Herramienta 6

Manual para facilitadores del taller con pobladores

Capacitación en el uso productivo de la energía eléctrica

PERÚ Ministerio de Energía y Minas

endev

Manual para facilitadores del taller con pobladores

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Francisco Ísmodes Mezzano
Ministro

VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD
Patricia Elliot Blas
Viceministra

DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL
Hugo Sulca Sulca
Director General

Elaborado por la Cooperación Alemana para el Desarrollo implementada por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev GIZ Perú)
Ana Isabel Moreno Morales
Directora
Angel Verástegui Gubler y Alicia Castro Rivera
Asesores Técnicos

Esta publicación es parte de la *Caja de herramientas para la capacitación en el uso eficiente, seguro y productivo de la energía eléctrica*. Se realizó en el 2018, en el marco del convenio institucional entre el Ministerio de Energía y Minas (MEM) y la Cooperación Alemana mediante el Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev Perú). La validación del presente documento fue realizada por el equipo técnico de la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) del MEM, la Empresa de Administración de Infraestructura Eléctrica S. A. (Adinelsa), Electro Ucayali S. A. y WHES Corporation SAC.

Contenido

Introducción 7

1. Aspectos generales para la implementación de los talleres de capacitación sobre usos productivos de la energía eléctrica 9

2. Proceso metodológico para la realización de los talleres de capacitación en el uso productivo de la energía eléctrica 11

2.1. Etapa de preparación del taller de capacitación 11

PASO UNO. Identificación de las cadenas de valor y de las asociaciones de productores agropecuarios 11

RECURSO 1. Identificación de las organizaciones de productores agropecuarios y de las regiones en donde se propone realizar los talleres de capacitación 12

PASO DOS. Preparación de las reuniones de coordinación y sensibilización tanto con funcionarios como con autoridades regionales y locales 12

RECURSO 2. Formato sugerido de carta de invitación dirigida a funcionarios 13

RECURSO 3. Formato sugerido de correo electrónico dirigido a autoridades locales 13

RECURSO 4. PowerPoint "Uso productivo de la energía eléctrica" 14

PASO TRES. Reuniones con los funcionarios para presentar los talleres de capacitación 15

RECURSO 5. Ficha 1 informativa de la organización de productores agropecuarios 15

PASO CUATRO. Reuniones con los directivos de las organizaciones de productores agropecuarios identificadas 16

RECURSO 6. Formato de carta de invitación a los directivos de las organizaciones de productores agropecuarios 16

RECURSO 7. Ficha 2 informativa de la organización de productores agropecuarios 17

RECURSO 8. Formato de acta de reunión con los directivos de la organización de productores agropecuarios 18

PASO CINCO. Convocatoria al taller de capacitación con los productores rurales asociados y no asociados a las organizaciones de productores agropecuarios 18

RECURSO 9. Formato de carta de invitación al taller de capacitación 18

RECURSO 10. Ejemplo de guion para *spot* radial de convocatoria al taller de capacitación sobre uso productivo de la energía eléctrica 19

RECURSO 11: Ejemplo de afiche de convocatoria al taller 19

PASO SEIS. Preparación de los aspectos técnicos del taller de capacitación 20

PASO SIETE. Organización de los aspectos logísticos del taller de capacitación ... 20

2.2. Etapa de ejecución del taller de capacitación 21

BLOQUE UNO. Registro de los participantes 21

a) Actividad 1. Inscripción de los participantes 21

BLOQUE DOS. ¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca de los usos productivos de la electricidad? 21

a) Actividad 1. Conocimientos en grupo 21

BLOQUE TRES. Sección introductoria 22

a) Actividad 1. Bienvenida 22

b) Actividad 2. Dinámica de integración de los participantes 22

c) Actividad 3. Presentación del objetivo y programa del taller 22

BLOQUE CUATRO. Conceptos básicos acerca del uso productivo de la electricidad en el sector agropecuario y las barreras que se presentan 23

a) Actividad 1. Exposición sobre el uso productivo de la electricidad en el sector agropecuario 23

BLOQUE CINCO. El acceso y el uso del suministro eléctrico para fines productivos 24

a) Actividad 1. Recoger saberes previos acerca de las instalaciones eléctricas ... 24

b) Actividad 2. Construir un nuevo saber acerca de las instalaciones eléctricas ... 24

c) Actividad 3. Recoger saberes previos acerca de los motores eléctricos y su uso eficiente 25

d) Actividad 4. Construir un nuevo saber acerca de los motores eléctricos y su uso eficiente 25

e) Actividad 5. Reforzar los saberes acerca de los motores eléctricos y la eficiencia energética 26

f) Actividad 6. Recoger saberes previos acerca del acceso al suministro eléctrico 26

g) Actividad 7. Construir un nuevo saber acerca del acceso al suministro eléctrico 27

h) Actividad 8. Reforzar los saberes acerca del análisis de consumo 27

BLOQUE SEIS. Identificación de los equipos o la maquinaria necesarios para incrementar la productividad en el proceso de transformación del producto 28

a) Actividad 1. Recoger saberes previos respecto a la identificación de los equipos o la maquinaria destinados al incremento de la productividad 28

b) Actividad 2. Construir un nuevo saber acerca de la identificación de los equipos o maquinaria necesarios para incrementar la productividad 28

c) Actividad 3. Reforzar los saberes acerca de la identificación de los equipos o la maquinaria necesarios para incrementar la productividad 29

BLOQUE SIETE. ¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca de los usos productivos de la electricidad? 30

a) Actividad 1. Conocimientos en grupo 30

BLOQUE OCHO. Clausura del taller de capacitación 30

2.3. Recursos para la etapa de ejecución del taller de capacitación 30

RECURSO 12. Guía de la dinámica "El pueblo manda" 30

RECURSO 13. Programa del taller de capacitación 31

RECURSO 14. Banco de preguntas: ¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca del uso productivo de la electricidad? 32

RECURSO 15. Documento de conceptos básicos 33

1. El uso productivo de la energía eléctrica en el sector agropecuario 33

2. La situación en el Perú del uso productivo de la energía eléctrica en el sector agropecuario 34

3. Barreras que limitan el acceso a la energía en la actividad agropecuaria 35

3.1 El uso del suministro eléctrico 35

3.2 El uso de equipos y maquinaria en el proceso de transformación del producto 36

3.3 La gestión integral de la energía 37

3.4 La asociatividad y la gestión empresarial 37

4. Recomendaciones para promover el uso productivo de la energía eléctrica ... 38

4.1 El uso del suministro eléctrico 39

4.2 El uso de equipos y maquinaria en el proceso de transformación del producto 39

4.3 La gestión integral de la energía eléctrica 39

4.4 La asociatividad y la gestión empresarial 40

5. Las cadenas de valor agropecuario priorizadas 40

RECURSO 16. Cadenas de valor agropecuarias y regiones en donde se producen 41

RECURSO 17. Guía de instalaciones eléctricas 42

RECURSO 18. Guía de motores eléctricos y eficiencia energética 45

RECURSO 19. Guía de acceso a suministros eléctricos 52

Bibliografía 62

Introducción

Según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (IV Cenagro) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), solo el 1,5% de los productores/as agropecuarios manifestaron usar energía eléctrica en sus labores; ellos son básicamente residentes en la región costa del país. La energía eléctrica utilizada procede, fundamentalmente, de la red pública (67,0%), mientras que el 51,9% emplea energía animal.

El *Manual para facilitadores del taller con pobladores* está dirigido a quienes van a cumplir el papel de facilitadores en la capacitación de los productores rurales, en el marco del Programa Presupuestal 0046 Acceso y Uso de la Electrificación Rural (PP 0046). El objetivo es promover el incremento del uso de la energía eléctrica entre las unidades agropecuarias y las organizaciones de productores agropecuarios (OPA).

El manual consta de dos partes. En la primera, "Aspectos generales para la implementación de los talleres de capacitación sobre usos productivos de la energía eléctrica", se describen, de manera sucinta, los pasos de la etapa de preparación del taller de capacitación, los bloques que comprende, los objetivos y el enfoque metodológico.

La segunda parte, "Proceso metodológico para la realización de los talleres de capacitación en el uso productivo de la energía eléctrica", consta, a su vez, de dos etapas y de los recursos para la etapa de ejecución del taller.

En la primera, "Etapa de preparación del taller de capacitación", se describen los pasos y las acciones para lograr una adecuada coordinación con los actores locales con el fin de que participen en la convocatoria a los talleres. Además, esta etapa servirá para conocer las cadenas de valor agrícolas que serán priorizadas, así como para indagar sobre el énfasis que deberán tener los talleres en la zona según el interés de los actores relacionados, sobre todo las OPA. Asimismo, se ofrecen los recursos para realizar las acciones, como cartas de invitación, fichas informativas para recoger los datos de las OPA, guiones radiales y propuesta de afiche para la convocatoria a los talleres, entre otros que facilitarán el cumplimiento de los pasos.

La segunda etapa, "Ejecución del taller de capacitación", describe el proceso metodológico de los bloques que lo componen. Así, tenemos las actividades, el material de apoyo, los recursos, el procedimiento y el tiempo de duración de cada bloque, lo cual permitirá lograr los objetivos propuestos en el presente manual. Cabe señalar que los contenidos que integran los bloques del taller son flexibles; se adaptan a las características de las cadenas de valor y a las necesidades de los participantes sin sobrepasar el tiempo máximo destinado al taller en su conjunto.

Finalmente, están los recursos para la ejecución del taller; es decir, los materiales educativos que apoyan el proceso de aprendizaje, como el "Documento de conceptos básicos", las cadenas de valor agropecuarias y las zonas de producción, las guías de capacitación, los esquemas del proceso de transformación del producto y *Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica*, según cadena productiva. Asimismo, se entrega un CD que contiene los recursos de ambas etapas del taller de capacitación: la de preparación y la de ejecución.

1. Aspectos generales para la implementación de los talleres de capacitación sobre usos productivos de la energía eléctrica

Este manual está compuesto por dos etapas. La primera, referida a la preparación del taller de capacitación, consta de siete pasos con sus respectivas acciones (véase la tabla 1). En esta etapa se establecen los criterios para identificar a las organizaciones de productores agropecuarios (OPA), y se coordina con las autoridades regionales, provinciales y distritales para brindarles información sobre los talleres de capacitación. Asimismo, se señalan los pasos para convocar al taller y preparar los aspectos técnicos y logísticos que se deben tomar en cuenta para no enfrentar inconvenientes ni en la convocatoria ni en la realización misma del taller. Cabe señalar que el taller está dirigido a productores rurales asociados y no asociados, y que los directivos de las OPA brindarán su apoyo a la convocatoria.

Tabla 1. Pasos de la etapa de preparación del taller

PASO UNO	Identificación de las cadenas de valor y de las asociaciones de productores agropecuarios
PASO DOS	Preparación de las reuniones de coordinación y sensibilización tanto con funcionarios como con autoridades regionales y locales
PASO TRES	Reuniones con los funcionarios para presentar los talleres de capacitación
PASO CUATRO	Reuniones con los directivos de las organizaciones de productores agropecuarios identificadas
PASO CINCO	Convocatoria al taller de capacitación con los productores rurales asociados y no asociados a las organizaciones de productores agropecuarios
PASO SEIS	Preparación de los aspectos técnicos del taller de capacitación
PASO SIETE	Organización de los aspectos logísticos del taller de capacitación

La segunda etapa se refiere a la ejecución del taller; en esta parte se presentan los bloques, las actividades, la metodología, los recursos y los materiales de apoyo que se van a utilizar a lo largo de la capacitación. Los contenidos de los bloques son flexibles, y la idea es que se adapten a las características de las cadenas de valor y a las necesidades de los participantes sin sobrepasar el tiempo máximo destinado al taller en su conjunto. Impartir todos los contenidos del taller implicaría una duración aproximada de siete horas; sin embargo, se recomienda no superar las cuatro horas como máximo, tiempo en el que se desarrollarán los bloques de la tabla 2. El énfasis en cada tema dependerá de las necesidades de los participantes, que se recogen en el Recurso 7. Ficha 2 informativa de la organización de productores agropecuarios, página 17.

Tabla 2. Bloques del taller de capacitación	
BLOQUE UNO	Registro de los participantes
BLOQUE DOS	¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca de los usos productivos de la electricidad?
BLOQUE TRES	Sección introductoria
BLOQUE CUATRO	Conceptos básicos acerca del uso productivo de la electricidad en el sector agropecuario y las barreras que se presentan
BLOQUE CINCO	El acceso y el uso del suministro eléctrico para fines productivos
BLOQUE SEIS	Identificación de los equipos o la maquinaria necesarios para incrementar la productividad en el proceso de transformación del producto
BLOQUE SIETE	¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca de los usos productivos de la electricidad?
BLOQUE OCHO	Clausura del taller de capacitación

También se ofrecen los recursos para la ejecución del taller; es decir, los materiales educativos que apoyan el proceso de aprendizaje, como el documento de conceptos básicos, las guías para la capacitación, los flujogramas de transformación de los productos y el *Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica*, entre otros.

El objetivo general del taller es brindar información y desarrollar competencias entre los productores rurales —asociados y no asociados a las OPA— acerca del uso productivo de la energía eléctrica y sus aplicaciones prácticas. Además, se espera que los productores rurales capacitados (i) cuenten con información sobre las instalaciones eléctricas, el uso eficiente de los motores y la gestión para el acceso a la energía eléctrica para usos productivos; y (ii) conozcan los equipos y la maquinaria utilizados durante el proceso de transformación de los productos e interpreten adecuadamente sus características técnicas. Asimismo, se espera que las autoridades y los líderes locales se comprometan con el uso productivo de la energía eléctrica.

El taller se desarrolla con una metodología participativa. Así, se crea un espacio de intercambio que favorece la construcción de conocimientos acerca del uso productivo de la energía eléctrica y cómo utilizarla de manera eficiente y segura en la cadena productiva.

El taller tiene una duración máxima de cuatro horas, y se desarrolla en la fecha, hora y lugar acordados con las autoridades locales. Se remarca que los contenidos de cada bloque son flexibles, y deben adaptarse a las necesidades de los participantes y las características de las cadenas de valor.

La facilitación del taller debe estar a cargo de un capacitador con experiencia en intervenciones en el ámbito rural y dominio del tema de usos productivos de la energía eléctrica para productores rurales.

2. Proceso metodológico para la realización de los talleres de capacitación en el uso productivo de la energía eléctrica

El taller está diseñado para los productores rurales asociados y no asociados a las OPA que cuentan con suministro eléctrico. Se implementa en dos etapas que se describen a continuación.

2.1. Etapa de preparación del taller de capacitación

En esta primera etapa se establecen coordinaciones tendentes a lograr que los actores locales respalden la convocatoria a los productores rurales —asociados y no asociados a las OPA—, así como a sus directivos, para que asistan a los talleres de capacitación. El proceso de coordinación es clave y tiene el objetivo de ganar como aliados a los diversos actores sociales de las zonas de intervención.

Conscientes de que la electricidad por sí sola no incrementa los ingresos de los productores rurales —pues el uso productivo de la energía requiere inversiones adicionales—, se concentrará el esfuerzo en fortalecer la institucionalidad de las OPA. Las OPA que han trabajado con otras instancias del Estado han superado ya algunas barreras naturales que dificultan el uso productivo de la energía eléctrica, como la falta de asociatividad, la falta de acceso a financiamiento y la producción en pequeña escala. En este marco, son al menos tres los grupos de actores: (i) las autoridades, los funcionarios y los especialistas de los gobiernos regionales y locales —con énfasis en los relacionados con el fomento de la agricultura—; (ii) los representantes de las empresas de distribución de electricidad en las zonas; y (iii) los directivos de las OPA.

PASO UNO. Identificación de las cadenas de valor y de las asociaciones de productores agropecuarios

Acciones:

1. Para identificar las cadenas de valor agropecuarias se han considerado dos programas del Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri) que promueven la asociatividad. El primero es Sierra y Selva Exportadora, que tiene como objetivo promover el acceso competitivo y sostenible a los mercados por parte de los pequeños y medianos productores agropecuarios organizados de la sierra y selva del Perú.[1] Los productos que promueve Sierra y Selva Exportadora están relacionados con la agroexportación, con un enfoque de demanda en el que se produce lo que el mercado requiere, y se articula a las organizaciones de productores con los compradores mediante planes de negocios.

1 Plan Estratégico Institucional 2017-2019. Sierra y Selva Exportadora. Recuperado de <http://www.sierraexportadora.gob.pe/descargas/plan-estrategico/2016/PEI-2017-2019.pdf>.

Asimismo, se han considerado las cadenas de valor de Agroideas, órgano ejecutor del Minagri que busca promover negocios sostenibles en el campo a nivel nacional, fomentando la asociatividad, mejora de la gestión y adopción de tecnología de los pequeños y medianos productores mediante el financiamiento no reembolsable de planes de negocios sostenibles. Agroideas identifica las cadenas de valor de acuerdo con la demanda de las asociaciones que cumplen ciertos criterios.[2]

En total, se identificaron 11 cadenas de valor donde intervienen Sierra y Selva Exportadora y Agroideas: ají amarillo/páprika, alpaca, cacao, café, cochinilla, durazno, lácteos, oliva, orégano, quinua y uva. Las regiones donde se producen estos productos se encuentran en el Recurso 16: Cadenas de valor agropecuarias y regiones en donde se producen, página 41. Este primer paso le permitirá identificar las regiones donde es conveniente realizar los talleres de capacitación en usos productivos de la energía eléctrica.

2. Una vez identificadas las cadenas valor y las regiones, identifique a las OPA. Para ello, solicite reuniones con los funcionarios de Sierra y Selva Exportadora y Agroideas, quienes le ayudarán a identificar a las OPA que han recibido asistencia técnica por parte de estas instituciones en las regiones que serán intervenidas. Si es posible, investigue si cada OPA cuenta con suministro eléctrico, número de socios y tipo de cadena de valor (véase el Recurso 1: Identificación de las organizaciones de productores agropecuarios y de las regiones en donde se propone realizar los talleres de capacitación).

RECURSO 1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS Y DE LAS REGIONES EN DONDE SE PROPONE REALIZAR LOS TALLERES DE CAPACITACIÓN

Región/zona	Cuentan con suministro eléctrico	Número de OPA en la zona	Número de integrantes o asociados	Cadena productiva
A	Sí o No	------	------	Cacao
B	Sí o No	------	------	Café

PASO DOS. Preparación de las reuniones de coordinación y sensibilización tanto con funcionarios como con autoridades regionales y locales

Acciones:

1. Determinadas las cadenas de valor, las regiones y las OPA, es necesario identificar a las autoridades, funcionarios y especialistas locales de las zonas en donde se va a intervenir. Identifique, pues, a los funcionarios, las autoridades y los especialistas de la Dirección Regional de Agricultura (DRA), la Dirección Regional de Energía y Minas, los municipios provinciales y/o distritales, Sierra y Selva Exportadora, Agroideas, las empresas de distribución de electricidad (EDE) y otras que considere conveniente.

2 Segundo informe "Evaluación de diseño y ejecución de presupuesto del Programa de Compensaciones para la Competitividad-Agroideas (PCC Agroideas)", p. 43. Equipo de evaluadores independientes: Geoffrey Cannock Torrero (coordinador), Raúl Andrade Ciudad (especialista en el sector evaluado) y José Deustua Rossel (especialista en evaluación). Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/programas-presupuestales/inf-programa/2do-inf-edep-agroideas-pcc.pdf>.

2. Elabore un directorio de las instituciones identificadas con los siguientes datos: (i) nombre de la institución/organización/empresa, (ii) actividad central, (iii) nombre del representante y responsable del tema y (iv) información de contacto: dirección, teléfono, celular y/o correo.

3. Redacte cartas y correos electrónicos dirigidos a los funcionarios, autoridades y especialistas identificados, invitándolos a una reunión informativa sobre el taller Capacitación en el Uso Productivo de la Energía Eléctrica (véanse el Recurso 2: Formato sugerido de carta de invitación dirigida a funcionarios, y el Recurso 3: Formato sugerido de correo electrónico dirigido a autoridades locales).

RECURSO 2. FORMATO SUGERIDO DE CARTA DE INVITACIÓN DIRIGIDA A FUNCIONARIOS

CARTA 001-2018-XX-XX

Señor/a

.....

(Nombre de la autoridad)
(Poner nombre de la región, provincia y distrito)

Asunto: Invitación a reunión informativa sobre el taller Uso Productivo de la Energía Eléctrica

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted y expresarle mis más cordiales saludos a nombre de la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) del Ministerio de Energía y Minas.

Es propicia la oportunidad para invitarlo a la reunión en la que se presentará y coordinará la implementación del taller de capacitación Uso Productivo de la Energía Eléctrica, dirigido a los directivos de las organizaciones de productores agropecuarios, asociados y no asociados. Esta reunión se celebrará el (día y fecha) del presente mes a las (hora) en (lugar de la reunión).

En espera de su amable confirmación al (número de celular), aprovecho la ocasión para expresarle las muestras de mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente,

.....
Nombre y apellido
Cargo

RECURSO 3. FORMATO SUGERIDO DE CORREO ELECTRÓNICO DIRIGIDO A AUTORIDADES LOCALES

Asunto: Presentación de consultores a.....

Referencia: Taller de capacitación Uso Productivo de la Energía Eléctrica

De mi consideración:

Tengo el agrado de comunicarme con usted para hacer de su conocimiento que la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas (DGER) lo invita a participar en una reunión informativa sobre el taller de capacitación Uso Productivo de la Energía Eléctrica y coordinar las fechas posibles en que se realizará. La reunión se celebrará el (fecha) a las (hora) en (dirección).

Los consultores contratados son las siguientes personas:

Consultor 1, celular 234 567 389, rpm # 23456789, correo: .....@mail.com

Consultor 2, celular 234 567 389, rpm # 23456789, correo: .....@mail.com

Agradeciéndole por la atención dispensada, me despido de usted.

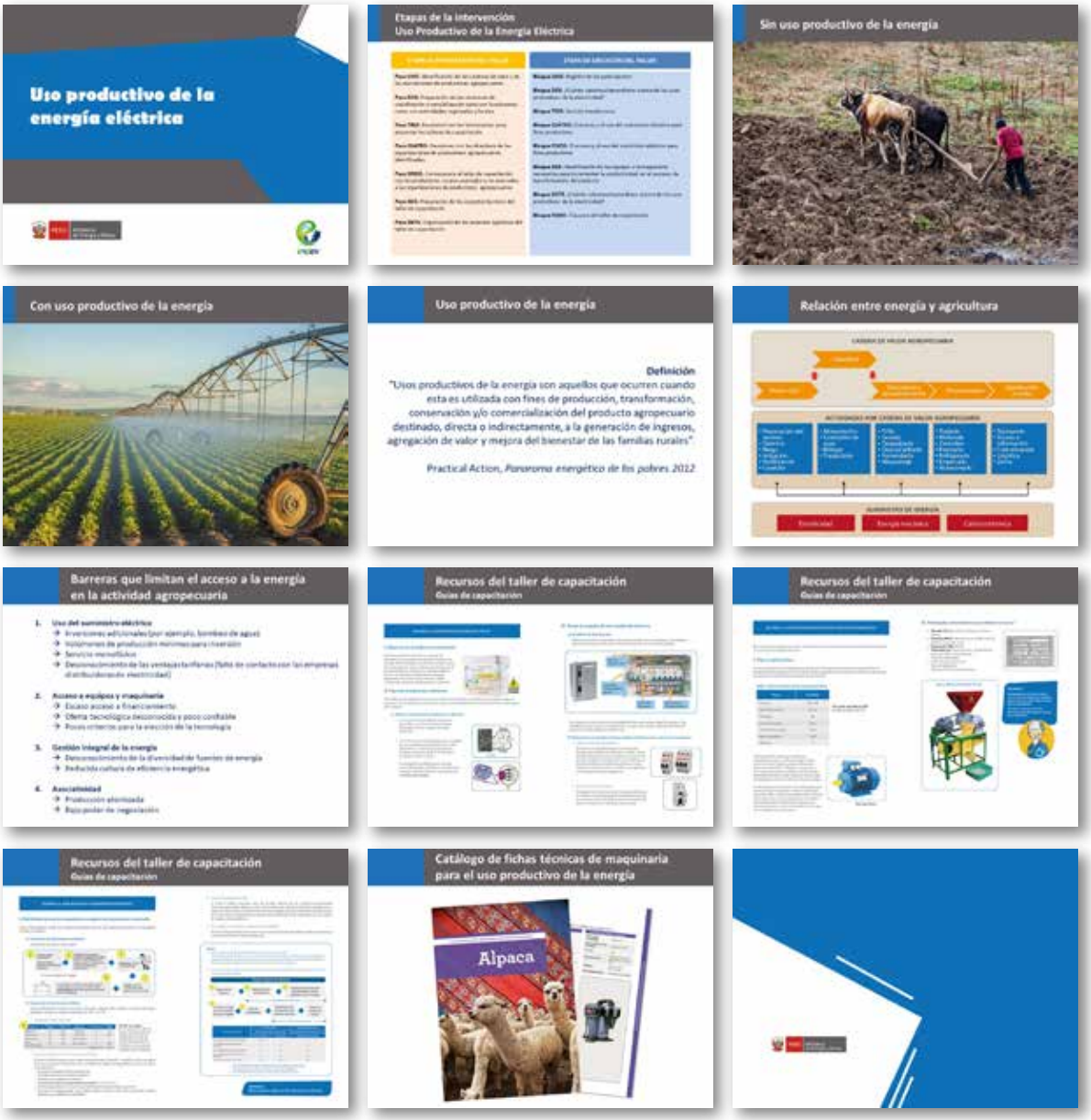
Atentamente,

.....
Nombre y apellido

4. Una vez enviadas las cartas y los correos, contáctese telefónicamente con los funcionarios y autoridades para recordarles el pedido de la reunión. Haga este seguimiento con la anticipación debida.

5. Prepare las carpetas que entregará en las reuniones de coordinación con los funcionarios y autoridades, en las que incluirá una breve descripción impresa de la intervención (véase el Recurso 4: PowerPoint "Uso productivo de la energía eléctrica").

RECURSO 4. POWERPOINT "USO PRODUCTIVO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA"



PASO TRES. Reuniones con los funcionarios para presentar los talleres de capacitación

Acciones:

1. Dé la bienvenida a todos los asistentes. Preséntese y pida a los funcionarios que hagan lo mismo. Comente el objetivo y los asuntos que se tratarán en la reunión. Recuerde emplear un lenguaje claro y un tono cordial, con mensajes convincentes destinados a lograr el compromiso de los participantes.

2. Explique en qué consiste la intervención encargada por la DGER, cuáles son las etapas de la intervención y qué se espera lograr. Motive al trabajo conjunto ilustrando sobre los beneficios del uso de la energía eléctrica en el proceso productivo agropecuario.

3. Haga una inducción de los contenidos del taller: explique los bloques y los contenidos, especialmente a el/los funcionarios de la EDE. Señale que es un taller de capacitación cuyos contenidos se basarán en las características y necesidades de las OPA y de los agricultores.

4. Indique que el taller de capacitación está dirigido a productores rurales asociados y no asociados a las OPA, por lo que se espera una convocatoria amplia.

5. Junto con los funcionarios, identifique las OPA existentes en la zona y coloque los datos que pueda obtener en la ficha informativa de la OPA (véase el Recurso 5: Ficha 1 informativa de la organización de productores agropecuarios).

RECURSO 5. FICHA 1 INFORMATIVA DE LA ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS

Nombre de OPA:

.....

Representante legal:

.....

Dirección: ..... Teléfonos: ..... Correo electrónico: .....

Cadena productiva:

.....

6. Proponga elaborar un cronograma de visitas a las OPA identificadas para informales cómo se llevarán a cabo los talleres de capacitación. Estas reuniones pueden ser centralizadas o en cada OPA, según sus características y las zonas donde se encuentren.

7. Proponga la redacción de cartas conjuntas para las reuniones de información y coordinación con los representantes de las OPA.

8. Al final de la reunión, resuma los temas y recuerde a los funcionarios sus compromisos en la difusión y convocatoria de los talleres de capacitación dirigidos a los productores rurales asociados y no asociados a las OPA.

PASO CUATRO. Reuniones con los directivos de las organizaciones de productores agropecuarios identificadas

Acciones:

1. Redacte una carta dirigida a los directivos de las OPA identificadas con el fin de invitarlos a una reunión informativa sobre el taller de capacitación en el uso productivo de la energía eléctrica (véase el Recurso 6: Formato de carta de invitación a los directivos de las organizaciones de productores agropecuarios).

RECURSO 6. FORMATO DE CARTA DE INVITACIÓN A LOS DIRECTIVOS DE LAS ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS

CARTA 001-2018-XX-XX

Señor/a

.....

(Nombre del directivo)
(Cargo del directivo de la OPA)
(Región, provincia y distrito)

Asunto: Invitación a reunión informativa sobre el taller Uso Productivo de la Energía Eléctrica

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted y expresarle mis más cordiales saludos a nombre de la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas.

Es propicia la oportunidad para invitarlo a la reunión de presentación y coordinación para implementar el taller de capacitación Uso Productivo de la Energía Eléctrica, dirigido a las organizaciones de productores agropecuarios, asociados y no asociados, el (día y fecha) del presente mes a las (hora) en (dirección).

En espera de su amable confirmación al celular (número), aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente,

..... Nombre y apellido del representante municipal, EDE, DREA, etcétera.	..... Nombre y apellido del representante de la empresa contratista

2. Una vez enviadas las cartas, contáctese telefónicamente con los directivos de las OPA para recordar el pedido de la reunión; haga el seguimiento a la carta con la anticipación debida.

3. Prepare las carpetas que entregará en las reuniones de coordinación con los funcionarios, que contendrán una breve descripción impresa de la intervención (utilice el Recurso 4: PowerPoint "Uso productivo de la energía eléctrica", página 14).

4. En la reunión, dé la bienvenida a todos los asistentes. Preséntese y pida a los directivos de la OPA que hagan lo mismo e informe el objetivo de la reunión. Emplee un lenguaje claro y un tono cordial, con mensajes convincentes para lograr el compromiso de los participantes.

5. Explique en qué consiste la intervención encargada por la DGER, cuáles son las etapas del proyecto, qué se espera lograr. Motive el trabajo conjunto explicando los beneficios del uso de la energía eléctrica en el proceso productivo agropecuario (véase el Recurso 15: Documento de conceptos básicos, página 33).

6. Indique que el taller está dirigido a productores rurales asociados y no asociados a las OPA.

7. Junto con los directivos de las OPA, llene los datos de la ficha 2 informativa de la OPA. La información le servirá para adecuar los bloques del taller a las necesidades de los productores rurales asociados y no asociados a las OPA (véase el Recurso 7: Ficha 2 informativa de la organización de productores agropecuarios).

RECURSO 7. FICHA 2 INFORMATIVA DE LA ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS

Nombre de la OPA		Número de registro predial		Fecha de creación	
Departamento		Región		Distrito	
Dirección		Teléfonos		Correo electrónico	
Representante legal				Número de asociados	
Cadena productiva		Producción TM/año		Comercialización TM/año	
¿Cuentan con un plan de negocios?					
¿Cuentan con maquinaria que les ayude en sus procesos productivos?					
¿El uso de la maquinaria presenta problemas? ¿Cuáles?					
¿Tienen acceso a financiamiento?					
¿Enfrentan problemas con el suministro eléctrico que impiden hacer más productiva la cadena de valor?					
¿Qué problemas principales tienen como OPA?					
¿Qué problemas en sus procesos productivos creen ustedes que tienen los agricultores no asociados?					

8. Antes de hacer la convocatoria, tienen que definir en qué locales se realizarán los talleres (puede ser el local de la OPA, del municipio, etcétera).
9. Acuerde con los directivos enviar conjuntamente la convocatoria al taller de capacitación, tanto a los asociados a las OPA como a los no asociados. Definan el lugar, los días y las horas más adecuadas para la realización de los talleres.
10. Resuma los temas y recuerde a los directivos los compromisos que han asumido en la convocatoria, destinada a lograr la mayor participación de productores rurales asociados y no asociados.
11. Antes de concluir la reunión, elabore el acta con los acuerdos e incluya los datos de todos los participantes (véase el Recurso 8: Formato de acta de reunión con los directivos de la organización de productores agropecuarios).
12. Realice una visita a los directivos que no asistieron a la reunión para informarles acerca del proceso de intervención y los acuerdos tomados.

RECURSO 8. FORMATO DE ACTA DE REUNIÓN CON LOS DIRECTIVOS DE LA ORGANIZACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS

En el local de ..... del distrito de..... en la provincia de .....
..... de la región ..... a las ..... horas del día .....
de..... del 2018 se reunieron los abajo firmantes convocados por .....

Una vez realizadas las presentaciones, se abordaron los siguientes temas:

1. Presentación de la estrategia de intervención
2. Intercambio de comentarios
3. Acuerdos establecidos

Suscriben el acta de la reunión (nombre, apellido, número de DNI y firma):

....

....

PASO CINCO. Convocatoria al taller de capacitación con los productores rurales asociados y no asociados a las organizaciones de productores agropecuarios

Acciones:

1. Una vez definido el lugar, el día y la hora del taller de capacitación, convoque a los productores rurales asociados y no asociados a las OPA al menos con 10 días de anticipación.

2. Coordine con los directivos de las OPA para que se responsabilicen de la convocatoria a los talleres. Si se considera necesario, las cartas de invitación pueden ser firmadas por los directivos de la OPA y los representantes de la empresa consultora. Estas cartas deben ser repartidas por las OPA a los productores rurales asociados y no asociados, y/o colocarse en un lugar visible del local de la OPA (véase el Recurso 9: Formato de carta de invitación al taller de capacitación).

RECURSO 9. FORMATO DE CARTA DE INVITACIÓN Al TALLER DE CAPACITACIÓN

CARTA MÚLTIPLE 001-2018-XXXX-XXXXX.

Señor(a) socio(a) de la (NOMBRE DE LA OPA)
.....

Asunto: Invitación al taller de capacitación Uso Productivo de la Energía Eléctrica

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted y expresarle mi cordial saludo a nombre de ……..... y la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas.

Es propicia la oportunidad para invitarlo al taller de capacitación Uso Productivo de la Energía Eléctrica, que se realizará el día …… del presente mes desde las ….. horas hasta las …. horas en el local de ……..... Asimismo, le solicitamos que haga extensiva la invitación a las personas no asociadas que estén interesadas en capacitarse en el tema.

Esperando contar con su presencia, aprovecho la ocasión para expresarle las muestras de mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente,

....
Nombre y apellido
Directivo de la OPA

Nombre y apellido
Funcionario de la empresa contratista

3. Emita avisos radiales de convocatoria en una emisora local (véase el Recurso 10: Ejemplo de guion para *spot* radial de convocatoria al taller de capacitación sobre el uso productivo de la energía eléctrica).

RECURSO 10. EJEMPLO DE GUION PARA *SPOT* RADIAL DE CONVOCATORIA AL TALLER DE CAPACITACIÓN SOBRE EL USO PRODUCTIVO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Ingreso de fondo musical de moda en la localidad.

Locutor 1:

La Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas invita a las organizaciones de productores de (nombre de la cadena de valor) al taller informativo para el mejor uso productivo de la energía eléctrica, que se realizará este (fecha), en el auditorio (lugar), de (hora) a (hora).

Todos los socios de las organizaciones productoras, y las personas que no son socias, están invitados a conocer las ventajas del uso productivo de la energía eléctrica para mejorar la productividad y calidad de su producto.

Conozcamos cómo podemos ganar más con nuestros productos. No perdamos esta oportunidad. Los especialistas los esperan este (día y fecha del taller), en el auditorio (local), a partir de las (hora de inicio del taller). ¡Llega puntualmente!

Ministerio de Energía y Minas

¡Vende más tus productos y engorda tu bolsillo!

Salida de fondo musical de moda en la localidad.

4. Con el apoyo de los directivos de las OPA, coloque afiches de convocatoria a los asociados y no asociados en los puntos de mayor tránsito o concentración, por ejemplo, en el centro comunal y en el local mismo de la OPA (véase el Recurso 11: Ejemplo de afiche de convocatoria al taller).

RECURSO 11. EJEMPLO DE AFICHE DE CONVOCATORIA AL TALLER

PASO SEIS. Preparación de los aspectos técnicos del taller de capacitación

Acciones:

1. Prepare los contenidos que va a desarrollar considerando los recursos y el material de apoyo para los participantes. Evalúe la pertinencia de realizar el taller en el local de una OPA que cuente con maquinaria; esto le permitiría mostrarla y adecuar los contenidos en torno de la OPA y su maquinaria, como caso práctico.

2. Prepárese para facilitar el taller teniendo en cuenta las cadenas de valor agropecuarias identificadas y visitadas, así como las expectativas de los directivos de las OPA visitadas.

3. Sobre la base de los contenidos que va a impartir, seleccione los recursos que entregará a los participantes y usará como parte del taller. Recuerde que en el CD dispone de los siguientes recursos: Recurso 13: Programa del taller de capacitación, Recurso 16: Cadenas de valor agropecuarias y regiones en donde se producen, Recurso 17: Guía de instalaciones eléctricas, Recurso 18: Guía de motores eléctricos y eficiencia energética, Recurso 19: Guía de acceso a suministros eléctricos. Véase también el *Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica*.

PASO SIETE. Organización de los aspectos logísticos del taller de capacitación

Acciones:

1. Asegúrese de que el local donde se realizará el taller sea accesible desde las distintas zonas, que cuente con el mobiliario adecuado (mesas, sillas y equipo audiovisual), y que sea amplio, iluminado y ventilado.

2. Compre el refrigerio. Puede ser un sándwich de pollo, un jugo, galleta y una fruta.

3. Adquiera el material de apoyo (plumones, papelógrafos, *masking tape*) que requerirá para las actividades del taller.

4. Verifique todos los servicios y materiales necesarios para el taller.

2.2. Etapa de ejecución del taller de capacitación

Presentamos los bloques para la ejecución del taller. Asimismo, se encuentran los recursos para facilitar los bloques, los materiales de apoyo, los procedimientos y el tiempo de duración de cada bloque. Recuerde que esta es una propuesta general para ser adaptada a las características y necesidades de los productores rurales asociados y no asociados.

BLOQUE UNO. Registro de los participantes

a) Actividad 1. Inscripción de los participantes

Materiales de apoyo:

Lista de registro, etiquetas, carpetas y lapiceros.

Procedimiento:

1. A medida que vayan llegando, invite a los participantes a inscribirse en la lista de registro y brinde apoyo a quienes lo necesiten.
2. Pídale a cada participante que se coloque en la solapa una etiqueta con su nombre.
3. Entrégueles la carpeta con los siguientes recursos impresos: Recurso 13: Programa del taller de capacitación, Recurso 16: Cadenas de valor agropecuarias y zonas en donde se producen, Recurso 17: Guía de instalaciones eléctricas, Recurso 18. Guía de motores eléctricos y eficiencia energética, Recurso 19. Guía de acceso a suministros eléctricos. Asimismo, reparta el *Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica.*

Tiempo estimado:

30 minutos

BLOQUE DOS. ¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca de los usos productivos de la electricidad?

a) Actividad 1. Conocimientos en grupo

Recurso:

Recurso 14. Banco de preguntas: ¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca del uso productivo de la electricidad? (página 32)

Procedimiento:

1. Divida en grupos a los participantes.
2. Pida que respondan tres preguntas. Puede seleccionarlas del Recurso 14: Banco de preguntas. ¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca del uso productivo de la electricidad?
3. Aclare las dudas que se presentan en el trabajo en grupo.
4. Pida que escriban las respuestas en el papelógrafo.
5. Finalmente, realice un plenario y aclare las dudas que se hayan presentado.

Tiempo estimado:

30 minutos

BLOQUE TRES. Sección introductoria

a) Actividad 1. Bienvenida

Procedimiento:

Presente a las autoridades e invítelas a dar las palabras de bienvenida al taller.

Tiempo estimado:

10 minutos

b) Actividad 2. Dinámica de integración de los participantes

Recurso:

Recurso 12. Guía de la dinámica "El pueblo manda"

Procedimiento:

1. Explique que se van a conocer mediante la dinámica "El pueblo manda" (véase el Recurso 12: Guía de la dinámica "El pueblo manda", página 30). Una vez que se hayan formado las parejas, solicite que conversen entre sí y se pregunten mutuamente lo siguiente:
   - ¿Cuál es su nombre y edad?
   - ¿Qué plato de comida le gusta más?
   - ¿Cómo podrían usar la electricidad para incrementar su producción?
2. Explique que uno de los miembros de la pareja presentará a su compañero/a ante todos los demás diciendo su nombre y edad. Luego, la persona presentada dirá cuál es su plato favorito y cómo piensa que se podría usar la electricidad para incrementar su producción. Después le toca el turno al otro, y así hasta que todas las parejas se presenten.
3. Haga una síntesis de las respuestas, que servirá como base para la presentación del taller.

Tiempo estimado:

15 minutos

c) Actividad 3. Presentación del objetivo y programa del taller

Recurso:

Recurso 13. Programa del taller de capacitación (página 31)

Procedimiento:

1. Comparta con los participantes el objetivo del taller: brindar a los productores rurales, asociados y no asociados, tanto información como competencias respecto al uso productivo de la energía eléctrica y sus aplicaciones prácticas.

   Además, se espera que los productores rurales capacitados (i) cuenten con información sobre instalaciones eléctricas, uso eficiente de los motores y herramientas de gestión para el acceso a la energía eléctrica con fines productivos; (ii) conozcan los equipos y la maquinaria que se pueden utilizar en el proceso de transformación de los productos; y iii) estén en condiciones de hacer una lectura adecuada de las características técnicas de los equipos y la maquinaria. Por último, presente el programa transcrito en un papelógrafo.

Tiempo estimado:

5 minutos

BLOQUE CUATRO. Conceptos básicos acerca del uso productivo de la electricidad en el sector agropecuario y las barreras que se presentan

a) Actividad 1. Exposición sobre el uso productivo de la electricidad en el sector agropecuario

Recurso:

Recurso 15. Documento de conceptos básicos (página 33)

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Realice una exposición general sobre los conceptos básicos del uso productivo de la energía eléctrica, con el fin de que los participantes conozcan el contexto actual en el Perú y lo relacionen con los objetivos del taller. Para ello, prepare un PPT, que preferentemente contenga imágenes de la región, sobre la base del Recurso 15. Documento de conceptos básicos.

a) El uso productivo de la energía eléctrica en el sector agropecuario

(i) Señale que el desarrollo de la agricultura es la principal variable que contribuye a la disminución de la pobreza rural y a la mejora de la calidad de vida de las familias rurales. Promover la competitividad de las unidades agropecuarias requiere mejoras en la producción agrícola, en el procesamiento de los productos agrícolas, lo que se lograría si se contara con maquinaria eficiente y moderna, instalaciones de almacenamiento y poscosecha adecuadas, y distribución y venta de los productos con acceso a diferentes mercados.

(ii) Para que todo ello ocurra, se necesita contar con energía eléctrica en cada una de las actividades de la cadena de valor agropecuario.

(iii) Defina que "usos productivos de la energía" se refiere a cuando esta es utilizada con fines de producción, transformación, conservación y/o comercialización del producto agropecuario destinado —directa o indirectamente— a la generación de ingresos, agregación de valor y mejora del bienestar de las familias rurales.

(iv) En el caso específico del "uso productivo de la electricidad", el término se refiere al uso de máquinas que funcionan con motores eléctricos —por ejemplo, para moler granos— o bombas para irrigar la tierra cultivada.

b) La situación del uso productivo de la energía en el sector agropecuario en el Perú

(i) Presente la situación del uso productivo de la electricidad en el sector agropecuario peruano. Indique que el sector agrario es minifundista y está atomizado —el 81% del total de unidades agropecuarias de todo el país tienen una extensión menor de 5 hectáreas—, lo que impide el desarrollo de economías a escala. Además, los siguientes factores determinan que los productores tengan baja competitividad en la producción agropecuaria; mínima capacidad de ahorro, capitalización y reinversión; y economías de subsistencia: el bajo nivel educativo de los agricultores; la falta de adaptación tecnológica, asistencia técnica y acceso al financiamiento; la escasa asociatividad; la nula información disponible sobre tecnologías; la inadecuada infraestructura —carreteras, medios de comunicación como telefonía móvil e internet, etcétera—; la insuficiente articulación a los mercados; y los altos costos de transacción, sea por falta de información o infraestructura. Los agricultores dependen de las variaciones ambientales y climáticas, lo que incrementa el riesgo y la incertidumbre sobre su producción. Por esta razón, la electrificación rural por sí sola no es suficiente para incentivar a los productores a usar equipos eléctricos

con el fin de incrementar su productividad y ser más competitivos. Recurrir a la electricidad para la producción no es una decisión que se produzca en forma espontánea ni que sea rápida. Para lograrlo, es necesario vencer las barreras que existen para el uso eficiente, seguro y sostenible de la electricidad.

c) Barreras que limitan el acceso a la energía en la actividad agropecuaria

(i) Finalmente, señale las barreras que existen para el uso del suministro eléctrico, el acceso a los equipos y maquinarias, la gestión integral de la energía y la asociatividad.

2. Procure ser ameno y utilizar un lenguaje sencillo. Motive a los participantes a que pregunten y compartan ejemplos de su propia realidad, con el fin de concretar los contenidos.
3. Hágales preguntas para asegurar que están comprendiendo la presentación.

Tiempo estimado:

30 minutos

BLOQUE CINCO. El acceso y uso del suministro eléctrico para fines productivos

a) Actividad 1. Recoger saberes previos acerca de las instalaciones eléctricas

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Empiece preguntando a los participantes si conocen los riesgos de la electricidad y su relación con los tableros de distribución eléctrica. No se preocupe si no le responden, espere un tiempo hasta que se animen y entren en confianza. Dígales que, si no saben, está usted para explicarles. Remarque que este taller es para aprender y aclarar las dudas sobre el uso productivo de la energía eléctrica. Motívelos a que participen.
2. Anote en un papelógrafo las ideas que van respondiendo.

Tiempo estimado:

10 minutos

b) Actividad 2. Construir un nuevo saber acerca de las instalaciones eléctricas

Recurso:

Recurso 17. Guía de instalaciones eléctricas, página 42

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Una vez anotadas las ideas en el papelógrafo, explique que una instalación eléctrica doméstica o productiva empieza en el medidor, y describa su conexión hasta el tablero. Asimismo, comente las funciones y los elementos que forman un tablero de distribución eléctrica, así como sus implicancias para las instalaciones monofásicas y trifásicas. Pida a los participantes que usen el Recurso 17: Guía de instalaciones eléctricas, para que sigan su explicación.
2. Pregunte a los participantes si entendieron la diferencia entre instalación eléctrica doméstica y productiva. En caso de duda, refuerce la información con ejemplos concretos.

3. Una vez explicada esta diferencia, pase a explicar las distinciones entre los interruptores termomagnéticos y los diferenciales. Explique el tema mediante un ejemplo con el tablero de distribución (véase el Recurso 17: Guía de instalaciones eléctricas).
4. Profundice los conceptos expuestos relacionando de manera sencilla los sistemas de control y protección domésticos con los productivos. Con este fin, pregunte para qué sirve el interruptor termomagnético trifásico, el contactor y el relé térmico o de sobrecarga de los motores (véase el Recurso 17: Guía de instalaciones eléctricas).
5. Pregunté si entendieron las funciones de cada uno de estos componentes y despeje las dudas.

Tiempo estimado:

30 minutos

c) Actividad 3. Recoger saberes previos acerca de los motores eléctricos y su uso eficiente

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Pregunte a los participantes si saben leer y diferenciar las características de un motor, como, por ejemplo, su potencia, el factor de potencia, el sentido del giro, las revoluciones por minuto, etcétera. Indague también cuánto saben acerca de la relación del motor con el consumo eléctrico y, a la vez, con la rentabilidad de su uso.
2. Anote en un papelógrafo las ideas que vayan surgiendo.

Tiempo estimado:

10 minutos

d) Actividad 4. Construir un nuevo saber acerca de los motores eléctricos y su uso eficiente

Recurso:

Recurso 18. Guía de motores eléctricos y eficiencia energética, página 45

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Haga una presentación en PPT con los contenidos del Recurso 18: Guía de motores eléctricos y eficiencia energética.
2. Utilice los aportes recogidos en la actividad 3. Explique qué es la tensión (V), la potencia (kW), la frecuencia (Hz) y la velocidad (revoluciones por minuto). Pida a los participantes que usen el Recurso 18: Guía de motores eléctricos y eficiencia energética para que sigan su explicación.
3. Recuérdeles que la máquina más eficiente produce más con menos energía (ejemplo kg/kW). Sin embargo, la elección (dimensionamiento) ideal de las máquinas dependerá principalmente del flujo de producción que tiene la OPA o unidad agropecuaria. Por ello, deben tener presente el rendimiento del motor, pero también las capacidades máximas y mínimas relacionadas con la producción local. Señale que un motor con mayor factor de potencia es más eficiente.

4. Compare los motores monofásicos y trifásicos; haga referencia a sus aplicaciones, diferencias y similitudes (véase el Recurso 18: Guía de motores eléctricos y eficiencia energética).
5. Explique qué es la eficiencia energética y ponga un ejemplo concreto (véase el Recurso 18: Guía de motores eléctricos y eficiencia energética). Diferencie el ejemplo con un caso de ineficiencia no eléctrica, sino de producción; por ejemplo, una máquina para tres toneladas cuando la producción de la OPA es de una tonelada.
6. Explique que, antes de adquirir un motor eléctrico, debe considerar criterios de eficiencia.

Tiempo estimado:

30 minutos

e) Actividad 5. Reforzar los saberes acerca de los motores eléctricos y la eficiencia energética

1. Utilice el caso práctico del Recurso 18: Guía de motores eléctricos y eficiencia energética para explicar qué es la eficiencia energética.
2. Concluida su presentación, divida a los participantes en grupos, y propóngales que resuelvan un caso práctico, de acuerdo con la cadena de valor en la que trabajan. De ser posible, utilice la maquinaria existente en la OPA para demostrar lo aprendido hasta ahora: instalación eléctrica, sistemas de control y protección, características de la máquina y sus motores, consumos en kWh y dinero, y capacidades en kilogramos.
3. Acompañe a los grupos a resolver el caso práctico propuesto.
4. Luego, en plenaria, pregunte qué dificultades tuvieron para resolver el caso práctico. Aclare las dudas que se presentaron.

Tiempo estimado:

30 minutos

f) Actividad 6. Recoger saberes previos acerca del acceso al suministro eléctrico

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Pídales a los participantes que se dividan en grupos de ocho personas. Solicite que cada grupo nombre a un coordinador que dirija la discusión y tome nota de las intervenciones.
2. Plante la pregunta: ¿Qué pasos deben realizarse antes de comprar una máquina o tecnología productiva? Reitere que no se dejen engañar, pues comprar maquinaria es un paso que requiere mucha información.
3. Diga que solo cuentan con 8 minutos para responder.
4. Pida al coordinador que escriba la respuesta en el papelógrafo que le han entregado.
5. Pegue los papeles en la pared.

Tiempo estimado:

15 minutos

g) Actividad 7. Construir un nuevo saber acerca del acceso al suministro eléctrico

Recurso:

Recurso 19. Guía de acceso a suministros eléctricos, página 52

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Lea las respuestas de los papelógrafos de la actividad 6. Luego explique, mediante ejemplos, los pasos que se deben seguir para contar con suministro de baja tensión monofásica, de baja tensión trifásica, y cuando es mayor de 50 kW. Pida a los participantes que usen el Recurso 19: Guía de acceso a suministros eléctricos, para ver los ejemplos.
2. Enseñe cómo se hace un análisis de consumo eléctrico. Utilice el ejemplo del Recurso 19: Guía de acceso a suministros eléctricos.
3. Informe sobre las diferentes opciones tarifarias: BT2 y MT2, BT3 y MT3, BT4 y MT4, y BT5 y BT6. Use el Recurso 19: Guía de acceso a suministros eléctricos.

Tiempo estimado:

30 minutos

h) Actividad 8. Reforzar los saberes acerca del análisis de consumo

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Divida a los participantes en grupos, pídales que nombren un coordinador.
2. Proponga a los participantes que elijan la potencia o el tipo de carga del equipo instalado, y el tiempo y horario en que lo usan cada día.
3. Dígales que elijan qué tipo de tarifa van a pagar. Para ello, les tiene que alcanzar el valor por cada kWh de la tarifa elegida.
4. Presentan los resultados en plenaria.
5. Haga aportes finales a las presentaciones.

Tiempo estimado:

40 minutos

BLOQUE SEIS. Identificación de los equipos o la maquinaria necesarios para incrementar la productividad en el proceso de transformación del producto

a) Actividad 1. Recoger saberes previos respecto a la identificación de los equipos o la maquinaria destinados al incremento de la productividad

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Explique que ahora brindará información acerca de la maquinaria más adecuada para el proceso de transformación de sus productos.
2. Dígales que, antes, requiere conocer la cadena de valor de sus productos.
3. Divida a los participantes en grupos que, como de costumbre, nombrarán a una persona para que coordine. Pídales que dibujen en el papelógrafo la cadena de valor de su producto y el tipo de maquinaria que se usa en cada proceso.
4. Luego presentan los resultados en plenaria.

Tiempo estimado:

30 minutos

b) Actividad 2. Construir un nuevo saber acerca de la identificación de los equipos o maquinaria necesarios para incrementar la productividad

Recurso:
Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Identifique la cadena agropecuaria con la que va a trabajar. Para cada cadena agropecuaria encontrará, en el *Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica,* un flujograma con los diferentes procesos de transformación y la maquinaria sugerida.
2. Entregue a los participantes el flujograma del proceso de transformación de la cadena de valor seleccionada en la actividad 1. Por ejemplo, si producen cacao, se les entrega el flujograma del proceso de transformación del cacao (véase el *Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica*).
3. Pida a tres participantes que señalen las etapas de transformación del esquema entregado y que las comparen con el papelógrafo preparado en la actividad 1. Luego deben decir cuáles son las diferencias.
4. Explique que, en cada etapa del proceso de transformación del producto, se utilizan máquinas relacionadas específicamente con diferentes aspectos: la potencia, los volúmenes de producción y transformación, el voltaje, el tipo de suministro, la vida útil, el consumo eléctrico y el costo de la máquina, y los costos de la electricidad consumida según el tipo de tarifa.

5. Luego de la explicación, elija un proceso de transformación y un tipo de maquinaria para dicho proceso. Por ejemplo, si la cadena de valor es el cacao, señale el proceso de transformación del tostado de granos de cacao.
6. Luego vaya al *Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica* e indique que existen tres tipos de máquinas para el tostado. Se elige qué tipo de maquinaria se debe adquirir teniendo en cuenta el tipo de suministro existente y cuánto produce la OPA o los agricultores.
7. Haga preguntas para comprobar si cuentan con la información correcta.

Tiempo estimado:

30 minutos

c) Actividad 3. Reforzar los saberes acerca de la identificación de los equipos o la maquinaria necesarios para incrementar la productividad

Recurso:

Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Divida a los participantes en grupos y pida que cada grupo nombre a un coordinador.
2. Solicite que escojan un proceso de transformación, según el flujograma entregado.
3. Pida que seleccionen una máquina del catálogo de maquinarias, y que argumenten por qué la eligieron.
4. Finalmente, invítelos a que establezcan una comparación entre cómo están realizando la transformación del producto y cómo sería si contaran con la máquina seleccionada.
5. Los grupos presentan los resultados en plenaria. Indague sobre ejemplos negativos que muestren malas elecciones de maquinaria por desconocimiento de factores como los mencionados.
6. Haga aportes finales, y explique si la máquina elegida es la correcta o no.
7. Aclare las dudas de los participantes.

Tiempo estimado:

40 minutos

BLOQUE SIETE. ¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca de los usos productivos de la electricidad?

a) Actividad 1. Conocimientos en grupo

Recurso:

Recurso 14. Banco de preguntas: ¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca del uso productivo de la electricidad? (página 32)

Materiales de apoyo:

Papelógrafos, plumones y *masking tape*.

Procedimiento:

1. Divida en grupos a los participantes
2. Pídales que respondan tres preguntas, que puede seleccionar del Recurso 14: Banco de preguntas. ¿Cuánto sabemos/aprendimos acerca del uso productivo de la electricidad?
3. Aclare las dudas que se presentan en el trabajo en grupo.
4. Pida que escriban las respuestas en el papelógrafo.
5. Finalmente, realice una plenaria y aclare las dudas que se hayan presentado.

Tiempo estimado:

30 minutos

BLOQUE OCHO. Clausura del taller de capacitación

Procedimiento:

1. Invite a un directivo de las organizaciones de productores presentes en el taller para que, a su vez, invite a asociarse a los pobladores que aún no lo han hecho. Deje clara la información de adónde deben acudir los interesados para asociarse.

2.3. Recursos para la etapa de ejecución del taller de capacitación

RECURSO 12. GUÍA DE LA DINÁMICA "EL PUEBLO MANDA"

Desarrollo de la dinámica

Explique que usted va a dar diferentes órdenes y que los participantes están obligados a cumplirlas. Sin embargo, usted debe haber dicho antes la siguiente consigna: "El pueblo manda"; si usted no dice la consigna correcta, ellos cometen un error si obedecen la orden. Por ejemplo, si usted da la orden "El pueblo manda que se pongan de pie", todos deben cumplirla, y quien no lo hace, pierde. Pero si dice: "El pueblo dice que se sienten", quienes obedecen pierden, ya que la consigna correcta es "El pueblo manda". Usted debe dar las órdenes lo más rápidamente posible, para que el juego sea ágil. El juego termina cuando usted dé la orden de que se formen en parejas.

Recomendaciones

Para hacer perder a los participantes, es bueno repetir rápidamente varias órdenes correctas y luego decir una falsa:

- El pueblo manda que se rasquen la cabeza
- El pueblo manda que saquen la lengua
- El pueblo manda que se rasquen la barriga con la mano izquierda
- El pueblo manda que abracen fuerte a su pareja
- ¡Más fuerte! (esta es la orden falsa, pues no se ha dicho la consigna "El pueblo manda")

Tiempo estimado

3 minutos

RECURSO 13. PROGRAMA DEL TALLER DE CAPACITACIÓN

TALLER DE CAPACITACIÓN PARA EL USO EFICIENTE Y SEGURO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Objetivos:

(i) Brindar información y desarrollar competencias, tanto entre las personas asociadas como no asociadas a una OPA, respecto al uso productivo de la energía eléctrica y sus aplicaciones prácticas.

(ii) Ofrecerles información sobre instalaciones eléctricas, el uso eficiente de los motores y la gestión para el acceso a la energía eléctrica con fines productivos.

(iii) Asegurar que conozcan qué equipos y maquinarias pueden utilizar en el proceso de transformación de los productos, y que han aprendido a hacer una lectura adecuada de las características técnicas.

Fecha y lugar:

.....

Tiempo estimado	Actividades
30’	Bloque 1. Registro de participantes
30’	Bloque 2. Sesión introductoria ¿Cuánto sabemos acerca de los usos productivos de la electricidad?
30’	Bloque 3. Conceptos básicos sobre el uso productivo de la electricidad en el sector agropecuario y las barreras que se presentan
3:30’	Bloque 4. El uso del suministro eléctrico
2 horas	Bloque 5. Identificación de los equipos o maquinarias para el incremento de la productividad en el proceso de transformación del producto
30’	Bloque 6. ¿Cuánto hemos aprendido acerca de los usos productivos de la electricidad?
	Clausura del taller

RECURSO 14. BANCO DE PREGUNTAS: ¿CUÁNTO SABEMOS/APRENDIMOS ACERCA DEL USO PRODUCTIVO DE LA ELECTRICIDAD?

El uso productivo de la energía eléctrica

a) ¿El uso de la energía humana o animal incrementa la productividad agrícola en mayor o en menor medida que la energía eléctrica?

.....

b) ¿El uso de la energía eléctrica genera valor solo en algunas etapas de la cadena productiva?

.....

c) ¿El uso de la energía eléctrica es más rentable que el uso de gasolina o petróleo?

.....

El uso de la energía eléctrica

a) ¿Las instalaciones monofásicas sirven para el uso productivo de la electricidad?

.....

b) ¿Las instalaciones trifásicas son siempre mejores que las monofásicas?

.....

c) ¿Los interruptores termomagnéticos protegen los aparatos o a las personas?

.....

d) ¿Los interruptores diferenciales protegen los aparatos o a las personas?

.....

El uso de motores eléctricos

a) ¿El motor monofásico es más barato que el trifásico?

.....

b) ¿El motor trifásico es más potente que el monofásico?

.....

c) ¿Un motor que consume 500 W es más eficiente que uno que consume 400 W?

.....

El suministro eléctrico

a) ¿Las tarifas eléctricas son las mismas para el uso doméstico que productivo?

.....

b) ¿La electricidad cuesta igual todo el día y toda la noche?

.....

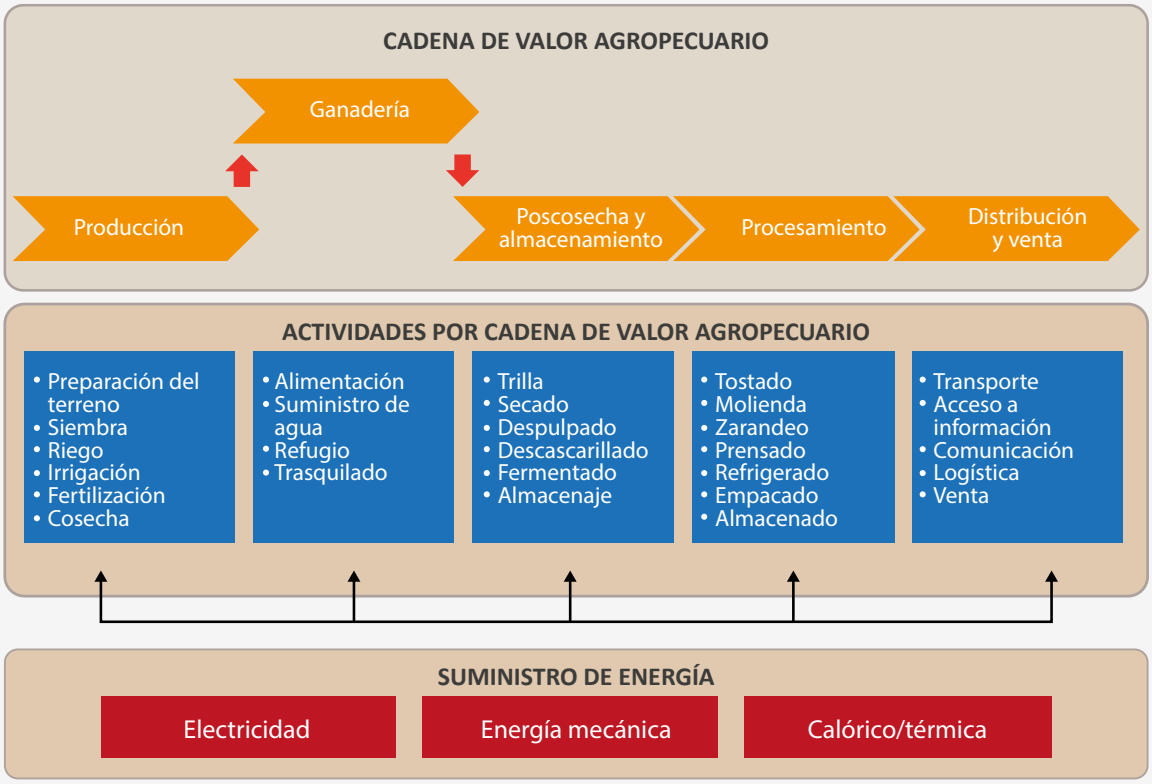
c) ¿Quién proporciona información sobre los costos de la electricidad?

.....

1. El uso productivo de la energía eléctrica en el sector agropecuario

Según el *Panorama energético de los pobres 2012* (Practical Action 2012), el desarrollo de la agricultura es la principal variable que contribuye a la disminución de la pobreza rural y a la mejora de la calidad de vida de las familias rurales. En ese marco, la promoción de la competitividad de las unidades agropecuarias requiere mejoras en la producción agrícola y en el procesamiento de los productos agrícolas, lo que se puede lograr con maquinaria eficiente y moderna, instalaciones de almacenamiento y poscosecha adecuadas, y distribución y venta de los productos en diferentes mercados. Pero, para que todo ello ocurra, se necesitan entradas de energía en cada una de las actividades de la etapa de la cadena de valor agropecuario (véase el gráfico 1).

GRÁFICO 1. ENTRADA DE ENERGÍA QUE FACILITA LAS ACTIVIDADES DE LA CADENA DE VALOR AGROPECUARIO



Adaptado de Practical Action (2012).

Entonces, el uso de la energía contribuye a elevar la productividad de la cadena productiva agropecuaria, fomentar el crecimiento económico en las zonas rurales y mejorar la calidad de vida. Así, los *usos productivos de la energía* son aquellos en los que esta es utilizada con fines de producción, transformación, conservación y/o comercialización del producto agropecuario destinado, directa o indirectamente, a la generación de ingresos, agregación de valor y mejora del bienestar de las familias rurales.

En el caso específico del *uso productivo de la electricidad*, este está relacionado con el uso de máquinas que funcionan con motores eléctricos; por ejemplo, moledora de granos, secado y/o tostado de café, deshidratadora de cabina, bombas para irrigar la tierra cultivada, etcétera.

La energía eléctrica contribuye a elevar la productividad de los procesos y las actividades señaladas en el gráfico 1. Para ello se debe utilizar maquinaria adecuada, contar con motores de la potencia y el voltaje requeridos según la capacidad de producción de la unidad agropecuaria y la OPA, adecuar y verificar la forma de suministro —si es monofásica o trifásica—, y hacer un uso eficiente y seguro de la electricidad.

Además, a lo largo de toda la cadena de valor agropecuaria se requiere energía eléctrica. Su uso tendrá un impacto directo en la mejora de la productividad y la calidad de los productos, ya que hará posible, por ejemplo:

(i) Aprovechar mejor las horas/hombre al mecanizar las labores de labranza.
(ii) Incrementar la producción y productividad al irrigar los campos bombeando agua con ayuda de la electricidad.
(iii) Incrementar la eficiencia, medida en productividad/hora, al mecanizar las tareas de poscosecha, como la selección de granos y la molienda.
(iv) Agregar valor a la producción primaria del agricultor, permitiéndole encargarse directamente de los procesos de transformación, procesamiento y conservación.
(v) Generar valor agregado a la producción agropecuaria, por ejemplo, con derivados de lácteos como queso, mantequilla y yogur.
(vi) Modernizar los procesos de producción dándoles valor agregado a los productos.
(vii) Mejorar la calidad de vida de los agricultores.

2. La situación en el Perú del uso productivo de la energía eléctrica en el sector agropecuario

En el 2006 se promulgó la Ley General de Electrificación Rural (Ley 28749), la cual, mediante el Plan Nacional de Electrificación Rural, mejoró la calidad del servicio y elevó los índices de electrificación rural. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), a finales del 2016 el Perú alcanzó una tasa nacional de electrificación del 94%. La tasa de electrificación rural se incrementó del 47% en el 2007 al 79% en el 2016 (Moreno Morales 2018).

Sin embargo, en las zonas rurales, la energía eléctrica es utilizada principalmente para uso doméstico —iluminación y aparatos electrodomésticos— y por pocas horas; así, se registra un bajo nivel de consumo de energía eléctrica, ya que el 76,5% de los clientes consumen hasta 11 kWh mes. Según el Ministerio de Energía y Minas (MEM), la capacidad ociosa del sistema de electrificación en áreas rurales es del 70%. Esto trae como consecuencia que no se lleguen a cubrir los costos básicos de mantenimiento de una red rural, lo que ocasiona baja rentabilidad a las empresas de distribución eléctrica (EDE).

Con respecto al uso productivo de la electricidad (UPE) en las unidades agropecuarias, el consumo es bajo. Según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 realizado por el INEI (IV Cenagro), el 1,5% de productores/as agropecuarios manifestaron que usan energía eléctrica en sus labores; este dato se refiere básicamente a los residentes en la costa. La energía eléctrica utilizada procede, fundamentalmente, de la red pública (67,0%), mientras que el 51,9% emplea energía animal.

A esto se suma que el sector agrario es minifundista y está atomizado —según el IV Cenagro, el 81% del total de unidades agropecuarias de todo el país tienen una extensión menor de 5 hectáreas—, lo que no permite el desarrollo de economías a escala. Además, hay una serie de factores que generan que los productores presenten una baja competitividad en la producción agropecuaria; una mínima capacidad de ahorro, capitalización y reinversión; y economías de subsistencia. Nos referimos al bajo nivel educativo de los agricultores; la falta de adaptación tecnológica, asistencia técnica y acceso al financiamiento; la escasa asociatividad; la nula información disponible sobre tecnologías; la inadecuada infraestructura —carreteras, medios de comunicación como teléfono e internet, etcétera—; la insuficiente articulación a los mercados y los altos costos de transacción —sea por falta de información o infraestructura[3]—. Además, dependen de las variaciones ambientales y climáticas —y los efectos del cambio climático—, lo que incrementa el riesgo y la incertidumbre sobre la producción.

Por esta razón, la electrificación rural por sí sola no es suficiente para incentivar a los productores a usar equipos eléctricos, incrementar su productividad (Finucane, Bogach y García 2012) y ser más competitivos. Empezar a utilizar electricidad en la producción no es un hecho que se produzca en forma espontánea ni rápida. Para promover su uso eficiente, seguro y sostenible, es necesario enfrentar las barreras que existen.

3. Barreras que limitan el acceso a la energía en la actividad agropecuaria

En ese punto se describirán, de manera sucinta, las barreras que enfrentan los productores agropecuarios —especialmente las referidos al uso productivo de la electricidad— para ser más competitivos.

3.1. El uso del suministro eléctrico

Una de las principales razones que explican el escaso uso de la electricidad pese a la fuerte expansión de la cobertura rural es que, en el nivel de la unidad agropecuaria o parcela, la demanda efectiva de energía eléctrica está asociada a inversiones complementarias mayores, que no están al alcance del pequeño productor. Por ejemplo, en el caso de los equipos de bombeo de agua, la demanda de electricidad para su funcionamiento está condicionada a que el productor tenga la capacidad para hacer inversiones en pozos de agua y en equipos de riego tecnificado. Por ello cobra importancia el esquema del trabajo asociativo, capaz de hacer inversiones colectivas que le permitan al productor reducir los costos de inversión y operación por hectárea.

Por otro lado, la energía eléctrica tiene mayor relevancia en las tareas de poscosecha, procesamiento y venta, en las cuales la necesidad de trabajar en forma colectiva o asociada es mayor, no solo por el interés en reducir los costos de producción y comercialización, sino también para obtener un producto de calidad homogénea, que esté a la altura de los mercados más exigentes. Así, por ejemplo, en el caso del cacao, el proceso de fermentación y secado centralizado puede reducir la merma a menos del 1%, mientras que, si se realiza en forma individual, la calidad no exportable puede llegar al 30% o 40% (Huamanchumo de la Cuba 2013).

3 La mayor parte del sector rural se caracteriza por la lejanía y poca accesibilidad a las comunidades, la dispersión de las viviendas, el bajo poder adquisitivo de sus habitantes y la deficiente infraestructura.

Otra de las razones que explica el escaso uso de la energía eléctrica es la insuficiente disponibilidad del servicio trifásico instalado en la infraestructura de suministro eléctrico, pues lo que prima en las redes rurales es el servicio monofásico. Esta situación obliga a quienes deseen utilizar la electricidad para labores agroindustriales a realizar inversiones adicionales en transformadores y medidores, que la mayoría de las veces no están al alcance del productor agrícola.

Asimismo, los agricultores carecen de una información veraz y suficiente respecto a los suministros eléctricos, sobre todo acerca de las diversas tarifas adecuadas a diferentes usos productivos. Tampoco saben con certeza cuáles son las posibilidades de adecuar los usos de las redes monofásicas, en especial de redes con retorno por tierra o implementación de subestaciones.

A esto se agrega que las empresas de distribución eléctrica (EDE) no están orientadas hacia las necesidades potenciales de los productores agropecuarios que podrían requerir energía eléctrica. Además, los altos costos de conexión al servicio eléctrico, el diseño inadecuado de los sistemas de distribución eléctrica, la poca confiabilidad y calidad del servicio, así como las interrupciones que este presenta, desalientan el uso de la electricidad.

Por otro lado, las familias del ámbito rural prefieren usar la energía eléctrica en el sector comercio y servicios —como pequeñas bodegas y venta de comida, negocios en los cuales la inversión inicial es mínima y la infraestructura del suministro eléctrico está más cerca— que en el sector agropecuario, en el cual la inversión es mayor y el retorno muy incierto.

3.2. El uso de equipos y maquinaria en el proceso de transformación del producto

Tan importante como el uso del suministro eléctrico y de una infraestructura adecuada es el de los equipos o aparatos que hacen posible la conversión de ese suministro en uso efectivo de la energía. Una de las principales limitaciones a las que con frecuencia se enfrentan las organizaciones de productores para acceder a tecnología y equipos es la reducida capacidad de acceso al financiamiento.

Según el IV Cenagro, solo un 9,1% del total de productores/as del país gestionaron un servicio de crédito. Las razones principales por las que les denegaron el crédito fueron la falta de garantía (74,1%) y el carecer de título de propiedad de sus tierras de cultivo (14,8%). Al mismo tiempo, esto explica la poca demanda de crédito: en el Perú, únicamente 1 de cada 10 productores agropecuarios solicitó un crédito y tan solo el 2% del crédito otorgado se destinó para la adquisición de maquinaria o equipos.

Adicionalmente, cuando la organización accede a financiamiento y está en condiciones de invertir en equipamiento, la siguiente barrera a la que se enfrenta es la escasa información acerca de la oferta tecnológica disponible en el mercado. Esta información no ofrece el detalle de las especificaciones técnicas, como el requerimiento de energía, potencia, productividad, voltaje, fuente de suministro, costos de funcionamiento, etcétera.

Esta información está dispersa y, en la mayoría de los casos, no se encuentra al alcance del productor ni del profesional, técnico o líder que asume las tareas de coordinación y apoyo a la gestión productiva y comercial de la organización. Los costos de acceso a este tipo de información son elevados, por lo que el productor corre el riesgo de tomar una decisión de inversión equivocada, lo que entorpecerá el proceso de adopción de tecnología.

Según el IV Cenagro, el 64% de la superficie agrícola utiliza riego bajo secano —riego bajo la lluvia— y solo el 12% recurre al riego tecnificado, lo que indica el incipiente nivel tecnológico alcanzado en la etapa de riego. Estos datos reafirman que los productores agropecuarios no cuentan con financiamiento para la compra de equipos y/o cuentan con escasa información acerca de la oferta tecnológica para implementar el riego tecnificado.

3.3. La gestión integral de la energía

Lograr que las organizaciones de productores accedan al suministro eléctrico no es suficiente para obtener una mejora de la productividad de la empresa. Es necesario que este acceso vaya acompañado por una gestión integral de la energía, que busque reducir el consumo y los costos energéticos a los mínimos niveles posibles mediante la implementación de procesos de mejora continua y buenas prácticas, cuyo resultado sea un incremento de la eficiencia energética y una reducción del impacto ambiental.

Cabe resaltar que, en el medio rural, la escasa infraestructura de suministro eléctrico dificulta que el servicio eléctrico sea entregado en la cantidad, calidad y oportunidad que requieren las distintas etapas del proceso productivo. Por ello, la gestión energética debe estar orientada a optimizar el uso de la energía diversificando las fuentes de suministro de acuerdo con los requerimientos técnicos particulares de los diferentes procesos, como la limpieza y lavado, la selección, el desgranado, el despulpado, la molienda, la cocción, el horneado, el deshidratado, el refrigerado, etcétera. Sin embargo, las organizaciones de productores no han desarrollado capacidades en esta materia, por lo que se requiere el concurso de entidades especializadas que les brinden asesoramiento técnico especializado.

3.4. La asociatividad y la gestión empresarial

Según el IV Cenagro, el 81% del total de unidades agropecuarias de todo el país está representado por la agricultura familiar, es decir, por aquella que conduce una unidad agropecuaria con una extensión menor de 5 hectáreas. Estas unidades son poco competitivas, no usan tecnología, sus integrantes presentan bajo nivel educativo y no tienen acceso al financiamiento. En ese marco de limitaciones, los pequeños productores son la parte más débil de las cadenas de valor, pues carecen de capacidad de negociación individual, están lejos del mercado y son los más afectados cuando caen los precios.

Además, el IV Cenagro indica que, de cada 100 productores/as agropecuarios, 23 pertenecen a alguna asociación y el restante 77 no tienen esta condición. Con respecto a la pertenencia a la comisión de regantes —organización representativa de los usuarios de agua con fines agrícolas y pecuarios de un sector o subsector de riego—, el 60,1% de agricultores respondieron que sí son miembros de una asociación de regantes.

En ese contexto de limitaciones, la asociatividad es una de las mejores estrategias para ser competitivos y enfrentar las dificultades de acceso a los mercados, ya sean del país o del exterior. Para los agricultores, es de suma importancia el trabajo en conjunto, pues les permite llegar a un fin común y ampliar sus posibilidades de supervivencia, objetivo que no podrían alcanzar si se mantuvieran en pequeñas empresas individuales.

La asociatividad genera una serie de beneficios: confiere un mayor poder de negociación, capaz de lograr mejoras en la comercialización; mayor acceso al financiamiento para compras de insumos, equipos y tecnología; mejores compras por volumen, menores costos de producción y riesgos compartidos; optimización de los procesos productivos con el intercambio de información y acceso a la transferencia tecnológica; mayor acceso a la asistencia técnica; incremento de la producción, calidad y productividad; y mayor participación en la gestión de la cadena de valor.

En este contexto, la organización de productores asociados que haya logrado adoptar las tecnologías para hacer más eficientes sus procesos productivos tendrá también que desarrollar capacidades para asumir nuevos desafíos en el proceso de articulación con el mercado. El incremento de los volúmenes cosechados y el valor agregado generado gracias a la incorporación de la energía eléctrica se traducirán en mayores ventas, ingresos y rentabilidad en la medida en que la organización sea capaz de conducir el negocio con criterios empresariales y de búsqueda constante de mejora de su competitividad.

Visto de otro modo, la asociación que aspira a mejorar su posición en el mercado deberá prestar atención a la gestión integral de la energía como un componente adicional a los tradicionales campos de la gestión administrativa, financiera, logística, de la producción, de la calidad y comercial.

Por otro lado, cabe señalar que la gestión empresarial está ausente en la mayoría de organizaciones de productores. Por el contrario, resalta el bajo nivel educativo de sus socios: en el ámbito nacional, el 15% de los productores agrarios no tiene ningún nivel de instrucción; el 51% cuenta solo con educación primaria; el 25,7%, con secundaria; y el 7,1%, con superior (IV Cenagro).

Asimismo, según el IV Cenagro, de los productores que lograron que se les brinde algún servicio de asistencia técnica, únicamente el 4% recibieron capacitación o asistencia técnica en temas vinculados con la gestión empresarial, como asociatividad, comercialización o negocios.

En este punto, juegan un papel importante tanto la política educativa —para superar los bajos niveles de instrucción en el medio rural— como la política agraria de fomento de la gestión empresarial, que puede contribuir al mejor aprovechamiento de los recursos locales, incluyendo el energético.

4. Recomendaciones para promover el uso productivo de la energía eléctrica

Promover la competitividad agraria no es responsabilidad de un solo un sector —el Ministerio de Agricultura y Riego—, sino de varios sectores como Educación, para disminuir el analfabetismo y mejorar los niveles de escolaridad; Transporte, para mejorar el acceso vial a las unidades agropecuarias y asociaciones de productores; Producción, para promover las cooperativas; y Energía, para promover el uso productivo de la electricidad.

A esto se suma que las barreras —tanto de la demanda como de la oferta— determinan que la adopción del uso de la energía eléctrica sea un proceso lento. En ese contexto, la promoción del uso de la energía eléctrica es fundamental para que los pequeños y medianos productores, así como las asociaciones, modernicen sus procesos de producción y les añadan valor agregado a sus productos con el fin de incorporarse al mercado de manera competitiva.

Por otro lado, como el uso productivo de la electricidad está asociado a otras variables, incrementar la competitividad de las unidades agropecuarias y de las asociaciones implica una intervención multisectorial e integral, en la cual la promoción del uso de la energía eléctrica es solo un componente más.

La experiencia ha demostrado que la electrificación rural por sí sola es insuficiente para incentivar el uso de equipos eléctricos destinados a incrementar la productividad de las cadenas productivas agropecuarias. Es necesario un cambio de paradigma en el agricultor/ganadero, quien debe pasar de una producción tradicional a una moderna.

Por esta razón, en el presente manual se ha puesto el énfasis en brindar información acerca del uso eficiente de los motores eléctricos —lo cual está relacionado con el uso de la electricidad y los equipos—, la gestión para el acceso a la electricidad con fines productivos y la información acerca de tecnologías de 11 cadenas productivas vinculadas con productos de agroexportación y de demanda nacional, promovidas por los programas Sierra y Selva Exportadora, y Agroideas.

Seguidamente, se hacen algunas recomendaciones para lograr la competitividad de las unidades agropecuarias y las asociaciones con relación al uso del suministro eléctrico, el uso de equipos y maquinarias en el proceso de transformación del producto, la gestión integral de la energía eléctrica, y la asociatividad y la gestión empresarial.

4.1. El uso del suministro eléctrico

En el caso del suministro eléctrico, es necesario que las empresas de distribución eléctrica (EDE) promuevan precios asequibles para la conexión eléctrica trifásica. Además, deben contar con un diseño físico adecuado de los sistemas de distribución eléctrica orientados hacia las necesidades de las unidades agropecuarias y las asociaciones. Por último, estos sistemas y suministros deben ser confiables y de calidad. Esto implica que los proyectos de electrificación rural deben incluir incentivos que promuevan el uso productivo de la electricidad y desalienten las fuentes de energía fósil, humana y animal.

Asimismo, las EDE deben brindar información adecuada sobre el acceso al suministro eléctrico, como, por ejemplo, las diversas tarifas para diferentes usos productivos, así como las posibilidades de adecuar las redes monofásicas a redes trifásicas para uso productivo y la implementación de subestaciones. Y también deben ofrecer información respecto a los tipos y las partes principales de las instalaciones eléctricas tanto monofásicas como trifásicas.

Tomando en cuenta todo ello, el presente manual brinda información —véanse los recursos 17 a 19— respecto a la gestión de la energía eléctrica para usos productivos. Así, se abordan temas como las solicitudes de nuevos suministros o la ampliación de la potencia contratada, el procedimiento para acceder al suministro eléctrico en media tensión, el análisis del consumo eléctrico y las opciones tarifarias.

4.2. El uso de equipos y maquinaria en el proceso de transformación del producto

Las unidades agropecuarias y las asociaciones necesitan contar con información adecuada sobre el proceso de transformación de la cadena de valor agropecuaria y las características de los equipos y maquinaria ofrecidos para el funcionamiento de dichos procesos. Solo de esta manera podrán tomar decisiones acertadas sobre qué tipo de equipos o maquinaria deben adquirir para incrementar la productividad y darles valor agregado a sus productos. Por ejemplo, en la instalación de motores eléctricos para moler granos y procesar el café, o el uso de bombas eléctricas para el riego, los agricultores deben contar con información sobre la potencia del motor, la tensión, la velocidad, la eficiencia energética, etcétera, con el fin de hacer una buena adquisición. Por esta razón, el manual ofrece información, en los recursos 17 a 19, respecto a las principales características que definen un motor, compara motores monofásicos y trifásicos, describe las fallas más comunes de los motores y brinda recomendaciones para el uso eficiente de estos.

Asimismo, el manual ofrece fichas técnicas de los diferentes equipos y maquinaria que intervienen en los procesos de transformación de 11 cadenas de valor: ají amarillo/páprika, alpaca, cacao, café, cochinilla, durazno, lácteos, oliva, orégano, quinua y uva (véase el *Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica*). Las fichas técnicas permitirán conocer qué tipo de maquinaria adquirir según la potencia y producción de la unidad agropecuaria y/o asociación.

Además, es necesario promover mecanismos de financiamiento en las instituciones microfinancieras (IMF) para que incorporen en su cartera crediticia maquinaria y equipos destinados a cadenas de valor agropecuarias. Otra posibilidad es contactar a los proveedores de estos equipos y maquinarias con las IMF, para que orienten a las unidades agropecuarias y asociaciones acerca de cómo pueden acceder al crédito financiero.

4.3. La gestión integral de la energía eléctrica

En este campo, es necesario que los agricultores y las asociaciones desarrollen capacidades en gestión integral de la energía eléctrica, con el objetivo de eliminar su uso improductivo, y alcanzar consumos mínimos y precios que sea posible pagar sin sacrificar la productividad ni la generación de empleo, y también mitigando el impacto ambiental asociado al uso de los recursos energéticos. Un manejo racional de la energía eléctrica, de acuerdo con la normatividad vigente, permite mejorar la rentabilidad, incrementar la competitividad, reducir la contaminación y acceder a sellos de calidad internacional, como el consumo justo o la certificación orgánica.

4.4. La asociatividad y la gestión empresarial

Es fundamental que las unidades agrarias y las asociaciones se capaciten en gestión empresarial moderna, cuenten con planes estratégicos y de negocios, y busquen financiamiento. De esta manera, lograrán ser más productivas y aprovechar las oportunidades que ofrecen tanto el mercado nacional como el internacional.

Esto implica que las asociaciones cuenten con gerentes capacitados, que conecten a los socios con los objetivos empresariales de las asociaciones, que integren la gestión integral de la energía en la gestión empresarial, que adquieran maquinaria moderna y sean innovadores. Pero lo más importante es que contribuyan a orientar la mentalidad de los socios hacia un paradigma empresarial.

5. Las cadenas de valor agropecuarias priorizadas

El Estado peruano ha desarrollado una serie de políticas y programas públicos a nivel sectorial dirigidos a promover la competitividad agraria.[4] Por ejemplo, en lo que se refiere a marcos normativos, ha promulgado la R. M. 709-2014-Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri), Lineamientos de Política Agraria del Minagri, así como el D. S. N 002-2016-Minagri, Aprobación de la Política Nacional Agraria. Asimismo, sostiene proyectos y programas como Sierra y Selva Exportadora, Agrorural, Agroideas, Procompite, Fondo Mi Riego y Agrobanco, como un instrumento de apoyo financiero.

En ese marco, para la priorización de las cadenas de valor agropecuarias se han considerado dos de los programas del Minagri que promueven la asociatividad. El primero es Sierra y Selva Exportadora, cuyo objetivo es promover el acceso a los mercados de los pequeños y medianos productores agropecuarios de ambas regiones organizados de manera competitiva y sostenible.[5] Los productos que promueven están relacionados con la agroexportación, con un enfoque de demanda que busca producir lo que el mercado requiere. Con este fin vincula a las organizaciones con los compradores mediante planes de negocios. Los productos priorizados son aguaje, cacao, café, camélidos, camu camu, castaña copoazú, granada, granadilla, guanábana, kiwicha, maca, melocotón, palta hass, pitahaya, quesos maduros, quinua y sacha inchi.

Asimismo, se han considerado las cadenas de valor de Agroideas, órgano ejecutor del Minagri que busca promover negocios sostenibles en el campo a nivel nacional, fomentando la asociatividad, la mejora de la gestión y la adopción de tecnología por parte de los pequeños y medianos productores mediante el financiamiento no reembolsable de planes de negocio sostenibles. La priorización de las cadenas de valor se concreta de acuerdo con la demanda de las asociaciones que cumplen ciertos criterios señalados por Agroideas.[6]

Tomando en consideración el mapa productivo agropecuario de Sierra y Selva Exportadora, los productos priorizados por este organismo, y las demandas identificadas y financiadas por Agroideas, se identificaron 11 cadenas de valor —ají amarillo/páprika, alpaca, cacao, café, cochinilla, durazno, lácteos, oliva, orégano, quinua y uva— y las regiones en donde se producen. Esta información se encuentra en el *Catálogo de fichas técnicas de maquinaria para el uso productivo de la energía eléctrica* y sirve como base para la focalización de las intervenciones.

4 Véase el informe de Cannock, Andrade y Deustua, nota 2, página 12.
5 Plan Estratégico Institucional 2017-2019. Sierra y Selva Exportadora. Recuperado de <http://www.sierraexportadora.gob.pe/descargas/plan-estrategico/2016/PEI-2017-2019.pdf>.
6 Véase el informe de Cannock, Andrade y Deustua, nota 2, página 12.

RECURSO 16. CADENAS DE VALOR AGROPECUARIAS Y REGIONES EN DONDE SE PRODUCEN

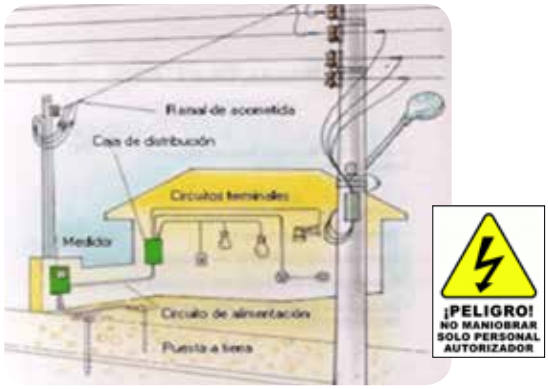
Ítem	Cadena productiva	Regiones en donde se producen
1	Ají amarillo / páprika	Cajamarca
2	Alpaca	Cusco, Puno, Arequipa, Ayacucho y Huancavelica
3	Cacao	San Martín, Huánuco, Ucayali, Junín, Madre de Dios, Ayacucho, Pasco, Lambayeque, Piura y Amazonas
4	Café	San Martín, Huánuco, Ucayali, Junín, Cusco, Apurímac, Puno, Pasco, Lambayeque, Piura y Amazonas
5	Cochinilla	Ayacucho, Apurímac, Huancavelica y Arequipa
6	Durazno	Moquegua
7	Lácteos	Cajamarca, Huánuco, Junín, Cusco, Apurímac, Puno, Tacna, Moquegua, Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, Lima, Pasco, Áncash, La Libertad, Lambayeque, Piura y Amazonas
8	Oliva	Tacna y Moquegua
9	Orégano	Moquegua y Tacna
10	Quinua	Apurímac, Puno, Ayacucho y La Libertad
11	Uva	Tacna, Moquegua, Arequipa y La Libertad

Fuente: Sierra y Selva Exportadora/Agroideas.

RECURSO 17. GUÍA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

I. ¿Qué son las instalaciones eléctricas?

Se llama instalación eléctrica al conjunto de elementos que permiten transportar y distribuir la energía eléctrica desde el punto de suministro hasta los equipos que la utilicen. Entre estos elementos se incluyen tableros, interruptores, transformadores, bancos de capacitores, dispositivos, sensores, dispositivos de control local o remoto, cables, conexiones, contactos, canalizaciones y soportes.

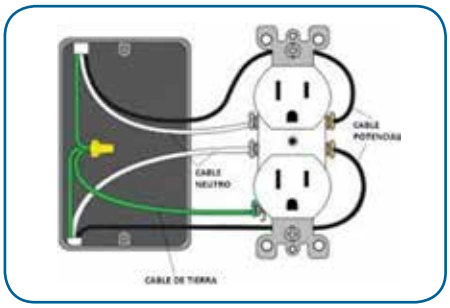


II. Tipos de instalaciones eléctricas

Es posible que las palabras *instalaciones eléctricas monofásicas o trifásicas* nos resulten raras, no sepamos a qué se aplican y, mucho menos, qué clase de instalación tenemos. Pues bien, comencemos por lo básico:

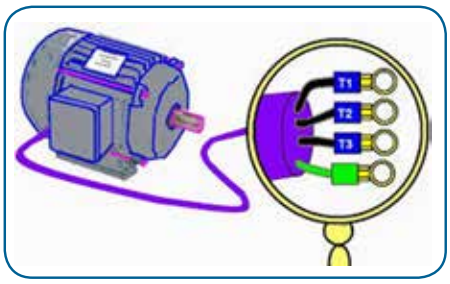
a) ¿Qué son instalaciones monofásicas o trifásicas?

1. Las monofásicas son las que tienen una única fase y una única corriente alterna. Habitualmente son usadas para bajas potencias.



2. Las trifásicas son transportadas por un sistema de tres conductores (tres fases) o de cuatro (tres fases + un neutro). Por convención, las fases se denominan R, S, T y N para el conductor neutro, si existe.

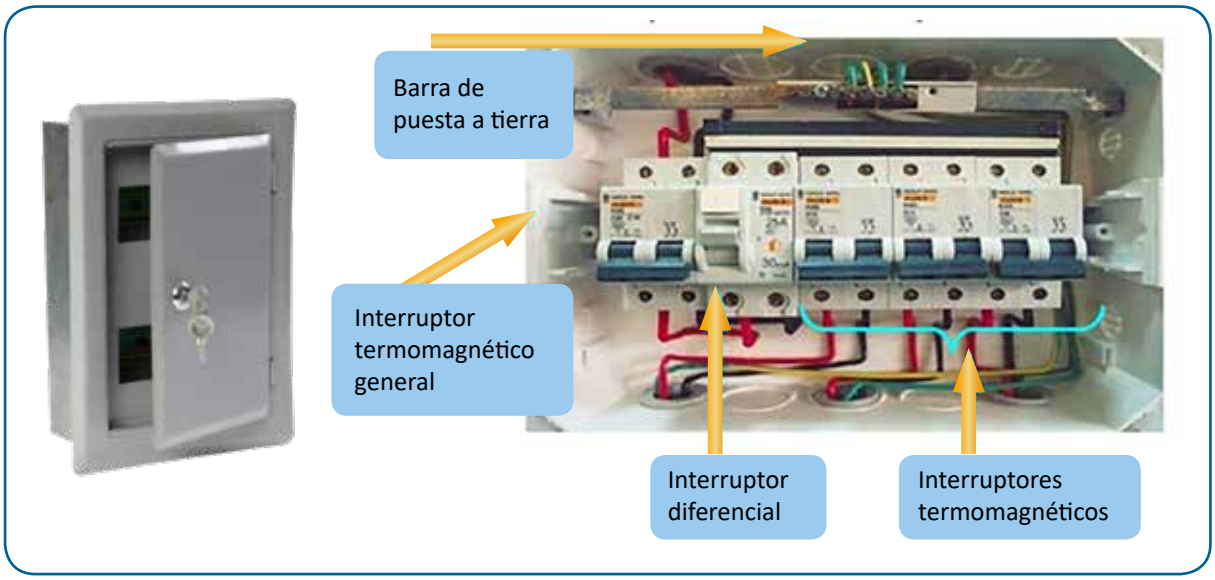
   Las instalaciones trifásicas son las más adecuadas para las industrias y empresas; sin embargo, también podemos encontrarlas en viviendas particulares.



III. Partes principales de una instalación eléctrica

a) El tablero de distribución

Gabinete adosado o empotrado en la pared, accesible por un solo frente y que aloja los dispositivos de protección para el control de circuitos de alumbrado y fuerza.



Son dispositivos de protección ante fallas eléctricas que pueden dañar los equipos y las instalaciones, pero, peor aún, pueden herir o matar a las personas. Existen dos tipos de protección en las instalaciones eléctricas.

b) Protecciones en circuitos de fuerza: tableros de fuerza en las casas y en las empresas

1. Interruptores termomagnéticos

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Protegen los conductores eléctricos o cables contra el sobrecalentamiento responsable de ocasionar los temidos incendios. Anteriormente, se instalaba una llave de cuchilla con conductores de plomo como fusibles; si todavía la tiene, no dude en reemplazarla por interruptores termomagnéticos.

2. Interruptores diferenciales

Protegen a las personas contra descargas eléctricas. Se instalan con el propósito de bloquear el paso de la corriente y derivar la falla a través del sistema de puesta a tierra, y no a través de una persona.

c) Control y protección de motores eléctricos

1. Interruptor termomagnético trifásico

   Capaz de abrir el circuito con indicación visual de ON-OFF. El propósito es garantizar la apertura del circuito ramal con seguridad, para proteger contra cortocircuitos y sobrecorrientes.

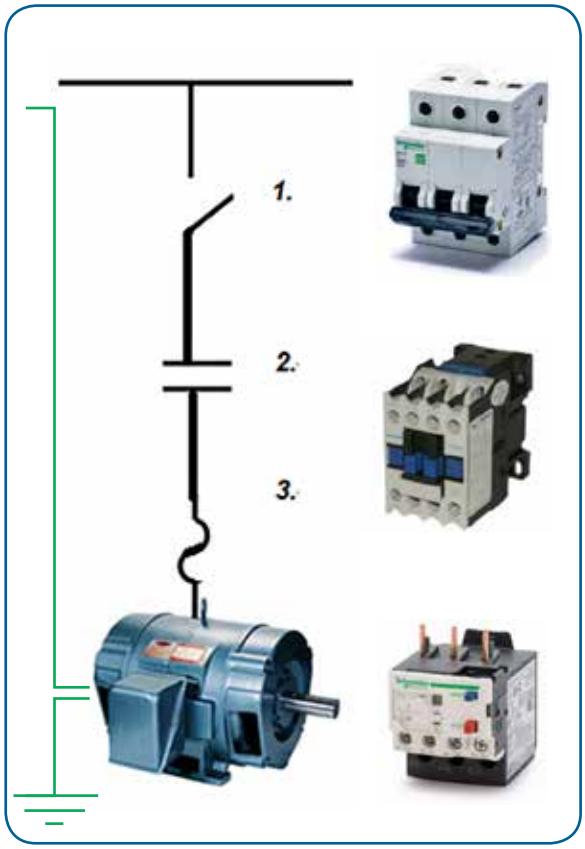
2. Contactor

   Realmente no es una protección, aunque puede soportar las corrientes de arranque. Controla el arranque y la parada del motor; de hecho, es el dispositivo que abre y cierra el circuito ramal del motor tanto en operación normal como en sobrecarga.

3. Relé térmico o de sobrecarga

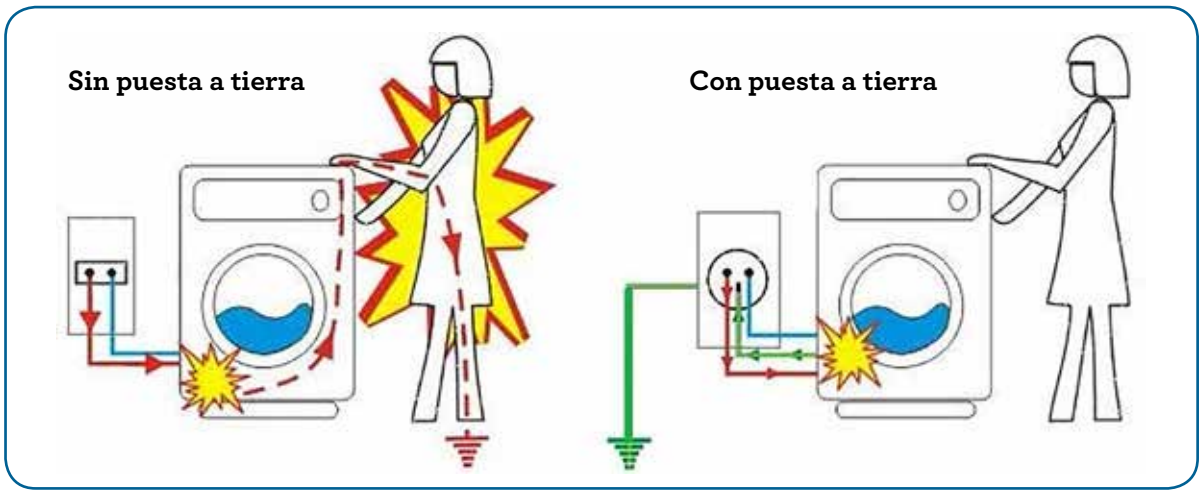
   El relé térmico es un dispositivo que sirve para proteger circuitos y receptores interrumpiendo la alimentación solo cuando se producen sobrecargas pequeñas, pero no prolongadas.

   Normalmente se usan para proteger los motores contra esas sobrecargas, en lugar de emplear magnetotérmicos para ello.



d) Sistema de puesta a tierra

La puesta a tierra es un mecanismo de seguridad que forma parte de las instalaciones eléctricas y que consiste en conducir eventuales desvíos de la corriente hacia la tierra, impidiendo que el usuario entre en contacto con la electricidad.



RECURSO 18. GUÍA DE MOTORES ELÉCTRICOS Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Hoy en día, la tecnología nos permite utilizar máquinas que reemplazan el esfuerzo del hombre, haciendo la producción más rápida y eficiente.

I. Tipos y aplicaciones

Los motores eléctricos son máquinas rotatorias que se encargan de convertir la energía eléctrica en energía mecánica mediante la acción de los campos magnéticos producidos por sus bobinas, de manera que pueden impulsar el funcionamiento de una máquina.

Tabla 1. Datos nominales de los motores eléctricos

Datos	Unidades
Potencia	kW o HP
Tensión de servicio	kV o V
Frecuencia	Hz
Corriente nominal	Amp
Corriente de arranque	Amp
Factor de potencia	Cos Φ
Eficiencia	%

¿A cuánto equivale un HP?
Un HP equivale a 745,7 W

Cada motor debe contar con una placa de características escrita en idioma español, visible y sujeta al motor. La placa muestra información clave: potencia en kW o HP, factor de potencia, si es un motor monofásico o trifásico, sentido de giro, velocidad nominal en revoluciones por minuto, clase de aislamiento, clase de protección, entre otros datos.

Lo importante es que el motor no se sobrecargue (uso correcto), tenga la suficiente ventilación (ubicación correcta), reciba un adecuado mantenimiento (buenas prácticas) y cuente con las protecciones necesarias (correcta instalación eléctrica). Si se siguen estas recomendaciones, el motor se mantiene y no se paga por una energía que no se utiliza.

Motor monofásico

II. Principales características que definen un motor

- **Tensión (V):** Monofásica, trifásica, corriente alterna.
- **Potencia (kW):** También viene en HP o en CV, indica el poder del motor.
- **Frecuencia (Hz):** 60 Hz.
- **Velocidad (n):** Dependerá de la polaridad del motor y la frecuencia de la red.
- Clase de aislamiento.
- Factor de potencia (cos Φ).
- Tipo de utilización
- Etiqueta de eficiencia energética.

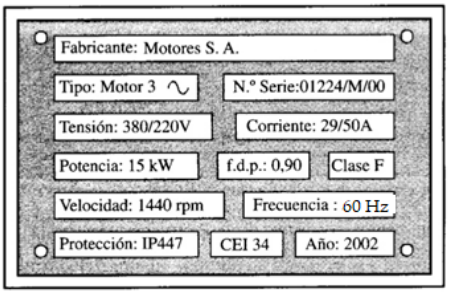


Figura 1. Máquina despulpadora de café

Recuerda

La máquina más eficiente produce más con menos energía (por ejemplo, kg kw). Por eso se debe observar muy bien su rendimiento.

Un motor con mayor factor de potencia es más eficiente, por eso hay que compararlos.

III. Comparación entre motores (monofásico-trifásico)

Motor monofásico	Motor trifásico
Aplicaciones Ventiladores, compresores, bombas, grúas, transportadoras, alimentadoras para uso rural, trituradoras, bombas para fertilización, descargadores de silos y otros aparatos de uso general.	**Aplicaciones** Ventiladores, extractores, bombas centrífugas, bobinadoras, compresores, mezcladores, prensas e industria en general.
Principales diferencias	
• Potencias disponibles desde 0,18 kW hasta 9,37 kW • Velocidades de 3600 y 1800 RPM • Tensión 220/440 V • Carcasas: hierro fundido • Caja de conexión a un costado • Alto par de arranque	• Potencias disponibles desde 0,3 kW hasta 55 kW (en armazón de aluminio) • Potencias disponibles desde 75 kW hasta 185 kW (en armazón de hierro fundido) • Velocidades de 3600, 1800 y 1200 RPM • Tensión 220/380/440 V • Rodamientos rígidos de bolas, de doble sello y con juego interno C3 • Caja de conexión en la parte superior
Principales similitudes	
• Frecuencia 60 HZ • 40° C de temperatura ambiente • Grado de protección: IP55 • Ventilación exterior	• Frecuencia 60 HZ • 40° C de temperatura ambiente • Protección IP 55 • Ventilación exterior

Recuerda

La energía que pagas está en función de la potencia del motor (kW) y la cantidad de horas que lo utilizas.

I. ¿Qué es la eficiencia energética?

La eficiencia energética es una práctica cuyo objetivo es reducir el consumo de energía. La eficiencia energética es el uso eficiente de la energía, con el fin de optimizar los procesos productivos y el empleo de la energía utilizando lo mismo o menos para producir más bienes y servicios.

Ejemplo:

INEFICIENCIA

Despulpadora de café 1

- Consumo: 500 w
- Horas de trabajo: 10
- Producción: 40 kg por día
- Días operables: 20
- No maneja cronogramas de mantenimiento

Resultados:
500 W x 10 h = 5000 Wh = 5 kWh
5 kWh x 0,5 x 20 = 50 soles

EFICIENCIA

Despulpadora de café 2

- Consumo: 400 w
- Horas de trabajo: 10
- Producción: 40 kg por día
- Días operables: 20
- Maneja cronogramas de mantenimiento

Resultados:
400 W x 10 h = 4000 Wh = 4 kWh
4 kWh x 0,5 x 20 = 40 soles

II. Recomendaciones para el uso eficiente de motores

Existen tres niveles de eficiencia en motores eléctricos, cuya principal característica es el mayor o menor consumo de energía:

EFF1: Motores de alta eficiencia energética
EFF2: Motores de rendimiento mejorado
EFF3: Motores estándar

A la hora de adquirir un nuevo motor eléctrico, entre los criterios de evaluación y selección habrá que considerar la eficiencia energética.

- Con 2000 horas/año, los motores EFF1 son siempre más económicos.
- Para tiempos cortos, los motores EFF2 son la mejor solución.

a) ¿Cómo evitar perder energía eléctrica en motores?

- Motores que operan en vacío

  Conviene identificar los motores que pueden apagarse cuando no están en uso. Es necesario establecer un procedimiento que asegure el apagado de los motores durante los periodos en los que no se trabaja con ellos. Los motores consumen grandes cantidades de energía, aunque trabajen en vacío.

- Lubricación de los motores

  Habrá que aplicar grasas o aceites de alta calidad, de acuerdo con las especificaciones de fábrica, para prevenir la contaminación por suciedad o por agua, e instalar equipos de control de la temperatura del aceite de lubricación. Una mala lubricación incrementa las pérdidas por fricción y disminuye la eficiencia.

- Instalación de variadores de frecuencia

  El objetivo es ajustar, en forma continua y automática, la velocidad de giro del motor a la carga del equipo.

  Una pequeña reducción de la velocidad puede derivar en un ahorro del orden del 25% al 30% del consumo eléctrico, e incluso más, para motores de elevada potencia y uso anual.

- Entorno en el que trabajan los motores

  Es importante mantener los motores bien ventilados y limpios, de acuerdo con las especificaciones de fábrica. Hay que revisarlos periódicamente para detectar incrementos en las vibraciones o problemas en el suministro de potencia.

  Poner los reactivos.

III. Caso práctico sobre eficiencia energética

La empresa Granito de Café desea mejorar el manejo de sus gastos de producción, para lo cual ha solicitado el apoyo de un especialista. Veamos qué pasa:

Primer paso: El especialista desea conocer en profundidad la producción. Para ello, el productor debe brindarle todas las facilidades de información, tales como:

A) Datos de los recibos de energía eléctrica, agua y combustibles

B) Datos de los costos de producción en general

C) Datos de los ingresos por las ventas de los productos

Segundo paso: El especialista ha detectado que existen gastos de producción que pueden reducirse sin afectar la productividad. En este punto, pide que se le brinde un inventario de las máquinas.

El inventario no es más que un cuadro de cargas de cada equipo, máquina o circuito.

Equipo	Carga (w)
Iluminación	1800
Máquina 1 (2 HP)	1491,4
Máquina 2 (3 HP)	2237,1
Fajas t.	500
Otros equipos	700
	6728,5 kW

Tercer paso: Con el inventario, el especialista debe analizar el comportamiento de estos consumos durante todo un ciclo de facturación.

En este punto, el especialista mide las cargas y el tiempo de utilización, para ir registrando cuánto consumo se genera. Para ello, se basa en un conteo de las horas de uso para cada equipo o máquina. Habrá otros criterios que el especialista sabrá explicar.

La carga (w) x tiempo (h) = consumo de energía
1200 W x 1 hora = 1,2 kW.h

Cuarto paso: Para analizar los costos, el especialista tendrá que sacar un cálculo de a cuánto dinero equivale todo el consumo de energía. Luego se analizan los gastos.

Se consideran los siguientes gastos (en soles):

Agua	Combustibles	Electricidad	Grano de café	Transportes	Administrativos	Otros
400	1200	4000	700	1200	3000	200

Se observa que los gastos son mayores que los ingresos. Entonces, hay pérdidas y el negocio no es rentable.

Gastos	Ingresos
10 700	10 500

- 200 soles

Quinto paso: El especialista debe optar por reducir costos eliminando los gastos innecesarios y aumentando la eficiencia de las máquinas.

En este paso, se debe capacitar a los propietarios y trabajadores sobre la importancia del ahorro energético y el correcto uso de los equipos eléctricos.

Para reducir los costos de producción, se debe ahorrar en energía.

En la tabla de gastos se muestra que el mayor consumo de energía se produce en el sector eléctrico.

¿Por qué?

Se ha comprobado que los mayores gastos eléctricos provienen de no saber cómo utilizar la energía.

Ejemplos:

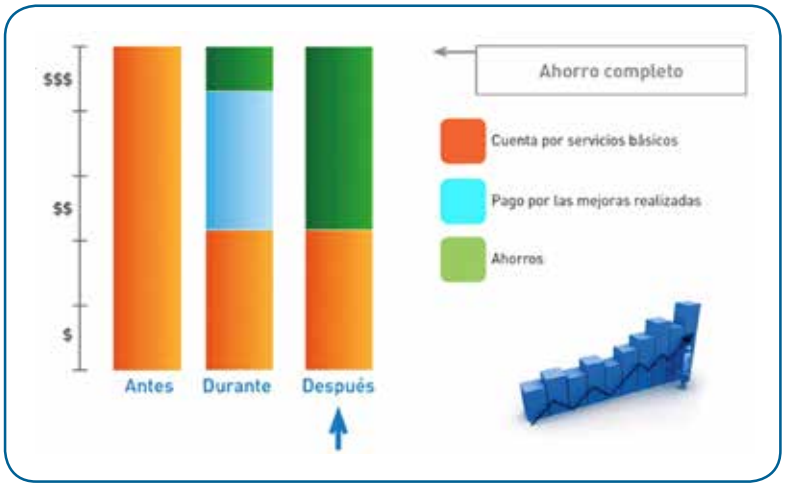
- Contar con grandes máquinas cuando la producción es pequeña.
- Mantener las luminarias encendidas innecesariamente.
- Mantener máquinas sin mantenimiento. Hay que aplicar un programa de mantenimiento preventivo.

El especialista debe obtener el compromiso, por parte de la empresa, de que se cambiarán las máquinas desgastadas y mejorará el sistema eléctrico. Además, se deben dimensionar bien las máquinas eléctricas, con ayuda de un experto en producción.

> **Sexto paso:** El especialista logra la reducción de los costos, lo que se reflejará en las facturaciones siguientes. De este modo, el productor debe saber cómo tiene que mantener una correcta eficiencia energética en su empresa.

Se han registrado los siguientes gastos (en soles):

Agua	Combustibles	Electricidad	Grano de café	Transportes	Administrativos	Otros
300	1100	3000	700	1200	3000	200



Gastos	Ingresos
9500	10 500

1000 soles

¡Hay ganancias!

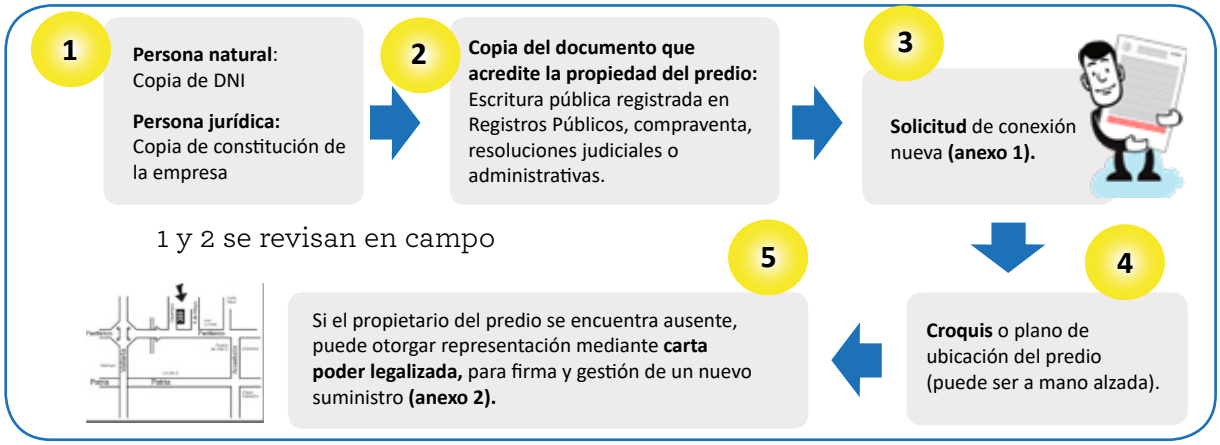
RECURSO 19. GUÍA DE ACCESO A SUMINISTROS ELÉCTRICOS

I. Solicitudes de nuevos suministros o ampliación de potencia contratada

Juan y Carlos desean contar con el servicio de energía eléctrica. Juan desea su suministro en monofásico; y Carlos, en trifásico.

a) Suministro de baja tensión monofásica

Juan tiene que seguir estos pasos:



b) Suministro de baja tensión trifásica

Carlos debe hacer lo mismo que hizo Juan, pero además debe añadir un *cuadro de cargas* detallado, donde las cargas se registren en kW o en HP.

1. Cuando es menor de 20 kW

6

Equipos	Potencia (kW)	Tensión (V)	Tipo de instalación	Unidades	Carga (kW)
Máquina 1	2,5	380	Trifásico	3	7,5
Máquina 2	3,1	380	Trifásico	2	6,2
Iluminación	0,2	220	Monofásico	10	2
Aire acondicionado	1,2	220	Monofásico	3	3,6
				Carga total	19,3

Cuadro de cargas:
Es un resumen de todas las cargas utilizadas (motores, equipos de iluminación, computadoras, etcétera), que permite observar sus potencias y la cantidad de unidades que se utilizarán.

2. Cuando es mayor de 20 kW y menor de 50 kW

Si Juan o Carlos quieren tener más energía eléctrica (>20 kW y <50 kW), se les considera clientes *mayores* y lo sustentan con su cuadro de cargas correspondiente, que tiene estas características:

- Consumen energía con fines productivos
- Generalmente son suministros trifásicos
- Cuentan con medición electrónica
- Su demanda máxima está generalmente entre 20 kW y 50 kW
- Cuentan generalmente con opciones tarifarias binomias (energía y potencia)
- Su punto de entrega puede ser en baja tensión o media tensión (si es en media tensión, seguirá un procedimiento específico).

3. Cuando es mayor de 50 kW

Si Juan o Carlos requieren más de 50 kW, además de los requisitos presentados anteriormente deben añadir un plano de instalaciones eléctricas firmado y sellado por un ingeniero electricista o mecánico electricista colegiado. El plano debe indicar la ubicación de la caja toma, considerando los suministros solicitados y los existentes, con su cuadro de cargas correspondiente.

4. ¿Y si quieren aumentar su potencia ya contratada?

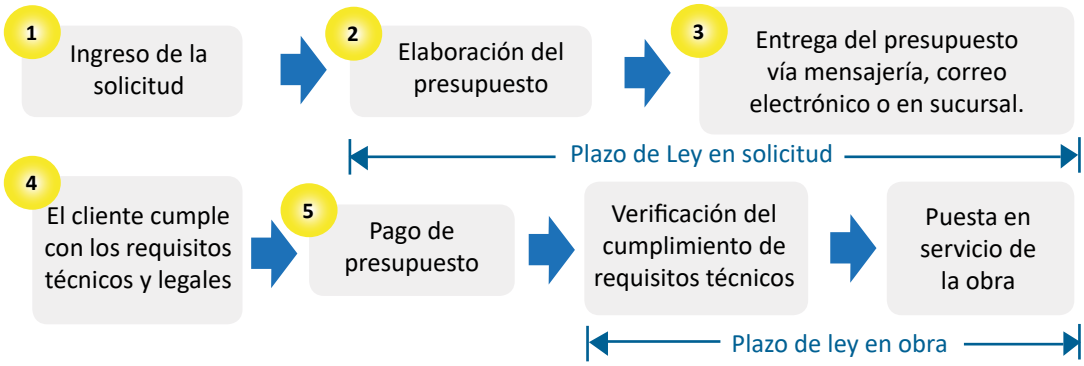
Si Juan o Carlos desean aumentar su potencia contratada, solo deben remitir una solicitud a la empresa Electro Oriente (anexo 3).

Notas:

1. Para facilitar la atención, puede presentar junto a su solicitud:
   Fotografías claras del predio, que muestren la fachada completa (incluidos pisos superiores y predios aledaños); de existir suministro(s), una fotografía adicional que muestre su ubicación. Estas fotografías podrán ser entregados de manera digital o impresas.

2. En caso de que se requiera un documento adicional, será solicitado únicamente en la carta de respuesta o presupuesto.

Flujos y plazos de atención



Tipo de solicitud	Sector típico 1		Sectores típicos 2 y 4
	Plazo máximo de atención (*)		Plazo máximo de atención (***)
	Solicitud (días)	Obra (días)	Solicitud/obra (días)
Sin modificación de redes hasta 50 kW	5 (**)	7	15
Sin modificación de redes mayores de 50 kW	7	21	30
Con modificación de redes hasta 50 kW	10	21	30
Con modificación de redes mayores de 50 kW	15	56	90
Con expansión sustancial de redes	25	360	360

* Base metodológica Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, numeral 4.3.1.1
** Si dentro de los cinco días calendario existen menos de tres días hábiles, el plazo para la entrega del presupuesto se extiende hasta que se cumplan tres días hábiles.
*** R. D. 016-2008-EM-DGE, Norma Técnica de Calidad y Servicios Eléctricos Rurales.

Recuerda
El presupuesto caduca 15 días después de notificado.

c) Procedimiento para el suministro eléctrico en media tensión

Tener en cuenta que las cargas mayores de 50 kW generalmente se atienden con un suministro en media tensión y siguen este procedimiento:

Pasos que se deben seguir	Requisitos	Procedimiento
1 Factibilidad de suministro eléctrico	**Solicitud del interesado, dirigida al concesionario, en la que adjunta lo siguiente:** **a)** Dos copias del plano de ubicación. **b)** Cálculo de la máxima demanda (cuadro de cargas).	**1.** Presenta una solicitud al concesionario, con los requisitos. **2.** El concesionario efectuará la evaluación y responderá en cinco días útiles.
2 Fijación del punto de diseño	**Para sistema de utilización en MT** **a)** Copia del documento que acredita al representante. **b)** Dos copias del plano de ubicación. **c)** Copia del documento que acredita la propiedad del predio; en caso de ser alquilado, presentar autorización del dueño. **d)** Máxima demanda, factor de simultaneidad y relación de equipos	**1.** El interesado debe presentar al concesionario la solicitud del punto de diseño en la que se cumplan los requisitos. **2.** El concesionario fijará el punto de diseño indicando su ubicación en el plano. **3.** El concesionario fijará los plazos indicados: - Para el sistema de utilización: 10 días útiles.
3 Elaboración de proyectos	**Solicitud del interesado o del ingeniero proyectista al concesionario para que efectúe la revisión del proyecto** - Copia del proyecto, firmada y sellada por el ingeniero colegiado. Además: - Documento de permiso (ingeniero). - Certificado vigente de habilitación profesional del ingeniero colegiado.	**1.** Se presenta la solicitud. **2.** El concesionario debe mandar a revisión el proyecto y ver los aspectos técnicos. **3.** Pasará a un plazo de revisión: - Primera revisión: No mayor de 10 días útiles. - Segunda revisión: No mayor de 10 días útiles.
4 Aprobación del proyecto	- Cuatro copias del proyecto firmado y sellado por el ingeniero colegiado. - Proyecto revisado por el concesionario.	**1.** El ingeniero proyectista solicitará al concesionario la aprobación y cumplirá los requisitos. **2.** Se emitirá la conformidad técnica. **3.** La aprobación del proyecto durará no más de 10 días útiles.
5 Ejecución de obras	**Carta del interesado** Dirigida al concesionario, con documentos de ejecución, con anticipación no menor de siete días útiles.	El interesado presenta al concesionario la carta dando aviso del inicio de obra, cumpliendo los requisitos. El concesionario, en el plazo de siete días útiles, deberá informar por escrito al interesado, con copia al contratista especialista.

Recuerda

Debes cumplir la norma RD 018-2002-EM/DGE. Norma de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión en Zonas de Concesión de Distribución.

II. Tarifas eléctricas

1. Número de suministro

   Código que identifica al titular del suministro.

2. Datos del suministro

   Explicación de los datos del suministro del recibo.

3. Detalle de consumo

   Resultado de la diferencia entre la lectura anterior y la actual de los medidores de luz multiplicado por el factor del medidor. El gráfico muestra el consumo de los últimos 12 meses.

4. Mensajes al cliente

   Reservado para que la empresa eléctrica se comunique con el cliente.

5. Cargo fijo

   Cargo asociado al costo de las actividades de lectura de medidor, de procesamiento y emisión del recibo de luz, su reparto y cobranza. Se factura incluso si el consumo es cero.

6. Alumbrado público

   Monto que corresponde al servicio de alumbrado público de la calle. El costo del servicio es distribuido entre los clientes, según su consumo, de acuerdo con el artículo 184 del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.

7. Reposición y mantenimiento de conexión

   Cargo que cubre el mantenimiento de la conexión o su reposición por el deterioro normal en el transcurso del tiempo, según el artículo 163 del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.

8. Talón desglosable

   Talón con el cual se registra el pago del recibo en el sistema de la empresa eléctrica. El cuerpo principal es devuelto al cliente con el refrendo de pago realizado, ya que es el único comprobante.

a) Análisis de consumo eléctrico

1. ¿Como sé cuánto consumo?

   Tú puedes estimar cuánto consume un equipo. Hazlo así:

   i. Debes conocer la potencia o carga de tu equipo instalado; para el ejemplo, 100 W.
   ii. Debes saber cuánto tiempo has usado tu equipo en un mes, que es el periodo de facturación. Para el ejemplo, el equipo fue utilizado 15 horas al día durante un mes:

100 W x 15 h = 15 000 Wh en un día
100 W x 15 h x 30 días = 45 000 Wh
45 000 Wh = 45 kWh

2. ¿Y cuánto debo pagar por el consumo?

   Debes saber cuánto cuesta 1 kWh en tu recibo de luz; si lo multiplicas por tu consumo, saldrá el precio de lo que debes pagar.

   Para este ejemplo, es una tarifa BT5B en la zona de Moyobamba: el valor por cada kWh es 0,50 soles (*). En un mes se han consumido 45 kWh:

45 kWh x = 22,5 soles

   (*) Tarifa referencial
   Si existen más equipos que se utilizaron en el mes, estos deben sumarse en el consumo.

3. ¿Y por qué pago otros cargos?

   Todos los usuarios de la energía eléctrica pagamos los cargos fijos, los costos de alumbrado para todos y los impuestos de reposición o mantenimiento.

4. ¿Quién fija las tarifas eléctricas?

   Osinergmin, responsable de fijar las tarifas de energía eléctrica.

5. ¿Por qué varían las tarifas eléctricas?

   Las tarifas varían de acuerdo con las disposiciones emitidas por Osinergmin, que, independientemente, evalúa los costos de generación, transmisión, distribución, operación y comercialización en los que incurren las empresas concesionarias, y emite pliegos tarifarios de aplicación obligatoria.

Osinergmin
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

b) Opciones tarifarias

1. ¿Qué son las opciones tarifarias?

El usuario podrá elegir libremente las opciones tarifarias según su consumo de energía eléctrica. El usuario debe tomar en cuenta el sistema de medición que exige la respectiva opción tarifaria (independientemente de su potencia conectada) y las limitaciones establecidas para las opciones tarifarias (baja tensión, media tensión):

Baja tensión (BT) Inferior de 1000 voltios. Existen las siguientes tarifas: BT2, BT3, BT4, BT5A, BT5B y BT6.

Media tensión (MT) Entre 1000 a 30 000 voltios. Existen las siguientes tarifas: MT2, MT3 y MT4.

2. ¿Cómo puedo elegir mi opción tarifaria?

Para elegir tu opción tarifaria, debes tener en cuenta las siguientes variables:

- La potencia requerida por los usuarios en horas fuera de punta
- La potencia requerida por los usuarios en horas punta
- El consumo de energía en horas fuera de punta
- El consumo de energía en horario de punta

3. ¿Cuántas opciones tarifarias existen?

a. Opciones tarifarias BT2 y MT2

Permiten diferenciar claramente la energía y la potencia en horas punta y fuera de punta, así como la diferencia en costos y tarifas que ambos horarios implican. Se miden dos energías activas y dos potencias activas (en horas punta y fuera de punta), además de la energía activa. Es necesario que el cliente cuente con el equipo de medición apropiado para optar por estas tarifas.

b. Opciones tarifarias BT3 y MT3

Permiten diferenciar la energía en punta y fuera de punta, y la potencia bajo calificación del cliente. Así, el cliente es calificado como presente en punta cuando el cociente entre su demanda media en horas punta y su demanda máxima es mayor o igual de 0,5. Dicha calificación se realiza mensualmente de manera automática. Se miden dos energías activas y una potencia activa, más la energía reactiva.

c. Opciones tarifarias BT4 y MT4

En este caso se factura la energía total del mes y se distingue la potencia en punta o fuera de punta bajo calificación, cuyo periodo de vigencia fluctúa de tres meses a un año, según acuerdo. Se miden una energía activa y una potencia activa, más el cargo por energía reactiva.

d. Opción tarifaria BT5

Solo para clientes alimentados en baja tensión con demanda máxima de hasta 20 kW o que instalen un limitador de potencia de hasta 20 kW nominal. Se efectúa una medición simple de energía.

e. Opción tarifaria BT6

Cargo simple por la potencia de la conexión. Solo podrán optar por esta tarifa clientes con una alta participación en las horas punta, tales como los que cuentan con avisos luminosos, cabinas telefónicas y semáforos; no se comprende el uso residencial.

Tarifas en media tensión		
Opción	**Descripción**	**Cargos que comprende**
MT2	Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias. 2E2P	a) Cargo fijo mensual b) Cargo por energía activa en horas punta c) Cargo por energía activa en horas fuera de punta d) Cargo por potencia en horas punta e) Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta f) Cargo por energía reactiva
MT3	Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de una potencia. 2E1P **Calificación:** I) Clientes de punta II) Clientes fuera de punta	a) Cargo fijo mensual b) Cargo por energía activa en horas punta c) Cargo por energía activa en horas fuera de punta d) Cargo por potencia e) Cargo por energía reactiva
MT4	Tarifa con simple medición de energía activa y contratación o medición de una potencia. 1E1P **Calificación:** I) Clientes de punta II) Clientes fuera de punta	a) Cargo fijo mensual b) Cargo por energía activa d) Cargo por potencia e) Cargo por energía reactiva

Tarifas en media tensión		
Opción	**Descripción**	**Cargos que comprende**
BT2	Igual que MT2	Igual que MT2
BT3	Igual que MT3	Igual que MT3
BT4	Igual que MT4	Igual a MT4
BT5	Tarifa con simple medición de energía activa. 1E	a) Cargo fijo mensual b) Cargo por energía activa
BT6	Tarifa a presión fija de potencia. 1P	a) Cargo fijo mensual b) Cargo por potencia

Anexos

Anexo 1: Solicitud de servicio de energía eléctrica

Electro Oriente
Generando Progreso

CODIGO	PGCM-010-F001
VERSIÓN	02
FECHA	15/11/2013

SOLICITUD DE SERVICIO

Sres.
ELECTRO ORIENTE S.A.
Ciudad

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres

D.N.I./C.E.:		N° Telefónico
Documento de Identidad	Prop./Inquilino/Posesionario	En caso de existir

RAZON SOCIAL (En caso de empresas)	N° DE R.U.C.

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA		

Ca./Jr./Psj./Av.	Distrito	Provincia
Dirección		

Solicita atención para el servicio de:

Nuevo Suministro Monofásico ( ) Nuevo Suministro Trifásico*** ( ) Conexión Temporal ( )

Declaro bajo juramento que los datos consignados se ajustan a la verdad, así como no tener deuda alguna con Electro Oriente, y que en caso de no ser así automáticamente queda anulada la presente solicitud y/o cancelación del servicio.
Por lo expuesto, agradeceré a ustedes acceder a mi solicitud.

..... , ... **de** ..... **del 201.....**

Firma

Apellidos y Nombres: _____
N° DNI/CE _____

Adjunto a la Solicitud los siguientes requisitos:

Copia del Documento de Propiedad	( )	Copia del Documento de Identidad	( )
Autorización del Propietario	( )	Croquis de Ubicación	( )
Lista de Artefactos y Equipos a Utilizar	( )	Constancia de No Adeudar	( )
Copia de Constitución de Empresa	( )	Copia de Representación Legal	( )
Carta de Garantía	( )	Declaración Jurada	( )

Observaciones: _____

***Presentar listado de aparatos, artefactos o equipos eléctricos a utilizar.**

Anexo 2: Formato de autorización a representante

Electro Oriente

AUTORIZACION EXPRESA DEL PROPIETARIO DEL PREDIO PARA EL OTORGAMIENTO DE NUEVO SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA O SOLICITE CAMBIO DE TARIFA Y/O POTENCIA CONTRATADA DEL SUMINISTRO No. ……..

Yo, ……, identificado con DNI N° ……, domiciliado en el (la) …… del Distrito ……, Departamento de …… con el teléfono particular N° ……, hábil en el Idioma Castellano y Sufragante en los últimos comicios electorales, declaro conocer el contenido y los alcances de la ***Directiva No. 002-95-EM/DGE "Directiva sobre cobro de deudas por consumo de energía eléctrica efectuado por persona distinta al propietario"*** *(Aprobada mediante Resolución Directoral No. 029-28-EM/DGE).*

Declaro como propietario del predio que consigno a continuación, ***AUTORIZO*** *en forma expresa al Sr. ……(Personal Natural) y/o a la Empresa ……(Persona Jurídica), con R.U.C. No ……, cuyo Representante Legal y/o Apoderado es el Sr.…… …… …… en su calidad de …… identificado con D.N.I. N° …… y con domicilio en el (la) ……del Distrito ……, Departamento de …… con el teléfono particular No. …… a fin que solicite un Nuevo Suministro en la siguiente dirección: …… o solicite cambio de tarifa y/o ampliación de potencia del suministro N° ……ubicado den la siguiente dirección: …… …… ante la Empresa Concesionaria de Distribución ELECTRO ORIENTE S.A.*

En el caso que se acumulen deudas de suministro de energía o cualquier acto de disposición relacionado con la prestación del servicio, efectuado por mi inquilino, usufructuario o en general cualquier tercero que ocupe el indicado predio, a cuya dirección hago referencia, yo, como propietario del referido inmueble me comprometo y reconozco que asumiré en forma integral el importe resultante de las facturaciones que se hayan derivado como aplicación del Art. 90(inciso a) de la Ley de Concesiones Eléctricas D.L. No. 25844, permaneciendo la deuda afecta al predio en conformidad a lo dispuesto por el articulo 82° de la ley en mención, dado que el suministro de energía es un derecho intransferible a favor del predio para el cual se solicita, por lo cual avalo el trámite adjuntando a la presente el documento de propiedad respectivo.

En señal de conformidad el propietario y el tercero, suscribimos en la ciudad de ……a los …… días del mes de …… del año ……

EL PROPIETARIO D.N.I./C.E./C.I.P.	El Tercero D.N.I./C.E./C.I.P.

Nota: La firma de las personas que firman como propietario y como tercero, deberá ser la que consigna en sus respectivos documentos de identidad, además cada una de ellas o su representante, debidamente acreditado, deberá dejar impreso su huella digital del índice de la mano derecha.

CODIGO	PGCM-010-F002
VERSIÓN	01
FECHA	08/03/2013

Anexo 3: Solicitud para ampliación de carga instalada

Tarapoto, 17 de enero del 2014

SOLICITO
Solicitud de factibilidad de ampliación de carga a 160 KW-BT

Señores:
Electro Oriente S. A.
Sección Obras Distribución

Presente

De nuestra mayor consideración:

Por medio del presente, nos dirigimos a ustedes a fin de manifestarles el pedido de **factibilidad de ampliación de carga** para **160 kW** de nivel de baja tensión **(BT)**, para el local ubicado en ……. (distrito) de …… (provincia) y departamento de San Martín, en donde deseamos construir nuestra planta industrial.

Por ello, le solicitamos tenga a bien ordenar a quien corresponda la ejecución del estudio de redes de nuestro pedido para una carga contratada de **160 kW-BT.**

Con este fin adjuntamos los siguientes documentos:

1. Copia de recibos mensuales
2. Plano de ubicación

Para las coordinaciones al respecto, agradeceré comunicarse al ……..... (teléfono).

Sin otro particular, quedamos a la espera de su respuesta y aprovechamos la oportunidad para saludarlo atentamente.

Bibliografía

Finucane, James; Susan V. Bogach y Luis E. García
2012 *Promoción de los usos productivos de la electricidad en las áreas rurales de Perú: experiencia y lecciones aprendidas*. Banco Mundial. Programa de Asistencia a la Gestión del Sector de la Energía (ESMAP). Unidad de Energía. Departamento de Desarrollo Sostenible, Región de América Latina y el Caribe, Banco Mundial.

Huamanchumo de la Cuba, Cecilia
2013 *Análisis de la cadena de valor del cacao en la región San Martín, Perú*. Informe de consultoría elaborado para Swisscontact.

Moreno Morales, Ana
2018 "EnDev Perú, 10 años de experiencia en cooperación". *Amaray* número 14, octubre.

Practical Action
2012 P*oor people´s energy outlook: Energy for earning a living*. Rugby, UK: Practical Action Publishing.