Sostenibilidad del acceso de cocinas mejoradas y sistemas pico fotovoltaicos

Abril 2016

endev

Financiado por

cooperación alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Ministerio holandés de Asuntos Exteriores

NORWEGIAN MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS

Australian Aid

UKaid
from the British people

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

SWEDEN

Implementado por

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Aviso legal

Publicado por:
Deutsche Gesellschaft
für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
GmbH
Cooperación Alemana al Desarrollo-GIZ

Prolongación Arenales 801
Miraflores, Lima 18
Perú

Teléfono (511) 422-9067
giz-peru@giz.de

Contactos:
Proyecto Energía, Desarrollo y
Vida - EnDev/GIZ
Dra. Ana Moreno Morales
Pasaje Bernardo Alcedo 150, piso 4
San Isidro, Lima 27
T 0051 1 442 1999/0051 1 442 1997
F 0051 1 442 2010
E endev@giz.de
I http://www.endevperu.org

Autor:
Víctor Cordero

Equipo técnico:
Diego Bustamante
Ana Moreno
Angel Verastegui
Ileana Mornti

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO 4

I. OBJETIVOS 6

1.1 Objetivo General 6

1.2 Objetivos Específicos 6

II. TIPO DE ANÁLISIS 6

2.1 Análisis Comparativo 6

2.2 Análisis Probabilístico 6

III. PROCESO METODOLÓGICO 7

3.1 Análisis Comparativo 7

3.2 Análisis Probabilístico 9

IV. RESULTADOS 12

4.1 Análisis Comparativo 12

4.2 Análisis Probabilístico 14

V. CONCLUSIONES 17

VI. ANEXOS 19

6.1 HOGARES EN LOS DISTRITOS EN DONDE ENDEV/PERÚ HA PROMOVIDO SPFV 19

6.2 HOGARES CON SPFV PROMOVIDOS POR ENDEV/PERÚ CON Y SIN ACCESO A LA RED DE ELECTRIFICACIÓN CONVENCIONAL 21

6.3 COEFICIENTE DE ELECTRIFICACIÓN 24

RESUMEN EJECUTIVO

En el Perú, según el Instituto Nacional de Estadística – INEI en el año 2014, existen 7.8 millones de hogares, de los cuales 6.0 millones viven en el ámbito urbano y 1.8 millones en el ámbito rural; cabe resaltar que el 50.4% del total de hogares utiliza exclusivamente gas y el 35.7% usa gas con otro combustible (principalmente leña), si se realiza el análisis en el ámbito rural el 45.6% utiliza exclusivamente leña y el 26.0% usa gas y otro combustible (principalmente leña). En ese sentido, podemos inferir que los hogares en el ámbito rural vienen utilizando un sistema tecnológico más eficiente: una cocina a gas y una cocina a leña (convivencia).

Por otro lado, el Ministerio de Energía y Minas – MINEM, a través de la Dirección General de Electrificación Rural, ha realizado esfuerzos desde la década pasada para lograr una mayor cobertura eléctrica a nivel nacional, consiguiendo transitar de un coeficiente de electrificación de 78.5% en el año 2009 a 93.3% en el año 2015; asimismo, en el ámbito rural se ha logrado la cobertura eléctrica del 45.1% en el año 2009 a 78.0% en el año 2015, es decir existe un grado mayor de acceso de los hogares rurales a la red eléctrica convencional de energía.

En ese sentido el proyecto EnDev/Perú desde el año 2009, a través de sus líneas energía para cocinar e iluminar promueven tecnologías transitorias (cocinas mejoradas y sistemas pico fotovoltaicos), que como todo producto tienen una vida útil, en el caso de las cocinas mejoradas 4 años y en el de los sistemas pico fotovoltaicos 2 años, por lo que monitoreo de EnDev a nivel Central realiza actualmente descuentos del 40% de las tecnologías que han cumplido dicha vida útil.

En dicho marco se elabora el presente estudio el cual tiene como objetivo identificar mecanismos con validez estadística, a través del análisis de información secundaria, que permitan disminuir o eliminar el factor de descuento aplicado a las tecnologías, a través de evidenciar que los hogares con tecnologías promovidas por EnDev/Perú han migrado o están conviviendo con una tecnología más eficiente.

El análisis utilizado es de dos tipos: (i) **comparativo** (comparación de bases de datos de usuarios que cuentan con cocinas mejoradas promovidas por EnDev y cocinas GLP) y (ii) **probabilístico** (probabilidad de que los usuarios beneficiados con un SPFV promovido por EnDev tenga acceso a una conexión eléctrica convencional).

Para el análisis comparativo, se cuentan con tres (03) bases de datos: (i) Programa Cocina Perú - MINEM (886,073 hogares), (ii) Vales de GLP del Fondo de Inclusión Social Energético – FISE (1,371,342 hogares) y (iii) Beneficiarios de Cocinas Mejoradas promovidas por EnDev/Perú (191,561 hogares). Para el análisis probabilístico se tomó en consideración dos (02) fuentes de información: (i) las inversiones realizadas por el Plan Nacional de Electrificación Rural – MINEM a nivel distrital (12,843 pobladores beneficiados) y (ii) la cobertura de electrificación rural – MINEM, a nivel departamental.
Del análisis comparativo, se identificaron que 104,704 hogares cuentan con cocinas mejoradas promovidas por EnDev/Perú que han sido implementadas desde el segundo semestre del año 2009 hasta el primer trimestre del 2012, que han cumplido su vida útil; por otra parte de la

comparación de las bases de datos se tiene que 4,862 hogares con cocinas mejoradas promovidas por EnDev/Perú han recibido cocinas a gas del MINEM (pero no han recibido vales del FISE), 14,546 hogares con cocinas mejoradas promovidas por EnDev/Perú han recibido vales del FISE (pero no han recibido cocinas a gas del MINEM) y 17,866 hogares con cocinas mejoradas promovidas por EnDev/Perú que han recibido cocinas a gas de MINEM y vales del FISE, es decir en total se identificaron **37,254 hogares que cuentan con una cocina mejorada promovida por EnDev/Perú y con una cocina GLP**.

Asimismo, del análisis probabilístico realizado se ha identificado que en el período del primer semestre del 2011 al primer semestre de 2013 se instalaron 3,980 SPFV promovidos por EnDev/Perú, los cuales estarían afectos al descuento por parte del monitoreo de EnDev Central, en ese sentido teniendo en consideración las inversiones realizadas por el Estado en extensión de la red eléctrica rural, así como el porcentaje acumulado de la cobertura de electricidad, se determinó que **483 hogares con SPFV promovidos por EnDev/Perú tienen acceso a la red convencional de energía eléctrica**.

Los resultados obtenidos muestran que manteniendo el factor de descuento del 40% para cada una de las tecnologías: Cocinas Mejoradas y Sistemas Pico Fotovoltaicos, y diferenciando a los hogares que conviven o han migrado a una tecnología más eficiente, se identifican hogares que solamente cuentan con tecnologías promovidas por EnDev/Perú, es decir un universo menor al anterior y a los cuales se deberá de aplicar el factor de descuento. Por tal motivo, EnDev/Perú propone que para el caso de las **Cocinas Mejoradas, el nuevo porcentaje de descuento sea de 25.76%** y para los **Sistemas Pico Fotovoltaicos, el porcentaje sea de 35.16%**, en base a los resultados.

I. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Identificar mecanismos con validez estadística, a través del análisis de información secundaria, que permitan **disminuir o eliminar el factor de descuento** aplicado a las tecnologías, a través de evidenciar que los hogares con tecnologías promovidas por EnDev/Perú han migrado o están conviviendo con una tecnología más eficiente.

1.2 Objetivos Específicos

- Determinar la migración o el uso combinado de parte de los hogares con cocinas mejoradas promovidas por EnDev/Perú a cocinas GLP.
- Determinar la migración o el uso combinado de parte de los hogares con SPFV promovidos por EnDev/Perú a conexiones eléctricas convencionales.

II. TIPO DE ANÁLISIS

Dada la naturaleza de la información secundaria que se dispone para el presente estudio, se han desarrollado dos tipos de estudio: Comparativo y Probabilístico, los cuales son aplicados para cada tipo de tecnología promovida: cocinas mejoradas y sistemas pico fotovoltaicos, respectivamente. Cabe resaltar que ambos tipos de estudio son de análisis no experimental y se basan en información secundaria.

2.1 Análisis Comparativo

Análisis que parea padrones de beneficiarios en búsqueda de hogares con Cocinas Mejoradas que hayan mejorado su acceso energético a tecnologías más eficientes (Cocinas GLP).

2.2 Análisis Probabilístico

Análisis que determina un nuevo factor de descuento, en base a la probabilidad de que un hogar con un sistema pico Fotovoltaico haya sido beneficiado por los proyectos o programas de electrificación rural implementados por el Estado en el país.

En el siguiente ítem describiremos la metodología de los tipos estudios realizados para el logro de los objetivos planteados.

III. PROCESO METODOLÓGICO

A continuación describimos la metodología empleada en cada caso de estudio.

3.1 Análisis Comparativo

En el Cuadro N° 01 se visualiza el esquema metodológico seguido en el análisis comparativo, asimismo en el Cuadro N° 02, se muestra el detalle de los recursos de cada una de las bases de datos utilizadas en el proceso de comparación.

Cuadro N° 01: Proceso metodológico usado para el análisis comparativo

Objetivo	Información Secundaria	Actividades	Resultado
Determinar la sostenibilidad del acceso de las familias a tecnologías más eficientes, en este caso, cocinas a gas, en los hogares donde se ha implementado Cocinas Mejoradas	• Padrón de Beneficiarios de Cocinas GLP del MINEM • Padrón de Beneficiarios de Vales GLP FISE	• **Fase 1:** Levantamiento de Información secundaria • **Fase 2:** Análisis de información • **Fase 3:** Elaboración de Resultados	Hogares que cuentan con una cocina mejorada promovida por EnDev/Perú y una cocina GLP.

Elaboración: EnDev/Perú

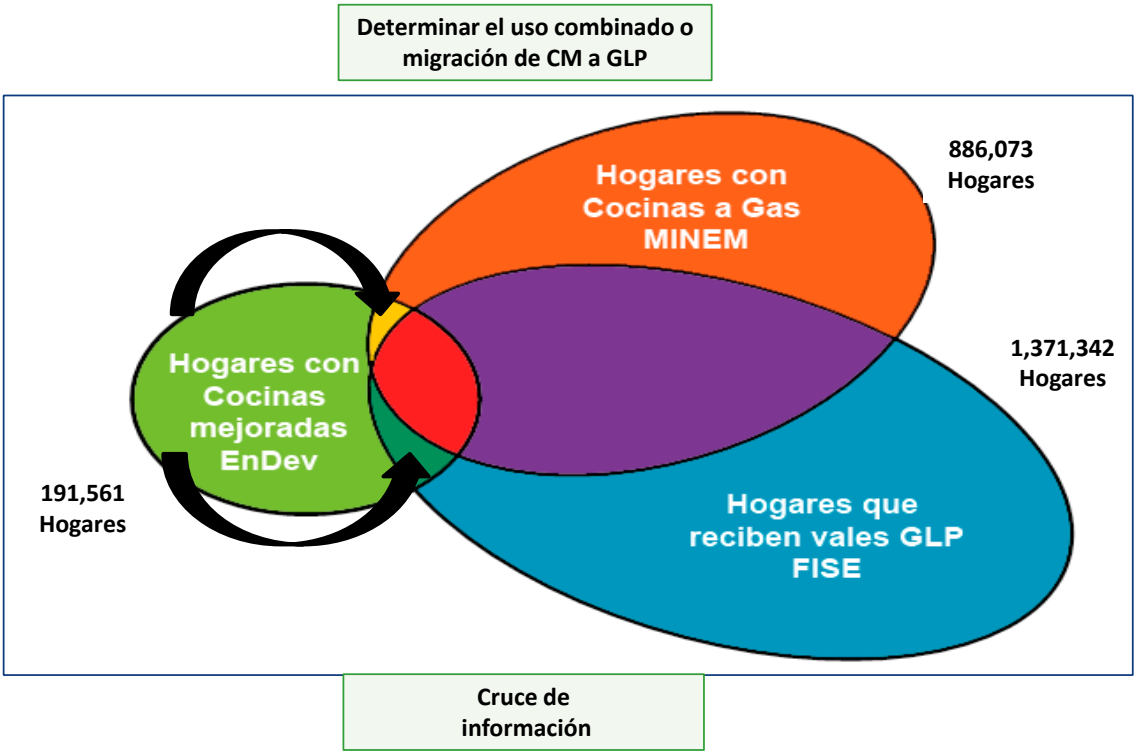
Cuadro N° 02 Ficha técnica de las bases de datos utilizadas para el análisis comparativo

Recursos	Base de datos 1	Base de datos 2
Tecnología	Cocinas GLP	Cocinas GLP
Título	Padrón de beneficiarios de cocinas GLP del Programa Cocina Perú del MINEM	Padrón de beneficiarios de vales de GLP del Fondo de Inclusión Social Energético – FISE
Proporcionado por	Dirección General de Eficiencia Energética – MINEM	Fondo de Inclusión Social Energético – OSINERGMIN
Nivel de información	Centro poblado	Centro poblado
Tipo de información	Confidencial	Confidencial
Factor de descuento aplicable	Ninguno	Ninguno

Elaboración: EnDev/Perú

Dada que la información recogida se encuentra a nivel de beneficiario, se realiza el **cruce de información uno a uno** (Ver Figura N° 01) para determinar cuáles son los beneficiarios de cocinas mejoradas que están usando una cocina GLP, sea porque han migrado en su uso o están empleando ambas tecnologías.

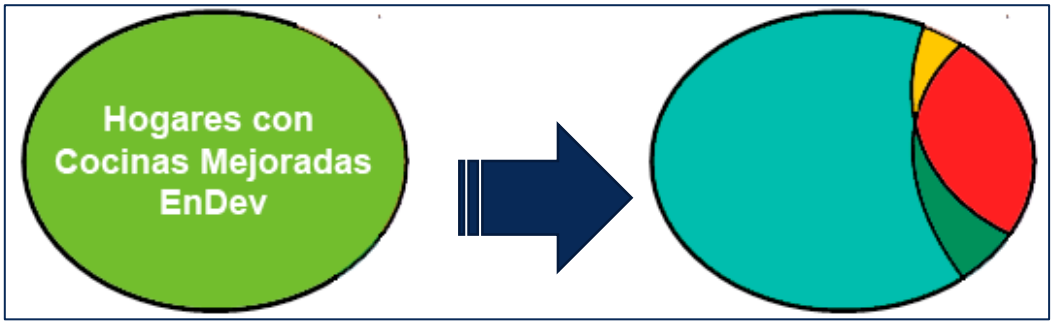
Figura N° 01: Comparación de bases de datos de hogares con Cocinas Mejoradas y Cocinas GLP



Elaboración: EnDev/Perú

Tal y como se muestra en la Figura N° 02, a partir del cruce de información de los **Hogares con Cocinas Mejoradas implementadas por EnDev** y las otras bases de datos se van a obtener las siguientes áreas:

Figura N° 02: Segmentación de hogares por el cruce de base de datos



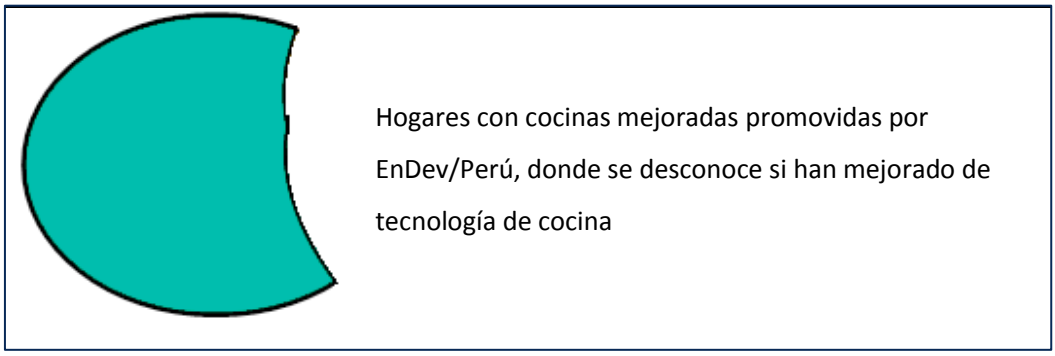
Elaboración: EnDev/Perú

Donde las coincidencias (intersecciones) con las otras bases de datos tienen como resultado:

	Hogares con cocinas mejoradas EnDev que han recibido Cocinas a Gas MINEM (pero no reciben vales del FISE)
	Hogares con cocinas mejoradas EnDev que reciben vales del FISE (pero no han recibido Cocinas a Gas MINEM)
	Hogares con cocinas mejoradas EnDev que han recibido Cocinas a Gas MINEM y reciben vales del FISE

En consecuencia, restando los hogares que se han beneficiado con cocinas a gas de parte del MINEM o vienen recibiendo vales de GLP del FISE y tienen una cocina mejorada, se obtienen los hogares que solamente cuentan con una cocina mejorada promovida por EnDev/Perú, tal y como se muestra la figura N° 03.

Figura N° 03: Hogares que cuentan únicamente con cocinas mejoradas promovidas por EnDev/Perú



Elaboración: EnDev/Perú

En ese sentido, **se propone que se considere sólo a este grupo de hogares con cocinas mejoradas para el descuento de 40% que se viene realizando**, ya que para el resto de hogares se ha comprobado vienen empleando cocinas a gas GLP.

3.2 Análisis Probabilístico

En el cuadro N° 03, se visualiza el proceso metodológico realizado para el análisis probabilístico, así como en el cuadro N° 04 la ficha técnica de la información secundaria para realizar dicho análisis.

Cuadro N° 03: Proceso metodológico usado para el análisis probabilístico

Objetivo	Información Secundaria	Actividades	Resultado
Determinar la sostenibilidad del acceso de las familias a tecnologías más eficientes en los hogares donde se ha implementado SPFV	• Proyectos 2011-2015 concluidos a dic 2015 (DGER) • Proyección coeficiente electrificación 2016 (DGER)	• **Fase 1:** Levantamiento de Información secundaria • **Fase 2:** Análisis de información • **Fase 3:** Elaboración de Resultados	Informe de Resultados, basado en la información a nivel de región.

Elaboración: EnDev/Perú

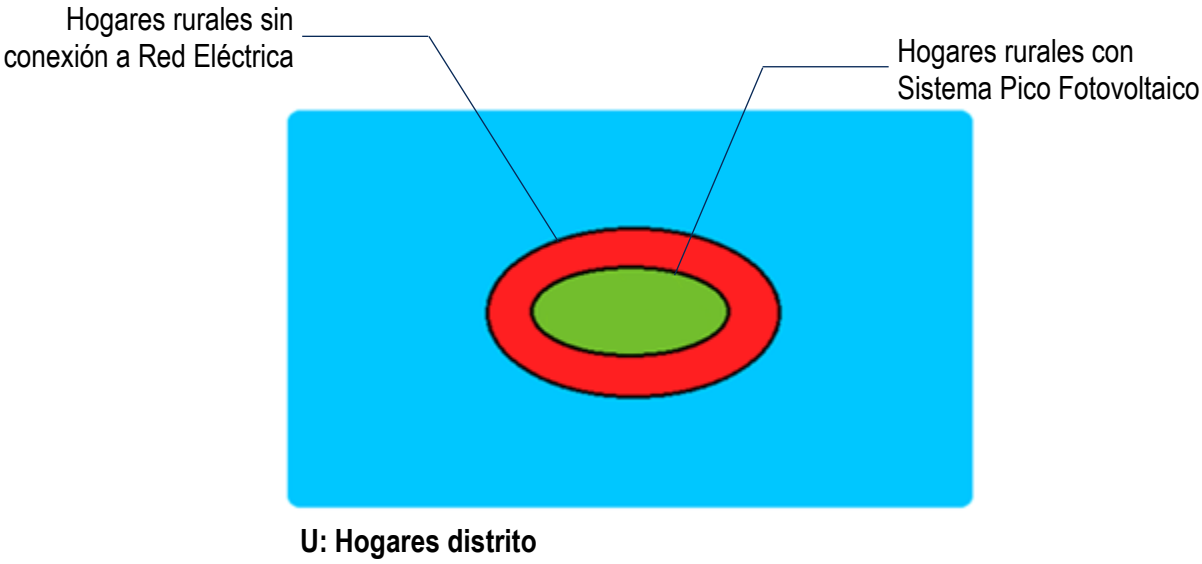
Cuadro N° 04: Ficha técnica de las bases de datos utilizadas para el análisis probabilístico

Recursos	Base de datos 1	Base de datos 2
Tecnología	Electrificación convencional	Electrificación convencional
Título	Plan Nacional de Electrificación Rural – Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas - MINEM	Proyección coeficiente electrificación – Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas - MINEM
Proporcionado por	Dirección General de Electrificación Rural – MINEM	Dirección General de Electrificación Rural – MINEM
Nivel de información	Distrital	Regional
Tipo de información	Pública	Pública
Factor de descuento aplicable	Porcentaje	Porcentaje

Elaboración: EnDev/Perú

Tal y como se muestra en la figura nº 4, el análisis probabilístico se realiza considerando a los hogares rurales que cuentan con un SPFV promovido por EnDev/Perú a un nivel distrital, por lo que una de las variables relevantes de dicho estudio son la cantidad total de hogares que corresponden a dicho distrito, para ello se convierte las cifras de población en hogares[1] (se divide la cantidad de población entre 4.8 miembros por hogar promedio).

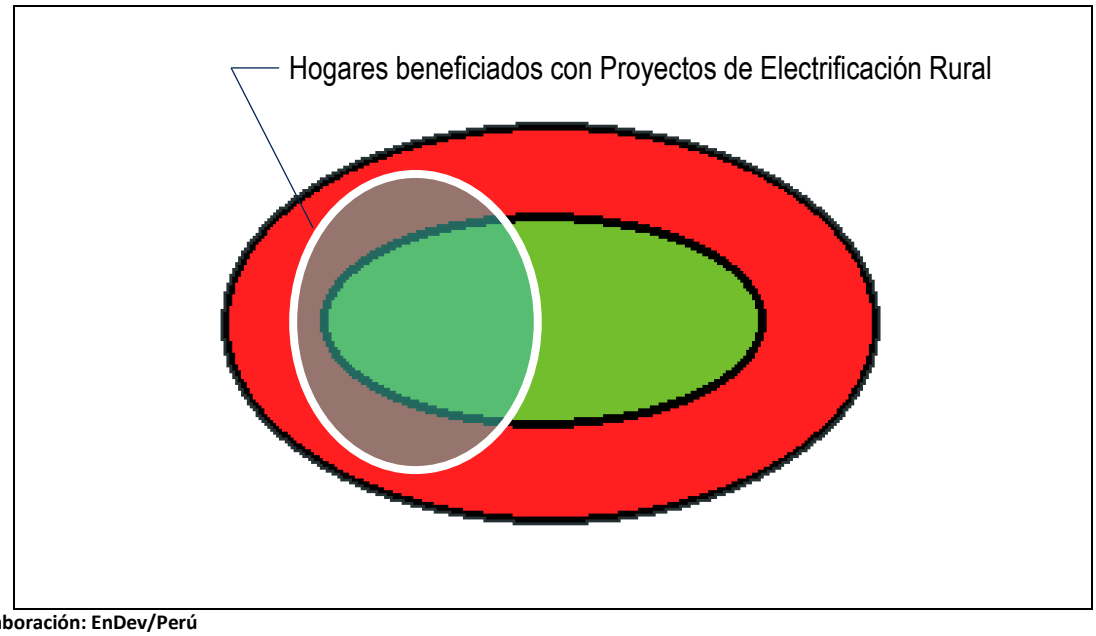
Figura N° 04: Representación gráfica del análisis probabilístico a nivel distrital



Tomando en consideración que el Estado peruano viene ejecutando inversiones de electrificación rural, a través del Plan Nacional de Electrificación Rural, en los distritos que no tienen conexión eléctrica convencional y que estas inversiones, benefician tanto a los hogares que no tienen sistema pico fotovoltaicos como a los que sí tienen. (Ver Figura Nº 05)

[1] Información obtenida de la Encuesta Nacional de Hogares – 2014 del INEI

Figura N° 05: Representación gráfica del análisis probabilístico a nivel distrital incluyendo a los proyectos de electrificación rural

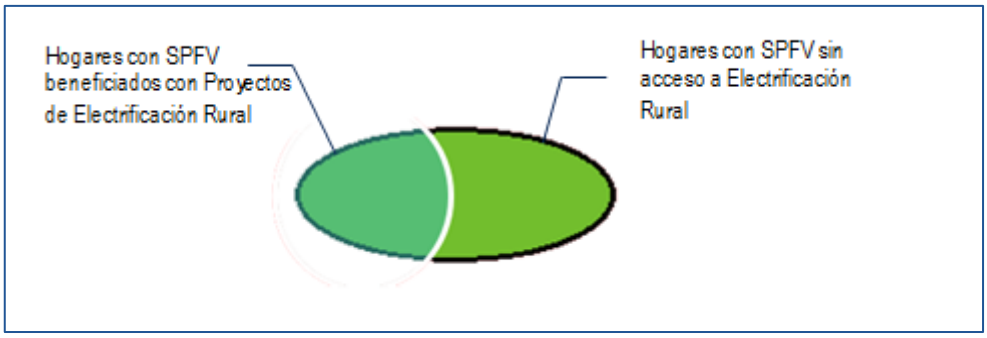


Elaboración: EnDev/Perú

Aunque no se puede determinar con precisión si es que las inversiones de electrificación rural benefician directamente a hogares donde se han implementado los SPFV promovidos por EnDev/Perú, sin embargo, si se puede determinar el porcentaje de incremento de la población del distrito que se ha beneficiado; con ello y por tanto podemos afirmar que: "**es probabilísticamente apropiado considerar que los hogares que tienen Sistemas Pico Fotovoltaicos se hayan beneficiado con la electrificación rural en el mismo porcentaje**".

Es de esta forma que podremos delimitar, aproximadamente, los hogares con SPFV beneficiados con proyectos de electrificación rural y los hogares con SPFV sin acceso, aún, a electrificación rural, tal y como se muestra la figura Nº 06.

Figura N° 06: Porcentaje de hogares que cuentan con SPFV que no cuentan con acceso a electrificación rural y los hogares que si cuentan con acceso



Elaboración: EnDev/Perú

Por los puntos anteriormente expuestos se propone, en base a esta metodología, que se **considere sólo el grupo de Hogares con SPFV sin acceso a electrificación rural para el descuento del 40%** que realiza el área de monitoreo de EnDev Central.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis Comparativo

En el Cuadro Nº 05 se muestra el resumen de los resultados obtenidos por el cruce de información entre las bases de datos de beneficiarios de cocinas mejoradas promovidas por EnDev/Perú, cocinas GLP brindadas por el programa Cocina Perú del MINEM y la entrega de vales FISE; es de esta forma que considerando el período de instalación de la cocina y diferenciando las cocinas inkawasi modelo UK-GTZ, se obtiene el total de hogares de cocinas mejoradas promovidas por EnDev/Perú, a ese resultado se le restará el número de hogares con cocinas mejoradas, que del análisis efectuado, también cuentan con una cocina GLP, este valor será parte del nuevo universo al que el área de monitoreo de EnDev Central deberá de aplicar el factor de descuento del 40%.

Cuadro N° 05: Resultados obtenidos del análisis comparativo 2009-2015

Período Implementación Cocinas Mejoradas	2009-2	2010-1	2010-2	2011-1	2011-2	2012-1	2012-2	2013-1	2013-2	2014-1	2014-2	2015-1	TOTAL	%
Período de descuento CM[2]	2013-1	2013-2	2014-1	2014-2	2015-1	2015-2	2016-1	2016-2	2017-1	2017-2	2018-1	2018-2		
Total de hogares cocinas Mejoradas EnDev	1,678	15,619	26,943	38,179	23,842	8,404	5,963	22,541	6,225	14,648	25,797	1,722	**191,561**	
Hogares con cocina UK - GTZ[3]	-	4,751	1,220	1,799	2,191	-	10	1,497	-	-	1,097	28	**12,593**	
Total de hogares cocinas Mejoradas EnDev [A]	1,678	10,868	25,723	36,380	21,651	8,404	5,953	21,044	6,225	14,648	24,700	1,694	**178,968**	**100.00%**
# de hogares con CM EnDev que han recibido Cocinas a Gas MINEM (pero no reciben vales del FISE) [B]	26	839	1,546	1,379	467	605	214	1,005	105	905	1,168	69	**8,328**	**4.65%**
# de hogares con CM EnDev que reciben vales del FISE (pero no han recibido Cocinas a Gas MINEM) [C]	279	2,102	3,473	4,934	3,102	656	470	2,667	656	1,491	2,430	134	**22,394**	**12.51%**
# de Hogares con CM EnDev que han recibido Cocinas a Gas MINEM y reciben vales del FISE [D]	221	1,696	3,215	6,722	4,783	1,229	610	3,455	608	1,666	2,319	69	**26,593**	**14.86%**
# de Hogares con mejora a cocina gas [E] = [B] + [C] + [D]	**526**	**4,637**	**8,234**	**13,035**	**8,352**	**2,490**	**1,294**	**7,127**	**1,369**	**4,062**	**5,917**	**272**	**57,315**	**32.03%**
# de Hogares que solo tienen cocina mejorada [A] - [E]	**1,152**	**6,231**	**17,489**	**23,345**	**13,299**	**5,914**	**4,659**	**13,917**	**4,856**	**10,586**	**18,783**	**1,422**	**121,653**	**67.97%**

Elaboración: EnDev/Perú

Considerando que las bases de datos de usuarios de cocinas a GLP y entrega de vales FISE han sido proporcionadas por el MINEM y el FISE, respectivamente, hasta el año 2015; nos enfocaremos en las cocinas mejoradas que han sido descontadas o serán descontadas entre los períodos 2013-2 al 2015-2.

[2] Período de vida útil de las cocinas mejoradas 4 años

[3] Exclusión de los descuentos a las cocinas mejoradas inkawasi modelo UK-GTZ por los resultados obtenidos en el Estudio de Destrucción de Partes de Cocina - Destroyer (EnDev 2014)

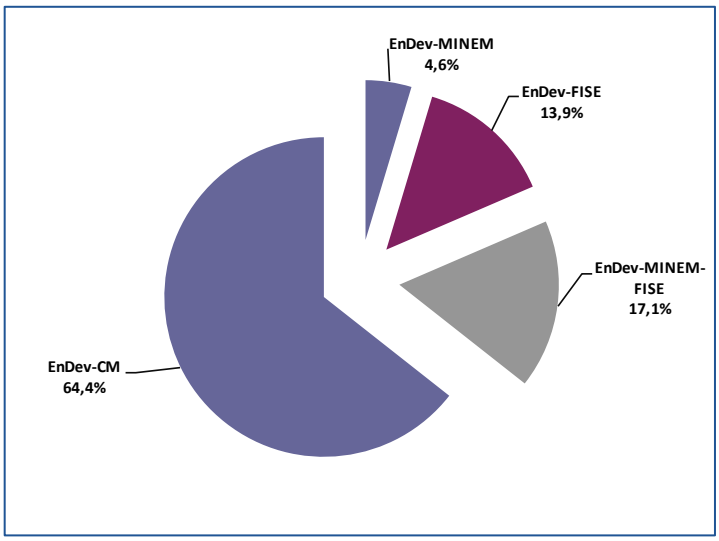
Los resultados obtenidos muestran que del total de hogares (104,740) que cuentan con cocinas mejoradas promovidas por EnDev/Perú, el 35.60% también cuenta con una cocina GLP y el 64.40% son hogares que solamente cuentan con una cocina mejorada (ver Cuadro Nº 06 y Gráfico Nº 01).

Cuadro N° 06: Resultados obtenidos del análisis comparativo
Tecnologías que finalizan vida útil hasta período 2015-2

Período de descuento de CM	2013-1	2013-2	2014-1	2014-2	2015-1	2015-2	TOTAL	%
Total de hogares cocinas Mejoradas EnDev	1,678	15,619	26,943	38,179	23,842	8,404	114,665	
Hogares con cocina UK - GTZ	-	4,751	1,220	1,799	2,191	-	9,961	
Total de hogares cocinas Mejoradas EnDev [A]	1,678	10,868	25,723	36,380	21,651	8,404	104,704	**100.00%**
# de hogares con CM EnDev que han recibido Cocinas a Gas MINEM (pero no reciben vales del FISE) [B]	26	839	1,546	1,379	467	605	4,862	**4.64%**
# de hogares con CM EnDev que reciben vales del FISE (pero no han recibido Cocinas a Gas MINEM) [C]	279	2,102	3,473	4,934	3,102	656	14,546	**13.89%**
# de Hogares con CM EnDev que han recibido Cocinas a Gas MINEM y reciben vales del FISE [D]	221	1,696	3,215	6,722	4,783	1,229	17,866	**17.06%**
# de Hogares con mejora a cocina gas [E] = [B] + [C] + [D]	526	4,637	8,234	13,035	8,352	2,490	37,274	**35.60%**
# de Hogares que solo tienen cocina mejorada[A] - [E]	**1,152**	**6,231**	**17,489**	**23,345**	**13,299**	**5,914**	**67,430**	**64.40%**

Elaboración: EnDev/Perú

Gráfico Nº 01: Porcentaje de hogares que cuentan con una Cocina Mejorada y Cocina GLP



Leyenda
(B) EnDev-MINEM: # de hogares con CM EnDev que han recibido Cocinas a Gas MINEM (pero no reciben vales del FISE)
(C) EnDev-FISE: # de hogares con CM EnDev que reciben vales del FISE (pero no han recibido Cocinas a Gas MINEM)
(D) EnDev-MINEM-FISE: # de Hogares con CM EnDev que han recibido Cocinas a Gas MINEM y reciben vales del FISE
EnDev-CM: # de Hogares que sólo tienen cocina mejorada

Elaboración: EnDev/Perú

Del análisis anterior, se propone que el factor de descuento actual de 40% se ajuste de la siguiente manera:

Factor de descuento ajustado	=	% de Hogares que no se sabe si hay mejora o conservación de tecnología	X	Factor de Ajuste EnDev

Factor de descuento ajustado	=	64.4%	X	40%	=	**25.76%**

El Cuadro Nº 07 muestra que aplicando el nuevo factor de descuento, EnDev Central debería de retirar de la base de datos de beneficiarios de cocinas mejoradas de EnDev/Perú, 26,972 cocinas mejoradas cuya vida útil expiró en el período 2015-2.

Cuadro N° 07: Resumen de resultados obtenidos del análisis comparativo
Cocinas Mejoradas que finalizan vida útil hasta período 2015-2

Variables	Factor de descuento	Cocinas Mejoradas
Hogares con CM		104,704
Descuento sin ajuste	40%	41,882
Descuento con ajuste	**25.76%**	26,972

Elaboración: EnDev/Perú

4.2 Análisis Probabilístico

Para este análisis se toma en consideración que la información de las inversiones realizadas por el Estado en electrificación rural se encuentran a nivel de distrito, por lo que se realizó una identificación de los hogares que cuentan con SPFV promovidos por EnDev/Perú a nivel distrital para posteriormente elaborar una base de datos en la que se añadió una columna de total de hogares que viven en dicho distrito para determinar el porcentaje de hogares que han sido beneficiados por un SPFV (Ver Anexo Nº 6.1).

En el cuadro Nº 08, se visualiza la cantidad de hogares que cuentan con un SPFV promovido por EnDev/Perú por modelos[4], según su período de instalación y vencimiento de su vida útil.

Cuadro N° 08: Cantidad de hogares que cuentan con un SPFV
2011-2015

Período Implementación SPFV	2011-1	2011-2	2012-1	2012-2	2013-1	2013-2	2014-1	2014-2	2015-1	TOTAL
Período en que vencen SPFV[5]	2012-2	2013-1	2013-2	2014-1	2014-2	2015-1	2015-2	2016-1	2016-2	
FOSERA	35		23	1						**59**
SUNDAYA ULITIUM	54		120							**210**
PHOCOS		60	50	1		292			9	**376**
SUN KING PRO			72	3	642	804	1,799	935	87	**4,342**
SUN KING PRO 2								486	791	**1,277**
SUN KING PRO MOBILE								302	1,301	**1,603**
D.LIGHT S300						24		1,357	11	**1,392**
D.LIGHT S2									10	**10**
FIREFLY								67	23	**90**
POWAPACK 5W								28	6	**34**
POWAPACK 5W BRIGTH								32		**32**
POWAPACK JUNIOR								3		**3**
Sistemas Pico Fotovoltaico implementados por Endev/GIZ	**89**	**60**	**265**	**5**	**642**	**1,120**	**1,799**	**3,210**	**2,238**	**9,428**

Elaboración: EnDev/Perú

[4] Modelos aceptados por EnDev Central y promovidos por la Lighting Global
[5] Período de vida útil de los SPFV 2 años

A fin de realizar un análisis acorde a la información secundaria que tenemos como referencia, nos enfocaremos en los SPFV que han culminado su vida útil entre los períodos 2012-2 al 2015-2. (Ver Cuadro Nº 09)

Cuadro N° 09: SPFV que finalizan vida útil hasta período 2015-2

Período en que vencen SPFV	2012-2	2013-1	2013-2	2014-1	2014-2	2015-1	2015-2	TOTAL
FOSERA	35		23	1				**59**
SUNDAYA ULITIUM	54		120					**174**
PHOCOS		60	50	1		292		**403**
SUN KING PRO			72	3	642	804	1,799	**3,320**
D.LIGHT S300						24		**24**
D.LIGHT S2								**10**
Sistemas Pico Fotovoltaico implementados por Endev/GIZ	**89**	**60**	**265**	**5**	**642**	**1,120**	**1,799**	3,980

Elaboración: EnDev/Perú

De acuerdo a la metodología para este análisis, si bien, se cuenta con los hogares con SPFV promovidos por EnDev/Perú, para poder determinar los hogares con SPFV sin acceso a la Electrificación debemos de determinar a los **hogares beneficiados con Proyectos de Electrificación Rural.** (Ver Figura Nº 06)

En ese sentido, se realizó el análisis de la información secundaria, donde se distinguió aquellas zonas donde el Estado ha realizado inversiones para brindar acceso de electrificación a las poblaciones rurales. Se identificó a través del Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER 2016-2025[6], varias obras que se concluyeron de electrificación rural entre los años 2011-2015:

- **Zona de LA LIBERTAD - GRAN CHIMU – CASCAS**, donde se encuentra un solo proyecto orientado a un solo distrito:

Proyecto: INSTALACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL CASCAS PARTE ALTA DEL DISTRITO DE CASCAS, PROVINCIA DE GRAN CHIMU - LA LIBERTAD
Población Beneficiada: 4,840
Alcance de Proyecto:
- **Departamento**: La Libertad
- **Provincia**: Gran Chimú
- **Distrito**: Cascas

- **SAN MARTIN – LAMAS - LAMAS,** se encuentra uno o más proyectos que tienen como alcance más de un distritos:

Proyecto: S.E.R. TARAPOTO II ETAPA
Población Beneficiada: 3881
Alcance de Proyecto:
- **Departamento**: San Martin
- **Provincia**: Bellavista, El Dorado, Huallaga, Mariscal Caceres, Picota
- **Distrito**: Alberto Leveau, Alonso De Alvarado, Buenos Aires, Chazuta, Cuñumbuqui, Juan Guerra, La Banda De Shicayo, **Lamas**, Pinto Recodo, Rumisapa, San Antonio, San Roque De Cumbaza, Santa Rosa, Shanao, Tabaloso

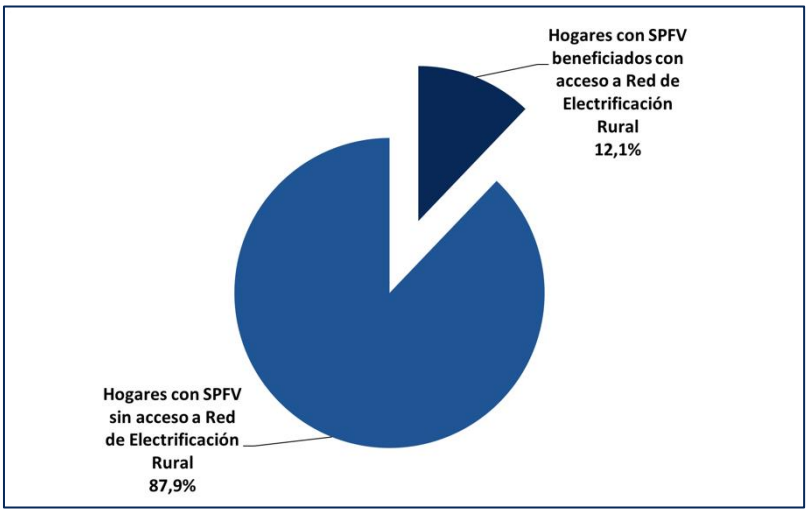
[6] http://dger.minem.gob.pe/ArchivosDger/PNER_2013-2022/PNER-2013-2022%20Texto.pdf

Proyecto: P.S.E. TARAPOTO II ETAPA - SECTOR PINTO RECODO, RAMALES DE PALMICHE Y PAMPAMONTE **Población Beneficiada**: 2042 **Alcance de Proyecto:** • **Departamento**: San Martin • **Provincia**: Lamas • **Distrito**: **Lamas**, Pinto Recodo
Proyecto: ELECTRIFICACION RURAL DE LAS LOCALIDADES DE BETANIA, EL TRIUNFO, CRACHUPAYACU Y PINTUYACU, PROVINCIA DE MOYOPAMBA Y LAMAS, REGION SAN MARTIN **Población Beneficiada**: 1835 **Alcance de Proyecto:** • **Departamento**: San Martin • **Provincia**: Moyobamba y Lamas **Distrito**: Jepelacio, **Lamas**

En estos casos, dado que se desconoce con precisión la población beneficiada con los proyectos de electrificación específicamente del distrito de Lamas, nos basamos en la segunda fuente de información secundaria para el análisis probabilístico: el incremento proyectado del coeficiente de electrificación (Ver Anexo Nº 6.3) para el departamento de San Martín, esto es el 25.9% del total de los hogares que allí residen, con lo que podemos determinar probabilísticamente que la población beneficiada de esta zona (distrito) es de 671 hogares, el detalle de estos resultados por distrito se muestran en el Anexo Nº 6.2: Hogares con SPFV promovidos por EnDev/Perú con y sin acceso a la red de electrificación convencional.

En base a los resultados obtenidos tenemos que del total de hogares (3,980) con SPFV promovidos por EnDev/Perú, el 12.1% (483 hogares) actualmente cuentan con acceso a la red de electrificación convencional y el 87.9% cuenta solamente con su SPFV.

Gráfico Nº 02: Porcentaje de hogares que cuentan con un SPFV y acceso a la red de electrificación convencional



Elaboración: EnDev/Perú

De la misma forma que para cocinas mejoradas, se propone ajustar el factor de descuento actual de 40%, a través de:

Factor de descuento ajustado	=	% de Hogares con SPFV sin acceso a Red de Electrificación Rural	X	Factor de Ajuste EnDev

Factor de descuento ajustado	=	87.9%	X	40%	=	**35.16%**

El Cuadro Nº 10 se visualiza que aplicando el nuevo factor de descuento, EnDev Central debería de retirar de la base de datos de beneficiarios de SPFV de EnDev/Perú, 1,399 SPFV cuya vida útil expiraron en el período 2015-2.

Cuadro N° 10: Resumen de resultados obtenidos del análisis probabilístico SPFV que finalizan vida útil hasta período 2015-2

Variables	Factor de descuento	SPFV
Hogares con SPFV		3,980
Descuento sin ajuste	40%	1,592
Descuento con ajuste	**35.16%**	1,399

Elaboración: EnDev/Perú

V. CONCLUSIONES

- Para el caso de las cocinas mejoradas, según los resultados obtenidos, se propone que el factor de descuento contemple el hecho de que existen hogares que conviven o han mejorado su acceso en cuanto a la tecnología que emplean para cocinar, lográndose identificar que 37,254 hogares que cuentan con una cocina mejorada tienen además una cocina GLP.

- Asimismo los hogares con cocinas mejoradas cuya vida útil expiran los próximos semestres se recomienda que se aplique este mismo **factor de descuento de 25.76%**, ya que si se realiza el análisis sin considerar nuevos beneficiarios que conviven o migran a una cocina GLP, el nuevo factor de descuento sería de 27.18% (67.97% x 40%), no obstante, cabe indicar que el FISE, con su programa de entrega de vales de GLP tiene la meta de seguir ampliando la cantidad de beneficiarios hasta el año 2018, por lo que existe una alta probabilidad de que los beneficiarios que tienen cocinas mejoradas instaladas en el período 2012-1 hasta el período 2015-1 también sean beneficiarios del mencionado programa.

- Para el caso de SPFV, se propone que el factor de descuento considere las inversiones que el Estado viene realizando en ampliar la cobertura eléctrica convencional en el ámbito rural, en el presente estudio se han identificado 483 hogares que cuentan con un SPFV y actualmente tienen acceso a la red eléctrica convencional.

- Para los SPFV que su vida útil expiran en los próximos semestres, se recomienda que se aplique el mismo **factor de descuento ajustado de 35.16%,** ya que no existe mucha variabiabilidad; asimismo, según la información analizada, existen proyectos de electrificación rural en ejecución y otros que están en estudio, que han de abarcar parte de las zonas donde se han implementado los sistemas pico fotovoltaicos, infiriéndose de que existe una alta probabilidad de que los nuevos proyectos de electrificación convencional impacten en los hogares que han recibido un SPFV.

VI. ANEXOS

6.1 HOGARES EN LOS DISTRITOS EN DONDE ENDEV/PERÚ HA PROMOVIDO SPFV

Departamento	Provincia	Distrito	Población 2015(1)	Hogares 2015 (2)
AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHACHAPOYAS	28,731	5,986
ANCASH	HUARAZ	HUARAZ	64,109	13,356
AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	54,095	11,270
AREQUIPA	AREQUIPA	SOCABAYA	78,135	16,278
AREQUIPA	CAYLLOMA	MAJES	62,661	13,054
AYACUCHO	HUAMANGA	AYACUCHO	113,380	23,621
CAJAMARCA	CAJAMARCA	CAJAMARCA	246,536	51,362
CAJAMARCA	CAJAMARCA	COSPAN	7,887	1,643
CAJAMARCA	CAJAMARCA	SAN JUAN	5,195	1,082
CAJAMARCA	CAJABAMBA	CAJABAMBA	30,603	6,376
CAJAMARCA	CAJABAMBA	CACHACHI	26,794	5,582
CAJAMARCA	CUTERVO	CUTERVO	56,157	11,699
CAJAMARCA	JAEN	JAEN	100,450	20,927
CAJAMARCA	SAN IGNACIO	SAN IGNACIO	37,436	7,799
CAJAMARCA	SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	15,885	3,309
CAJAMARCA	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ	12,250	2,552
CALLAO	CALLAO	LA PERLA	58,817	12,254
CUSCO	CUSCO	CUSCO	118,316	24,649
CUSCO	CUSCO	WANCHAQ	63,778	13,287
CUSCO	ANTA	MOLLEPATA	2,600	542
CUSCO	CALCA	CALCA	23,316	4,858
CUSCO	CALCA	LARES	7,210	1,502
CUSCO	CANCHIS	SICUANI	59,894	12,478
CUSCO	CHUMBIVILCAS	VELILLE	8,492	1,769
CUSCO	QUISPICANCHI	LUCRE	4,000	833
CUSCO	QUISPICANCHI	OCONGATE	15,614	3,253
CUSCO	URUBAMBA	URUBAMBA	20,879	4,350
CUSCO	URUBAMBA	MARAS	5,794	1,207
CUSCO	URUBAMBA	OLLANTAYTAMBO	11,225	2,339
HUANCAVELICA	HUAYTARA	SAN FRANCISCO DE SANGAYAICO	580	121
HUANCAVELICA	HUAYTARA	SANTIAGO DE CHOCORVOS	2,887	601
HUANCAVELICA	HUAYTARA	TAMBO	322	67
HUANUCO	HUANUCO	HUANUCO	76,065	15,847
ICA	ICA	ICA	131,003	27,292
ICA	ICA	SAN JOSE DE LOS MOLINOS	6,235	1,299
ICA	PALPA	PALPA	7,195	1,499
ICA	PISCO	PISCO	53,887	11,226
JUNIN	HUANCAYO	HUANCAYO	116,953	24,365
JUNIN	SATIPO	SATIPO	41,939	8,737
LA LIBERTAD	TRUJILLO	TRUJILLO	318,914	66,440
LA LIBERTAD	PACASMAYO	PACASMAYO	27,434	5,715
LA LIBERTAD	SANTIAGO DE CHUCO	SANTIAGO DE CHUCO	20,372	4,244
LA LIBERTAD	GRAN CHIMU	CASCAS	14,187	2,956
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO	291,777	60,787
LIMA	LIMA	LIMA	271,814	56,628
LIMA	LIMA	ATE	630,085	131,268
LIMA	LIMA	BREÑA	75,925	15,818
LIMA	LIMA	CHORRILLOS	325,547	67,822
LIMA	LIMA	COMAS	524,894	109,353
LIMA	LIMA	INDEPENDENCIA	216,822	45,171
LIMA	LIMA	JESUS MARIA	71,589	14,914
LIMA	LIMA	LA MOLINA	171,646	35,760
LIMA	LIMA	LA VICTORIA	171,779	35,787
LIMA	LIMA	LINCE	50,228	10,464
LIMA	LIMA	PUEBLO LIBRE	76,114	15,857
LIMA	LIMA	MIRAFLORES	81,932	17,069
LIMA	LIMA	SAN BORJA	111,928	23,318
LIMA	LIMA	SAN ISIDRO	54,206	11,293
LIMA	LIMA	SAN JUAN DE MIRAFLORES	404,001	84,167
LIMA	LIMA	SAN LUIS	57,600	12,000
LIMA	LIMA	SAN MIGUEL	135,506	28,230
LIMA	LIMA	SANTIAGO DE SURCO	344,242	71,717
LIMA	LIMA	VILLA EL SALVADOR	463,014	96,461
LIMA	CAÑETE	SAN VICENTE DE CAÑETE	55,824	11,630
LIMA	HUAROCHIRI	MATUCANA	3,680	767
LIMA	HUAROCHIRI	HUAROCHIRI	1,291	269
LIMA	HUAROCHIRI	SAN DAMIAN	1,183	246
LORETO	MAYNAS	IQUITOS	150,484	31,351

Departamento	Provincia	Distrito	Población 2015(1)	Hogares 2015 (2)
LORETO	MAYNAS	FERNANDO LORES	20,225	4,214
LORETO	MAYNAS	LAS AMAZONAS	9,885	2,059
LORETO	MAYNAS	TORRES CAUSANA	5,152	1,073
LORETO	ALTO AMAZONAS	BALSAPUERTO	17,436	3,633
LORETO	LORETO	NAUTA	30,086	6,268
LORETO	REQUENA	REQUENA	30,156	6,283
LORETO	REQUENA	PUINAHUA	6,017	1,254
MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	TAMBOPATA	78,378	16,329
MADRE DE DIOS	MANU	FITZCARRALD	1,536	320
MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	MOQUEGUA	57,243	11,926
MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	ICHUÑA	4,826	1,005
PASCO	PASCO	CHAUPIMARCA	26,085	5,434
PASCO	OXAPAMPA	VILLA RICA	20,183	4,205
PIURA	PIURA	PIURA	301,311	62,773
PIURA	TALARA	MANCORA	12,888	2,685
PUNO	PUNO	PUNO	141,064	29,388
PUNO	PUNO	ACORA	28,189	5,873
PUNO	PUNO	AMANTANI	4,447	926
PUNO	PUNO	PICHACANI	5,324	1,109
PUNO	PUNO	VILQUE	3,129	652
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	28,195	5,874
PUNO	AZANGARO	ASILLO	17,407	3,626
PUNO	CARABAYA	MACUSANI	12,869	2,681
PUNO	CARABAYA	OLLACHEA	5,566	1,160
PUNO	CHUCUITO	JULI	21,462	4,471
PUNO	CHUCUITO	DESAGUADERO	31,524	6,568
PUNO	EL COLLAO	ILAVE	57,905	12,064
PUNO	HUANCANE	VILQUE CHICO	8,290	1,727
PUNO	MELGAR	AYAVIRI	22,397	4,666
PUNO	MELGAR	LLALLI	4,719	983
PUNO	MELGAR	NUÑOA	11,017	2,295
PUNO	MOHO	TILALI	2,649	552
PUNO	SAN ANTONIO DE PUTINA	PUTINA	26,628	5,548
PUNO	SAN ANTONIO DE PUTINA	ANANEA	32,285	6,726
PUNO	SAN ROMAN	JULIACA	278,444	58,009
PUNO	SAN ROMAN	CABANILLAS	5,374	1,120
PUNO	SANDIA	SANDIA	12,191	2,540
PUNO	SANDIA	CUYOCUYO	4,707	981
PUNO	SANDIA	LIMBANI	4,274	890
PUNO	SANDIA	PHARA	4,844	1,009
PUNO	SANDIA	SAN PEDRO DE PUTINA PUNCO	13,577	2,829
SAN MARTIN	MOYOBAMBA	MOYOBAMBA	83,475	17,391
SAN MARTIN	MOYOBAMBA	SORITOR	33,851	7,052
SAN MARTIN	HUALLAGA	SAPOSOA	11,341	2,363
SAN MARTIN	LAMAS	LAMAS	12,434	2,590
SAN MARTIN	LAMAS	SHANAO	3,460	721
SAN MARTIN	LAMAS	TABALOSOS	13,130	2,735
SAN MARTIN	LAMAS	ZAPATERO	4,776	995
SAN MARTIN	MARISCAL CACERES	JUANJUI	26,364	5,493
SAN MARTIN	MARISCAL CACERES	HUICUNGO	6,481	1,350
SAN MARTIN	MARISCAL CACERES	PACHIZA	4,180	871
SAN MARTIN	PICOTA	PICOTA	8,094	1,686
SAN MARTIN	RIOJA	RIOJA	23,472	4,890
SAN MARTIN	RIOJA	NUEVA CAJAMARCA	45,241	9,425
SAN MARTIN	RIOJA	PARDO MIGUEL	22,345	4,655
SAN MARTIN	SAN MARTIN	TARAPOTO	73,015	15,211
SAN MARTIN	SAN MARTIN	CHAZUTA	8,111	1,690
SAN MARTIN	SAN MARTIN	CHIPURANA	1,794	374
SAN MARTIN	SAN MARTIN	LA BANDA DE SHILCAYO	41,114	8,565
SAN MARTIN	SAN MARTIN	SAUCE	15,840	3,300
TACNA	TACNA	TACNA	85,228	17,756
TACNA	TACNA	ALTO DE LA ALIANZA	39,180	8,163
TACNA	TACNA	CALANA	3,189	664
TACNA	TACNA	CIUDAD NUEVA	37,671	7,848
TACNA	TACNA	SAMA	2,604	543
TACNA	CANDARAVE	CAIRANI	1,301	271
TACNA	JORGE BASADRE	ITE	3,425	714
TACNA	TARATA	TARATA	3,252	678
TACNA	TARATA	SUSAPAYA	768	160
			TOTAL	**1,859,655**

(1) Según Proyección Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEII (Censo 2007)

(2) Considerando en promedio 4.9 personas por Hogar

6.2 HOGARES CON SPFV PROMOVIDOS POR ENDEV/PERÚ CON Y SIN ACCESO A LA RED DE ELECTRIFICACIÓN CONVENCIONAL

Zona Implementación SPFV				Hogares con SPFV (A)	Zona con Inversión Electrificación (Nulo=NO)	Población Beneficiada Identificación Zona Directa		Proyección Incremento Coeficiente (%) Electrificación Rural	% estimado de Incremento Electrificación Rural 2011-2015 (B)	Hogares con SPFV beneficiados con acceso a Red de Electrificación Rural C = (A x B)	Hogares con SPFV sin acceso a Red de Electrificación Rural D=(A-C)
Departamento	**Provincia**	**Distrito**	**Población 2015**			**# Habit.**	**%**				
AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	54,095	**35**							**35**
AYACUCHO	HUAMANGA	AYACUCHO	113,380	**20**	Sí			11.2%	**11.2%**	2	**18**
CAJAMARCA	CAJAMARCA	CAJAMARCA	246,536	**110**							**110**
CAJAMARCA	CAJAMARCA	COSPAN	7,887	**119**	Sí			30.7%	**30.7%**	37	**82**
CAJAMARCA	CAJAMARCA	SAN JUAN	5,195	**3**	Sí			30.7%	**30.7%**	1	**2**
CAJAMARCA	CAJABAMBA	CAJABAMBA	30,603	**278**	Sí			30.7%	**30.7%**	85	**193**
CAJAMARCA	CUTERVO	CUTERVO	56,157	**3**	Sí			30.7%	**30.7%**	1	**2**
CAJAMARCA	JAEN	JAEN	100,450	**40**	Sí			30.7%	**30.7%**	12	**28**
CAJAMARCA	SAN IGNACIO	SAN IGNACIO	37,436	**13**							**13**
CAJAMARCA	SAN MIGUEL	SAN MIGUEL	15,885	**36**							**36**
CAJAMARCA	SANTA CRUZ	SANTA CRUZ	12,250	**154**	Sí			30.7%	**30.7%**	47	**107**
CUSCO	CUSCO	CUSCO	118,316	**129**							**129**
HUANCAVELICA	HUAYTARA	SAN FRANCISCO DE SANGAYAICO	580	**39**							**39**
HUANCAVELICA	HUAYTARA	SANTIAGO DE CHOCORVOS	2,887	**140**							**140**
HUANCAVELICA	HUAYTARA	TAMBO	322	**10**							**10**
HUANUCO	HUANUCO	HUANUCO	76,065	**4**	Sí			20.5%	**20.5%**	1	**3**
ICA	ICA	ICA	131,003	**80**							**80**
ICA	ICA	SAN JOSE DE LOS MOLINOS	6,235	**46**							**46**
ICA	PALPA	PALPA	7,195	**5**							**5**
ICA	PISCO	PISCO	53,887	**21**							**21**
JUNIN	HUANCAYO	HUANCAYO	116,953	**27**							**27**
JUNIN	SATIPO	SATIPO	41,939	**13**							**13**
LA LIBERTAD	TRUJILLO	TRUJILLO	318,914	**18**							**18**
LA LIBERTAD	PACASMAYO	PACASMAYO	27,434	**6**							**6**
LA LIBERTAD	SANTIAGO DE CHUCO	SANTIAGO DE CHUCO	20,372	**50**	Sí	5,693	27.9%	23.9%	**27.9%**	14	**36**

Zona Implementación SPFV				Hogares con SPFV (A)	Zona con Inversión Electrificación (Nulo=NO)	Población Beneficiada Identificación Zona Directa		Proyección Incremento Coeficiente (%) Electrificación Rural	% estimado de Incremento Electrificación Rural 2011-2015 (B)	Hogares con SPFV beneficiados con acceso a Red de Electrificación Rural C = (A x B)	Hogares con SPFV sin acceso a Red de Electrificación Rural D=(A-C)
LA LIBERTAD	GRAN CHIMU	CASCAS	14,187	**4**	Sí	4,840	34.1%	23.9%	**34.1%**	1	**3**
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO	291,777	**31**							**31**
LIMA	LIMA	LIMA	271,814	**523**							**523**
LIMA	LIMA	ATE	630,085	**29**							**29**
LIMA	LIMA	CHORRILLOS	325,547	**4**							**4**
LIMA	LIMA	INDEPENDENCIA	216,822	**1**							**1**
LIMA	LIMA	JESUS MARIA	71,589	**9**							**9**
LIMA	LIMA	LINCE	50,228	**35**							**35**
LIMA	LIMA	PUEBLO LIBRE	76,114	**1**							**1**
LIMA	LIMA	MIRAFLORES	81,932	**9**							**9**
LIMA	LIMA	SAN ISIDRO	54,206	**103**							**103**
LIMA	LIMA	SAN LUIS	57,600	**4**							**4**
LIMA	LIMA	SAN MIGUEL	135,506	**1**							**1**
LIMA	LIMA	SANTIAGO DE SURCO	344,242	**9**							**9**
LIMA	LIMA	VILLA EL SALVADOR	463,014	**2**							**2**
LIMA	CAÑETE	SAN VICENTE DE CAÑETE	55,824	**5**	Sí			19.4%	**19.4%**	1	**4**
LIMA	HUAROCHIRI	MATUCANA	3,680	**11**							**11**
LIMA	HUAROCHIRI	HUAROCHIRI	1,291	**56**	Sí			19.4%	**19.4%**	11	**45**
LIMA	HUAROCHIRI	SAN DAMIAN	1,183	**4**	Sí			19.4%	**19.4%**	1	**3**
LORETO	MAYNAS	IQUITOS	150,484	**40**							**40**
LORETO	MAYNAS	TORRES CAUSANA	5,152	**5**							**5**
LORETO	LORETO	NAUTA	30,086	**3**							**3**
LORETO	REQUENA	PUINAHUA	6,017	**3**	Sí	1,385	23.0%	12.8%	**23.0%**	1	**2**
PASCO	PASCO	CHAUPIMARCA	26,085	**3**							**3**
PASCO	OXAPAMPA	VILLA RICA	20,183	**24**							**24**
PIURA	TALARA	MANCORA	12,888	**1**							**1**
PUNO	PUNO	PUNO	141,064	**1**							**1**
SAN MARTIN	MOYOBAMBA	MOYOBAMBA	83,475	**634**	Sí			20.7%	**20.7%**	131	**503**
SAN MARTIN	MOYOBAMBA	SORITOR	33,851	**108**	Sí			20.7%	**20.7%**	22	**86**

Zona Implementación SPFV				Hogares con SPFV (A)	Zona con Inversión Electrificación (Nulo=NO)	Población Beneficiada Identificación Zona Directa		Proyección Incremento Coeficiente (%) Electrificación Rural	% estimado de Incremento Electrificación Rural 2011-2015 (B)	Hogares con SPFV beneficiados con acceso a Red de Electrificación Rural C = (A x B)	Hogares con SPFV sin acceso a Red de Electrificación Rural D=(A-C)
SAN MARTIN	HUALLAGA	SAPOSOA	11,341	**24**							**24**
SAN MARTIN	LAMAS	LAMAS	12,434	**61**	Sí			20.7%	**20.7%**	13	**48**
SAN MARTIN	LAMAS	ZAPATERO	4,776	**1**							**1**
SAN MARTIN	MARISCAL CACERES	JUANJUI	26,364	**85**	Sí			20.7%	**20.7%**	18	**67**
SAN MARTIN	MARISCAL CACERES	HUICUNGO	6,481	**45**	Sí			20.7%	**20.7%**	9	**36**
SAN MARTIN	MARISCAL CACERES	PACHIZA	4,180	**24**	Sí	1,698	40.6%	20.7%	**40.6%**	10	**14**
SAN MARTIN	PICOTA	PICOTA	8,094	**1**	Sí			20.7%	**20.7%**	0	**1**
SAN MARTIN	RIOJA	RIOJA	23,472	**234**	Sí			20.7%	**20.7%**	48	**186**
SAN MARTIN	RIOJA	NUEVA CAJAMARCA	45,241	**46**	Sí			20.7%	**20.7%**	10	**36**
SAN MARTIN	SAN MARTIN	TARAPOTO	73,015	**338**							**338**
SAN MARTIN	SAN MARTIN	CHAZUTA	8,111	**32**	Sí			20.7%	**20.7%**	7	**25**
SAN MARTIN	SAN MARTIN	LA BANDA DE SHILCAYO	41,114	**1**							**1**
SAN MARTIN	SAN MARTIN	SAUCE	15,840	**1**	Sí			20.7%	**20.7%**	0	**1**
TACNA	TACNA	TACNA	85,228	**25**							**25**
				3,980	TOTAL						3,497

6.3 COEFICIENTE DE ELECTRIFICACIÓN

DEPARTAMENTO	2011	Incremento 2011-2015	Incremento 2016	2016
AMAZONAS	52.4	25.28	31.6	84
ANCASH	72	14.6	18.2	90.2
AREQUIPA	60.7	23.4	29.3	90
AYACUCHO	72	11.2	14	86
CAJAMARCA	50.3	30.7	38.4	88.7
CUSCO	50.4	20.5	25.6	76
HUANCAVELICA	63.3	15	18.7	82
HUANUCO	50.4	20.5	25.6	76
ICA	60.2	15.8	19.8	80
JUNIN	63	16.8	21	84
LA LIBERTAD	56.1	23.9	29.9	86
LAMBAYEQUE	85	7.2	9	94
LIMA	60.8	19.4	24.2	85
LORETO	66	12.8	16	82
MOQUEGUA	48	17.6	22	70
PASCO	63.4	11	13.8	77.2
PIURA	76.7	9	11.3	88
PUNO	68	9.6	12	80
SAN MARTIN	56.1	20.7	25.9	82
TACNA	82.3	0.5	0.6	82.9
UCAYALI	38	32	40	78

Fuente: Dirección General de Electrificación Rural
Elaboración: EnDev/Perú

Incremento de Coeficiente electrificación del 2011 al 2015 = (Coeficiente al 2016 - Coeficiente al 2015) X 4 / 5

Proyecto Energía, Desarrollo y Vida

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Pasaje Bernardo Alcedo 150, piso 4
San Isidro, Lima 27
T 0051 1 442 1999/0051 1 442 1997
F 0051 1 442 2010
I http://www.endevperu.org