



Seminario Taller

LA ENERGÍA SOLAR

Situación actual y perspectivas

PRESENTE Y FUTURO DEL USO DE LA ENERGÍA SOLAR EN EL PERÚ

RAFAEL L. ESPINOZA PAREDES

PRESIDENTE

ASOCIACIÓN PERUANA DE ENERGÍA SOLAR Y DEL AMBIENTE

apes@perusolar.org

Av. Túpac Amaru 210 Rímac; telfax: 3821058; aptdo. 31-139 Lima-Perú

01 de julio de 01-2011

CONTENIDO

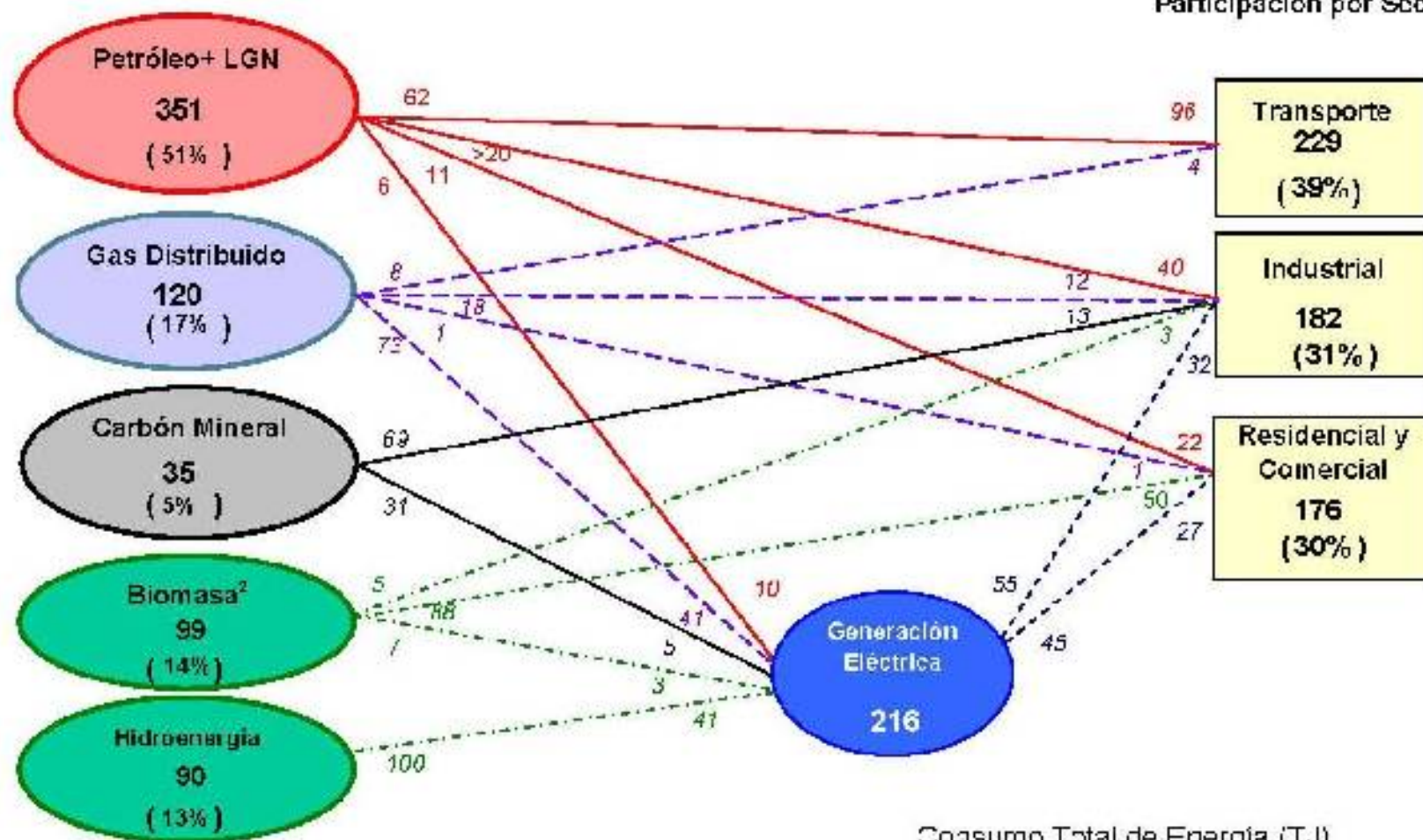
- 1. VISIÓN GENERAL DE LA ENERGÍA EN EL PERÚ**
- 2. USO ACTUAL DE LA ENERGÍA SOLAR**
- 3. PLANES Y PROYECTOS NACIONALES**
- 4. FUTURO SOLAR EN EL PERÚ
(?)**

1. VISIÓN GENERAL DE LA ENERGÍA EN EL PERÚ

Matriz Energética del Perú 2009 - PJ

Participación por Fuentes¹

Participación por Sector



Nota:

¹: Después de pasar por los Centros de Transformación y/o descontadas las pérdidas.

²: La Biomasa integra a la Leña, Bosta & Yareta y el Bagazo.

1/ La participación de la energía Solar es Mínima.

2/ PJ = 10¹⁵ Joule

El Gobierno Peruano, a través del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), ha realizado significativos avances orientados a la incorporación de las ER en la matriz energética nacional.

- ü La elaboración de los mapas solar y eólico del Perú (2009);
- ü La firma de un Memorando de entendimiento con la alianza mundial Global Village Energy Partnership International (GVEP) para la promoción de la energía en zonas rurales (2008);
- ü La Ley General de Electrificación Rural (Ley N° 28749, del 30 de mayo del 2006) y en su Reglamento (D.S. N° 025-2007-EM, del 2 de mayo del 2007)
- ü El Decreto Legislativo N° 1002, de Generación de Electricidad con Energías Renovables y su correspondiente Reglamento (D.S. N° 050-2008-EM)



PERÚ Ministerio de Energía y Minas

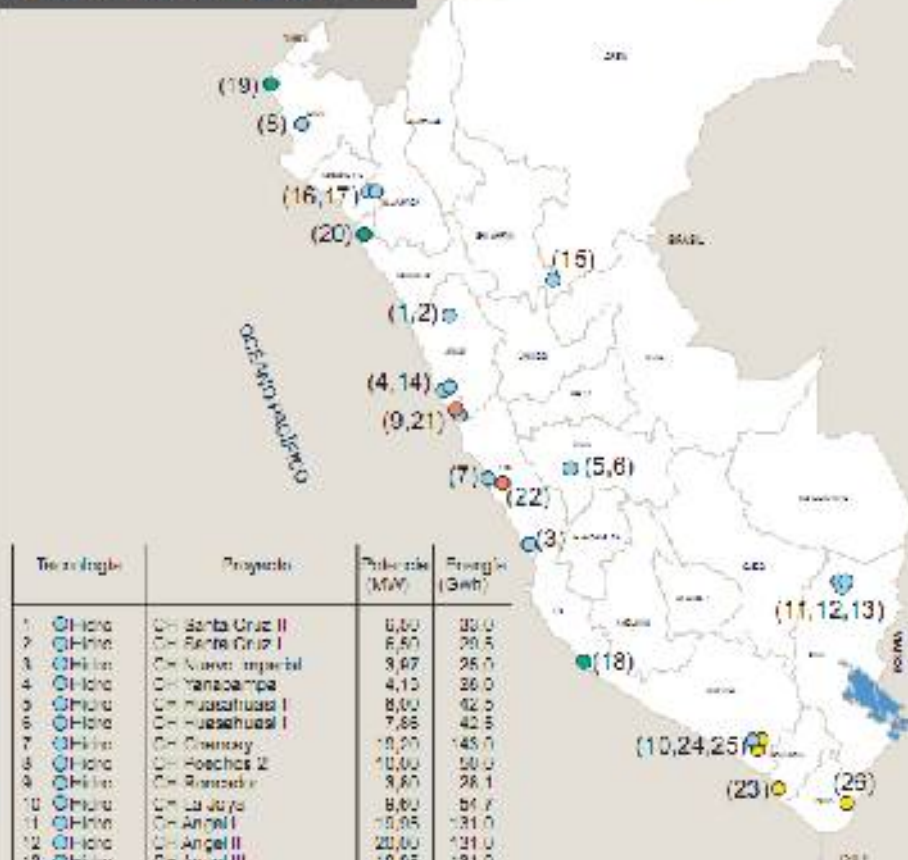
ELECTRICIDAD PARA TODOS

HEMOS ASEGURADO EL SUMINISTRO HASTA EL 2016
CON 4 163 MW Y UNA INVERSIÓN ESTIMADA DE
US\$ 7 MIL 300 MILLONES



República del Perú
Ministerio de Energía y Minas

PROYECTOS DE GENERACIÓN
CON RECURSOS ENERGÉTICOS
RENOVABLES (RER)
Adjudicados en la 1ª Subasta RER (2010-02-12)



| Orden de Llamado | Proyecto | Potencia (MW) | Recurso (GWh) |
|------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1 | CH Santa Cruz II | 6,00 | 30,0 |
| 2 | CH Santa Cruz I | 6,00 | 30,0 |
| 3 | CH Nuevo Imperial | 9,97 | 26,0 |
| 4 | CH Yanacampa | 4,10 | 26,0 |
| 5 | CH Huacastilla I | 8,00 | 42,0 |
| 6 | CH Huacastilla II | 7,66 | 42,0 |
| 7 | CH Chirimay | 18,00 | 145,0 |
| 8 | CH Roschos II | 10,00 | 50,0 |
| 9 | CH Roschos I | 9,60 | 28,1 |
| 10 | CH La Joya | 8,00 | 51,7 |
| 11 | CH Angel I | 19,95 | 131,0 |
| 12 | CH Angel II | 20,00 | 131,0 |
| 13 | CH Angel III | 19,95 | 131,0 |
| 14 | CH Pumahuasi | 1,80 | 9,0 |
| 15 | CH Shina | 5,00 | 22,0 |
| 16 | CH Centinualva IV | 10,00 | 66,0 |
| 17 | CH Caba Grava | 5,00 | 21,0 |
| 18 | CH Mucuna | 32,00 | 168,1 |
| 19 | CE Talara | 30,00 | 118,7 |
| 20 | CE Cuelenique | 80,00 | 303,0 |
| 21 | CE Biomasa | 22,00 | 110,0 |
| 22 | CE Biomasa | 4,40 | 28,5 |
| 23 | Solar | 20,00 | 50,7 |
| 24 | Solar | 20,00 | 37,6 |
| 25 | Solar | 20,00 | 37,1 |
| 26 | Solar | 20,00 | 47,2 |

TRANSMISIÓN
DE ALTO VOLTAJE
3 175 KM
(US\$ 800 MILLONES)

- Chicla - La Planicie - Zapallal
- Zapallal - Trujillo
- Chicla - Marcona - Montalvo
- Trujillo - Chiclayo

- Carhuamayo - Parapita - Conococha - Huallanca - Cajamarca - Cerro Corón - Carhuazero
- Independencia - Ica
- Pucallpa - Carhuamayo
- Pura - Talara
- Tarma - Socabaya
- Machupicchu - Abancay - Cuzco

ENERGÍA RENOVABLE
NO CONVENCIONAL
249,4 MW
(US\$ 790,5 MILLONES)

- Cuenque
- Talara
- Marcona

- Paramonga Solar
- Majes Solar
- Repartidor Solar
- Tarma Solar

- Biomasa
- Paramonga
- Huancayo

CENTRALES
HIDROELÉCTRICAS
1 726,7 MW
(US\$ 3 600 MILLONES)

- 17 Pequeñas Hidroeléctricas (RER)
- Acudadas en 1ª Subasta OSERGMN
- Machu Picchu
- Huancayo
- Santa Teresa
- Getalesca
- Cheves
- Pucará
- Cerro del Águila
- Chaglla

"EL COMERCIO"
25 / Junio / 2011

CENTRALES TÉRMICAS
(RESERVA FRÍA)
800 MW
(US\$ 440 MILLONES)

- CT Talara
- CT Ilo
- CT Eten

CENTRALES
TÉRMICAS A GAS
1 397 MW
(US\$ 571 MILLONES)

- Kalpa
- Santa Domingo
- Chica I
- Ferix Power



PERÚ Ministerio de Energía y Minas

PROPUESTA DE POLITICA ENERGETICA DE ESTADO PERU 2010-2040

Objetivo 1: Contar con una matriz energética diversificada, y **con énfasis en la fuentes renovables**, sostenibles y la eficiencia energética.

Lineamiento: **Promover el uso intenso y eficiente de las fuentes de energías renovables** convencionales y no convencionales; así como la generación distribuida.

Objetivo 3: Gozar de acceso universal al suministro energético.

Lineamientos: Involucrar a las comunidades locales en la formulación de los **programas de energización rural**.

Impulsar el uso productivo de la electricidad en zonas rurales.

Garantizar sistemas de calentamiento en las zonas alto andinas para reducir la mortalidad infantil y elevar la calidad de vida de las regiones con bajos recursos.

Objetivo 8. Lograr el Fortalecimiento de la institucionalidad del sector energético.

Lineamiento: Crear un centro de investigación tecnológico energético, **con énfasis en recursos renovables** y establecer el marco para su sostenibilidad académica y financiera



| TARIFA BT8-050 – SISTEMAS FOTOVOLTAICOS | | | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|
| 100% empresa | Cargo Fijo Equivalente (CS/kWh) | Energía Promedio disponible (kWh/mes) | Tarifa Mensual (S/. Mes) |
| COSTA | 621.86 | 7.32 | 45.52 |
| SIERRA | 640.47 | 7.24 | 46.37 |
| SELVA | 841.35 | 6.07 | 51.07 |
| AMAZONIA (1) | 934.1 | 6.07 | 56.70 |
| | | | |
| 100% estado | Cargo Fijo Equivalente (CS/kWh) | Energía Promedio disponible (kWh/mes) | Tarifa Mensual (S/. Mes) |
| COSTA | 409.97 | 7.32 | 30.01 |
| SIERRA | 424.72 | 7.24 | 30.75 |
| SELVA | 579.24 | 6.07 | 35.16 |
| AMAZONIA (1) | 638.39 | 6.07 | 38.75 |

(1) Aplicable a las Zonas de la Amazonía bajo el ámbito de la Ley N° 27037, Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía.

**PROGRAMA DE ELECTRIFICACION RURAL :
" LUZ PARA TODOS "**

Información al 31.05.11

| DESCRIPCION | N° Obras | N° Localidad | Poblacion Beneficiada | Inversión \$L | Incremento %C.E. | % E. |
|--------------------------------------------------|----------|--------------|-----------------------|---------------|------------------|-------|
| Obras Concluidas (*) | 1.187 | 10.653 | 2.913.555 | 1.953.119.409 | 81.1% | 83.2% |
| Obras en Ejecución | 310 | 4.018 | 1.559.310 | 672.341.590 | 5.5% | 88.7% |
| Obras DPR (Grupos 5a-13 y otros) | 275 | 1.223 | 672.317 | 590.607.959 | 2.3% | |
| Obras DFC (Rondas II y III) | 3 | 141 | 74.306 | 15.607.779 | 0.1% | |
| Obras Conexiones GR y GL Individuales | 32 | 233 | 34.321 | 77.322.253 | 0.3% | |
| Obras enlaces de conexión (DUI 1B) | | | 429.389 | 20.710.030 | 1.6% | |
| Obras enlaces de conexión (DU00B) (**) | | | 351.807 | 26.892.671 | 1.3% | |
| Obras Convocadas | 48 | 2.072 | 391.510 | 344.602.347 | 1.3% | 90.0% |
| Obras formuladas por GR y GL (Grupo 14) | 16 | 626 | 36.363 | 75.555.199 | 0.3% | |
| Obras formuladas por GR y GL (Grupo 15) | 5 | 229 | 17.330 | 37.365.615 | 0.2% | |
| Obras DFC (Rondas II y III) | 6 | 91 | 44.423 | 31.018.823 | 0.2% | |
| Obras del RAFE III (GR Cajamarza) | 16 | 1.023 | 211.294 | 189.652.553 | 0.7% | |
| Obras en Preparación (**) | 63 | 1.2514 | 1.489.261 | 1.213.941.730 | 5.2% | 95.2% |
| Obras DPR (Grupo 16 y otros) | 25 | 953 | 159.373 | 123.927.642 | 0.6% | |
| Obras DFC (Rondas III y IV) | 7 | 213 | 27.579 | 13.660.466 | 0.1% | |
| Obras formuladas por GR y GL con exp. observados | 340 | 2.796 | 429.101 | 459.615.135 | 1.5% | |

**NINGUNA ES
FOTOVOLTAICA**



MÁS INFORMACIÓN DE OBRAS:

CONCLUIDAS

EN EJECUCION

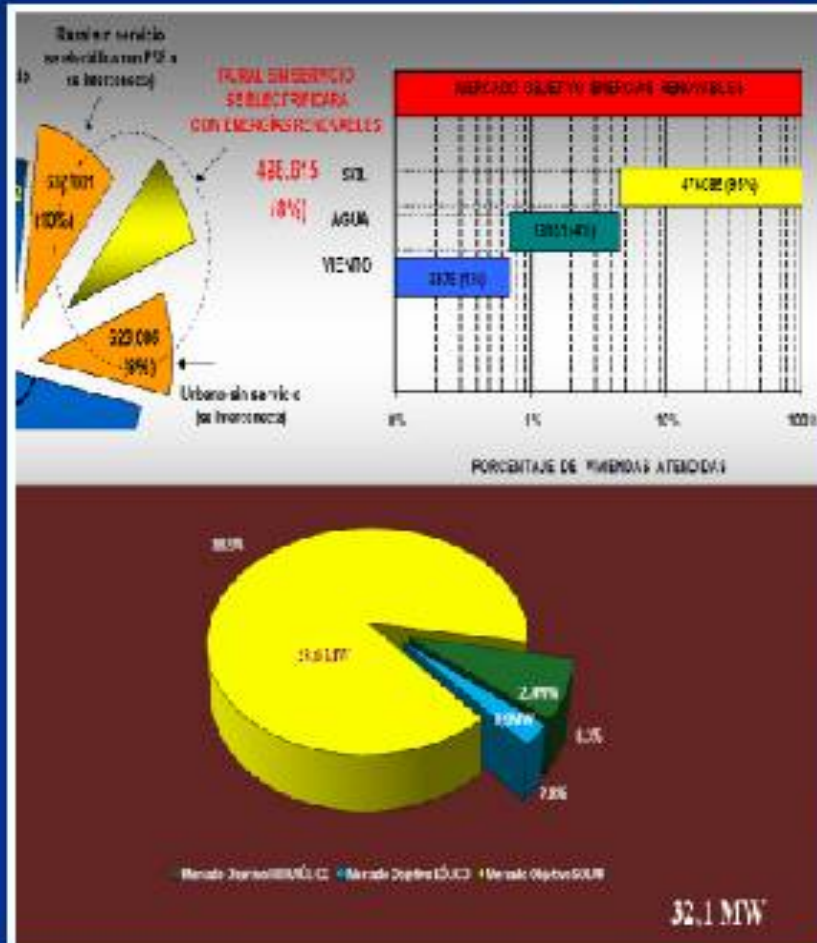
CONVOCADAS

EN PREPARACION

PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL CON ENERGÍAS RENOVABLES

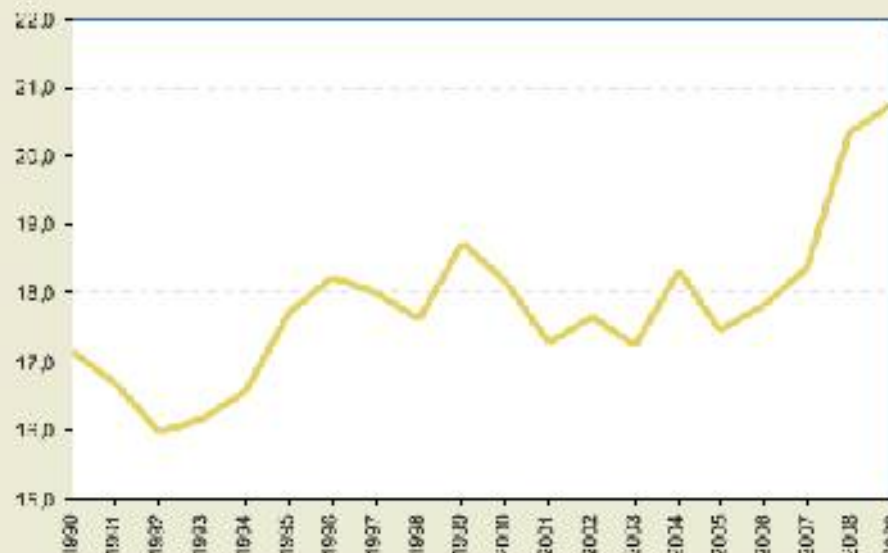
En base a estas fuentes de información se ha realizado una primera aproximación obteniéndose lo siguiente:

| | Solar | Viento | Hidro | Total |
|-------------|---------|--------|--------|---------|
| Viviendas | 476,065 | 3,579 | 18,361 | 498,005 |
| Localidades | 40,252 | 220 | 516 | 41,028 |





[1 J/10³ Hab.]



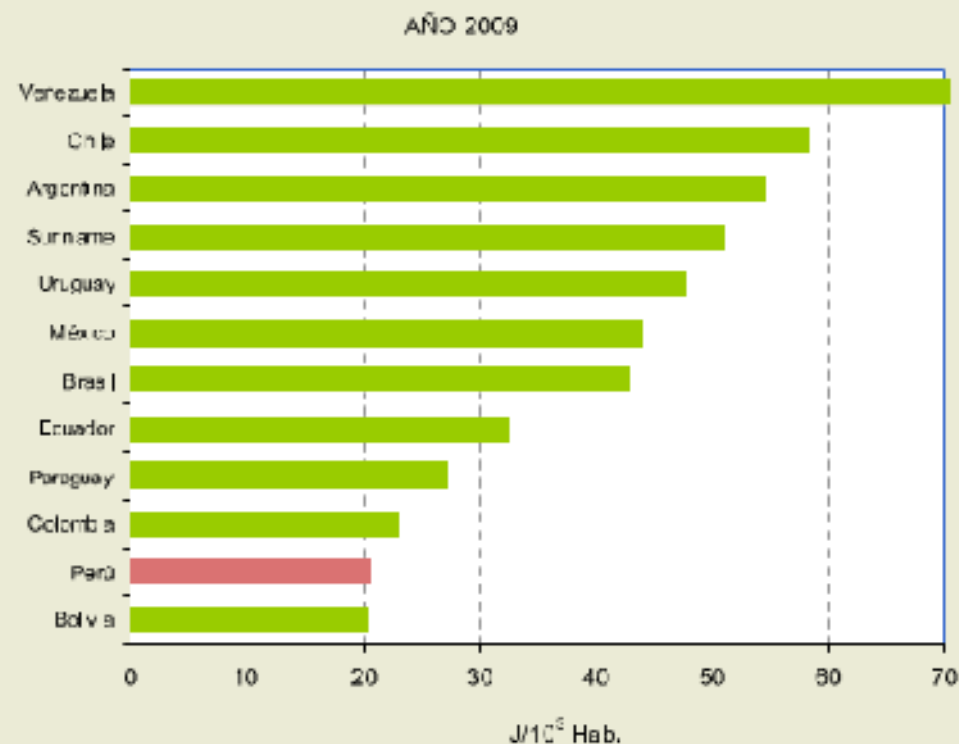
CONSUMO DE ENERGÍA POR HABITANTE

EN EL PERÚ; 2 009

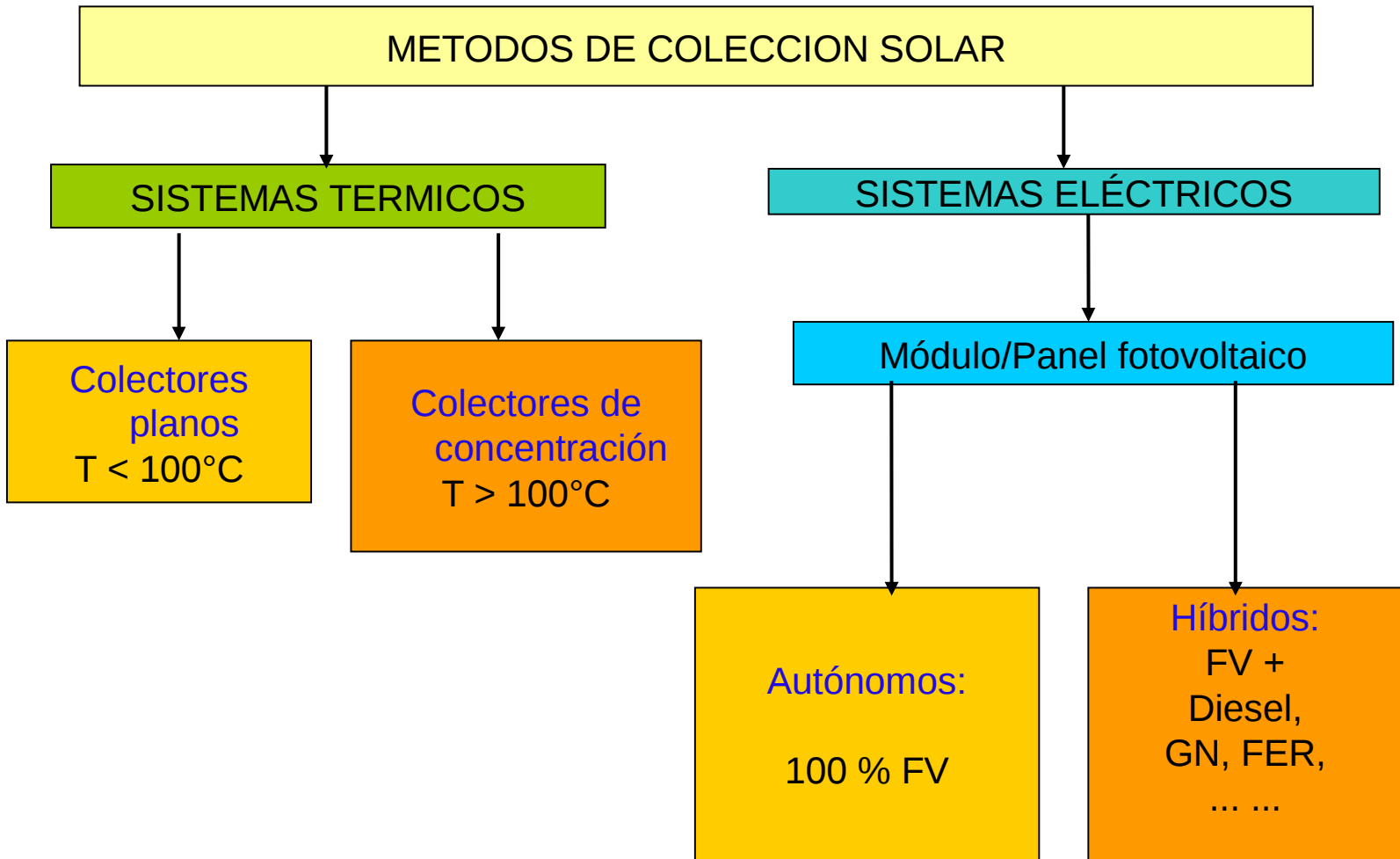
CONSUMO DE ENERGÍA POR HABITANTE

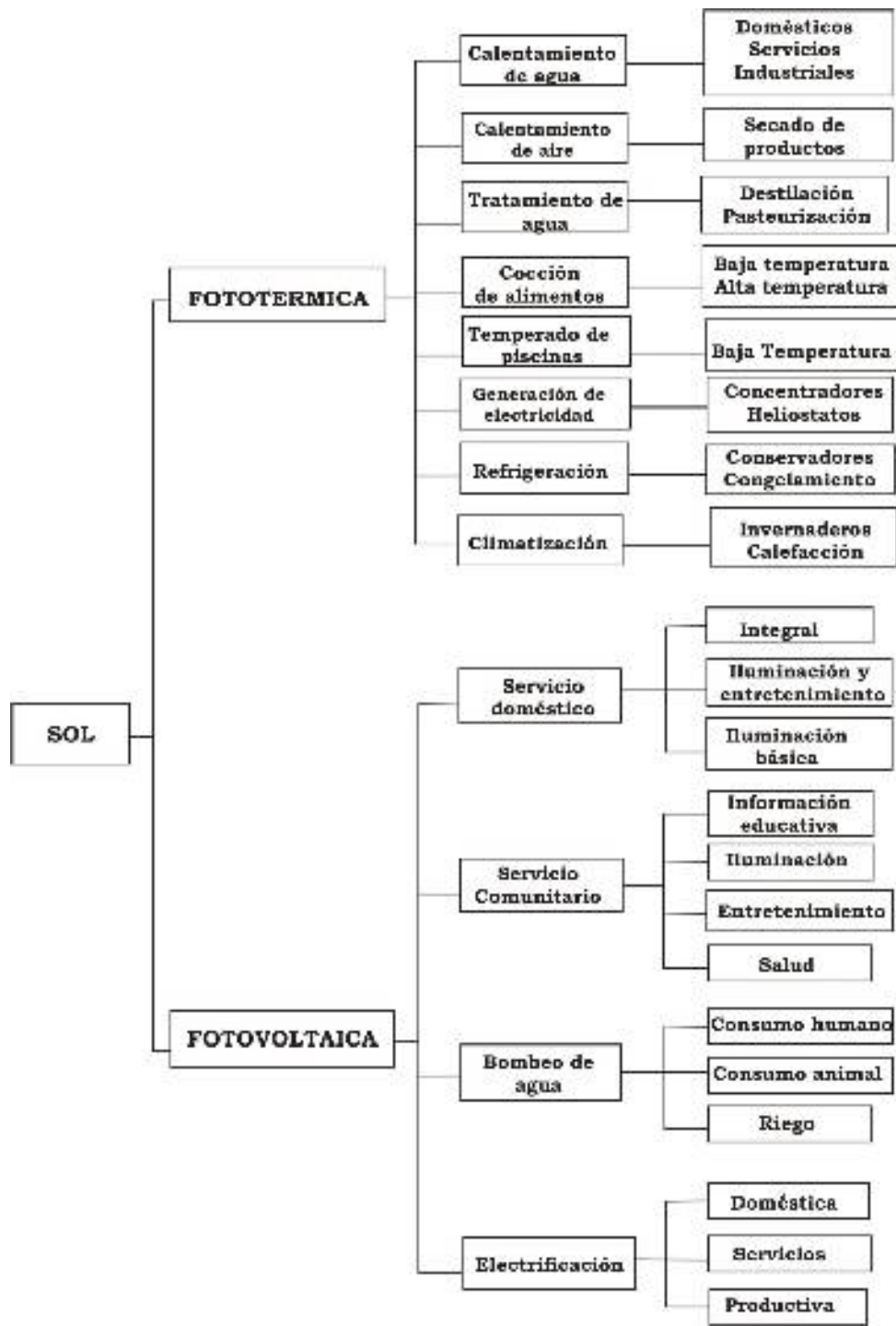
EN SUDAMÉRICA Y MÉXICO

AÑO 2 009



2. USO ACTUAL DE LA ENERGÍA SOLAR





ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE USO DEL CALOR Y LA ELECTRICIDAD SOLAR







Fig. 8 CALENTADORES SOLARES DE AGUA: de 300 l (Arequipa, 1940; arriba izq.); de 120 l (Arequipa, 1982; abajo, der.); de 120 l (Arequipa, 2004; abajo, izq.). Arriba a la derecha,

CALENTADORES SOLARES DE AGUA: de 300 l (Arequipa, 1940; arriba izq.); de 120 l (Arequipa, 1982; abajo, der.); de 120 l (Arequipa, 2004; abajo, izq.). Arriba a la derecha, calentadores de 300 l, de origen australiano, instalados en el albergue rural "Isla Suasi", lago Titicaca, Puno 2000.



Fig. 11 Horno solar con reflectores (arriba, izq. Cusco 1984); Cocina tipo caja (arriba, der. UNI 2003); CFocina concentrador parabolóide (abajo, izq. Suasi, 2000); Cocina con tubo de vapor (abajo, der. UNI 2004).

Tecnologías disponibles (salvo la última) para

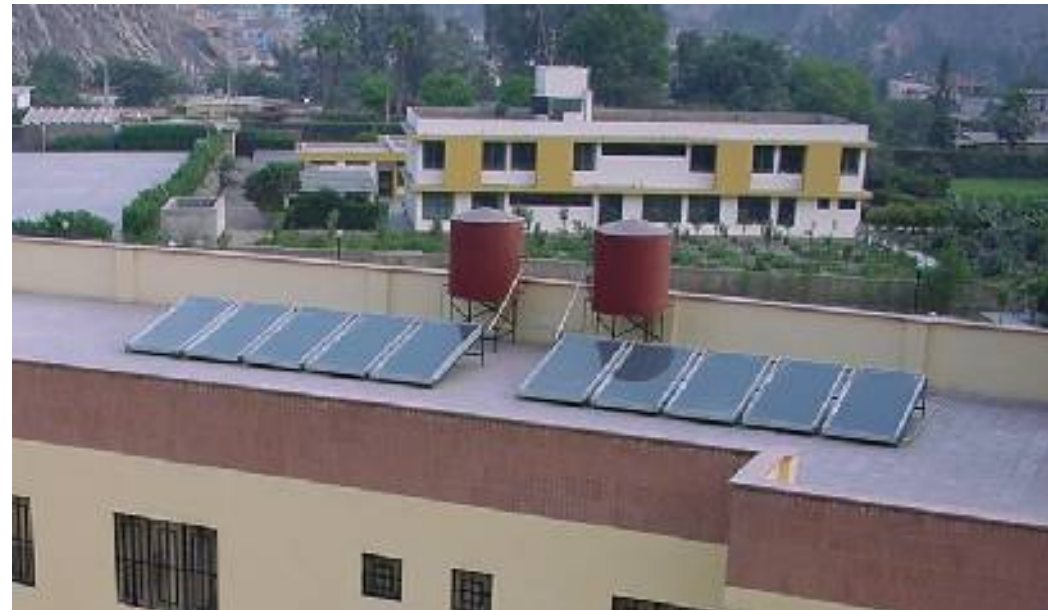




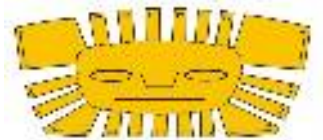
Fig. 13. SISTEMAS FOTOVOLTAICOS instalados por (b) el CER UNI en una casa de las islas de Los Uros, del lago Titicaca (1999); y (a) panel FV instalado por la antigua empresa INTILUZ en la isla Suasi, del mismo lago, para el suministro eléctrico de un albergue rural ecológico (1997/1998). Las fotografías que siguen, (c) y (d), corres-



EJEMPLOS TECNOLÓGICOS NACIONALES (1)



EJEMPLOS TECNOLÓGICOS



Arquitectura bioclimática para zonas rurales

Urgente:

Mejorar las casa de la población
rural altoandino (friaaje)

Buenos ejemplos:

- Misicneros de Belén – Immensee: construcción y evaluación de casas andinas solares en Espinar, Cusco, a 4000 m snm ; documentado en www.taller-inti.org
- CER – UNI: proyecto en San Francisco de Raymina, provincia Vicoshaumán, Ayacucho, a 3700 m snm, dentro del marco de un proyecto financiado por FYNOCYT.

Proyecto del gobierno:
CENCICO - muros Trombe





EURO-SOLAR PERÚ

ENERGÍA RENOVABLE PARA EL DESARROLLO RURAL DEL PERÚ



PRAL

Ministerio de Energía y Minas



1.- PROGRAMA EURO-SOLAR

Objetivo: Atender los servicios básicos comunitarios: escuelas, postas de salud y locales comunales

Descripción: Instalación de 130 kits híbridos eólico-solar de 1,4 kW cada kit, que contiene: 1 aerogenerador, 6 paneles solares, 1 antena satelital, 5 computadoras laptop, 1 purificador de agua, 1 refrigerador para vacunas y otros.

Ámbito del Programa: Atenderá a 130 comunidades beneficiadas en 11 regiones del país.

Financiamiento: Comunidad Europea (donación) y Gobierno Peruano.

Monto total del Programa: Euros 7'500,000.



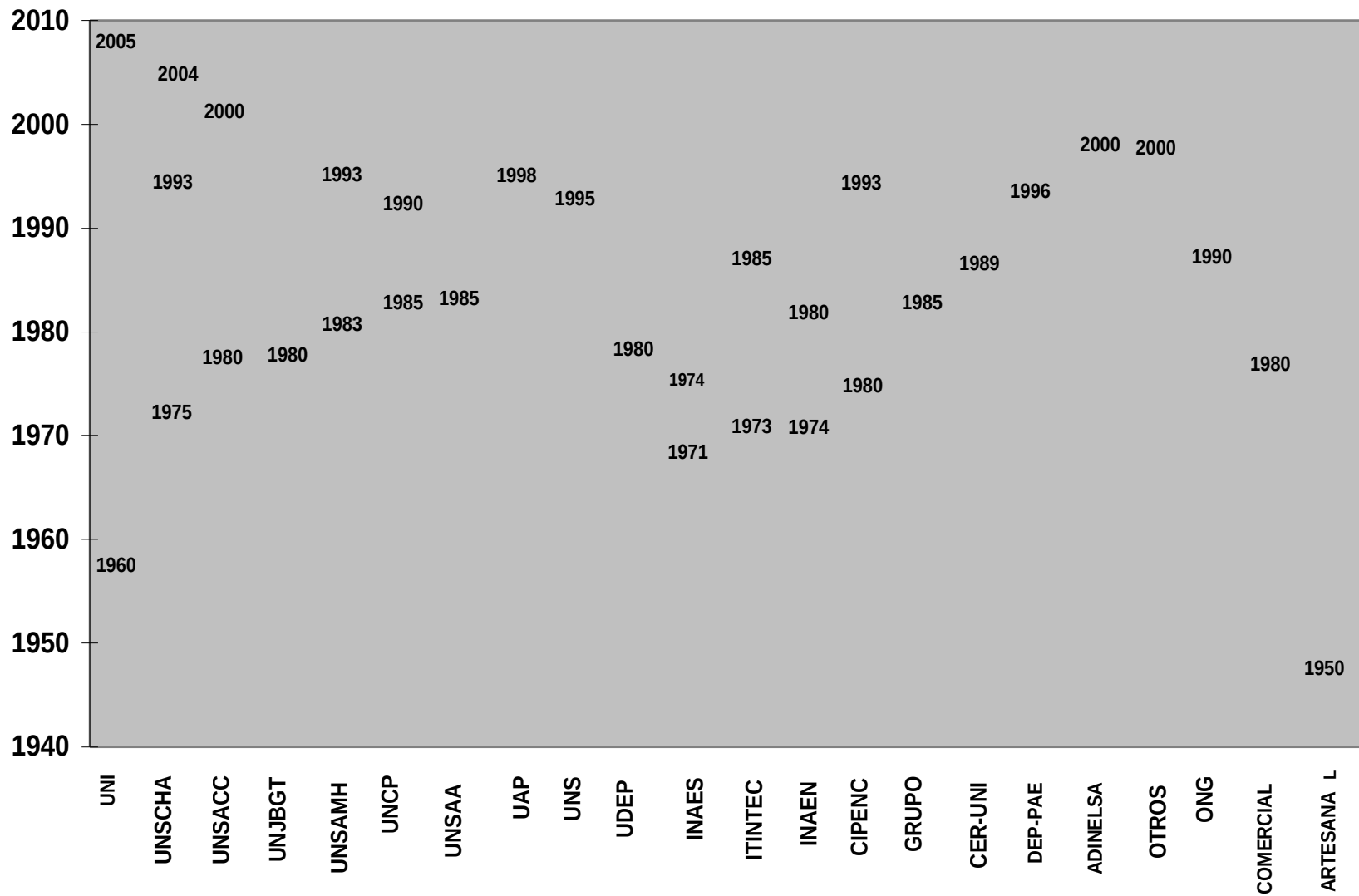
Elaboración de Normas Técnicas

NTP 399.400 Colectores Solares. Método de Ensayo para determinar la Eficiencia de Colectores

NTP 399.404 Sistemas de Calentamiento de Agua con Energía Solar. Fundamentos para su dimensionamiento

NTP 399.482 Sistemas de Calentamientos de Agua con Energía Solar. Procedimiento para su instalación eficiente

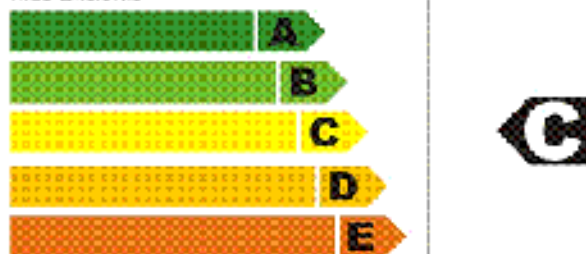
NTP 399.405 Sistemas de Calentamiento de Agua con Energía Solar. Caracterización y pronóstico anual de su rendimiento mediante ensayos en exterior.



(Sistema de Calentamiento de Agua)

| | |
|---------------------------------|-----|
| Fabricante: | XYZ |
| Marca: | XYZ |
| Modelo: | XYZ |
| Presión de Funcionamiento (kPa) | XYZ |
| Aplicación: | XYZ |

Más Eficiente



Menos Eficiente

Produção Anual de Energia:

- Por m² de colector (Mj/m².año)

- Volumen del tanque de almacenamiento (m³)

Efficiency Energética Media (%)

Nota: Los resultados se obtienen aplicando los métodos de series de tiempo en las normas correspondientes.

Esta etiqueta no debe retirarse del producto, hasta que se le haya dado su destino por el consumidor final.

Carillović, p. 10

INDECOPI

PROPUESTA

| RANGOS DE RENDIMIENTO TÉRMICO (MJ/M2 – AÑO) | | |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| RANGO | LÍMITE SUPERIOR | LÍMITE INFERIOR |
| A | <16 | 13 |
| B | <13 | 11 |
| C | <11 | 09 |
| D | <09 | 07 |
| E | <07 | 04 |

3. PLANES Y PROYECTOS NACIONALES

3 PROYECTOS A CORTO PLAZO DE LA DGER / MEM

Las obras que integran el Plan a Corto Plazo de la DGER/MEM corresponden al año 2011 del Plan Nacional de Electrificación Rural 2011-2020.

En total son 238 proyectos de electrificación, con una inversión total de US\$ 261 millones. Las localidades que se electrificarán en el año 2011 ascienden a 4466 y la población beneficiada a 748 mil habitantes.

Del total de proyectos, 213 corresponden a la Dirección de Proyectos por un monto total asignado de US\$ 215,5 millones, y 25 proyectos corresponden a la Dirección de Fondos Concursables por un monto total asignado de US\$ 45,1 millones

PROGRAMA DE ELECTRIFICACION RURAL : " LUZ PARA TODOS "

Información al 31.05.11

| DESCRIPCION | N° Obras | N° Localidad | Población Beneficiada | Inversión \$L | Ingresos \$C/E | %L.E. |
|-------------|----------|--------------|-----------------------|---------------|----------------|-------|
|-------------|----------|--------------|-----------------------|---------------|----------------|-------|



| | | | | | | |
|------------------------------------------------------|-----|-------|---------|-------------|------|--|
| Obras OBRAPRO III (GRUPO) | 6 | 123 | 35.355 | 31.192.005 | 0.1% | |
| Perfiles Integrales Concreto Distribuidor (Anexo 01) | 124 | 2.706 | 250.551 | 286.947.437 | 0.9% | |
| Perfiles Integrales Concreto Distribuidor (Anexo 02) | 100 | 5.721 | 210.240 | 102.307.372 | 0.6% | |
| Obras en áreas de concesión | - | - | 371.528 | 110.801.670 | 1.2% | |

| | | | | | | |
|-------------------|--------------|---------------|------------------|----------------------|--------------|--------------|
| GRAN TOTAL | 2.284 | 29.867 | 8.385.236 | 4.394.324.984 | 95.2% | 95.2% |
|-------------------|--------------|---------------|------------------|----------------------|--------------|--------------|

(*) Al 31.05.11. Incluye 56 obras OGER (que están dinamicamente en concreto) concluidas a Mayo 2011.

(**) Incluyen Obras con estudio en convenio con Distribuidor y viviendas sin electricidad en áreas de concesión.

(***) Considera Compromiso de Devolución y Financiamiento por el Edil y Luz del Sur. Para el resto de empresas sólo ofrecimiento de redes.

MÁS INFORMACIÓN DE OBRAS:


CONCLUIDAS


EN EJECUCION


CONVOCADAS


EN PREPARACION

SFVD PARA EL 2013!!

CUMPLIR EL PLAN ANUAL DE PERIODO 2013-2014

| N° | DESCRIPCION | 2013 | 2014 | 2015 |
|----|--------------------------------|------|------|------|
| 1 | ESTRATEGIA DE NEGOCIO | | | |
| 2 | ESTRATEGIA DE MARKETING | | | |
| 3 | ESTRATEGIA DE OPERACIONES | | | |
| 4 | ESTRATEGIA DE FINANZAS | | | |
| 5 | ESTRATEGIA DE RECURSOS HUMANOS | | | |

CUADRO N° 01

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL
PERIODO 2011 - 2020
RESUMEN

[illegible]

Reglamento del Decreto Legislativo N° 1002, de Generación de Electricidad con Energías Renovables, en adelante Reglamento.

La asignación de la Energía Requiere por tecnología es la siguiente:

| | Tecnología Biomasa (MW) | | Tecnología Eólica | Tecnología Solar | Total |
|-------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|-----------|
| | Residencial/Agro- Industrial | Residuo Urbanos | | | |
| Energía Máxima | 530.000 | 235.000 | 429.000 | 43.000 | 1.237.000 |

La Energía Asignada por esta tecnología será el resultado de la Subasta.

Asimismo de la generación REE de proyectos hidroeléctricos, hasta un máximo de 631.000 MW/capto.

La Puesta en Operación Cumulada de los proyectos de generación REE deberá ser, al más tardar, el 31 de diciembre de 2014.

4. FUTURO SOLAR EN EL PERÚ (?)

ESTÁ EN NUESTRAS MANOS!!!

**..... PRESIONANDO CON
PROPUESTAS DE DESARROLLO
RURAL VIABLES, SOSTENIBLES Y
REPLICABLES**

Propuestas generales

En base a lo expresado aquí y recogiendo la experiencia internacional, sería recomendable:

- Promover en gran escala la innovación, investigación, desarrollo tecnológico y disseminación de tecnologías y modelos de gestión y administración en el campo del aprovechamiento de las energías renovables y del uso racional de la energía, a través de concursos públicos, transparentes y abiertos para todos. Un desarrollo sostenible del Perú solamente es posible si existe un potencial humano que realiza desarrollo científico y tecnológico localmente.
- Crear una institución nacional que coordina y promueve todas las actividades en energías renovables, con capacidad de convocar a todas las instituciones involucradas.
- Promover el acercamiento entre Gobierno, organizaciones civiles, universidades y empresas, aprovechando al máximo la potencialidad y experiencia de cada uno de estos grupos de la sociedad peruana.

FUENTE: Manfred Horn

**FORO
“EXPERIENCIAS
LATINOAMERICANAS EN EL
DESARROLLO DE
PROYECTOS DE
ELECTRIFICACION
RURAL, EMPLEO DE
LAS ENERGIAS
RENOVABLES
Y USOS
PRODUCTIVOS DE
LA ELECTRICIDAD**

Lima, 22

III. EL DESARROLLO



Fig. 15. Factores que influyen y seguirán influyendo en el Desarrollo Tecnológico de las Energías Renovables en el Perú (DTER-PERÚ)

Mecanismos básicos para la promoción de las TFRE

Subvenciones directas

Fondo de Promoción Gobierno-Cooperación Internacional

Cooperación internacional en agentes no gubernamentales

Deducción fiscal

Gobierno

Prestamos de bajo interés (micro créditos)

Fondo de Financiamiento de Gobierno-Coop. Inter,

Banca Privada Concientizada

Ordenanzas Legales

MEM

MinViv

Gobierno Regionales y Locales

Problemáticas nacionales abiertas para la cooperación, divulgación e investigación:

- ∅ Equilibrar la matriz energética intensificando el uso de las FRE.
- ∅ Energizar el 20% faltante en el Perú.
- ∅ Combatir climas fríos extremos en altitudes superiores a 3 000 msnm.
- ∅ Reforzar el Sistema Interconectado Nacional en generación (utilizando FRE) y transmisión.
- ∅ Fomentar el uso productivo de las FRE en el sector rural nacional.

Fondos concursables:

- ∅ Financiamiento para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología, FINCyT, financia proyectos de investigación e innovación que contribuyan al mejoramiento de los niveles de competitividad del país. Programa de Ciencia y Tecnología del Ministerio de la Presidencia, www.fincyt.gob.pe
- ∅ Fondo de Investigación y desarrollo para la Competitividad, FIDECOM, financia proyectos de innovación productiva en empresas individuales y asociadas, así como la transferencia tecnológica. Ministerio de la Producción, www.innovateperu.pe
- ∅ Fondo finlandés para el desarrollo de proyectos de I+D+i. Oficina de



www.rediene.com



**XVIII SIMPOSIO PERUANO DE ENERGIA SOLAR
(XVIII SPES)
DEL 14 AL 19 DE NOVIEMBRE 2011
UNI LIMA PERU**

Asociación Peruana de Energía Solar y del Ambiente (APES)

PRIMER ANUNCIO

TÓPICOS DE INTERÉS



1. Datos Meteorológicos
2. Conversión Térmica de la Energía Solar
3. Conversión Fotovoltáica de la Energía Solar
4. Instrumentación aplicada a las Energías Renovables
5. Energía Solar y ambiente Construido
6. Energía Edifica
7. Pequeñas Centrales Hidroeléctricas
8. Biomasa
9. Energía Oceánica
10. Hidrógeno
11. Sistemas de Acumulación
12. Políticas Públicas y Gestión de Sistemas con Fuentes Renovables
13. Impactos Sociales, Económicos y Ambientales de las Energías Renovables.

FECHAS IMPORTANTES

- | | |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Fecha límite de recepción de trabajos completos: | 14 de Septiembre del 2011 |
| Fecha de notificación de aceptación de los trabajos: | 07 de Octubre del 2011 |
| Fecha de aceptación de los trabajos completos corregidos: | 21 de Octubre del 2011 |

WWW.PERUSOLAR.ORG

ASOCIACIÓN PERUANA DE ENERGÍA SOLAR Y DEL AMBIENTE
CIERRE LIMA PUEBLO 1145 11460000 AV. TUPAC AMASU ESTADÍSTICO
E-MAIL: ases@perusolar.org

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**