técnica y programas de financiamiento.

Por su parte la Secretaría Nacional de desarrollo Rural, realizó acciones para promover el desarrollo rural, bajo un enfoque participativo tomando como unidad territorial las Secciones Municipales, definidas en la Ley de Participación Popular. El principal instrumento para la aplicación de este enfoque, es la Planificación Participativa Municipal.

El Fondo de desarrollo Campesino, fue ejecutando una serie de acciones que permitieron direccionar las inversiones a los proyectos identificados a través del proceso de Planificación Participativa Municipal. Los Proyectos relacionados con energía rural productiva, necesitan una canalización de recursos financieros eficiente y oportuno. (Vale recalcar que esta fue la primera vez que se habló de una energía rural productiva a este nivel).

Por consiguiente las tres instituciones tienen las siguientes responsabilidades recíprocas:

- a) La SNDR y la SNE, se comprometieron a coordinar acciones que permitan la promoción y difusión de la Estrategia de Energía Rural, la implementación de programas y proyectos de energía en el área rural a través de las Prefecturas y los Municipios.

- b) La SNDR, SNE y FSC, se tomaron como obligación realizar acciones conjuntas para la negociación de financiamientos ante entidades financieras internacionales y a establecer mecanismos de financiamiento para los programas y proyectos de energía y desarrollo rural.

- c) La SNDR y la SNE coordinarán acciones con el FDC, relacionadas a la administración de los recursos financieros destinados a energía rural productiva, cuya demanda de financiamiento deberá provenir de los programas de Desarrollo Municipal.

ELECTRIFICACION RURAL EN EL TERCER MUNDO: ALGUNAS EXPERIENCIAS.

CHILE:

Chile es uno de los países sudamericanos que a alcanzado mayores logros en lo que respecta a la electrificación rural, pero como en la mayoría de los otros países, siempre se trataba de llegar a ella por medio de redes que conecten todo el país y esto presentaba lugares donde no podía llegar la electricidad por lo elevado de la inversión. Desde hace bastante tiempo a esta parte, se extendía la electrificación rural como extensión de líneas.

Hoy esta idea ha cambiado, pensándose seriamente a nivel de autoridades de gobierno, en utilizar las alternativas energéticas que la naturaleza ha puesto a disposición de los diferentes sectores del país para generar energía y abastecer a los habitantes de las diferentes regiones

que viven en lugares apartados. Cuando se habla de energías no convencionales, deberá entenderse como tales a la energía solar, eólica, geotérmica, biomasa y a la proveniente de los pequeños aprovechamientos hidráulicos.

La ventaja de utilizar estos recursos es que no se incurre en el transporte de insumo energético primario, como en el caso de los generadores a gasolina, ya que el recurso también es de disposición local.

El Programa de Electrificación Rural impulsado a partir de 1995, posee básicamente dos componentes:

- Motivar la definición de una política de electrificación rural en general, y a nivel de regiones, que se constituya como un compromiso regional y una definición de metas para el período 1995 - 2000.
- Desarrollar un plan indicativo y un modelo de gestión que sirvan como apoyo a los programas regionales que optimicen el proceso de planeamiento y consideren las dos alternativas tecnológicas, es decir, extensión en la red y utilización de sistemas autógenos.

El total de las viviendas rurales alcanza en Chile a 507.000 de las cuáles, aproximadamente 240.000 no cuentan con suministro eléctrico bajo ninguna de sus formas. Es decir, el porcentaje de cobertura de electrificación nacional alcanza en zonas rurales cerca del 53 % de las viviendas.

La IX región de la Araucanía presenta un serio problema energético en los sectores rurales. Ahí existen zonas muy alejadas de las líneas de distribución eléctrica que difícilmente gozarán de este recurso, a menos que cuenten con su propia planta de generación. El sistema ha beneficiado a más de 10.000 familias que no contaban con electricidad. Para alcanzar lo anterior, se han invertido 18 millones de dólares.

Lo realizado en electrificación rural ha contado con la participación de tres grandes actores en lo económico:

- El gobierno regional con una cobertura de aproximadamente el 60% de las inversiones
- las diferentes empresas eléctricas de la zona con un 30% promedio
- los usuarios también han hecho su aporte, que ha sido aproximadamente el 10%, cubriendo lo relativo al empalme, así como las instalaciones en sus respectivas casas, lo que significa \$us 973 por cada vivienda.

FILIPINAS:

En Filipinas, sólo la mitad de la población de 60 millones de habitantes tiene acceso a la energía eléctrica. Mientras el suministro energético de los centros urbanos funciona más o menos, la situación en el área rural es peor. Las razones son una mínima densidad de la demanda (menos 40 kVA/ km²) y un territorio disperso con más de 2.800 islas.

El Programa Especial de Energías (PEE) Filipinas desarrolló un programa para un

suministro básico con electricidad que cubre los gastos y es compatible con la red, sobre todo para los pobres y la clase media rural.

En base a la experiencia de años de cooperación entre el Ministerio de Energía y la administración nacional de electrificación, con varias ONG's y empresas privadas, se ha propuesto desarrollar un programa para difusión de sistemas fotovoltaicos domiciliarios sin subvención.

En este momento existen tres proyectos piloto con financiamientos distintos cuya planificación requiere de información y capacitación, por lo que el mayor aporte de los usuarios es la operación correcta de los sistemas.

En las Filipinas, la Administración de Electrificación (ANE), es responsable de la electrificación rural; la generación de electricidad está manejada exclusivamente por la Corporación Nacional de Electricidad; mientras que el suministro energético de los centros urbanos está controlado por empresas privadas. La ANE coordina y financia las actividades de 118 cooperativas rurales de electrificación.

El programa desarrollado ANE y la cooperación técnica alemana (GTZ) y representa la única posibilidad para la electrificación básica de estas zonas. La GTZ da asesoramiento técnico y conceptual a ANE e implementa en conjunto con las cooperativas rurales de electrificación proyectos pilotos que incluyen actividades de monitoreo e información. El

programa de Electrificación Rural fotovoltaica trata de incorporarse en el esquema ya existente sin cambiar las estructuras básicas.

Las cooperativas tienen un mejor conocimiento de la gente y pueden ajustar las modalidades de pago de acuerdo a las condiciones económicas de los usuarios de esas zonas y mantienen una red de servicios para los clientes. Por su parte la GTZ, en los proyectos pilotos, contribuye con 50% de los costos de los módulos para disminuir el riesgo inicial para las cooperativas. Así es posible acceder a los créditos de ANE más rápido y re-invertir el fondo para realizar otros proyectos.

De acuerdo a resultados obtenidos de las experiencias de estos proyectos pilotos, será posible desarrollar un programa nacional para la electrificación básica con sistemas fotovoltaicos que utilizará ANE como fuente equivalente y convencional para la electrificación rural de las Filipinas.

INDIA:

Una iniciativa financiada internacionalmente para desarrollar pequeños proyectos hidricos en los Himalayas podría servir como un modelo para fuentes de energía buenas para el ambiente para beneficiar a comunidades alejadas en todo el mundo.

Recientemente, el gobierno de la India recibió una autorización del Global Environmental Facility (GEF) - un consorcio del Banco Mundial -Programa de Desarrollo de

las Naciones Unidas y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas para implementar un proyecto de 15 millones de dólares para instalar pequeños proyectos hidricos de demostración comercialmente viables, mejorar 100 molinos de agua, entrenar a personal en la India y en el extranjero, involucrar a la gente local y a otras ONG's en el uso de la electricidad para cocinar, calefacción y otros propósitos.

De esta experiencia, el gobierno debería poder desarrollar una estrategia nacional, culminando con un plan maestro, para utilizar la energía de los arroyos de los cerros, para reducir la deforestación y mejorar el medio ambiente global a largo plazo.

Comparado al consumo de energía promedio per cápita de 5000 a 8000 kg de equivalente al petróleo en los países desarrollados, el promedio hindú ronda alrededor de unos miserables 208 kilos, cifra es aún más baja en áreas más remotas.

Debido a que el patrón de suministro de energía no es satisfactorio, ha habido poca mejora en la calidad de vida para los habitantes de las regiones Himalayas y subhimalayas. El predominio de la leña para energía doméstica, a la par con la práctica del cultivo cambiante en algunas regiones, está acelerando la deforestación. El uso aumentado de carbón y keroseno en el sector doméstico (a corto plazo), junto con la extensión de la red y esfuerzos vigorosos de reforestación (a largo plazo), ya está siendo intentado por parte del gobierno.

El potencial de la energía solar parece limitado, por la nubosidad existente. Sin embargo, la región tiene un potencial hídrico considerable y el desarrollo de pequeñas centrales hídricas podría ser la manera más económica de proporcionar energía a las poblaciones dentro del tiempo más corto.

El pequeño programa hídrico ya ha sido declarado un área de empuje para el Ministerio de Fuentes de Energía No convencionales e la India en un Plan de Cinco Años (1992-97) con un apoyo presupuestario sustancial.

Para poder hacer estos objetivos realizables, ya se han anunciado numerosas medidas políticas, que incluyen un costo compartido del 50% en las áreas remotas, préstamos suaves a tasas de interés alrededor de 12% a 10 años plazo para pago, asistencia financiera para encuestas, planificación, etc.

La GEF concedió \$us 7.52 millones para optimizar los pequeños recursos hídricos de las regiones montañosas, comprometiendo un valor adicional de \$us 7,5 millones del gobierno de la India en contribuciones locales.

Se espera al finalizar el proyecto, la existencia de 20 proyectos de demostración de pequeñas plantas hídricas, comercialmente viables, instaladas y comisionadas en varios sitios seleccionados. Estos servirán como modelos para copiarlos por todas las regiones montañosas de la India y posiblemente de todo el mundo.

También se desarrollarán y harán disponibles diseños económicos comprobados, basados en la última tecnología disponible, modificados para adaptarse tanto a las condiciones locales, como a metodologías y acercamientos, para la ejecución de pequeños proyectos hídricos. Esto incluirá la mejora y desarrollo con tecnología nueva de molinos de agua en diferentes regiones, habrá disponibilidad de electricidad para bombear agua de riego.

El proyecto ha sido aceptado por la GEF, dado su potencial de replicabilidad en los territorios himalayos y subhimalayos de Afganistán, Pakistán, Nepal, China, Bangladesh y Myanmar, para comenzar, y luego en otras áreas montañosas del mundo.

Las lecciones aprendidas también impactarán a los varios programas ambientales (no hídricos) y de desarrollo rural continuos en esta región.

Conociendo la volatilidad ecológica del subsistema himalayo, la experiencia ganada durante la ejecución de este proyecto es demasiado importante para ser ignorada por la comunidad mundial.

RUANDA:

Este país Africano es uno más de los países tercermundistas con dificultades para electrificar su área rural, un 60% de población utiliza petróleo, mientras que el 30% todavía utiliza leña para iluminar sus hogares. Como en varios países africanos, las misiones fueron las primeras en utilizar sistemas fotovoltaicos para la telecomunicación y en centros de salud

como en algunas escuelas. Dada la necesidad de cambiar esta situación, surgieron los Bancos Populares, que juegan un papel importante en el desarrollo rural de Ruanda.

Cada una de las 150 comunidades que tiene, cuenta con un Banco Popular que tiene un arrendatario y poseen líneas de crédito para los campesinos.

Así surgió la posibilidad de crear financiamientos para sistemas fotovoltaicos a través de estos Bancos, que para garantizar la rentabilidad de los créditos y la sostenibilidad de los sistemas instalados, la Unión de Bancos firmó un convenio con una empresa proveedora de sistema fotovoltaicos.

Las garantías para el crédito que deben presentar los campesinos son que debe ser cliente de un Banco Popular y tener una cuenta "solar de ahorro"; debe entregar el panel fotovoltaico como garantía de crédito; firmar un contrato sobre la compra, la instalación y el mantenimiento con la empresa, así como un contrato con el Banco Popular.

La Unión de Bancos Populares de Ruanda cuenta con un capital suficiente para no depender de fuentes externas y cuenta con sucursales en todas las regiones.

Por otro lado, como en Bolivia y otros países en vías de desarrollo, la Cooperación Técnica Alemana (GTZ), en conjunto con el Ministerio de Energía de Ruanda, apoya la difusión de los Sistemas Fotovoltaicos Domésticos por medio de un proyecto denominado

GREEN. Entre las actividades del proyecto se encuentran el apoyo técnico, la capacitación, promoción y difusión.

JUEGO QUE DESEMPEÑA LA LEGISLACION NACIONAL:

LA CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO.

La Constitución Política, en su tercera parte de Regímenes Especiales, en su Título I del Régimen Económico y Financiero, Capítulo III de Política Económica del Estado, Art. 144 indica que el Estado formulará periódicamente un Plan general de desarrollo económico y social.

Dentro de este Plan se debería tomar en cuenta la Electrificación Rural y la utilización de ésta con fines de desarrollo.

Asimismo, En la misma Parte, del capítulo V. Título III del Régimen Agrario y Campesino, el Art. 168 indica que el estado Planificará y fomentará el desarrollo económico social de las comunidades campesinas y de las cooperativas agropecuarias.

Con esto vemos que siendo La Constitución la norma principal, es el Estado el que debe seguir como agente principal en la electrificación de las áreas rurales y debe esperar que empresas privadas se hagan cargo de esta labor y mucho menos que sean los pobladores. Sobre todo en la fase inicial, donde el gasto de tendido de la línea tiene un alto costo, (en el

caso de sistemas de la Interconexión), o la compra de equipos en el caso de utilización de energías alternativas.

EL CODIGO DE ELECTRICIDAD.

El Código de Electricidad Boliviano, fue puesto en vigencia por Decreto Supremo 08438 de fecha 31 de julio de 1968. Este, establece las normas generales en los siguientes aspectos:

- Otorgación, Renovación y Caducidad de Concesiones, Autorizaciones y Servidumbres.
- Definición y aprobación de Bienes afectos a la concesión, aprobación para la realización de obras.
- Condiciones generales para el suministro de energía eléctrica, regulación de tarifas, normas contables para empresas.
- Impuestos y penalizaciones por infracciones.

El Código establece en forma específica normas para el cálculo y aplicación de tarifas bajo criterios contables; este sistema tarifario se aplica desde 1968 y permitió a las empresas, en general, obtener los recursos económicos necesarios para operar y ampliar sus instalaciones.

En base a concesiones que otorgaba el Gobierno mediante Resolución Suprema operaban las empresas de servicio público de electricidad, estas resoluciones eran dadas tanto para el aprovechamiento de recursos hidroeléctricos como para ejercer la industria eléctrica en áreas delimitadas. La concesión, era un contrato que incluía derechos y obligaciones de las empresas, se otorgaba según normas y procedimientos señalados en el Código.

El Código otorgaba a la Dirección Nacional de Electricidad (DINE) las atribuciones de regulación, fiscalización, coordinación y fomento de las actividades del sector eléctrico.

Los principios básicos del Código se mantuvieron vigentes en su mayoría, muchos de sus artículos quedaron desactualizados por la evolución que presentaba el sector y también por factores ajenos a éste. Por otra parte, varias disposiciones legales dictadas posteriormente al Código, especialmente los Decretos Supremos 21060, 21072, 21660 y la Ley Orgánica de Municipalidades, generaron inconsistencias en la reglamentación del servicio eléctrico. Con esta última se presentó dificultades en La Paz, ya que el Código establecía que la única entidad encargada de regular el sector eléctrico era el Ministerio de Energía e Hidrocarburos a través de DINE; por otra parte, la Ley Orgánica de Municipalidades de 10 de enero de 1985, otorgaba a las Municipalidades atribuciones para dar concesiones, fijar tarifas y regular al sector en el área bajo su jurisdicción. Esto llevó muchas veces a conflictos con la Municipalidad, aun que los organismos de Justicia ratificaban las atribuciones del Ministerio, por ser el Código de Electricidad anterior a la Ley Orgánica de Municipalidades.

Todo esto terminó con la puesta en vigencia de la Ley de Capitalización donde se establecía en su Art 10 que la industria eléctrica era de competencia nacional y los artículos pertinentes de la Ley de Municipalidades fueron derogados, quedando éstas sin ninguna competencia en materia de electricidad, salvo los casos relativos a la parte urbana vinculados a servidumbres de líneas transmisoras y transformadores de calles, plazas y edificios.

Entre otras falencias del Código estaba que éste no contaba con los reglamentos que permitían la labor de fiscalización, cosa que se corrigió con la creación de la Superintendencia de Electricidad.

BONDADES Y DEFICIENCIAS DE LA LEY ACTUAL

Después de haber realizado estudios del sector eléctrico, y ante la presión de entidades como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, etc, para que Bolivia cambie su posición estatista en materia eléctrica, surge la Ley de Electricidad (Ley 1604) promulgada el 21 de diciembre de 1994. Consta de 76 artículos y esta dividida en 8 Títulos.

En esa misma fecha, mediante Decreto Supremo No 24043, se aprobaron los seis primeros Reglamentos a esta Ley, 1) Reglamento de Operación del Mercado Eléctrico que consta de 12 Capítulos y 91 artículos; 2) el Reglamento de Concesiones, Licencias y Licencias provisionales, que consta de 18 Capítulos y 80 artículos; 3) Reglamento del Uso de Bienes de Dominio Público y Constitución de Servidumbres, que consta de 9 capítulos y 55 artículos; 4) el Reglamento de Precios y Tarifas, que consta de 7 capítulos y 69 artículos; 5) Reglamento

de Calidad de Distribución, que consta de 3 capítulos, 33 artículos y un anexo; y 6) Reglamento de Infracciones y Sanciones que consta de 7 capítulos y 37 artículos.

En lo que respecta a energía rural la Ley de Electricidad contiene sólo tres artículos que son los siguientes:

Artículo 61: "(Electrificación en Poblaciones menores y en el Area Rural). El Estado tiene la responsabilidad de desarrollar la electrificación en poblaciones menores y en el área rural, que no puede ser atendida exclusivamente por la iniciativa privada. Para cumplir con este propósito, el Poder Ejecutivo, a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional, destinará recursos de financiamiento interno y externo con destino a proyectos de electrificación en poblaciones menores y en el área rural y propondrá políticas y estrategias que permitan el uso de otras fuentes energéticas, con destino al suministro de energía a poblaciones menores y al área rural, dentro del marco de las políticas integrales de desarrollo de este sector."

Artículo 62: "(Financiamiento de la Electrificación en Poblaciones Menores y en el Area Rural). El Fondo Nacional de Desarrollo Regional tendrá a su cargo la evaluación y aprobación de los proyectos de electrificación en poblaciones menores y en el área rural presentados por las Organizaciones Territoriales de Base, a través de los Municipios, o ambos, a iniciativa propia. Estos proyectos podrán ser co-financiados por los municipios y otras entidades del sector público y privado. Si los proyectos presentados por estas entidades no demostraran niveles de rentabilidad adecuados, el Fondo destinará recursos concesionales o

donaciones, cuando éstos se encuentren disponibles, a fin de permitir la ejecución de los proyectos."

Artículo 63: "(Regulación de la Electrificación en Poblaciones Menores y en el Area rural). La Superintendencia de Electricidad regulará las actividades de electrificación en poblaciones menores y en el área rural."

Estos tres artículos son bastante generales, y tienen muchos vacíos, por una parte no se sabe que es lo que se entiende por "poblaciones menores" y que por "área rural", que requisitos necesitan para ser atendidos "exclusivamente por el sector privado", qué sucede con las poblaciones no consideradas menores pero que se encuentran sin electricidad, esta y muchas otras preguntas quedan en un limbo.

Aunque todavía es muy prematuro juzgar las bondades o deficiencias que puede contener la actual Ley de Electricidad, es de destacar que la misma pretende que el sector privado sea la locomotora del desarrollo del sector y que la libre competencia permita ofrecer energía a precios razonables para los usuarios y a la vez se satisfaga oportunamente la creciente demanda, sin necesidad que el Estado se endeude en cuantiosos préstamos.

El Gobierno, con los cambios realizados, pretende sentar bases para que de forma coherente la energía beneficie a toda la población. Bajo esta idea, propone implementar un marco institucional de ejecución y gestión de proyectos, de acuerdo a las características de

cada región. Este esquema institucional debe estar compuesto por diversas instancias involucradas en la electrificación rural.

Los objetivos de este esquema institucional son:

- Contar con disponibilidad financiera para proyectos factibles y evaluados como prioridad dentro de una región.
- Minimizar los costos de implementación y de gestión.
- Comprometer la participación local.

Con la nueva Ley de Electricidad, el rol del Estado se enmarca dentro del nuevo marco jurídico energético. Sin embargo, en lo referente a la energía rural se ha delineado tres grandes áreas de política energética:

1. Un sistema de asignación de recursos a las inversiones de electrificación rural por el otorgamiento de financiamiento de fomento o no reembolsables provenientes de diferentes fuentes: donaciones bilaterales, multilaterales y de organismos no gubernamentales (ONG's); fondos de Participación Popular y que los Municipios voluntariamente definan invertirlos en electrificación; recursos de los gobiernos departamentales; y por último recursos del Estado.

2. Promover un sector financiero sólido para proyectos de electrificación rural a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional y con participación del sector privado.
3. Promover la diversificación de la oferta tecnológica utilizando las fuentes renovables y localmente disponibles.

El rol del Estado Central, al delinear estas tres áreas de política energética en lo referente a electrificación rural, pretende generar condiciones óptimas para que puedan implementarse proyectos y programas de electrificación rural y cuyas consecuencia son:

1. Interferencia limitada en el proceso de selección de regiones y población a ser electrificadas.
2. Existencia de programas regionales de electrificación rural con una metodología sólida de selección de regiones y poblaciones a ser electrificadas e integradas a los planes de desarrollo regional.
3. Programas flexibles y con capacidad de ofrecer alternativas a las poblaciones que soliciten ser electrificadas. El rol de los Gobiernos Departamentales y de los Municipios es este punto es gravitacional, ya que la electrificación como demanda estructurada debe ser formulada en la base.

Siguiendo este lineamiento, se aumentó un nuevo reglamento a los seis ya existentes de la Ley de Electricidad, el reglamento de Electrificación Rural, que fue promulgado por Decreto Supremo No 24772 el 31 de julio de 1997. Consta de 8 capítulos y 34 Arts.

Los principios del Reglamento están establecidos en su Art. 4 que dice:

"Las actividades de la electrificación rural se regirán por los siguientes principios:

- a) Adecuación y diversificación tecnológica: i) orientando la utilización eficiente de los recursos más apropiados considerando las características de abastecimiento y consumo de cada región y las alternativas tecnológicas viables incluyendo las energías renovables y ii) asegurando una provisión energética confiable y de mínimo costo.
- b) Accesibilidad: facilitar el acceso de los consumidores a los servicios eléctricos en las áreas rurales.
- c) Cofinanciamiento: con la finalidad de facilitar el acceso de la población rural a los servicios eléctricos es necesario utilizar recursos financieros públicos en calidad de incentivos para viabilizar la movilización de recursos que permitan la ejecución de proyectos del sector privado.
- d) Legitimidad de la demanda del servicio eléctrico: siguiendo los principios señalados por la Ley de Participación Popular para asignar su prioridad ante otras necesidades.

- e) **Sostenibilidad:** combinando los principios anteriormente establecidos con el de preservación ambiental a efectos de resguardar la existencia del servicio a largo plazo.

En su segundo Capítulo, señala las instituciones que rigen el sector energético rural, sus atribuciones y sus obligaciones. El Capítulo tercero indica cuáles son los agentes de la electrificación rural conceptuando a cada tipo e indicado sus funciones. En el cuarto capítulo se establece la formación del SIER Sistema de Información de Electrificación Rural, cuyo objetivo es apoyar la asignación óptima de recursos en este campo a través del mejor conocimiento del mercado. Con esto, se busca facilitar la actualización y seguimiento de la Estrategia e impulsar la participación de los agentes en la ejecución y desarrollo de ésta.

La Norma del Reglamento de Electrificación Rural para la Inscripción, Recopilación y Archivo de Datos de Proyectos, Sistema en Operación y Agentes Directos en el Sistema de Información de Electrificación Rural (SIER), se encuentra todavía en proyecto para Resolución Suprema, y estará a cargo del Viceministerio de Energía e Hidrocarburos de conformidad a lo dispuesto en el artículo 21 del Reglamento.

El capítulo Quinto de este Reglamento, especifica que la generación de electricidad en las áreas protegidas y Parques Nacionales debe estar sujeta a la Ley del Medio Ambiente y deben ser en su preferencia utilizando energías renovables. Lo referente a la estructura financiera se encuentra en el Capítulo Sexto, implementándose la combinación de los incentivos, el aporte de capital y los préstamos. El Capítulo Séptimo regula la relación de la

electrificación rural con los otros reglamentos de la Ley de Electricidad. Finalmente se encuentra el Capítulo Octavo donde se encuentran las disposiciones finales y transitorias.

Con la promulgación de este Reglamento, algunas dudas sobre la electrificación del área rural han desaparecido, pero todavía no se da un impulso productivo a la electrificación, sino, sólo se trata de ofrecer un servicio y hacer atractivo el campo como un mercado energético para las empresas privadas.

Si bien, la normatividad es necesaria para la posible electrificación del área rural, será el tiempo el que determine si estos nuevos planteamiento del Gobierno para la electrificación rural, esta vez tienen resultados positivos.

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE EL CODIGO Y LA LEY DE ELECTRICIDAD.

La generación de electricidad ya no es más un servicio público, es una mercancía.

Las tarifas ya no se fijan en función de un sistema contable y pasan a fijarse en base a costos marginales. El Código aseguraba un 9% de rentabilidad, la ley no asegura nada y deja que las empresas obtengan la rentabilidad que su eficiencia les permita lograr.

Ya no hay mas concesiones a plazo fijo para generar energia eléctrica. Según la ley solo hay Licencias con carácter indefinido.

Ya no se puede generar, transmitir y distribuir al mismo tiempo, ahora la Ley obliga a elegir entre una u otra actividad.

Desaparece la Dirección Nacional de Electricidad (DINE) y en su lugar surge la Superintendencia de Electricidad, DINE dependía del Ministerio de Energía, la Superintendencia es un organismo autónomo organizada bajo el amparo de la Ley SIRESE, financieramente DINE dependía del Tesoro General de la República, la Superintendencia se sostiene en base a un porcentaje no mayor al 1% que obligatoriamente las empresas deben darle sobre el total de sus ventas.

El antiguo concepto de que en una determinada región se producía para el consumo de esa región ha variado sustancialmente, hoy la producción de una empresa generadora es puesta a disposición del DESPACHO DE CARGA, es a este organismo a quien compete decidir quien produce en función de una demanda dada en un momento y al mejor precio, esto se traduce que quien tiene peores precios no es requerido salvo que la demanda sea muy grande, en cambio quien tiene mejores precios tiene la mayor opción a que le compre.

CRITICAS A LA LEY DE ELECTRICIDAD.-

1. **Art. 2.-** Al definir que son accionistas o socios vinculados se dice que: "Son aquellos que tienen una participación directa o indirecta en el capital de EMPRESAS VINCULADAS.

Ahora bien qué significa tener una participación **indirecta** en el capital?

2. **Art. 4.-** La generación y la transmisión han dejado de ser un servicio público.
3. **Art.8.-** Establece que los pagos de derecho de concesiones o licencias será depositado en una cuenta bancaria con destino a financiar proyectos de electrificación rural, pero no indica quien regulará en manejo de esa cuenta.
4. **Art. 14.-** Todas las empresa eléctricas deben contribuir al financiamiento de la Superintendencia Nacional de Electricidad y de la alicuota parte que corresponde a la Superintendencia General del Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE) por la industria eléctrica, hasta con el 1% de sus ingresos por ventas antes de impuestos.

Esto quiere decir que el generador, el trasmisor y el distribuidor deben hacerlo. Por lo tanto el efecto en las tarifas es triple.

5. **Art. 15.-** Este artículo se refiere a la división y limitación a la propiedad.

Tratándose de empresas extranjeras constituidas como Sociedades Anónimas, es virtualmente imposible poder controlar, en un momento dado del tiempo, si se están cumpliendo los porcentajes que fija este artículo.

La imposibilidad de control se agrava, cuando se trata de establecer que los accionistas, **en forma conjunta**, no pueden ser titulares de más de un determinado porcentaje del derecho propietario.

Curiosamente este criterio de conjunción no es aplicable a las empresas de transmisión y distribución donde los accionistas, en forma individual, con tal de no pasarse del 5%, si pueden ser titulares del derecho propietario. Por lo tanto 20 accionistas de una empresa de transmisión si pueden ser propietarios de una empresa de generación y lo mismo de una de distribución o viceversa.

La Ley no dice nada de lo que ocurrirá si se descubre un caso de incumplimiento. Nos preguntamos al caso ¿Cómo se podrá obligar a un accionista extranjero a vender una parte de sus acciones, porque resulta que se pasó del porcentaje señalado? y cuando se trate de que **conjuntamente** algunos socios se pasaron, a quién o a quiénes se les obligara a vender? ¿Cómo y hasta dónde a un accionista extranjero que vive fuera de Bolivia se le podrá forzar u obligar a que venda acciones que él compró libremente en una Bolsa de Valores?

6. **Art. 31.-** Según el inciso b) del Art. 16 las empresas generadoras tienen que entregar su producción a la oferta global de electricidad, para el despacho económico de carga.

Según el Art. 36 el distribuidor debe asegurarse con un generador un contrato por el 80% de la demanda máxima que debe cubrir.

Ahora bien, ese contrato debe ser cumplido por ambas partes, en consecuencia, surge la pregunta de cómo un generador que ha comprometido un porcentaje de su producción en favor de un distribuidor, va a poder entregar su producción al Despacho de Carga? Nos parece que el generador le va a fallar al distribuidor o al Despacho de Carga.

7. **Art.34.-** Toda diferencia mayor que no se deba pagar al Titular Cesante, se destinará a pagar proyectos de electrificación rural, nuevamente tropezamos con el vacío de cómo serán administrados y por quién.

8. **Arts. 36 al 44.-** El capítulo 2º del Título IV versa sobre servidumbres y uso de bienes de dominio público. Sí en el área urbana se toma en cuenta a las municipalidades, en el área rural se tomará en cuenta al INRA, para no afectar el derecho de uso con dotaciones o adjudicaciones futuras. Cómo quedan dentro del Saneamiento por Catastro que norma la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria?

En el Reglamento correspondiente se debe regular estos puntos para que no queden vacíos legales.

9. **Art. 58.-** Sobre el depósito de las multas, dispone y ratifica que las multas cobradas serán depositadas en una cuenta con destino a la electrificación rural, pero no indica quién determina cuales proyectos, ni regula como serán elegidos y cuánto irá para cada proyecto.

10. **Art. 61.-** Da al Estado la responsabilidad de desarrollar la electrificación en el área rural y en las poblaciones menores, pero no indica que criterio tiene para definir "área rural" y "poblaciones menores".

11. **Art. 62.-** Para el financiamiento, si es el Fondo Nacional de Desarrollo regional quien evalúe y apruebe los proyectos presentados por las OTB's, qué sucederá con los proyectos que tiene la Prefectura, y los que existen a nivel Nacional en el Vice Ministerio?.

12. **Art. 63.-** La Superintendencia Regulará las actividades en el área rural y la poblaciones menores, la pregunta es Por qué la aclaración, si es que en el Art. 12 de esta Ley indica que "La Superintendencia de Electricidad es el organismo con jurisdicción **nacional** que cumple la función de Regulación de las actividades de la Industria Eléctrica", o es que se trata de dar otro enfoque a la electrificación rural,

porque si es así, muchas regulaciones deberían ser deferentes y estar directamente normando a esta como algo especial.

13. **Art. 69 .-** Es un artículo que bien podía ser redactado "COBEE deberá adecuarse a la nueva estructura establecida en la presente Ley" ya que era la única empresa que estaba integrada verticalmente.

Este artículo es doblemente inconstitucional, primero por legislar un caso particular y segundo por ser retroactivo y por lo tanto conculcatorio del Art. 33 de la Constitución.

Una pregunta interesante es: ¿Qué pasaría si COBEE no procede a adecuarse a la nueva estructura del sector invocando el Art. 20 de su contrato de concesión".

14. **Art. 66.-** Da fin a las Cooperativas y las autoriza a volverse Sociedades Anónimas. Esto va contra el Art. 160 de la Constitución Política del Estado porque en éste se indica claramente que el Estado fomentará la organización de cooperativas, y la Ley de Electricidad estaría haciendo exactamente lo contrario.

LOS VECINOS

lo siglo durante las décadas de los cincuentas a los ochentas, América estuvo en manos del Estado, una clara muestra de la que se encuentra en la Decisión 24 del Acuerdo de Cartagena del Grupo de Industrias Estratégicas debían pertenecer al Estado, y una de las que suscitaba mayor duda era la industria eléctrica. Bajo este principio las empresas privadas fueron estatizadas.

En los principios de esta década, ya que como la mayoría de las empresas estatales no podían cumplir con los préstamos que tenían y por lo tanto no podían incrementar el suministro de energía. Ante esta perspectiva, el Banco Mundial y otros organismos internacionales tomaron la decisión de no hacer más préstamos a las empresas estatales.

Estos nuevos conceptos sobre la industria eléctrica, han sido probados en muchos países como los más adecuados para atraer capital privado, promover competencia, y mejorar eficiencia de las empresas eléctricas y ellas sirven de base para estructuras nuevas formas de organización del sector para beneficio de los usuarios y de las empresas.

Argentina, Perú y Colombia han reestructurado recientemente sus sectores eléctricos, no solamente para resolver sus críticas situaciones de abastecimiento de electricidad, sino

también para crear condiciones básicas para su futuro desarrollo en el marco de la nueva política económica adoptada por esos países. Similar actitud fue adoptada por Ecuador, Panamá, Venezuela, República Dominicana, Jamaica, El Salvador y otros países centroamericanos.

A diferencia de los países mencionados, la reforma del sector eléctrico chileno en la década de los años 80, fue realizada cuando el sector operaba con normalidad. En este caso, la reforma tenía por finalidad adecuar el sector al modelo económico de ese país, constituyéndose en la experiencia más importante en Latinoamérica en el sector eléctrico, que ha contribuido al acelerado desarrollo económico de este país.

Es importante mencionar, que a diferencia de muchos de estos países Bolivia contaba con legislación para este sector, siendo el Código de Electricidad Boliviano una normativa modelo antes de la nueva tendencia.

La forma de reorganizar el sector eléctrico por Chile, Argentina y otros países, además de resolver sus propios problemas de carencia de legislación adecuada, los países vieron la necesidad de ubicar su sector eléctrico (así como otros sectores) al nuevo orden económico en vigencia, que propugnaba la no participación del Estado en las actividades productivas (por consecuencia una mayor participación del capital privado) y la adecuación de las leyes de mercado (oferta y demanda) en todos los sectores donde sea posible. Bolivia, vivía una situación contraria a la de Argentina, Colombia o Perú y parecida a la situación chilena, pues

en el sector eléctrico boliviano solo era necesario adecuarse al nuevo orden económico internacional a fin de crear las condiciones para un nuevo desarrollo.

CAPITULO III

ANALISIS DE LA INFORMACION.

Analizando la información presentada en los anteriores dos capítulos, podemos decir que:

Entendemos por energía el conjunto de medios que permiten movilizar y transformar la materia para mejorar nuestras vidas, para disponer de luz, calor y movimiento según nuestras necesidades sociales, económicas y culturales, en tanto estamos hablando de un factor esencial para el desarrollo de los pueblos, y estamos hablando además, de un conjunto de alternativas posibles. Cada comunidad, cada pueblo, cada familia, con sus peculiares demandas y particulares posibilidades. Entonces se habla de algo concreto y de algo posible.

Hemos dicho que en Bolivia menos del 55% de la población cuenta con energía eléctrica en su casa, en el área rural sólo el 20% tiene acceso, también se ha dicho que la Energía eléctrica mientras no sea la única solución para el desarrollo económico, es un integrante necesario para llegar a una mejor calidad de vida y a una producción deseable en cualquier economía.

Cuando se elaboran proyectos, se precisa definir los factores técnicos, institucionales y administrativos.

El consumo de energía eléctrica al nivel de usuario doméstico en el campo, normalmente, es sólo para iluminación y comunicación. Hay que definir la demanda para saber cuál tecnología sería la más apropiada, y hasta que punto se pueda recuperar el costo de inversión. Hay que crear, la demanda para energía productiva, como bombeo de agua, refrigeración, motores eléctricos, etc. Al conocer las demandas de cada comunidad y los posibles usos se puede elaborar proyectos adecuados, con costos que reflejen las necesidades, y tarifas que los usuarios puedan pagar.

Hemos indicado que la electrificación por si sola no es necesariamente una condición para el desarrollo económico en el sector rural. Bajo un cierto nivel económico existen otras necesidades que determinan el incremento de la productividad, como el acceso al mercado. A partir de ello, la electrificación entra, además, como una condición de un desarrollo económico.

Un punto que a veces no es apreciado, es el determinar la voluntad y capacidad de los usuarios hacia el pago por el servicio, es decir, suponiendo que la tarifa por el servicio necesita ser adecuado para por lo menos cubrir el costo de operación de una red eléctrica

La demanda de energía por el usuario; el nivel de servicio; la voluntad y la posibilidad de pagar una tarifa deben verse en los estudios previos, y así se puede determinar cual tecnología sería la más apropiada, y cual nivel de servicio se podrá suministrar. Las alternativas de suministrar el servicio está en función de la distancia de la red más cercana, la demanda total en el pueblo y las características geográficas de la zona que afectan mucho el costo de la construcción de la línea eléctrica.

El costo de una conexión en el área rural, aproximadamente llega a costar \$us 2.000.- por usuario. Las tarifas que son superiores a la de los centros urbanos no alcanzan a cubrir los costos de inversión.

En la actualidad, existe una diversidad de opciones tecnológicas que involucran tanto a las fuentes convencionales (extensión de redes, generación con gas natural) como también las fuentes renovables (solar, eólica, etc.). Cada caso debe depender de los criterios económicos financieros que se suman buscando el mínimo costo y la máxima eficiencia.

Se busca hacer énfasis a las energías renovables sobre todo cuando el servicio está orientado a la población dispersa a las que difícilmente puede atenderse con las redes de distribución tradicionales de esta manera pueden ser provistas de electricidad con energías alternativas y así reducir el costo que implica extender la línea, siendo éste el peor impedimento para llegar a las zonas más remotas.

La utilización de energías renovables sirve para suministrar electricidad básica a las casas de los habitantes de un poblado hacia donde es económicamente imposible extender una red, ayuda a mostrar a las áreas aisladas que ya es técnicamente factible y económicamente viable, la utilización de módulos de energías renovables para mejorar su calidad de vida y evitar la migración del campo a las ciudades. Esto puede lograr un efecto multiplicador en las comunides vecinas ya que el efecto demostrativo originará que familias campesinas compren por ejemplo paneles fotovoltaicos para sus domicilios.

Cuando se habla de usos productivos de la electrificación, entre los factores que hay que tomar en cuenta están: la necesidad de garantizar la cantidad requerida de electricidad y un abastecimiento seguro, y por otro lado, cuando se utilizan las tecnologías de energías Renovables, especialmente la fotovoltaica, hay que reparar en que no se puede utilizar para usos productivos y en otros casos su utilización es restringida como en el de pequeñas micro-centrales hidráulicas o sistemas con generadores a diesel (sistemas híbridos), con los que existe la posibilidad de aprovechamiento productivo para molinos, bombeo o para maquinaria de talleres.

Si bien, los gastos para iluminación como las velas, el keroseno, las lámparas a gas, y las pilas y baterías para radio y Tv representan un costo mayor para una población rural que el costo de la electricidad fotovoltaica que suministra un mejor servicio, la electrificación por medio de la red al final termina siendo más barata, el problema está en la inversión inicial.

La fuentes de energía renovables no dañan al medio ambiente en proporción a la energía convencional, y ambas son menos dañinas que la emisión de gases tóxicos de velas y lámparas de petróleo en el hogar que dañan la salud, sobre todo de las mujeres. como los daños ecológicos que crea el uso indiscriminado de leña y biomasa. Sin embargo, el uso de las tecnologías Electricas Renovables no pueden sustituir significativamente las fuentes de energía convencionales.

Es necesario indicar que los energéticos tradicionales, apenas llegan al campo. Los hidrocarburos son producto de lujo y la electrificación por medio de red, solo cubre un porcentaje muy bajo. El gas licuado de petróleo se vende sólo en los centros rurales importantes. El uso de la biomasa es intensivo y cubre el porcentaje más alto pero es dañino al medio ambiente, lo que más se utiliza son las velas, mecheros y pilas, no siendo éstos los más aconsejables ni cubriendo necesidades eléctricas.

Dentro de su contexto, esto es un proceso muy técnico y lo que se necesita son normas que canalicen la asistencia técnica, entre otros, para hacer los estudios básicos para que las comunidades puedan contar con la ayuda necesaria. Además de ayuda técnica, financiera, e institucional, se podrian realizar formulaciones de programas integrales y de proyectos también integrales, se sentarian las bases de financiamientos con un solo esquema conocido por todos y se coordinaría la canalización sistemática de los fondos.

Actualmente el viceministerio de Energía, NRECA, la GTZ, la Embajada de los Países Bajos, de España, etc, como otras ONG's están trabajando en la implementación de la electrificación rural, es por eso que se necesita reglamentar la forma en que se implementará ésta, con el fin de crear un verdadero desarrollo.

Es importante, dentro del análisis de la historia de la electrificación rural el poder sacar beneficio de las lecciones aprendidas, (logros y fracasos), para dar un nuevo enfoque que de realmente frutos.

Si bien entre 1976 y 1992, el ritmo de crecimiento en el área rural había sido de 0,25%, y se había invertido mas de 40 millones de dólares, a nivel nacional, no se habían creado las condiciones para que la electrificación rural sea sostenible en cantidad y calidad. El ritmo creció entre 1993 y 1997 a 2,2 debido a los procesos de reforma del Estado como ser la Participación Popular y la Descentralización Administrativa. Pero, a pesar de el aumento cuantitativo, la tasa debe subir por lo menos el 3,2 % para que no sólo se llegue a servir el 50% en 20 años, lo que no sería una gran mejora (18).

Para prevenir esta situación, se debe sacar experiencia de las siguientes situaciones:

- a) Cuando los proyectos son exclusivamente gubernamentales los costos son muy elevados, el gobierno debe tratar de poner la parte inicial, ya sea con ayuda del sector privado o solo, pero no se debe esperar que el campesino aporte o pague (aun que se

espere que sea a largo plazo) en esta fase, la inversión primaria, como ser en el tendido de la red, debe ser a fondo perdido. Esperar lo contrario es una utopía. En las otras fases, el Estado puede quedarse solo como promotor o facilitador entre el sector privado y los consumidores.

- b) El paternalismo en el que incidió el Estado dando subsidios excesivos anularon las posibilidades del desarrollo del mercado energético. Los incentivos deben estar solo orientados a financiar los activos para dar arranque al abastecimiento sin comprometer los aspectos de operación y mantenimiento ya que éstos deben ser pagados. El pasado muestra que tanto las operaciones como mantenimientos cuando han sido subsidiados no han logrado ser sistemas sostenibles.

En el caso de la electrificación básica, se recomienda sólo en base de un financiamiento sin suvenciones al usuario final para no destruir el mercado comercial. Existen proyectos que muestran la posibilidad de una pre-electrificación con Energías Renovables rentables y de alcance significativo, como en el caso de Ruanda (financiamiento a través de bancos populares) o con un sistema tarifario a través de cooperativas de electrificación.

- c) Se necesita contar con personal capacitado en la operación del sistema ya que cuando los sujetos que se hacen cargo sólo son improvisados como solía suceder, se provocaba el colapso de los sistemas. Para ello se requiere que la operación sea

encargada a especialistas que puedan asumir toda la responsabilidad en la administración y el manejo de los equipos.

- d) La forma en la que deben tomarse las decisiones en el Gobierno fue siempre de arriba hacia abajo, esto creo que en muchos lados donde existían otras demandas, la priorización no fue la adecuada. Las necesidades de los consumidores y sus prioridades deben surgir de ellos hacia medios superiores. Nadie puede saber mejor que se necesita y desea sino la misma gente que va a hacer uso del servicio.
- e) Debe existir responsabilidad tanto del consumidor como de los que prestan el servicio, ya que si el consumidor no asume la responsabilidad del pago por el servicio, se pierde la base que hace posible que los sistemas puedan ser viables económicamente. Así como, la entidad que preste el servicio debe hacer que este sea continuo y confiable.
- f) Es necesario que se evalúen los riesgos y los sujetos de crédito como condición para la recuperación de préstamos. Esto es importante porque en épocas pasadas los proyectos que se implementaban bajo préstamos o créditos, casi nunca tenían un intermediario financiero calificado, por tanto no podían consolidarse y menos pagar las deudas e intereses. Generalmente se suponía que la deuda se pagaría con los ingresos y no se evaluaba ni el riesgo ni los sujetos de crédito, es así que muchos de esto a préstamos aun están pendientes en el pago.

- g) Se debe dar una nueva visión a los logros que se busca con la electrificación del campo, para ello, la implementación de proyectos integrados para así dar más posibilidades para un desarrollo del área rural y no sólo tomar a la electrificación como única generadora del desarrollo.

- h) Dentro del proyecto se debe estudiar la utilización de fuentes seguras y confiables de energía para ese momento y para el futuro, no cayendo así en los que sucedió en el pasado con el diesel. Ahora existe una marcada tendencia de política energética a la paulatina eliminación de este energético en la generación de energía eléctrica debido al gran fracaso que tuvo ENDE en la implementación de éste en la Fase I y II del Plan de electrificación Rural en los años 70's.

Los factores que inciden en la baja penetración de energéticos comerciales son:

- 1) la falta de políticas energéticas bien definidas que estén relacionadas con el desarrollo interno que incorporen la desregulación de precios e incorporen incentivos a la población. Algo bien definido, permitiría un mayor uso de energéticos comerciales y facilitaría el acceso de la electricidad en el campo;

- 2) La normativa todavía es insuficiente en lo que se refiere a la parte rural, los incentivos para estimular inversiones no están bien marcados, y el posible usuario no ha visto la parte productiva de la energía;

3) Los mecanismos de financiamientos adecuados todavía son mínimos, sobre todo se requiere de éstos para el inicio que es lo más costoso.

Resultante de este poco uso de los energéticos comerciales se presentan estas consecuencias:

1) El desarrollo económico en las áreas rurales queda limitado, como ejemplo podemos indicar que en la zona andina, el auto-abastecimiento de leña par cocinar ha creado la degradación de los bosques leñosos, esto a su vez, ha provocado erosión en la tierra, afectando la fertilidad en los suelos, formando de esta manera un círculo vicioso que crea pobreza y daña el medio ambiente.

2) Los costos en la producción agropecuaria son elevados sobre todo en la fase post-cosecha, (molienda, almacenamiento, refrigeración, transformación, secado, etc.), está de más decir que los productores pierden una parte de su cosecha por no contar con medios relacionados con tener energía.

3) El medio ambiente local y global es dañado constantemente ya que el uso intensivo de leña y estiércol, que no es repuesto por forestación ni por conservación de bosques y es un aumento neto de gases de efecto invernadero provocando una paulatina degeneración de los suelos y cambios climáticos perjudiciales para todos.

4) En lo que respecta a los servicios de saneamiento básico, de salud y educación hace que estos sean deficientes y restringidos. Existe una ausencia de medios de comunicación (radio y TV) que por medio de la información y otros ayudan a la educación. Por otro lado, las infraestructuras educacionales, son utilizadas solo de día, impidiendo así la posibilidad de implementarla y que los mayores se capaciten. En lo referente a las postas sanitarias, muchas no cuentan con iluminación, agua caliente, refrigeración para medicinas, vacunas, etc.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se debe dejar de entender a la electricidad como un cable mágico que trae por sí solo el progreso y ya no debe ser más un motor a diesel entregado para obtener votos en las elecciones; la lamentable historia de fracasos y frustraciones de la electrificación rural hay que dejarla a un lado. Es hora de entender a la energía como el conjunto de medios que permiten movilizar y transformar la materia para mejorar nuestras vidas y disponer de electricidad según nuestras necesidades sociales, económicas y culturales, entonces la energía forma parte de un factor esencial para el desarrollo de los pueblos.

La realidad muestra que nuestras áreas rurales componen un panorama tecnológico y económico más propio del siglo XIX que del siglo XXI, es apenas capaz de entender la tecnología que se encuentra en el mercado internacional y totalmente incapaz de tener un sitio en la competencia económica. Entonces vemos que la necesidad de la energía es algo concreto y crea un factor inevitable para el progreso.

El sector energético rural se caracteriza por consumos bajos, inexistencia de redes de distribución, aprovechamiento prácticamente nulo de las fuentes energéticas disponibles localmente. Las barreras que impiden su expansión se refieren a las condiciones de diversidad social, económica, organizativa y geográfica. A ello se suma, en muchas regiones la pobreza imperante.

Como Bolivia dispone de recursos energéticos y por su ubicación geográfica, podría convertirse en un protagonista central de América del Sur, a esto es a lo que se quiere llegar con el plantamiento de estrategias del sector energético. Esta situación es posible por medio de la participación del sector privado y de capitales extranjeros que pueden consolidar a Bolivia como exportador de Energía.

Para lograr un incentivo al uso productivo de la electricidad se necesita dar cursos de educación sobre lo que se puede obtener de la electrificación, y promover proyectos para dar un desarrollo no sólo social sino también económico. Es importante también la presentación y dotación de aparatos, equipos y maquinaria eléctrica en base a financiamientos blandos que estén al alcance de la realidad del campesino.

Es necesario que todo este plan para el desarrollo de las áreas rurales está correctamente normado, y debe establecerse que la electrificación rural vaya acompañada de proyectos complementarios para que así realmente cumpla su función de generador de recursos económicos, prestador de servicios y elemento de mejoramiento en la calidad de vida.

La electrificación rural es un condición necesaria, pero no suficiente para el desarrollo del área. Sin un sólido potencial para un crecimiento económico, y proyectos para que sea utilizada con propósitos productivos, es poco probable que la electrificación rural por sí sola genere el desarrollo de la región.

La electricidad ingresa como un insumo productivo, de calidad de vida e incluso de prestigio social, y esto se debe a lo que busca la población de una determinada región entonces se presentan casos en que la electricidad no generó el desarrollo, sino el desarrollo el que permitió la electrificación. Si bien se busca lo contrario, no se podrá lograr hasta que las bases de la electrificación rural no estén sentadas y se enseñe a utilizar la electricidad con fines productivos y no de simple iluminación.

La experiencia muestra que la electrificación rural tiene impactos cuando la población que demanda ser electrificada prioriza sus inversiones hacia este rubro percibe dichas inversiones como beneficio, es decir, la electrificación se convierte en una necesidad y fuente de ingresos para el usuario. Es por eso que lo que se ha estado haciendo hasta ahora de suministrar luz no ha dado mayor resultados y no ha pasado dar al campesino un mejor standard social, y no económico.

El estado, en estos últimos años ha tratado de dar soluciones al problema de la electrificación y entre éstas, se encuentran El Plan Indicativo y el PRONER, que buscan electrificar el campo en los siguientes cinco años (1988 - 2002) es muy posible, si se siguen los planes, el objetivo de electrificar el campo puede ser logrado, pero como hemos dicho en varias oportunidades ello por sí solo no permitirá crear el desarrollo del área siendo necesario e imprescindible complementar con usos productivos, agroindustriales y educacionales de la electricidad.

Se propone:

1. Banco de proyectos y evaluación de éstos:, se necesita un reglamento que de pie a un banco de proyectos de Electrificación Rural y el que exista alguna normativa para evaluar proyectos de manera que por medio de una metodología adecuada se adopte un ranking de proyectos.

El Ing. Miguel Fernández de ENERGETICA (19) es de la idea que los proyectos deberían tener estudios socio-económicos algo con lo que estoy completamente de acuerdo.

Entre los conceptos más significativos a observar se encuentran los siguientes:

- a) Que el proyecto vaya a solucionar una necesidad real de los futuros beneficiarios.
- b) Que el proyecto esté acorde con la situación socio-económica y la voluntad del futuro beneficiario. En otras palabras, que el que va a usar la electricidad tenga posibilidades de introducir la tecnología en su medio y sea capaz de desenvolverse con ella, asimilándola paulatinamente e integrándola a su sistema de vida.
- c) El costo y las exigencias futuras de aportes y pagos, este factor se debe medir en base a la disponibilidad efectiva de dinero dependiente de la actividad agropecuaria a que se dedique.

d) La contribución directa o indirecta al desarrollo de los beneficiarios. Esto se mide en base a los cambios positivos que obtendrán los beneficiarios, ya que es necesario comprobar que el proyecto no presente efectos negativos y que tampoco se presenten fenómenos contraproductivos sobre otros sectores de la comunidad o inclusive los mismos usuarios.

2. Se debe elaborar un informe que de cuenta de las fuentes de financiamiento para los proyectos de electrificación rural tanto externas como internas y se deberá dar a conocer sus reglamentos y requisitos.

Si bien, la Ley de Electricidad indica en su Art.62 que el financiamiento puede ser tanto del sector público como privado y también se habla de co-financiamiento entre municipios y otras entidades, es importante indicar que la parte del Gobierno esta basada en donaciones extranjeras.

Según el Programa Nacional de Electrificación Rural tiene como fin, ampliar la cobertura de área rural electrificada a un 57% por lo menos hasta el año 2000, para ello destinará 150 millones de dólares, y una parte similar deberá aportar el sector privado, mientras que los usuarios deberán contribuir con el 10% de cada proyecto. El Estado financiaría en forma total sólo en casos especiales ya se trata de que el futuro consumidor ponga una parte.

Hasta fines de 1996, los montos otorgados para este fin, permitieron electrificar mas de 17.600 viviendas a nivel nacional, dentro de este Programa (PRONER), se considera todo tipo de inversiones en energia eléctrica, entre esta están: la instalación y ampliación de servicio, mejoramiento del mismo, alumbrado público y estudios.

Sin embargo, esta bastante demostrado que el aporte privado, sólo será realizado si encuentran un buen mercado en el área rural, y que la gente que vive en esta área no tiene recurso, entonces es poco probable que el PRONER, pueda avanzar sin tropezar con estos problemas.

Por otro lado, otras fuentes de financiamiento se encuentran en la misma Ley de Electricidad, el Art. 58, establece que las multas cobradas por la Superintendencia tendrán como destino el financiamiento de proyectos de electrificación rural, y el Art. 8 inca en su segunda parte que los montos recaudados por concepto de derechos de concesión y licencia, deberá ser depositado en una cuenta de la Superintendencia para financiar proyectos de electrificación rural, así mismo el Art. 32 de la Ley del Vencimiento y Transferencia de Licencia. Si bien, los fondos de los Arts. 8 y 58 estarán regulados por una norma a ser definida entre el Fondo Nacional de Desarrollo Regional y la Secretaría como indica el Art 32 del Reglamento de Electrificación Rural, pero la diferencia existente entre el pago en valor libros que se debe hacer al Titular cesante y el pago que hace el Titular nuevo, que según el Art. 32 de la Ley será utilizado en proyectos de electrificación rural, si bien no se sabe como será utilizado ni quién lo administra, son fondos que irán para la electrificación rural.

Otro tipo de financiamiento puede ser con una subvención del área urbana. Que se cobre un porcentaje mínimo según consumo, esto puede ser parecido al cobro por recojo de basura que realiza ELECTROPAZ, y se dispondría no por departamento sino de manera nacional, para que los departamentos pobres también se beneficien de forma igualitaria.

3. Se debe enseñar al campesino a aprovechar de la electricidad para mejorar su standard de vida, formular proyectos que con electricidad surjan nuevas formas de trabajo, y faciliten las antiguas, creando realmente un desarrollo que saque del atraso al campo. Se debe proponer planes tendientes a tecnificar el campo así como de los esfuerzos de financiamiento con las que las empresas distribuidoras pudieran apoyar a los usuarios. Para buscar un desarrollo se debe pensar en forma integrada y no separada, lo ejemplos vistos en la implementación de este nuevo método, han demostrado tener buenos resultados.

De acuerdo a la región, deberá implementarse la capacitación de los pobladores en las actividades a desarrollarse que requieran de electricidad y generen producción y ganancia.

Deberá hacerse un estudio de la región, sus posibilidades, recursos y cantidad y tipo de población para crear y/o promover la mayor cantidad de actividades productivas que requieran de electricidad.

4. Se debe desarrollar un modelo de empresa de distribución rural que a través de este análisis se distinga ventajas, eficiencias, debilidades, etc. esto permitirá resaltar adecuadamente los esfuerzos requeridos para satisfacer una necesidad como es electrificar el área rural.

5. Normas.- Deben existir normas constructivas, de modo que se de uniformidad al tendido de redes y a la utilización de energías renovables, para aminorar el costo de la electrificación, también regulaciones para la evaluación de proyectos de electrificación y de desarrollo integrado, dando énfasis a la enseñanza de los usos productivos de la electricidad.

Deberá existir un ente regulador y controlador que supervise que los esfuerzos y fondos sean utilizados y administrados correctamente.

Es necesario que se corrijan los errores de la Ley de Electricidad y sus Reglamentos, para que no existan vacíos legales.

Dentro las correcciones que se deben hacer es importante que se tome en cuenta al área rural dentro su propia realidad, y no regida bajo la realidad de la ciudad o zonas urbanas. Por ejemplo, en lo que se refiere a el IV Reglamento de Precios y Tarifas para el pago a los distribuidores se toma en cuenta al impuesto al alumbrado público, que es el 10% y que si bien en las ciudades se entiende y todos la pagan sin saber que lo hacen, en el área rural no tienen sentido y ayudaría a aminorar el precio por consumo.

6. Se deben crear incentivos, estos pueden ser dirigidos a las empresas ligadas al sector eléctrico que de alguna manera contribuyan a la electrificación rural como también a otras entidades que impulsen este objetivo como ser:

a) rebaja de aranceles a la importación de equipos destinados a la electrificación del área rural.

b) estimulación de la inversión privada en el sector rural, con la exención de impuestos sobre utilidades por un período de un tiempo para aquellas industrias que se localicen en áreas rurales, hecho que motivará un uso mayor y productivo de la electricidad, como el establecimiento de molineras, descascaradoras, seleccionadoras automáticas, etc.

c) el establecimiento de un sistema de depreciación acelerada para empresas que se establezcan en áreas rurales, de esa manera existirá un desarrollo integral y también se crean fuentes de trabajo.

CITAS

1. Extraído de las Obras Escogidas de Lennin.
2. Extraído del Libro "Un paso de gigante" de Clide T Ellis.
3. Extraído de una publicación del periódico Los Tiempos de Cochabamba "Mitos sobre la Energía Rural" escrito por Cesar Sevilla.
4. Datos obtenidos de la Secretaría Nacional de Energía del Informe de 1996.
5. Datos obtenidos del CENSO de 1992, fuente INE.
6. Ley 1864 de 15 de junio de 1998.
7. Citado en el libro de Raanán Weitz "Desarrollo Rural Integrado".
8. Extraído de la Ley de Reforma Agraria de 2 de agosto de 1953.
9. Datos obtenidos de la Secretaría de Energía, Subsecretaría de Energía Rural.
10. Extraído del Diccionario Jurídico de Derecho Usual de Cabanellas Tomo II, páginas 59 y 60
11. Citado en el libro Derecho Constitucional de Ciro Félix Trigo.
12. Datos Obtenido del Proyecto de Desarrollo Rural Integrado realizado por Javier Huici C. con la Cooperación Española Internacional y el I.P.A.D.E.
13. Datos obtenidos en la Subsecretaría de Energía Rural.
14. Datos obtenidos del Ing. Cesar Sevilla y de PROPER.
15. Extraído de la Estrategia de Energía Rural presentada en 1995 por la Secretaría de Energía.

CITAS. 2.-

16. Proyecto Larecaja comenzado por ENDE para electrificar la parte norte-este del departamento de la Paz, actualmente es la Prefectura la que se ocupa del proyecto.
 17. Extraído de un artículo del Lic. Enrique Birhuett de la Sub-Secretaría de Energía rural, "Evaluación de indicadores Socio-Económicos y Energéticos para la implementación de un programa de electrificación rural".
 18. Datos obtenidos de el Programa de Inversiones en Electrificación Rural -Bolivia- 1996-2001 de la Secretaría Nacional de Energía, septiembre de 1996
 19. Extraído del informe de Miguel Fernández, "La Formulación de proyectos de energía para el área rural - Todavía un desafío" de PROPER
-

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Constitución Política del Estado
- Código de Electricidad Boliviano
- Ley de Electricidad y sus Reglamentos
- Reglamento de Electrificación Rural
- Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley de Reforma Agraria
- Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria
- Reglamento a la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria
- Ley de Participación Popular
- Ley de Descentralización Administrativa
- Ley Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE)
- Ley de Electricidad Argentina
- Ley de Electricidad Colombiana
- Código Chileno de Eléctricidad
- ESMAP, "Sector Electrico en Bolivia", Criterio de Asesores del Banco Mundial, Julio 1993
- COMISION DEL BANCO MUNDIAL, "The electricity sector in Bolivia", National Economic Resarch Associates 1992.
- PEARCE Y WEBB, "Boletín Informativo". "Rural Electrificación in developing countries, Energy Policy, Agosto 87.

- JECHOUTEK, "Boletín Informativo", "The Economics of Rural Electrification", 1990
 - NRECA, "Nueva Energía en el Altiplano", Boletín Informativo No.2 Diciembre 1994.
 - ITURRI Nuñez del Prado Julio, "Los Pioneros de La Industria y el Comercio", Capítulo "Historia de la Luz en La Paz y Bolivian Power", Biblioteca Popular Ultima Hora, Editorial Khana Cruz, 1986.
 - FONTANILLO Enrique, "Diccionario de Geografía", Editorial Anaya, España 1986.
 - CABANELLAS Guillermo, "Diccionario de Derecho Usual", 9na. Edición, Editorial Heliastra, Argentina.
 - LEVY Roger, "Seminario: Electricidad-Sociedad y Economía - Aspectos Globales del Sector Eléctrico", La Paz, Marzo de 1993.
 - AGUIRRE Antonio, "Seminario: Electricidad-Sociedad-Economía - Aspectos Económicos", La Paz, Marzo de 1993.
-

- IPORRE Eddy, "Seminario: Electricidad, Sociedad, Economía - Principios y Métodos para la Determinación de Tarifas de Energía Eléctrica", La Paz, Marzo de 1993.
 - GOMEZ Filiberto, "Desarrollo de la Comunidad Rural", Editorial UTEHA, México 1979.
 - GONZALES Montero Jesús y Otros, "La Planificación del Desarrollo Agropecuario", Texto del Instituto Latinoamericano de Planificación Económico-social, Siglo XXI, 1977
 - BAIROCH Paul, "Revolución Industrial y Sub Desarrollo", Siglo XXI, 1977.
 - WEITZ Raanan, "Desarrollo Rural Integrado", Publicado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, 1991.
 - TRIGO Ciro, "Derecho Constitucional Boliviano", Editorial Cruz del Sur, La Paz 1952.
 - BANCO MUNDIAL, "La función del Banco Mundial en el Sector de la Electricidad", Documento de Política del Banco Mundial, 1995
 - GUACHALLA, Alfredo "Descentralización o Participación Popular" Editorial Mundy Color, La Paz, segunda edición 1995.
 - ELLIS, Clide T. "Un paso de gigante", Editoria UTEHA, 1969.
-

- ENDE, "Empresa Nacional de Electricidad- 30 años al servicio de Bolivia 1962-1992", 1993.
- ENDE, "Resultados técnicos de explotación", 1994
- EL NOTICIERO, "Proyecto Miguillas", Revista trimestral de COBEE, Enero-marzo 1996.
- VICE MINISTERIO DE ENERGIA E HIDROCARBUROS, "El PRONER Proyecto nacional de electrificación rural", Energía y Desarrollo, boletín informativo del Vice-Ministerio, mayo 1998
- NRECA, "Investigación de campo y diseño del programa de usos productivos en los Valles Cruceños", Alternative Development Electrification Project, 1997
- SIMONIS Phillipe, "Electrificación rural básica con sistemas fotovoltaicos en Ruanda" Revista E&D #6 PROPER, Cbba.
- FERNANDEZ Miguel, "La Formulación de proyectos de energía para el área rural - Todavía un desafío", PROPER Cbba.
- ROBINSON David, "The Electricity Sector in Bolivia" Informe preparado para el Banco Mundial, noviembre 1992.

- BIRHUETT Enrique, "Evaluación de indicadores Socio-Económicos y Energéticos para la implementación de un programa de electrificación rural", Secretaria de Energía, 1996
 - DEL CASTILLO Alvaro G., " Programa de electrificación rural con energías renovables a través del proceso de Participación Popular", Programa para la difusión de energías renovables PROPER, 1997.
 - SEVILLA Cesar, "De las energías renovables a las tecnologías sustentables" Revista E&D #11 agosto 1997.
 - HUICI Castilla Javier, Proyecto de Desarrollo Rural Integrado - Comunidad Huanacu", Informe, Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y el Instituto de Promoción y Apoyo al desarrollo (IPADE)
 - FERNANDEZ Juan de Dios, "Municipios y electrificación Rural" ENERGETICA, Cbba.
 - KUMAR Arum, " Optimización de proyectos hidricos en la India" Revista E&D #9, marzo 1996.
 - CIFUENTES René y otros, "Electrificación rural en Chile con energías no convencionales" Revista E&D #9, marzo de 1996.
-

- COMISION NACIONAL DE ENERGIA CHILE, "Fuentes no convencionales y uso eficiente de la energía. Situación actual y perspectivas", Min. de Energía Chile
- MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO, "Plan Indicativo de Electrificación Rural de Bolivia", Secretaría Nacional de Energía, Septiembre sw 1996.
- COMISION DE INVESTIGACION, "Asuntos jurídicos de la electricidad 1997" V Simposio, Comité Nacional Colombiano, Comisión de Integración eléctrica regional, 1995.
- INE y otros, "Encuesta nacional de consumos de energía en el área rural de Bolivia (Sector doméstico rural)", Ministerio de Hacienda, Instituto Nacional de Estadística/DEE/DI, ESMAP-Banco Mundial, 1996
- MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO, " Programa de Inversiones en Electrificación Rural -Bolivia- 1996-2001", Secretaría Nacional de Energía, septiembre de 1996.

- WADDLE Daniel, "Planificación energética para municipios rurales en Bolivia- I y II", Seminario Taller Energía para el Desarrollo Rural, Comisión de Desarrollo Económico e Infraestructura del Honorable Senado Nacional, 28 y 29 de Junio de 1995
 - MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO, "Estrategia de Electrificación Rural", Secretaría Nacional de Energía, 1995.
 - SEVILLA Cesar, " Demandas de energía en el sector rural y nuevas tecnologías", Seminario Taller Energía para el Desarrollo Rural, Comisión de Desarrollo Económico e Infraestructura del Honorable Senado Nacional, 28 y 29 de Junio de 1995
 - HADERSPOCK Fernando, "Energía para el Desarrollo del Area Rural", NRECA Bolivia, Seminario Taller Energía para el Desarrollo Rural, Comisión de Desarrollo Económico e Infraestructura del Honorable Senado Nacional, 28 y 29 de Junio de 1995
-