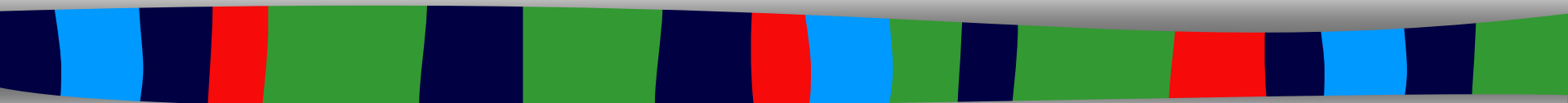




**adinelsa**  
*Es electrificación rural*



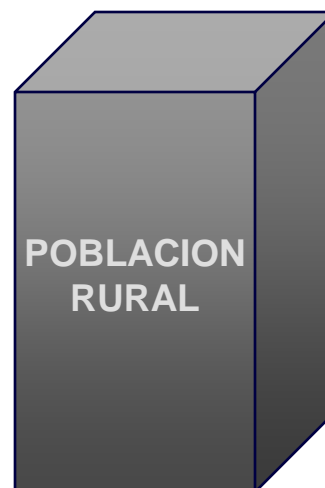
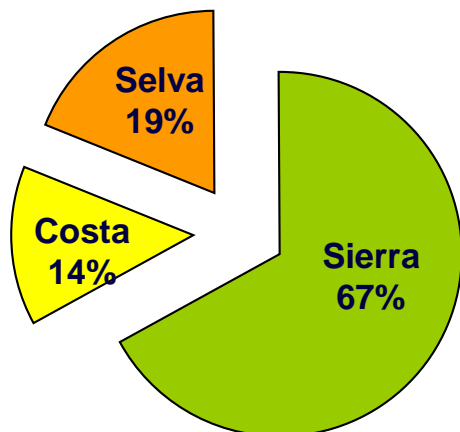
## CONVERSATORIO TECNICO SOBRE ELECTRIFICACION RURAL

CHICLAYO

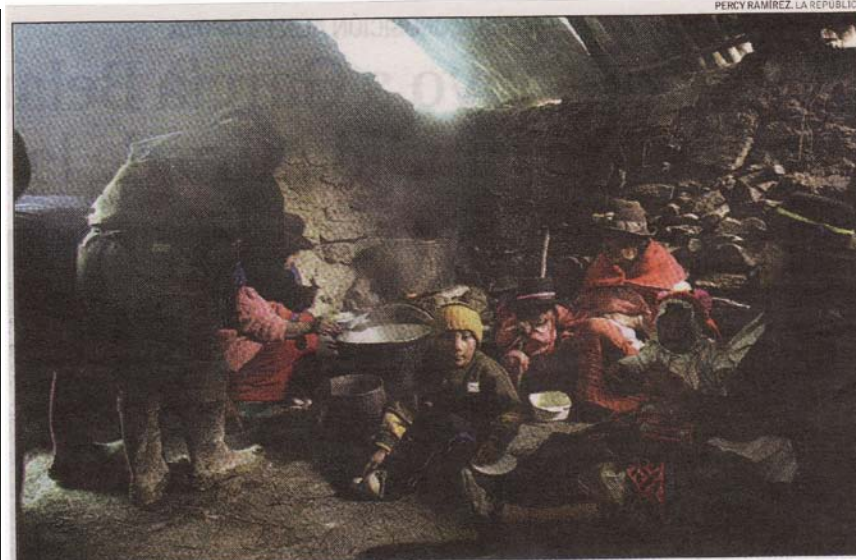
26 – 27 ENERO 2010

# POBLACION RURAL

## DISTRIBUCIÓN POBLACIÓN RURAL TOTAL



86% CAMPESTINA



**Los pobladores de las zonas rurales son Campesinos cuyo entorno Económico y Social se caracteriza básicamente por:**

- Organización de la producción con base en el núcleo familiar y en relaciones de parentesco.
- Unidades de producción agropecuaria de reducida extensión, fragmentadas en pequeñas parcelas desperdigadas en diferentes pisos ecológicos.
- Escasa productividad.
- Altos costos de producción y de transporte.
- Baja propensión al cambio y mejora tecnológica.
- Estacionalidad.
- Alto riesgo por cambio en condiciones meteorológicas y desastres naturales.
- Estrategias de subsistencia que prevalecen frente a estrategias de desarrollo.

# ECONOMIA RURAL



- Incremento de población superior al incremento en cantidad y calidad de recursos, lo que origina y sostiene el proceso de migración.
- Precaria generación de excedentes destinados al ahorro y capitalización.
- Lento proceso de acumulación de recursos productivos.
- Ausencia de mercados o mercados de incipiente formación, escasamente articulados.
- Bajo nivel de educación y de capacitación laboral que dificulta el acceso a mercados de trabajo (mano de obra calificada); y la adopción de tecnología moderna en sus unidades productivas.
- Bajo nivel de ingresos y lenta evolución en el tiempo.

*En estas condiciones resulta ilusorio esperar una generación espontánea de desarrollo.*

# EVOLUCION 1993 - 2005



## PERIODO

1993 - 2005

**MARCO NORMATIVO:** Electrificación Rural no tuvo Marco normativo específico

## ORIENTACION DE PROGRAMAS:

- Preponderantemente al **Uso Extensivo de la Energía.**
- Incrementar progresivamente el **Coeficiente de Electrificación**

## PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL PNER:

- Ámbito restringido a electrificación de viviendas en Centros Poblados Rurales
- Objetivo centrado en elevar coeficiente de electrificación
- Electrificación de viviendas con baja carga y cada vez mas dispersas
- **Creación y expansión de Mercado Eléctrico accionando únicamente sobre la oferta.**
- Diseños simplificados de sistemas eléctricos con propósito de reducir costos de inversión.
- Redes inadecuadas o insuficientes para suministro a cargas productivas en el campo.

# EVOLUCION 1993 - 2005



En razón de la orientación hacia el uso extensivo de la electricidad, los Pequeños Sistemas Eléctricos existentes, fueron diseñados y construidos para proporcionar servicio eléctrico a viviendas en Centros Poblados Rurales. No están diseñados ni equipados para impulsar **Uso Intensivo** de la Energía Eléctrica en el campo, en las parcelas.

Los PSE construidos por el Estado, los que administra Adinelsa, enlazan centros poblados dispersos en zonas rurales. Las líneas de transmisión que los conforman atraviesan territorios en los que la población rural realiza sus actividades productivas y de sustento. Empero, no fueron diseñadas ni equipadas para suministrar potencia y energía en el campo, en las parcelas.

En este enfoque se supone implícitamente que Zona Rural es lo mismo que Centro Poblado Rural; y que Centro Poblado Rural es semejante a Centro Poblado Urbano, diferenciándose solo por la densidad demográfica y ubicación relativa de viviendas.



# EVOLUCION 1993 - 2005

**No se tuvo en cuenta que:**

- En zonas urbanas, las viviendas y los centros de trabajo y de actividad productiva constituyen el conglomerado urbano. Las actividades económicas se realizan bajo techo, en locales ubicados dentro de la ciudad.
- En zonas rurales no acontece lo mismo. Las actividades económicas, particularmente las vinculadas con labores agropecuarias y de aprovechamiento de recursos naturales, se realizan fundamentalmente en el campo, en las parcelas, fuera de los centros poblados en los que se ubican las viviendas.
- Las zonas rurales del país no están únicamente conformadas por centros poblados calificados como rurales para efectos censales, sino que integran los espacios territoriales donde el poblador rural realiza sus actividades de producción y sustento.
- Por tanto, los Sistemas Eléctricos Rurales no deberían permanecer limitados a cubrir cargas de viviendas y locales ubicados en los Centros Poblados. Además y fundamentalmente deberían conectar cargas ubicadas en el campo, en las parcelas de cultivo, en territorio donde se realizan actividades productivas que dan sustento a la población rural.

# PROYECTOS EJECUTADOS

## 1993 - 2008



En el Periodo **1993-2008** el MEM, primero a través de la DEP y luego bajo conducción de la DGER, concluyó **1 218** proyectos con una inversión acumulada de **US \$ 925 millones**.

El Coeficiente de Electrificación Nacional se incrementó de 56.8% en 1993 a 83.7 % en 2008.

**El Coeficiente de Electrificación Rural pasó de 7.7% a 37.9 % en el mismo periodo.**

La población beneficiada fue de 6.7 millones de habitantes.

Esta evolución evidencia sin duda un logro importante, pero resultó insuficiente para reducir la pobreza y la migración campo – ciudad.



# PROYECTOS EJECUTADOS

## 1993 - 2008



***El consumo unitario mensual en áreas rurales y pequeñas localidades se encuentra en gran proporción debajo de los 25 Kwh./conexión, con tendencia estacionaria o decreciente. El Factor de Carga se sitúa alrededor del 20%.***

Estos resultados evidencian:

- Escaso, prácticamente nulo, uso productivo o no domiciliar de la energía.
- Alto margen de capacidad instalada ociosa.
- Desperdicio de recursos energéticos.
- Ingresos insuficientes para asegurar el adecuado mantenimiento de las instalaciones.
- Déficit operativo creciente

Dificultan además la transferencia de proyectos concluidos a empresas o entidades que deben hacerse cargo de la operación y mantenimiento de instalaciones y de la administración del servicio.

# EFECTOS SOBRE GESTION DE SERVICIOS



## ADINELSA: PRINCIPALES INDICADORES

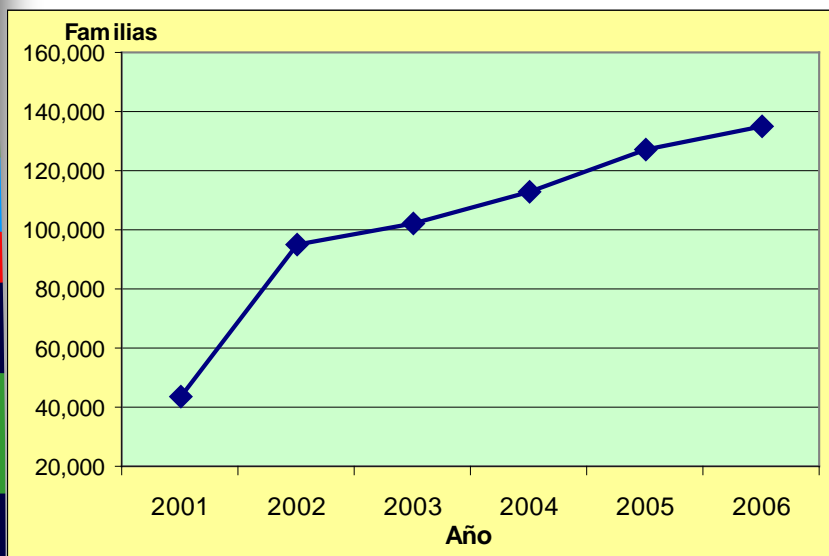
INDICADOR	UNIDAD	AÑOS							
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
INSTALACIONES	Unidad	106	143	154	154	154	159	159	159
FAMILIAS CON SERVICIO	Familias	43,433	94,838	102,427	112,879	127,428	134,744	146,492	153,250
POBLACIÓN ATENDIDA	Habitantes	217,165	512,125	583,830	616,080	637,140	673,720	732,460	766,250
FACTURACIÓN ANUAL	Mio.S/.	10.60	15.47	16.74	21.09	26.34	31.25	37.36	40.98
CONSUMO MENSUAL PROM.	Kwh/Fam.	53.08	36.70	36.20	39.65	40.20	47.10	32.67	35.84
Empresas Concesionarias	Kwh/Fam.	70.19	41.94	41.27	44.74	44.79	53.12	36.85	40.42
Municipalidades	Kwh/Fam.	10.50	10.87	11.14	12.45	13.44	15.02	16.83	19.32
FACTURACIÓN MENSUAL (*)	S/./Fam.	16.20	12.14	13.40	14.82	15.55	17.83	18.94	22.20
Empresas Concesionarias	S/./Fam.	21.20	13.45	15.49	15.68	17.01	19.51	20.63	25.53
Municipalidades	S/./Fam.	5.94	5.60	5.60	6.47	7.01	9.61	11.15	12.18
RESULTADO NETO	Millones S/.		(3.91)	(9.80)	(15.55)	(14.96)	(5.92)	(14.30)	

(\*) INCLUYE FOSE.

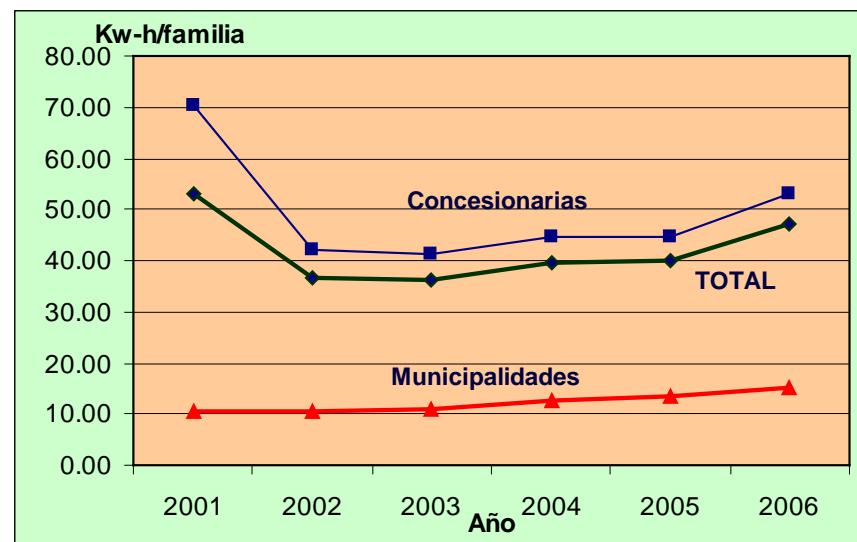
El número de familias con servicio se ha incrementado notoriamente, pero el consumo y facturación mensual promedio por familia muestran **tendencia casi estacionaria**.

## ADINELSA PRINCIPALES INDICADORES

### Número de familias atendidas



### Consumo de Energía por familia



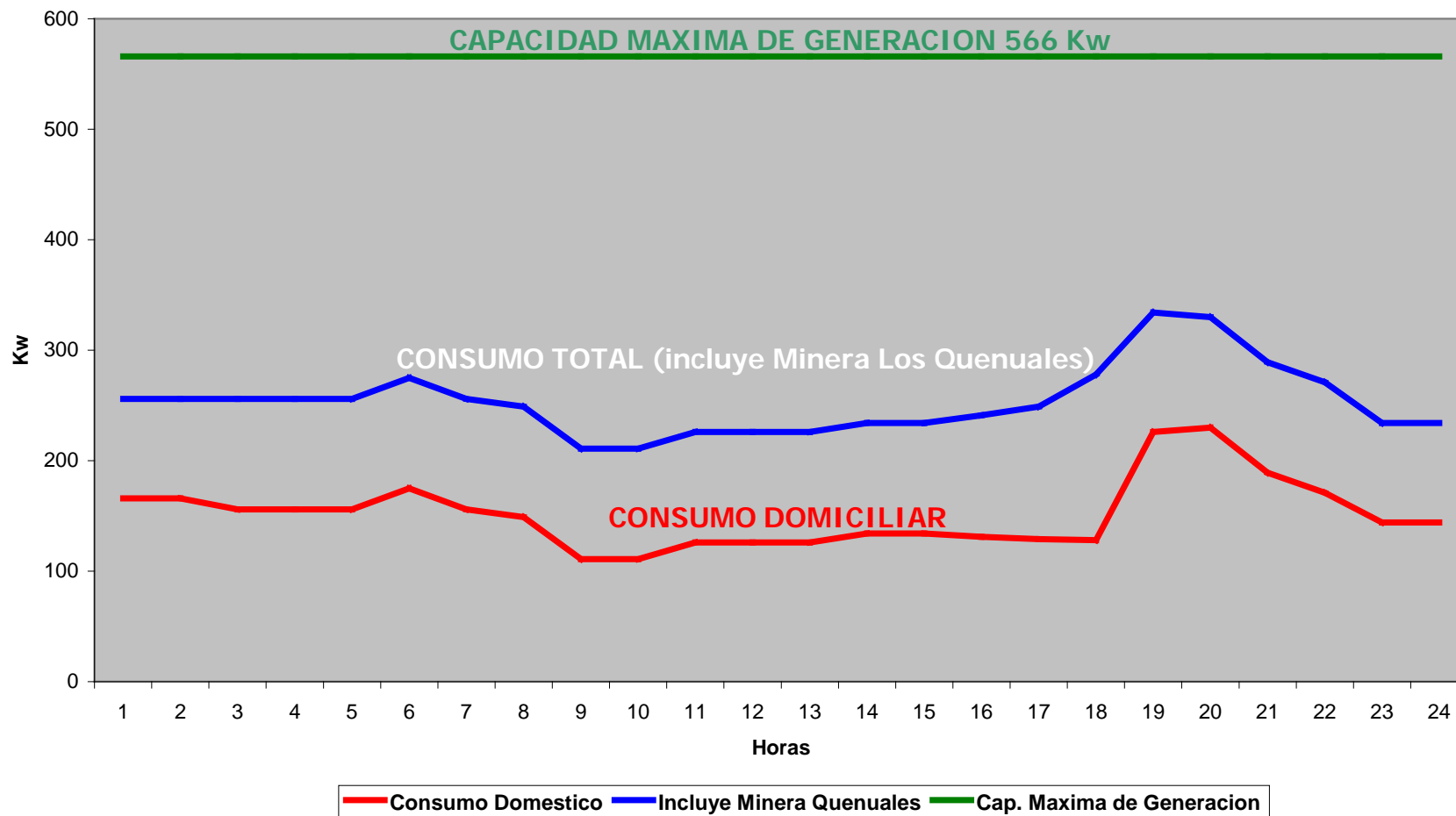
## MUNICIPALIDADES PROMEDIO MENSUAL

		2004	2006	2007
<b>CONSUMO</b>	Kwh/Cliente	12.45	15.02	16.83
<b>FACTURACIÓN</b>	S./Cliente	6.47	9.61	11.15
<b>COSTOS</b>	S./Cliente	19.4	13.4	11.47

RANGOS DE CONSUMO	FAMILIAS	
	%	Promedio
Menor a 10 Kwh/cliente	35.4%	7.99
De 10 a 15 Kwh/cliente	41.3%	12.87
De 15 a 20 Kwh/cliente	12.3%	17.31
Mayor a 20 Kwh/cliente	10.9%	28.08

**77% de familias** atendidas a través de Municipios consumen en promedio **menos de 15 Kw-h al mes**

## Consumo Actual



# CONCLUSIONES 1993 -2005



- La fijación casi excluyente de los Programas de Electrificación Rural (1993-2005) sobre la oferta como motor de creación y expansión del Mercado Eléctrico en Zonas Rurales no tuvo los resultados esperados.
- Lo evidencia el contraste entre el significativo incremento del Coeficiente de Electrificación y el estancamiento en un nivel relativamente bajo del Consumo Promedio Mensual por familia.
- En más de una década, el esfuerzo y recursos aplicados por el Estado a electrificar zonas rurales, incrementó significativamente el acceso de la población rural al servicio eléctrico, pero no logró intensificar su consumo de energía eléctrica.
- Se proporciona “Luz” a las viviendas pero no se suministra “Energía” para actividades de modernización y producción en el campo, en las parcelas productivas.



# MARCO NORMATIVO ESPECÍFICO



## MARCO NORMATIVO

**Ley General de Electrificación Rural (01-06-06)**  
**Reglamento de la LGER (03-05-07)**

Establecen Políticas, Principios, Criterios, Procedimientos y Mandatos concretos para enmarcar la **Electrificación Rural** con **Visión de Desarrollo Rural**

## ASPECTOS RELEVANTES

## LGER RLGER

- Su objeto es la promoción y el **desarrollo eficiente y sostenible de la electrificación en zonas rurales** y en localidades aisladas y de frontera
  - Art. 1
  - Art. 2
- Declara de necesidad nacional y utilidad pública la electrificación de zonas rurales con objeto de contribuir al:
  - Art. 2
  - **Desarrollo socioeconómico sostenible**
  - **Mejorar la calidad de vida de la población**
  - **Combatir pobreza, y**
  - **Desincentivar migración.**
- El Estado asume Rol subsidiario a través de la ejecución de Sistemas Eléctricos Rurales (SER) en un marco de:
  - Art. 3
  - Num. 2
  - Utilización eficiente de recursos económicos
  - Promoción de la participación privada
- La acción del Estado en Electrificación Rural propugna el Desarrollo Socio-Económico, promoviendo el **Uso productivo de la electricidad** a fin de **garantizar sostenibilidad económica de SERs.**
  - Art. 3
  - Num. 3

# MARCO NORMATIVO ESPECÍFICO



## ASPECTOS RELEVANTES

LGER RLGER

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Destina fondos y establece criterios para su aplicación en:<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Educación y capacitación de los usuarios rurales</b> a fin de promover el uso eficiente y productivo de la electricidad</li><li>- <b>Programas de uso productivo de la electricidad</b></li></ul></li><li>• La determinación de la tarifa para servicio eléctrico rural debe permitir:<ul style="list-style-type: none"><li>- La sostenibilidad económica de la inversión realizada y de la electrificación rural</li><li>- El acceso al servicio eléctrico y la permanencia en el servicio por parte del usuario</li></ul></li><li>• Los Proyectos que contiene el PNER están sujetos a evaluación técnico económica a fin de garantizar su:<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Rentabilidad Social</b>, y</li><li>- <b>Sostenibilidad administrativa, operativa y financiera de largo plazo.</b></li></ul></li><li>• Entre los objetivos fijados para el PNER se tiene:<ul style="list-style-type: none"><li>- Proponer la ejecución de SER 's de <b>operación sostenible.</b></li><li>- Impulsar mediante la electrificación el <b>desarrollo socio económico sostenible de las zonas rurales</b></li><li>- Mejorar la calidad de vida del poblador rural</li><li>- Fomentar la promoción de <b>Usos Productivos de la Energía</b></li></ul></li><li>• El PNER se formulará teniendo en cuenta iniciativas de los entes, programas, proyectos, instituciones e inversionistas privados que contribuyan a:<ul style="list-style-type: none"><li>- Elevar el Coeficiente de Electrificación rural</li><li>- <b>Incrementar la intensidad energética</b></li><li>- Utilizar la energía eléctrica para <b>Usos Productivos</b></li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Art. 8</li><li>• Art. 14</li><li>• Art. 10</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Art. 9</li><li>• Art. 24</li><li>• Art. 14</li><li>• Art. 15</li></ul> |
|--|--|--|

## *Los ejes fundamentales del Marco Normativo Especifico para Electrificación Rural son:*

- *Impulsar el desarrollo socio económico sostenible de las Zonas Rurales*
- *Mejorar la calidad de vida del poblador rural.*
- *Reducir la pobreza y la migración campo – ciudad.*
- *Desarrollar proyectos social, económica, financiera y operativamente sostenibles.*
- *Asegurar acceso al servicio y permanencia del usuario en el servicio.*
- *Implantar Sistemas Eléctricos Rurales económicamente sostenibles.*

La LGER y su Reglamento propugnan convertir el *Gasto Social*, que no genera riqueza, en *Inversión Social* que hace posible el aprovechamiento racional de recursos humanos y naturales de las zonas rurales. Que agrega valor a la producción y al trabajo del poblador rural.

En adelante, la Electrificación Rural no puede considerarse como proceso confinado a la dotación de servicios eléctricos domiciliarios, a la simple sustitución de velas por focos o lamparines a kerosén por lámparas eléctricas.

La Electrificación Rural debe ser apreciada sustantivamente como construcción de infraestructura eléctrica en el campo, en territorio en que la población rural realiza o podría realizar trabajo productivo. *Debe tratarse como implantación de infraestructura eléctrica para el Desarrollo Rural.*

*La Ley General de Electrificación Rural exige que los Servicios Eléctricos Rurales tengan una operación y administración eficiente; y adquieran una posición técnica, económica y financiera sostenible y atractiva para Inversionistas del sector Privado*

Para dar cabal y pleno cumplimiento a los mandatos contenidos en la LGER y en su Reglamento, resulta ineludible impulsar decidida y eficazmente el Desarrollo Rural.

No hay modo de cumplir la LGER y su Reglamento si es que no se promueve activamente la identificación, definición y ejecución de proyectos concernientes a actividades productivas y a cadenas producción – comercialización que generen Usos Productivos de la Electricidad en zonas rurales.

# MARCO NORMATIVO ESPECÍFICO



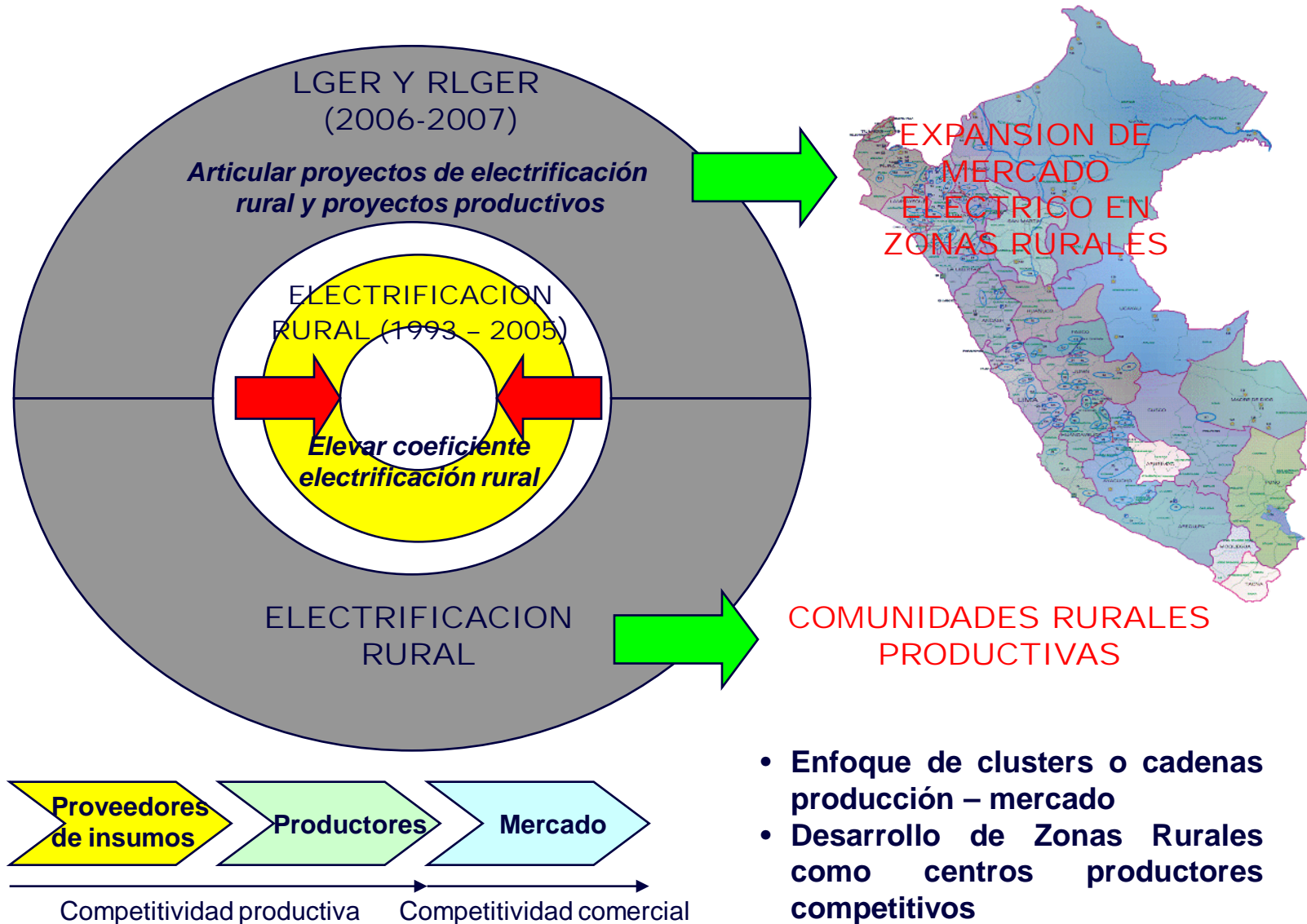
***El Marco Normativo creado por la LGER y su Reglamento resulta ser en esencia el Marco Normativo para el desarrollo de Usos Productivos de Energía Eléctrica en Zonas Rurales.***

***A partir de su vigencia, la Electrificación Rural debe caracterizarse por:***

- Suministro de Energía para el Desarrollo Rural.
- Considerar no solo el **Uso Extensivo** de la energía eléctrica, sino también y sustantivamente su **Uso Intensivo**.
- Objetivo centrado en incrementar Consumos Específicos (Kwh. / Conexión; Kwh. /Habitante); y en reducir subsidios para operación y mantenimiento.
- **Creación y expansión de Mercado Eléctrico accionando fundamentalmente sobre la Demanda.**
- **Impulsar Mejoras, Refuerzo, Ampliación de redes existentes para hacer factible el suministro a cargas productivas en el campo, dentro del área de influencia de PSE en operación**
- Ampliar su ámbito, integrando Centros Poblados Rurales (Realidad Social) y Espacios Territoriales en los que la población rural realiza sus actividades productivas y de sustento (Realidad Económica)



# MARCO NORMATIVO ESPECÍFICO



- Enfoque de clusters o cadenas producción – mercado
- Desarrollo de Zonas Rurales como centros productores competitivos

# PNER 2009 - 2018



El PNER 2009 – 2018 considera la ejecución de proyectos con una **inversión total estimada en 2 202 millones de US \$.**

Se postula incrementar el Coeficiente de Electrificación Rural desde 45.1% en el 2009 hasta 84.5% en el 2018.

Se prevé beneficiar a 8.1 millones de habitantes.

# POBLACION RURAL SIN SERVICIO ELECTRICO

## POBLACIÓN RURAL 2007

POBLACION	Millones de habitantes
Rural	6.6
Campesina	5.7
Rural	
Pobre	4.3
Sin Servicio Eléctrico	4.7



Lo que queda por electrificar en zonas rurales concierne esencialmente a población campesina en situación de pobreza.

La Ley General de Electrificación Rural (LGER), en su Art.14º, establece que la Tarifa Rural debe permitir:

- ✚ La sostenibilidad de la inversión realizada; y
- ✚ El acceso al servicio eléctrico.

El Art. 24º del Reglamento (RGLGER) estipula que la determinación de la tarifa para el Servicio Eléctrico Rural permitirá:

- ✚ La sostenibilidad económica de la electrificación rural; y
- ✚ La permanencia del usuario en el servicio.

Que la **Inversión Realizada** y la **Electrificación Rural** resulten económicamente sostenibles exige que los costos de operación, mantenimiento y administración reflejen una gestión eficiente; y que los ingresos de las empresas que prestan Servicio Eléctrico Rural cubran sus Costos de Explotación y el aporte al Fondo de Reposición de las instalaciones.

Asegurar el **Acceso y la Permanencia del Usuario en el Servicio** requiere contar con sistemas eléctricos apropiados y que el poblador este en condiciones de pagar la factura mensual por el servicio

En mercados estructurados, como los existentes en áreas urbanas, estas exigencias generalmente son compatibles entre si. En zonas rurales, donde el mercado eléctrico es incipiente, pueden resultar contrapuestas y hasta excluyentes.

Los Recursos de las empresas deberían constituirse sustantivamente con sus ingresos por los servicios que prestan o por los bienes que suministran. El ingreso empresarial tiene dos componentes

- + Tarifas.
- + Demanda o consumo.

Ambos son críticos en áreas rurales.

Un sistema racional de acumulación de costos y fijación de tarifas para Servicios Eléctricos Rurales como el establecido en el TITULO V de la LGER y en el TITULO VII del RLGER, es condición necesaria pero no suficiente para lograr ***Servicios Eléctricos Rurales económicamente sostenibles y para asegurar la permanencia del poblador rural en el Servicio Eléctrico.***



Con el transcurso del tiempo disminuye el rendimiento de los equipos, y su desgaste obliga a intervenciones de mantenimiento correctivo mas frecuentes y de mayor envergadura.

En consecuencia los costos de operación y mantenimiento, aun bajo gestión eficiente, tienden a incrementarse

La población rural se encuentra diseminada en pequeños poblados dispersos, alejados de capitales distritales y provinciales; con baja densidad de población; con vías de transporte y medios de comunicación precarios.

Los proyectos de Electrificación Rural y de Localidades Aisladas generalmente se caracterizan por una alta dispersión de puntos de entrega o conexión; reducido número de conexiones; bajos consumos unitarios; reducido factor de utilización de la capacidad instalada

El consumo unitario mensual en áreas rurales y localidades aisladas se encuentra en gran proporción debajo de los 25 Kwh./conexión, con tendencia estacionaria o decreciente. Esto evidencia que las aplicaciones de la energía eléctrica en zonas rurales consisten casi exclusivamente en iluminación domiciliar. Los usos productivos de la electricidad son escasos, prácticamente inexistentes.

Un consumo de electricidad predominantemente, si es que no únicamente, domiciliar se caracteriza por un diagrama de carga con base muy estrecha y punta relativamente pronunciada. Factores de carga del orden del 20%, con bajo nivel de utilización de la capacidad instalada, son frecuentes en estos casos.

Estas características determinan altos costos unitarios del Servicio Eléctrico en zonas rurales.

Aún considerando Costos de Eficiencia, ***las tarifas resultantes pueden alcanzar niveles superiores a los de tarifas aplicadas en conglomerados urbanos servidos desde el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).***

## CAPACIDAD DE PAGO – PERMANENCIA DEL USUARIO EN EL SERVICIO



El nivel y estructura del ingreso familiar determina la cuantía de la demanda por energía eléctrica del poblador y su capacidad de pago para afrontar la factura mensual a Tarifa Aplicable.

***El nivel y estructura del ingreso familiar resulta por tanto determinante para lograr Servicios Eléctricos Rurales económicamente sostenibles y para asegurar la permanencia del poblador rural en el Servicio Eléctrico.***

La población rural en nuestro país es preponderantemente campesina. Su principal actividad es la agricultura minifundista de subsistencia. Registra reducido nivel de empleo productivo y bajo poder adquisitivo. Su ingreso familiar depende del volumen y destino de la producción agropecuaria (consumo propio y excedente para intercambio o venta); y del mercado laboral no agrario (minería, artesanía, comercio, turismo, servicios).

Sin un nivel mínimo de desarrollo rural la economía campesina seguirá orillando el umbral de subsistencia.

## CAPACIDAD DE PAGO – PERMANENCIA DEL USUARIO EN EL SERVICIO



Bajo estas condiciones las **Tarifas Aplicables**, sustentadas en costos de eficiencia y aportes del FOSE, en muchos casos **resultarán elevadas en relación con la capacidad de pago del poblador rural.**

En mercados rurales poco estructurados o de incipiente formación, para asegurar la permanencia del poblador rural en el Servicio Eléctrico sin afectar el logro de Servicios Eléctricos Rurales económicamente sostenibles, ciertamente será necesario establecer un subsidio complementario o un incremento de los aportes al y del FOSE

Subsidios o aportes complementarios, sustentados en la condición socioeconómica del usuario o cliente, no tienen relación directa con el nivel y estructura de costos de la empresa. Constituyen subsidios al consumidor. El diseño e implantación de procedimientos para la correcta administración de estos subsidios resulta imprescindible a fin de lograr equilibrio entre recargos y aportes.

La razón fundamental, sino la única, para otorgar subsidios al consumo es la existencia de población en pobreza o en extrema pobreza. El objetivo del subsidio no es favorecer a la empresa sino asistir a los pobres y a los indigentes.

Los subsidios cruzados, particularmente los destinados a cubrir costos operativos o a incentivar el consumo, no son la mejor vía para alcanzar los objetivos definidos en el Artículo 14º de la LGER y en el Artículo 24º del RLGER.

Los subsidios aún estableciéndose expresamente como medios temporales, tienden a convertirse en permanentes. Su efecto en el largo plazo puede ser pernicioso.

Por el lado empresarial, enmascaran las ineficiencias de gestión. Su dependencia del subsidio hace que el empresario busque apoyo y alianzas políticas con mayor énfasis que el puesto en lograr eficiencia y calidad en el manejo empresarial

**Por el lado de los consumidores, alienta el mal uso y desperdicio de la energía suministrada. Los ancla debajo de niveles de consumo fijados como umbral para usufructo del subsidio o de tarifas preferenciales, especiales o sociales. Los subsidios crean dependencia; quien es dependiente no es libre.**

La alternativa al subsidio permanente no es dejar a la población rural pobre, sin acceso efectivo a servicios básicos. La alternativa a la pobreza no es la dádiva ni el abandono o exclusión. La alternativa es el Desarrollo.

No se trata entonces solo del diseño de políticas de subsidio (transitorio o permanente) orientadas a mitigar el impacto de costos altos y crecientes. Lo que más bien se requiere son políticas y estrategias para impulsar la producción y generar empleo en un marco integral de Desarrollo Rural.



El mejor sistema de tarifas y de subsidios al consumidor no es suficiente para lograr que los Servicios Eléctricos Rurales resulten económica y financieramente sostenibles. ***El nivel y estructura de la demanda por energía y potencia eléctrica es la otra faz de la moneda.***

En función de los Usos o Aplicaciones que se da a la Energía Eléctrica, su Demanda esta conformada por diversos segmentos:

- Domiciliar.
- Alumbrado Público.
- Comercial.
- Industrial.
- Servicios.

Los **Usos Domiciliares** se realizan en los hogares. Las aplicaciones usuales son: iluminación, calefacción, refrigeración, cocción de alimentos, radio, TV, artefactos electrodomésticos.

En viviendas rurales predomina iluminación y radio; en menor escala la TV. El uso de electricidad para refrigeración y cocción de alimentos es muy reducido, casi nulo. Son consumos que proporcionan algo de confort y bienestar en los hogares rurales, pero no generan riqueza ni incrementan el ingreso de la población rural.

Las Tarifas son fijadas periódicamente por Osinergmin. Una vez que las tarifas son fijadas, el Ingreso de la Empresa por venta de energía eléctrica para uso domiciliario y su evolución depende del consumo unitario y del número de viviendas conectadas y con servicio.

Debido al bajo nivel de Ingreso Familiar, el promedio mensual del consumo domiciliario en poblaciones rurales no sobrepasa los 25 Kwh/Vivienda; con tendencia estacionaria y hasta decreciente. En zonas rurales la tasa de crecimiento demográfico es bastante reducida y en casos negativa por efecto de la migración campo – ciudad.

Con bajos consumos unitarios y con lenta evolución del número de nuevas conexiones domiciliarias vinculadas con la variación demográfica, es poco significativo el ensanchamiento del Mercado Eléctrico que esta variación puede originar.

En el Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER) 2009 – 2018 se postula una evolución creciente del Coeficiente de Electrificación Rural desde 37.9% registrado en el 2008 hasta 84.5% previsto para el 2018.

Aun con población rural estacionaria, el incremento previsto del Coeficiente de Electrificación Rural significa incremento similar de conexiones domiciliarias. Empero, si la población rural permanece en situación de pobreza o de extrema pobreza, sus consumos unitarios (Kwh/Conexión) seguirán siendo bajos.

**La expansión del Mercado Eléctrico rural vinculada solo con el segmento de consumo domiciliario aportaría poco al propósito de hacer que los Sistemas Eléctricos Rurales resulten sostenibles.**

## ***Lograr la Expansión y Consolidación del Mercado Eléctrico en Zonas Rurales exige por tanto actuar sobre sus otros segmentos (comercial, industrial, servicios).***

Estos segmentos del mercado están vinculados con actividades económicas que generan trabajo, ingresos, valor agregado.

En estos casos la energía eléctrica interviene como insumo o factor de producción en los procesos de transformación industrial, artesanal, modernización de agricultura y ganadería, constituyendo los denominados **Usos Productivos** de la Energía Eléctrica.

En zonas urbanas las actividades económicas se realizan bajo techo, en locales ubicados dentro de la ciudad.

En zonas rurales las actividades económicas, en gran parte vinculadas con labores agropecuarias y de aprovechamiento de recursos naturales, se realizan fundamentalmente en el campo, fuera de los centros poblados.

## EXPANSION Y CONSOLIDACION DEL MERCADO



La población rural, particularmente la asentada en la Sierra y Selva, es preponderantemente campesina minifundista, con una economía de subsistencia y mínima capacidad de ahorro y capitalización. Actualmente sus sistemas de producción son tradicionales, sustentados en uso de energía humana y animal. La aplicación de máquinas y energía eléctrica es muy limitada.

El campesino es conservador. Su poca propensión al cambio no tiene origen en indolencia o en razones ideológicas sino en su economía de subsistencia. Arrancarlo de su situación de pobreza y pobreza extrema implica necesariamente demostrarle que es posible **generar valor agregado y empleo adecuadamente remunerado.**

Se requiere mejorar la eficiencia y eficacia en labores agropecuarias y en desarrollo de artesanía, pequeña industria, turismo. La modernización de estas actividades con propósito de reducir costos o incrementar productividad y producción, se traducirá en **Usos Productivos de la Energía Eléctrica.**

Para ser económicamente viables y sostenibles las empresas requieren un incremento progresivo de clientes con consumos unitarios crecientes y que estén en condición de pagar su consumo valorizado a tarifas que guarden relación con los costos del servicio.

La escasa consideración de **Usos Productivos** de la electricidad compromete el logro de Servicios Eléctricos Rurales Sostenibles y restringe la permanencia del poblador rural en el Servicio Eléctrico. Los programas de electrificación rural pierden progresivamente su potencial como herramienta de desarrollo, asumiendo únicamente características de programas para mitigar o aliviar la pobreza.

Los efectos de un servicio son mucho más importantes si hay usos productivos. Sin uso productivo la eficacia y eficiencia de la inversión es muy baja. Provoca desperdicio de recursos; bajo nivel de utilización de la capacidad instalada; alto costo unitario.

Sin uso productivo de la electricidad la situación económica de las empresas que prestan Servicios Eléctricos Rurales será crítica aun con tarifas que reflejen costos de eficiencia.

La Evaluación de Aplicaciones Productivas es de singular importancia para Sistemas de Electrificación Rural. No solo porque mejoran el Factor de Carga y el Factor de Utilización de las instalaciones, reduciendo costos unitarios del servicio; sino también porque al incrementar el ingreso familiar posibilitan un consumo unitario mayor en Aplicaciones Domiciliarias.

Uso Productivo y Aplicaciones Domiciliarias crecientes son base sustantiva para la solidez económica de las Empresas y para su consolidación en el mediano y largo plazo.

El uso productivo, la generación de riqueza y empleo adecuadamente remunerado, aumenta la capacidad de pago del poblador. El servicio resulta sostenible y consecuentemente deja de ser carga para el Estado. Este no tiene que ocuparse más en asegurar ni administrar subsidios para operación y mantenimiento. En el largo plazo le evita asumir costos de inversión en ampliaciones y reposición.



El Desarrollo Rural no se producirá en el corto plazo. La etapa de creación y consolidación de mercado debe desarrollarse en un horizonte de tiempo predeterminado. Los subsidios relacionados con costos de operación y mantenimiento o con el consumo, deberían ser decrecientes en este periodo.

Al término de la etapa de consolidación de mercado, este debe alcanzar características que los tornen atractivos para operadores del sector privado (concesionario más próximo o empresas constituidas expresamente) que asumirán el servicio sin subsidio estatal.

Si el nivel de los subsidios debe reducirse progresivamente, no hay otro curso de acción factible que el de reducir la pobreza y erradicar la pobreza extrema. Para lograrlo el medio más directo y eficaz es crear valor agregado, generar empleo con remuneración adecuada para el poblador rural.

La implantación y desarrollo de actividades productivas que den valor agregado a recursos disponibles en cada zona, localidad o región genera ***Usos Productivos de Electricidad.***

Por sus propias características operativas, las actividades productivas tienen consumos unitarios de energía más elevados y en todo caso una demanda más uniformemente distribuida en el tiempo. Mejora el perfil de los diagramas de carga; se incrementa el factor de carga y el nivel de utilización de la capacidad instalada. Se reducen los costos unitarios y la facturación de la empresa aumenta. La población con remuneraciones más elevadas y estables incrementa su capacidad adquisitiva.

***El fomento del Uso Productivo de la Electricidad es factor determinante para que Adinelsa logre Servicios Eléctricos Rurales sostenibles. No hay otro curso de acción.***

No es propósito de Adinelsa permanecer con clientes dependientes de subsidios, que limitan su consumo al nivel y estructura del subsidio. ***Adinelsa postula hacer que los subsidios al consumo de electricidad se reduzcan progresivamente hasta extinguirse.***

El éxito de la Electrificación Rural no debe apreciarse únicamente por la capacidad instalada en centrales de generación y en subestaciones de transformación o por los kilómetros de líneas tendidas para transporte y distribución.

El éxito debe apreciarse y medirse también y fundamentalmente por la energía efectivamente distribuida, por el número de Kwh. realmente entregados en cada periodo al consumidor final. ***Este es objetivo sustantivo de Adinelsa.***

El logro conjunto de **Servicios Eléctricos Rurales económicamente sostenibles** y de la permanencia del poblador rural en el servicio ***impone a Adinelsa una participación activa, tenaz, ordenada en pro del Uso Productivo de la energía eléctrica que se distribuye a través de los Pequeños Sistemas Eléctricos cuya administración le ha confiado el Estado.***

Impulsar, promover el Uso Productivo de la Energía Eléctrica en zonas rurales implica necesariamente la identificación, definición y ejecución de **Proyectos de Mejora, Refuerzo, Ampliación de los Pequeños Sistemas Eléctricos existentes**, con propósito de extender la cobertura del Servicio Eléctrico Rural suministrando la energía que requiera el desarrollo de actividades productivas en:

## **Agricultura**

- Estaciones de Bombeo (agua subterránea; agua superficial).
- Riego Tecnificado (aspersión; goteo).
- Sistemas de Transporte entre parcelas y trochas carrozables (huarios; cable carril)
- Centros de Acopio y Procesamiento (frutas, cereales, café, tubérculos)
- Fumigadoras
- Cosechadoras
- Trilladoras

## **Ganadería**

- Establos (cobertizos climatizados; sistemas de frío; ordeñadoras; mezcladoras y procesadoras de forraje)
- Centros de procesamiento de derivados lácteos y cárnicos.
- Centros de crianza y engorde.

## **Forestería**

## **Piscicultura**

## **Artesanía**

## **Turismo** (cultural; aventura; vivencial; ecológico)

En estos Proyectos interesa diferenciar dos componentes: el **Productivo**; y el de **Infraestructura Eléctrica**.

**El componente Productivo** beneficia al poblador rural reemplazando modos de producción tradicional, escasamente tecnificados, por modos de producción modernos, con mayor uso de equipo y tecnología, reducción de costos e incremento de productividad y producción, aumento progresivo del grado de transformación y del valor agregado local. El incremento de empleo e ingresos arraigará al poblador en sus lugares de origen reduciendo la migración campo – ciudad y contribuirá a reducir la pobreza rural. Será un factor eficaz de integración a mercados regionales, nacional y de exportación.

**El componente Infraestructura Eléctrica** permitirá suministrar energía en las parcelas productivas, mejorando el factor de carga y el grado de utilización de los sistemas eléctricos existentes. La reducción de costos unitarios del servicio y del déficit operativo hará posible conservar el valor de las instalaciones y reducir progresivamente la necesidad de subsidios para sostener el servicio eléctrico en zonas rurales.

Ambos componentes están estrechamente vinculados. Ambos son necesarios y complementarios. No tiene sentido tratar de implementar uno sin desarrollar el otro.

El componente Productivo no podría ponerse en marcha operativa si el componente de Infraestructura Eléctrica no se encuentra listo para suministrar la energía necesaria donde y cuando se la requiera. Asimismo, la construcción de Infraestructura Eléctrica no tendría objeto si no se avanza y concluye el componente Productivo que hará uso de la energía disponible.

La Definición del componente Productivo (Plan de Negocio o Estudio de Prefactibilidad) constituye el Estudio de Mercado para la elaboración del Perfil o del Expediente Técnico del componente Infraestructura Eléctrica.



Importa por tanto asegurar coherencia e interrelación en el desarrollo de los dos componentes de modo que la culminación y puesta en servicio de ambos resulte contemporánea.

Empero, conviene diferenciarlos y mantener una presentación en capítulos, documentos o informes separados, en razón de que la conducción, promoción y financiamiento de cada uno de esos dos componentes generalmente será asumida por agentes diferentes. Las normas y procedimientos aplicables para su aprobación y ejecución también pueden ser distintos.

Considerando la ubicación y objeto del Componente Productivo, los Proyectos sobre Usos Productivos de la Energía Eléctrica pueden agruparse en dos conjuntos:

- **Componente Productivo concentrado** en lugar determinado, en el centro poblado o en el campo (Centros de Acopio y de Procesamiento de productos agropecuarios; Viveros; Establos Tecnificados; Huaros; Cable carriles; Estaciones de Bombeo de aguas superficiales a reservorios de almacenamiento, regulación, distribución).
- **Componente Productivo con ubicación dispersa** en el campo (Equipos de Fumigación; Electro bombas para extracción de agua subterránea)

En el primer caso, el Componente de Infraestructura Eléctrica consistirá en adecuación y/o refuerzo de Líneas en MT; conexión a red existente mediante derivación en MT de corta longitud, Sub Estación MT/BT, acometida y sistema de medición. Este Componente resulta simple y con costos de inversión relativamente reducidos.

Por el contrario, el diseño e implementación del Componente Productivo es más complejo. Su objeto es diversificar la producción con nuevos productos de mayor valor agregado; incrementar producción y productividad. Se requiere Estudios de Pre Inversión detallados y confiables. Es indispensable un buen Estudio de Mercado; correcto diseño de los Procesos; Selección de Tecnología y Equipos; Organización y Capacitación. La gestión de este tipo de Componente Productivo exige mayor calificación del Promotor.

En el segundo caso, el Componente de Infraestructura Eléctrica es más complejo. Además de refuerzo y derivación en MT, y de Sub Estación MT/BT, incorpora redes de distribución en BT relativamente amplias para llevar la energía eléctrica hasta los puntos de alimentación dispersos en el campo, en las parcelas, incluyendo acometidas y sistemas de medición.

El Componente Productivo es relativamente simple. Su objetivo fundamental es reducir costos en procesos de producción existentes. Los productos y el mercado están en principio dados, no se modificaran sustantivamente con el Proyecto. Solo se modifica parte del proceso productivo para reducir costos. Esto es lo que ocurre por ejemplo al sustituir motores de combustión interna por motores eléctricos en equipos de fumigación o en estaciones de bombeo de agua para riego. La gestión de este tipo de Componente Productivo es menos compleja y los costos de inversión involucrados son menores.

Promover el ensanchamiento y consolidación de su mercado, exige que Adinelsa impulse y facilite directa y eficazmente la identificación, definición y promoción de Proyectos sobre Uso Productivo de la Energía Eléctrica en el ámbito de influencia de los Pequeños Sistemas Eléctricos (PSE) en los que tiene margen disponible de Potencia y Energía.

Identificar Proyectos no es suficiente para promover su implementación. Es solo inicio del Ciclo del Proyecto normado por el SNIP.

Para impulsar un Proyecto se requiere determinar con aproximación razonable los parámetros relevantes sobre sus aspectos técnicos, económicos, operativos y empresariales.

El diseño y evaluación del Componente de Infraestructura Eléctrica supone conocer la ubicación, magnitud y variación temporal de la carga eléctrica. Para lo cual resulta imprescindible precisar la ubicación, tamaño, tecnología y características operativas del Componente Productivo.

Importa por lo tanto avanzar cada proyecto por lo menos hasta nivel de Perfil del Componente Infraestructura Eléctrica y de Estudio de Prefactibilidad o Plan de Negocio del Componente Productivo. Este último constituye en la práctica el Estudio de Mercado para el Diseño y Evaluación del Componente de Infraestructura Eléctrica.

Con estos proyectos no solo se trata de impulsar el desarrollo socio económico de las zonas rurales, que comporta acción y responsabilidad de agentes y sectores diversos. **Lo que fundamentalmente se busca es crear condiciones adecuadas para suministrar y comercializar potencia y energía excedente en PSE de Adinelsa. Este es en esencia el objetivo que se propone la Empresa.**

Para lograrlo no puede ni debe esperar pasivamente el resultado de acciones o iniciativas de terceros. Adinelsa tiene que definir un curso de acción concordante en tiempo y espacio con sus intereses empresariales y liderar la implementación de proyectos que le aseguren la ampliación de su mercado eléctrico.

Para impulsar o promover el ensanchamiento y consolidación de su mercado eléctrico en Zonas Rurales, Adinelsa requiere asegurar directamente el avance de estos proyectos por lo menos hasta nivel de Plan de Negocio o Estudio de Prefactibilidad del Componente Productivo y de Perfil del Componente Infraestructura Eléctrica.

El Plan de Negocio o Estudio de Prefactibilidad del Componente Productivo debe sujetarse en alcance y contenido a lo normalmente requerido por organismos o instituciones que promueven o financian estos proyectos.



El Perfil del Componente Infraestructura Eléctrica debe estructurarse considerando normas y procedimientos aplicables para la Calificación como Sistema Eléctrico Rural (SER) y para ser declarado Viable por el SNIP.

Luego, la gestión del Componente Productivo será asumida por los directamente interesados en su desarrollo (campesinos, comuneros, productores, Gobiernos Locales, Gobiernos Regionales), quienes contarán con un documento que demuestre la factibilidad técnica y económica del emprendimiento.

En paralelo, Adinelsa asumirá la conducción del Componente Infraestructura Eléctrica hasta su puesta en servicio; contando para ello con el Perfil o con el Expediente Técnico debidamente estructurado.

Contando con Perfiles (Componente Infraestructura Eléctrica) y Planes de Negocio (Componente Productivo) para cada Proyecto, la labor promotora e impulsora de Adinelsa se tornará más eficiente y eficaz. La Empresa se encontrará en mejor posición para proponer y celebrar Convenios Específicos con Instituciones vinculadas al desarrollo rural y Entidades Financieras.

# IDENTIFICACION DE ZONAS Y PROYECTOS



- Acopio y análisis de información.
- Recorridos Exploratorios
- Características de la zona de influencia PSE
- Actividades Económicas y productos preponderantes en Centros Poblados y en el Campo.
- Encuestas selectivas y Entrevistas
- Mesas de trabajo participativo y concertado

- Análisis
- Evaluación
- Definición

- Identificación de Zonas o Micro Zonas Objetivo.
- Inventario de Ideas y Proyectos
- Fichas de Proyectos
- Ordenamiento y Selección de Proyectos
- Términos de Referencia para Estudios de Pre Inversión requeridos.
- Asociación de productores
- Grupo o Entidad Líder
- Participación, concertación y aprobación

- Cartera de Proyectos seleccionados
- Estudios de Pre-Inversión en nivel requerido para Calificación, Viabilidad, Financiamiento.
- Productores y entidades interesados y comprometidos
- Alianzas estratégicas de apoyo y soporte.
- Programa de Información, Capacitación y Promoción

## CRITERIOS TECNICOS

- Potencia y Energía disponible en Generación o Suministrada desde el SEIN.
- Características de las cargas eléctricas derivadas del proyecto productivo y ubicación en la zona de influencia del PSE
- Potencia y Energía demandada sobre el PSE
- Capacidad disponible en Líneas MT, Sub estaciones MT/BT, Redes de Distribución

## CRITERIOS SOCIALES

- Grado de organización de los productores o existencia de Grupo Promotor
- Actividad e interés evidenciado por Productores Organizados o por Grupo Promotor
- Interés y participación de Gobierno Local y de Gobierno Regional

## CRITERIOS DEL PROYECTO

- Periodo de maduración del proyecto (principalmente componente productivo)
- Fecha probable de inicio más próxima del proyecto
- Inversión : Monto, Proyecto Integral, Proyecto Productivo y Proyecto de Infraestructura Eléctrica
- Complejidad del Proyecto: Componentes Eléctrico y Productivo
- Evaluación Económica

**Proyecto Productivo:** Rentabilidad Económica

**Proyecto Infraestructura Eléctrica**

Corto y mediano plazo: Reducción del déficit operativo y del subsidio para operación y mantenimiento.

Largo plazo: lograr rentabilidad económica del PSE.

# RESULTADOS ESPERADOS

## GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES

Criterios para  
seleccionar y  
priorizar proyectos

Plan de  
Ordenamiento  
Territorial

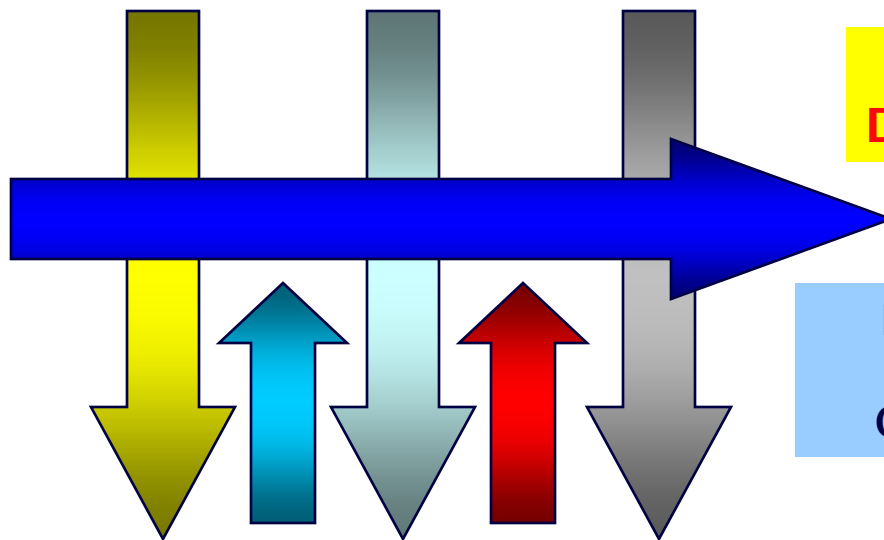
Plan  
Concertado de  
Desarrollo

PROCESO DE  
CARACTERIZACIÓN  
DE ZONA E  
IDENTIFICACION  
DE PROYECTOS

**PORTAFOLIO  
DE PROYECTOS**

PROGRAMA DE  
EDUCACION Y  
CAPACITACION

CRITERIOS EMPRESARIALES DE  
IDENTIFICACION,  
SELECCIÓN Y ORDENAMIENTO  
DE PROYECTOS



## POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS EN USOS PRODUCTIVOS DE ELECTRICIDAD

### COMPONENTES DEL PROYECTO

### FUENTES



#### INFRAESTRUCTURA ELECTRICA



- Fondos para Electrificación (LGER)
- Gobiernos Regionales
- Fondos Concursables



#### PRODUCTIVO



- Entidades financieras-AGROBANCO
- Recursos Propios Usuarios

Con base en información disponible y en resultados de Recorridos Exploratorios efectuados en PSE seleccionados, el Portafolio de Proyectos que se propone impulsar en plazo inmediato está conformado por:

## PSE Santa Leonor

### Comunidad Campesina de Ayaranga

- Electrificación de Equipos para Fumigación
- Centro de Acopio y Transformación de Melocotón.
- Transporte de Insumos y Productos mediante Huaro Eléctrico.



## PSE Huarochirí

### **Distritos Santo Domingo de los Olleros; y Mariatana**

- Electrificación de Bombas en Pozos de Agua Subterránea para Riego en cultivo de Tunas y explotación de Cochinilla.
- Suministro a Planta Agroindustrial para Acopio y Procesamiento de Cochinilla (Cuculí – Villa Pampilla)
- Suministro a parcela demostrativa de Riego Tecnificado (Santa Cruz de Piedra Grande).

### **Distrito de Antioquia**

- Centro de Acopio y Procesamiento de Manzana y Membrillo (Cochahuayco).

## PSE Yauyos – Lunahuaná.

### **Distritos Yauyos; Colonia; Putinza; Catahuasi.**

- Electrificación de Equipos para Fumigación.
- Centros de Acopio y Transformación de Frutales (Manzana, Durazno)
- Suministro a Estación de Bombeo de Agua para Riego (Herhuaca – Putinza).
- Electrificación de Estaciones para Bombeo de Agua y Riego Tecnificado en Pampas de Caypan Grande – Catahuasi.
- Suministro a Planta de Procesamiento de Alimentos Balanceados – Catahuasi.

### **Distrito de Huantán**

- Suministro a Miniplanta para Elaboración de Derivados Lácteos.

## **PSE Tabaconas**

### **Distrito de Tabaconas**

- Suministro a Centro de Acopio y Procesamiento de Café.
- Suministro a Planta Productora de Panela (Azúcar Ecológica).

### **Proyectos con base en Energía Renovable**

- Cargador Comunal de Baterías con Sistemas Fotovoltaicos.
- Bombeo de Agua con Sistemas Fotovoltaicos.

## Inversión Estimada

### PEMER

#### RESUMEN COSTOS (SOLES)

	AÑO 1	AÑO 2	TOTAL
<b>ESTUDIOS</b>			
COMPONENTE PRODUCTIVO	314,500	5,000	319,500
COMPONENTE ELECTRICO	267,900	15,000	282,900
SUB TOTAL	582,400	20,000	602,400
<b>OBRAS</b>			
COMPONENTE PRODUCTIVO	707,700	5,255,885	5,963,585
COMPONENTE ELECTRICO	772,864	5,958,635	6,731,499
SUB TOTAL	1,480,564	11,214,520	12,695,084
<b>TOTAL</b>	<b>2,062,964</b>	<b>11,234,520</b>	<b>13,297,484</b>

En el cuadro se muestra el resumen del costo de inversión que se estima necesario para implementar el Programa de Expansión de Mercado Eléctrico en Zonas Rurales.

# PORTAFOLIO DE PROYECTOS



Los Tiempos y Costos han sido estimados con base en información disponible y experiencia sobre Proyectos similares. Constituyen la mejor aproximación posible pero no tienen carácter definitivo. El estimado de Tiempos y Costos deberá revisarse y actualizarse cada vez que se concluya los Estudios de Pre Inversión o una actividad relevante.

La elaboración de los Estudios es el aspecto más crítico para el inicio y avance del Programa. Resulta por tanto vital para Adinelsa asegurar una asignación presupuestal o financiamiento del monto requeridos para ese efecto

Sin una Definición sustentada y sólida de los proyectos considerados, difícilmente podría concretarse financiamiento para las etapas subsiguientes.



**ENERO 2010**

**Ing. JLuís H. AMPUERO SALAS**  
**CONSULTOR**