

# **4to** CONGRESO INTERNACIONAL

Supervisión del Servicio Eléctrico



## **Sembrando Luz**

**2005-2014, 9 años de inclusión social de la mano de las energías renovables**

**Jesús Arnaldo Marrero Romero**

Gerente de Energías

Fundación para el Desarrollo del Servicio Eléctrico –

FUNDELEC, Venezuela



# Sembrando Luz

*2005-2014, 9 años de inclusión social de la mano de las energías renovables*



IV CONGRESO INTERNACIONAL DE SUPERVISIÓN DE SERVICIO ELÉCTRICO, LIMA, PERÚ



## VENEZUELA | DATOS BÁSICOS

<b>Nombre Oficial</b>	República Bolivariana de Venezuela
<b>Ubicación</b>	Parte Septentrional de América del Sur
<b>Capital</b>	Caracas
<b>Principales Ciudades</b>	Maracaibo, Valencia, Barquisimeto, Maracay, Ciudad Guayana, San Cristóbal, Barcelona.
<b>Superficie</b>	916.445 km <sup>2</sup> (0,3% Agua)
<b>Población</b>	28.946.101 hab.
<b>Densidad</b>	31,59 hab. Km <sup>2</sup>
<b>Idioma Oficial</b>	Español
<b>Moneda Oficial</b>	Bolívar
<b>PIB</b>	US\$ 407.940 Millones
<b>PIB per cápita</b>	US\$ 12.472
<b>IDH</b>	0,764 <sup>[4]</sup> (67.º) – Alto



### Capacidad de Generación Instalada SEN




Hidráulica	<b>14.622 MW</b> (52,74%)
Térmica	<b>13.022,38 MW</b> (46,97%)
Fuentes Alternas	<b>78,81 MW</b> (0,28%)

### Acceso al Servicio Eléctrico

Población con acceso al SEN	<b>98,80%</b>
Población sin acceso al SEN	<b>1,20%</b>



## FUNDAMENTO

-  En Venezuela cerca de 500 mil habitantes distribuidos en aproximadamente 2.300 comunidades en zonas aisladas y fronterizas, no acceden al servicio energético (Censo Nacional 2011, INE), por estar fuera del alcance la red de distribución eléctrica.
-  El acceso al recurso energético es un derecho fundamental para el desarrollo social y productivo, especialmente en espacios y asentamientos humanos que – históricamente - han estado excluidos de la dinámica social impuesta por el modelo que ha imperado desde el siglo pasado.
-  El país cuenta con un valioso acervo de recursos energéticos naturales (solar, eólico, hídrico, biomasa) para satisfacer las necesidades actuales y futuras, lo cual posibilita impulsar una estrategia de diversificación de la matriz energética para mitigar la dependencia a los recursos fósiles, cuyos impactos al medio ambiente representan una amenaza para la preservación de la vida.





## FUNDAMENTO



Por la ubicación, características y condiciones de estos asentamientos, donde el sistema convencional de distribución eléctrica no es viable, la promoción de esquemas alternativos autónomos como la generación de electricidad a partir de sistemas de energías renovables (SER), se orientan como el vector de las iniciativas y soluciones energéticas en estas comunidades.

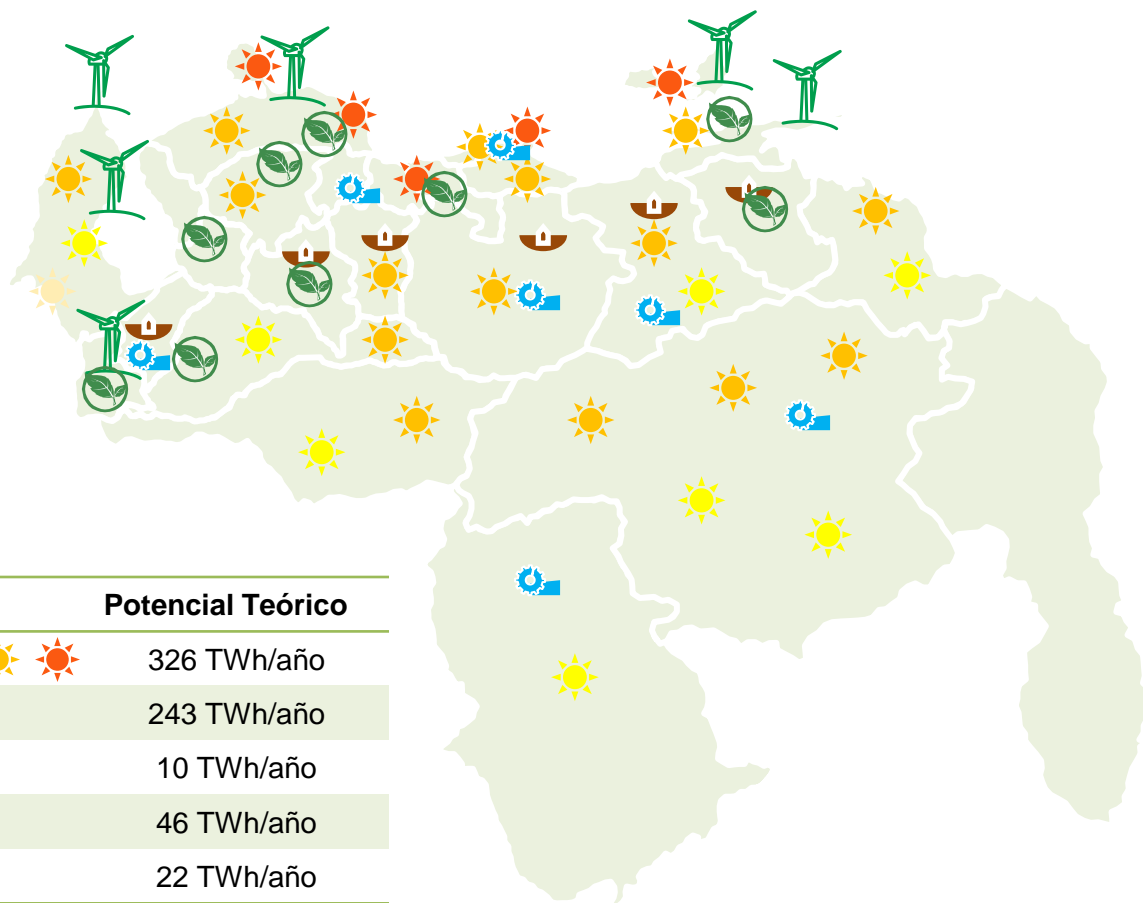







Es por ello que el Estado Venezolano en el marco de las políticas de inclusión social y diversificación de las fuentes energéticas, creó el **Programa Sembrando Luz**, dirigido a atender a comunidades aisladas, que por sus condiciones sociales, culturales y geográficas son altamente vulnerables.





## POTENCIAL DE FUERTES RENOVABLES



Fuente	Potencial Teórico
Solar 	326 TWh/año
Eólica 	243 TWh/año
Geotérmica 	10 TWh/año
Biomasa 	46 TWh/año
Minihidro 	22 TWh/año

Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica, Caracas-VE, 2014.





## MARCO POLÍTICO Y LINEAMIENTOS

### Proyecto Nacional Simón Bolívar 2007-2013

#### 6to. Lineamiento Estratégico: VENEZUELA POTENCIA ENERGÉTICA MUNDIAL

- Propiciar el uso de fuentes de energías alternativas, renovables y ambientalmente sostenibles.
- Aplicar fuentes alternas como complemento a las redes principales y en la electrificación de zonas aisladas.

### Plan de la Patria 2013-2019

#### 3er Objetivo Histórico: CONVERTIR A VENEZUELA EN UNA POTENCIA EN LO SOCIAL, ECONÓMICO Y POLÍTICO

- Impulsar un cambio en la matriz de fuentes de generación de electricidad favoreciendo el uso de energías limpias.



## MARCO JURÍDICO | LOSSE

### Ley Orgánica del Sistema y Servicio Eléctrico, LOSSE

**Artículo 5**  
**Principios para la**  
**prestación del servicio:**

**DIVERSIFICACIÓN DEL USO DE LAS**  
**FUENTES**

**UTILIZACIÓN DE LAS FUENTES**  
**ALTERNATIVAS DE ENERGÍA**

**Artículo 21**  
**Contenido del PDSEN:**

**POLÍTICAS DE DESARROLLO DEL SECTOR**  
**CON ESPECIAL ATENCIÓN A LAS ÁREAS NO**  
**SERVIDAS.**

**ACCIONES ORIENTADAS A IMPULSAR**  
**EL USO DE LAS FUENTES ALTERNATIVAS DE**  
**ENERGÍA RENOVABLES, AMBIENTALMENTE**  
**SUSTENTABLES**





## OBJETIVO GENERAL

**Programa de carácter socio-tecnológico**



**Promover el conocimiento, el acceso y el uso de las fuentes renovables de energía**

Contribuir a diversificar la matriz energética

Impulsar el desarrollo endógeno integral

Fomentar una nueva cultura energética ambientalista



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1

Mejorar integralmente la calidad de vida de las comunidades y asentamientos en zonas aisladas y fronterizas.

2

Incorporar nuevas esquemas de energización, mediante el aprovechamiento del potencial de fuentes renovables en la localidad.

3

Fortalecer las actividades socio-productivas de las organizaciones en las comunidades beneficiarias.

4

Capacitar y sensibilizar a las comunidades, basado en el diálogo y encuentro de saberes, para impulsar el desarrollo de una nueva cultura energética de carácter social y ambientalista.



## POLÍTICAS RECTORAS DE SEMBRANDO LUZ

- 1 Inclusión Social
- 2 Corresponsabilidad y Autogestión
- 3 Equilibrio Territorial
- 4 Diversificación de la Matriz Energética
- 5 Conciencia Ambientalista
- 6 Soberanía Energética





## ALCANCE DEL PROGRAMA SEMBRANDO LUZ



Proyectos de electrificación y suministro de agua potable en zonas aisladas, indígenas y fronterizas.



Estudios de Factibilidad, Proyectos y Diseño de Prototipos para el Desarrollo de las Energías Renovables en Venezuela.





## PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN DE SEMBRANDO LUZ



### Instalación de SFV

Electrificación de viviendas y objetos sociales comunitarios en zonas aisladas y fronterizas, con sistemas de 300, 600, 1.200 y 3.840 Wp.

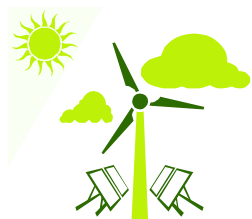


### Instalación de Sistemas de Agua

Instalación de sistemas para la potabilización y/o desalinización de agua, bombeo para consumo o riego de cultivo, a partir de fuentes superficiales y/o subterráneas.



## PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN DE SEMBRANDO LUZ



### Instalación de Sistemas Híbridos (Eólico- Fotovoltaico)

Electrificación de viviendas y objetos sociales comunitarios con sistemas híbridos de 6, 12, 18 y 24 kWp en zonas con radiación solar constante y potencial eólico mínimo favorable para su funcionamiento.



### Mantenimiento de los Sistemas de Energías Renovables (SER)

Red de unidades de servicios para el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de los sistemas de energías renovables instalados a nivel nacional, con lo cual se garantiza la vida útil y sustentabilidad.



## ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN APLICADA



### Estudio de Factibilidad para el Desarrollo de la Industria Fotovoltaica en Venezuela

Estudio cuyo producto consiste en un Plan Indicativo que considere las variables - económicas, sociales, legales y ambientales - para desarrollar la cadena productiva de la industria fotovoltaica en el país.



### Estudio de Factibilidad para la Construcción de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas

El estudio persigue determinar la factibilidad para la construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas, a partir de la evaluación del potencial hidroeléctrico y la demanda en siete (7) comunidades en los estados Mérida y Yaracuy.



## BENEFICIOS DEL PROGRAMA SEMBRANDO LUZ



### Impacto Ambiental Favorable

Respeto a espacios y hábitats bajo régimen especiales, de carácter e importancia eco-turística, así como asentamientos indígenas, de gran valor histórico y cultural, por ser tierras ancestrales de los pueblos originarios de Venezuela.



### Fortalecimiento de los Procesos Productivos

A través de los SER se motorizan las actividades económicas tradicionales, permitiendo elevar la calidad de los procesos socio-productivos como siembra, cultivos, pesca, entre otros.



### Reducción de la Brecha Social de Acceso a las TICs

Los SER se posibilita el uso de tecnologías como los infocentros y las canaimitas, y facilitándose los procesos de formación, capacitación y aprendizaje en los asentamientos que hoy cuentan con estos sistemas.



### Equilibrio, Arraigo e Identidad Territorial

Los SER genera condiciones para que grupos asentados no se vean obligados a migrar hacia los centros urbanos, así mismo la ocupación productiva de estos espacios territoriales, afianzan el arraigo e identidad,





## CRITERIOS PARA ELECTRIFICAR UNA COMUNIDAD



Inexistencia de proyectos de tendido eléctrico.  
Distancia mínima de 5 km al tendido eléctrico más cercano.



Existencia de actividad productiva (siembra, pesca, cría de ganado, artesanía, ecoturismo)



Presencia de consejo comunal u otras formas de organización comunitaria.



Presencia de misiones sociales y productivas.



Prioridad sobre centros poblados indígenas, zonas aisladas y fronterizas.



No ser comunidades de tránsito (asentamientos pesqueros, zonas de siembra por época, entre otros).



Densidad poblacional menor o igual a 500 habitantes.



Proximidad a espacios hidrográficos, bosques, parque nacionales, zonas de protección ambiental y ABRAE.



## BALANCE EN 9 AÑOS DE GESTIÓN - LOGROS



**3.356**

SER en 915 comunidades aisladas y fronterizas



**205 mil**

Habitantes con servicios energéticos dignos



**18**

Sistemas Híbridos en zonas con potencial eólico y solar



**289**

Comunidades indígenas con SER que benefician a más de 62 mil habitantes de 20 etnias.



**2.111**

Eventos de capacitación que beneficiaron a más de 19 mil habitantes.





## OPORTUNIDADES Y PERSPECTIVAS

- 1 Viraje estratégico de la instalación de SER para la producción que permita la sustentabilidad del programa.
- 2 Diversificar las opciones energéticas renovables con proyectos de desarrollo de pequeñas centrales hidroeléctricas, biogestores y biomasa.
- 3 Promover la investigación para el desarrollo de la industria de las energías renovables (tecnologías, bienes y servicios) para fortalecer y diversificar la matriz de producción de energía.
- 4 Promover espacios y mecanismos de información y aprendizaje técnico y social (centros de información, nodos, observatorios, parques temáticos) que apoyen la difusión y faciliten la *apropiación social del conocimiento* en el torno a las energías renovables .



## OPORTUNIDADES Y PERSPECTIVAS

- |   |                                                                                                                                                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Incorporar a Estudiantes Universitarios para que desarrollen el Servicio Comunitario en el Programa Sembrando Luz.                                                                              |
| 6 | Fortalecer la participación comunitaria a través del diseño de un sistema de gestión para la administración y mantenimiento de los sistemas y la autogestión de soluciones energéticas futuras. |
| 7 | Promover cursos especializados y diplomados en energías renovables y eficiencia energética patrocinados por FUNDELEC con universidades a nivel nacional.                                        |
| 8 | Instalar 10 MW en sistemas de energías renovables para el período 2014-2019.                                                                                                                    |
| 9 | Impulsar alianzas estratégicas con instituciones como el INAMEH, CENDIT, IDEA, para fortalecer la realización de estudios, mediciones y diseño de prototipos en el campo de las renovables.     |





# PROGRAMA SEMBRANDO LUZ

*logros en cifras*

2005-2014



*logros en cifras*

## RESUMEN GENERAL

<b>SISTEMAS INSTALADOS</b>		<b>3.356</b>
POTENCIA INSTALADA (kWp)		<b>2933,40</b>
POBLACIÓN BENEFICIARIA (Hab).		<b>205.902</b>
COMUNIDADES BENEFICIARIAS		<b>915</b>
COMUNIDADES CRIOLLAS	67,76%	620
COMUNIDADES INDÍGENAS	31,58%	289
COMUNIDADES MIXTAS	0,66%	6

## ENERGÍA SERVIDA (2005-2014)

GENERACIÓN BRUTA (mWh)	<b>5.891,21</b>
PÉRDIDAS ELÉCTRICAS (mWh)	<b>1.233,07</b>
ENERGÍA NETA (mWh)	<b>4.658,14</b>

Fuente: Coordinación Nacional del Programa Sembrando Luz. Gerencia de Energías Renovables. Fundelec. Caracas, MPPEE, Sep 2014.



*logros en cifras*

## SER INSTALADOS, CAPACIDAD INSTALADA y ENERGÍA SERVIDA | CUADRO RESUMEN

TECNOLOGÍA	SISTEMAS INSTALADOS	CAPACIDAD INSTALADA (kWp)	GENERACIÓN BRUTA (kWh)	PÉRDIDAS ELÉCTRICAS (kWh)	GENERACIÓN NETA (kWh)
Sistemas Fotovoltaicos (SFV)	3.038	2.321,10	4.659.608,25	1.011.134,99	3.648.473,26
Sistemas de Agua (SA)	300	348,30	699.212,25	151.729,06	547.483,19
Sistemas Híbridos (SH)	18	264,00	532.389,00	70.205,93	462.183,08
<b>TOTAL</b>	<b>3.356</b>	<b>2.933,40</b>	<b>5.891.209,50</b>	<b>1.233.069,97</b>	<b>4.658.139,53</b>
		<b>(mWh)</b>	<b>5.891,21</b>	<b>1.233,07</b>	<b>4.658,14</b>

Fuente: Coordinación Nacional del Programa Sembrando Luz. Gerencia de Energías Renovables. Fundelec. Caracas, MPPEE, Sep 2014.



*logros en cifras*

## EJECUCIÓN ANUAL | RESUMEN GENERAL

AÑO	SISTEMAS INSTALADOS	POTENCIA INSTALADA	POBLACIÓN BENEFICIARIA	COMUNIDADES	INDÍGENAS	%	CRIOLLAS Y MIXTAS	%
2005	17	20,40	2073	12	2	17%	10	83%
2006	68	81,60	12441	48	14	29%	34	71%
2007	666	796,95	103428	453	121	27%	332	73%
2008	187	217,50	23430	94	29	31%	65	69%
2009	630	380,70	12750	37	7	19%	30	81%
2010	722	387,30	16277	67	18	27%	49	73%
2011	807	518,70	21112	133	77	58%	56	42%
2012	176	279,96	12949	56	17	30%	39	70%
2013	76	181,89	1232	11	2	18%	9	82%
2014	7	68,40	155	4	2	50%	2	50%
<b>TOTAL</b>	<b>3356</b>	<b>2933,40</b>	<b>205847</b>	<b>915</b>	<b>289</b>	<b>32%</b>	<b>626</b>	<b>68%</b>

Fuente: Coordinación Nacional del Programa Sembrando Luz. Gerencia de Energías Renovables. Fundelec. Caracas, MPPEE, Sep. 2014.

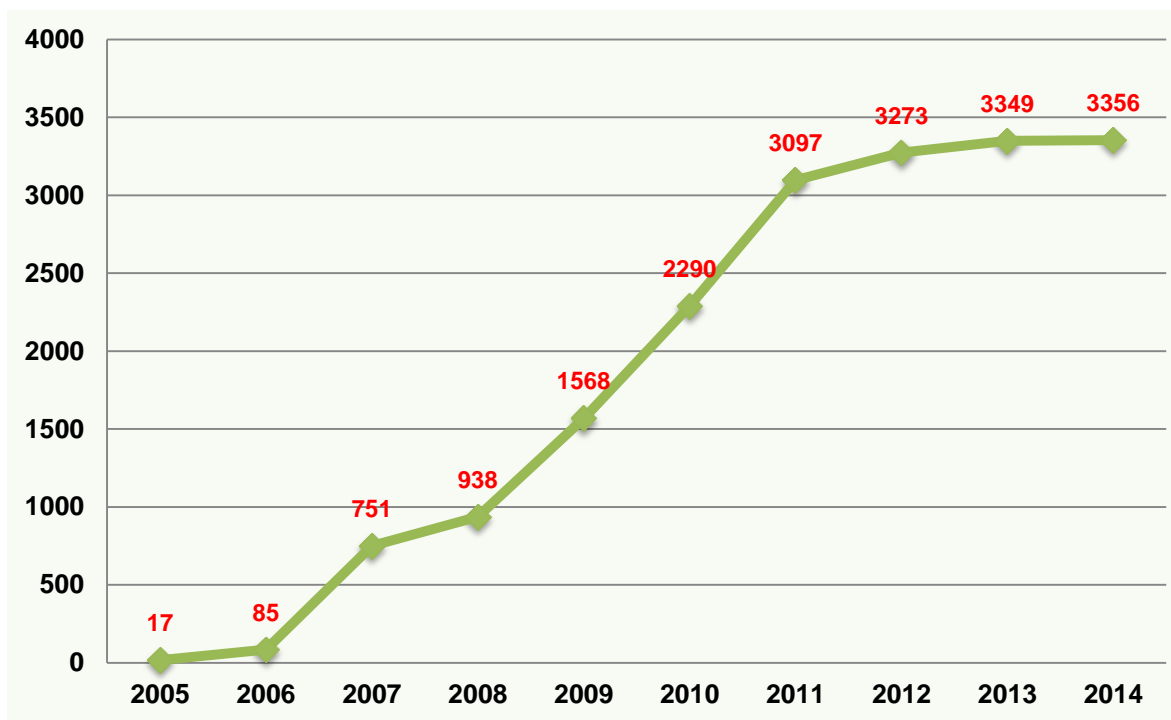




*logros en cifras*

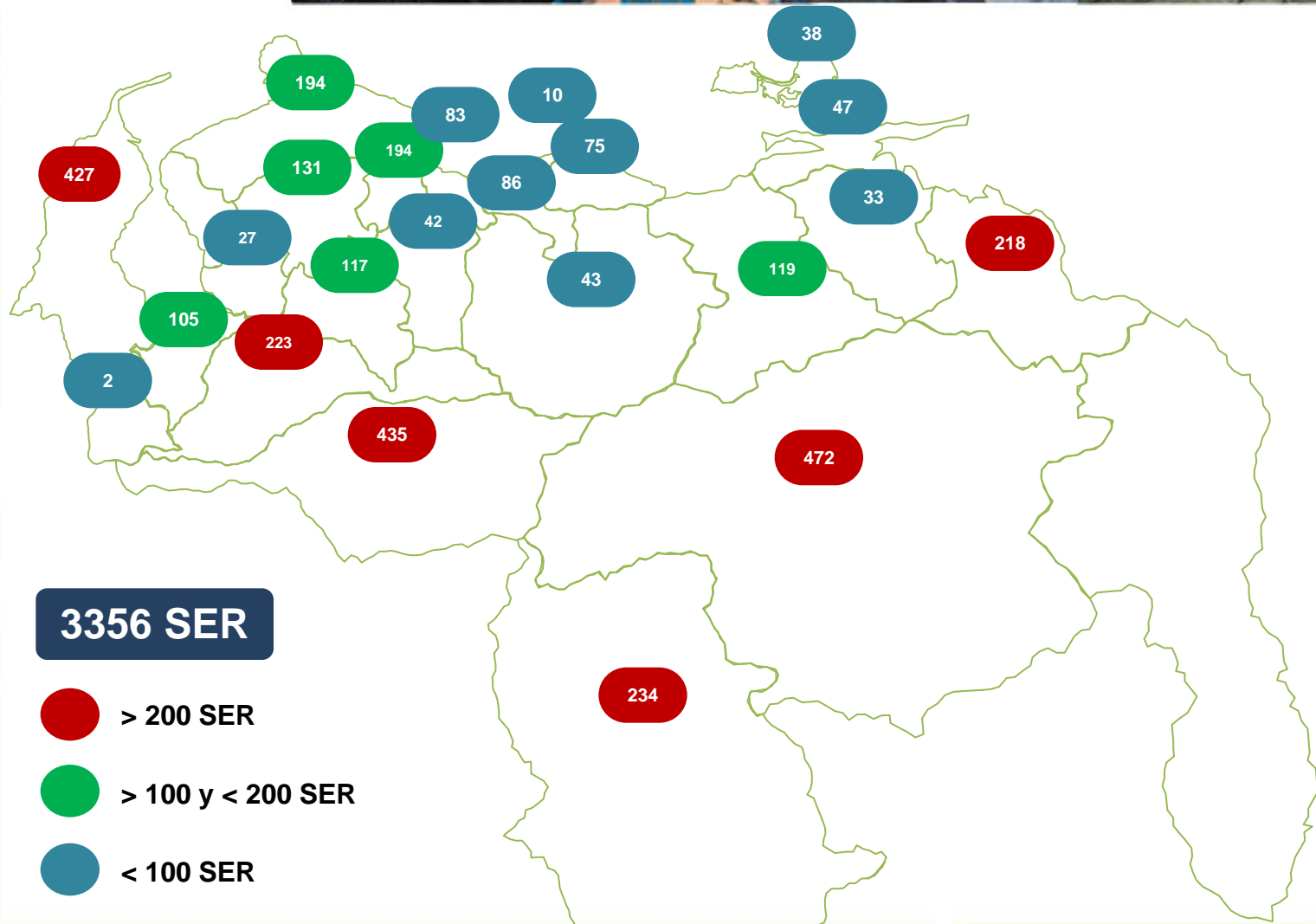
**GRÁFICA DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES INSTALADOS  
EJECUCIÓN ANUAL ACUMULADA 2005-2014**

Nº SER  
instalados



Fuente: Coordinación Nacional del Programa Sembrando Luz. Gerencia de Energías Renovables. Fundelec. Caracas, MPPEE, Sep 2014.

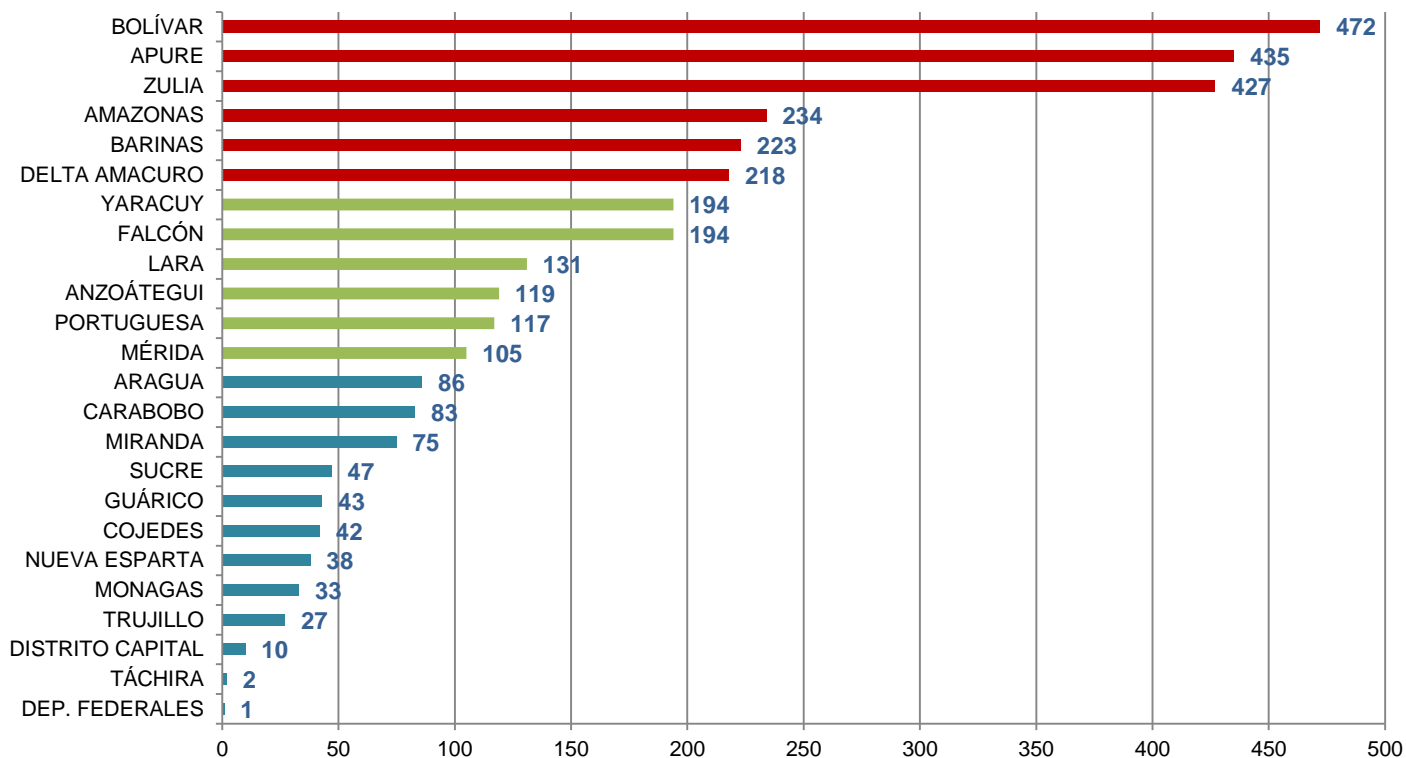






*logros en cifras*

## SER INSTALADOS POR ESTADO 2005-2014



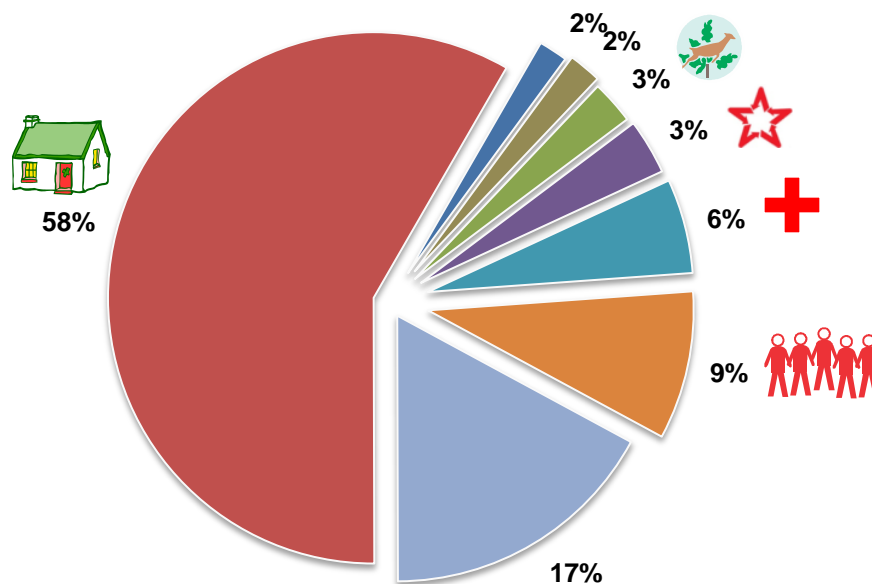
Fuente: Coordinación Nacional del Programa Sembrando Luz. Gerencia de Energías Renovables. Fundelec. Caracas, MPPEE, Sep. 2014.



*logros en cifras*

## RESUMEN OBJETOS SOCIALES BENEFICIARIOS

OBJETO SOCIAL	VIVIENDAS	ESCUELAS	CASA COMUNAL	COMEDOR	AMBULATORIO	PUESTO MILITARES	USO COMPARTIDO	OTROS	TOTAL
SER	1.959	573	89	67	193	59	303	113	3.356
%	58,43%	17,09%	2,65%	2,00%	5,76%	1,76%	9,04%	3,37%	100%



Fuente: Coordinación Nacional del Programa Sembrando Luz. Gerencia de Energías Renovables. Fundelec. Caracas, MPPEE, Sep. 2014.



*logros en cifras*

## COMUNIDADES INDÍGENAS BENEFICIARIAS

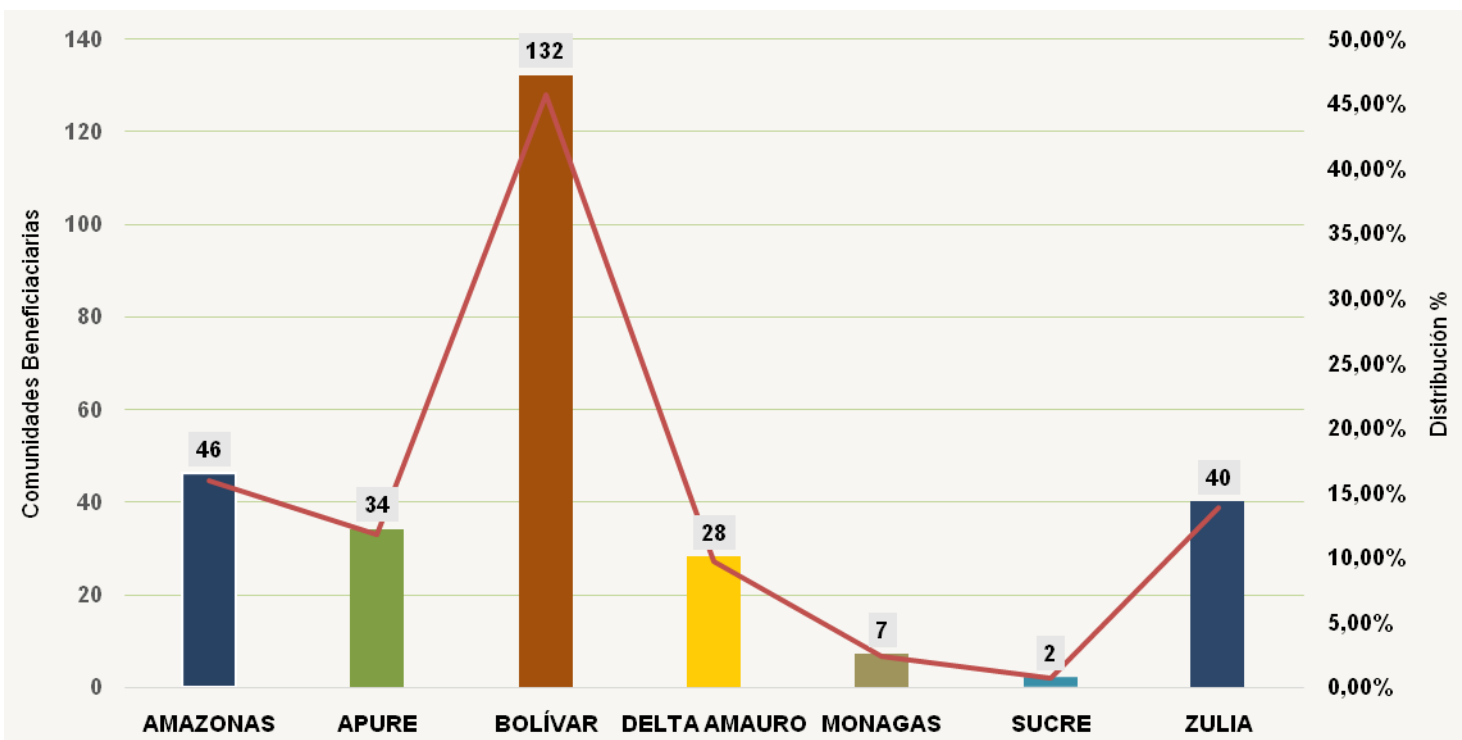
ENTIDAD FEDERAL	TOTAL SER	CAPACIDAD (kWp)	COMUNIDADES BENEFICIARIAS	POBLACIÓN BENEFICIARIA	ETNIAS
AMAZONAS	132	118,74	46	9.160	JIVI, KURRIPAKO, MAKO, WAREKENA, WOTJUJA, YANOMAMI, YEKUANA
APURE	100	95,79	34	6.241	JIVI, KUIVA, PUMÉ
BOLÍVAR	402	292,02	132	25.309	AKAWAYO, EÑEPÁ, JIVI, KARIÑA, PEMÓN, WOTJUJA,, SANEMA. YEKUANA
DELTA AMACURO	121	94,59	28	7.475	WARAO
MONAGAS	12	14,10	7	1.155	WARAO
SUCRE	2	1,20	2	155	CHAIMA
ZULIA	232	276,39	40	12.827	BARI, WAYUU, YUKPA
<b>TOTAL</b>	<b>1.001</b>	<b>892,83</b>	<b>2889</b>	<b>62.322</b>	

Fuente: Coordinación Nacional del Programa Sembrando Luz. Gerencia de Energías Renovables. Fundelec. Caracas, MPPEE, Sep 2014.



*logros en cifras*

## COMUNIDADES INDÍGENAS BENEFICIARIAS



Fuente: Coordinación Nacional del Programa Sembrando Luz. Gerencia de Energías Renovables. Fundelec. Caracas, MPPEE, Sep. 2014.



*logros en cifras*

## MANTENIMIENTO DE SER 2013-2014

ENTIDAD FEDERAL	Nº de SER	COMUNIDADES BENEFICIARIAS	POBLACIÓN BENEFICIARIA
AMAZONAS	55	33	6045
ANZOATEGUI	63	5	1082
APURE	283	44	5269
ARAGUA	10	5	1160
BARINAS	36	15	2427
BOLIVAR	234	95	14517
CARABOBO	6	2	380
COJEDES	29	20	3274
DELTA AMACURO	70	13	3567
DEP. FEDERALES	0	0	0
DISTRITO CAPITAL	0	0	0
FALCON	10	7	1100
GUARICO	16	13	2228
MERIDA	3	2	2160
MIRANDA	57	16	3947
MONAGAS	11	3	220
NUEVA ESPARTA	36	14	1324
LARA	145	18	3973
PORTUGUESA	48	16	3792
TACHIRA	0	0	0
TRUJILLO	15	1	90
SUCRE	5	5	1120
YARACUY	38	18	4360
ZULIA	148	34	12153
<b>TOTAL</b>	<b>1318</b>	<b>379</b>	<b>74188</b>

Fuente: Coordinación Nacional del Programa Sembrando Luz. Gerencia de Energías Renovables. Fundelec. Caracas, MPPEE, Sep. 2014.