



Impactos (2005 – 2010)

Proyecto EnDev Bolivia – Acceso a Energía

giz

cooperación
alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT



Ministry of Foreign Affairs of the
Netherlands

ROYAL NORWEGIAN
MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS

**Australian
AID**

Contenido

Glosario de siglas	5
Presentación	9
Resumen Ejecutivo	11
Introducción	15
1. Contextualización del Proyecto EnDev en Bolivia	19
2. Situación de partida de EnDev Bolivia	25
3. Diseño y metodología del Estudio de Impactos	29
4. Impactos encontrados	45
5. Conclusiones	165
6. Bibliografía	172
Anexos	174

Glosario de siglas

Bs	Boliviano moneda de curso en Bolivia
CAPyS	Comités de Agua Potable y Saneamiento
CIAPROT	Centro de Investigación y Asistencia a la Producción Triguera
CINER	Centro de Información en Energías Renovables (Bolivia)
CO	Monóxido de carbono
CO₂	Dióxido de carbono
CPC	Centro de Pruebas de Cocinas
CS	Centros de Salud
DGIS	Directorate General for International Cooperation (Dirección General de Cooperación Internacional de Holanda)
ELB	Encuesta de Línea de Base
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad (Bolivia)
EnDev	Energising Development Dutch-German Partnership Program
EPSA	Entidad Prestadora de Servicios de Agua y Alcantarillado Sanitario
ETD	Especificación Técnica Disponible
FDTA-Valles	Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles
FPPP	Ficha de Presentación de Proyectos Productivos
FV	Fotovoltaico
GAM	Gobierno Autónomo Municipal
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GLP	Gas Licuado de Petróleo

GPS	Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global)
h	Hora
Ha	Hectárea
hab.	Habitante
IAP	Indoor Air Pollution (Contaminación Intradomiciliaria)
IBNORCA	Instituto Boliviano de Normalización y Calidad
IDTR	Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural (Bolivia)
INE	Instituto Nacional de Estadística de Bolivia
Kg	Kilogramo
kJ	Kilojulio
Km²	Kilómetro cuadrado
KPT	Kitchen Performance Test (Prueba de desempeño de la cocina)
kWh	Kilovatio-hora
M&E	Monitoreo y Evaluación
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
m³	Metro cúbico
Mdel	Monitoreo de Impactos
MHE	Ministerio de Hidrocarburos y Energía de Bolivia
min	Minuto
NS/NR	No sabe / No responde
Objetivos de Desarrollo del Milenio:	<p>Establecidos en el año 2000, 193 países miembros de las Naciones Unidas acordaron el cumplimiento de los 8 propósitos de desarrollo humano fijados hasta el año 2015, referentes a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Erradicar la pobreza extrema y el hambre. 2 Lograr la enseñanza primaria universal.

- 3 Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer.
- 4 Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años.
- 5 Mejorar la salud materna.
- 6 Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.
- 7 Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
- 8 Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

OECAS	Organizaciones Económicas Campesinas
ONGs	Organizaciones No Gubernamentales
OTBs	Organizaciones Territoriales de Base
PEVD	Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad (Bolivia)
pm	Material particulado 2,5
POA	Plan Operativo Anual
ppm	Partículas por millón
PROAPAC	Programa de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en Pequeñas y Medianas Ciudades / GIZ (Bolivia)
qq	Quintal
SFV	Sistema fotovoltaico
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Programa estadístico informático)
STS	Sistema termosolar
UDT	Unidad de Trabajo
UE	Unidad Educativa
USD	Dólar de Estados Unidos
VMEEA	Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas de Bolivia
YPFB	Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Bolivia
µg	Microgramo





Presentación

El acceso a energía no está considerado específicamente dentro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, sin embargo, es claro que su consecución se presenta como un elemento clave porque permite a los hogares tener mejores condiciones de vida, mejorando la salud, educación, ingresos, medio ambiente y situación de pobreza, entre otros aspectos.

El Proyecto EnDev Bolivia trabaja desde el año 2005 con el objetivo de lograr un acceso sustentable a energía moderna en hogares, infraestructuras sociales y pequeños grupos de productores localizados en áreas rurales del país. A través de un conjunto de estrategias con opciones tecnológicas y conceptos de intervención, sumadas a alianzas locales y una minimización de subsidios, se realizan actividades que se traducen en efectos concretos y visibles de beneficio directo a mujeres, hombres, niñas y niños que viven en condiciones de carencia y situaciones productivas rezagadas.

Somos conscientes que en toda medida para el desarrollo, el fin último son las personas y también son el medio para lograrla. Conocer la relación y contraste de las percepciones, realidades, hechos y cifras entre la situación anterior y posterior a nuestro apoyo, es fundamental para contar con el respaldo necesario y atribuir el logro de nuestro objetivo, razón principal para llevar adelante el presente Estudio de Impactos.

El documento incluye fundamentos científicos y académicos, así como consideraciones de campo realizadas por el equipo del Proyecto EnDev Bolivia en su conjunto, y bajo la orientación de la Oficina Central de la GIZ. Es importante resaltar que el equipo de expertos nacionales, tanto del Equipo de M&E como de las diferentes Unidades de Trabajo y Administración del Proyecto, lograron la implementación de un Monitoreo de Impactos con diferentes herramientas que brindan una amplia gama de datos cuantitativos y cualitativos.

La obtención de información oportuna, exacta y fidedigna recogida durante el Estudio de Impactos permitió analizar las experiencias de las familias e infraestructuras sociales apoyadas para conocer cómo viven, sus condiciones de existencia, las expectativas de mejora de sus condiciones de vida iniciales y la evaluación del grado de satisfacción logrado a través del acceso a energía moderna.

En este sentido, el presente documento es el resultado de un arduo trabajo de identificación de impactos que condujo a la reflexión para alcanzar conclusiones acertadas y convertir toda esta información en conocimiento para la retroalimentación interna, de manera que permita al Proyecto seguir en el camino de mejora continua.

Ciertamente esperamos que este documento sea una referencia para quienes trabajan en la temática y ayude a reflexionar sobre lo que es posible lograr al concentrar esfuerzos y facilitar el acceso a energía moderna a más familias del área rural.

Dr. Michael Dreyer
Director Residente de la Agencia de la GIZ en Bolivia
Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Resumen Ejecutivo

Para contribuir a mejorar la calidad de vida de hogares bolivianos, especialmente de aquellos ubicados en áreas rurales con elevados niveles de pobreza y condiciones productivas deficientes, es preponderante afrontar el desafío de posibilitar el acceso a energía moderna. Lograr este objetivo, requiere un trabajo multidisciplinario para materializar acciones conjuntas que respondan a realidades y demandas locales con soluciones tecnológicas que a su vez consideren aspectos no solo económicos, sino también sociales y ambientales, todos en busca de un desarrollo sustentable con efectos visibles y medibles en el tiempo.

El Proyecto EnDev Bolivia – Acceso a Energía, contempló desde su inicio esta visión de desarrollo para ejecutar estrategias de trabajo coordinadas con actores locales, que beneficien a miles de hogares bolivianos con impactos positivos a consecuencia del acceso a energía moderna.

Por tanto, con el objetivo de determinar la efectividad de las intervenciones realizadas entre los años 2005 – 2010, y como parte del sistema de M&E implementado en el Proyecto, se toma la decisión de realizar el presente estudio. Se busca distinguir entre los efectos positivos o negativos de los resultados por el logro de los objetivos y conocer si esos efectos se mantendrán en el tiempo o no. La medición del cambio se evaluó en diferentes ámbitos: conocimiento, actitud, satisfacción, bienestar, comportamiento, habilidad y uso de los productos y/o servicios.

En este sentido, el documento inicia con la explicación y aplicación de la metodología empleada, que incluyó la utilización de instrumentos de recolección de información primaria y secundaria, así como la planificación para dicha recolección con entradas a campo e investigación bibliográfica.

El estudio está planteado en el marco de acción del Proyecto en cinco de sus Unidades de Trabajo (UDT's):

- Energía para Iluminación.
- Energía para Cocinar.
- Energía para Infraestructura Social.
- Energía para Usos Productivos: Producción.
- Energía para Usos Productivos: Transformación.

Esta publicación orienta sobre los momentos y pasos llevados a cabo por el Proyecto EnDev - Bolivia, desde la toma de decisión para realizar el presente estudio, el análisis de la información recolectada, hasta finalizar en las conclusiones.

De esta manera, por cada Unidad de Trabajo se presenta la información analizada con la óptica de los tres pilares de Desarrollo Sustentable: económico, social y ambiental; logrando identificar los impactos directamente atribuibles al Proyecto y otros a los que se contribuyó con el accionar de EnDev.

El presente documento responde a lo encontrado en 1.412 encuestas realizadas en hogares beneficiados, donde se evidencian impactos vinculados con la calidad de vida de la población beneficiada y su relación con los ámbitos anteriormente mencionados.

El análisis fue abordado para cada una de las Unidades de Trabajo del Proyecto EnDev¹ desde la percepción de la población beneficiada y del equipo técnico de las alianzas locales establecidas, al igual que autoridades locales y técnicos municipales.

Entre los impactos analizados se explican los siguientes:

1. El apoyo de la UDT Energía para Iluminación, a través del subsidio parcial a la acometida para la conexión a la red de electricidad, se tradujo en una percepción del 99,1% de hogares con mejores condiciones de vida. Esto se explica por impactos positivos en el ambiente dentro del hogar, la disminución de olores, menor riesgo de sufrir accidentes y mayor tiempo disponible. Es importante resaltar que los hogares que cuentan con electricidad se sienten mejor comunicados por el uso de TVs, DVDs y radios.
2. Con el apoyo del Centro de Pruebas de Cocinas (CPC) en alianza con la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz, se logró desarrollar una tecnología costo-eficiente que cumple con los estándares de eficiencia térmica y de consumo de combustible, muy bien aceptada en las áreas rurales de Bolivia. La eficiencia en el consumo de biomasa aumentó, resultando una reducción de más del 60% del combustible utilizado en comparación con la cocina tradicional. A la vez, la introducción de chimeneas que expulsan los gases tóxicos fuera del ambiente impactan en la salud de las familias. Las cocinas mejoradas permiten una adecuada postura al cocinar, asimismo disminuyen el riesgo de sufrir accidentes al estar elevadas del nivel del suelo y con superficies más seguras para las ollas.

¹ No se analizaron las Unidades de Trabajo: Biodigestores y la alianza del proyecto Sembrando Gas en Bolivia.

Por otro lado, al lograr menor consumo de leña se observó que disminuye el tiempo asociado para su recolección, posibilitando que mujeres, niñas y niños (principales responsables de esta actividad) gocen de más tiempo disponible para otras actividades, como el apoyo en los campos de cultivo, la limpieza del hogar y el esparcimiento.

3. El acceso a electricidad en Centros de Salud, facilita un mejor servicio a los pacientes, pues ahora cuentan con la posibilidad de atención en horarios nocturnos, además de la refrigeración de medicamentos y vacunas. En el caso de las Unidades Educativas, los profesores cuentan con mayor confort en su vivienda y mejores condiciones para la preparación y desarrollo de las clases con el uso de equipos audiovisuales.

La dotación de agua caliente mediante los sistemas termosolares impacta en las prácticas de higiene, los Centros de Salud ahora cuentan con agua caliente para el lavado de enseres y desinfección de materiales. Las duchas en escuelas mejoraron los hábitos de higiene de los estudiantes, profesores y la comunidad en general.

4. Los impactos económicos por la menor pérdida de productos, diversificación agrícola, inclusión de nuevas parcelas de cultivo, mejor calidad de productos y la transformación de los mismos, son explicados por el apoyo brindado en el acceso a energía para Usos Productivos.





Introducción

En Bolivia, al igual que en otros países de la región, existen niveles de pobreza alarmantes, sobre todo en el área rural donde ocho de cada diez personas se consideran pobres.² La accesibilidad a fuentes de energía moderna en el área rural presenta grandes limitaciones y restricciones, en la mayoría de las regiones la baja densidad poblacional, la dispersión de los hogares y el entorno geográfico, son algunos de los condicionantes que impiden a los hogares gozar de los beneficios de la energía moderna. En este sentido, solo el 47%³ de los habitantes cuentan con el servicio eléctrico y el 85,5%⁴ de los hogares se ven obligados a cocinar con biomasa. Igualmente, miles de infraestructuras sociales carecen de un suministro apropiado de energía. En el caso de actividades productivas, la agricultura es la principal fuente de ingresos de los hogares seguida por los servicios relacionados con ella, donde la falta de acceso a energía y tecnología apropiada incide en la cantidad y calidad de la producción y transformación de los productos.

Dentro de este escenario, desde el año 2005⁵, el Proyecto EnDev Bolivia (ejecutado por la Cooperación Alemana al Desarrollo – GIZ), mediante continuas intervenciones coordinadas

2 Aproximadamente 3.109.095 habitantes viven en el área rural de Bolivia. Instituto Nacional de Estadística (INE), Censo 2001.

3 Ministerio de Hidrocarburos y Energía, Plan de Universalización Bolivia con Energía, octubre 2010, Bolivia.

4 Distribución según los diferentes tipos de biomasa: 75,68% leña, 10,36% guano, bosta o taquia, 0,07% cáscara de castaña, paja, otros. Instituto Nacional de Estadística (INE), Censo 2001, Bolivia.

5 El Proyecto EnDev Bolivia tuvo una primera fase 2005 – 2009, hoy se encuentra en la segunda fase 2010 – 2012.

con actores locales, facilitó a diciembre 2010 el acceso a fuentes de energía moderna a 93.386 familias del área rural boliviana y a 3.766⁶ infraestructuras sociales de diferentes municipios del país.

Con el objetivo de medir en los beneficiarios los cambios de actitudes, comportamientos, habilidades y bienestar de las personas por el uso de la tecnología cofinanciada, se realizó el presente Estudio de Impactos que evaluó los proyectos ejecutados por las diferentes Unidades de Trabajo entre 2005 – 2010.⁷ Asimismo, se observaron los impactos a nivel de estrategias y temas transversales vinculados con la eficacia, pertinencia y sostenibilidad del Proyecto en Bolivia.

De la misma manera, este estudio buscó aumentar la eficiencia y eficacia del Proyecto a través del aprendizaje de errores y éxitos, con el fin de continuar la orientación del trabajo de EnDev Bolivia hacia la consecución de los impactos esperados.

El documento está organizado en cuatro partes, la primera y segunda sección presentan una contextualización del Proyecto en Bolivia. La tercera parte es la situación de partida, donde se hace referencia al diseño y metodología del Monitoreo de Impactos respectivamente. La esencia de esta publicación se encuentra en la cuarta parte con el análisis por cada Unidad de Trabajo y finaliza con una síntesis de las principales conclusiones.

6 Datos M&E EnDev Bolivia a marzo 2011.

7 El presente estudio incluye los impactos de las Unidades de Trabajo: Iluminación, Cocinas, Infraestructura Social, Producción Primaria y Transformación. Es importante mencionar que la Unidad de Trabajo Biodigestores se encontraba en la fase inicial de implementación al momento que comenzó este estudio, por esta razón en este documento no se presentan los impactos por el cofinanciamiento de esta tecnología. En el caso del Proyecto Sembrando Gas, se realizó un estudio en paralelo, los resultados no se presentan en este documento sino en: <http://saludpublica.bvsp.org.bo/textocompleto/bvsp/boxp68/energizando-desarrollo-gas.pdf>







1. Contextualización del Proyecto EnDev en Bolivia

1.1 ÁREAS GEOGRÁFICAS DE BOLIVIA

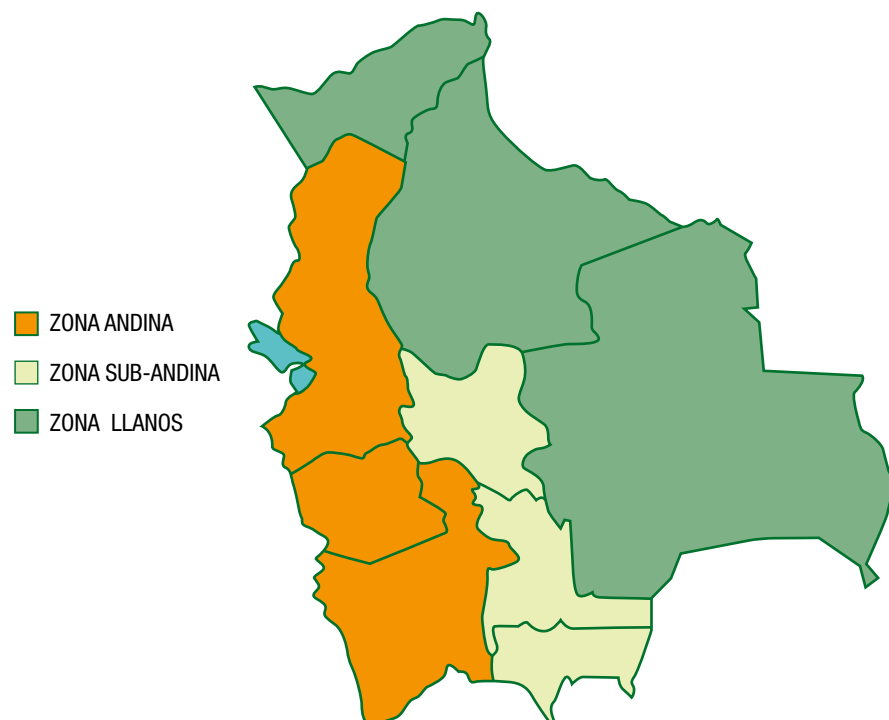
Bolivia tiene una extensión de 1.098.581 km² divididos en tres regiones geográficas: andina (altiplano), sub-andina (valles, yungas) y llanos (trópico).

La región andina comprende el 13% del territorio y abarca todo el altiplano y la cordillera de Los Andes, con una altura promedio de 4.000 m.s.n.m.

La región sub-andina corresponde el 28% del territorio, ocupa una superficie de 307.602,68 km² y comprende los valles y los yungas. Tiene una altura media de 2.000 m.s.n.m. caracterizada por una vegetación exuberante y valles cerrados.

La región de los llanos cubre el 59% del territorio con una altura media menor a 400 m.s.n.m., y abarca desde Pando pasando por el norte de La Paz, Beni, Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca hasta Tarija.

Gráfico 1.1.1. Áreas geográficas de Bolivia



Fuente: Elaboración propia.

1.2 ORGANIZACIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO EN BOLIVIA

El sector de energía en Bolivia está liderado por el Ministerio de Hidrocarburos y Energía (MHE) con dos pilares claramente diferenciados: Hidrocarburos y Electricidad. A través de estas instancias se ejecuta el denominado “Plan de Desarrollo Energético”⁸ donde se encuentran incluidos los planes sectoriales. En el caso del Plan Sectorial de Electricidad, el Gobierno trabaja en el reforzamiento de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE),⁹ quien a su vez coordina, administra y ejecuta de manera conjunta con empresas, cooperativas, asociaciones y gobiernos regionales o municipales proyectos de electrificación tanto rural como urbana en todo el país.

8 El Plan de Desarrollo Energético, Bolivia (2008-2027), prevé el cambio de la matriz energética potenciando el uso de gas natural y el uso de la energía hidroeléctrica. Este plan también reflexiona sobre potenciales escenarios de intervención gubernamental en los sectores estratégicos de hidrocarburos y energía. Para mayor información: http://www.iamericas.org/presentations/energy/lj2011/Franklin_Molina.pdfhttp://www.iamericas.org/presentations/energy/lj2011/Franklin_Molina.pdf

9 ENDE es una empresa de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en Bolivia, fue parte de la primera etapa de nacionalización de las empresas estratégicas del Estado boliviano en el sector eléctrico.

Gráfico 1.2.1. Organización del MHE y Planificación Energética de Bolivia



*Plan Operativo Anual

** Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos

Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía, Bolivia, 2011.

Por otro lado, a nivel institucional y directamente relacionado con el accionar energético y eléctrico, el MHE cuenta con el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA) quien tiene la responsabilidad de formular políticas, programas y proyectos entre otros, que permitan el acceso universal y equitativo al servicio básico de electricidad, coordinando con los gobiernos autónomos departamentales, municipales, regionales y autonomías indígenas originarias campesinas.¹⁰ Entre los programas y proyectos de ejecución directa en temas de acceso a electricidad, se puede citar el “Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad” (PEVD)¹¹

10 Decreto Supremo 29894 de Estructura Organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional, Bolivia, 2009.

11 El Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad desarrolla proyectos de alto contenido social que impulsan el acceso a la electricidad y el uso de las energías renovables para alcanzar la meta de universalizar la electricidad en Bolivia hasta el año 2025. Ministerio de Hidrocarburos y Energía, 2011.

y proyectos financiados por la cooperación internacional como el denominado “Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural” (IDTR),¹² entre otros.

El VMEEA busca incentivar la incorporación de nuevas tecnologías de electrificación que aprovechen los recursos renovables. Al mismo tiempo, tiene la responsabilidad de proponer políticas para el desarrollo de tecnologías de energías alternativas, eólica, fotovoltaica y otras en coordinación con las universidades públicas del país.¹³

1.3 POBLACIÓN RURAL EN BOLIVIA

En las últimas décadas, Bolivia sufre un proceso de urbanización creciente y a la vez migraciones dirigidas por medio de programas de colonización.¹⁴ En la actualidad, la población rural representa el 38%¹⁵ donde ocho de cada diez personas se consideran pobres.

Tabla 1.3.1. Población de Bolivia		
	Población rural	Población urbana
Población de Bolivia	3.109.095	5.165.230
Total	8.274.325	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Bolivia 2001.

Respecto a la población indígena en el país, el 56% de los y las bolivianas se auto-identifica con algún grupo étnico, en el área rural esta población representa una cifra mayor llegando al 77%. De cierto modo existe una correlación entre ser extremadamente pobre, rural e indígena, si se agrega el ser mujer, la probabilidad de ser extremadamente pobre aumenta (Baudin, 2009).¹⁶ Asimismo, especialmente en áreas rurales existe una

12 IDTR obtuvo financiamiento de la Asociación Internacional de Fomento (Crédito No. 3788-BO). Constituye una modalidad del Banco Mundial para la estrategia de apoyo al desarrollo de la infraestructura rural. Tiene como objetivo incrementar la provisión de infraestructura y expandir la cobertura de los servicios de electricidad y telecomunicaciones en áreas rurales y periurbanas, mediante la implementación de Densificación de Redes, Sistemas Fotovoltaicos y Cocinas Mejoradas. MHE 2011.

13 Decreto Supremo 29894 de Estructura Organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional, Bolivia, 2009.

14 Canedo, Walter. Diagnóstico del Sector Energético en el Área Rural de Bolivia, OLADE - CINER 2005.

15 Instituto Nacional de Estadística (INE), Censo Poblacional 2001.

16 Baudin, Luis F. Crisis y pobreza en América Latina: el caso de Bolivia. Documento de Trabajo N° 40. Programa Dinámicas Territoriales Rurales, 2009.

Según estudios, existen elevados índices de migración rural – urbana. Los departamentos de Potosí y Chuquisaca presentan saldos migratorios negativos.



elevada dispersión de los hogares, en algunas comunidades la densidad poblacional llega a ser de menos de 1 hab/Km², comparada con áreas urbanas de 6,6 hab/Km².¹⁷

Según estudios, existen elevados índices de migración rural – urbana. Los departamentos de Potosí y Chuquisaca presentan saldos migratorios negativos;¹⁸ reflejando un fenómeno de expulsión más que de atracción, causado por los elevados porcentajes de pobreza en el área rural.

¹⁷ Instituto Nacional de Estadística (INE), Censo Poblacional 2001.

¹⁸ Del total de emigrantes rurales, 78% corresponde a personas menores de 35 años, 25% de éstos comprenden entre los 15 y 24 años. 50% de los migrantes rurales se dirigen a los departamentos de Santa Cruz y Cochabamba. Instituto Nacional de Estadística, Bolivia: características socio-demográficas de la población, Bolivia, noviembre 2003.





2. Situación de partida de EnDev Bolivia

Durante la planificación que dio origen al Proyecto EnDev Bolivia – Acceso a Energía y con el propósito de contar con una adecuada medición de los impactos a futuro, se definió una Línea de Base con la información disponible al año 2005.

Dicho trabajo requirió de un esfuerzo importante para contar con información suficiente y necesaria para la definición de estrategias de apoyo y actividades futuras relacionadas con la ejecución misma del Proyecto.¹⁹ De esta manera, se consultaron fuentes secundarias como estadísticas nacionales y se revisó la documentación de proyectos y programas anteriores.²⁰ Asimismo, al no disponer de información específica para los datos requeridos, se realizaron reuniones y entrevistas a diferentes actores inmersos en la temática del Proyecto.

También se utilizaron instrumentos primarios de recolección de información como encuestas que luego fueron sistematizadas y analizadas. Dicho análisis sirvió para realizar la comparación de situaciones “antes” y “después” del apoyo del Proyecto, presentado en el cuarto capítulo.

¹⁹ Cabe mencionar que dicha información en muchos casos no existía y se asumió como “cero” a la situación de partida o línea de base (cuantitativa y cualitativamente).

²⁰ Para temas de monitoreo y evaluación se contrató al Centro de Información de Energías Renovables (CINER), organización que nació como parte integrante del Programa de Biogás y del Programa para la Difusión de Energías Renovables PROPER-GTZ (1986-2007).

Sin embargo, como referencia general sobre la situación de partida del Proyecto y en lo que concierne a servicios básicos de electricidad mediante redes y su cobertura en el área rural, se experimentó una situación de partida donde en el año 2005 únicamente el 33% contaba con el servicio eléctrico. En lo referente al consumo de energía dentro de los hogares rurales, según la información estadística consultada, el 89%²¹ del total de energía se destina a la cocción de alimentos, el resto (11%) se emplea para iluminación, comunicación y otros. En el año 2001 más del 85% de los hogares rurales utilizaban biomasa para cocinar en fogones tradicionales, situación traducida en una vulnerabilidad a los efectos dañinos para la salud y el medio ambiente (aproximadamente 650 mil hogares). Esto implicaba mayor uso de biomasa, dos a tres veces más de lo necesario por la ineficiencia de ese tipo de cocinas.

Además del consumo de energía en hogares, en el área rural existen cerca de 20 mil establecimientos públicos (postas de salud, escuelas y otros) que carecen de un suministro apropiado de energía. Los Centros de Salud no cuentan con agua caliente para atender partos y/o curaciones de forma adecuada, o para aprovechar su utilidad en la descontaminación, limpieza, desinfección y/o esterilización de instrumental médico, haciendo difícil mantener las condiciones de higiene necesarias. Asimismo, se ven limitados en la atención de pacientes y emergencias en horas de la noche. Sin energía eléctrica no se puede disponer de cadenas de frío necesarias para la conservación de vacunas y otros medicamentos que así lo requieren. De igual manera, las escuelas están condicionadas a utilizar sus ambientes únicamente durante el día, puesto que no cuentan con energía eléctrica que permita extender sus actividades a horarios nocturnos y/o el uso de equipos audiovisuales para el apoyo en clases.

En cuanto a las actividades productivas rurales, es evidente que el sector agropecuario se ve afectado por una serie de factores importantes como la baja productividad, difícil acceso a mercados, precios bajos, ausencia de infraestructura y la falta de acceso a energía y tecnología necesaria para mejorar los procesos productivos. Es importante resaltar que el 80% de los ingresos de los hogares rurales proviene de la producción agrícola, mayormente en pequeñas parcelas, donde el destino de la producción se divide entre el autoconsumo y la venta de semillas e insumos para el próximo ciclo agrícola. La actividad pecuaria y los productos derivados de ésta, significan el 12% sobre los ingresos.²²

21 Canedo, Walter. Diagnóstico del Sector Energético en el Área Rural de Bolivia, OLADE – CINER, 2005.

22 Jiménez, Wilson & Lizárraga, Susana. Ingresos y Desigualdad en el Área Rural de Bolivia, 2003.







3. Diseño y metodología del Estudio de Impactos²³

Al término del tercer año de ejecución del Proyecto EnDev, se realizó la revisión de la Cadena de Impactos,²⁴ momento que motivó al Proyecto a encarar el desarrollo del presente estudio. El objetivo del estudio fue el de recabar información cualitativa y cuantitativa de fuentes primarias y secundarias, que al ser analizada permita detenerse, mirar atrás y alrededor, con la lupa más detallada posible, para comprobar si el trabajo realizado hasta el momento está tomando el camino intencionado. En consecuencia, el análisis de este estudio sirve para guiar la toma de decisiones, orientar el trabajo hacia impactos y lograr la retroalimentación permanente entre los diferentes actores participantes del Proyecto.

En este sentido se establecieron indicadores de impacto para cada una de las Unidades de Trabajo (UDT), las herramientas para la medición y verificación, así como la identificación de fuentes de información. También se determinaron variables directas e indirectas a ser incluidas en los instrumentos de recolección de información para poder explicar las variaciones de situación por cada indicador propuesto.

²³ La metodología y diseño presentados forman parte del libro *La Aplicación del Monitoreo y Evaluación en EnDev Bolivia*, por Jaime Sologuren, Gabriela Gemio y Alba Gamarra. Proyecto EnDev – GIZ, 2010.

²⁴ La Cadena de Impactos se refiere a una serie de efectos de cambio generados a partir de los beneficios directos (o indirectos) de la intervención. Está constituida por dos partes fundamentales: a) actividades y resultados que constituyen los servicios y/o productos del Proyecto, b) las utilidades directas e indirectas percibidas por los beneficiarios como consecuencia del aprovechamiento de los servicios y/o productos.

Por otro lado, se establecieron tamaños de muestra de acuerdo a las características propias de ejecución de cada Unidad de Trabajo, las mismas que fueron la base para la elaboración de los planes de entrada a campo. Dichos planes fueron complementados con la creación de instrumentos como encuestas, entrevistas, hojas de observación y diarios de campo. Toda la información recolectada cuenta con la geo-referenciación y registro fotográfico de cada hogar, infraestructura social y asociación productiva visitada.

La estructuración del estudio fue realizada de manera conjunta con todo el Equipo EnDev, quienes participaron desde la identificación de indicadores y variables con la consecuente elaboración de las encuestas y su aplicación en campo, hasta el análisis de toda la información recolectada. Es importante resaltar la participación de consultores externos dedicados a la recolección de información en campo y su respectiva sistematización, quienes fueron capacitados en la temática y lógica del Proyecto EnDev, así como en la estrategia de Monitoreo y Evaluación.

A manera de detallar lo expuesto, se presenta la siguiente información:

I. IDENTIFICACIÓN DE DIMENSIONES, CRITERIOS E IMPACTOS

Las dimensiones bajo las cuales se agrupan los diferentes criterios asumidos por EnDev para el Monitoreo de Impactos (Mdel), se fijaron en el marco del enfoque integral de Desarrollo Sustentable²⁵ empleado por la GIZ en la orientación de sus programas y proyectos: ambiental, social y económica. Al mismo tiempo, se consideraron los indicadores de sostenibilidad para el desarrollo de proyectos EnDev²⁶ y se definieron los criterios generales.



Las dimensiones bajo las cuales se agrupan los diferentes criterios asumidos por EnDev para el Monitoreo de Impactos (Mdel), se fijaron en el marco del enfoque integral de Desarrollo Sustentable.

²⁵ Para la GIZ, Desarrollo Sustentable implica: a) mejor eficiencia económica para lograr mayor bienestar, b) distribución equitativa de oportunidades, entre pobres y ricos, entre norte y sur, entre hombres y mujeres y c) manejo de recursos naturales para el bienestar de las personas en el presente y también en el futuro.

²⁶ Indicadores de Sostenibilidad DGIS, Anexo 1.

Gráfico 3.1.1. Dimensiones y criterios Mdel EnDev Bolivia²⁷



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, sistema M&E.

A su vez, cada criterio agrupa diferentes indicadores, los mismos que se asocian a una o más variables que determinan el valor de desempeño. Una variable es el “cómo” se va a medir el indicador, en otras palabras identifica el valor de desempeño al cual se le puede otorgar un atributo numérico o alguna escala cualitativa.

Es importante aclarar que un indicador es un hecho o dato concreto que prueba la existencia de cambios que conducen hacia resultados e impactos buscados. Los indicadores tienen las características descritas en el Gráfico 3.1.2.²⁸

²⁷ EnDev. Dimensiones y criterios. La Aplicación del Monitoreo y Evaluación, Pág. 25, 2010.

²⁸ Idem.

Gráfico 3.1.2. Características de los indicadores

MEDIBLE	<ul style="list-style-type: none">• Calidad: ¿Cuán positivo? ¿Cuán bueno?• Cantidad: específico orientado al logro del objetivo.
ALCANZABLE	<ul style="list-style-type: none">• Tiempo :¿Cuándo?
REALISTA	<ul style="list-style-type: none">• Localización: ¿Dónde?
ESPECÍFICO	<ul style="list-style-type: none">• Grupo meta: ¿Quiénes?• Medible, observable.
ACOTABLE	<ul style="list-style-type: none">• Incluye hitos de importancia para seguimiento.
RETO	

Fuente: Monitoreo y Evaluación para la Gestión de Proyectos. Deutsche Welthungerhilfe, Asociación de Instituciones de Promoción y Educación – AIPE y CINER, Gangotena Juan, Gamarra Alba y Canedo Walter, noviembre 2001.

II. CONTRIBUCIÓN DE LOS IMPACTOS AL ALCANCE DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO

Satisfacer las necesidades básicas de energía tiene mucha relación con el Desarrollo Sustentable, y a pesar de que no se incluye el acceso a energía dentro de la Declaración del Milenio,²⁹ se reconoce que la ausencia y/o dificultad de acceso a servicios energéticos causa fuertes rezagos económicos y sociales en la población. Especialmente en zonas rurales, la ausencia de energía moderna obliga a sus habitantes a participar en cadenas de producción sencillas, de escaso valor agregado y con opciones más limitadas para el comercio (Naciones Unidas, 2008).

La energía es un vector del desarrollo, no es el desarrollo en sí mismo o la salida de la pobreza (Orellana & Morales, 2007), por esta razón es fundamental facilitar el acceso a energía para contribuir a reducir la pobreza, promover el incremento de actividades económicas y sobretodo permitir mejorar la calidad de vida dentro de los hogares; del mismo modo, en infraestructuras de servicio social el acceso a energía posibilita mejorar los servicios de salud y educación en áreas rurales.

²⁹ En el año 2000, 189 Estados Miembros de las Naciones Unidas, aprobaron el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio plasmados en la Declaración del Milenio, la cual establece compromisos y metas para combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación del ambiente y la discriminación contra la mujer.

Esta reflexión llevó a EnDev Bolivia a identificar la contribución de los impactos generados para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, relación expuesta en las conclusiones del presente documento.

III. DESARROLLO DE MATRICES DE IMPACTO

El conjunto de los diferentes elementos: dimensiones, criterios, indicadores y variables, se unen en una sola herramienta denominada Matriz de Impacto. Se crearon matrices para cada una de las Unidades de Trabajo, que presentan las interrelaciones entre las variables y que pueden explicar uno o más indicadores en una o más dimensiones, permitiendo una mejor comprensión del indicador e impacto a ser analizado.

Tabla 3.3.1. Matriz de Impacto (Ejemplo extraído de la UDT Iluminación)				
Indicadores		Variables	Fuente	Método
Mejora de la calidad de vida debido a la conexión a energía eléctrica (comodidad que supone el acceso a electricidad)	Hrs/día	Uso de electricidad	Domicilio	Encuesta
	escala	Percepción mejora nivel de vida (nivel de satisfacción por menor consumo de combustibles, comodidad,etc)	Domicilio	Encuesta
	#	Focos para iluminación, aparatos para refrigeración de alimentos, teléfono celular, aparatos de radio, televisor, video/DVD, otros electrdomésticos	Domicilio	Encuesta
Ahorro a partir del uso de energía eléctrica en comparación al uso de otras fuentes energéticas	Bs/mes	Reducción de gastos energéticos domésticos en combustibles (comparar antes y después)	Domicilio / LB	Encuesta
	Bs/mes	Gastos domésticos familiares por tarifa eléctrica	Factura Domicilio	Encuesta

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, sistema M&E.
Nota: Muestra resumen de la matriz de impactos desarrollado para la UDT Iluminación.

Para llegar a las diferentes matrices se trabajó con las respectivas UDTs hasta reducir al número ideal la cantidad de indicadores y variables, la selección cuidadosa del número de indicadores manejables es clave si se desea que éstos reflejen los objetivos y prioridades del Proyecto.

IV. FUENTES DE INFORMACIÓN

En cualquier estudio es preciso generar información suficiente y precisa dentro de un marco cronológico limitado que permita obtener y verificar la información en la forma necesaria. Por esta razón, se seleccionaron diferentes fuentes de información que sean útiles para documentar las variables identificadas en cada impacto; al mismo tiempo se registró la ubicación geográfica de todos aquellos hogares e infraestructuras sociales visitadas para posteriores consultas.

a. Instrumentos para el levantamiento de información

a.1 Encuesta (anexo 2)

Se eligió el método de encuesta para todas las UDTs por ser la forma más adecuada para obtener información descriptiva. En función a los requerimientos de información y público beneficiado por cada UDT y acorde con las matrices de impacto desarrolladas, en cada encuesta se registraron datos necesarios para la explicación de dichos impactos.

En el caso de Iluminación, Cocinas y Usos Productivos, se levantó información sobre la composición del hogar, actividades económicas, acceso y uso de energía (en sus diferentes formas), mantenimiento, capacitación y satisfacción, entre otros. En algunos casos, también se pidió información acerca de la situación antes y después del acceso a energía moderna.

Es importante resaltar que las encuestas que se emplearon en la Unidad de Trabajo Energía para Infraestructura Social, se dirigieron principalmente al personal que trabaja dentro de las infraestructuras sociales (doctores, maestros, enfermeros, etc.). Además, se encuestó a los hogares sobre su percepción con relación al servicio de las infraestructuras que ahora cuentan con acceso a energía.

a.2 Entrevista

Complementariamente a las encuestas, las entrevistas se diseñaron para las asociaciones productivas beneficiadas por las UDTs Energía para Transformación y Producción Primaria. Las preguntas abiertas buscaron comprender en detalle la situación y las percepciones sobre el uso de la tecnología, además de profundizar el conocimiento de la situación antes y después del acceso a la tecnología cofinanciada.

El trabajo en campo también requiere registrar hechos, observaciones y situaciones durante el proceso, todo esto se plasma en los Diarios de Campo que llevó cada encuestador.



a.3 Hoja de Observación

Este método se empleó para complementar las encuestas de la UDT Energía para Cocinar. La observación estructurada permitió recopilar datos primarios de aspectos relacionados a la construcción, mantenimiento, uso y apropiación de las cocinas instaladas.

a.4 Diarios de Campo e Informes

El trabajo en campo también requiere registrar hechos, observaciones y situaciones durante el proceso, todo esto se plasma en los Diarios de Campo que llevó cada encuestador.³⁰ La sistematización de cada Diario de Campo se analizó e interpretó en Informes que se presentaron según el avance en la ejecución del estudio.

a.5. Ubicación geográfica de la tecnología cofinanciada

La ubicación geográfica permite el posicionamiento de un objeto representado mediante puntos. Por ejemplo, en el caso del Proyecto, es importante conocer la ubicación de un sistema termosolar instalado en una unidad educativa, el molino en una asociación, el medidor de electricidad de una familia, etc.; de modo que permita la fácil ubicación de beneficiarios cuando se requiera volver a verificar la información recolectada. El banco de datos geográficos se creó a partir de la información recogida en campo con receptores GPS.³¹

³⁰ Consultores externos estuvieron a cargo del levantamiento de información.

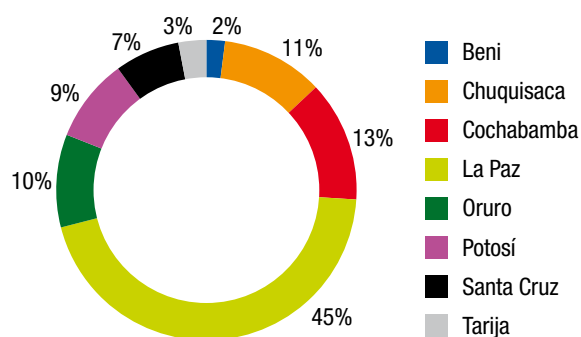
³¹ Global Positioning System (GPS), es un sistema global de navegación por satélite que permite determinar en todo el mundo, la posición de un objeto con precisión.

V. ÁREA DE ESTUDIO

El levantamiento de información en campo se basó en las tres regiones geográficas (altiplano, valle, trópico/llanos) tanto por las diferencias que presentan en la biomasa disponible para cocinar, como por la dispersión y la conexión a la red eléctrica, además del acceso a tecnologías para la producción y transformación.

En este sentido, el Monitoreo de Impactos se desarrolló en los seis departamentos donde el Proyecto concentraba el 97% de su ejecución.³²

Gráfico 3.5.1. Ejecución EnDev Bolivia por departamento



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, sistema M&E.

Por otra parte, debido a la geografía diversa de Bolivia, se realizó una planificación de entradas a campo de manera tal que se aprovechen eficientemente los recursos disponibles tanto económicos como humanos.

VI. TALLERES DE CAPACITACIÓN PARA EL Mdel

Con la participación y aportes de los integrantes del Equipo EnDev, se realizaron varios talleres de sensibilización y capacitación. El objetivo de los talleres fue involucrar a las Unidades de Trabajo en todo el proceso del Monitoreo de Impactos, los cuales se desarrollaron con técnicas participativas que incluyeron facilitación y socialización en reuniones de trabajo.

³² Al momento de las entradas a campo para el Monitoreo de Impactos, el 97,39% de la ejecución del Proyecto se concentraba en Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Oruro, Potosí y Santa Cruz.

Sumado al trabajo con el personal interno del Proyecto se desarrollaron talleres de preparación del equipo encargado del levantamiento de información en campo. La preparación incluyó una inducción sobre el Proyecto EnDev Bolivia y su oferta, complementada por el entrenamiento que cada responsable de UDT realizó sobre la tecnología y los instrumentos de levantamiento de información. La última actividad dentro de la capacitación, consistió en llevar a cabo encuestas piloto para validar las mismas y capacitar en el uso de GPS.

VII. SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Las diferentes Unidades de Trabajo de EnDev Bolivia facilitan el acceso a energía moderna a la población boliviana a través de diversas tecnologías, estrategias e inclusive con distintos beneficiarios finales (hogares, Unidades Educativas, Centros de Salud, micro-empresas familiares productivas, entre otros); por esta razón, se elaboraron planes de trabajo en campo para el levantamiento de información primaria.

Estos planes permitieron la correcta recolección de información en los diferentes pisos ecológicos del país y aseguraron que dicha información sea representativa sobre el total de beneficiarios del Proyecto.

Todo plan estuvo condicionado a establecer un tamaño de muestra que considere:

- Una base de datos constituida por un listado de beneficiarios con información específica sobre su ubicación y datos particulares del tipo de apoyo brindado por EnDev.
- Diferenciación por piso ecológico (altiplano, valles y trópico).
- Muestras no menores al 10% de la ejecución al momento de la realización del estudio.
- Intervenciones con un periodo igual o mayor a seis meses desde el beneficio.
- Aspectos logísticos que permitan cumplir con los objetivos del muestreo en relación a vías de acceso, temporada de lluvias, vacaciones escolares, año agrícola, etc.

Precisamente por las características propias de cada Unidad de Trabajo, la selección del tamaño de muestra también se determinó de forma diferenciada.

Tabla 3.7.1. Establecimiento población muestral Mdel

Establecimiento de la población muestra por Unidad de Trabajo		
Iluminación		Cocinas
<p>La muestra fue constituida por datos específicos del usuario como nombre, dirección exacta y número de serie del medidor instalado.</p> <p>La unidad de observación fue el hogar del usuario.</p> <p>El muestreo se realizó en dos niveles: por departamento y piso ecológico. Además por etapas: primero la selección de comunidades y luego la selección de beneficiarios.</p> <p>El tamaño de la muestra se calculó mediante fórmulas determinadas por el periodo de ejecución:</p> <p><i>Fórmula 1) $n_o = \frac{z^2}{e^2} * p * q$; Fórmula 2) $n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}}$</i></p> <p>Donde:</p> <p>p = 85% → probabilidad de la población que presenta las características.</p> <p>q = 15% → probabilidad de la población que no presenta las características.</p> <p>z = 95% (1,96) → grado de confiabilidad de la muestra calculada.</p> <p>e = 10,6% (4,76) → error asumido en el cálculo.</p> <p>n_o = 358 (según fórmula) → cantidad teórica de los elementos de la muestra.</p> <p>N = 24.044 → número total de elementos que conforman la población.</p> <p>n = Cantidad real de elementos de la muestra a partir de la población asumida.</p> <p>Distribución de encuestas por piso ecológico:</p> <ul style="list-style-type: none">- altiplano 79,07%- valles 13,16%- trópico 7,77%		<p>La selección tomó en cuenta el tiempo de uso de la cocina y el tipo de cocina instalada por las empresas o instituciones proveedoras.</p> <p>En la selección se consideró el 10% del número de cocinas instaladas (Estrategia A, B y C) .³³</p>
Producción Primaria	Infraestructura Social	Transformación
La muestra consideró 10% de la población total al momento de las entradas a campo.	La población muestral fue de 80% del total de proyectos ejecutados.	La muestra consideró 10% de la población total al momento de las entradas a campo.

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia. Unidades de Trabajo (UDTs) - Sistema M&E EnDev Bolivia.

33 Las estrategias de apoyo son:

- Estrategia A: Ejecución a través de la contratación de proveedores nacionales de cocinas metálicas tipo “Rocket” a biomasa y/o solares para hogares rurales. Subsidio parcial al costo de la cocina instalada de 15 USD por cocina.
- Estrategia B: Ejecución a través de la contratación de empresas u ONGs para la difusión, capacitación, organización y construcción de la cocina Malena*. Apoyo con chimenea y rejilla, y pago de 5 USD por cocina.
- Estrategia C: Ejecución a través de instituciones aliadas o técnicos locales capacitados y bajo seguimiento del Proyecto en la construcción de cocinas Malena. Apoyo con chimenea y rejilla, pago de 5 USD por cocina construida.

*Cocina Malena: cocina construida con barro mejorado (mezcla de arena, paja cortada, arcilla, bosta de burro o caballo y agua).

Es importante destacar que en el caso de las UDTs Iluminación y Cocinas, el Proyecto contaba con encuestas de Línea de Base, pero en el caso de las UDTs Infraestructura Social, Producción Primaria y Transformación, fue necesario optar por la metodología de preguntas sobre la situación “antes” de la implementación del Proyecto y la situación “actual”.

Tabla 3.7.2. Cantidad de encuestas de línea base y de impacto			
Unidad de Trabajo		Nº Encuestas y Entrevistas	
		Línea de Base	Impacto
Iluminación (hogares)		877	352
Cocinas (hogares)	Estrategia A	2269*	204
	Estrategia B y C	883*	123
Infraestructura Social	Unidades Educativas	69	69
	Centros de Salud	23	23
Transformación (hogares y asociaciones)		184	184
Producción Primaria (hogares y asociaciones)		457	457

*Nota: Resultados obtenidos del universo de 4.450 encuestas de Línea de Base para cocinas. (M&E EnDev Bolivia, 2010)

VIII. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Como fue mencionado, el trabajo de campo se concretó por área geográfica, piso ecológico y estrategias por UDT. La recopilación de información estuvo a cargo de cuatro consultores externos organizados en dos equipos, donde cada uno contaba con un consultor identificado como responsable directo y otro de apoyo. Un aspecto importante fue contar con consultores con buen dominio de idiomas locales (aymara y quechua).

Para registrar los datos, se elaboraron instrumentos para cada UDT, éstos fueron estructurados con preguntas cerradas y abiertas, cuantitativas y cualitativas sobre hechos y opiniones relacionados al acceso a energía moderna (ver inciso IV).

El trabajo en campo siempre requiere flexibilidad por las diferentes situaciones que se puedan presentar. En el caso del levantamiento de información para el Monitoreo de Impactos, existieron dos eventos que impidieron cumplir con la planificación, por un lado un bloqueo de caminos y por el otro un paro del magisterio. A pesar de estos inconvenientes se logró cumplir en 86% las encuestas y entrevistas planificadas.

Tabla 3.8.1. Encuestas y entrevistas planificadas vs. ejecutadas				
Unidad de Trabajo		Nº Encuestas y Entrevistas		Cumplimiento (%)
		Planificado	Ejecutado	
Iluminación (hogares)		356	352	99
Cocinas (hogares)	Estrategia A	339	204	60
	Estrategia B y C	172	123	72
Infraestructura Social	Unidades Educativas	69	69	100
	Centros de Salud	23	23	100
Transformación (hogares y asociaciones)		279	184	66
Producción Primaria (hogares y asociaciones)		435	457	105
			Promedio	86%

Fuente: M&E EnDev Bolivia, 2010.

En síntesis, se enfatiza que toda la información obtenida aportó tanto al Monitoreo de Impactos como al Monitoreo de Actividades y Resultados³⁴ establecidos dentro del Proyecto EnDev.

34 EnDev Bolivia tiene implementado un Sistema de M&E con diferentes niveles que responden a la Cadena de Resultados: Monitoreo de Actividades, Monitoreo de Procesos, Monitoreo de Resultados y Monitoreo de Impactos.

La interpretación de los resultados también incorporó la sistematización y análisis de experiencias recogidas en los Diarios de Campo e Informes, obtenidas durante las entrevistas a beneficiarios.



IX. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El trabajo de análisis de toda la información fue asumido por los responsables de UDT y el equipo de Monitoreo y Evaluación de EnDev Bolivia.

Los análisis cuantitativos fueron realizados con dos programas: SPSS³⁵ (estadística) y Excel (gráficos). En general los métodos y técnicas más empleadas fueron:

- a) Descripción de variables individuales (promedios, medidas de dispersión y de tendencia central) que puedan indicar cambios importantes y diferencias entre y dentro de grupos.
- b) Relación entre variables dependientes e independientes para explicar fenómenos observados.

El análisis gráfico también permitió detectar visualmente casos similares, asociación y diferencias entre variables. A pesar de ser una técnica sencilla, fue valiosa en la exploración de grandes cantidades de datos numéricos.

La interpretación de los resultados también incorporó la sistematización y análisis de experiencias recogidas en los Diarios de Campo e Informes, todas obtenidas durante las entrevistas y opiniones de los beneficiarios; asimismo, se consideraron aportes propios de los equipos de cada UDT.

35 Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) es un programa estadístico informático usado en las ciencias sociales y las empresas de investigación de mercado.



La tabulación obtenida se la presenta después de la realización de cruces de variables y análisis correspondientes, en calidad de información relevante para cumplir con los objetivos del Monitoreo de Impactos.³⁶

X. VALIDEZ DE LA INFORMACIÓN

En la planificación del Estudio de Impactos, el Proyecto consideró los siguientes factores para asegurar la validez de la información recolectada:

- a) *Variación entre zonas geográficas y comunidades.* Conscientes de las diferentes particularidades y variantes donde se realizaron las intervenciones, el Proyecto planificó las entradas a campo y determinación de la muestra, en un balance por zonas geográficas y estrategias desarrolladas.
- b) *Cambios en el tiempo.* Contar con situaciones comparables es un requisito para un estudio de este tipo. El Proyecto previó el uso de las bases de datos de situación de partida y la incorporación de elementos que permitan identificar la situación anterior al acceso a energía, contrastables con el estado posterior al beneficio.
- c) *Conversación y observación.* Es evidente que la complementariedad entre los instrumentos puede apoyar para contar con una mejor comprensión y apreciación de la realidad. En este sentido, todos los instrumentos utilizados se complementan con el objetivo de lograr un mejor entendimiento de la situación manifestada y percibida por los beneficiarios.

³⁶ Todo el respaldo al análisis presentado se encuentra en las bases de datos en archivos SPSS y Excel.



- d) *Recursos.* Las limitantes en recursos económicos, humanos y de tiempo, son en muchos casos condicionantes para evaluar cada uno de los proyectos ejecutados. El estudio contó con la participación del personal existente en el Proyecto EnDev, quienes elaboraron planes de entradas a campo que consideren tamaños muestrales sin sesgar la información, igualmente se utilizaron recursos existentes y se asignaron tiempos laborales para este trabajo.

Es preciso resaltar que la validez de la información obtenida está respaldada por el registro de los hogares, infraestructuras sociales y asociaciones productivas. El Proyecto cuenta con bases de información del 100% de los beneficiarios apoyados en forma de documentación personal y en el caso de las asociaciones, con documentación colectiva. Siendo esta información un requisito para todas las intervenciones realizadas en cualquiera de las Unidades de Trabajo ofertadas.

En este sentido, también se consideró contar con todo el respaldo para la verificación de la información obtenida por EnDev con el fin de asegurar la trazabilidad del beneficiario/a. Por consiguiente, se tienen registros de los nombres y cédulas de identidad de las personas encuestadas, la posición georeferenciada del hogar, infraestructura social, centro de acopio y/o transformación, según sea el caso.

Concluyendo el presente capítulo, es importante mencionar que el diseño metodológico presentado fue elaborado enteramente por el equipo de M&E de EnDev Bolivia, acorde a las estrategias de implementación, la cobertura geográfica abarcada, los recursos disponibles y contextos nacionales. Este diseño obedece a los lineamientos de la estrategia global de M&E desarrollada también por EnDev Bolivia.³⁷

³⁷ Para mayor información: http://saludpublica.bvsp.org.bo/textocompleto/bvsp/boxp68/energia_monitoreo-evaluacion.pdf



4. Impactos encontrados

Los análisis presentados a continuación se basan en la comparación de la situación de partida con la realidad actual correspondiente al acceso a energía moderna en Bolivia, derivada de la implementación del Proyecto EnDev actualmente en ejecución. La información se presenta de manera descriptiva y analítica, con una orientación a la explicación de los impactos logrados desde una visión del Desarrollo Sustentable y de las consideraciones necesarias en la cadena de impactos.

La interpretación de los resultados, también se guía por los lineamientos presentados en los documentos “*Energising Development, Report on Impacts*” (2009), elaborado por el equipo EnDev en la oficina central de la GIZ y el “Seguimiento Basado en Resultados” (2008), elaborado por la Unidad de Desarrollo de la GIZ en Alemania.

El análisis de los datos y su relación con la explicación de su efecto en los indicadores del Proyecto se presenta de manera separada por las cinco Unidades de Trabajo estudiadas, inicia con la UDT Iluminación, luego Cocinas, Energía para Infraestructura Social y para finalizar con Energía para Usos Productivos: Producción y Transformación. Todo corresponde a resultados que se desprenden de lo encontrado en un contexto boliviano monitoreado en los últimos cinco años de ejecución.



4.1 Energía para Iluminación

4.1.1 Antecedentes

En muchas regiones, la baja densidad poblacional, la dispersión de hogares y las condiciones geográficas son condicionantes importantes para llevar la energía eléctrica convencional, situación que deriva en el uso de sistemas de generación aislada como es el caso de paneles fotovoltaicos, micro-centrales hidroeléctricas u otros.

Pese a los esfuerzos, tanto del Gobierno Nacional como de los gobiernos locales, por aumentar el número de hogares con acceso a electricidad, aún queda mucho por trabajar en el país. De los aproximadamente 3,5 millones de habitantes que se encuentran en el área rural, es decir más de 850.000 hogares, únicamente 47% logró el acceso al servicio eléctrico, principalmente a través de las redes convencionales, y 3% gracias a las energías renovables no convencionales.³⁸

4.1.2 Análisis

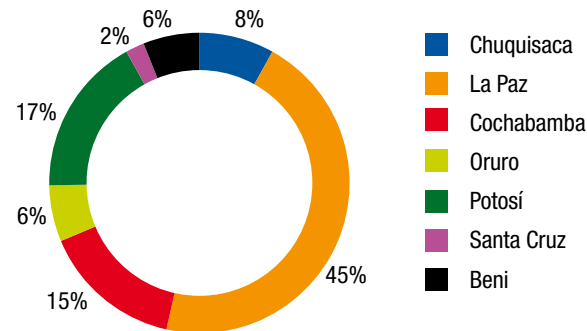
El Proyecto EnDev Bolivia - Acceso a Energía desde sus inicios en el año 2005 hasta finales de 2010, logró que 40.431 hogares se conecten a las redes de electricidad existentes, con una estrategia de apoyo que ahora es parte de la política del Gobierno Nacional plasmada en el Decreto Supremo N° 29635 de fecha 9 de julio de 2008.³⁹ Desde el año 2005 el acceso a electricidad se incrementó de 33% a 47%, de los cuales el 35% fue la contribución directa de EnDev Bolivia.⁴⁰

38 Ministerio de Hidrocarburos y Energía, Informe de Gestión, Bolivia, 2009.

39 Decreto Supremo N° 29635: Programa Electricidad para Vivir con Dignidad, Bolivia, 2008.

40 Ministerio de Hidrocarburos y Energía, Plan de Universalización Bolivia con Energía, Bolivia, 2010.

Gráfico 4.1.1. Distribución de hogares beneficiados por departamento (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Iluminación.

Tabla 4.1.1. Distribución de hogares por departamento y montos totales de inversión

Departamento	Inversión en bolivianos (Bs)		Hogares
	GIZ	Contribución local	
Chuquisaca	488.933	3.565.260	3.056
La Paz	2.838.025	7.632.130	17.738
Cochabamba	907.931	1.935.062	5.675
Oruro	391.357	2.555.235	2.446
Potosí	1.091.062	2.864.961	6.819
Santa Cruz	146.181	2.399.565	914
Beni	381.396	1.716.936	2.384
Total	6.244.885	22.669.149	39.032

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Iluminación.

El Proyecto EnDev Bolivia, con la estrategia de otorgación del subsidio parcial a la acometida,⁴¹ logró la participación de 56 empresas y cooperativas de distribución eléctrica que trabajan en distintas zonas geográficas del país, generando el movimiento de más de 22 millones de bolivianos solamente en recursos locales. El monto total aportado por EnDev Bolivia – Acceso a Energía a diciembre de 2010, fue más de seis millones de bolivianos que equivalen a un millón de dólares aproximadamente.

Tabla 4.1.2. Número de empresas y/o cooperativas con las que trabajó el Proyecto EnDev por departamento (a diciembre 2010)	
Departamento	N° empresas y/o cooperativas distribuidoras de electricidad
Chuquisaca	2
La Paz	8
Cochabamba	2
Oruro	10
Potosi	4
Santa Cruz	3
Beni	27
Total	56

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Iluminación.

El trabajo realizado a diciembre 2010, no solamente se ve reflejado en cantidad de hogares beneficiados, sino también en impactos relacionados con la salud, educación, comunicación e ingresos de la población beneficiaria. En el universo poblacional, por las observaciones en campo y los resultados de los hogares encuestados, se demuestran impactos visibles, medibles y concretos en la calidad de vida de dichas familias.

41 El Proyecto EnDev Bolivia apoya con 160 Bs. (23 USD) por hogar, canalizados mediante las empresas de distribución eléctrica para la conexión a las redes existentes de electricidad y en casos particulares con el medidor correspondiente para conexión, costo estimado de 260 Bs (37 USD).

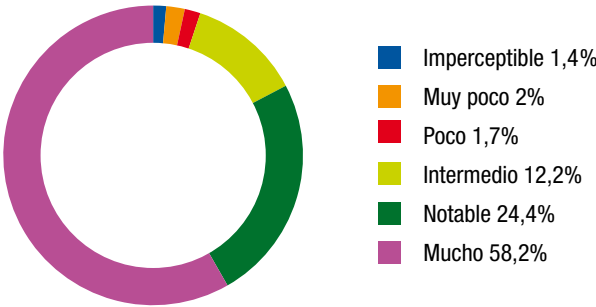
El Proyecto benefició a hogares que antes no contaban con ninguna tecnología de pre-electrificación rural (caso panel fotovoltaico), lo que demuestra la pertinencia, importancia y representatividad de los resultados, pues 98% de las familias apoyadas experimentan por primera vez los beneficios de contar con electricidad en sus hogares.

Tabla 4.1.3. Hogares que antes del apoyo de EnDev contaban con paneles fotovoltaicos	
Si	2%
No	98%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

En lo que respecta a la salud, el 82,6% de los hogares encuestados percibe que al contar con un acceso seguro y confiable a las redes de electricidad, existe una disminución en el riesgo asociado a los accidentes (gráfico 4.1.2.). Esto lleva a pensar que el acceso a electricidad produce un sentimiento de mayor seguridad en comparación con los combustibles anteriormente utilizados como el querosén y las velas, y por tanto, facilita su aplicación en otras actividades.

Gráfico 4.1.2. Percepción de los hogares sobre la reducción de accidentes provocados por velas, mecheros y otros (%)

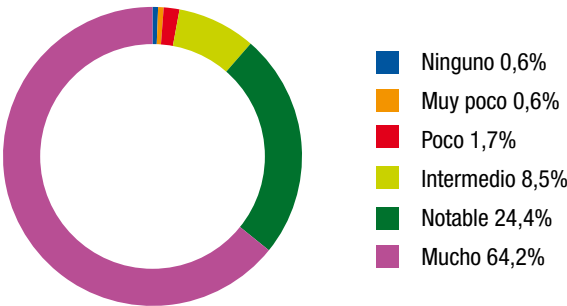


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

Asimismo, la electricidad creó un mejor ambiente dentro de los hogares, 88,6% indicó que existe una notable reducción de los olores y contaminación que antes era provocada por el uso de mecheros y velas. Esta

situación converge en efectos positivos por el empleo de energía eléctrica, impactando positivamente en los integrantes de las familias, debido a la eliminación de gases tóxicos asociados a la combustión de querosén.

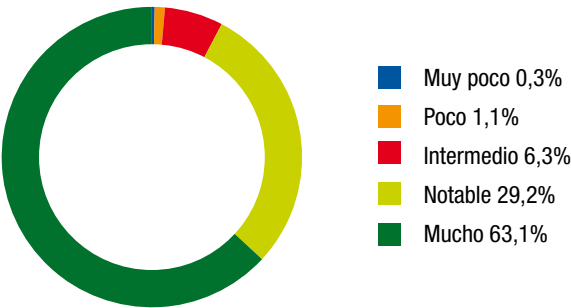
Gráfico 4.1.3. Percepción de los hogares sobre la reducción de olores y contaminación dentro de la vivienda provocada por velas, mecheros y otros. (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

También el 92% de los hogares encuestados coincide que la electricidad permite mayor confort en comparación con los combustibles utilizados anteriormente.

Gráfico 4.1.4. Percepción de los hogares sobre la comodidad del uso de electricidad frente a velas, mecheros y otros (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

Este confort es reflejado en la realización de otras actividades dentro del hogar que antes no se desarrollaban, como por ejemplo compartir más tiempo en familia, ayudar a los hijos con sus estudios y recreación.

Tabla 4.1.4. Actividades a las que se dedican ahora las familias al tener acceso a electricidad (%)

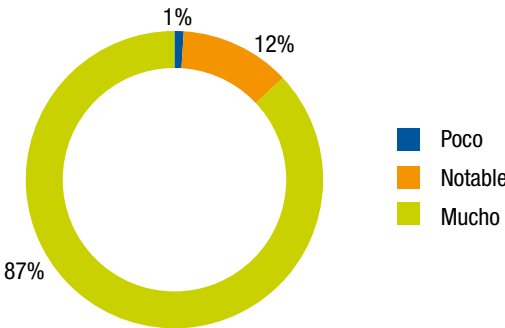
	Compartir con la familia	Adultos ayudan a niños con los estudios	Jugar con los niños
Si	91,8	58,8	61,4
No	8,2	41,2	38,6

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

Resumiendo, las anteriores afirmaciones se relacionan en cómo los hogares beneficiados perciben sus condiciones de vida y bienestar, resultando en una mejora del 87%.

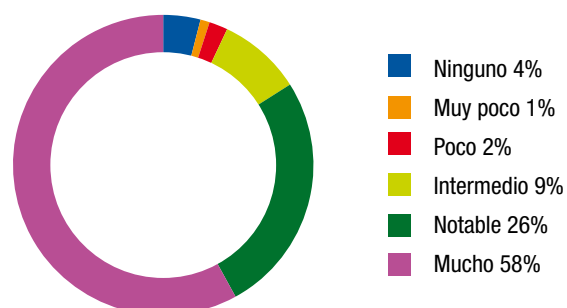
El uso de la electricidad permitió también que los hogares estén mejor comunicados al contar con la posibilidad de utilizar nuevos equipos como aparatos de TV que antes no tenían. El 84% de los beneficiarios sienten que se encuentran mejor comunicados con el resto del país y el mundo, lo cual da a entender el acceso a energía eléctrica como un canal de aproximación a la información, entretenimiento y educación; aspectos de suma importancia si se considera el nivel de aislamiento e incomunicación de algunas zonas rurales. Es importante mencionar, que facilitar el acceso a información oportuna también incide en la toma de decisiones en los hogares rurales.

Gráfico 4.1.5. Percepción del hogar sobre la mejora en la calidad de vida (%)



Fuente: Sistema M&E EnDev Bolivia 2010

Gráfico 4.1.6. Percepción del hogar sobre el mejor acceso a comunicación (%)

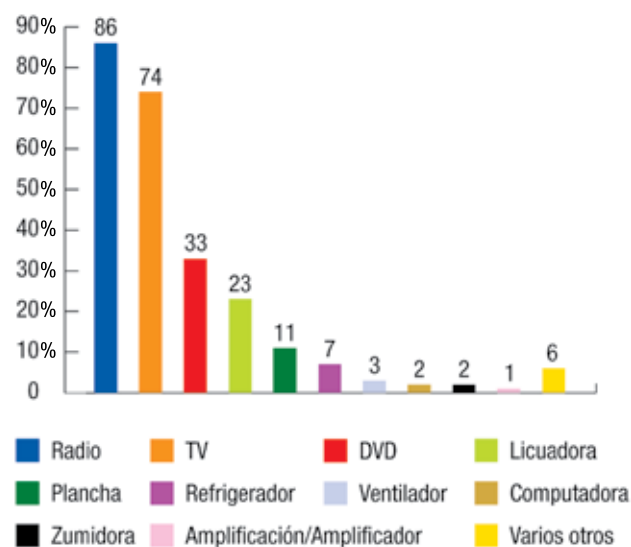


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

En el mismo sentido, el siguiente cuadro evidencia que luego de conectarse a la red de energía eléctrica, las familias han adquirido diferentes tipos de electrodomésticos. Por un lado, se destaca la adquisición de electrodomésticos de video y audio, el 74% ahora tiene aparatos de televisión y un 86% han adquirido radios. El elevado porcentaje de nuevas radios no reemplaza a las radios usadas en sus campos de cultivo que funcionan con baterías (52%). Sobre aparatos de línea blanca, el 23% ahora dispone de licuadoras empleadas para la preparación de alimentos, que a la vez contribuyen a mejorar la alimentación dentro de los hogares y en casos aislados, son empleadas con fines productivos para la venta de licuados.



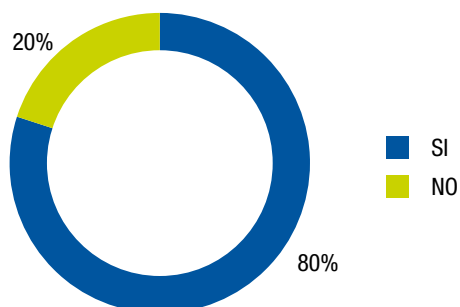
Gráfico 4.1.7. Adquisición de electrodomésticos (% de hogares)



Fuente: Sistema M&E EnDev Bolivia 2010

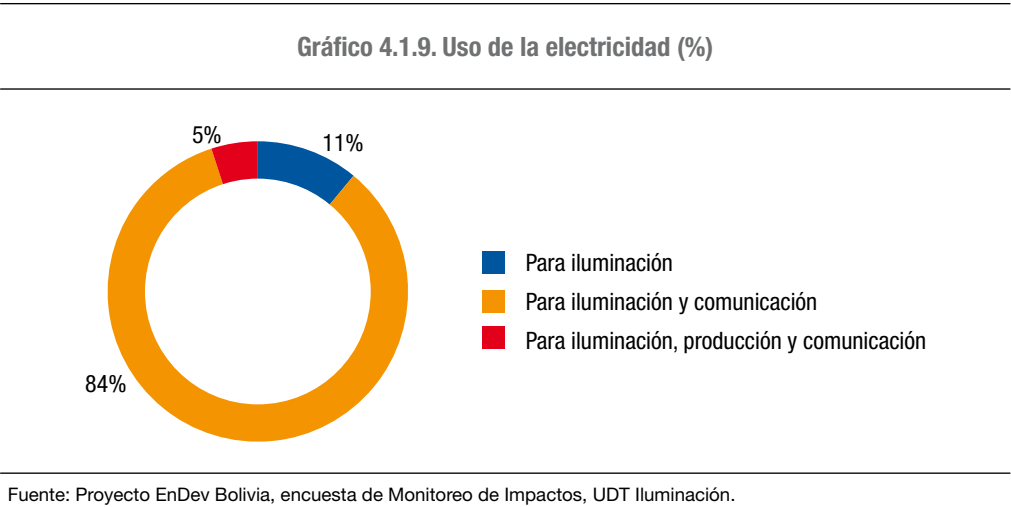
De igual manera, las tareas domésticas de limpieza del hogar se facilitan por el uso de energía eléctrica, esto se debe a la posibilidad de realizarlas en horario nocturno, dedicando más tiempo a la familia y/o a otras actividades durante el día, como por ejemplo en los campos de cultivo; así lo manifestó el 80% de los hogares entrevistados.

Gráfico 4.1.8. Posibilidad de limpieza de la vivienda en horas de la noche (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

Por otro lado, se puede evidenciar que el acceso efectivo a la electricidad no generó nuevas actividades productivas, solamente el 5% de los hogares encuestados declaró el uso de la electricidad en este ámbito, siendo más utilizada para iluminación y comunicación (gráfico 4.1.9.).



Esto conlleva a que el acceso a la electricidad por sí mismo, no es un detonante para el establecimiento de un sector productivo, es necesaria la complementación de factores igual de importantes como caminos, infraestructura, equipos y más importante aún, el acceso a mercados y capital de inversión.⁴²

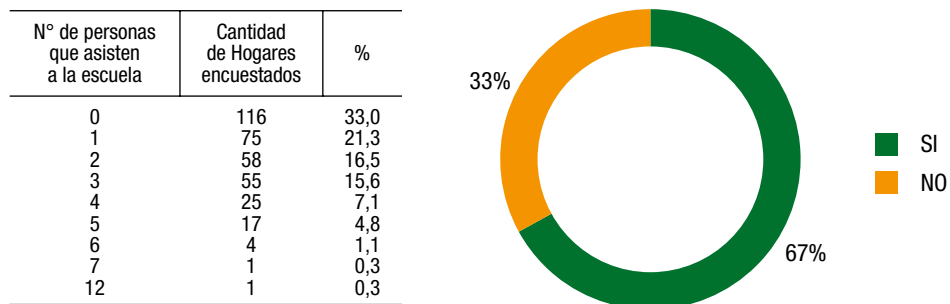
En lo que se refiere a aspectos relacionados con la educación, se distingue que el 67% de los miembros del hogar asisten a la escuela y es en quienes el impacto se ve reflejado principalmente por la posibilidad de realizar tareas y estudiar en horas de la noche. Alrededor de un 57% de niñas, niños y jóvenes en edad escolar indicó que actualmente dedican entre 0,5 y más de 2 horas adicionales al estudio y lectura por la noche.



Alrededor de 57% de niñas, niños y jóvenes en edad escolar indicó que actualmente dedican entre 0,5 y más de 2 horas adicionales al estudio y lectura por la noche.

42 Sologuren, Jaime. “The role of microfinance for Electricity Access” – University of Twente. Holanda, 2005.

Gráfico 4.1.10. Distribución de hogares donde al menos una persona del hogar asiste a la escuela (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

Tabla 4.1.5. Distribución actual de horas de estudio con electricidad (niños/niñas y jóvenes) (%)

Horas de estudio/lectura por la noche	Porcentaje (%)
0 horas	42,9
Entre 0,5 y 2 horas	45,7
Más de 2 horas	11,4

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

Asimismo en la tabla 4.1.6. se evidencia que ahora existe 44,9% más gente adulta que dedica entre 0,5 y más de 2 horas al estudio y la lectura por la noche, complementado los planes del Gobierno Nacional de alfabetización de adultos.

Tabla 4.1.6. Distribución actual de horas de estudio con electricidad (adultos) (%)	
Horas de estudio/lectura por la noche	Porcentaje (%)
0 horas	55,1
Entre 0,5 y 2 horas	39,5
Más de 2 horas	5,4
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.	

En términos concretos, los resultados del presente estudio demuestran que el apoyo a Centros Educativos con el acceso a electricidad no significó que hoy en día más gente asista a la escuela, puesto que el incremento no es significativo tratándose únicamente de un 2,6%.

Tabla 4.1.7. Incremento en la asistencia a la escuela (%)		
Antes	Ahora	Diferencia
30,4%	33,0%	2,6%
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.		

Respecto a un análisis de ingresos referido al gasto en electricidad de los hogares, se observó que el 74% de los beneficiarios paga hasta 25 Bs/mes (3,6 USD/mes) por su consumo. Esto se traduce en consumos que no superan los 25kWh, confirmando lo expuesto en relación a los usos principales de electricidad en iluminación y comunicación,⁴³ y no así en actividades productivas, pues de darse dichos consumos serían significativamente mayores. Este resultado refleja la pertinencia de contar con mecanismos tarifarios que permitan a estos

43 Comunicación, entendida como el uso de radios y equipos de TV.

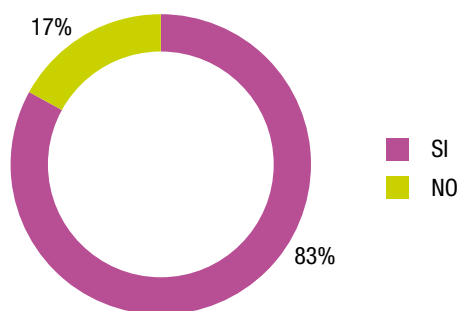
Respecto a un análisis de ingresos referido al gasto en electricidad de los hogares, se observó que el 74% de los beneficiarios paga hasta 25 Bs/mes (3,6 USD/mes) por su consumo.



hogares de bajos ingresos,⁴⁴ gozar del acceso a la electricidad, aspecto considerado en el establecimiento de la Tarifa Dignidad⁴⁵ decretada por el Gobierno Nacional.

Sin embargo, pese a la baja tarifa que pagan dichos hogares aún existe un 17% que indicó que no logra cancelar sus facturas mensuales. Por tanto, el desarrollo de actividades productivas debe necesariamente ser una línea de apoyo paralela, de tal manera que se generen ingresos adicionales dentro del hogar para así poder cubrir los costos mensuales de la electricidad.

Gráfico 4.1.11. Capacidad de pago de la factura mensual (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

⁴⁴ Un consumo entre 16 y 20 kWh es estimado por el uso de 2-3 focos y la posibilidad de contar con 1-2 tomacorrientes para TV o radio.

⁴⁵ A través del Decreto Supremo 28653, la Tarifa Dignidad otorga un descuento del 25% en las facturas de energía por un consumo mensual menor a 70kWh en áreas rurales y urbanas de Bolivia. Este subsidio es financiado por las compañías eléctricas que operan en el país.



Desde otra óptica de análisis, debido al acceso a electricidad, se observa que existe una disminución en la cantidad consumida de velas y querosén, situación que lleva a reflexionar sobre una disminución en los gastos. No obstante, los datos demuestran lo contrario, actualmente el costo mensual en electricidad reemplaza el gasto antes incurrido en velas y querosén. Se evidencia que la media de gasto mensual en consumo de electricidad es de 25 Bs/mes, lo que genera únicamente un ahorro mensual de 4 Bs.

**Tabla 4.1.8. Cantidad de combustible empleado para iluminación
(unidades/mes)**

Tipo de fuente para iluminación	Antes	Después
Velas (piezas)	23	3
Querosén (litros)	3,4	0,2
Baterías* (piezas)	4	4

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.

* Nota: Baterías en Bolivia se refieren a las pilas.



Tabla 4.1.9. Gasto en combustible empleado para iluminación (Bs/mes)

Tipo de fuente para iluminación	Situación de gasto en los hogares (Bs/mes)		
	Antes	Después	Diferencia
Velas	21,1	2,4	18,7
Querosene	15,2	0,8	14,4
Baterías	16,8	21	- 4,2*
Electricidad	-	24,6	-24,6
Total	53,1	48,8	4,3

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Iluminación.
*incremento por precio en el mercado.

De esta manera es importante analizar con más cuidado esta “capacidad de pago” presentada (17% no cubre el costo de electricidad). Es posible que se trate de hogares que aún no perciben esta sustitución de gasto porque en realidad están empleando lo mismo que antes, o en caso que puedan pagar sus consumos se ven



Antes del apoyo a 39.031 hogares, anualmente 1.559 toneladas de dióxido de carbono (CO₂) eran generadas por la combustión de aproximadamente 3,2 L/mes de querosén por familia.

inmersos en el “asistencialismo” sembrado desde hace años por otros programas y proyectos de cooperación internacional, donde este 17% de respuestas se presenta por la “costumbre” de solicitar apoyo sin que sea una necesidad verdadera.

Es importante mencionar que el consumo de baterías se mantuvo igual que antes, esto se debe a que son empleadas en su mayoría en las radios y linternas, ambas utilizadas durante actividades en los campos de cultivo; situación que apoya la iniciativa de introducción de lámparas fotovoltaicas (actualmente en la Fase III de estudio del Proyecto EnDev Bolivia).⁴⁶

En conclusión, la electricidad abre la posibilidad de generar ingresos adicionales solamente si, de manera paralela, se realizan intervenciones de fomento a sectores productivos, sean agrícolas o de servicios; que con el uso de la electricidad generen impactos en los ingresos de las poblaciones rurales. Caso contrario, los ingresos de las familias no se ven considerablemente afectados como para afirmar impactos económicos.

Si bien el desplazamiento de querosén para iluminación no tiene un impacto en los ingresos, sí tiene un efecto en el medio ambiente. Antes del apoyo a 39.031 hogares, anualmente 1.559 toneladas de dióxido de carbono (CO₂) eran generadas por la combustión de aproximadamente 3,2 L/mes de querosén por familia. Sin embargo, para contrastar la emisión de este gas de efecto invernadero con la situación actual con acceso a energía eléc-

⁴⁶ Fase I: Estudio de demanda en hogares sin iluminación para análisis de requerimientos y cualidades de las lámparas.

Fase II: Estudio de demanda y análisis de usos productivos.

FASE I y II realizadas en zonas del Altiplano, Valles y Yungas.

Fase III: Estudio de desempeño de sistemas en climas cálidos y húmedos para pruebas en climas extremos y difusión masiva de la tecnología como apoyo al Gobierno de Bolivia.

trica, se debe realizar un análisis más detallado de la matriz de generación eléctrica en Bolivia, que considere la cantidad de beneficiarios dentro del sistema interconectado o aislado.

Finalmente, de todo este análisis se concluye que la densificación de redes eléctricas en el área rural se presenta como una de las acciones a ser implementada para lograr en un corto plazo y con una relativa baja inversión, incrementos efectivos de acceso al servicio eléctrico. Simultáneamente se logran impactos positivos, concretos y medibles en las condiciones de vida, salud, educación y medio ambiente en poblaciones rurales deprimidas.

De esta manera, el presente estudio contribuye a resaltar que el acceso a la electricidad se convierte en un pre-requisito para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.





4.2 Energía para Cocinar

4.2.1 Antecedentes

Desde el inicio en el año 2005, el Proyecto EnDev Bolivia identificó que el apoyo en la construcción de cocinas mejoradas a biomasa es un aspecto fundamental para lograr mejores condiciones de vida en los hogares de poblaciones rurales. En el país 85,5%⁴⁷ de los hogares rurales utilizan biomasa como principal combustible para cocinar, cuyo empleo ineficiente constituye una amenaza directa para la salud de las familias que dependen de este combustible para la preparación diaria de sus alimentos.

Antes y actualmente, es una prioridad del Proyecto la implementación de cocinas mejoradas buscando justamente sustituir el empleo de las “tres piedras”⁴⁸ o las tradicionales “k’ónchas”⁴⁹ para la cocción diaria de alimentos, impactando directamente en la salud, medio ambiente, seguridad e ingresos de los hogares, así como el apoyo a la creación de un sector micro empresarial. De esta manera, el Proyecto apoyó con diferentes tipos de cocinas y trabajó tanto con cocinas de barro mejorado llamadas “Malenas” (estrategias B y C),⁵⁰ como con cocinas metálicas tipo “Rocket” o “Solares” producidas

47 Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo de población y Vivienda 2001.

48 Cocina “Tres piedras”: Cocina inmóvil con cuerpo de 3 piedras superpuestas para soportar una olla.

49 Cocina “K’óncha”: Cocina inmóvil con cuerpo de barro y paja, de dos hornallas para ollas que no son insertadas, con cámara de combustión entera.

50 Las estrategias de apoyo son:

- Estrategia A: Ejecución a través de la contratación de proveedores nacionales de cocinas metálicas tipo “Rocket” a biomasa y/o solares para hogares rurales. Subsidio parcial al costo de la cocina instalada de 15 USD por cocina.
- Estrategia B: Ejecución a través de la contratación de empresas u ONGs para la difusión, capacitación, organización y construcción de la cocina “Malena”. Apoyo con chimenea rejilla y pago de 5 USD por cocina aproximadamente.
- Estrategia C: Ejecución a través de instituciones aliadas o técnicos locales capacitados y bajo seguimiento del Proyecto en la construcción de cocinas “Malena”. Apoyo con chimenea y rejilla y pago de 5 USD por cocina construida.

*Cocina Malena: cocina construida con barro mejorado (mezcla de arena, paja cortada, arcilla, bosta de burro o caballo y agua).

por pequeños empresarios establecidos localmente (estrategia A). Sin embargo, en el marco del Monitoreo y Evaluación constantemente realizado y como parte del proceso de optimización continua llevado adelante por el Proyecto con actividades de acompañamiento y seguimiento de la propia Unidad de Trabajo (UDT), se decidió concentrar esfuerzos en la implementación de cocinas tipo “Malena”, un modelo que fue diseñado y mejorado en el mismo Proyecto.

Entre las razones más importantes para la concentración del apoyo, se puede señalar que las cocinas Malena se construyen principalmente a partir de materiales del lugar (barro) y con una mayor participación de los beneficiarios y actores locales, factores que generan una mayor aceptación en los beneficiarios y abaratan los costos de logística. Según la encuesta realizada, la Malena cuenta con un promedio de 65% de apropiación evidenciado por el uso constante para la preparación de alimentos (tabla 4.2.1.); porcentaje significativamente mayor al presentado en el caso de cocinas metálicas tipo Rocket (35%).

Tabla 4.2.1. Porcentaje de uso de la cocina mejorada

Tipo de estrategia	% de uso
Estrategia A (Rocket metálica)	35%
Estrategias B y C (Malena)	65%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

Las cocinas Malena se construyen a partir de materiales del lugar (barro) y con una mayor participación de los beneficiarios y actores locales, factores que generan una mayor aceptación en los beneficiarios.





En el área rural, la leña es el combustible por excelencia y el GLP representa una alternativa para usos determinados.

Tabla 4.2.2. Promedio de uso de la cocina mejorada en las tres comidas del día (desayuno, almuerzo y cena)			
Tipo de cocina	Estrategia A (Rocket)	Estrategia B (Malena)	Estrategia C (Malena)
Fogón tradicional*	36,1%	25,5%	25,5%
Mejorada	33%	71%	53,6%
Gas licuado de petróleo (GLP)	30,2%	3%	15,7%
Anafre	-	-	2%
N.A.	0,7%	0,5%	3,2%
Total	100%	100%	100%

*El tipo de fogón tradicional varía en función del piso ecológico de la muestra (tipos: tres piedras y k'oncha).
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

El siguiente cuadro muestra un uso combinado de combustibles según la preparación que se realiza. El gas es mayormente utilizado en el desayuno, momento donde se requiere rapidez por la premura que tienen las familias en atender sus campos de cultivo.

Tabla 4.2.3. Uso de la cocina mejorada por tipo de uso (%)

Tipo de cocina	Desayuno	Almuerzo	Cena	Comida para animales	Hervir agua
Fogón tradicional	29,1	33,9	33,3	34,3	10,5
Malena	41,6	50,8	49,3	32,4	9,9
Gas	28,7	14,7	16,5	6,4	2
Anafre	0,6	0,6	0,9	26,9	8,2
Total	100	100	100	100	30,6

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.
 Nota: No todas las familias emplean la cocina para hervir agua, solo el 30% lo hace.

En este sentido, en muchas áreas rurales del país, la leña es el combustible por excelencia⁵¹ y el gas representa una alternativa para usos determinados debido a que existe un abastecimiento irregular y discontinuo de GLP en las poblaciones rurales, principalmente por las condiciones de acceso y la baja atractividad de mercado por los costos asociados con la logística. Costos que posteriormente son traducidos en precios elevados y difíciles de cubrir por los hogares, los mismos que prefieren la recolección de la leña disponible.⁵²

51 La leña es utilizada en los valles en un 77,71%, y el 53% de los hogares en el altiplano utilizan estiércol para la cocción de alimentos. Para fines del presente análisis ambos combustibles son considerados como biomasa.

52 Se resalta también que existen zonas en el país donde la disponibilidad de leña es limitada o inexistente. En los casos donde existe leña para la venta, el costo varía entre los 10-15 Bs por carga (1 carga equivale a 15-24 kg), y en aquellos casos donde no existe leña, los hogares emplean estiércol, thola, yareta u otras variedades nativas. Debido a la utilidad que la bosta de animales puede tener para los cultivos, se debe tomar en cuenta la importancia de contar con una mayor eficiencia en el uso de este combustible, así como la posibilidad de introducción de cocinas solares.

Tabla 4.2.4. Comparación entre GLP y leña en el área rural de Bolivia

	Cantidad	Costo (Bs)	Duración aproximada de uso continuo (familia de 5 personas)	Posibilidad de recolección	Abastecimiento
Bidón de GLP (10 Kg)	1	35 – 50*	2 semanas	No	Discontinuo
Carga de leña (15 a 24 Kg**)	1	10-15	2 días -> cocina tradicional	Si	Continuo
			5 días -> cocina Malena		

*Precios que incluyen un elevado subsidio del Gobierno (precio real aproximado en las ciudades 70 Bs por bidón de 10 Kg).









** El peso de una carga de leña para la venta varía entre 15 y 24 Kg.

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Cocinas.

La estrategia de apoyo concentrada en cocinas Malena incluye los costos por instalación de cada cocina en el área rural. Dadas las difíciles condiciones geográficas y de acceso a las zonas rurales del país, las microempresas que producen las cocinas metálicas incurren en costos muy elevados de transporte y logística para su instalación, requiriendo de un apoyo adicional para su comercialización pues son empresarios muy pequeños cuyos mercados se localizan principalmente en las zonas periurbanas y poblaciones grandes cercanas a su centro de producción; lugares donde el Proyecto no apoya.

En este sentido, y como se expone en la tabla a continuación, la cocina Malena se destaca por llegar a los hogares más dispersos y pobres del país. También, por la eficiencia en su funcionamiento comparada con otras cocinas, además del fácil mantenimiento y la construcción en el sitio, convierten a la Malena en la mejor opción tecnológica de apoyo en el marco del trabajo del Proyecto EnDev.

Tabla 4.2.5. Características técnicas, precios y cantidad de cocinas instaladas por el Proyecto EnDev Bolivia por tipo de cocina mejorada (2005 – 2010)

CENTRO DE PRUEBAS DE COCINAS Resumen HOJAS TÉCNICAS - CPC Con la aplicación del Water Boiling Test (WBT) - Pruebas de Hervor Agua - según protocolos del Aprovecho Research Center, EEUU.									
Nombre de la cocina		Rocket metálica de Energética	Rocket metálica de Proleña	Rocket metálica de Cedesol	Duleco para leña	Malena de tres hornallas	Malena	Tradicional de 3 piedras	Koncha tradicional
Descripción									
		Cocina móvil con cuerpo de yeso, cámara de combustión de cerámica y revestimiento metálico, con plancha metálica, y chimenea metálica de cuatro pulgadas de diámetro.	Cocina móvil con cuerpo de piedra volcánica, cámara de combustión de cerámica y revestimiento metálico, con plancha metálica y chimenea metálica de cuatro pulgadas de diámetro.	Cocina móvil con relleno de ceniza, dos cámaras de combustión de cerámica y revestimiento metálico, con dos hornallas para ollas semi-insertadas y chimenea metálica de seis pulgadas de diámetro.	Cocina inmóvil con cuerpo de adobe, cámara de combustión y plancha de metal, dos hornallas, revestimiento de barro, con chimenea metálica de tres pulgadas de diámetro.	Cocina inmóvil con cuerpo y cámara de combustión de barro fermentado, de tres hornallas, con chimenea de teja y barro fermentado.	Cocina inmóvil con cuerpo y cámara de combustión de barro fermentado, de dos hornallas para ollas insertadas, con chimenea metálica de cuatro pulgadas de diámetro.	Cocina inmóvil con cuerpo de 3 piedras superpuestas para soportar dos ollas.	Cocina inmóvil con cuerpo de barro y paja, de dos hornallas para ollas que no son insertadas, con cámara de combustión entera.
Detalle	Valores Referenciales	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos
Tiempo para hervir 5 litros de agua	Máximo 30 min	35 min	37 min	20 min	16 min	55 min	18 min	35 min	28 min
Consumo de combustible para hervir 5 litros de agua	Máximo 1,5 kg	1,2 kg	1,1 kg	1,2 kg	1,2 kg	3,4 kg	0,6 kg	1,8 kg	2,4 kg
Consumo de Energía para completar WBT	Máximo 30.000 kJ	19.626 kJ	19.216 kJ	22.860 kJ	33.689 kJ	43.725 kJ	17.306 kJ	36.731 kJ	37.339 kJ
Eficiencia térmica	Mínimo 20%	17%	19%	22%	23%	9%	33%	17%	14%
Concentración intradomiciliaria de CO en 1 hora	Máximo 30 ppm	35 ppm	35 ppm	5 ppm	20 ppm	40 ppm	7 ppm	45 ppm	36 ppm
Grado de Seguridad	Mínimo 70/100	Regular (80/100)	Regular (80/100)	Bueno (90/100)	Regular (80/100)	Bueno (90/100)	Excelente (100/100)	Malo (30/100)	Malo (40/100)
Vida útil (años)		3	3	3	2	3	5	1	3
Año de implementación		2007	2006/2007	2006/2007	2006/2007	2007	2008 - 2010	---	---
Costo total	60 USD	60 USD	60 USD	60 USD	60 USD	45 USD	33 USD	---	---
Subsidio GlZ	15 USD	25 USD	52 USD	52 USD	52 USD	35 USD	23 USD	---	---
Aporte beneficiario	45 USD	35 USD	8 USD	8 USD	8 USD	10 USD	10 USD	---	---
Cantidad de cocinas en hogares (2005-2010)		511	542	1698	2372	503	27998	---	---

Fuente: Proyecto EnDev, Hojas Técnicas Centro de Pruebas de Cocinas, UDT Cocinas.

4.2.2 Análisis

En un análisis global, sea éste considerando la cocina metálica tipo Rocket o la Malena, se evidenció que los hogares relacionan a su cocina mejorada como un eslabón en la cadena para mejorar las condiciones de vida dentro del hogar, pues en promedio el 81 % de la muestra indicó que están contentos con su cocina y los beneficios relacionados con su uso.

Tabla 4.2.6. Porcentaje de aceptación de la cocina mejorada (total de las cocinas encuestadas)		
Positiva	Negativa	Regular
81%	12%	7%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

Considerando que el Proyecto trabaja en base a la disseminación de una nueva tecnología en lo más íntimo del hogar, es posible encontrar casos en los que las familias no logran apropiarse de las cocinas mejoradas. El 12% que declaró no estar satisfecho con la cocina mejorada puede deberse a “problemas técnicos” de adaptación, uso y/o mantenimiento de las mismas (tabla 4.2.7.). La satisfacción también está relacionada con los cambios en las rutinas que deben encarar las familias cuando adoptan una cocina. Estos cambios varían desde el uso de la cocina hasta la preparación del combustible.

Para el uso de las cocinas mejoradas se debe cortar la leña en rajas más pequeñas, para el 32% esto representa un obstáculo porque no es posible utilizar troncos enteros empleados anteriormente en el fogón. Esta tarea requiere tiempo, esfuerzo y representa una nueva actividad para la familia.

Otro factor decisivo es la eficiencia de la cocina y el tiempo requerido para la preparación de alimentos. Se evidenció que las cocinas Rocket dejan de ser utilizadas porque tardan más tiempo que las cocinas tradicionales.

La satisfacción también está relacionada con los cambios en las rutinas que deben encarar las familias cuando adoptan una cocina.



**Tabla 4.2.7. Razones de no uso de la cocina mejorada
(porcentajes promedio del total de las cocinas mejoradas)**

No funciona bien	12%
Es difícil usarla	5%
Atizar más	12%
Tarda	25%
Quema	2%
Está rota	12%
Cortar leña pequeña	32%
Total	100%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

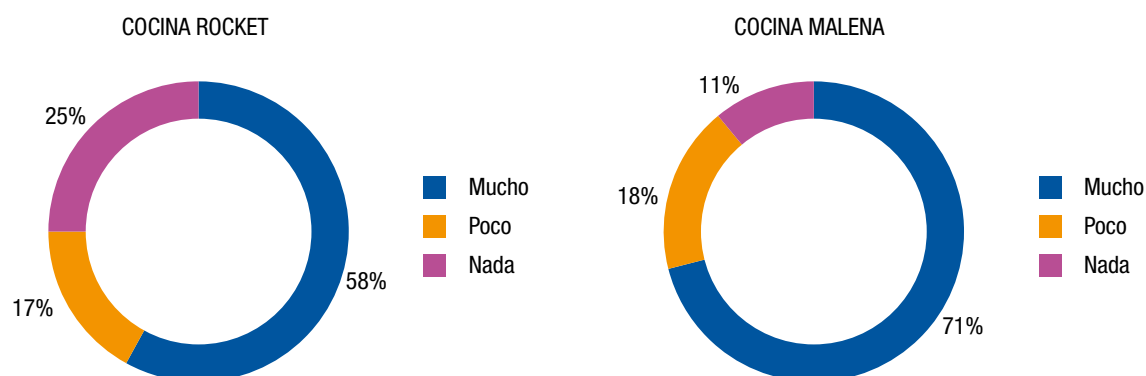


En el caso de la Malena, 71% de hogares indican experimentar “mucho tiempo ahorrado”, y en el caso de la cocina metálica tipo Rocket solamente 58%.

Por consiguiente, el análisis de las encuestas evidenció que un factor crucial para lograr la apropiación de una cocina mejorada es el tiempo que se requiere para la cocción de los alimentos, en otras palabras, para que una cocina mejorada sea “exitosa” debe ser más rápida que las cocinas tradicionales.

Sin embargo, a pesar de tener que invertir más tiempo en el corte de leña, la percepción de ahorro en el tiempo asociado con la recolección de leña es determinante. En el caso de la Malena, 71% de hogares indican experimentar “mucho tiempo ahorrado”, y en el caso de la cocina metálica tipo Rocket solamente 58%.

Gráfico 4.2.1. Ahorro de tiempo en la cocción de alimentos



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

Las familias al contar con más tiempo pueden dedicarse a otras actividades que no sean la recolección de leña y/o cocinar. Cabe mencionar que el 76% de las familias se dedican a actividades agrícolas y con este “ahorro” de tiempo pueden atender sus campos de cultivo o inclusive dedicarse a otras actividades.

Tabla 4.2.8. Principales actividades del jefe del hogar en la muestra entrevistada (%)	
Tipo de actividad del Jefe(a) de hogar	
Agricultor	76%
Comerciante	2%
Artesano	1%
Técnico	1%
Empleado	3%
Ama de casa	6%
Otros	11%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

El ahorro de tiempo también puede traducirse en menos carga de trabajo para la familia en general, especialmente para mujeres, hijas e hijos, quienes son los principales responsables de la recolección de combustible para cocinar (tabla 4.2.9.).



Tabla 4.2.9. Responsables de la recolección de combustible (%)

Mamá	35%
Hijos/as	2,7%
Papá	24,9%
Toda la familia	16,8%
Otros	1,1%
NS / NR	19,5%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

En definitiva es muy importante cuidar los aspectos técnicos en la construcción de las cocinas, pues ésta debe contar con la mayor eficiencia en el consumo de leña y también rapidez en la cocción de alimentos.

Por otra parte, el uso de cocinas Malena permitió una postura más cómoda para cocinar (de pie), diferente en comparación a la postura de cuclillas adaptada para las cocinas tradicionales, donde especialmente las mujeres debían cocinar arrodilladas o sentadas al nivel del suelo. Hoy en día el 70% de las mujeres cocinan de pie.

Asimismo, las cocinas mejoradas disminuyeron los riesgos por quemaduras o volcado de ollas, y al tener un sistema de control de salida de humo a través de la chimenea, se logró un ambiente más limpio para cocinar, facilitando que éste sea más agradable, más limpio y con la posibilidad de brindar mejores condiciones de higiene en la preparación de alimentos.

Tabla 4.2.10. Comparación de la postura de la mujer al cocinar (%)					
De cuclillas		Sentada		Parada	
Antes	Ahora	Antes	Ahora	Antes	Ahora
26%	9%	36%	21%	38%	70%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

El impacto más importante en la salud de las familias que cuentan con cocinas Malena, es el relacionado con la evacuación del humo a través de chimeneas fuera de la vivienda. La no exposición a gases nocivos para la salud, disminuye el riesgo de desarrollar enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, bronquitis, dolor de cabeza e irritación ocular.

Pese a los efectos dañinos y reconocidos del humo en la casa, o el daño medio ambiental ocasionado, éstos no son factores percibidos como determinantes en los hogares para la aceptación de las cocinas. Dato corroborado por el 5,8% que indica que la ausencia de humo dentro de su hogar es lo que más le gusta de su cocina mejorada, en comparación con el 30,3% que menciona utilizar menos leña y el 18,3% que está contento con el buen funcionamiento.

La no exposición a gases nocivos para la salud, disminuye el riesgo de desarrollar enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, bronquitis, dolor de cabeza e irritación ocular.



Tabla 4.2.11. Percepción de lo que más gusta de la cocina Malena (%)

Funciona bien	18,3%
Más rápida	9,8%
Usa menos leña	30,3%
Ya no hay humo	5,8%
Otro	18,3%
NS/NR*	17,5%
Total	100%

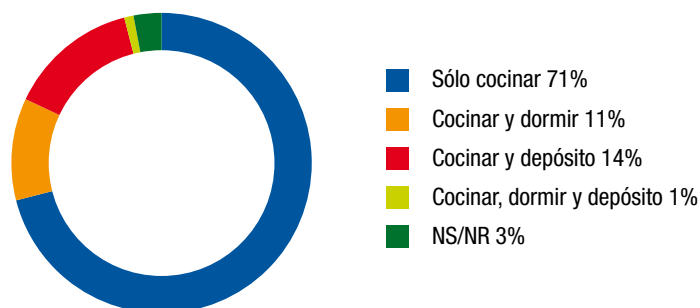
*NS/NR = no sabe / no responde.

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

De esta manera se evidencia que la evacuación del humo no es percibido como un factor de relevancia pues las familias, en particular las mujeres, están “acostumbradas” a esta condición, sin que sea explícitamente planteado y reconocido como un problema mayor (así lo demuestran las respuestas sobre los aspectos que más gustan de las cocinas).

Dicho problema es mayor en aquellos hogares donde el ambiente para cocinar no tiene ventilación, peor aún si es el mismo ambiente donde duermen, exponiendo en la familia en todo momento a la concentración de humo y gases tóxicos generados por la cocción diaria de alimentos, y por ende a un mayor riesgo de sufrir enfermedades.

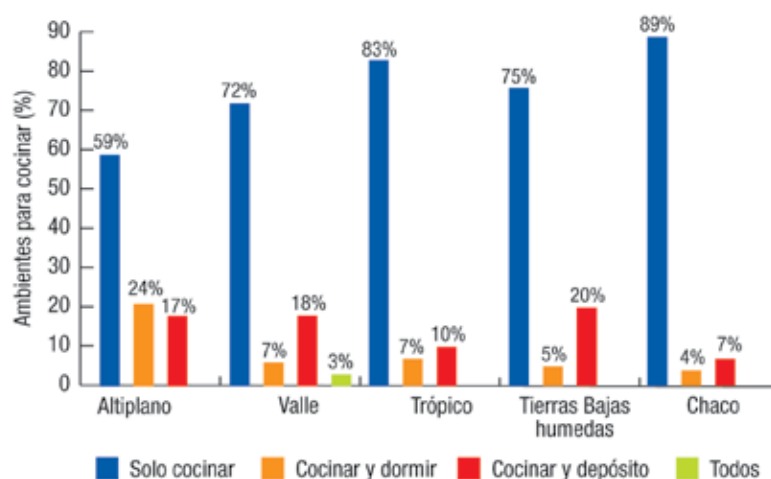
Gráfico 4.2.2. Ubicación de la cocina en la vivienda (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

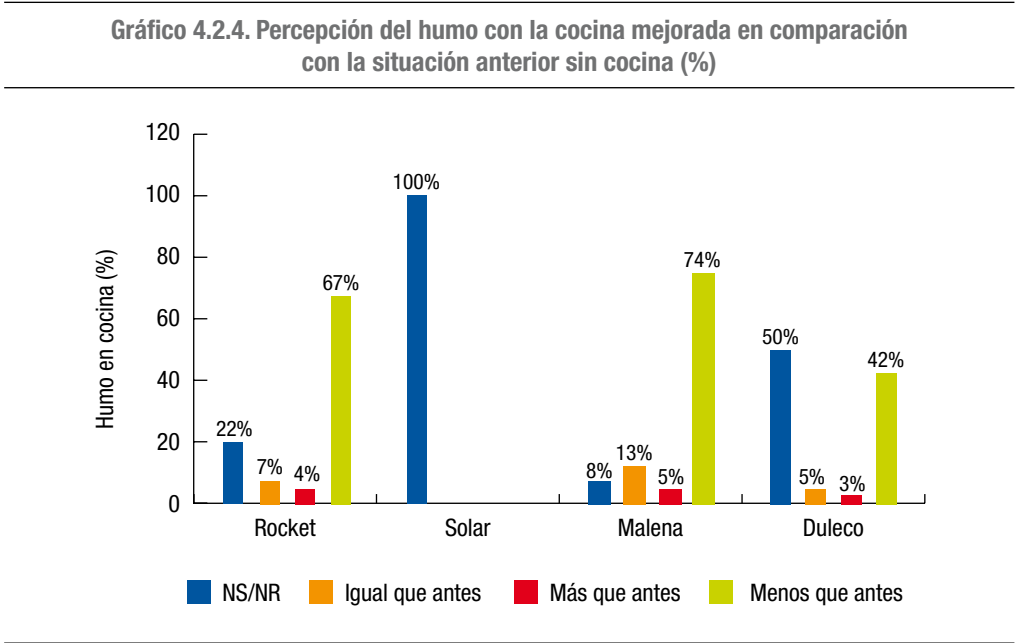
En zonas frías y áridas como el Altiplano, parte de los Valles y el Chaco, donde la disponibilidad de leña es menor, el factor de reducción en el uso de este combustible incrementa la importancia de la cocina mejorada y es indispensable la evacuación del humo. Por ejemplo, en el Altiplano el 24% de los encuestados cocinan y duermen en el mismo ambiente (gráfico 4.2.3). Pese a esta condición, las familias no son conscientes de los efectos adversos del humo como una amenaza a su salud; inclusive ahora que la cocina y chimenea no calientan el ambiente como antes, pueden considerarse como factores que influyan en la apropiación.

Gráfico 4.2.3. Utilización del ambiente para cocinar por piso ecológico (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

Ahora bien, una vez instalada la cocina mejorada, los resultados del presente estudio evidencian que sí se percibe beneficio por el uso de la chimenea en los hogares. El 74% expresó que tiene menos humo en su cocina, disminuyendo la exposición a los contaminantes producidos al cocinar y mejorando así la calidad de aire dentro del espacio en el que se cocina.



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

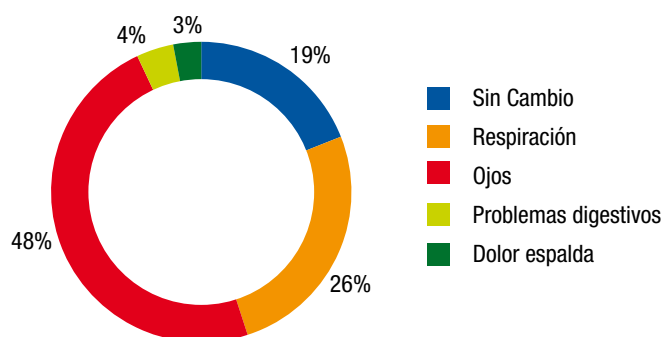


El 74% expresó que tiene menos humo en su cocina, disminuyendo la exposición a los contaminantes producidos al cocinar y mejorando así la calidad de aire dentro del espacio en el que se cocina.



El siguiente gráfico evidencia que los hogares perciben mejoras en su salud sobre todo en relación a la disminución de ojos irritados y problemas respiratorios, entre otros impactos.

Gráfico 4.2.5. Percepción respecto a las mejoras en la salud de la persona que normalmente utiliza la cocina mejorada (%)





Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

Para confirmar lo descrito anteriormente, presentamos datos que exponen una notable reducción de contaminantes intradomiciliarios como ser material particulado (PM)⁵³ y monóxido de carbono (CO) en hogares donde utilizan la cocina Malena. Por medio de las mediciones realizadas en el laboratorio del Centro de Pruebas de Cocinas (CPC), se obtuvo la siguiente información:⁵⁴

⁵³ Material particulado (PM) 2,5.

⁵⁴ Para verificar dicha reducción, EnDev Bolivia mediante el Centro de Pruebas de Cocinas (CPC), realiza entradas de monitoreo a las zonas donde existen cocinas Malena y lleva a cabo pruebas de comparación en uso habitual entre cocinas tradicionales y las cocinas Malena. En dichas pruebas se emplean equipos especiales como el medidor de Contaminación Intradomiciliaria (IAP por sus siglas en inglés), que mide punto a punto la cantidad de contaminante que una cocina puede generar durante su uso. Este equipo mide material particulado PM en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y monóxido de carbono CO en ppm.

Tabla 4.2.12. Datos de emisiones de material particulado (pm 2,5) y monóxido de carbono (CO)

CENTRO DE PRUEBAS DE COCINAS Resúmen HOJAS TÉCNICAS - CPC (2011) Con la aplicación del Water Boiling Test (WBT) - Pruebas Hervor Agua - según protocolos de Aprovecho Research Center, EEUU.			
Nombre de la cocina		Malena	Tradicional de 3 piedras
Descripción			
	Cocina inmóvil con cuerpo y cámara de combustión de barro fermentado, de dos hornallas para ollas insertadas, con chimenea metálica de cuatro pulgadas de diámetro.		Cocina inmóvil con cuerpo de 3 piedras superpuestas para soportar dos ollas.
Detalle	Estándares ETD 83001*	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos
Tiempo para hervir 5 litros de agua	Máximo 30 min	18 min	35 min
Consumo de combustible para hervir 5 litros de agua	---	0,6 kg	1,8 kg
Consumo de Energía para completar WBT	Máximo 20.000 kJ	17.306 kJ	36.731 kJ
Eficiencia térmica	---	33%	17%
Concentración intradomiciliaria de CO en 1 hora	---	5 ppm	123 ppm
Porcentaje de reducción de CO relativa	Reducción ≥ 85% respecto a Tradicional	96,20%	0%
Porcentaje de reducción de PM 2,5 relativa	Reducción ≥ 85% respecto a Tradicional	96,9%	0%
Grado de Seguridad	Mínimo 84/100	Excelente (100/100)	Malo (30/100)
Vida útil (años)	---	5	1
Año de implementación	---	2008 - 2010	---
Costo total	60 USD	33 USD	---
Subsidio GIZ	15 USD	23 USD	---
Aporte beneficiario	45 USD	10 USD	---
Cantidad de cocinas en hogares (Dic 2010)	---	27.998	---
NOTA: Cocina mejorada, es aquella que ofrece mejores condiciones que la cocina tradicional de fuego abierto: menor emisión de humo al interior de la vivienda, menor consumo de combustible y mejores condiciones de seguridad.			
* Estándares según Norma Boliviana ETD 83001 - vigente desde Diciembre 2010			

Se ha identificado un ahorro de leña del 65% para las familias lo cual impacta directamente en una reducción de efectos negativos ocasionados por la degradación de los recursos naturales.



En conclusión, la cocina Malena genera en promedio 96,2% menos de CO en comparación con las cocinas tradicionales dentro del hogar.

Respecto a la cantidad de combustible empleado para cocinar, la información recolectada reveló que las familias reconocen la disminución de leña utilizada para cocinar gracias al uso de las cocinas mejoradas, esta reducción se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 4.2.13. Percepción de las familias sobre la cantidad de leña utilizada en promedio para la cocción de alimentos (cargas/semana)		
Diferencia de la cantidad de leña con el uso de cocinas Malena según percepción de las familias entrevistadas		
Cargas/semana	Sin cocina Malena	Con cocina Malena
	4	1,4

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

Por tanto, se identificó un ahorro de leña del 65%⁵⁵ para las familias lo cual impacta directamente en una reducción de efectos negativos ocasionados por la degradación de los recursos naturales, con una menor presión sobre los bosques y en algunos casos, una menor deforestación por las características propias de ciertas

⁵⁵ Si bien el dato presentado corresponde a la percepción de familias en campo, los resultados obtenidos en el laboratorio del CPC alcanzan valores mayores, con la consideración que existen condiciones controladas como el tipo de combustible, humedad, poder calorífico entre otros.

zonas del país. Asimismo, dicha disminución de leña impacta en los hogares que compran este combustible, revelando un ahorro económico de aproximadamente 100 Bs al mes. Vale resaltar que según la muestra en los diferentes pisos ecológicos del país, el 7% de las familias (en promedio) se ven obligadas a comprar combustible (leña) para cocinar, esto en zonas donde la leña es escasa.

Tabla 4.2.14. Forma de obtención del combustible para cocinar (biomasa %)	
¿Cómo consigue el combustible?	
Recoge	73,7%
Compra	7%
Ambos	0,6%
NS/NR	18,7%

Fuente: Encuesta Línea de Base UDT Cocinas, 2007

Tabla 4.2.15. Consumo y gasto en combustible utilizado para cocinar (Leña) (gasto/semana)		
	Antes	Ahora
Precio en Bs*/carga	10	10
Gasto Semana	40	14

Ahorro semanal de 26 Bolivianos

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.
* Tipo de Cambio: 1 Bs = 0.14 USD (Agosto 2011)

Basado en lo anterior y de acuerdo a los precios de las cocinas señaladas en la tabla 4.2.5, se demuestra un periodo de repago aproximado de 2,3 meses para el caso de la Malena (costo total 33 USD) y 4 meses para las cocinas metálicas tipo Rocket (costo total 60 USD) comparado con el ahorro generado en leña.

Es importante mencionar que la existencia de cocinas Malena anima a las familias a mejorar los ambientes destinados para cocinar, dando como resultado cocinas más limpias y ordenadas, donde la preparación de alimentos se realiza en mejores condiciones de ambiente e higiene. Las mujeres entrevistadas indicaron que ahora sus esposos entran a la cocina y las acompañan cuando cocinan, pues el ambiente está libre de humo y es mucho más limpio.

EnDev Bolivia también contempla la realización de capacitaciones tanto en la construcción como en el uso y mantenimiento de las cocinas; se observó la necesidad de reforzar esta actividad debido a que el 25% de personas indicaron no haber recibido ningún tipo de capacitación.

Las mujeres entrevistadas indicaron que ahora sus esposos entran a la cocina y las acompañan cuando cocinan, pues el ambiente está libre de humo y es mucho más limpio.



Tabla 4.2.16. Capacitaciones recibidas en uso y mantenimiento (%)	
Para construcción	42%
Uso y mantenimiento	22%
No	25%
NS/NR	9%
Para construcción - Uso y mantenimiento	2%
Total	100%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

Esta situación fue enmendada con la elaboración y distribución de material de apoyo desarrollado por el Proyecto para ese fin, además se adecuaron los talleres de capacitación que se realizan, considerando las condiciones culturales y el idioma de las diferentes regiones del país.



Se adecuaron los talleres de capacitación que se realizan, considerando las condiciones culturales y el idioma de las diferentes regiones del país.

Tabla 4.2.17. Material de apoyo relacionado con las capacitaciones recibidas en uso y mantenimiento (%)

Recepción de materiales de apoyo a la capacitación	
Afiche	4%
Tríptico	5%
Manual o cartilla	37%
Ninguno	31%
NS/NR	22%
Otro	1%
Total	100%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

Finalmente, si bien no se cuenta con un análisis de un grupo de control,⁵⁶ existen 73% de hogares que indicaron que sus vecinos están muy interesados en contar con una cocina mejorada.

Tabla 4.2.18. Percepción de los beneficiarios sobre el interés de vecinos por contar con una cocina Malena (%)

Si	No
73%	27%

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.

⁵⁶ Un grupo de control es parte de un estudio de carácter explicativo en el cual se quiere verificar una hipótesis, en este sentido se consideran dos grupos: uno que tenga una cocina Malena y un grupo que no, esto con el fin de medir el efecto de la intervención de una cocina mejorada.



Por lo tanto, desde la percepción de los hogares, la posibilidad de “*scaling-up*”⁵⁷ es considerable y ratifica a la cocina Malena como una de las mejores opciones tecnológicas en las zonas rurales de Bolivia. Esto tuvo repercusión en la gestión del Proyecto, puesto que la demanda de cocinas Malena se da de forma automática sin la intervención de EnDev, siendo las familias las que se organizan a través de sus comunidades, municipios, asociaciones, etc., para poder integrarse y recibir una cocina contribuyendo con la contraparte correspondiente.

Con el tiempo y el funcionamiento del Centro de Pruebas de Cocinas (CPC) se logró la implementación de diferentes tipos de cocinas que, con pruebas técnicas tanto en campo como en laboratorio, lograron ser modificadas y mejoradas técnicamente. Tanto la cámara de combustión y el uso de materiales constructivos (como su tamaño y forma), son parte de un proceso de mejora continua que tiene como objetivo incrementar el rendimiento del combustible y reducir la contaminación dentro del hogar.

Complementariamente, el trabajo del CPC también consiguió establecer un estándar⁵⁸ referido a las características técnicas que una cocina a biomasa debe cumplir para ser considerada como “mejorada” en los planes y proyectos del Gobierno Nacional, como es el caso del Programa de Vivienda Saludable del Ministerio de Obras Públicas.

57 Scaling-up: el término no tiene una traducción exacta en español, algunos autores se refieren a “incrementar la escala”. Se define como alcanzar el mayor número de personas con beneficios a través de la institucionalización efectiva del proyecto o programa, en un área geográfica más amplia, en el menor tiempo, de la forma más equitativa posible y con logros que perduren.

58 Este estándar está considerado dentro de la Especificación Técnica Disponible (ETD 83001.2010) que presenta las condiciones técnicas mínimas de instalación, funcionamiento y rendimiento de las cocinas mejoradas. Fue elaborada en el año 2010 con la participación del Ministerio de Obras Públicas de Bolivia a través del Viceministerio de Vivienda, el Ministerio de Salud y Deportes, el Ministerio de Medio Ambiente, la Universidad Mayor de San Andrés y el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad, bajo el asesoramiento técnico del Proyecto EnDev – Bolivia de la GIZ.



Concluyendo, la introducción de cocinas mejoradas Malena y el uso correcto de las mismas permitió a más de 33 mil familias bolivianas el ahorro de combustible, ahorro monetario (en caso de comprar combustible para cocinar) y por sobre todo impactos agregados muy importantes a tomar en cuenta como la reducción de la exposición a la contaminación intradomiciliaria, el impacto positivo para el medio ambiente y aspectos relacionados con mayor tiempo disponible para otras actividades. Por otro lado, también se ratifica lo inicialmente descrito, donde la mejora en las condiciones de vida es percibido por las familias entrevistadas y se manifiesta en 94% de respuestas positivas.

Tabla 4.2.19. Percepción de mejor situación para las familias a partir del uso de cocinas Malena (%)

94% de las familias están contentas con la cocina

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Cocinas.



4.3 Energía para Infraestructura Social

4.3.1 Antecedentes

En general, el área rural de Bolivia presenta una baja cobertura de servicios energéticos, se estima que aproximadamente 20 mil establecimientos públicos no tienen un suministro apropiado de energía, los más afectados son principalmente los Centros de Salud y las Unidades Educativas.

Al no contar con energía en el área rural, los Centros de Salud (CSs) se ven condicionados a no contar con refrigeradores para las vacunas y medicamentos, o el no poder utilizar equipos que requieren energía eléctrica. Asimismo, los centros no poseen agua caliente para la atención de partos, curación de heridas, lavado y desinfección de materiales. Todo esto aumenta las posibilidades de contagio y propagación de enfermedades en las comunidades.

En el caso de las Unidades Educativas (UEs), el no tener energía eléctrica genera que la población rural no pueda desarrollar diferentes actividades en horarios nocturnos. Por ejemplo, no es posible para los adultos acceder a cursos de capacitación o efectuar reuniones comunitarias, y los estudiantes no pueden aprender con el uso de material audiovisual, entre otras actividades donde la electricidad es necesaria.

En este sentido, el Proyecto EnDev Bolivia decidió apoyar con acceso a energía moderna en infraestructuras de carácter social, para mejorar las condiciones de atención, comunicación y aprendizaje en establecimientos como centros de salud, educación, internados y centros comunitarios; impactando en aspectos relacionados con salud, higiene y calidad de servicios a sus pobladores.

EnDev Bolivia cuenta con 26 convenios firmados con municipios, en los cuales se establecen roles y responsabilidades que obedecen a acuerdos entre las partes para la instalación de sistemas solares.



4.3.2 Análisis

La Unidad de Trabajo Energía para Infraestructura Social, tiene como oferta el apoyo en la instalación de sistemas fotovoltaicos y termosolares en áreas rurales, así como el apoyo en conexiones a las redes de gas natural en infraestructuras sociales de carácter público.⁵⁹

Toda intervención contempla un cofinanciamiento basado en la mayor movilización posible de recursos locales con subsidios parciales y decrecientes,⁶⁰ así como el asesoramiento técnico necesario para la instalación de la tecnología apoyada.⁶¹ Los aliados principales de este trabajo son los Gobiernos Municipales y Gobiernos Departamentales, pues son estas instituciones las que están a cargo de la administración y funcionamiento de los centros sociales.⁶²

En este sentido, EnDev Bolivia cuenta a diciembre de 2010 con 26 convenios firmados donde se establecen roles y responsabilidades que obedecen a acuerdos entre las partes y que estipulan, entre otros aspectos, que

59 El presente estudio no contempla los resultados que se encontraron por el apoyo con Gas Natural, pues el mismo fue presentado en el Boletín N°2 de impactos del Proyecto EnDev Bolivia, marzo 2011.

60 El cofinanciamiento alcanza el 40% del costo de la tecnología, con una contraparte del Gobierno Municipal del 60%. La asistencia técnica y capacitación están incluidas en el cofinanciamiento. Para proyectos posteriores, el cofinanciamiento de EnDev es únicamente del 20% del costo de la tecnología.

61 Para sistemas termosolares, el financiamiento (incluida la contraparte) comprende el sistema termosolar completo, la tubería de la red de agua caliente con aislamiento térmico, la tubería de la red de agua fría desde el tanque de agua hasta el sistema termosolar y hasta los puntos de uso (con aislamiento térmico en regiones con riesgo de congelamiento del agua en las tuberías), la grifería y regaderas. El cofinanciamiento no incluye la construcción de nuevos ambientes, ni la remodelación de los ya existentes.

62 Las Gobernaciones Departamentales se encargan de un grupo más reducido de establecimientos sociales, pero también forman parte del grupo de los aliados estratégicos. Los Gobiernos Municipales del país representan los aliados estratégicos “naturales” de EnDev, ya que gran parte de los establecimientos de educación y salud están a cargo de estas instituciones.

los Gobiernos Municipales conjuntamente con otras instituciones participantes por proyecto, incluyan recursos públicos en sus Planes Operativos Anuales (POAs), tanto en el cofinanciamiento requerido para la compra de la tecnología (fotovoltaica y/o termosolar), como en la adecuación o construcción de los ambientes para su aprovechamiento en los Centros de Salud y Unidades Educativas bajo su tuición.

Tabla 4.3.1. Alianzas realizadas con Gobiernos Municipales que destinaron recursos de su POA para la implementación de tecnología solar en centros de salud, escuelas y centros comunales. (2006 – 2010)

Departamento	Nombre del Gobierno Municipal
Beni	San Javier
	Padilla
Chuquisaca	Icla
	San Lucas
	Sucre
	Villa Vaca Guzman
	Villa de Mojocoya
	Pongo
Cochabamba	Colcapirhua
	Shinahota
La Paz	Batallas
	Santiago de Callapa
	Umala
	Ichoca
Oruro	Mancomunidad de Municipios AZANAKE
	Challapata
	Opoqueri
Potosí	Toro Toro
	Vitichi
	Villazon
	Chaqui
	Caiza “D”
	Ascención de Guarayos
Santa Cruz	Charagua
	San Xavier
	San Juan

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Infraestructura Social.

Se logró movilizar aproximadamente un millón de bolivianos (130 mil USD) únicamente en recursos locales para que 158 infraestructuras sociales de poblaciones alejadas cuenten con acceso a energía solar (2006 - 2010), sea ésta eléctrica o térmica, impactando directamente en la calidad del servicio de las infraestructuras, con efectos en las condiciones de vida de la población beneficiaria tal como se demuestra más adelante en el presente capítulo.

Los resultados de las entrevistas con autoridades municipales indican que con esta integración de proyectos energéticos en sus POAs, logran un doble beneficio para sus pobladores, puesto que además de fomentar el uso del agua caliente y, por lo tanto, mejorar las condiciones de higiene en los niños y niñas del Municipio, también ahorran recursos económicos al no tener que pagar los costos de electricidad por el uso de duchas eléctricas; recursos que pueden ser asignados a otros proyectos en la misma comunidad beneficiada.

Cuadro 4.3.1. Percepción del Municipio de Umala respecto a los Sistemas Termosolares (STs) instalados
Texto en base a entrevistas a: Emilio Llusco, Oficial Mayor Técnico del Municipio de Umala y Federico Mayta Chura, profesor de la Unidad Educativa de la Comunidad de Iñacamaya. Abril-Octubre de 2011.
...la llegada de los STs a las diferentes comunidades del Municipio fue bien recibida en las 26 infraestructuras, <i>“el agua caliente y las duchas eran necesarias”, expresó el Oficial Mayor Técnico.</i>
Las 20 Unidades Educativas, los cuatro Centros de Salud y los dos Centros Comunales cuentan por primera vez con agua caliente y duchas. Por ejemplo, en la comunidad de Iñacamaya, los profesores organizan dos turnos diariamente para que los alumnos utilicen las duchas. De esta forma, las familias llegan a conocer los beneficios, de la energía solar; <i>“las abuelas del pueblo jamás habían escuchado la palabra ducha y ahora ellas quieren conocer las duchas solares que sus nietos están utilizando”</i> , En todo el Municipio de Umala las duchas que funcionan con STs son conocidas como “duchas solares”.
Por otro lado, es importante mencionar que una de las debilidades identificadas es la rotación de las Juntas Escolares y Juntas de Salud, quienes están a cargo de formular, supervisar y evaluar el mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y mobiliario, además de coadyuvar en el mantenimiento, entre otras responsabilidades y atribuciones.
En la gestión de cada Junta (1 año), no en todos los casos se considera el mantenimiento tanto de los STs como de las conexiones de agua caliente. Este último aspecto es común de ser descuidado; <i>“...quienes reciben la capacitación para el uso y mantenimiento de los equipos no suelen transmitir la información a quienes suceden al cargo”.</i>
En lo que concierne a la sostenibilidad de los equipos, la experiencia en Umala resalta que es clave cultivar en la población beneficiaria la apropiación de la tecnología a través del conocimiento y entendimiento de la misma. Paralelamente, es fundamental que el conocimiento sobre el mantenimiento básico como limpieza y cuidado de vidrios colectores solares, así como la reposición y control del fluido solar sea comprendido por diferentes representantes de la comunidad.
El aporte que pagan los municipios tiene que ser entendida por los beneficiarios como una contraparte suya del dinero asignado en el POA, para el mejoramiento de la comunidad en su conjunto.



Se implementa una estrategia de trabajo conjunta entre gobiernos municipales, usuarios y microempresarios.

Gracias al establecimiento de alianzas y al asesoramiento brindado, se evidenció que las intervenciones de EnDev lograron fortalecer los Gobiernos Municipales puesto que al trabajar muy de cerca con técnicos locales específicamente designados para este apoyo municipal, se capacitan en “tecnología solar” en una suerte de “coaching”⁶³ de tal manera que a futuro sean los mismos técnicos los que no solamente mantengan y/o instalen nuevos equipos en su municipio, sino que también cuenten con las consideraciones técnicas necesarias y suficientes para nuevos proyectos de acceso a energía en el marco del Proyecto EnDev.⁶⁴

Dicho apoyo incluye el asesoramiento en temas técnicos y económicos de los sistemas solares (fotovoltaico y térmico), además de la identificación de partidas presupuestarias en los Planes Operativos Anuales, plausibles de asignación de recursos económicos y en concordancia con la legislación nacional en la utilización de fondos públicos. También incluye el trabajo conjunto de levantamiento de información y condiciones básicas para la instalación de los equipos y el asesoramiento en la elaboración de perfiles de proyectos para futuros cofinanciamientos.

Complementariamente, y con el objetivo de conectar la oferta y la demanda, es decir, contribuir a crear un mercado en tecnología solar térmica y fotovoltaica que a largo plazo pueda establecerse en el país, se implementa una estrategia de trabajo conjunta entre Gobiernos Municipales, usuarios y microempresarios. Los microempresarios a requerimiento de los primeros, preparan de manera conjunta proyectos de instalación de

⁶³ “Coaching” es un método que consiste en instruir a una persona o grupo de personas con el objetivo de conseguir alguna meta o hábitos específicos para mejorar actividades profesionales o personales.

⁶⁴ Consolidar estrategias y conceptos de trabajo conjunto (gobierno, sociedad civil, empresa privada y cooperación internacional) como alternativa en proyectos de impacto social.

sistemas fotovoltaicos y/o termosolares con contactos establecidos en los Gobiernos Municipales, quienes los presentan para su revisión, aprobación y cofinanciamiento al Proyecto EnDev.

Tabla 4.3.2. Proyectos ejecutados por tipo de estrategia

I. ESTRATEGIA DE TRABAJO: CONTACTO A TRAVÉS DE LAS EMPRESAS				
Nº	Municipio	Departamento	Fase del Proyecto	Tecnología
1	Icla	Chuquisaca	EnDev I	STS
2	Ascención de Guarayos	Santa Cruz	EnDev I	SFV
3	San Xavier	Santa Cruz	EnDev I	SFV
4	Pongo	Cochabamba	EnDev I	STS
5	Umala (2008)	La Paz	EnDev I	STS
6	San Lucas	Chuquisaca	EnDev I	SFV
7	Batallas	La Paz	EnDev I	STS
8	Padilla	Chuquisaca	EnDev I	STS
9	Charagua	Santa Cruz	EnDev II	SFV
10	Toro toro	Potosí	EnDev II	STS
11	Opoqueri	Oruro	EnDev II	STS
12	Caiza "D"	Potosí	EnDev II	STS
13	San Javier	Beni	EnDev II	SFV
14	Santiago de Callapa	La Paz	EnDev II	STS
15	Umala (2009)	La Paz	EnDev II	STS
16	Colcapirhua	Cochabamba	EnDev II	STS
17	Villa Vaca Guzmán	Chuquisaca	EnDev II	SFV

II. ESTRATEGIA DE TRABAJO: CONTACTO DIRECTO CON LOS MUNICIPIOS				
Nº	Municipio	Departamento	Fase del Proyecto	Tecnología
1	Umala (2007)	La Paz	EnDev I	STS
2	Padilla	Chuquisaca	EnDev I	SFV
3	Villa de Mojocoya	Chuquisaca	EnDev I	STS
4	Shinahota	Cochabamba	EnDev I	STS, SFV
5	Sucre (Distrito 7)	Chuquisaca	EnDev II	STS, SFV
6	Vitichi	Potosí	EnDev II	STS
7	Villazón	Potosí	EnDev II	STS
8	Chaquí	Potosí	EnDev II	STS
9	Challapata	Oruro	EnDev II	STS

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Infraestructura Social.

De esta manera, al trabajar con empresarios localmente establecidos, EnDev logró un apoyo al fortalecimiento del mercado nacional, motivando la demanda por los equipos con la alianza de los Gobiernos Municipales. Se logró que seis microempresas introduzcan sus equipos y ofrezcan también garantías y asesoramiento post-venta a los Gobiernos Municipales, quienes ahora cuentan con un contacto directo en caso de daño, mal funcionamiento del equipo instalado, o un eventual nuevo requerimiento.

Tabla 4.3.3. Empresas que ejecutaron proyectos con el Proyecto Endev Bolivia

Nº	Empresa ⁶⁵	Proyectos realizados	Cantidad
1	Heliotérmica	Sistemas termosolares (STS)	20 STS
2	Khana Wayra	Sistemas termosolares	1 STS
3	Enersol	Sistemas fotovoltaicos (SFV)	23 SFV
4	Eco Sol	Sistemas termosolares	11 STS
		Sistemas fotovoltaicos	1 SFV
5	Sico Sol	Sistemas termosolares	8 STS
6	SIE	Sistemas fotovoltaicos	23 SFV
Totales:			40 STSs
6 empresas			47 SFVs
2 tipos de tecnologías utilizadas en los proyectos			

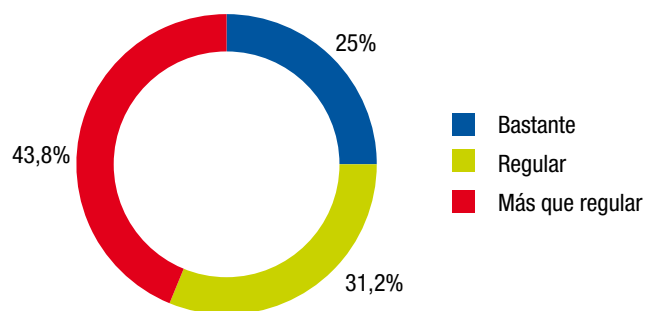
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Infraestructura Social.

Entre los impactos encontrados en relación al uso de los equipos apoyados, se evidencia que con la implementación de sistemas fotovoltaicos en establecimientos de educación de los diferentes Municipios del país, se mejoraron las condiciones de atención y servicio que cada establecimiento brinda a sus comunidades, puesto que 68,8% expresó que el servicio mejoró entre “bastante” y “más que regular” como se observa en el siguiente gráfico.

65 Información de contacto de las diferentes empresas: 1) **Heliotérmica**, Fernando Ríos, Gerente General (f-riosblanco@hotmail.com); 2) **Khana Wayra**, Richard Beckett, Gerente General (kw@redcotel.bo); 3) **Enersol**, Juanita Montenegro, Sector Comercial (juanita@enersol-sa.com, www.enersol-sa.com); 4) **Eco Sol**, Pablo Bakker, Gerente General, (paulusbakker@hotmail.com, www.ecosol.web.bo); 5) **Sico Sol**, Rodolfo Astete, Gerente General (sicosol@supernet.com.bo, www.sicosol.web.bo); 6) **SIE**, Ivailo Peña, Gerente General (siesae@entelnet.bo).



**Gráfico 4.3.1. Percepción de los beneficiarios de la comunidad:
¿Se logró mejorar el servicio que brinda la Unidad Educativa con la llegada del SFV? (%)**

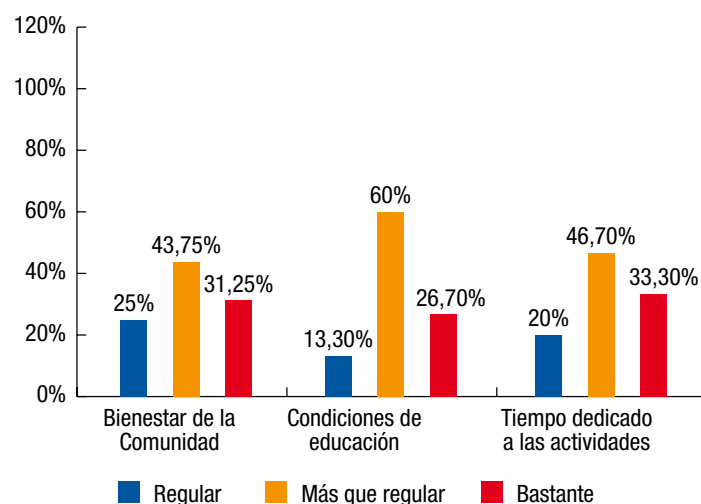


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

En el caso de los paneles fotovoltaicos instalados en las Unidades Educativas (UEs), las mejoras se ven representadas en tres aspectos principales: bienestar de la comunidad, condiciones de educación y tiempo disponible para otras actividades de la comunidad. La percepción de la gente demuestra que con el acceso a electricidad las comunidades mejoraron entre 86,7% y 75% sus condiciones y posibilidades de desarrollo, expresando que la mejora fue entre “bastante” y “más que regular” respectivamente.



Gráfico 4.3.2. Mejoras del servicio que brinda la Unidad Educativa, con la instalación del SFV, en relación a (%)

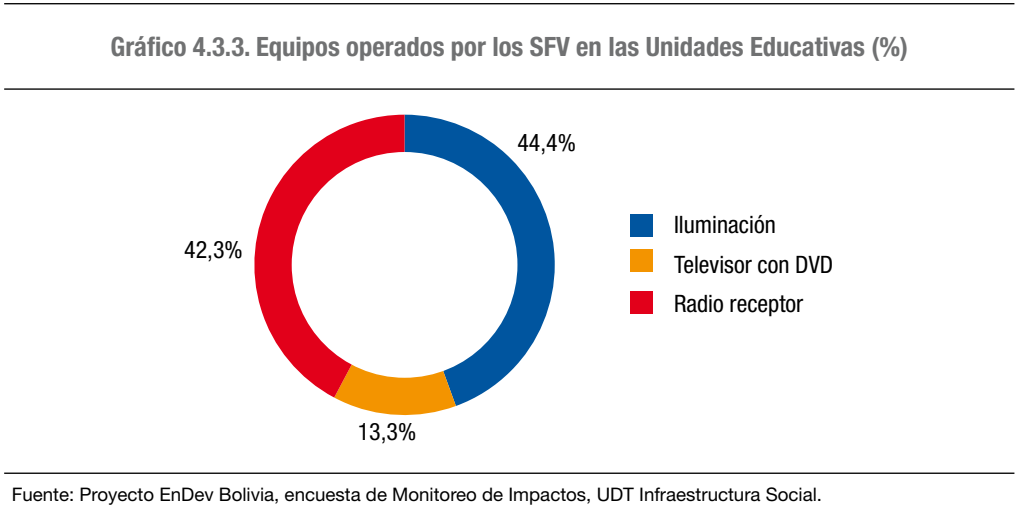


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

Es así que en el caso de los paneles fotovoltaicos instalados en las UEs se presentan como principal mejora la iluminación (44,4%); la cual es utilizada por los profesores en 45,5% de los casos para la preparación de clases. Esta situación impacta en la calidad de las mismas pues aumenta el confort del profesor en la actividad y por tanto, el tiempo dedicado a la misma. Es importante resaltar que el 36,4% concentra el uso de la iluminación en reuniones, situación que impacta en el tiempo disponible de los beneficiarios, porque ahora pueden utilizar

la luz del día para la atención de sus campos de cultivo u otras actividades domésticas, y la luz eléctrica en reuniones comunales que son llevadas a cabo durante el atardecer o en la noche.

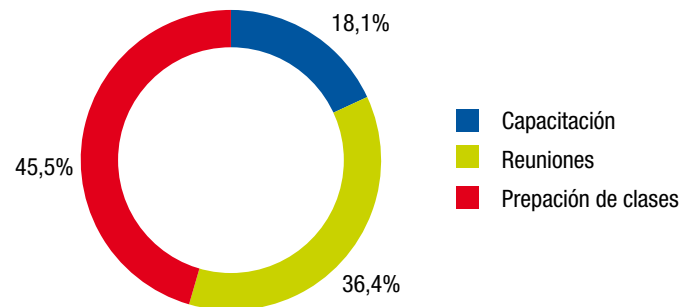
Otro beneficio importante del acceso a energía eléctrica es la utilización de radios y receptores (42,3%), impactando en el acceso a comunicación, por ende los pobladores se encuentran más y mejor conectados e informados.



Cabe resaltar que el 13,3% de las UE's también emplean los SFV's para el uso de equipos audiovisuales, como TV y DVD (gráfico 4.3.3.), lo cual impacta en el acceso a nuevos materiales y una mejor calidad de educación para los alumnos. Por consiguiente ahora pueden utilizar videos educativos en las clases y capacitaciones.⁶⁶ Sin embargo, es importante indicar que en muchas poblaciones la señal de TV es limitada.

⁶⁶ Es importante mencionar que un sistema fotovoltaico de 50 vatios abastece el uso simultáneo de 4 focos y una radio receptora/casetera durante aproximadamente tres horas diarias. De esta manera la UE puede cubrir sus necesidades básicas de iluminación, de acceso a información y al uso de la radio casetera como medio de apoyo didáctico en las clases.

Gráfico 4.3.4. Usos de la iluminación (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

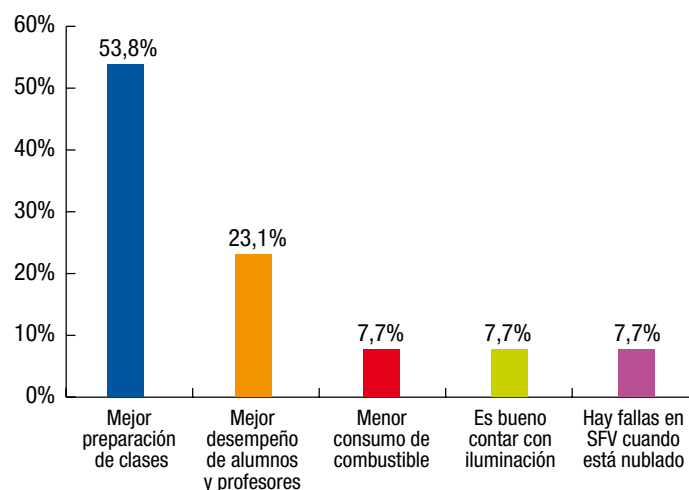
Más allá de lo expuesto sobre los usos del acceso a la electricidad con un sistema fotovoltaico, la percepción de los beneficiarios también se plasma en distintos comentarios encontrados, donde el 23,1% afirma que existe un mejor desempeño de los alumnos y profesores, y 7,7% destaca el ahorro de combustible a consecuencia del uso de los SFV's. El resultado de "mejor desempeño del alumno" se encuentra relacionado con la posibilidad de uso de material audiovisual para su aplicación en el aprendizaje.

De este modo se confirma en este nivel de percepción, la importancia de la iluminación y su uso en la preparación y durante las clases.

Otro beneficio importante del acceso a energía eléctrica es el uso de radios y receptores (42,3%)



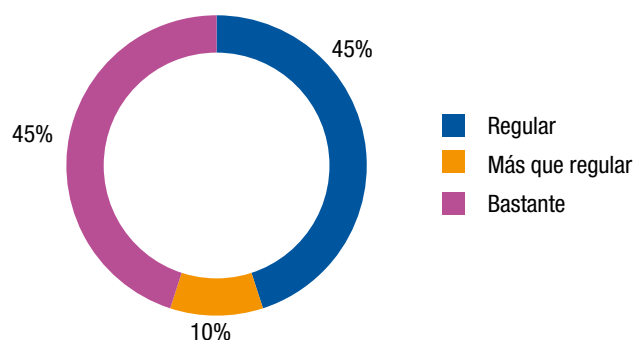
Gráfico 4.3.5. Comentarios relativos a la mejora del servicio de la Unidad Educativa con la llegada del SFV (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

En relación al uso de los sistemas termosolares (STS), un buen porcentaje (45%) de los encuestados afirma que con la llegada del STS se logró mejorar “bastante” el servicio prestado por la UE. El 10% indica que se mejoró “más que regular” y 45% menciona que se mejoró “regularmente” (gráfico 4.3.6.).

Gráfico 4.3.6. ¿Se logró mejorar el servicio que brinda la Unidad Educativa con la llegada del STS? (%)

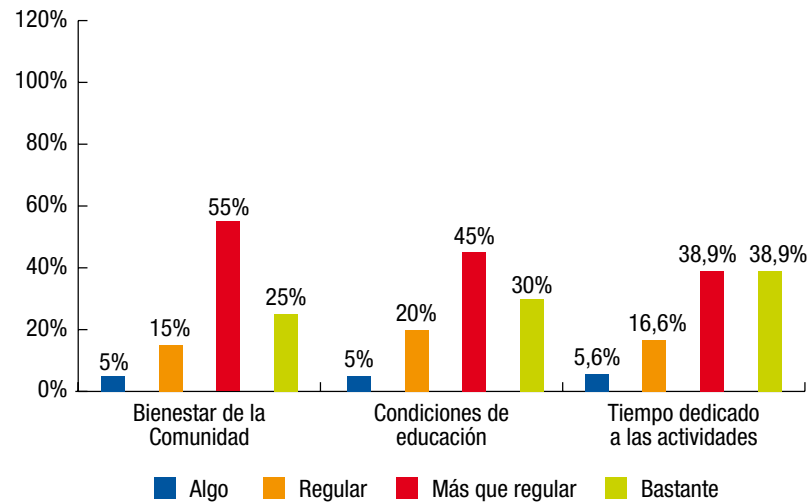


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

La percepción de los beneficiarios acerca de la mejora en el servicio prestado por la UE se muestra a continuación:

- a) *Bienestar de la comunidad.* La gran mayoría (55%) afirma que éste fue “más que regular”, 25% indica “bastante”, el 15% “regular” y solamente un 5% “algo”.
- b) *Condiciones de educación.* Con la introducción del STS en la Unidad Educativa las condiciones de educación mejoraron “bastante” según el 30% de los encuestados, “más que regular” de acuerdo a la percepción del 45%, “regular” según el 20% y “algo” indica el 5%.
- c) *Tiempo dedicado a otras actividades.* Con la incursión del STS en la Unidad Educativa, la percepción del 39% de los entrevistados es que el tiempo dedicado a otras actividades mejoró “bastante”, el mismo porcentaje opina “más que regular”, el 16,6% opina “regular”, y sólo el 5,6% indica “algo” (gráfico 4.3.7.).

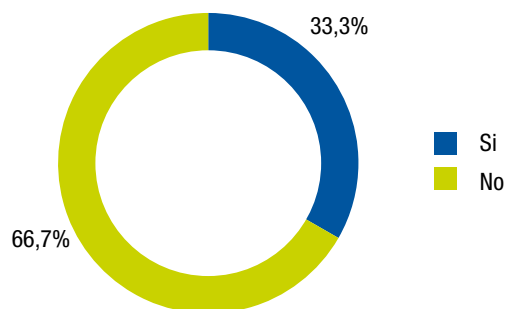
Gráfico 4.3.7. Porcentaje de mejoras en el servicio que brinda la Unidad Educativa con la instalación del STS, en relación a:



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

Es importante resaltar que del total de infraestructuras apoyadas, dos terceras partes lograron obtener este servicio por primera vez, el resto si bien contaba con duchas eléctricas no las utilizaba debido al alto costo de la energía eléctrica y aspectos culturales principalmente (gráfico 4.3.8.).

Gráfico 4.3.8. ¿Contaban antes con algún tipo de tecnología para el abastecimiento de agua caliente?

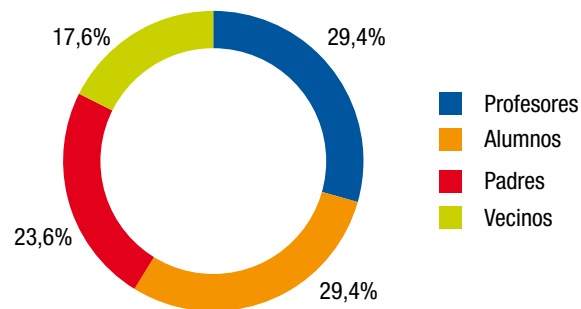


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

Por tanto, y como fue mencionado en la primera parte del análisis, la introducción de los sistemas termosolares logró que exista un mayor y efectivo uso del agua caliente, donde las duchas eléctricas fueron reemplazadas principalmente por el costo.

El grupo de beneficiarios que indicaron utilizar las duchas está conformado por profesores, alumnos, padres de familia y los vecinos de la comunidad. Los profesores y alumnos comparten equitativamente las duchas, cada uno emplea el 29,4% del tiempo; los padres de familia igualmente dan un buen uso a las duchas con el 23,6% del tiempo; y se puede reconocer que los vecinos hacen uso frecuente de las duchas con el 17,6% del tiempo que son utilizadas; respaldando que el servicio mejora las condiciones de la comunidad.

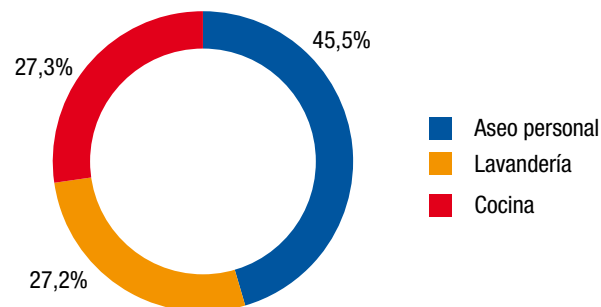
Gráfico 4.3.9. ¿Quiénes utilizan la ducha en la UE? (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

De esta manera, el impacto en la higiene personal se demuestra por los usos del agua caliente donde el mayor beneficio es el aseo personal (45,5% de los casos). Cabe resaltar el impacto del uso de agua caliente en lavanderías y cocinas, cada uno con el 27% de los casos (gráfico 4.3.10.), que se traduce en mejoras de las condiciones de higiene de forma más indirecta, pero importante sobre todo para hospitales e internados.

Gráfico 4.3.10. Usos del agua caliente



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.



Se reforzaron los buenos hábitos de higiene gracias al uso de agua caliente y la introducción de conceptos ambientales.

Complementariamente en el Municipio de Umala,⁶⁷ con el apoyo de PROAPAC,⁶⁸ se realizaron acciones de sensibilización en usos, beneficios, potencialidades y limitaciones de las fuentes de energía; además de talleres de capacitación en temas educativos que consideran aspectos ambientales, de salud y prácticas de higiene. Los talleres piloto⁶⁹ de sensibilización en educación sanitaria, dirigidos a niños y niñas de nivel inicial y primario, demostraron su pertinencia para lograr la apropiación y aprovechamiento efectivo de la tecnología apoyada por EnDev.

Con este accionar, se reforzaron los buenos hábitos de higiene referidos al uso de agua caliente y la introducción de conceptos ambientales como la diferenciación entre basura orgánica e inorgánica y las 3 Rs (Reduce-Recicla-Reusa), entre otros.

Adicionalmente a la sensibilización piloto y con la finalidad de alcanzar la sostenibilidad de los proyectos, también con la colaboración de PROAPAC, se realizó una capacitación sobre educación sanitaria y energías renovables para profesores de las distintas unidades educativas del mismo Municipio.

De igual forma, el Proyecto EnDev contempló la realización de actividades de capacitación en uso y mantenimiento de la tecnología, llevadas a cabo por las empresas instaladoras al momento de entregar los equipos

⁶⁷ El Municipio de Umala se encuentra en la provincia Aroma del departamento de La Paz. Latitud Sur: 17° 15'59.36" ; Longitud Oeste: 68° 12'09.80" ; Altitud Media: 4025 m.s.n.m.

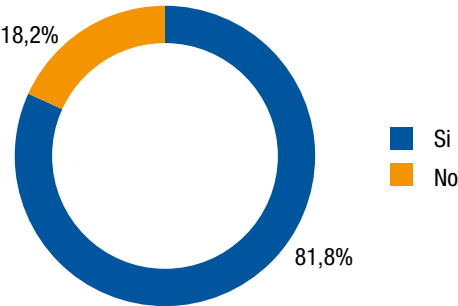
⁶⁸ Programa de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en Pequeñas y Medianas Ciudades (PROAPAC), es un programa de la GIZ en Bolivia que busca coadyuvar a que el Gobierno Central, los Gobiernos Departamentales, Municipales, la población y EPSAs mejoren conjuntamente y de manera sostenible (económica, social, técnica y ecológica) los servicios de saneamiento básico en ciudades seleccionadas de Bolivia.

⁶⁹ En la Unidad Educativa "Julián Apaza" de la Comunidad Villa Tolerani del Municipio de Umala, departamento de La Paz.

a los beneficiarios. Del universo de encuestados, más del 80% afirmó haber sido capacitado por las empresas en uso y mantenimiento, así como en los beneficios de la tecnología fotovoltaica y/o termosolar (gráfico 4.3.11.). En relación al personal del Municipio y usuarios(as), es decir profesores, madres y padres de familia, son capaces de asegurar el correcto mantenimiento de las tecnologías instaladas, hecho que se refleja en la existencia de al menos tres personas capacitadas por establecimiento.

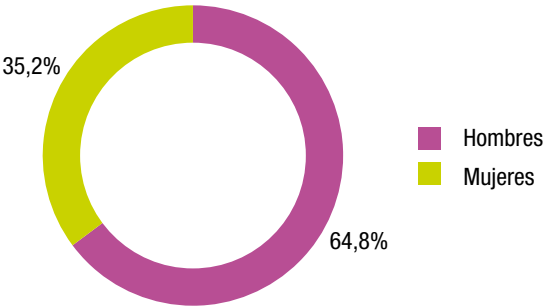
En un equilibrio de género y con el propósito de lograr una mayor participación y empoderamiento de mujeres en la comunidad, los resultados demuestran que el 35,2% del universo total de capacitados (en SFV y STS) fueron mujeres (gráfico 4.3.12.).

Gráfico 4.3.11. ¿Recibieron capacitaciones? (SFV + STS) (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

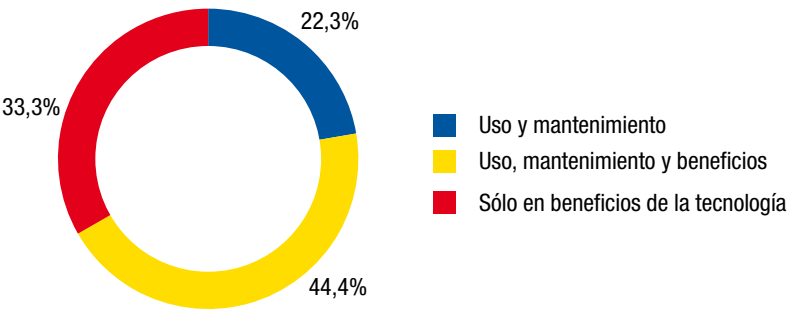
Gráfico 4.3.12. Personas capacitadas (SFV + STS) (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

Las capacitaciones sobre sistemas fotovoltaicos demuestran que 22,3% de las personas fueron capacitadas en uso y mantenimiento de la tecnología, un alto porcentaje (44,4%) fueron capacitados además, en los beneficios que ofrece esta tecnología, mientras que una tercera parte recibió exclusivamente la capacitación en beneficios de los sistemas fotovoltaicos (gráfico 4.3.13.).

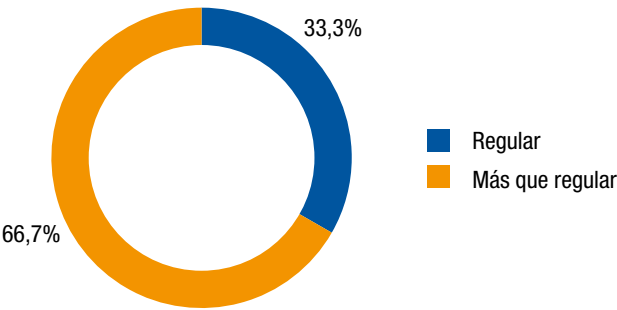
Gráfico 4.3.13. Temas de capacitación y personas capacitadas (SFV) (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

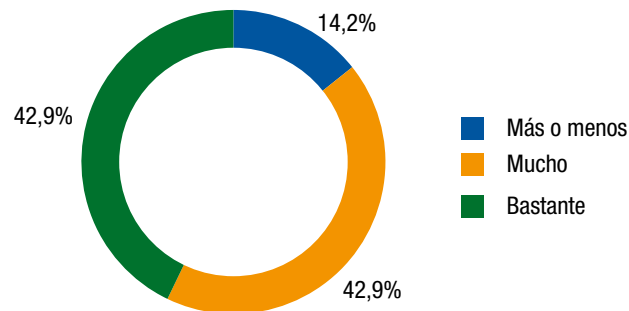
La apreciación de quienes recibieron la capacitación revela que dos terceras partes consideran útil el aprendizaje en uso y mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos (gráfico 4.3.14.). En cuanto a la temática “beneficios de la tecnología fotovoltaica” (gráfico 4.3.15.), se evidencia que es bastante útil para aproximadamente 43% de los capacitados, y entre “más o menos” para el resto; sin encontrar respuestas que indiquen una utilidad nula.

Gráfico 4.3.14. ¿Sirvió la capacitación en uso y mantenimiento de la tecnología FV? (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

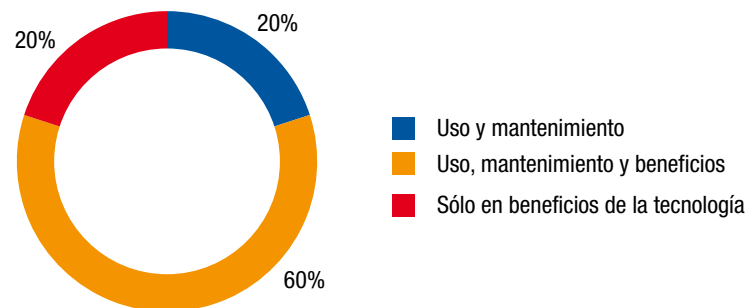
Gráfico 4.3.15. ¿Sirvió la capacitación en beneficios de la tecnología FV?



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

En el caso de los sistemas termosolares, las capacitaciones demuestran que el 60% de las personas beneficiadas indican haber sido capacitadas en “uso, mantenimiento y beneficios de la tecnología termosolar”, mientras que el 20% de las personas fueron capacitadas solamente en “uso y mantenimiento”; presentándose el mismo porcentaje de capacitados en “beneficios de la tecnología” (gráfico 4.3.16.).

Gráfico 4.3.16. Temas de capacitación y personas capacitadas (STS) (%)



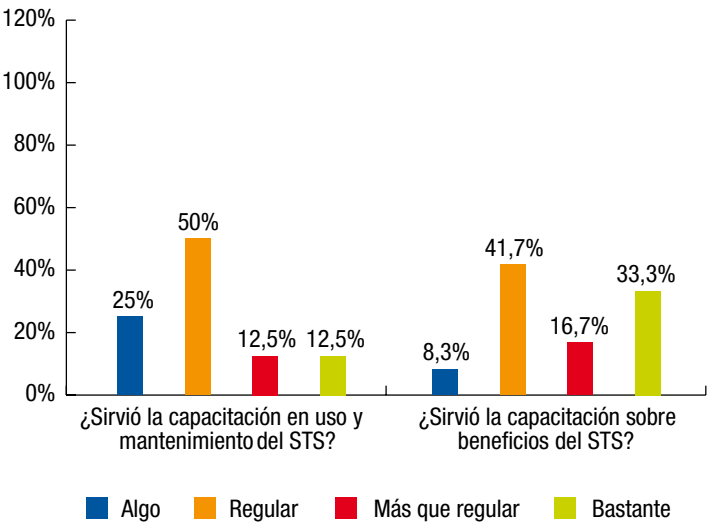
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

Es primordial destacar la utilidad de las capacitaciones, donde usuarios y técnicos capacitados tienen la facultad de resolver fallas pequeñas en los equipos y prevenir las mismas con el uso y mantenimiento adecuado. En este sentido, se evidencia que los conocimientos adquiridos fueron provechosos únicamente para el 25%

de los encuestados. Situación que llevó al Proyecto a reflexionar sobre lo realizado y decidir sobre medidas futuras a implementarse en esta temática.

Otro aspecto para mejorar, es el resultado encontrado en el caso de las capacitaciones sobre los beneficios de la tecnología. Se evidencia que 8,3% aún no perciben los beneficios potenciales del sistema termosolar, y 41,7% no está del todo convencido sobre los mismos; situación que alerta al Proyecto ante el posible abandono de la tecnología, pues al no reconocer los beneficios, no existe una verdadera apropiación.

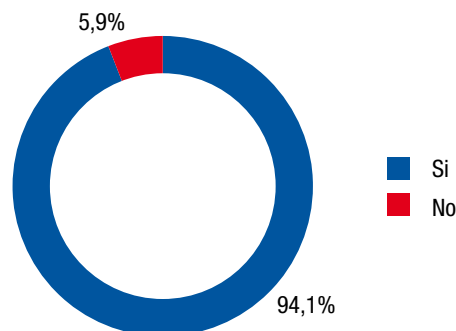
Gráfico 4.3.17. Utilidad de la capacitación en tecnología termosolar (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

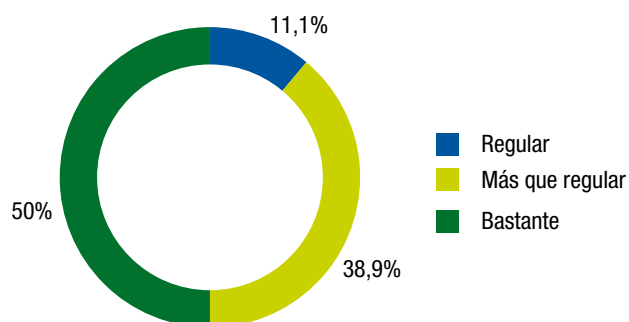
A los puntos anteriores se suma un factor importante reflejado en los resultados que indica que la capacitación sobre usos de agua caliente e higiene fue percibida como “útil” por el 94,1% de los capacitados (gráfico 4.3.18.). Este resultado respalda lo expresado sobre el impacto positivo en higiene personal de los beneficiarios por el acceso a agua caliente.

Gráfico 4.3.18. ¿Sirvió la capacitación en uso del agua caliente e higiene? (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

Gráfico 4.3.19. ¿Considera efectiva la capacitación en temas de higiene?



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Infraestructura Social.

Por todo lo expuesto se evidencia la necesidad y utilidad de las actividades de capacitación en este tipo de trabajo con infraestructuras sociales, las que refuerzan el objetivo de lograr un acceso sostenible a energía moderna para poblaciones rurales.

Finalmente, el Proyecto EnDev con la Unidad de Trabajo Energía para Infraestructura Social, se encuentra hoy con el reto de lograr alianzas que generen un “*scaling-up*” importante con la participación del Gobierno Central y que sea producto de la motivación para adoptar tecnologías que generen energía (eléctrica y térmica) a partir del sol.



4.4 Energía para Usos Productivos

En cuanto al apoyo brindado por el Proyecto EnDev mediante la Unidad de Trabajo Energía para Usos Productivos y complementariamente a lo presentado en el capítulo 2, vale la pena mencionar que al no contar con información completa de una línea de base previa a la realización de encuestas, se optó por introducir en las preguntas (siempre que fuera posible) la referencia “antes” y “después” de adquirir y utilizar la tecnología cofinanciada.

Asimismo, para formular las preguntas se priorizaron diferentes aspectos que influyen en la actividad productiva de los hogares rurales. En primer lugar se tiene el aspecto **económico**, considerado como primordial al tratarse de un apoyo con tecnología vinculada a la actividad productiva que afecta directamente a los ingresos económicos del grupo y de cada familia beneficiada.

Como siguiente aspecto se consideró lo **tecnológico**, importante también para satisfacer las necesidades demandadas por los grupos de productores. Tratándose en cada caso de un primer contacto y experiencia con el uso de la tecnología y/o con el proceso asociado, sin conocer *a priori* cómo será el desarrollo del hábito de uso: si será apropiado, adecuado y hasta qué punto.

Igualmente importante es el aspecto **organizativo** de los grupos beneficiados; la comparación de la organización antes de tener la tecnología y cómo se desarrolló la misma alrededor del uso y los nuevos beneficios, es de gran valor para indagar sobre la sostenibilidad de las intervenciones.

Finalmente se tomó en cuenta el aspecto **ambiental** para observar si el uso de la tecnología llegaría a afectar de manera directa o indirecta al medio ambiente.

De esta forma se cuenta con una base de datos que brinda la información en ambos momentos, antes y después. A lo largo del análisis se observa que esta comparación directa es de mucha utilidad para medir el impacto de las intervenciones.⁷⁰

4.4.1 ENERGÍA PARA USOS PRODUCTIVOS: PRODUCCIÓN

4.4.1.1 Antecedentes

A diferencia de las Unidades de Trabajo expuestas en los anteriores capítulos, las actividades de la Unidad de Trabajo Energía para Usos Productivos: Producción, comenzaron a mediados del año 2006 con el objetivo de lograr el acceso a energía moderna para la producción en poblaciones rurales de todo el país.

El apoyo ofrecido consiste en:

- Asesoramiento en la selección de tecnologías adecuadas (visitas a campo y reuniones).
- Asesoramiento en la búsqueda de alternativas de financiamiento (en caso de requerirse).
- Cofinanciamiento de hasta 180 Bs/familia para la compra de la tecnología.⁷¹
- Realización de capacitaciones en uso y mantenimiento de los equipos, acompañadas de talleres para el establecimiento y fortalecimiento de organizaciones productivas con las familias productoras rurales.

⁷⁰ Es importante resaltar que el uso de las tecnologías está estrechamente ligado al calendario agrícola de cada uno de los productos, por tanto la fecha del año en que se realizan las encuestas influye en las respuestas de la gente.

⁷¹ En el año 2012 el cofinanciamiento se reducirá a 160 Bs por familia.



Actividad productiva	Asesoramiento y cofinanciamiento en:
Dotación de agua para consumo animal y para micro riego ⁷¹	Bombas eléctricas de agua, motobombas a gasolina, aerobombas y transformadores de voltaje
Pequeñas plantas de procesamiento y centros de acopio	Transformadores de voltaje, motores eléctricos y acometidas eléctricas

El asesoramiento brindado y el esquema de cofinanciamiento buscan, al igual que en las otras Unidades de Trabajo de EnDev Bolivia, la minimización del subsidio otorgado y la movilización de recursos locales. Todas las intervenciones del Proyecto son cofinanciadas con contraparte de las familias y en algunos casos con aportes municipales y/o de ONGs y las mismas familias beneficiarias, quienes desde un principio participan activamente en la planificación, evaluación e implementación de obras concernientes a las actividades productivas en sus regiones o comunidades.⁷³ Cada actor tiene roles y responsabilidades definidas y consensuadas en cada intervención.

4.4.1.2 Análisis

De acuerdo con la categorización realizada y tamaño muestral expuesto en la pág. 38 del presente documento y luego de un cruce de variables según departamento y tipo de tecnología apoyada, se obtuvo la siguiente distribución de encuestas:

⁷¹ El apoyo de la UDT, en casos particulares, también significó que la comunidad se organice para que contemple la dotación de agua para consumo humano.

⁷³ Criterios de selección de proyectos y beneficiarios:

- Ser pequeño productor, indígena, campesino, originario o colonizador.
- Estar asociado en comunidad, Organizaciones Territoriales de Base (OTBs), asociaciones, Organizaciones Económicas Campesinas (OECAs), etc. y tener un nivel mínimo de organización.
- Nunca haber utilizado equipos de bombeo y tener áreas de cultivo no utilizadas por falta de agua.
- Tener dificultad para desarrollar la actividad económica por escasez de agua o falta de energía eléctrica.
- Disponibilidad de contraparte económica, además de mano de obra.
- Contar con infraestructura mínima para la actividad productiva.
- No contar con un acceso previo a energía ni con la tecnología requerida.
- No estar conectados a la red eléctrica y no tener la posibilidad de hacerlo sin contar con el apoyo de EnDev.
- Estar agrupados para el buen uso y mantenimiento de los equipos.
- Ser emprendedores y estar dispuestos a cambiar su forma de vida a través de su trabajo.

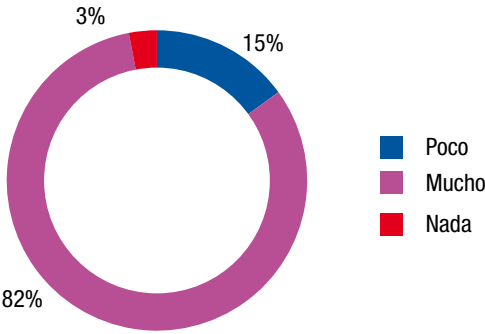
Cuadro 4.4.1.1. Tecnología con la que se beneficiaron los hogares participantes en la muestra (cantidad)

	Tecnología cofinanciada						
Departamento	Transformador de Voltaje	Motobomba	Bomba Sumergible	Aerobomba	Bomba Centrífuga	Transformador y Bomba Sumergible	Transformador y Bomba Centrífuga
Chuquisaca	-	72	-	-	-	-	-
La Paz	41	161	19	9	-	50	5
Cochabamba	-	44	51	-	5	-	-

NOTA: Los espacios vacíos, denotan que no se apoyó en esa categoría.
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Usos Productivos: Producción.

En este sentido, después de las encuestas realizadas y el análisis de las mismas, se evidenció que el apoyo brindado refleja niveles de satisfacción muy importantes, pues el 82% de la población indicó que con el apoyo se sienten “muy satisfechos”, 15% se sienten “poco satisfechos” y solamente 3% no manifiesta “nada de satisfacción”.

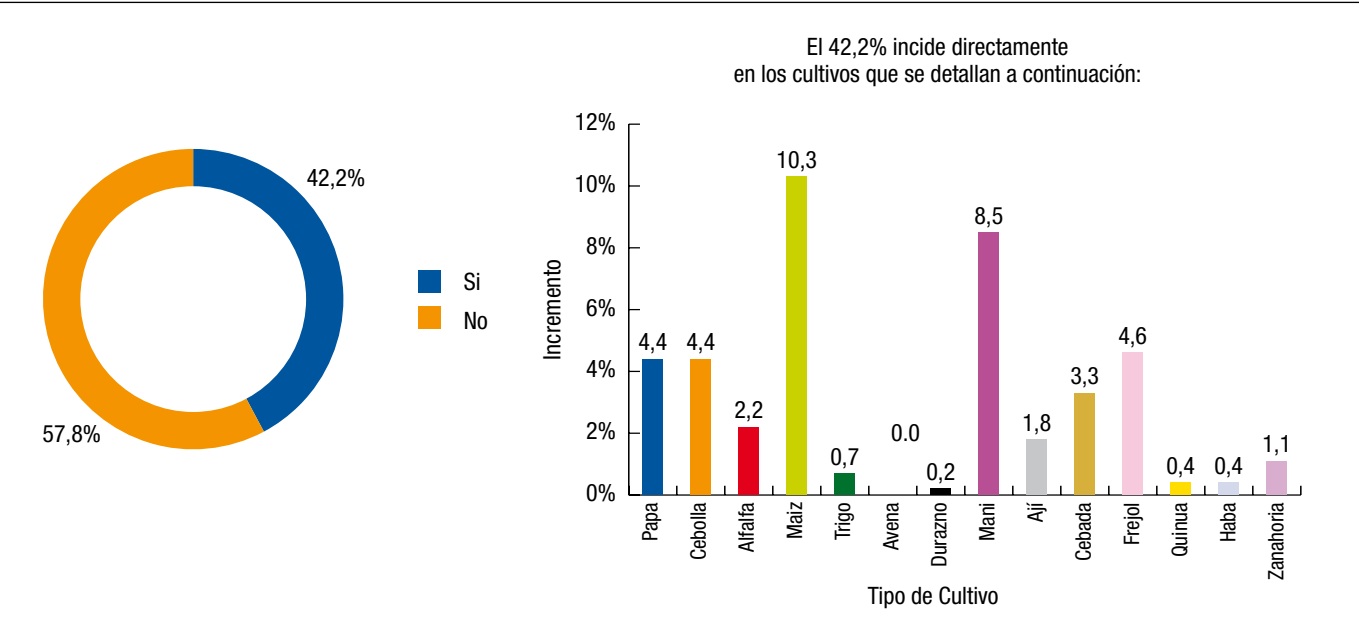
Gráfico 4.4.1.1. Satisfacción con la tecnología apoyada por EnDev (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Dicha satisfacción es reflejada principalmente por el impacto económico en las familias apoyadas, el cual se explica entre otras razones, por la diversificación de los cultivos. En el gráfico 4.4.1.2. se evidencia que 42,2% diversificó su producción agrícola, principalmente porque ahora que cuentan con el acceso a bombas de agua y aplicación de sistemas de riego, se habilitaron nuevas parcelas o terrenos para el cultivo de nuevos productos y/o extensión de cultivos existentes.

Gráfico 4.4.1.2. Diversificación e incremento de la producción agropecuaria beneficiada (%)



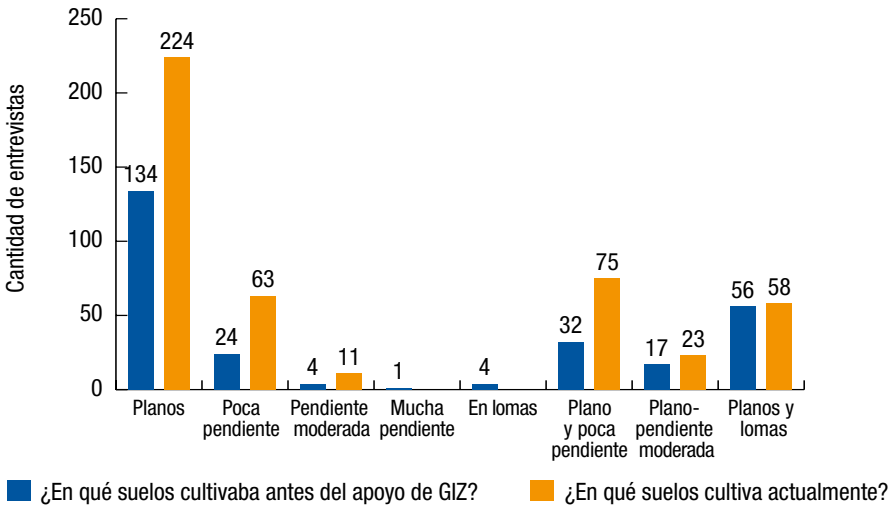
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

De esta manera, se presenta un incremento del 10,3% de familias dedicadas a la producción de maíz. En el caso del maní, ahora existen 8,5% de nuevas familias que se dedican a este producto (gráfico 4.4.1.2.).

Por tanto, considerando que cada uno de los 193 agricultores que indicaron diversificar su producción (42,2%) y estimando que dicha diversificación se traduce en un promedio de 1.000 m² más de terreno para cada familia por el cultivo diversificado, se tiene la cantidad de aproximadamente 193.000 m² de nuevos terrenos habilitados. Reconociendo que se trata de una muestra representativa del 10%, se estima entonces que la estrategia de apoyo desarrollada por el Proyecto EnDev Bolivia contribuyó a que al menos 1.930.000 m² (193 Ha) en el país sean habilitadas para la actividad agrícola, las cuales no eran aprovechadas antes de la intervención de EnDev.

Las características de los nuevos suelos habilitados varían, sin embargo se observa una mayor incidencia en suelos planos y pendientes. Esto responde al asesoramiento técnico brindado en el que se transmite la importancia de no cultivar en laderas demasiado pronunciadas para evitar la degradación de los suelos por procesos de erosión. También se resalta la práctica de riego por bombeo cerca de las fuentes de agua para disminuir costos en tuberías y hacer más eficiente el uso del agua.

Gráfico 4.4.1.3. Número de hogares por tipo de suelo cultivado



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

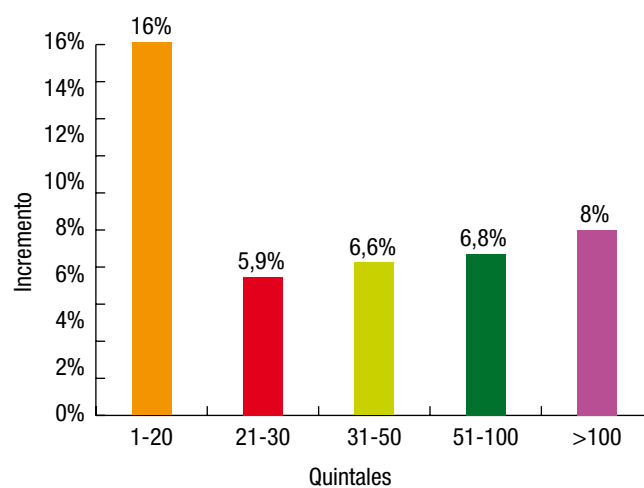
En el gráfico a continuación, se exponen los volúmenes de producción de las familias que habilitaron nuevos terrenos de cultivo o ampliaron los existentes. Se observa que existe 16% más de familias que producen entre 1-20 quintales (qq)⁷⁴ por campaña agrícola y 14,8% de familias que producen más de 51 qq; demostrando consecuentemente un incremento global de la producción en 43,3% comparado con la situación anterior, cuando no contaban con energía para bombeo de agua y sistemas de pico riego.⁷⁵

74 1 qq = 46 Kilos.

75 Este es un resumen de todos los cultivos para relacionar solamente volúmenes de producción. Un sistema de pico riego es clasificado con extensiones de riego de hasta 1 hectárea aproximadamente.



Gráfico 4.4.1.4. Incremento porcentual de la cantidad de quintales producidos a consecuencia del apoyo EnDev

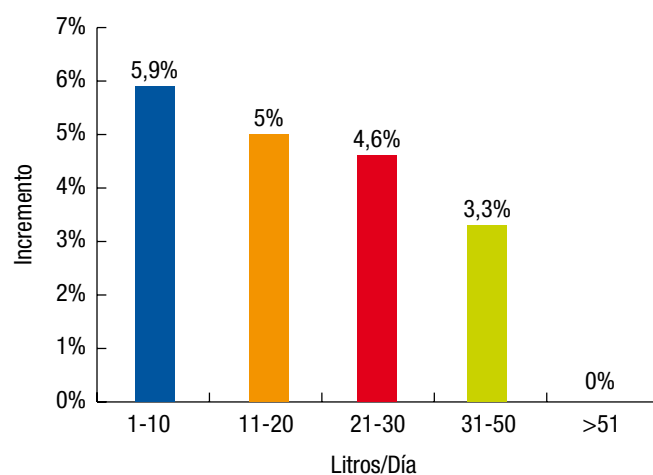


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Del mismo modo, en el caso de los productores de leche, se observa un impacto positivo sobre los volúmenes de producción donde se encuentra un incremento de 18,8%. Esto se debe a que ahora se benefician con una mejor y continua cosecha de forraje para sus animales, igualmente tienen bebederos con agua limpia y menores pérdidas gracias al acceso a energía para los procesos de enfriamiento de sus productos.



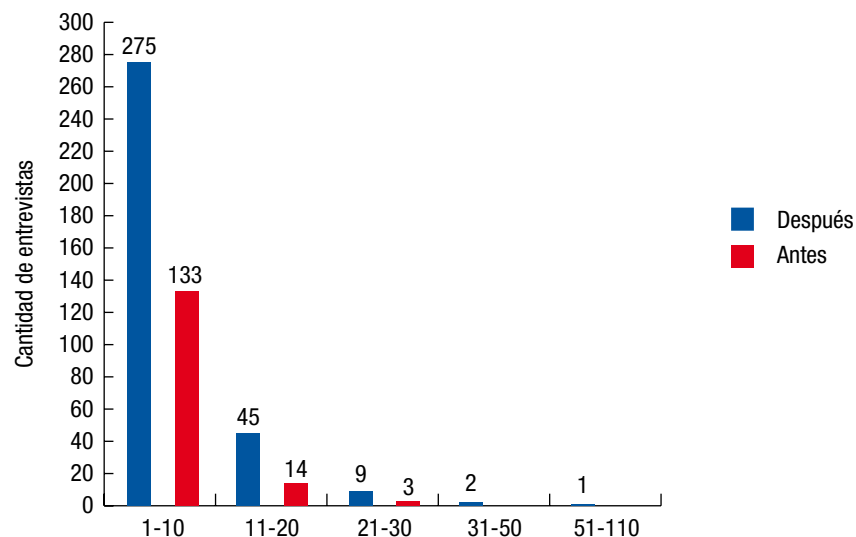
Gráfico 4.4.1.5 Incremento porcentual de la cantidad de leche producida a consecuencia del apoyo EnDev



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Igualmente, el acceso al agua tiene un efecto en el incremento de la cantidad de cabezas de ganado para productores lecheros, lo que podría llevar a pensar que gozan de mejores ingresos económicos y mayor capital.

Gráfico 4.4.1.6. Tenencia de cabezas de ganado antes y después del apoyo del Proyecto EnDev (cantidad)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

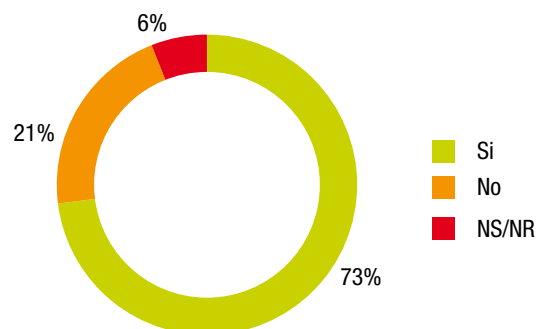
Por lo expuesto anteriormente, se estiman impactos positivos en los niveles de ingresos económicos de los productores apoyados.⁷⁶ Otra razón para el incremento de ingresos, además de los descritos, es el relacionado con la disminución de costos incurridos por los agricultores, puesto que ahora con la mecanización del riego, el 73% de los encuestados indicó tener un ahorro de costos en mano de obra (gráfico 4.4.1.7.).



Otra razón para el incremento de ingresos es la disminución de costos, de mano de obra.

⁷⁵ Es importante resaltar que no se cuenta con la información concreta sobre los ingresos “antes” y “después” del apoyo, principalmente por la dificultad de obtener información veraz, así como por las consideraciones de la “brecha de atribución” al tratarse de familias con miembros viviendo en el extranjero quienes mediante remesas influyen en los ingresos familiares, sesgando los retornos económicos propios de la actividad agrícola.

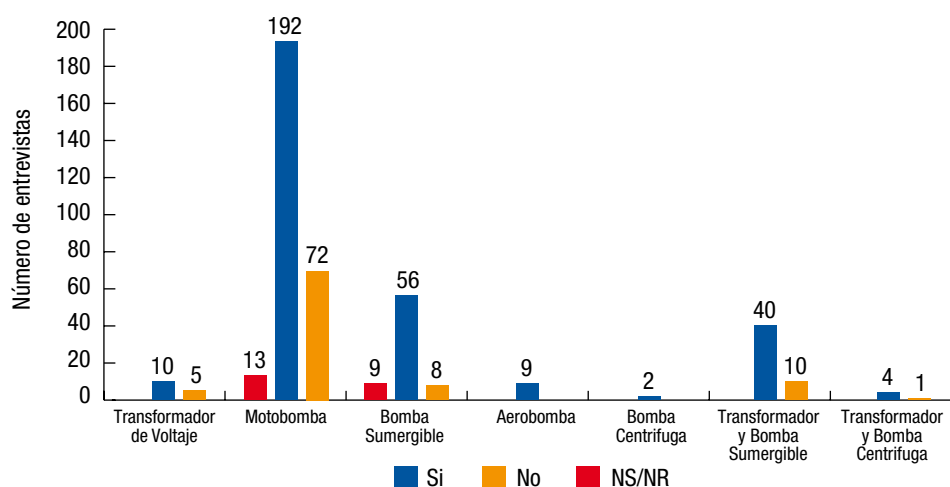
Gráfico 4.4.1.7. Disminución de los costos de mano de obra (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

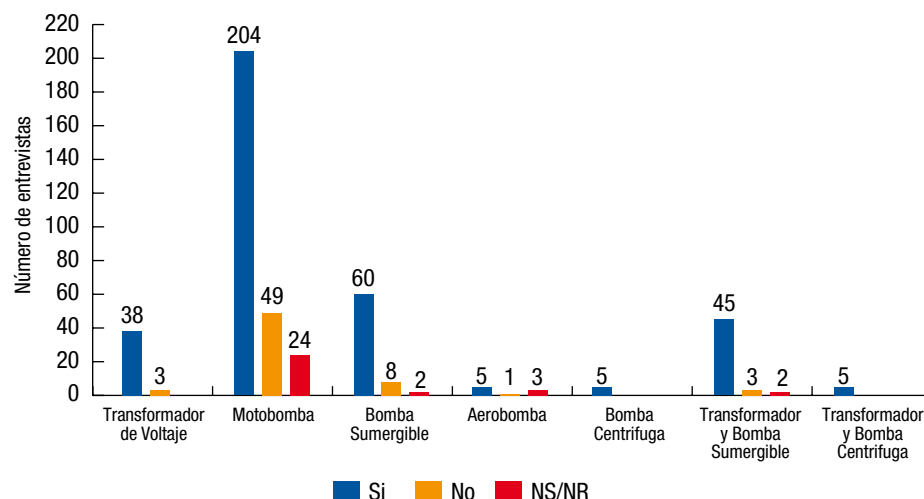
En este sentido y en un análisis por tipo de tecnología, el gráfico a continuación presenta la tendencia de disminución de costos por mano de obra como consecuencia del apoyo brindado con equipos de bombeo, especialmente motobombas (en zonas alejadas de la red eléctrica), donde pese a los costos ahora incurridos en la compra de combustible, los productores aseguran encontrarse en una mejor situación económica.

Gráfico 4.4.1.8. Disminución de costos por mano de obra (número de entrevistas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Gráfico 4.4.1.9: Conformidad por el pago de combustible/energía para el uso del equipo (número de entrevistas)

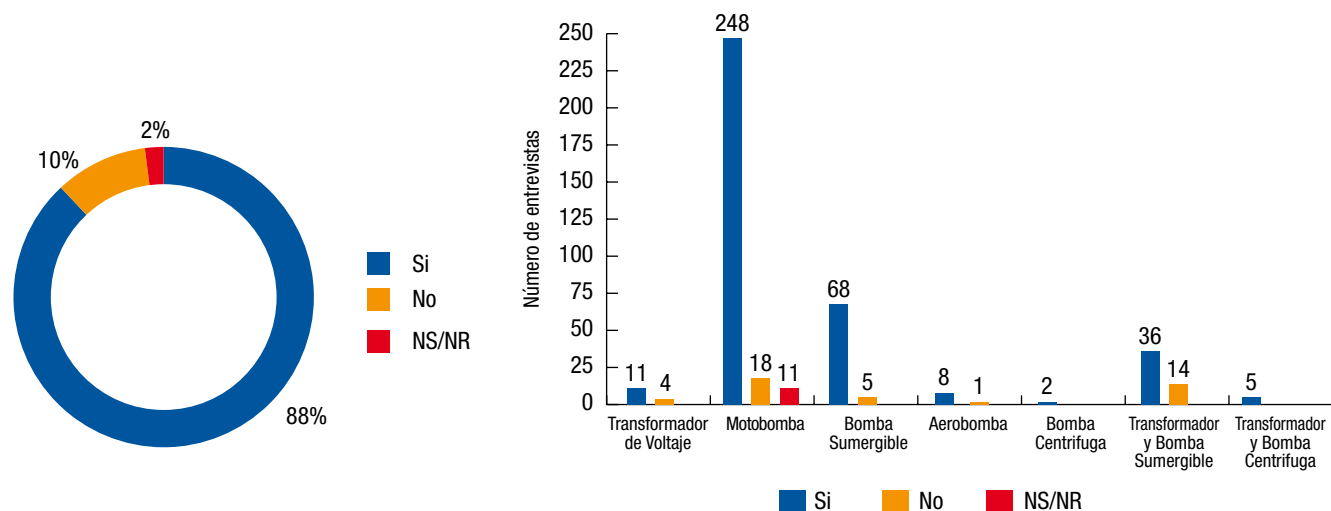


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Al mismo tiempo, el estudio identificó la “seguridad de la producción” como otro impacto económico importante de resaltar, puesto que aumentó la certeza en los productores de contar con producción gracias a la posibilidad de riego. Por otro lado, dicha seguridad se presenta como una complementación a los muchos esfuerzos locales en la búsqueda de seguridad alimentaria, evidenciado por el consumo de productos en hogares de los mismos beneficiarios (gráfico 4.4.1.11).

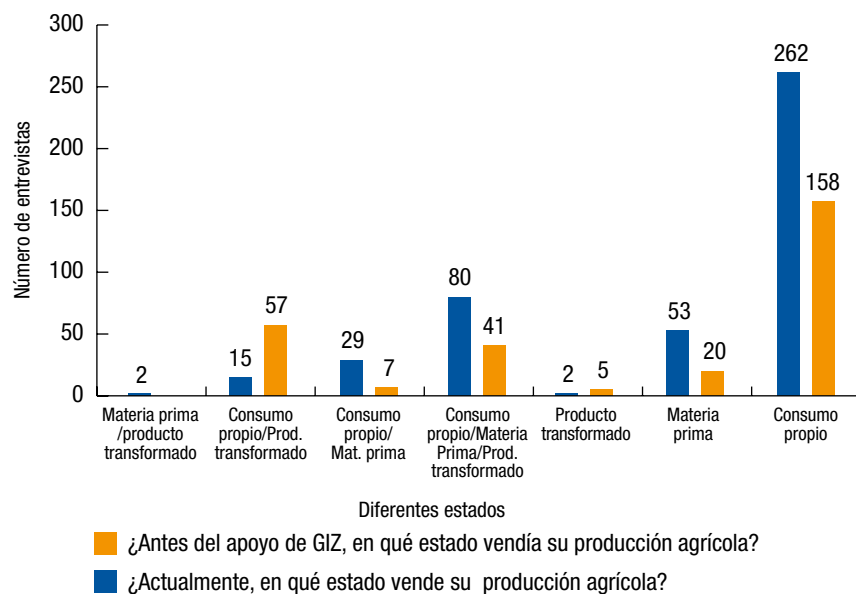
En el gráfico a continuación se observa, que 88% de los entrevistados coinciden que la tecnología ayudó a asegurar su producción. Dicho impacto se evidencia en mayor medida en los hogares beneficiados con motobombas, porque esta tecnología permite adicionar riego en el momento que los cultivos lo requieren, sin tener que depender de las lluvias, cuya variación en los últimos años es más notoria.

Gráfico 4.4.1.10. ¿La tecnología apoyada por el Proyecto EnDev ayuda a asegurar la producción?
(% y número de entrevistas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Gráfico 4.4.1.11. Estado/destino de los productos (número de entrevistas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Sumado al impacto económico, en un análisis de precios se evidencia que ahora los productores tienen una mayor influencia sobre los precios. El 13,8% de los entrevistados señaló que antes ellos establecían precios conjuntamente con los clientes; porcentaje que ahora subió a 30,4% (tabla 4.4.1.1.), logrando mejores ingresos para los productores beneficiados por el Proyecto EnDev.

Tabla 4.4.1.1: ¿Quién define los precios de los productos? (%)			
	Antes	Ahora	Diferencia
Productor	3,3	9,6	6,3
Organización	5,7	6,8	1,1
Clientes	4,4	14,7(*)	10,3
Otros	1,8	1,3	-0,4
Productor y clientes	13,8	30,4	16,6
Productor y organización	1,3	1,5	0,2
Organización y clientes	0,4	0,7	0,2
Productor-organización-clientes	0,7	1,5	0,9
NS/NR**	68,6	33,5	-35,2
Total	100	100	

*Incremento debido a un mayor número de productores que venden su producción a grandes empresas procesadoras de lácteos.
 **NS/NR = no sabe / no responde
 Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

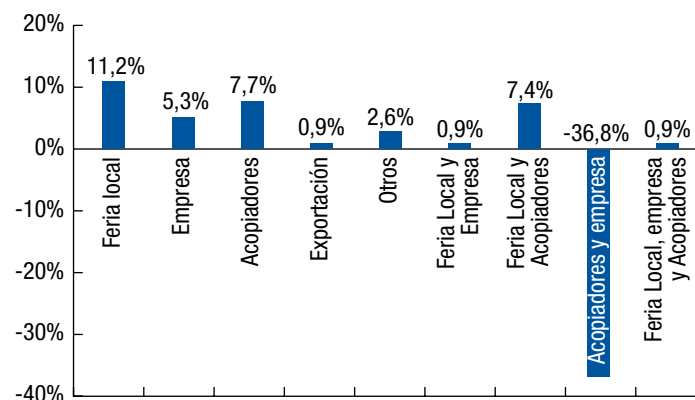
Actualmente las organizaciones son más sólidas, de manera organizada los productores pueden llegar a nuevos mercados con mejores precios.



Este panorama diverso de respuestas se debe a que en cada caso recién se adoptan nuevas formas de negociación. Ahora las comunidades experimentan una mayor participación de agricultores, con relación a una situación anterior, que en su mayoría respondieron NS/NR. Resultados que evidencian una postura donde productores(as) y sus organizaciones se sienten más seguros y capaces de realizar negociaciones con los clientes, derivando en ventajas positivas para su organización e ingresos adicionales en los hogares.

El siguiente gráfico muestra el incremento de la cartera de clientes, hecho relacionado con la diversidad de cultivos expuesta anteriormente y con las actividades de asesoramiento organizacional realizadas por el Proyecto. Actualmente, las organizaciones son más sólidas y los productores de manera organizada pueden llegar a nuevos mercados con mejores precios. En este sentido, se observa por un lado 11,2% de incremento de ventas en las ferias locales o a empresas y por otro lado, 36,8% de disminución en la venta a acopiadores, quienes al ser intermediarios pagan precios menores por la producción agrícola. Inclusive casi 1% de agricultores están exportando versus una situación anterior donde ese porcentaje era cero.

Gráfico 4.4.1.12. Diferencia porcentual de ventas a partir del apoyo de EnDev



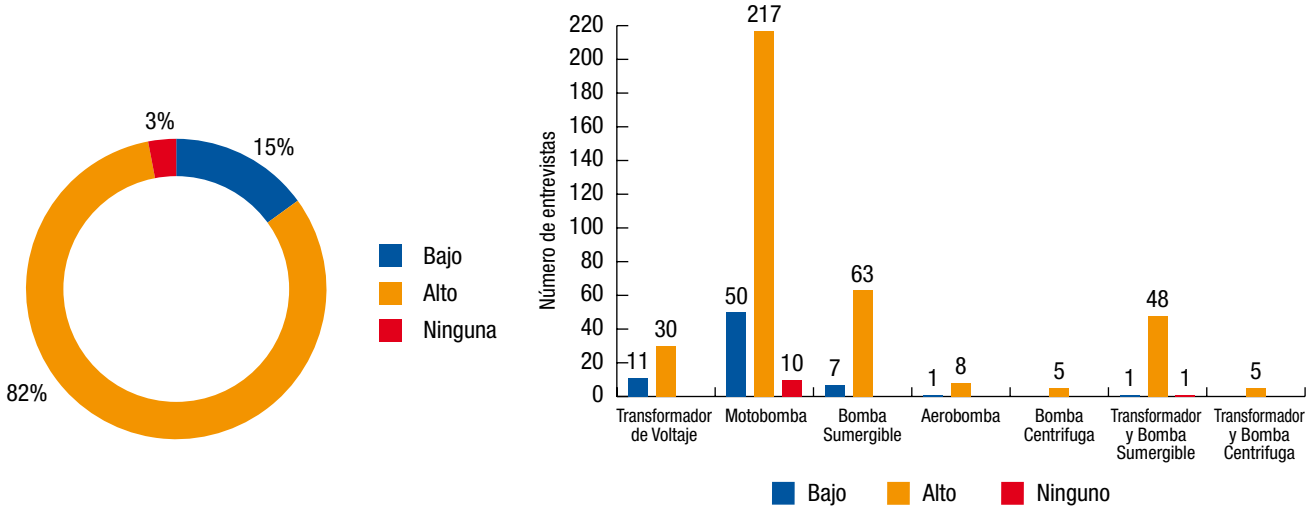
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Cabe resaltar que si bien el Proyecto EnDev contribuyó con el acceso a la energía, el cofinanciamiento de los equipos de bombeo y el apoyo organizativo; los productores lograron acceder a nuevos mercados a través de la alianza establecida con la Fundación Valles (FDTA Valles),⁷⁷ quienes mediante varias ONGs están ejecutando proyectos de mejoramiento de la producción agropecuaria hasta su comercialización. Esta situación evidencia que el acceso a energía requiere de un conjunto de otros esfuerzos para la creación y acceso a mercados que sumados puedan alcanzar impactos positivos en este accionar.

Finalmente, en un análisis general de percepciones, el universo muestral de los entrevistados refleja la satisfacción con la tecnología, principalmente porque el agua y sus diversos usos proporcionan mejores condiciones para el desarrollo humano, de los animales y de la producción agrícola. Antes, los habitantes de estas comunidades se veían limitados durante muchos años, o por toda su vida, al acceso al agua que ahora gozan.

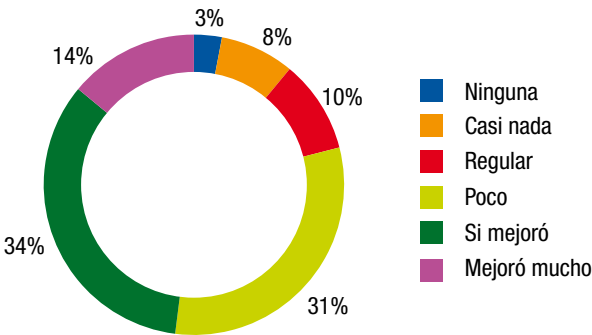
⁷⁷ Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles (Fundación Valles) es una institución privada de interés público, sin fines político-partidarios, religiosos o de lucro. (www.fdto-valles.org).

Gráfico 4.4.1.13. Porcentaje del nivel de satisfacción general y recuento por tipo de tecnología apoyada por EnDev



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Gráfico 4.4.1.14. Percepción de mejora del nivel de vida por el uso de la tecnología (%)

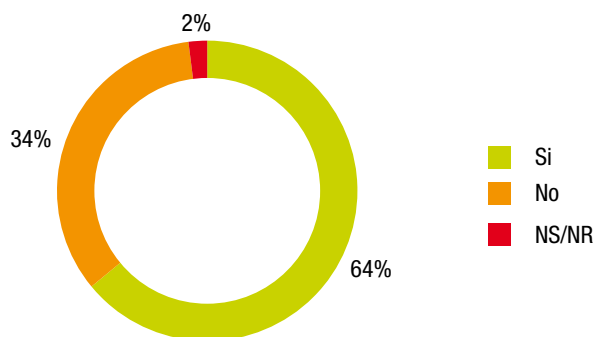


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Ahora bien, vinculado al trabajo de asesoramiento técnico y cofinanciamiento brindado, se contempla también el trabajo en capacitaciones y fortalecimiento organizativo. Según lo encontrado en el presente estudio, el trabajo en el establecimiento de organizaciones productivas parte de una situación donde el 34% indicó no contar con

ningún tipo de organización, y el 64% restante contaba con una organización que no necesariamente poseía las capacidades suficientes en temas productivos, pues se trataban de organizaciones de carácter sindical y político únicamente.

Gráfico 4.4.1.15. ¿Existía alguna organización previa al apoyo de EnDev? (%)



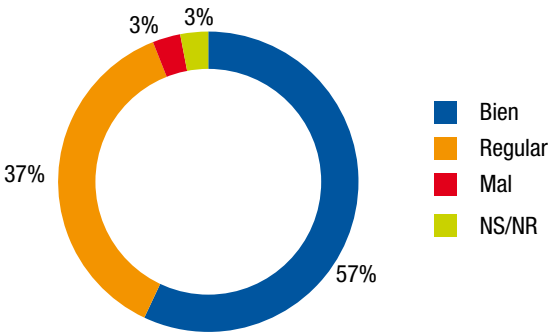
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

En este sentido, por el trabajo en campo se evidenció que en el 90% de los proyectos apoyados fue necesario conformar “comités” para la administración de los equipos de bombeo. Por consiguiente, se logró capacitar tanto a productores/as como a técnicos municipales locales para que además de optimizar sus sistemas de riego, puedan acceder a nuevos mercados con alianzas locales establecidas.

Las capacitaciones brindadas por el equipo EnDev se orientan principalmente al buen uso y mantenimiento de los equipos y a la administración de los mismos. En consecuencia se forman comités de riego (para proyectos de riego) y comités de agua potable y saneamiento (CAPyS), en el caso de sistemas de dotación de agua para otros usos productivos como bebederos.

De esta manera y después de la evaluación realizada, se percibe que en dichas organizaciones aún queda trabajo por realizar, pues 40% de las entrevistas indican no estar del todo de acuerdo con la administración de la organización productiva.

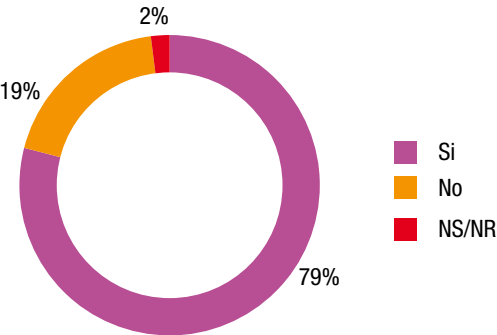
Gráfico 4.4.1.16. ¿Cómo funciona la organización que administra la tecnología? (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

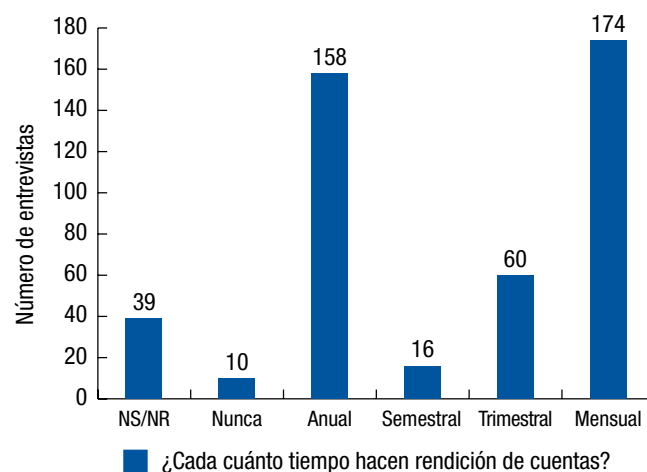
Es primordial resaltar que en estas actividades se promueve y motiva la implementación de diferentes mecanismos y herramientas de gestión dentro de las organizaciones, las cuales varían en su aplicación según las regiones debido a diferentes patrones culturales existentes. Se apoya para que los grupos de agricultores se organicen mejor con el uso de libros de actas, elección democrática de representantes, además de la definición de roles y responsabilidades. Todos estos aspectos son considerados de suma importancia para la sostenibilidad de las intervenciones.

Gráfico 4.4.1.17. Utilización del libro de actas (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Gráfico 4.4.1.18. Periodicidad de rendición de cuentas (número de entrevistas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

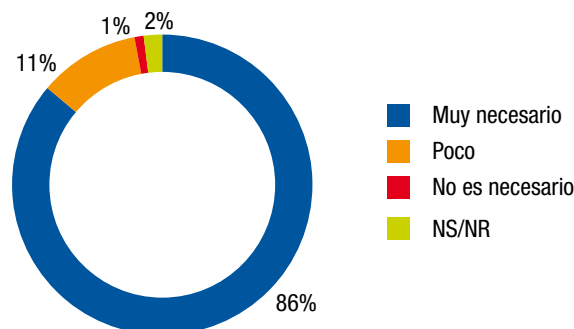
Las capacitaciones brindadas enfatizan la importancia de ser transparentes, demostrar honradez y tener siempre las cuentas claras en los libros de actas, rendición de cuentas y demás documentos. Esto permite a las organizaciones gozar de estabilidad y fortalecerse con miras a la sostenibilidad.

Asimismo, el Proyecto EnDev Bolivia apoyó la redacción de reglamentos internos que permitieron mejorar la organización. Por más pequeño que sea el grupo, es necesario facilitar herramientas de gestión donde su utilidad sea percibida por todos. El estudio evidenció que los productores y productoras dan bastante importancia a las diferentes herramientas para su aplicación.



Los productores y las productoras dan bastante importancia a las diferentes herramientas de gestión.

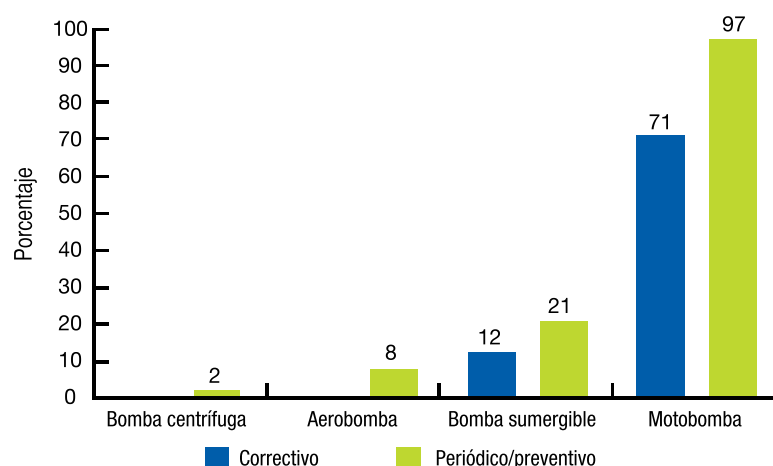
Gráfico 4.4.1.19. ¿Cuán necesario considera el uso de los instrumentos de gestión? (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Entre los impactos adicionales (producto del asesoramiento a partir de capacitaciones), resaltan aquellos relacionados con el uso y mantenimiento de los equipos cofinanciados. Por ejemplo, se encontró que en función de la tecnología, se realizan tanto mantenimientos preventivos como correctivos; siendo los primeros en los que se hace hincapié para evitar problemas futuros derivados de su uso y operación. En este sentido, existe una percepción positiva general sobre el uso y estado de la tecnología gracias a las capacitaciones brindadas a operadores y técnicos. De esta forma se contribuye a la sostenibilidad de las acciones llevadas a cabo por el Proyecto EnDev.

Gráfico 4.4.1.20. Tipo de mantenimiento realizado por tipo de tecnología apoyada (%)

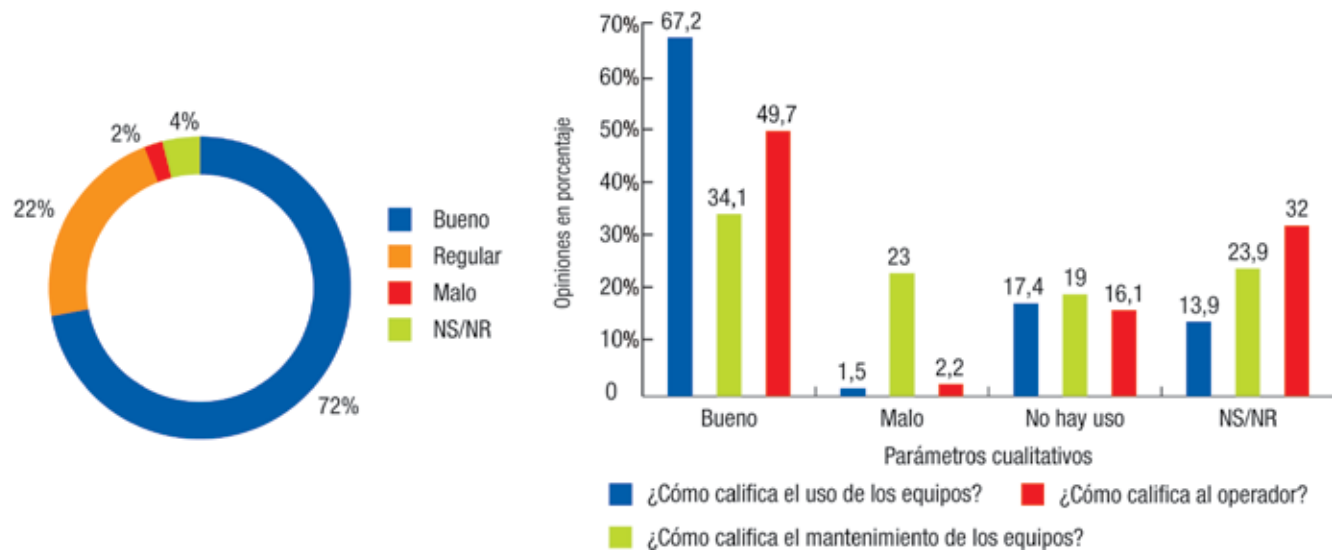


Nota: El grafico no considera los transformadores de voltaje puesto que dicho mantenimiento es responsabilidad de la empresa de energía eléctrica en su área de concesión.

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Las tareas de mantenimiento se reflejan también en el estado de los equipos, tal como se expresa en los siguientes gráficos.

Gráfico 4.4.1.21. Estado de la tecnología (%)



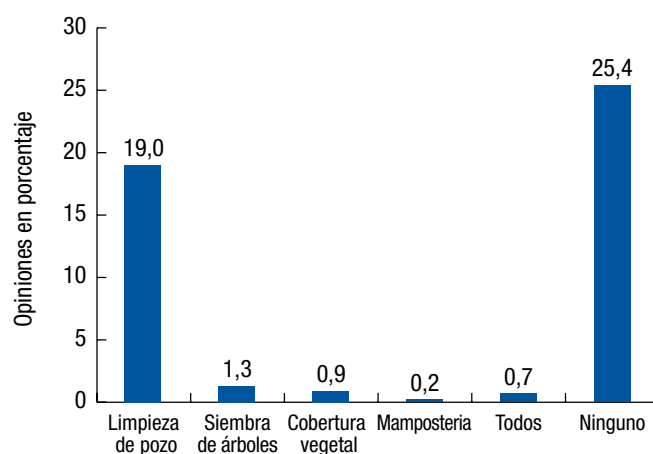
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Las capacitaciones generaron impactos en el mayor y mejor cuidado de las fuentes de agua y suelos. En el caso del agua, su cuidado se ve influenciado en 22,1% de crecimiento porcentual entre el antes de la capacitación y después de la misma. En términos concretos, las principales actividades son la limpieza de pozos y siembra de árboles. Sin embargo, para que el impacto sea mayor, se necesitan de otras actividades relacionadas con una sensibilización ambiental que aseguren el cuidado sustentable de este recurso.

Se observa que en general 17,6% más de gente ahora realiza actividades de protección de suelos como el uso de terrazas, zanjias de infiltración y de desagüe.



Gráfico 4.4.1.22. Incremento porcentual de las actividades para el cuidado de las fuentes de agua



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

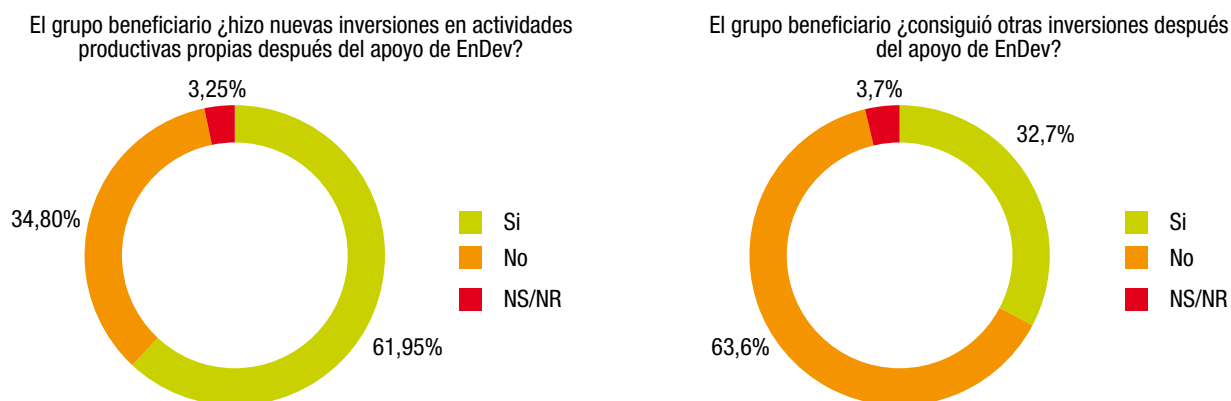
Respecto al manejo de suelos, se observa que ahora existe un mayor cuidado de los mismos. En general, se observa que 17,6% más agricultores ahora realizan actividades de protección de suelos como el uso de terrazas, zanjias de infiltración y de desagüe. Si bien este porcentaje aún es bajo, se cree que es un punto de arranque necesario y pertinente para futuras actividades de capacitación en la temática por parte de proyectos de desarrollo agropecuario.

Tabla 4.4.1.2. Protección de suelos antes y ahora (%)			
	Antes	Ahora	Diferencia
Terrazas	5,9	11,2	5,3
Zanjas de infiltración	3,3	12	8,8
Zanjas de desagüe	14,4	17,9	3,5
Cobertura vegetal	0,7	0,7	0
Ninguno	12,5	44,2	31,7
NS/NR	63,2	14	-49,2
Total	100	100	

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Finalmente e indagando respecto a los impactos relacionados con la sostenibilidad de las acciones, se evidencia con mucho agrado que aproximadamente 62% de los beneficiarios indicó que los ingresos adicionales son re-invertidos (gráfico 4.4.1.23); incrementando así sus ingresos o por lo menos fortaleciendo sus actividades agrícolas y pecuarias en el futuro. Se observa también que ahora cuentan con una organización mucho más sólida y estable, capaz de apalancar nuevos recursos para actividades productivas, así lo demostró el 32,7% de las entrevistas.

Gráfico 4.4.1.23. Realización de nuevas inversiones tras el apoyo de EnDev (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

Es importante resaltar que las comunidades apoyadas con motobombas reinvirtieron principalmente en la compra de tuberías, semillas y fertilizantes. En las comunidades apoyadas con bombas sumergibles, la inversión fue dirigida a mejorar los sistemas de conducción de agua por tubería o revestimiento de canal.

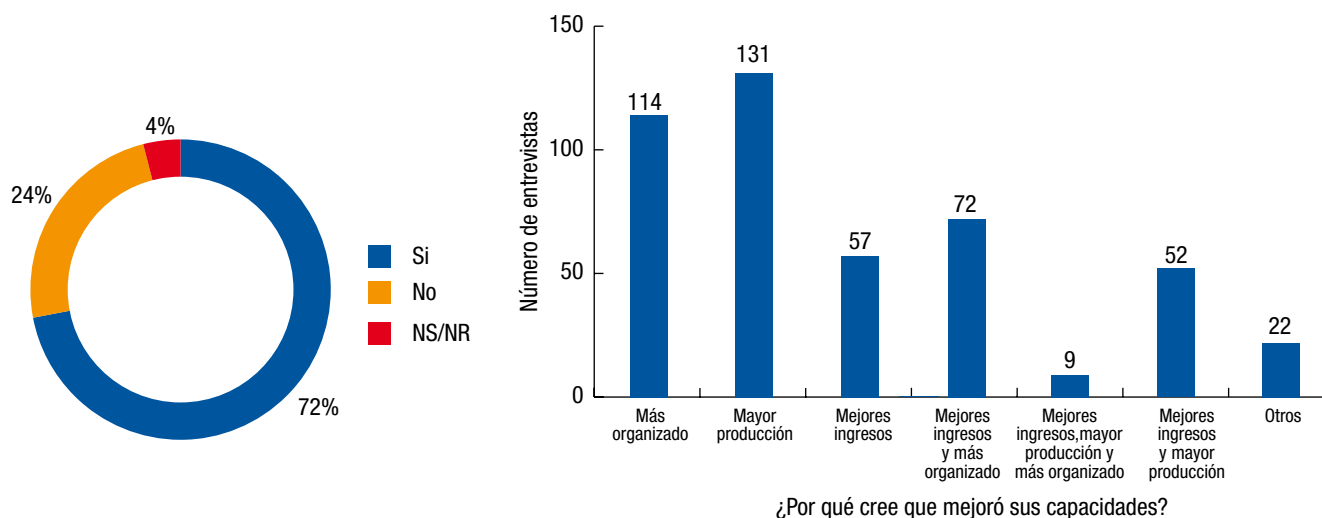
Todo el esfuerzo de asesoramiento técnico, cofinanciamiento y fortalecimiento organizativo, se traduce en una mejora de las capacidades de gestión productiva y administrativa, donde 72% señaló que se encuentran mejor que antes por las razones expresadas en el gráfico a continuación, impactando desde luego en las condiciones de vida de las familias apoyadas en el corto, mediano y largo plazo.

En las comunidades apoyadas con bombas sumergibles, la inversión fue dirigida a mejorar los sistemas de conducción de agua por tubería o revestimiento de canal.





Gráfico 4.4.1.24. ¿Cree usted que mejoró su capacidad de gestión productiva y administrativa?
(% y cantidad de entrevistas)



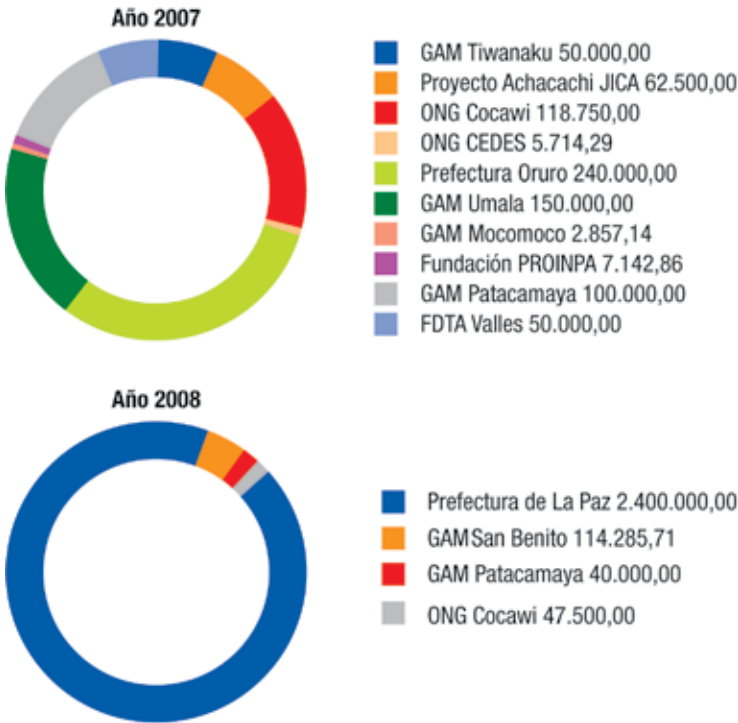
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Producción.

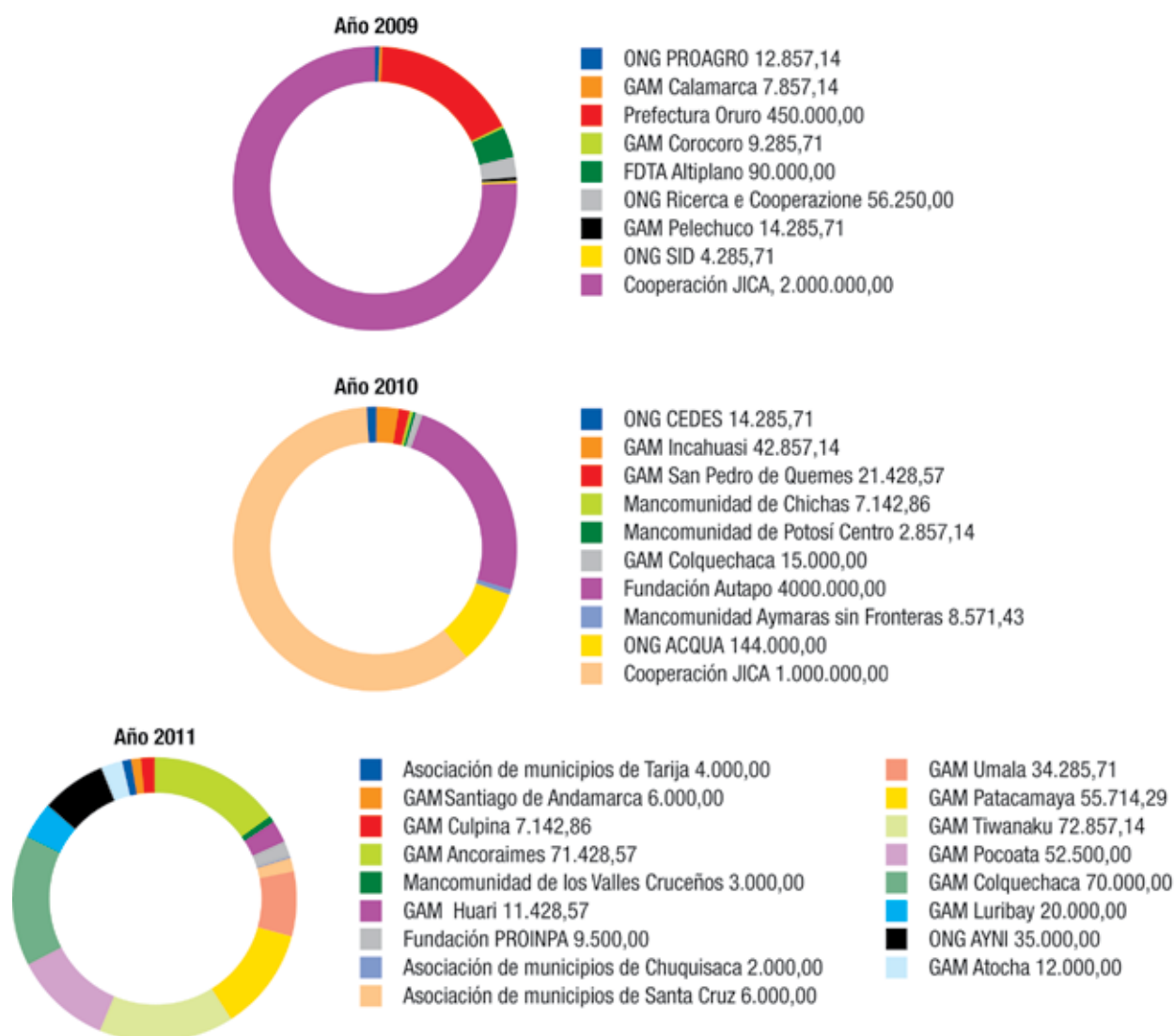
Ciertamente el trabajo del Proyecto EnDev Bolivia es fortalecido y complementado gracias a las alianzas logradas con los Gobiernos Municipales, quienes al ver los impactos logrados destinan mayor cantidad de recursos locales en la instalación de sistemas de riego a un mayor número de comunidades bajo los mismos esquemas de trabajo realizados con EnDev.



Los gráficos a continuación señalan los montos aproximados de contraparte que cada institución aportó para la ejecución de los proyectos que permitieron los impactos expuestos.

Gráfico 4.4.1.25. Inversión de instituciones con quienes EnDev firmó convenios
(montos estimados de ejecución en Bs)





Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Usos Productivos: Producción.

En síntesis, el acceso a energía para usos productivos en el tema de pico riego evidencia impactos tanto en lo económico, ambiental y social; resultado de un trabajo integral y participativo donde los actores locales son protagonistas y gestores de su propio bienestar.

4.4.2 ENERGÍA PARA USOS PRODUCTIVOS: TRANSFORMACIÓN

4.4.2.1 Antecedentes

La Unidad de Trabajo: Energía para Usos Productivos - Transformación, al igual que la presentada en el anterior capítulo, empezó sus labores de coordinación, organización y planificación de proyectos el año 2006. Este accionar surgió con el objetivo de apoyar proyectos de transformación productiva con acceso a energía, mediante tecnologías que agreguen valor a la producción agrícola y donde se establezca un compromiso de la contraparte, tanto en infraestructura como en la compra directa de la tecnología apoyada bajo la misma lógica participativa, minimización de subsidios y el establecimiento de alianzas, desarrollada en la Unidad de Trabajo Usos Productivos - Producción.

De esta manera, el Proyecto EnDev Bolivia apoya con el cofinanciamiento y define claramente la tecnología que, por transformación y uso de calor, da un valor agregado a un producto agropecuario. Todo apoyo se genera a partir de una demanda clara y concreta de asociaciones productivas, donde después de recibir la solicitud de cofinanciamiento, se realiza una entrada a la zona para levantar datos generales de la situación actual y línea de base, una evaluación de la factibilidad técnica, así como la realización de reuniones con los beneficiarios directos y autoridades locales.

El grupo meta son familias dedicadas a la producción agrícola o pecuaria que cuentan con excedente para la venta y están organizadas en asociaciones productivas, pero que carecen de tecnología para la transformación de sus productos.

En este sentido, la oferta de la Unidad de Trabajo Transformación consiste en apoyar financieramente a grupos de productores rurales



con un monto máximo de 180 Bs por familia involucrada en la actividad productiva, a ser destinados para la compra de la tecnología que agregará valor a la producción. Asimismo, se oferta el asesoramiento necesario relacionado con los aspectos técnicos de la tecnología a ser implementada y las capacitaciones en uso y mantenimiento de la misma. El trabajo es realizado en alianza con municipios, ONGs y/u otros organismos de cooperación que tienen presencia local, y desde luego, trabajan en el tema de desarrollo rural productivo.

La estrategia implementada demostró que con una oferta concreta de cofinanciamiento y asesoramiento técnico, las familias en el área rural que tienen una actividad productiva agropecuaria se organizan entre sí y se asocian para apoyarse en distintos aspectos y actividades de su trabajo. Esta organización incluye otros aspectos de la actividad productiva, como la compra de las semillas, rendimientos agrícolas y el establecimiento del precio de venta de su materia prima o producto transformado.

La demanda energética para las tecnologías de transformación apoyadas por el Proyecto EnDev Bolivia, se resume en el Cuadro 4.4.2.1.



Un grupo de productores generalmente solicita una tecnología útil para todos a ser localizada en un lugar neutro, generalmente el centro de acopio o procesamiento.

Cuadro 4.4.2.1. Tecnología apoyada para Transformación de Productos		
Demanda energética	Tecnología	Producto
Electricidad (monofásica/ trifásica)	Molino	Harina Frangollo ⁷⁷
	Tostadora	Alimento balanceado Maní tostado
Gas	Secadora	Maní Ají
	Tostadora	
Solar	Deshidratadores	Durazno Maca ⁷⁸ Oca ⁷⁹ Plantas medicinales Jatata ⁸⁰ Charque ⁸¹ de llama

Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, UDT Usos Productivos: Transformación.

De los 17 proyectos ejecutados hasta el momento de la elaboración de este estudio, 70% fueron de apoyo a productores de maní con equipos de post-cosecha como ser: clasificadoras, descascaradoras, despicatoras y hornos de tostado mejorados. Por ser organizaciones que ocupan un área extensa de diferentes comunidades, se trata también de grupos organizados numerosos (entre 100 a 300 familias), y por consiguiente representan más del 75% del total de encuestas realizadas en este trabajo de Monitoreo de Impactos.

Es importante resaltar que al tratarse de productores del área rural, no todos tienen acceso a energía eléctrica. Un grupo de productores generalmente solicita una tecnología útil para todos a instalarse en un lugar neutro, generalmente el centro de acopio o procesamiento, donde sí cuentan con acceso a la red de electricidad (en algunas ocasiones es trifásica). Para el caso de los secadores solares, no existe la dependencia a la red de electricidad y cuentan con la ventaja de poder ser colocados cerca de los campos de cultivo o en los patios de

78 Granos quebrantados de cereales y legumbres.

79 Tubérculo andino muy alimenticio y de propiedades medicinales.

80 Raíz con tubérculos feculentos de color amarillo y sabor dulce, se comen cocidos.

81 Palmera neo-tropical cosechada para el techado de viviendas por su larga durabilidad, resistencia contra el fuego y frescura que otorga a un ambiente.

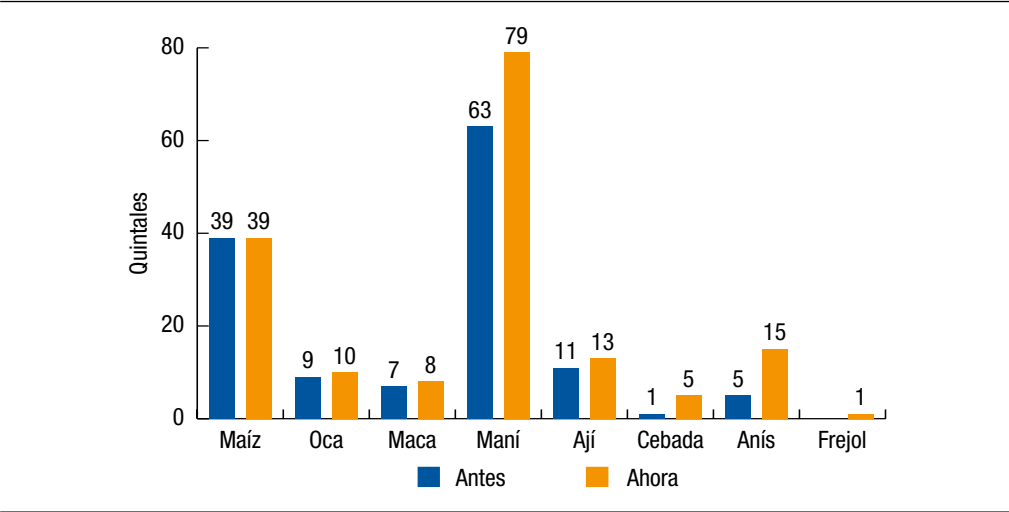
82 Carne salada y secada al aire o al sol para que se conserve.

los hogares. Asimismo, el gas no es fácil de conseguir en el área rural, pero cuando se cuenta con un suministro confiable, está disponible sobre todo en forma de gas licuado de petróleo (GLP). En un solo caso se dio una conexión a la red de gas natural para un centro de acopio. Por tanto, la selección de la tecnología se realiza con las condiciones energéticas presentes en la zona de trabajo.

4.4.2.2 Análisis de impactos

Al igual que lo presentado en el anterior capítulo (Energía para Usos Productivos - Producción), después de la tabulación y análisis de los datos recogidos se evidencia que existe un mayor número de familias que se dedican a los cultivos apoyados. De la misma manera se manifiestan incrementos importantes en aquellos productos con mejor/mayor mercado y precio (casos del maní y anís con mercados de exportación).

Gráfico 4.4.2.1. Comparación entre la cantidad de producción por tipo de cultivo, antes y después del apoyo EnDev (quintales = qq)⁸²



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Este resultado lleva a reflexionar sobre la relación directa entre la intervención y el incremento del número de familias dedicadas a la actividad agrícola; el acceso a energía mediante la tecnología apoyada agregó valor a los productos agrícolas al otorgar calidad y por tanto mejores precios en los mercados locales. Esta situación

83 1 quintal = 46 kilos

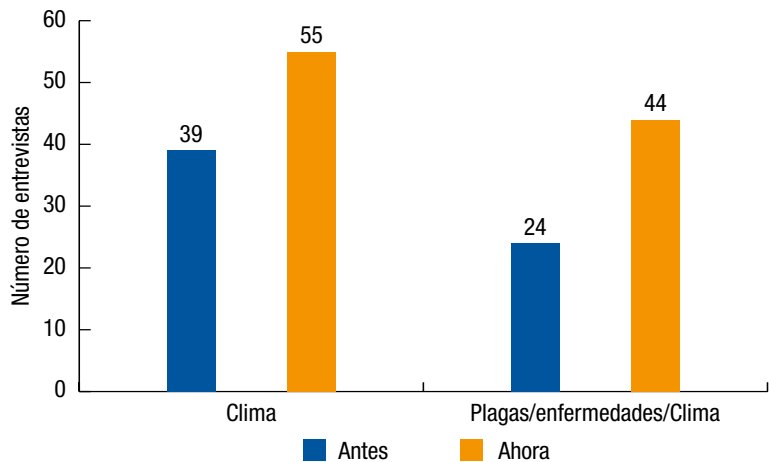
deriva en mejores ingresos, lo que explica el mayor número de familias dedicadas a la actividad, pues la producción se hace más atractiva.

De igual manera, otro aspecto que se suma al impacto económico positivo para las familias, es el hecho de que ahora con la aplicación de la tecnología tienen menores pérdidas por producto procesado, influyendo directamente en la cantidad o volumen de producto que pueden ofrecer en el mercado, impactando sobre las ganancias por la venta del mismo.



Con la implementación de la tecnología se logra transformar más producto útil y una mayor venta del mismo. Vale la pena mencionar la existencia de otros factores que también influyen en la cantidad de producción como ser el clima, las plagas o enfermedades en los cultivos; siendo todos factores que se presentan como la mayor razón de merma antes de la transformación, y donde el Proyecto no interviene (gráfico 4.4.2.2).

Gráfico 4.4.2.2. Principales razones de pérdida de cultivos



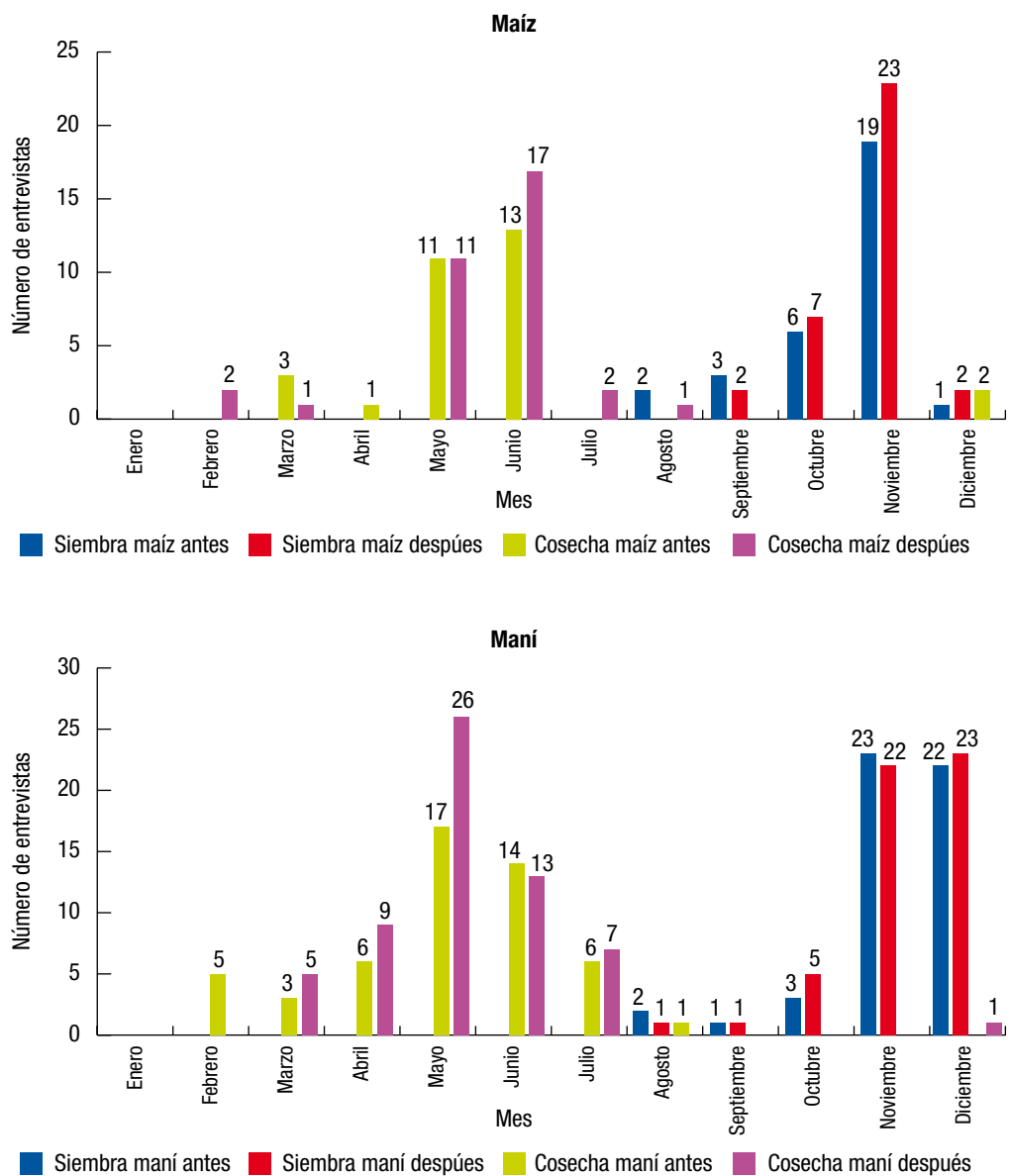
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

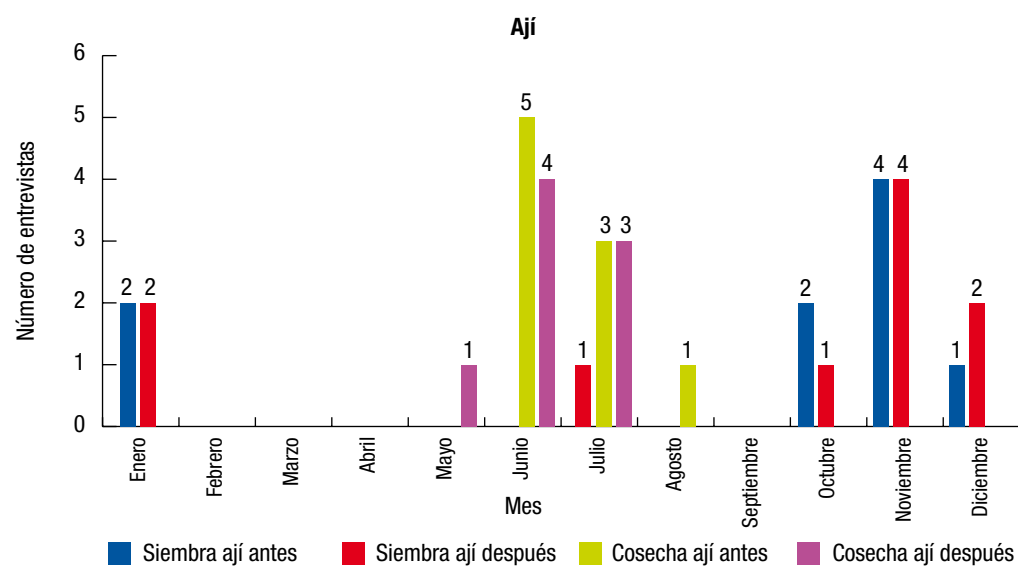
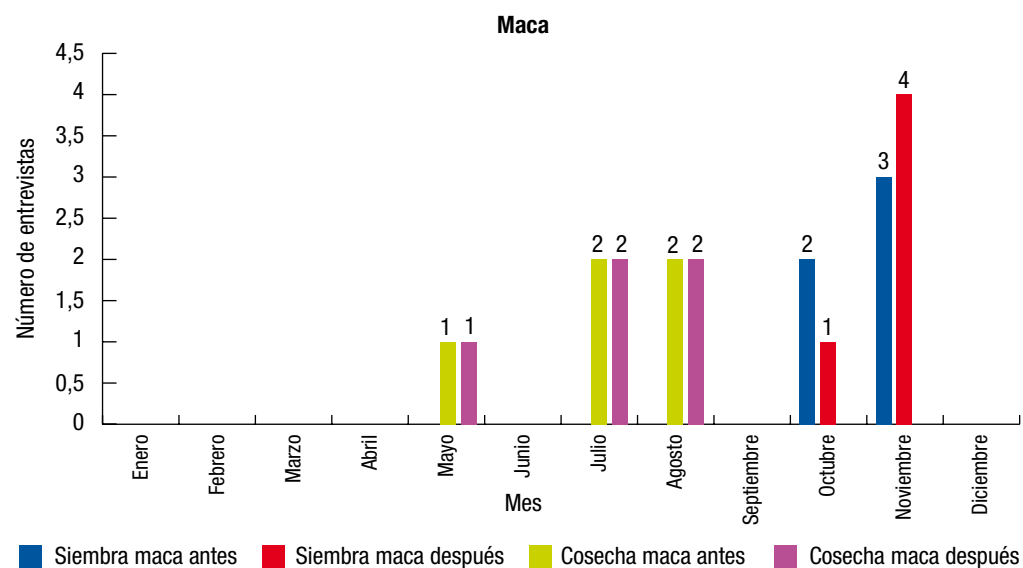
En un intento de analizar si la introducción de la tecnología y el acceso a energía logró impactos en los momentos de la siembra y cosecha, se observan diferencias en el caso del maíz, pues los hogares indicaron que ahora pueden adelantar su cosecha a febrero, introduciendo su producto a los mercados nacionales a mejores precios que cuando se encuentran saturados.

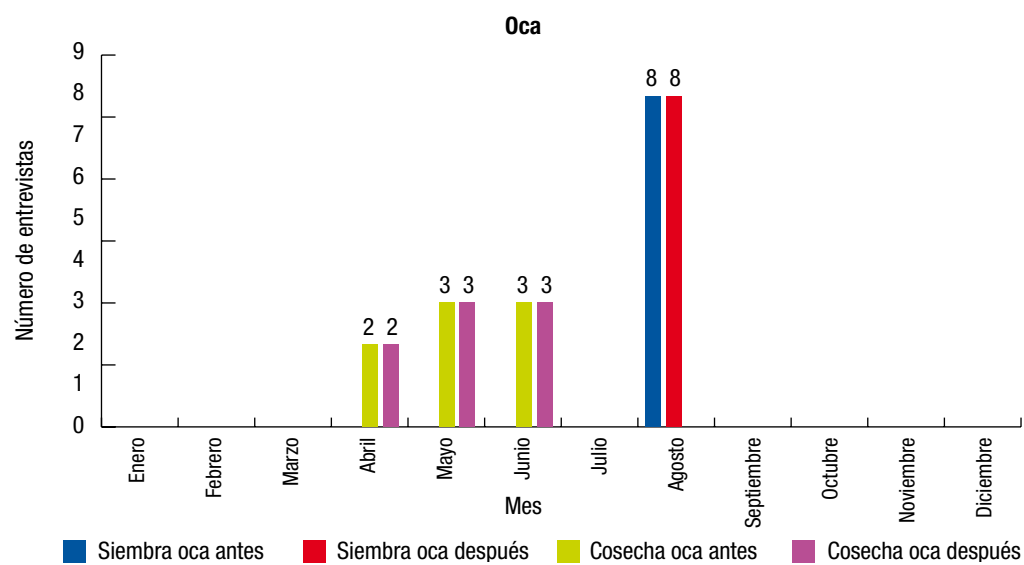
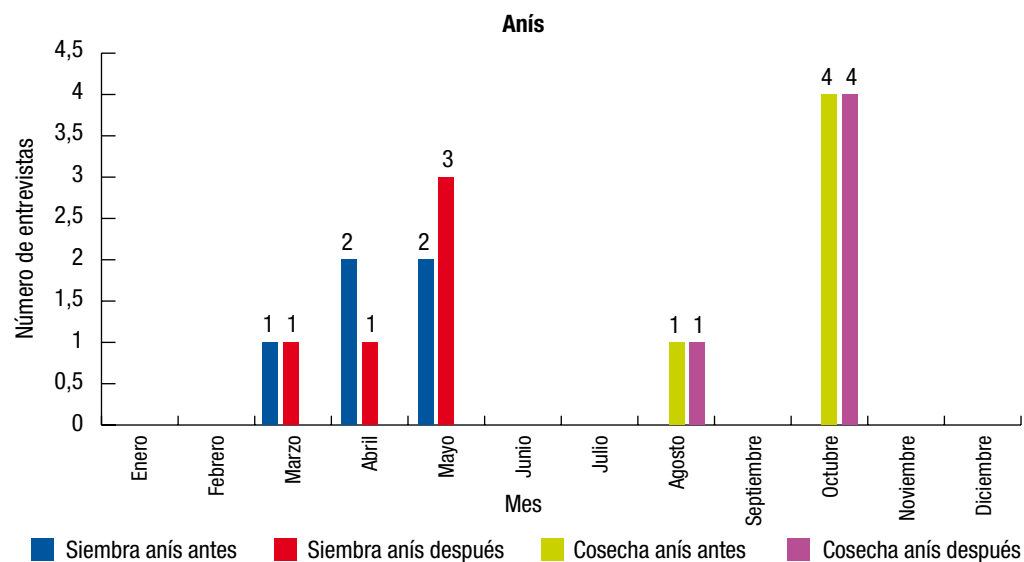


Se observan cambios positivos en el caso del maíz, al analizar si la introducción de la tecnología y el acceso a energía lograron impactos en los momentos de la siembra y cosecha,

Gráfico 4.4.2.3. Calendario agrícola por tipo de producto, antes y después del apoyo de EnDev





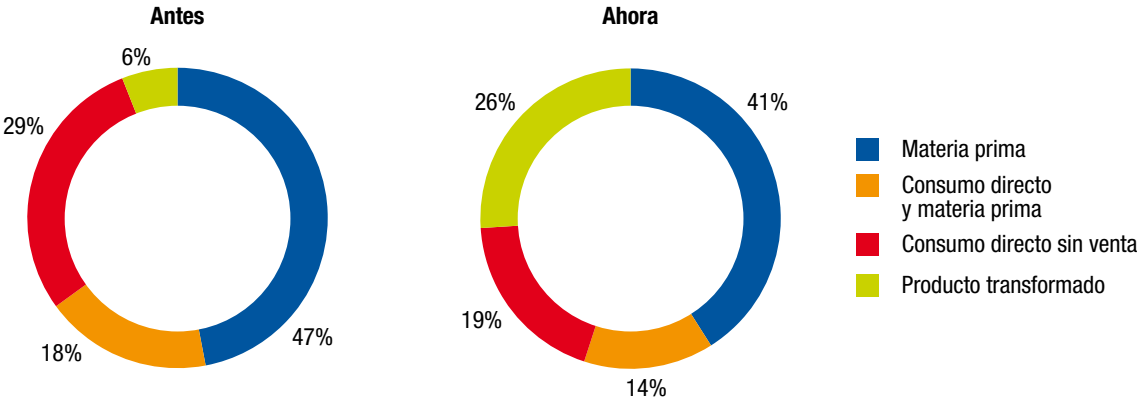


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Esta situación no se da en el caso de la maca, maní, anís y otros productos, dado que el ciclo se mantiene con las variaciones por el incremento en el número de familias mencionado antes. Por tanto, de manera general, se concluye que la implementación de la tecnología no influyó notoriamente en el calendario agrícola (adelanto de la siembra y/o cosecha anticipada).

Por otro lado y también en relación al impacto económico, se estudió el estado del producto al momento de la venta antes y después de la implementación de la tecnología, lo cual sirvió para observar si antes se realizaba algún tipo de transformación del producto de modo artesanal o rústico, para luego ser mejorado con el acceso a la tecnología, o si se vendía solamente como materia prima (gráfico 4.4.2.4.).

Gráfico 4.4.2.4. Estado de la producción para la venta (%)



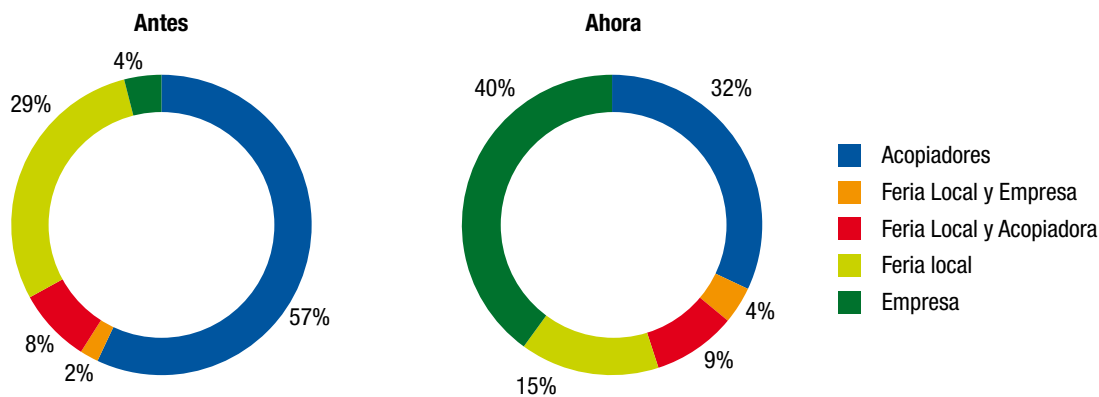
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

La implementación de las tecnologías, en algunos casos más que en otros, aportó positivamente a la venta de mayores volúmenes de producto transformado con incremento del valor agregado (a más del cuádruple); lo cual redujo la venta del producto como materia prima en 6%, así como también el porcentaje de consumo directo. Siendo todos resultados que sustentan los incrementos de ingresos mencionados como impactos directos de las intervenciones realizadas por EnDev.

Al mismo tiempo se percibe la captación de nuevos clientes como una razón para el impacto en el incremento de ingresos, aspecto que contribuye a mejores precios alcanzados por los productores. Los siguientes gráficos revelan esta situación donde con el acceso a tecnología fue posible proporcionar las condiciones apropiadas

de cantidad y calidad para la oferta de productos de manera directa a empresas. Este último tipo de compradores son más estables en el tiempo, de este modo se reduce la venta a acopiadores quienes pagan un precio menor con el fin de lograr una ganancia como cualquier intermediario.

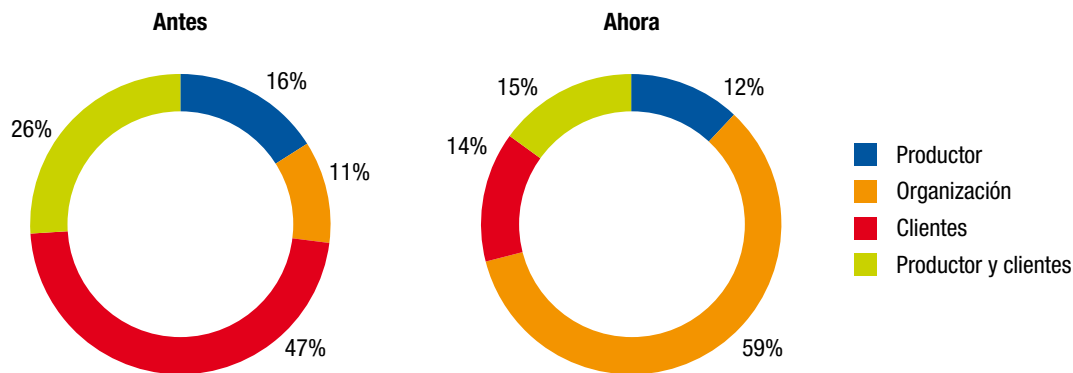
Gráfico 4.4.2.5: Clientes de la producción agrícola (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Los gráficos a continuación ratifican lo expresado en relación a precios más justos:

Gráfico 4.4.2.6: ¿Quién decide el precio de compra-venta de la producción? (%)



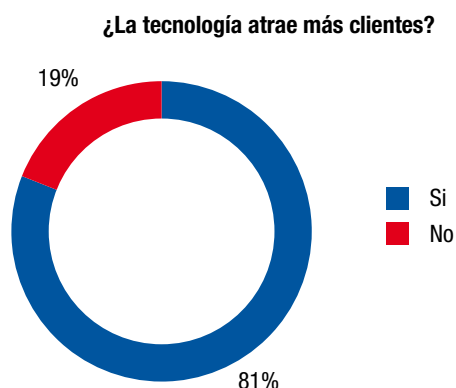
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.



Se ratifica lo expresado respecto a la mejor calidad, cantidad y precios de los productos, impactando positivamente en los ingresos de productores rurales.

Asimismo, ahora que los productores acceden a nuevos clientes, también se observa el ingreso a mercados más grandes y exigentes en cuanto a calidad y cantidad de la producción.

Gráfico 4.4.2.7. Percepción de atracción de nuevos clientes a consecuencia de la tecnología (%)



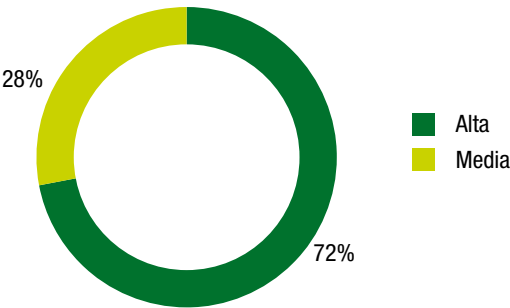
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

De esta manera se confirma lo expresado respecto a una mejor calidad, cantidad y precios de los productos por el uso de tecnología, impactando positivamente en los ingresos de productores rurales beneficiados.⁸⁴

⁸⁴ Es importante resaltar que no se cuenta con un dato específico en términos monetarios del incremento de los ingresos por la dificultad encontrada en campo al momento de realizar una pregunta relacionada con este aspecto; pues las familias se reservan a brindar esta información.

Por otro lado, en un análisis general de las percepciones respecto a la utilidad y por tanto aceptación de la tecnología apoyada, 72% identificó como “alta” la importancia de la misma dentro de los procesos productivos; concluyendo que el beneficio por el uso es identificado y percibido en las familias socias, logrando la apropiación y uso sustentable.

Gráfico 4.4.2.8. Importancia de la tecnología en el proceso productivo (%)



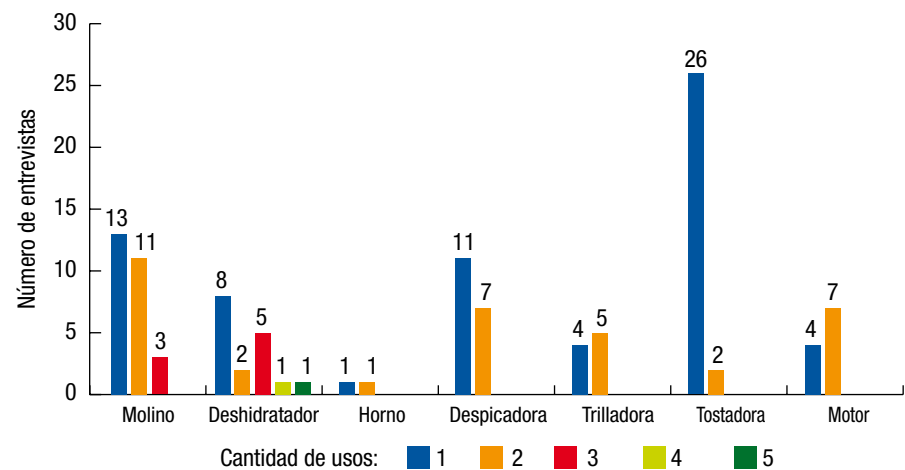
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

En el caso del maní, en una evaluación por tipo de producción y aceptación de la tecnología, se demuestra que las familias estaban acostumbradas a vender su producción como materia prima. La implementación de la tecnología (hornos de tostado) adicionó un alto valor agregado a la producción de maní y por ello la importancia es “alta”, más que en los otros casos. Del mismo modo, las despicatoras de maní acortan el proceso de preparación de la materia prima, reducen complementariamente la dependencia de peones, también se evitan pérdidas por plagas o enmohecimiento del maní por el rápido procesamiento y venta. Todos estos resultados favorecen al impacto en los ingresos por el ahorro en costos de mano de obra y de tiempo de transformación, desde la cosecha hasta la venta. En el caso de las trilladoras, también son utilizadas para otros productos agrícolas como el frejol.

Si bien las tecnologías son solicitadas para un tipo de producción en particular, una vez que los usuarios están familiarizados y conocen el buen funcionamiento y alcances, éstas son empleadas con otros productos, encontrando resultados favorables de aplicación. De esta manera, la tecnología tiene dos o más usos que benefician indirectamente a otras familias involucradas en cadenas productivas inicialmente no incluidas en el proyecto. Por tanto, se obtienen procesos de “*scaling up*” en términos de beneficiarios y apoyo a la transformación de

nuevos productos. Cabe destacar que las solicitudes de apoyo son realizadas también pensando en ofrecer el servicio de molienda y tostado a comunidades vecinas.

Gráfico 4.4.2.9. Cantidad de usos adicionales por tecnología apoyada



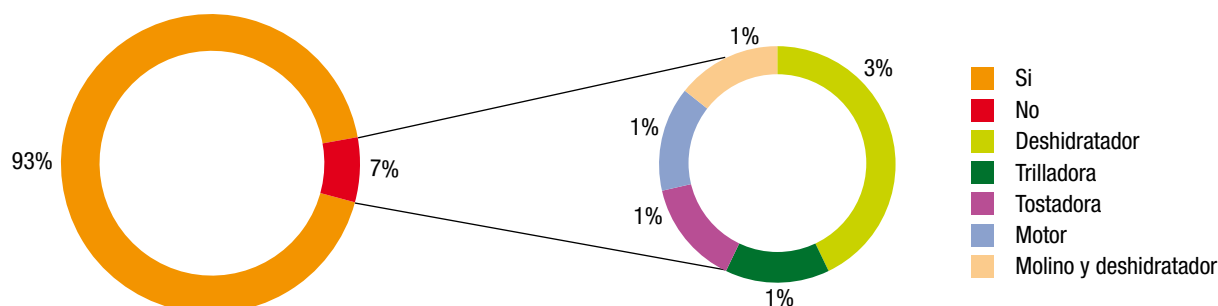
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

En el mismo sentido, es notoria la buena aceptación de los deshidratadores solares para productores de maca y oca, los cuales posibilitaron ventas a compradores como la industria farmacéutica y el Programa de Desayuno Escolar.⁸⁵ Este tipo de tecnologías, dadas las circunstancias de mal clima, es posible que no aceleren el proceso de deshidratado (3%), pero tampoco lo prolongan, con la ventaja adicional de una mayor calidad en higiene y un tipo de secado homogéneo.

Como fue indicado, existe un ahorro de tiempo por el uso de la tecnología, 93% de la muestra manifestó que sí tiene un ahorro de tiempo efectivo, el cual luego es utilizado en otras actividades productivas, sociales, familiares u otras del productor/a.

⁸⁵ El Desayuno Escolar es un programa nacional donde los Municipios y las juntas de padres de familia, brindan una merienda alimenticia a los niños, niñas y jóvenes que asisten a la escuela. En la mayoría de los casos se trata de alimentación con productos de la zona.

Gráfico 4.4.2.10. ¿La tecnología permite ahorrar tiempo?
Desglose de la respuesta “no” a la pregunta anterior (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

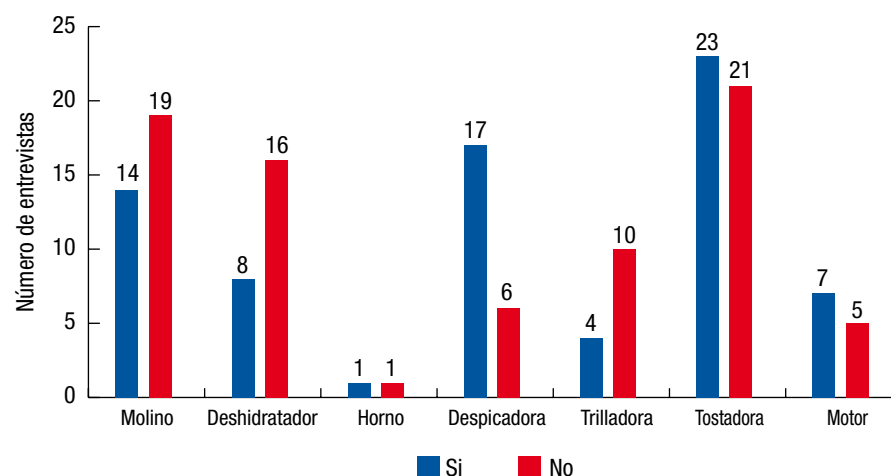
El nivel de satisfacción expuesto anteriormente refleja el grado de apropiación de la tecnología, y por tanto la sostenibilidad en el tiempo de vida útil de la misma.

El siguiente gráfico refleja las respuestas acerca de inversiones posteriores al cofinanciamiento de EnDev, con el fin de confirmar la apropiación y sostenibilidad mencionadas. Se observa claramente que gracias al apoyo brindado los grupos de familias productoras sí realizaron inversiones en otras tecnologías complementarias pero no menos importantes en su proceso productivo; vale indicar que el Proyecto EnDev - Bolivia no tuvo participación en estas inversiones posteriores al apoyo, pues se trata de equipos de desarrollo agropecuario donde el acceso a energía no es el más relevante. Por tanto, este resultado apoya la sostenibilidad de las intervenciones puesto que con el Proyecto se generó un primer impulso de tecnificación que es continuado por las asociaciones.

Se observa claramente que gracias al apoyo brindado, los grupos de familias productoras sí han realizado inversiones en otras tecnologías complementarias pero no menos importantes en su proceso productivo.



**Gráfico 4.4.2.11. Nuevas inversiones después del apoyo de EnDev
(número de entrevistas)**

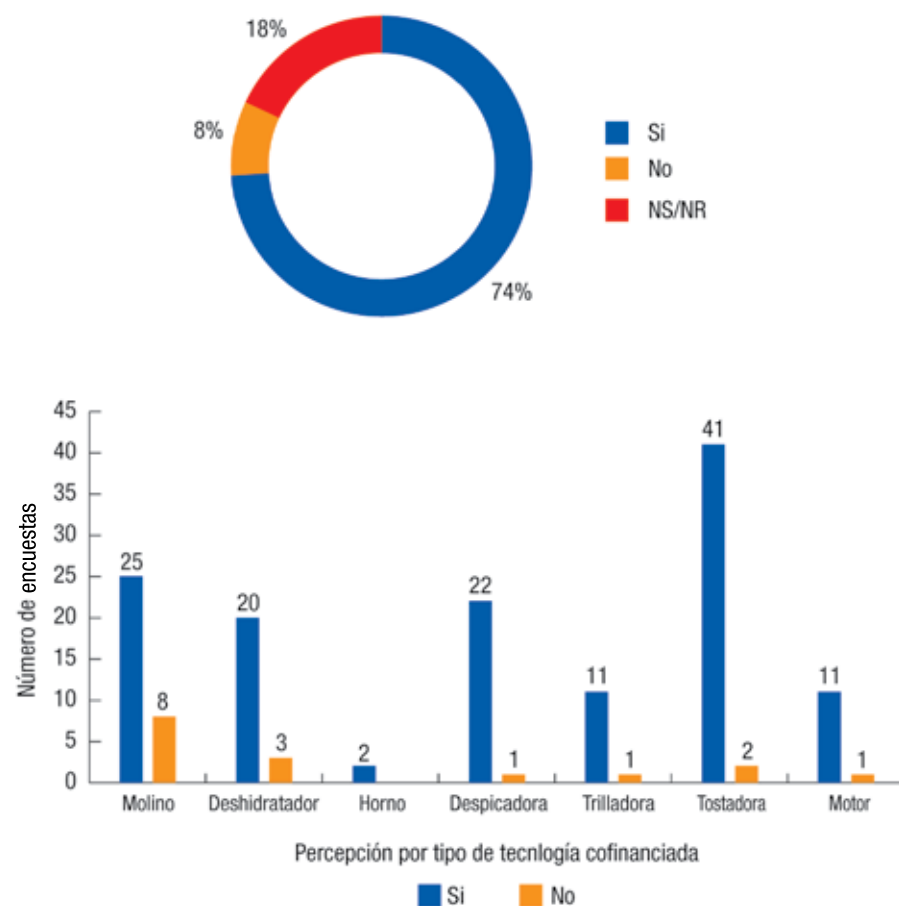


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Se conocen casos de asociaciones grandes que ampliaron su infraestructura y adquirieron de manera independiente más tecnologías y equipos (por ejemplo despicatoras, tostadoras y motores). Asimismo, realizaron planes de negocio y accedieron a mercados con ayuda de otras entidades financieras y ONGs. Estas acciones son muy alentadoras para los resultados de EnDev, porque demuestran que la estrategia de apoyo y la tecnología cofinanciada llegan a ser una parte o un punto de partida para ideas integrales de transformación y comercialización continua de productos rurales.

Respecto al análisis de percepciones generales sobre las intervenciones y el impacto de las mismas con relación a las actividades productivas, se observó que 74% de los beneficiarios afirman que la tecnología asegura la producción; los mayores impactos se encuentran en el caso del maní, principalmente por el uso de la tostadora.

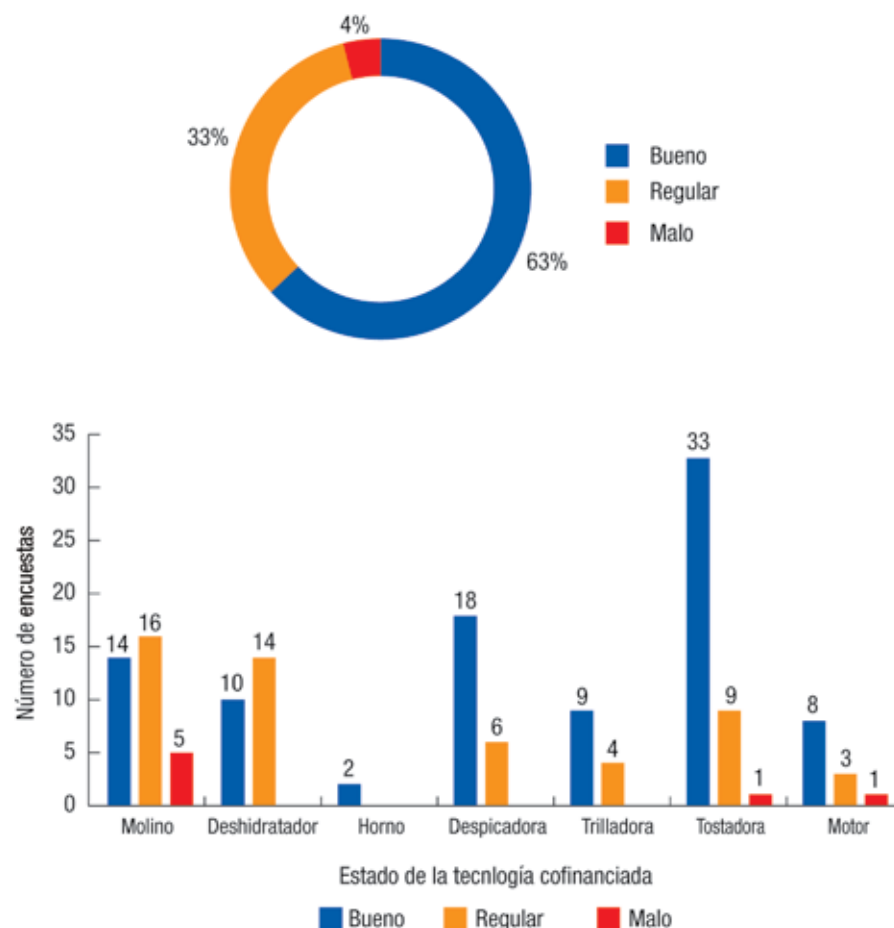
Gráfico 4.4.2.12. ¿La tecnología ayuda a asegurar la producción?
(% y número de encuestas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Otro aspecto analizado es el relacionado con las actividades de asesoramiento organizativo y las capacitaciones en uso y mantenimiento de los equipos cofinanciados, donde se evidencia que en general sí existe un buen mantenimiento de los mismos, pues 63% declaró que la tecnología se encuentra en buen estado.

Gráfico 4.4.2.13. Estado de la tecnología (% y número de encuestas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Sin embargo, y como parte de las lecciones aprendidas, para los casos donde se presentó la respuesta “regular” y “malo” se tomaron medidas complementarias. Un ejemplo de las acciones inmediatas fue la visita a la comunidad de Thola K’asa,⁸⁶ donde EnDev apoyó para encontrar la solución técnica a la adecuación del molino, de tal forma que sea efectivamente utilizado y la situación negativa sea solucionada.

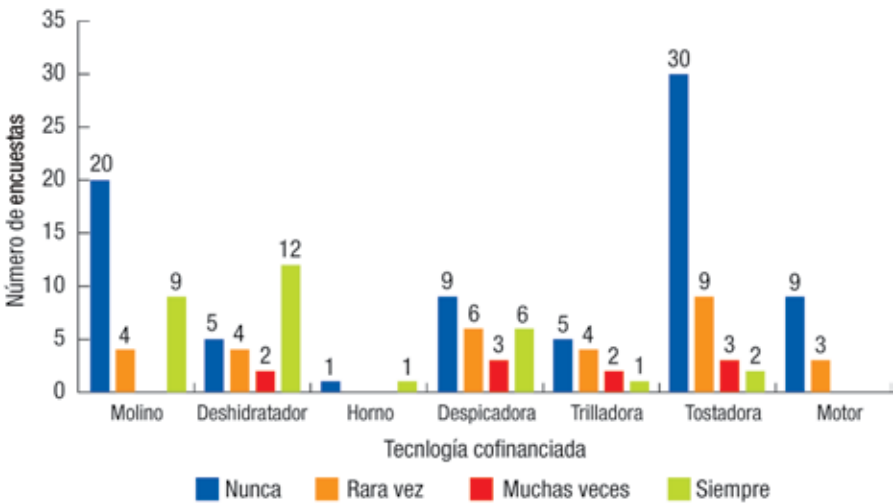
⁸⁶ La comunidad de Thola K’asa se encuentra en el municipio de Padilla, provincia Tomina, del departamento de Chuquisaca.

La estrategia de apoyo contempla la participación de los productores desde el cofinanciamiento y el proceso de compra, hasta la asignación de recursos propios para el mantenimiento; creando una apropiación de la tecnología y asegurando el buen estado de la misma por más tiempo.

El siguiente aspecto evaluado es el mantenimiento, desde la primera reunión con los beneficiarios se enfatiza sobre el financiamiento y organización para asegurar que la tecnología funcione adecuadamente. Este mantenimiento se describe en la ficha FPPP⁸⁷ (Ficha de Presentación de Proyectos Productivos), que sirve como uno de los requisitos para la evaluación del proyecto.

Por las encuestas realizadas y los datos encontrados, se evidencia que los beneficiarios sí están realizando los mantenimientos requeridos por tipo de tecnología (gráfico 4.4.2.14.), apoyando los aspectos de sostenibilidad que se desean lograr en las intervenciones.

Gráfico 4.4.2.14. Mantenimientos realizados según tecnología (número de encuestas)

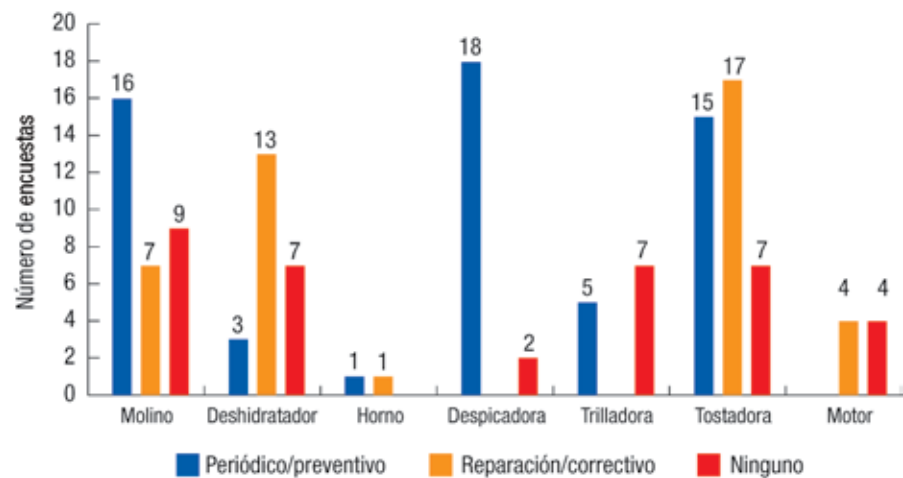


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

87 Ficha de Presentación de Proyectos Productivos: herramienta de levantamiento de información sobre la situación de partida del proyecto productivo.

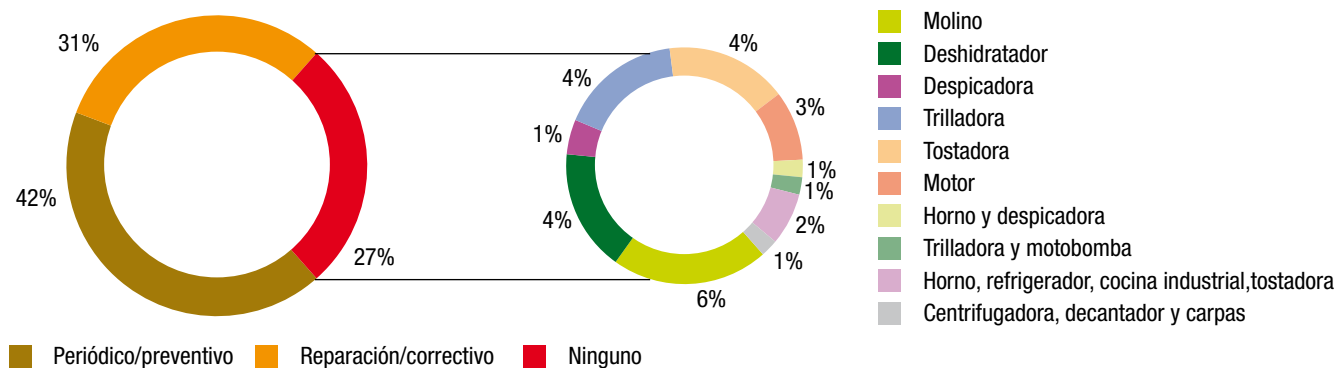
Es importante resaltar el mantenimiento preventivo realizado a la tecnología (gráfico 4.4.2.15.), pero aún quedan retos y actividades que se deben reforzar por tipo de tecnología durante el trabajo de capacitación en uso y mantenimiento (gráfico 4.4.2.16).

Gráfico 4.4.2.15. Tipo de mantenimiento realizado (número de encuestas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

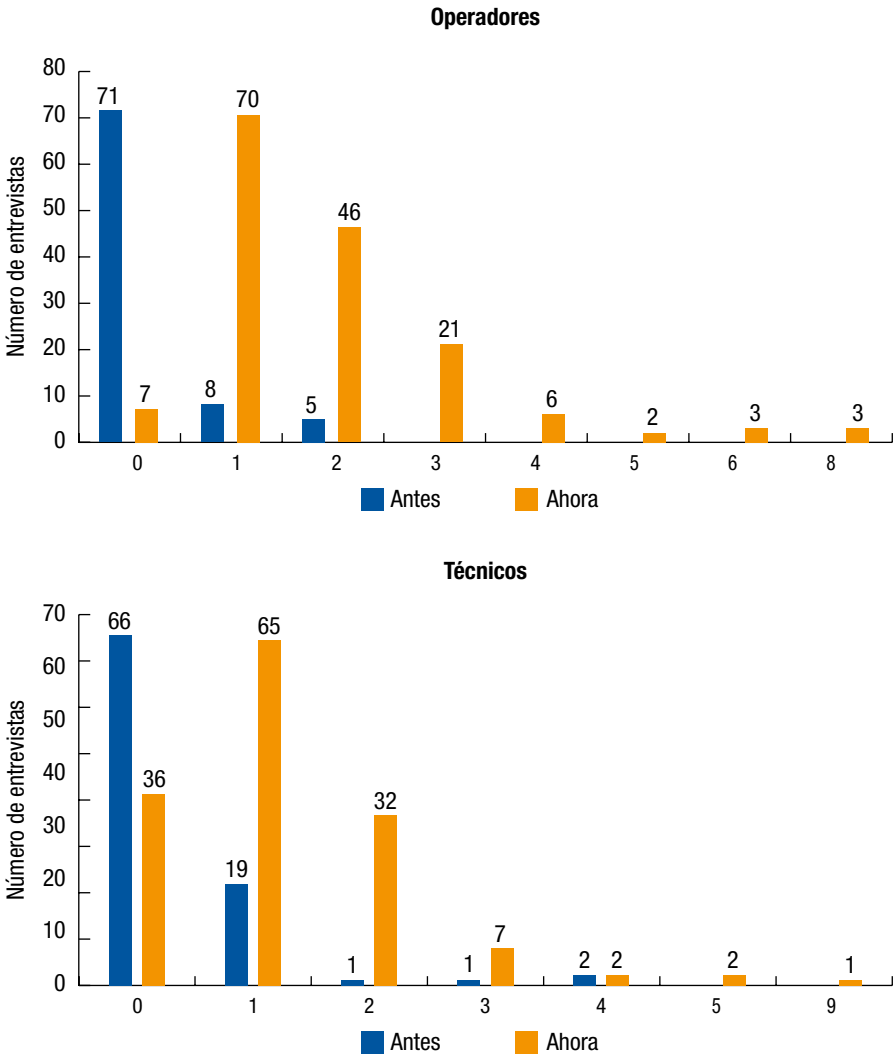
Gráfico 4.4.2.16. Tipo de mantenimiento realizado, desglose de respuesta “ninguno” por tipo de tecnología (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

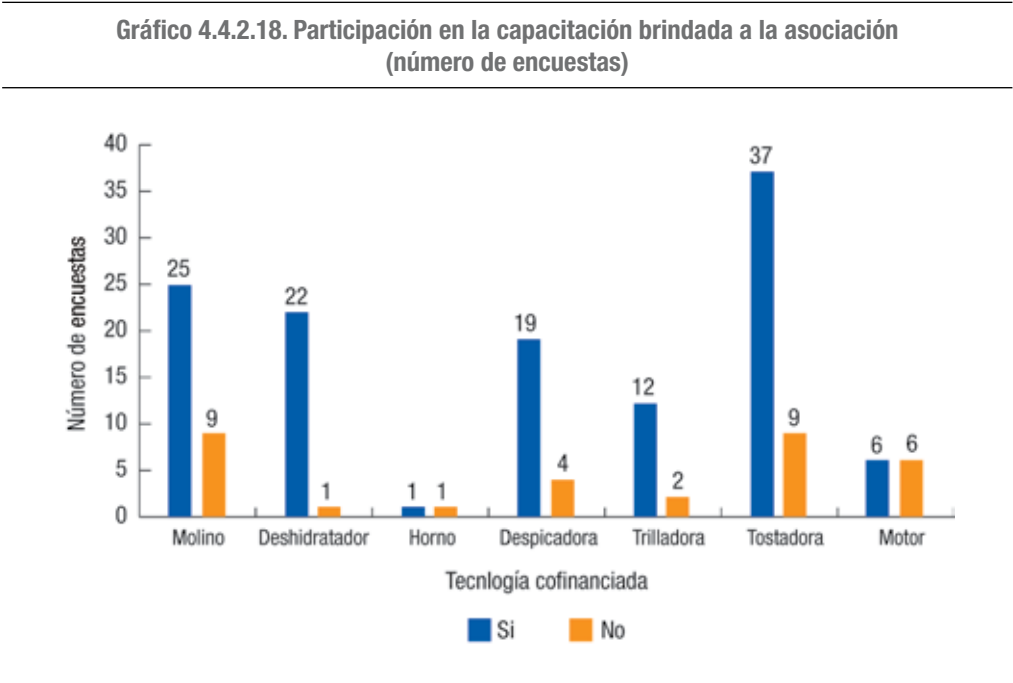
Por las características del Proyecto, el apoyo está dirigido a grupos de productores, situación que obliga a conocer *a priori* cuál será la organización para el uso de la tecnología. Sobre este punto se observa que ahora existe una gran cantidad de técnicos y operadores capacitados en la operación, uso y mantenimiento de los equipos, con los conocimientos técnicos necesarios para estas tareas.

Gráfico 4.4.2.17. Cantidad de operadores y técnicos capacitados
(número de entrevistas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Paralelamente se llevaron a cabo capacitaciones para todos los usuarios sobre el uso de los equipos, tomando en cuenta aspectos técnicos y de seguridad. Por consiguiente, estas actividades refuerzan el correcto y apropiado uso de los equipos dentro de los grupos de beneficiarios, permitiendo a todos estar informados sobre los alcances del apoyo brindado y sus derechos en cuanto al uso y disponibilidad comunitaria de la tecnología.

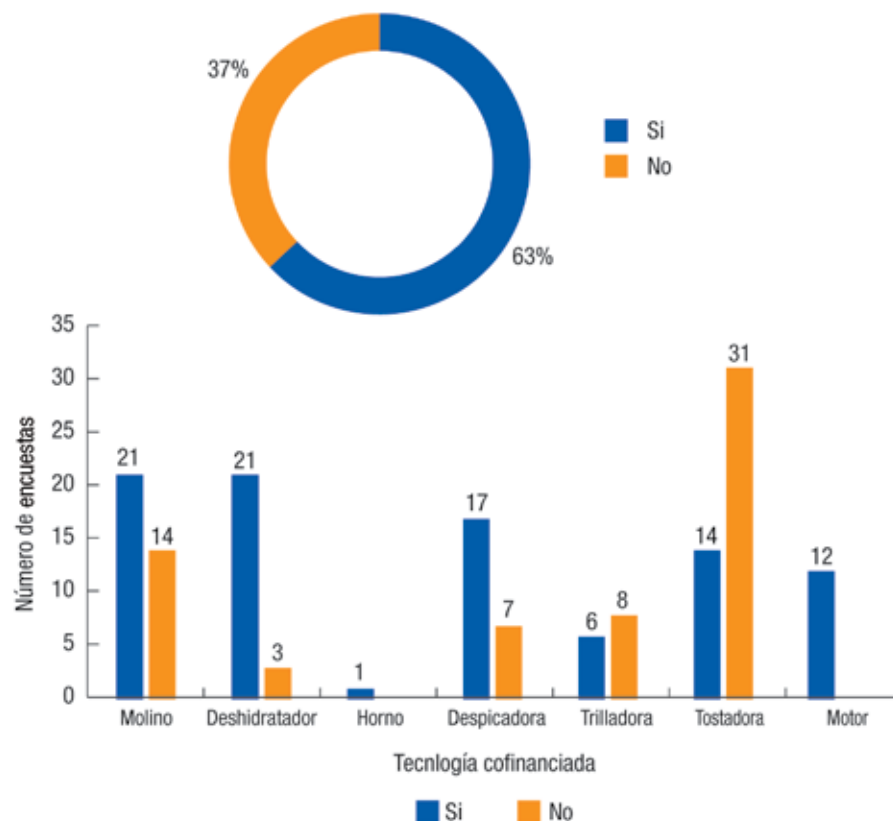


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Respecto al asesoramiento organizativo, éste es considerado como primordial en la estrategia de apoyo de Endev Bolivia, siendo un punto de partida para la aprobación de cofinanciamientos. Un punto importante en cada proyecto es el apoyo brindado en el establecimiento o refuerzo de los estatutos orgánicos de la organización, para luego especificar el asesoramiento en el manejo, administración y mantenimiento de los equipos cofinanciados.

Entre los aspectos hallados y como se mencionó en la introducción de este capítulo sobre el trabajo con aliados locales, se demuestra que 63% de los proyectos implementados ya contaba con algún tipo de apoyo y con una organización productiva (gráfico 4.4.2.19.).

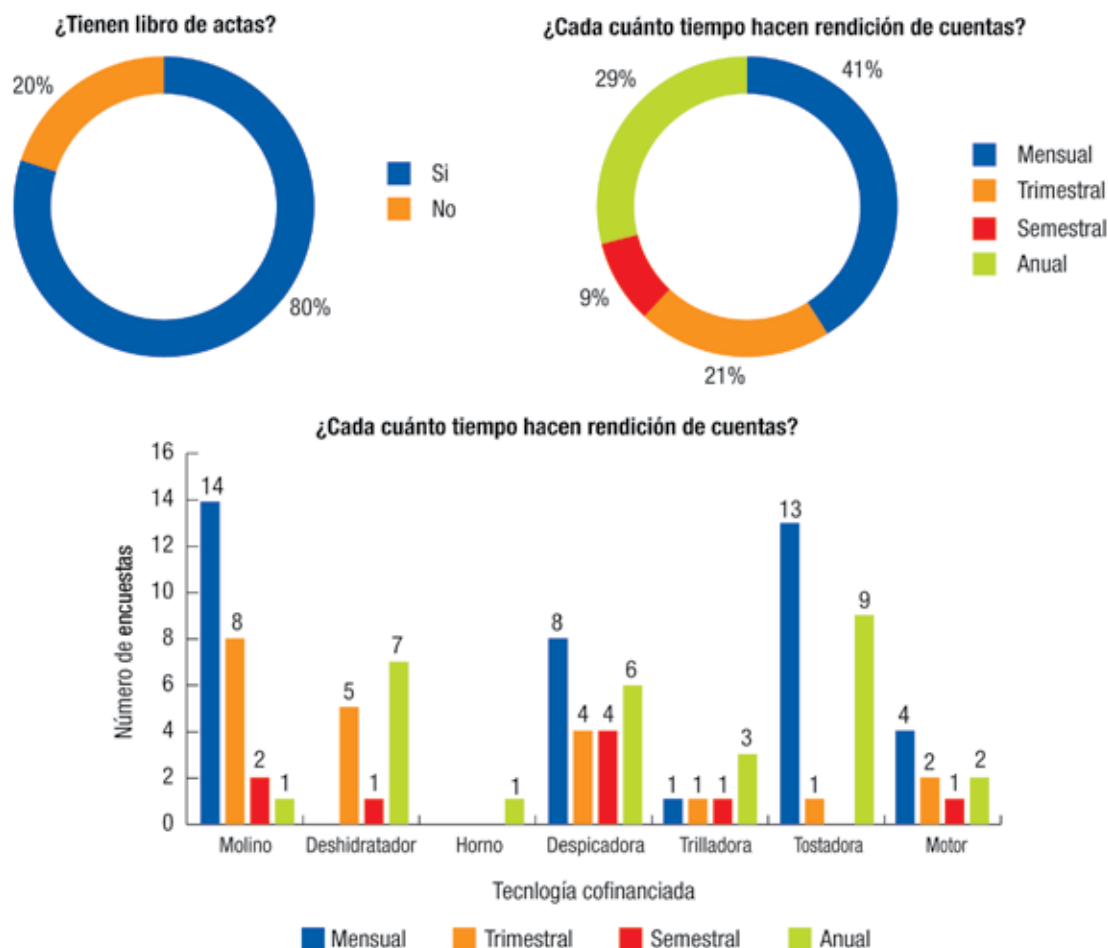
Gráfico 4.4.2.19. Existencia previa de una organización productiva en las comunidades apoyadas por el Proyecto EnDev (% y número de encuestas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

En otros casos, la organización para el acceso a la tecnología no era lo suficientemente sólida, aspecto atendido por EnDev a través de reuniones con líderes locales y el apoyo de técnicos de ONGs o de Municipios. La asistencia técnica incluyó la introducción del control de uso de la tecnología y la rendición periódica de cuentas. Ambos aspectos tienen el propósito de facilitar instrumentos de información por parte de la dirección de la organización hacia los socios, en función de las necesidades, calendarios agrícolas y uso de la tecnología.

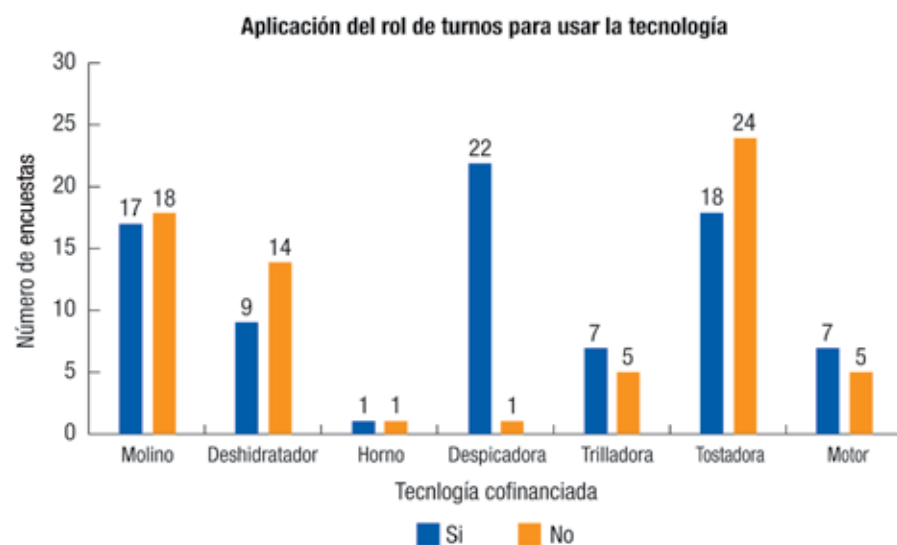
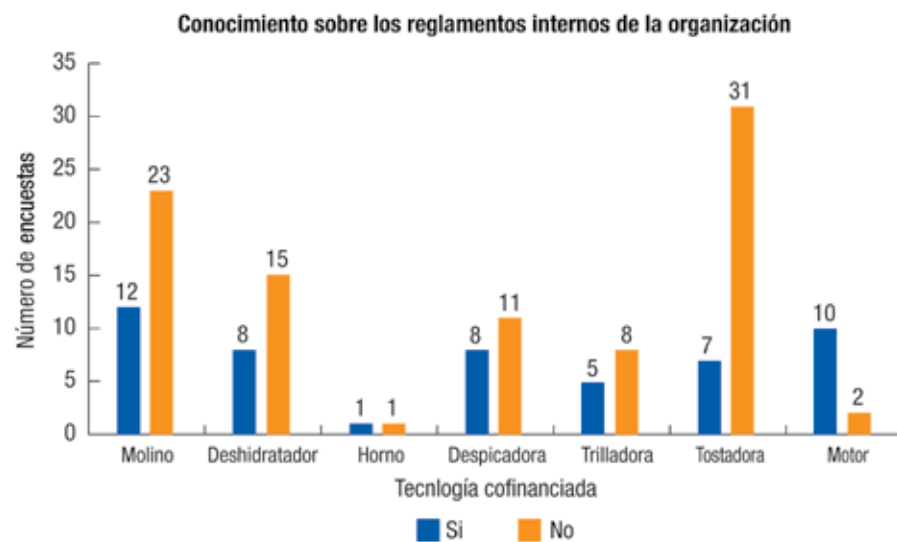
Gráfico 4.4.2.20. Uso de instrumentos de gestión
(% y número de encuestas)

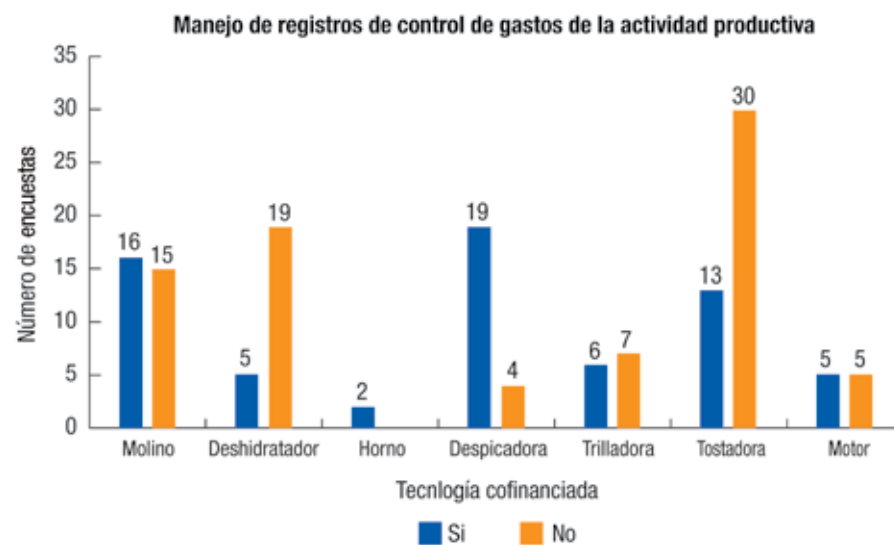


Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Entre los aspectos que el Proyecto EnDev considera pertinente trabajar y reforzar con los diferentes grupos de beneficiarios se identifican: el conocimiento de los reglamentos internos de las asociaciones, aprovechamiento por turnos de la tecnología y el mejor manejo de instrumentos de gestión financiera (por ejemplo reportes sobre gastos e ingresos).

Gráfico 4.4.2.21. Conocimiento de la aplicación de instrumentos de gestión dentro de la organización (número de encuestas)





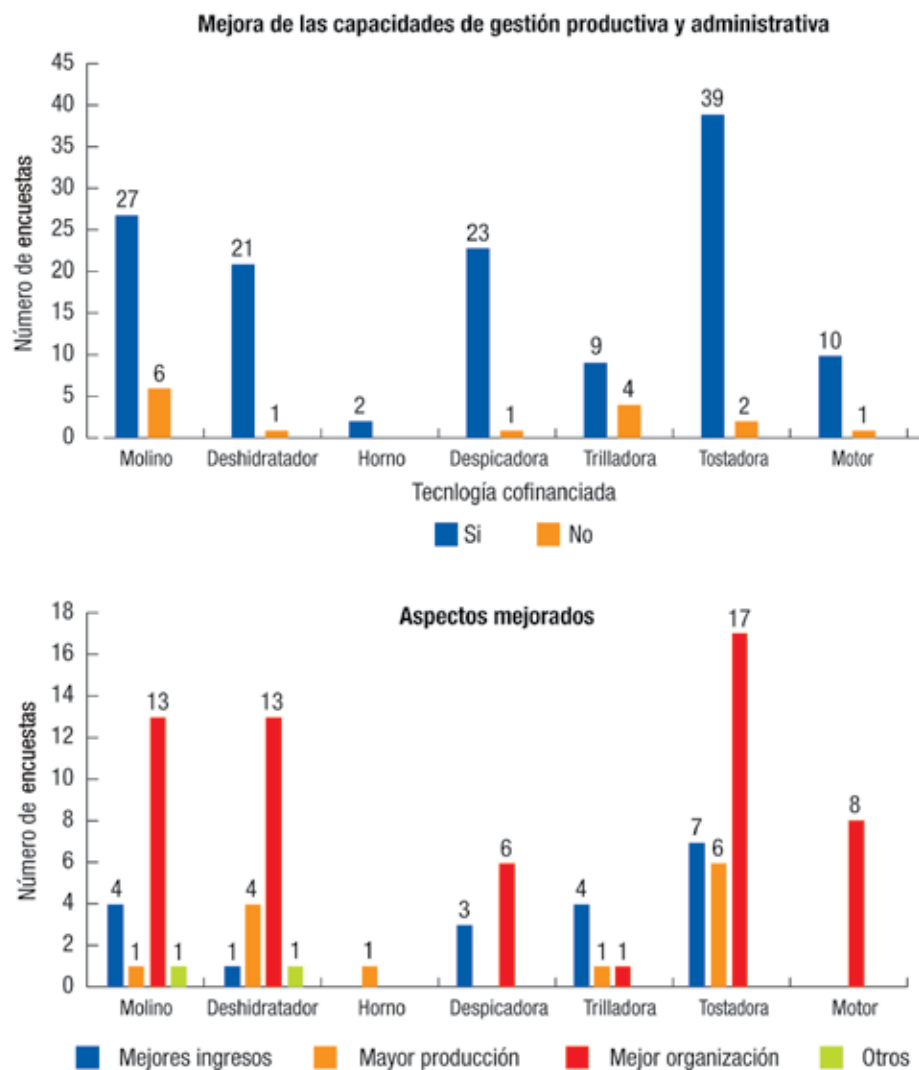
Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Concluyendo, se observa que con las actividades llevadas a cabo se cuenta con una percepción de mejora de las capacidades de gestión productiva y administrativa de los beneficiarios.



Existe una percepción de mejora de las capacidades de gestión productiva y administrativa.

Gráfico 4.4.2.22. Percepción de mejora en la gestión productiva y administrativa
(número de encuestas)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.

Acerca de los impactos ambientales, no se realizó un análisis detallado, pues para contar con evidencia de lo alcanzado, se requieren al menos dos o tres campañas agrícolas de uso de los equipos, situación que no se presentaba en todas las tecnologías evaluadas al momento del estudio. Por otra parte, también se deben

considerar cambios en la calidad y tipo de suelos en los que se cultiva, generación de desechos adicionales, etc.; aspectos que por razones de tiempo y recursos no fueron incluidos en las encuestas realizadas.

Sin embargo, sí se efectuaron estimaciones de parámetros ambientales por la introducción de los tostadores de maní, donde se evidencia que por la introducción de esta tecnología se obtiene una reducción del 90,60% de monoxido de carbono (CO) y más del 60% de dióxido de carbono (CO₂), liberados a la atmósfera por la sustitución de hornos tradicionales de tostado.⁸⁸

Tabla 4.4.2.1. Datos técnicos del tostado de maní (valores estimados)		
Factores considerados para tostar 250 kg de maní	Proceso tradicional	Proceso mejorado
Precio para el tostado	11,4 USD	8,6 USD (socio) 10 USD (no socio)
Tiempo de operación	3 ½ h	1 ½ h
Calidad del producto	87% bueno (13% de pérdidas)	98% bueno
Consumo de electricidad	-	3,5 kW/h (0,7 USD) por proceso de tostado
Consumo de combustible	Aprox. 46 Kg leña (1,25 USD)	4 Kg gas (GLP) 2 USD
Emisiones CO	39,9 ppm*	3 ppm* (90,3% menos)
Emisiones CO ₂	40,92 Kg**	Gas: 10,70 Kg Electricidad: 2,28 Kg Total: 12,98 kg** (68,31% menos)

* Con relación al daño a la salud debido a la exposición al CO, la norma establece un máximo de 26,08 ppm en una hora y 8,7 ppm en 8 horas de exposición. IBNORCA (NB 62015) Instituto Boliviano de Normalización.
 ** The resurgence Carbon Dioxide Calculator: <http://www.resurgence.org>
 Fuente: Fundación Valles, CIAPROT, Centro de productores de maní “Mizque”, Centro de Pruebas de Cocinas & UDT Usos Productivos – Transformación. EnDev Bolivia 2011.

88 Los hornos tradicionales para el tostado de maní consisten en infraestructuras construidas a partir de adobes y barro. Este proceso involucra un alto consumo de leña y por consiguiente ineficiencia energética por la mala combustión en el horno, con resultados negativos para el medio ambiente y la salud de las personas a cargo del proceso.

Horno de tostado tradicional



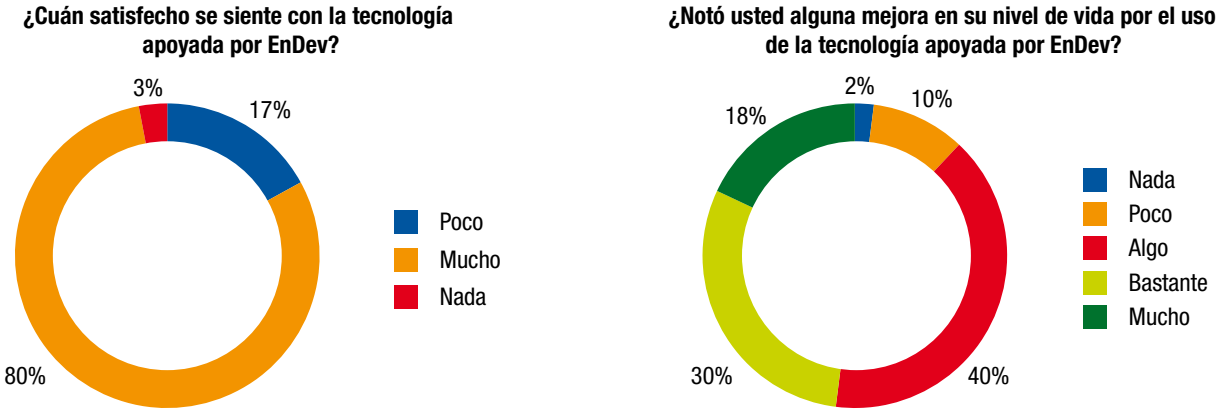
Horno de tostado mejorado



Con la introducción de hornos mejorados para el tostado de maní, se obtiene una reducción del 90% de las emisiones de CO y más del 60% de CO₂

Para concluir el presente capítulo sobre los impactos logrados por la UDT Energía para Usos Productivos – Transformación, los datos analizados evidencian que el 80% de los hogares productivos beneficiados se encuentran satisfechos con el apoyo brindado, cuyos resultados se reflejan en una mejor calidad de vida en las familias productoras.

Gráfico 4.4.2.23. Satisfacción y percepción de mejora en la calidad de vida (%)



Fuente: Proyecto EnDev Bolivia, encuesta de Monitoreo de Impactos, UDT Usos Productivos: Transformación.





5. Conclusiones

El trabajo realizado para y durante el presente estudio, permitió cumplir con los objetivos propuestos en un principio, demostrando que con una planificación integral, un sistema de M&E planteado desde el inicio de la gestión del Proyecto, la asignación de recursos económicos y una orientación efectiva de la Oficina Central GIZ; es posible contar con información oportuna, veraz y necesaria para la identificación de impactos atribuibles al Proyecto y la toma de decisiones.

La aplicación de lo presentado en el capítulo 3 sobre el diseño y metodología, proporcionó los insumos necesarios para conocer si las acciones de EnDev Bolivia se encuentran dentro del camino intencionado y con la orientación hacia impactos positivos que apoyen al Desarrollo Sustentable en el país. De ahí que los impactos encontrados repercuten en lo económico, social y ambiental, demostrando la eficacia y pertinencia de lo emprendido por EnDev con el objetivo de lograr mejores condiciones de vida en poblaciones rurales empobrecidas y carentes.

En este sentido, los resultados expuestos en el capítulo 4 sobre el análisis de la información cualitativa y cuantitativa recolectada, evidencian que para incidir en la calidad de vida de los hogares bolivianos, especialmente de aquellos ubicados en áreas rurales con elevados niveles de pobreza y condiciones productivas deficientes, es preponderante afrontar el desafío de posibilitar el acceso a energía moderna. Los resultados de EnDev Bolivia

requirieron de un trabajo multidisciplinario para materializar acciones conjuntas, que respondan a realidades y demandas locales; con soluciones tecnológicas que a su vez consideren aspectos no sólo económicos sino también sociales y ambientales.

El sustento de 1.412 hogares directamente encuestados sobre los cambios experimentados, se refleja en el análisis que permitió conocer los efectos y si éstos se mantendrán en el tiempo por el cambio en el bienestar, la satisfacción, las actitudes, comportamientos, nuevos conocimientos y habilidades adquiridas por el uso de los productos y/o servicios cofinanciados por EnDev. Si bien el periodo de análisis fue del 2005 - 2010, los resultados reflejan la situación actual de las y los beneficiarias/os, respecto al acceso a energía moderna.

De esta manera, resaltan los impactos en el bienestar de los hogares donde en todas las Unidades de Trabajo, se encontró una percepción general de mejora, traducida entre 55% y 94%.

En el contexto económico, sobresalen los impactos hallados en las UDTs de Usos Productivos que por la naturaleza del apoyo brindado es justamente en este aspecto donde se concentran los efectos encontrados. Se evidencia que el apoyo de EnDev efectivamente generó mayores ingresos, tanto por el cofinanciamiento de la tecnología para la transformación de productos, como para las actividades de micro-riego.

En el primer grupo, los mayores ingresos son consecuencia del procesamiento oportuno de las cosechas, evitando pérdidas y cumpliendo con requerimientos de mercados más exigentes en cuanto a calidad y volúmenes de producción. Asimismo, la incorporación de tecnología en los procesos productivos, incrementó el número de hogares que ahora venden su producción con valor agregado y no así como materia prima; diversificando el portafolio de clientes e inclusive abriendo la puerta de exportación para algunos productores. El segundo grupo con acceso a riego logró una mayor producción mediante la diversificación de cultivos y/o habilitación de nuevas áreas destinadas a cultivos existentes. Por otro lado, se demuestra que el apoyo de EnDev también influyó en la seguridad de la producción, en cuanto se evidencia que existen menos pérdidas gracias al riego continuo y a la supresión de la dependencia a las lluvias para la producción.

La tecnificación de actividades productivas generó ahorros económicos por la reducción de costos de mano de obra, al igual que la menor carga de trabajo tanto en la producción como en la transformación de los productos. De igual manera y en ambos tipos de apoyo, el trabajo de fortalecimiento y desarrollo de capacidades realizado en las organizaciones productivas, sumado a las capacitaciones en uso y mantenimiento, permitieron mejorar la gestión productiva y administrativa de las mismas, así como cimentar bases para la sustentabilidad en el uso de la tecnología.

Todos los proyectos ejecutados en Usos Productivos demostraron que el establecimiento de alianzas locales es vital para la concreción y visualización de impactos, pues los aliados con presencia local impulsan y fortalecen el accionar conjunto con otras actividades de desarrollo productivo rural.



De igual manera, beneficiarios de ambas UDTs (Producción y Transformación) realizaron nuevas inversiones gestionadas por las organizaciones ahora fortalecidas. Estos emprendimientos económicos suceden bajo la lógica del apoyo brindado por EnDev aunque con otros actores que potencian el emprendimiento inicial, alentando la sostenibilidad más allá del propio apoyo del Proyecto.

Es importante resaltar que todos los proyectos ejecutados en Usos Productivos demostraron que el establecimiento de alianzas locales es vital para la concreción y visualización de impactos, pues los aliados con presencia local impulsan y fortalecen el accionar conjunto con otras actividades de desarrollo productivo rural. En este sentido, el Proyecto trabajó con Gobiernos Municipales, ONGs, Fundaciones y otros actores que comprometen su labor hacia resultados visibles y de beneficio común.

En las otras Unidades de Trabajo analizadas, también se evidencian impactos económicos en facetas diferentes. En el caso de la UDT - Cocinas, se demostró que la introducción de cocinas mejoradas en los hogares que compran leña para la cocción de sus alimentos, permiten ahorros importantes por la reducción de gastos dada la mayor eficiencia de la tecnología. Por otro lado, existe la generación de ingresos adicionales debido a la implementación de estrategias de apoyo que consisten en la capacitación a técnicos locales para que éstos puedan luego contar con una alternativa de empleo y fuente de ingresos derivada de la construcción de cocinas Malena en sus propias comunidades y localidades vecinas.

En el caso de la UDT Iluminación, se constató que el contar con electricidad no genera actividades productivas importantes que impacten sobre los ingresos, pues sólo se observaron algunas iniciativas aisladas de carácter comercial y de servicios. Para alcanzar un efecto positivo mayor, se requieren de esfuerzos paralelos



igual de importantes como el capital de inversión y acceso a mercados, entre otros. También en esta UDT se evidenció que a nivel del hogar, el gasto por el consumo de electricidad casi reemplaza al importe antes incurrido para la compra de querosén y/o velas; por tanto no se presentan ahorros significativos derivados en un mayor ingreso disponible.

Respecto a los impactos en el ámbito social, éstos se presentan en diferentes situaciones, donde en función de la UDT, varían desde contar con mayor tiempo disponible para actividades del hogar como el compartir en familia, hasta los beneficios comunes encontrados en infraestructuras sociales que brindan mejor calidad de educación.

En el caso de la UDT Infraestructura Social, el acceso a energía mejoró la calidad de educación en las Unidades Educativas porque actualmente los profesores destinan más tiempo en la preparación de sus clases debido al confort con que cuentan y también por la posibilidad de usar equipos audiovisuales. De igual manera, se observó el uso de los ambientes en horarios nocturnos para reuniones comunitarias, permitiendo a la comunidad en general, contar con más tiempo durante el día para la realización de actividades en los campos de cultivo u otras.

En el caso de Centros de Salud, el acceso a energía permitió un mejor servicio al contar con electricidad para la atención nocturna de pacientes y sobre todo para el almacenamiento y refrigerado de vacunas y medicamentos. El acceso a agua caliente posibilitó una mejor atención de partos, lavado, desinfección de instrumentos y enseres; mejorando así las condiciones de higiene dentro de éstos centros. Por otro lado, el acceso a agua caliente en las escuelas generó mejores condiciones para nuevos hábitos de higiene en alumnos, profesores,



padres de familia y la comunidad en general, por el uso de duchas. Cabe resaltar que el acceso a electricidad en Unidades Educativas no repercute en una mayor cantidad de alumnos que asisten a la escuela, sin embargo, sí se refleja la posibilidad de usar los ambientes en actividades sociales nocturnas de la comunidad.

Entre otros impactos sociales, la UDT Iluminación demostró que ahora niños, niñas y adultos dedican mayor tiempo al estudio y la lectura en horas de la noche, igualmente ahora se destina tiempo dedicado a compartir en familia, puesto que los padres y madres apoyan en las labores escolares y se abren espacios de esparcimiento familiar. Asimismo, por el acceso a la red de electricidad, las familias hoy cuentan con TVs, radios y DVDs que permiten contar con mayor información y por tanto estar mejor comunicados e informados.

También se presentan impactos relacionados con la seguridad, pues las familias beneficiarias manifestaron que perciben una reducción respecto a la cantidad de accidentes antes ocasionados por el uso de lámparas a querosén y el empleo de velas para iluminación. Dicha seguridad también se presenta en el caso de las cocinas mejoradas, pues los resultados evidencian que existe una mayor seguridad percibida al contar ahora con cocinas elevadas del nivel del suelo, con cámaras de combustión y superficies seguras para las ollas. En esta UDT se presenta el mayor impacto positivo relacionado con la salud de los integrantes del hogar, por un lado se menciona la mejor combustión dentro de la cocina que libera menos monóxido de carbono y material particulado, ambos dañinos para la salud; y por otro lado, porque ahora el humo y gases tóxicos son expulsados fuera del ambiente al contar con chimeneas, disminuyendo así el riesgo de sufrir enfermedades respiratorias y/o infecciones oculares.

Asimismo, las cocinas mejoradas permiten disponer de más tiempo por el menor consumo de leña derivada de la eficiencia de la cocina mejorada, lo cual repercute en la cantidad y número de veces que mujeres, niñas y niños especialmente, recolectan el combustible. Ahora las familias cuentan con mayor tiempo disponible para dedicarlo a otras actividades.

En el aspecto ambiental, se demostró que con el acceso a energía moderna mediante tecnología energéticamente más eficiente y/o el uso de combustibles modernos y menos dañinos al medio ambiente, se apoyó a reducir el impacto negativo en el aire. Las cocinas que consumen menos leña y tienen mejor combustión, reducen la emisión de gases de efecto invernadero y contribuyen a la disminución de la deforestación, degradación del suelo y la erosión. De igual manera, con el apoyo en la UDT Iluminación, se disminuyó considerablemente la quema de querosén en lámparas y mecheros comúnmente utilizados en los hogares para iluminar los ambientes.

En el caso de Usos Productivos, también se encontraron efectos positivos para el medio ambiente al sensibilizar a los productores mediante las capacitaciones y fortalecimiento organizacional brindado. Las poblaciones ahora son mucho más conscientes del cuidado de suelos y fuentes de agua, donde inclusive se evidenció la práctica de medidas de protección de ambos recursos.

Desde una visión de mercado, el Proyecto apoyó la creación y desarrollo de una oferta de tecnología local capaz de atender una demanda creciente, donde año tras año se suman otras organizaciones locales y de cooperación internacional. Por ejemplo, se capacitó a técnicos locales y ONGs para la construcción de cocinas mejoradas y pequeñas empresas locales desarrollaron tecnologías, como se constata con los hornos tostadores de maní.

Es importante resaltar que uno de los impactos más relevantes del Proyecto EnDev - Bolivia fue lograr una vasta movilización de recursos locales con un esquema de subsidios pequeños -en comparación con los costos de las inversiones- mediante alianzas con actores locales y la participación activa de los mismos beneficiarios. Esta estrategia de trabajo, que a partir de una demanda clara y concreta de los beneficiarios finales y en coherencia con el marco político, legal y regulatorio en el país, logró que a diciembre de 2010 más de 93 mil hogares y 3 mil infraestructuras cuenten con un acceso confiable a energía moderna en todo el territorio nacional.⁸⁹

A continuación se presenta un resumen de la relación de los impactos de EnDev Bolivia con el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

89 A diciembre 2011 el Proyecto EnDev Bolivia alcanzó a beneficiar a 119.895 hogares y 3.890 Infraestructuras Sociales.

Objetivos de Desarrollo del Milenio	Iluminación	Cocinas	Infraestructura Social	Usos Productivos
1 Erradicar la pobreza extrema y el hambre.	✓	✓		✓
2 Lograr la enseñanza primaria universal.	✓	✓	✓	
3 Promoveer igualdad de sexos y autonomía de la mujer.	✓	✓		✓
4 Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años.		✓	✓	
5 Mejorar la salud materna.		✓	✓	
6 Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.		✓	✓	
7 Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.	✓	✓	✓	✓
8 Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.		✓		

En este sentido, todo lo demostrado por el Proyecto EnDev Bolivia - Acceso a Energía, confirma los supuestos y las consideraciones teóricas con la experiencia de ejecución; presentados en datos y cifras sobre los elementos de enlace que vinculan el acceso a energía y la situación de pobreza en el país. Cabe resaltar que todo lo presentado obedece a una realidad nacional pues no pretende ser representativo para el Programa EnDev a nivel mundial; más provee un plano general de tendencia sobre las contribuciones del Proyecto al logro de impactos en las condiciones de vida de miles de hogares bolivianos.

Por tanto, los resultados del presente estudio exponen que es fundamental la realización de este tipo de intervenciones donde con el uso de pequeños subsidios combinados con actividades de asesoramiento técnico localmente diseñados, puedan complementar acciones conjuntas y de interés nacional que logren cambios en las condiciones de vida de los hogares rurales gracias al acceso a energía moderna.

Este acceso se presenta en el país como un reto importante a lograr, mismo que el Proyecto EnDev encaró y actualmente es parte del accionar del Gobierno Nacional, Gobiernos Municipales, actores privados y sociedad civil. Gracias a este esfuerzo, miles de hogares, infraestructuras sociales y organizaciones productivas dispersas en todo el país gozan de los beneficios del uso de la energía moderna, mejorando sus condiciones de vida, educación, salud y procesos productivos.

6. Bibliografía

- Adams S., Annecke W., Blaustein E., Jobert A., Proskurnya E., Nappez C., Brinkman V., Huntjens E., Op den Coul M., Rai K., y Kees M. *A Guide to Monitoring and Evaluation for Energy Projects. International Working Group.* 2006.
- Baudin L. *Crisis pobreza en América Latina: el caso de Bolivia. Documento de trabajo N° 40. Programa Dinámicas Territoriales Rurales.* 2009.
- Bensch G. y Peters J. *Private Sector Participation in Micro-hydro Power Supply for Rural Development Rwanda. Baseline Study Report. GTZ. Eschborn, Alemania.* 2009.
- Bolivia. Decreto Supremo N° 29894. *Estructura Organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional de Bolivia.* 2009.
- Bolivia. Decreto Supremo N° 29635. *Programa Electricidad para Vivir con Dignidad.* 2008.
- Bolivia. Decreto Supremo N° 28653. *Tarifa Dignidad.* 2006.
- Bolivia. Instituto Nacional de Estadística. *Censo de población y vivienda 2001.*
- Bolivia. Ministerio de Hidrocarburos y Energía: *Programa Electricidad para Vivir con Dignidad. Memoria 2010 -2011.* La Paz, Bolivia. 2011.
- Bolivia. Ministerio de Hidrocarburos y Energía: Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas. *Plan de Universalización Bolivia con Energía 2010-2025.* La Paz, Bolivia. Octubre 2010.
- Canedo W. *Diagnóstico del Sector Energético en el Área Rural de Bolivia.* 2005.
- Centro de Pruebas de Cocinas - UMSA. *Hojas de Especificaciones Técnicas de Cocinas Mejoradas. (Información sistematizada por Gorrity M. y Duarte G.).* 2011.

- Energising Development M&E Proposal. Indicators. *EnDev Monitoring and Evaluation Reference Group GIZ GmbH. Eschborn, Alemania. 2009.*
- Gangotena J., Gamarra A. y Canedo W. *Monitoreo y evaluación para la gestión de proyectos.* Deutsche Welthungerhilfe, AIPE, CINER. 2008.
- GTZ. *Seguimiento Basado en Resultados - Guía para la cooperación técnica.* GTZ GmbH. 2008.
- GTZ y SenterNovem. *Energising Development Report on Impacts.* Eschborn, Alemania. 2009.
- Independent Evaluation Group World Bank. *The Welfare Impact of Rural Electrification: A Reassessment of the Cost and Benefits. Impact Evaluation.* Washington D.C., Estados Unidos. 2008.
- Jiménez W. y Lizárraga S. *Ingresos y desigualdad en el área rural de Bolivia.* 2003.
- Sologuren J. *The role of Microfinance for Electricity Access. University of Twente.* Holanda. 2005.
- Sologuren J., Gemio G. y Gamarra A. *La Aplicación del Monitoreo y Evaluación. GTZ - Proyecto EnDev Bolivia – Acceso a Energía.* La Paz, Bolivia. 2010.
- Veléz G., Pineda C., Butrón M., Pereyra N., Ardaya B. y Alba C. *Planes de Trabajo para la elaboración del Estudio de Impactos. Documentos internos EnDev Bolivia.* 2008.

Anexos

Anexo 1: Criterios de sostenibilidad

Criterios de Sostenibilidad		Explicación
Sostenibilidad económica para los proveedores/productores de tecnología y proveedores de servicios.	General	El mercado es autosostenible después de 5 años.
		El mercado autosostenible para tecnologías de acceso a energía se establece después de un máximo de 5 años desde la intervención.
		Proveedores/Productores cuentan con destrezas técnicas después de 5 años.
		Productores/ Proveedores están dotados con suficiente destreza técnica para la producción, instalación, administración, mantenimiento/servicio post-venta y control de calidad.
	Proveedores/Productores de Tecnología	Productores/ proveedores tienen destrezas en gestión empresarial.
		Productores /Proveedores reciben capacitación sobre aspectos técnicos de negocios, incluyendo contabilidad, administración financiera, ventas y mercadeo.
		El control de calidad de los servicios y productos está asegurado.
		El control de calidad está institucionalizado dentro del Proyecto; además se llevan a cabo otras medidas de control en intervalos regulares.
	Proveedores/Productores de Tecnología	Precios cubren la inversión y costos de mantenimiento además de generar ganancia.
		El precio de las tecnologías cubre los costos y permite un margen de ganancia que otorga el incentivo para mantener el negocio.
		La tecnología está acorde con el poder adquisitivo de los beneficiarios.
		Los beneficiarios tienen suficiente poder adquisitivo por sí mismos o con el apoyo de entidades de micro-crédito.
	Proveedores de Servicios	Existe servicio post-venta.
		Existe una estructura de servicio post-venta.
		Capacidad para realizar ajustes al producto.
		Los Productores tienen la capacidad de adaptar el diseño del producto si fuera necesario, así como de adaptar la eficiencia y capacidad de la producción en caso de un cambio respecto a las preferencias de los consumidores (beneficiarios) y/o cambios en las condiciones de mercado.
	Proveedores de Servicios	Generación de suficiente ingreso para cubrir los costos.
		Los Proveedores de electricidad y otros servicios de energía, generan suficiente ingreso para cubrir los costos de operación, re-inversiones, además de generar ganancia; si fuera necesario apoyados por instituciones crediticias.
		Tarifas prevén cubrir todos los costos.
		Las tarifas establecidas son diseñadas para cubrir los costos mencionados en el punto anterior.
		Gran parte de los beneficiarios pagan por los servicios.
		Una alta porción de los beneficiarios pagan por los servicios (> 90%).
		Informes financieros de las utilidades de la comunidad.
		Informes financieros públicos de las utilidades de la comunidad.
	Proveedores de Servicios	Extensiones de red sólo si las tarifas cubren los costos y el servicio de energía es estable.
		Las comunidades están conectadas a la red administrada por la empresa/cooperativa respectiva. Sólo se considera esta opción si el servicio está consolidado y es suficientemente estable para acoger a nuevos usuarios sin riesgo de cortes.
		Estrategia de salida clara.
		Una estrategia de servicio clara y transparente es parte de cualquier esquema de subsidio.
	Proveedores de Servicios	Viabilidad a largo plazo de los productos sin necesidad de subsidio.
		A través de estudios acerca de la viabilidad de los productos o servicios después de retirar los esquemas de subsidio.
	Proveedores de Servicios	Contribución local.
		La contribución local asegura la apropiación. En algunos casos estos son proveídos como mano de obra durante la construcción. Las tarifas son establecidas de manera que garantizan cubrir los costos de operación y mantenimiento.

Visión de sostenibilidad económica desde los consumidores.	General	Los servicios y productos son atractivos y asequibles.	Los productos y servicios son atractivos y asequibles para los beneficiarios.
		Productos para diferentes capacidades de pago.	Oferta de una gama de productos para satisfacer diferentes necesidades y en particular diferentes capacidades de pago.
		Productos/ servicios contribuyen al desarrollo.	La adquisición de productos o servicios tiene un impacto en mejores estándares de vida que sin el acceso a los mismos.
		Esquemas de crédito de bajo riesgo.	Oferta de esquemas de crédito diseñados de modo tal que reduzcan el riesgo para el tomador del crédito, como reducir el riesgo de la falta de ingresos por sequías o por pérdida de la cosecha.
		Los productos son convenientes para grandes grupos de beneficiarios.	La disponibilidad de productos está adaptada a cubrir la necesidad de grandes grupos de usuarios (no solo de un nicho de consumidores).
		Satisfacción de los beneficiarios.	Los beneficiarios están satisfechos con los productos y servicios; además afirman que reinvertirán en el producto una vez que se cumpla el ciclo de vida del mismo y/o continuarán con el servicio de energía eléctrica.
		Beneficiarios son conscientes de los beneficios.	Los beneficiarios están bien informados acerca de los beneficios económicos y no-económicos que van junto con el acceso a energía moderna, (tales como: reducción en el consumo de combustible y menores costos, tiempo ahorrado por el menor tiempo destinado a la cocción de alimentos y recolección de combustible, menos riesgo para la salud por evacuación de las emisiones de humo fuera del hogar, etc.).
	Energía para usos productivos	Generación de ingreso adicional por usos productivos de la energía.	Ingresos adicionales por usos productivos a través del abastecimiento de energía. Existe una mejora en los estándares de vida.
	Energía para infraestructura social	Capacidad de pago por los servicios.	Compromiso explícito (apropiación) y la capacidad creíble para pagar por la operación y mantenimiento, debe estar asegurada.
		Definición clara de la asignación de responsabilidades.	Definición clara de las responsabilidades para operación y mantenimiento; capacitaciones a nivel de usuarios para el manejo y reparaciones pequeñas de la tecnología en infraestructuras de servicio.
		Las instituciones cumplen con estándares de contabilidad.	Las instituciones que no cumplen con un mínimo de estándares contables no se beneficiarán de servicios de energía bajo el convenio de trabajo, puesto que en el corto plazo podría suceder una falla del sistema y las instituciones deben tener la capacidad de saber cómo afrontarla.
		Fondos para mantenimiento.	Si la infraestructura realiza un manejo sostenible de los fondos, se establecerá un fondo para el pago de mantenimiento, reparaciones y reposición de partes.
		Servicio técnico está previsto.	Creación de contratos de servicio con proveedores privados. Se proveerá la capacitación de los mismos y de instituciones a cargo de los contratos de servicio.

Políticas requeridas.	General	Proyecto está en concordancia con las políticas.	El Proyecto está en concordancia con las políticas de desarrollo locales, regionales y nacionales.
		Marco legal apoya, o por lo menos no prohíbe las acciones del Proyecto.	El marco legal existente permite o apoya la ejecución del Proyecto.
Consideraciones sociales, culturales y ambientales.	General	El servicio/ producto es apto para el entorno cultural.	El servicio o producto es apropiado al entorno cultural de los beneficiarios, respeta las tradiciones y costumbres.
		El Proyecto satisface la demanda local.	El Proyecto satisface las demandas y problemas, además que no genera conflicto con tradiciones culturales locales.
		Mejora de las condiciones de vida de las mujeres.	Las condiciones de vida de mujeres son mejoradas efectivamente .
		Actores clave son conscientes de los beneficios.	Quienes toman decisiones y marcan tendencias locales, son conscientes de los beneficios monetarios y no-monetarios por el acceso a energía.
		Efecto neutral o contribución inmediata para la protección, preservación y conservación del medio ambiente.	El Proyecto no significa un carga para el medio ambiente inmediato local o regional; al contrario el Proyecto coopera a mejorar las condiciones ambientales (reducción de las tasas de deforestación, por consiguiendo una contribución a un abastecimiento sostenible de leña; reducción en la frecuencia de enfermedades respiratorias, etc.).

Nota: Traducción del Documento Energy Subsidies - Why, when and how? (Kilian Reiche; Witold Teplitz)

Anexo 2: Modelo de Encuestas

Encuestas

Línea 1: Energía para iluminación y uso doméstico - ENCUESTA DE IMPACTOS

Nombre de empresa:

Código de Encuesta		Fotos	Coord. Latitud:° ' "
L1 - EMI	Nº _____	_____ a _____	Coord. Longitud:° ' "
			Fecha de Entrevista

Nombre Entrevistado:	_____	Nombre Encuestador:	_____
Nombre del Titular del contrato de Servicio Eléctrico	_____	Firma Encuestador:	_____

1. Datos geográficos de la zona

Nº	Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad

2. Datos sobre la familia y el hogar

(2.1.): ¿Cuáles son las principales actividades de los adultos en el hogar?

sexo			Agricultor	Comerciante	Artesano	Albañil	Ama de Casa	Otro
Jefe de Hogar	H	M	Jefe de Hogar Esposo (a)					

(2.2.): ¿Cuántas personas viven en la casa?

Personas en el Hogar	
----------------------	--

(2.3.): ¿Cuántos hombres, mujeres, niños y niñas viven en la casa?

	Menores de 18 años	Entre 19 y 26 años	Mayores de 26 años
Hombres			
Mujeres			

3. Impactos en educación

(3.1.): ¿Cuántos niños asisten a la escuela? (Anote y marque con un círculo)

Número de hijos que asisten a la escuela		Primaria_____	Secundaria_____
------------------------------------------	--	---------------	-----------------

(3.2.): En su hogar ¿cuánto tiempo dedican al estudio o lectura?

	Mañana	Tarde	Noche	Anote el Tiempo
Menores	(Hrs.)	(Hrs.)	(Hrs.)	
Adultos	(Hrs.)	(Hrs.)	(Hrs.)	

(3.3.): Ahora que accede a electricidad ¿hay un cambio en los hábitos de estudio/lectura? (marque con un círculo)

SI NO ¿Cuánto? (Poco) 1 2 3 4 5 (Mucho)

4. Impactos en salud

(4.1.): ¿Existe una reducción de accidentes/peligros provocados por velas, mecheros, etc.? (marque con un círculo)

SI NO ¿Cuánto? (Poco) 1 2 3 4 5 (Mucho)

(4.2.): ¿Existe una reducción de olores y contaminación provocados por velas, mecheros, etc.? (marque con un círculo)

SI NO ¿Cuánto? (Poco) 1 2 3 4 5 (Mucho)

5. Impactos económicos

(5.1.)	¿En qué utiliza? (Marque "X")			Precio Unitario	Consumo Mensual	Gasto Total Mensual	Distancia Recorrida	Tiempo Necesario	¿Con qué Frecuencia?
	Iluminación	Producción	Comunicación						
Insumos									
Velas				Bs._____	____Piezas	Bs._____	____Km.	____Hrs.	____Días
Querosén (Mechero)				Bs._____	____Lt.	Bs._____	____Km.	____Hrs.	____Días
Pilas (Linterna, Radio, etc.)				Bs._____	____Pares	Bs._____	____Km.	____Hrs.	____Días
Leña				Bs._____	____Atados	Bs._____	____Km.	____Hrs.	____Días
Gasolina (Para generador)				Bs._____	____Lt.	Bs._____	____Km.	____Hrs.	____Días
Otros				Bs._____	____()	Bs._____	____Km.	____Hrs.	____Días

(5.2.)	¿En qué utiliza? (Marque "X")			Tarifa Básica (Tarifa Dignidad si existe)	Consumo Mensual	Gasto Total Mensual
	Iluminación	Producción	Comunicación			
Electricidad				Bs._____	____KW.	Bs._____

(5.3.): ¿Tiene usted un sistema fotovoltaico de hogar (panel solar)? (marque con círculo)

SI NO ¿Cuánto le costó? _____

(5.3.): ¿Cuál es la percepción que tiene la familia respecto a los siguientes aspectos de calidad de vida? (Marque con círculo) Ha mejorado su condición de vida con el sistema eléctrico?

Mayor comodidad por utilizar electricidad vs. utilizar velas, mecheros, etc.	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	¿Cuánto? 1 (Poco) 2 3 4 5 (Mucho)
Mejora en niveles de comunicación (escuchando radio, etc.)	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	¿Cuánto? 1 (Poco) 2 3 4 5 (Mucho)
Mejora en calidad de vida en general y autoestima	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	¿Cuánto? 1 (Poco) 2 3 4 5 (Mucho)

(5.4.): ¿Usted percibe que es más fácil limpiar su hogar en horas de la noche (mejoras en higiene)? (marque con círculo)

SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
-----------------------------	-----------------------------

(5.5.): ¿Logra reunir para pagar su factura? (marque con círculo)

SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
-----------------------------	-----------------------------

(5.6.): ¿Utiliza electrodomésticos? (marque con círculo)

SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	¿Cuáles?_____
-----------------------------	-----------------------------	---------------

(5.7.): ¿Ha incrementado sus actividades socio-culturales? (marque con círculo)

SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	¿Cuánto?_____
-----------------------------	-----------------------------	---------------

(5.8.): ¿Cuáles son sus actividades nocturnas? (marque con círculo)

Comparten en familia	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Cocinan	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Ayudan a los hijos con el estudio	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Juegan	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

Otros _____

(5.9.): ¿Desde que tiene electricidad, puede ahorrar en el gasto de combustible? (marque con círculo)

SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	¿Cuánto?_____
-----------------------------	-----------------------------	---------------

Nota: La encuesta de línea de base es idéntica.

BOLETA DE EVALUACIÓN EN LA ENTREGA DE COCINAS MEJORADAS

Departamento:..... Nombre Encuestado (a):

Municipio: Nombre Encuestador (a):

Comunidad: Fecha: / /

Empresa / Institución:

I: CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA

1. ¿Cuántas personas viven en su casa habitualmente?
a. De su familia N°..... b. Otros (parientes o no) N°.....
2. Sexo de los miembros del hogar.
a. Número de hombres que viven en su casa la mayor parte del año N°.....
b. Número de mujeres que viven en su casa la mayor parte del año N°.....
3. ¿Cuántos niños (0 – 10) viven en su casa habitualmente? N°.....
4. ¿Quién/es es el responsable para cocinar en la casa?
a. ☐ Mamá c. ☐ Hijos(s) e. ☐ Abuela (o)
b. ☐ Hija(s) d. ☐ Papá f. ☐ Otros

II: CARACTERÍSTICAS DE LA COCINA O FOGÓN:

5. ¿Cuántos fogones o cocinas tiene en la casa? ☐ N°.....
6. ¿Cuántos fogones o cocinas utiliza en la casa? ☐ N°.....
(Se refiere al número de cocinas y no a hornallas)
7. ¿Qué tipo de cocinas utiliza para cocinar? Encierre en un círculo la que utiliza más
a. Tres piedras c. Cocina a gas e. Cocina Lorena
b. De barro o k'oncha d. Anafe f. Otro
8. ¿Qué le gusta de la cocina que utiliza?
.....

9. ¿Qué NO le gusta de la cocina que utiliza más?

10. ¿Por qué utiliza esta cocina?

- a. ☐ No hay otra c. ☐ Es más económica e. ☐ Es más fácil de usar
b. ☐ Por costumbre d. ☐ Es más rápida f. ☐ Por el combustible

11. ¿Cómo cocina?

- a. ☐ Parada b. ☐ Sentada / cuclillas c. ☐ Ambos

12. ¿Qué tipo de ollas utiliza para cocinar?

- a. ☐ Metálica b. ☐ Barro c. ☐ Ambos

13. ¿Utiliza normalmente la tapa en las ollas al cocinar?

- a. ☐ Si b. ☐ No

14. ¿Utiliza la cocina para otras actividades?

- a. ☐ Preparación de comida o bebida para vender
b. ☐ Teñido de lana
c. ☐ Otro.....
d. ☐ No

15. ¿Su cocina o fogón está dentro o fuera de una habitación?

- a. ☐ Dentro b. ☐ Fuera c. ☐ A veces dentro a veces fuera

16. La habitación donde se encuentra la cocina o fogón es usada para:

- a. ☐ Solo cocinar b. ☐ Cocinar y dormir c. ☐ Cocinar y depósito

III. COMBUSTIBLE PARA COCINAR

17. ¿Quién es responsable de conseguir el combustible para cocinar en la casa?

- a. ☐ Mamá Edad:..... e. ☐ Abuela (o) Edad:.....
b. ☐ Hija(s) Edad:..... f. ☐ Otros..... Edad:.....
c. ☐ Papá Edad:.....

18. ¿Qué combustible utiliza para cocinar? (Puede contestar más de una)

- a. ☐ Leña ¿Por qué?
b. ☐ Gas ¿Por qué?
c. ☐ Estiércol /bosta/taquia ¿Por qué?
d. ☐ Yareta ¿Por qué?
e. ☐ Otro ¿ Por qué?

19. ¿Cuál es la cantidad que usan cada mes?

(Para leña o bosta preguntar y especificar por amarros o carga de burro, para gas número de garrafas)

- | | | |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| a. <input type="checkbox"/> Leña. | <input type="checkbox"/> Recogen | <input type="checkbox"/> Compran |
| b. <input type="checkbox"/> Gas | | <input type="checkbox"/> Compran |
| c. <input type="checkbox"/> Estiércol/bosta/taquia. | <input type="checkbox"/> Recogen | <input type="checkbox"/> Compran |
| d. <input type="checkbox"/> Yareta. | <input type="checkbox"/> Recogen | <input type="checkbox"/> Compran |
| e. <input type="checkbox"/> Otro | <input type="checkbox"/> Recogen | <input type="checkbox"/> Compran |

20. ¿De dónde trae el combustible?
- | | |
|--------------|---------------------------|
| Lugar: | Distancia en horas: |
| Lugar: | Distancia en horas: |
21. ¿Cuánto gasta en combustible al mes?
- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| a. Leña: | b. Gas: |
| c. Estiércol /bosta/taquia: | d. Yareta: |
| e. Otro: | |
22. ¿Cuántos días le dura el combustible?
- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| a. Leña: | b. Gas: |
| c. Estiércol /bosta/taquia: | d. Yareta: |
| e. Otro: | |
23. Para la persona que cocina ¿Ha sentido alguna de las siguientes molestias o accidentes durante el último año?
- a. ☐ Ardor/ irritación molestias en los ojos
 - b. ☐ Problemas en pulmones (Bronquitis / tos)
 - c. ☐ Quemaduras/accidentes con fuego
 - d. ☐ No

IV. CAPACIDAD ECONÓMICA DEL HOGAR:

23. ¿Cuál es la actividad principal del Jefe(a) del Hogar?
- | | | |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| a. <input type="checkbox"/> Agricultor | c. <input type="checkbox"/> Comerciante | e. <input type="checkbox"/> Técnico |
| b. <input type="checkbox"/> Empleado | d. <input type="checkbox"/> Artesano | |

Línea 2: Energía para Cocinas - ENCUESTA DE MONITOREO DE IMPACTOS
 MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL USO DE COCINAS MEJORADAS
 “COCINAS PARA UNA VIDA MEJOR”

Código de Encuesta		Fotos	Coord. Latitud:°.....'....."
L2 - EMI	Nº.....	..... a	Coord. Longitud:.....°.....'....."
			Fecha de Entrevista

Nombre Encuestado:

Firma:

Departamento:.....

Provincia:

Municipio:

Comunidad:.....

Nombre del Encuestador:

Tipo de cocina:

☐ Solar
 ☐ Rocket
 ☐ Malena Antigua
 ☐ Malena
 ☐ Malena Altiplánica

Estrategia:

☐ A
 ☐ B
 ☐ C

Proveedor o institución responsable de la construcción de las cocinas:

I: CARACTERISTICAS DE LA FAMILIA:

1. ¿Cuántas personas viven en su casa?

Nº
2. Sexo de los miembros de hogar

Nº.....

Número de hombres que viven en su casa la mayor parte del año

Nº.....

Número de mujeres que viven en su casa la mayor parte del año

Nº.....
3. ¿Cuántos niños (0 – 10) viven en su casa habitualmente?

Nº.....
4. ¿Cuántos jóvenes (19 – 26) viven en su casa habitualmente?

Nº.....
5. Número de comensales adicionales promedio al mes

Nº.....

(Peones o familia que retorna periódicamente)
6. ¿Cuál es la actividad principal del jefe de hogar?

H ☐ M ☐

a. ☐ Agricultor

b. ☐ Comerciante

c. ☐ Artesano

d. ☐ Técnico

e. ☐ Empleado

f. ☐ Ama de casa

g. ☐ Otro

II: SOBRE EL USO DE LA COCINA MEJORADA:

7. ¿Hace cuántos meses tiene su cocina mejorada?

Nº.....
8. ¿Hace cuántos meses usa su cocina mejorada?

Nº.....
9. ¿Quién es el responsable para cocinar?

a. ☐ Papá

b. ☐ Mamá

c. ☐ Hijos

d. ☐ Hijas

e. ☐ Abuelos

f. ☐ Otros.....

10. ¿Qué tipo de cocina utiliza para la preparación de sus alimentos?

	Fogón K' oncha	Cocina Mejorada	Gas	Anafre	Otro	No aplica
a. Desayuno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Almuerzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Cena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Reuniones/ peones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Calentar agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Comida para animales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. ¿Qué le gusta más de su cocina mejorada?

- a. ☐ Funciona bien c. ☐ Usa menos leña
b. ☐ Es más rápida d. ☐ Ya no hay humo e. ☐ Otro.....

12. ¿Su cocina mejorada la utiliza?

- a. ☐ Siempre b. ☐ A veces c. ☐ Ya no d. ☐ Nunca

¿Por qué?

13. ¿Qué dificultades tuvo al usar su nueva cocina?

- a. ☐ No funciona bien d. ☐ Tarda mucho f. ☐ Se ha roto
b. ☐ Es difícil usarla e. ☐ Me quema g. ☐ Hay que cortar la leña mas pequeña
c. ☐ Hay que atizar más veces h. ☐ Otro

14. ¿Qué opina de la chimenea que tiene su cocina mejorada?

- a. ☐ Funciona bien c. ☐ Se ha roto e. ☐ No está instalada
b. ☐ No funciona bien d. ☐ Me quema f. ☐ Otro

15. ¿Pagó por la cocina mejorada? a. ☐ Si b. ☐ No (ir a pregunta 17)

16. ¿Cómo pagó por la cocina mejorada?

- a. ☐ Al contado b. ☐ Cuotas N°..... c. ☐ Pago Bs.....

17. La habitación donde se encuentra la cocina es usada para:

- a. ☐ Sólo cocinar b. ☐ Cocinar y dormir c. ☐ Cocinar y depósito

III. COMBUSTIBLE PARA COCINAR:

18. ¿Qué combustible utiliza mayormente para cocinar?

- a. ☐ Gas d. ☐ Bosta g. ☐ Taquia de llama o alpaca
b. ☐ Leña e. ☐ Ichu h. ☐ Th`ola
c. ☐ Electricidad f. ☐ Yareta i. ☐ Otro

19. ¿Por qué usa este combustible? (puede contestar más de una)

- a. ☐ Es Barato c. ☐ Hay mucho e. ☐ Es más rápido
b. ☐ Dura más d. ☐ Es el único por acá f. ☐ Otras razones

- ☐ Para la construcción ☐ Para el uso o mantenimiento ☐ No ☐ Ns/Nr
35. ¿Le han entregado algún material con la cocina?
- ☐ Afiche ☐ Tríptico ☐ Manual/cartilla ☐ Ninguno ☐ Ns/Nr ☐ Otro
36. ¿Tiene alguna propuesta para la mejora de la cocinas? ☐ Si ☐ No
- ¿Cuál?
37. ¿Qué opina su familia de la cocina mejorada? ☐ Le gusta ☐ No le gusta ☐ Ns/Nr
38. ¿Sus vecinos tienen interés en las cocinas mejoradas? ☐ Si ☐ No

- Altura aproximada.....m.s.n.m.
- Característica de la zona

<input type="checkbox"/> Altiplano	<input type="checkbox"/> Valle	<input type="checkbox"/> Trópico
<input type="checkbox"/> Tierras bajas húmedas	<input type="checkbox"/> Chaco	
- Casa está:

<input type="checkbox"/> Aislada	<input type="checkbox"/> Céntrica	
----------------------------------	-----------------------------------	--
- Tipo de vegetación alrededor:

<input type="checkbox"/> Arbustos	<input type="checkbox"/> Árboles	<input type="checkbox"/> Paja
-----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------
- Densidad de la vegetación

<input type="checkbox"/> Denso	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Escaso
--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------
- La cocina es un ambiente aparte

<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
-----------------------------	-----------------------------
- El ambiente de la cocina mejorada es:

<input type="checkbox"/> Cocina al aire libre	
<input type="checkbox"/> Ambiente más abierto que cerrado (p.ej. techo y muros solo hasta un metro)	
<input type="checkbox"/> Ambiente cerrado, pero grande y/o con muy buena ventilación	
<input type="checkbox"/> Ambiente cerrado con muy poca ventilación	
- Orden/higiene del ambiente:

<input type="checkbox"/> Ordenado	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Básico
-----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------
- Se han respetado los lineamientos de implementación y/o construcción de la cocina mejorada:

<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Si es NO ¿Cuáles?
-----------------------------	-----------------------------	-------------------------
- Estado de la cocina:

<input type="checkbox"/> Uso adecuado	<input type="checkbox"/> Inadecuado	<input type="checkbox"/> Falta mantenimiento	<input type="checkbox"/> Abandonado
---------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------
- Cómo esta protegido el combustible:

<input type="checkbox"/> Dentro un ambiente	<input type="checkbox"/> Bajo techo (protegido)	<input type="checkbox"/> Intemperie
---------------------------------------------	-------------------------------------------------	-------------------------------------
- Nivel socio económico:

<input type="checkbox"/> Pobreza extrema	<input type="checkbox"/> Pobreza	<input type="checkbox"/> Con posibilidades
------------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------------

OBSERVACIONES:

Línea 3: Energía para Infraestructura Social - ENCUESTA DE MONITOREO DE IMPACTOS UE/CS

L3 - EMI

Código de Encuesta		Fotos	Coord. Latitud:°´"
L3 - EMI	Nº _____	_____ a _____	Coord. Longitud: .....w.°´"
			Fecha de Entrevista

Nombre encuestador:	Persona entrevistada:
Firma:	Cargo:

I. DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad
1.1	Nombre del establecimiento:		
1.2	Nombre del representante:		
1.3	Nombre persona de contacto:		
1.4	Número(s) telefónico(s) de referencia:		
1.5	Tipo de Establecimiento:		
1.6	UE: Nivel otorgado: / CS: Nivel:		

II. DATOS ESPECIFICOS DE DEL ESTABLECIMIENTO

		Antes	Después
2.1	UE	Nº Profesores:	
2.2	UE	Nº Alumnos: .....	.....
2.3	CS	Número de consultas por año:	
2.4	CS	Número de camas de internación: .....	.....
2.5	CS	Nombres de comunidades atendidas:	Cantidad de población atendida:
		Nombres de comunidades atendidas:	Cantidad de población atendida:
2.6	CS	Antes:	Después:
		Antes:	Después:
		Después:	Después:
		Después:	Después:

AGUA

2.7	¿Contaban antes con algún tipo de tecnología para el abastecimiento de agua caliente?		Si: <input type="checkbox"/>	¿Cuál?..... ¿Por qué la cambiaron?	
			No: <input type="checkbox"/>	Gasto..... Bs/mes- semana – día	
2.8	¿Quiénes utilizan la ducha?	Profesores <input type="checkbox"/>	Alumnos <input type="checkbox"/>	Padres <input type="checkbox"/>	Vecinos <input type="checkbox"/>
	¿Con qué frecuencia?	..... veces / semana	..... veces / semana	..... veces / semana	..... veces / semana

Usos del agua caliente	
2.9	<div> <input type="checkbox"/> Lavamanos </div> <div> <input type="checkbox"/> Lavandería .....[kg ropa/semana] </div> <div> <input type="checkbox"/> Cocina </div> <div> <input type="checkbox"/> Curaciones .....[cantidad/mes] </div> <div> <input type="checkbox"/> Partos .....[cantidad/mes] </div> <div> Otros..... </div>

ENERGÍA ELÉCTRICA

2.10	<div> ¿Contaban antes con algún tipo de tecnología para el abastecimiento de electricidad? </div> <div> Si <input type="checkbox"/>: <div> Panel FV <input type="checkbox"/> Red eléctrica <input type="checkbox"/> </div> Otra fuente..... ¿Por qué la cambiaron? Gasto..... Bs/mes – semana – día </div> <div> No: <input type="checkbox"/> </div>					
¿Qué equipos utiliza con el SFV y qué cantidad?						
2.11	<div>Iluminación</div> <div>Focos.....</div>	<div>Comunicación:</div> <div>Radio transmisora.....</div> <div>.....</div>	<div>Información</div> <div>TV.....</div> <div>VHS.....</div> <div>Radio recepción.....</div>	<div>Conservador de vacunas.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div>	<div>Otro</div> <div>.....</div> <div>.....</div>	
Usos de la iluminación:						
2.12	Capaci- tación	Reunión	Preparación de clases	Atención Nocturna	Comuni- cación	Otro
2.13	Frecuencia uso ej.[días/ semana] Tiempo de uso [hr/día] .....	.....	.....	.....	.....	.....
Gasto						

2.14 ¿Sabe Usted cuál es el gasto por el uso de la tecnología?

Si ☐ ¿Cuánto?.....Bs./mes o año No ☐

PERCEPCIONES

2.15	¿Se logró mejorar el servicio que brinda la infraestructura con la llegada de la tecnología? (UE: Profesor, Alumno, Padre de familia, CS: Personal médico, beneficiario)	Nada 1 2 3 4 5 Mucho Comentario:.....
2.16	¿Es satisfactoria la atención con el nuevo servicio en relación a otros establecimientos?	Nada 1 2 3 4 5 Mucho Comentario:.....
2.17	¿Cómo califica las mejoras en el servicio que brinda el establecimiento?	Bienestar de la comunidad: Nada 1 2 3 4 5 Mucho
Condiciones de educación / atención a pacientes..... Nada 1 2 3 4 5 Mucho		
Tiempo dedicado a las actividades..... Nada 1 2 3 4 5 Mucho		
Otras:..... Nada 1 2 3 4 5 Mucho		

OTROS DATOS

2.18	¿Sabe usted si el Gobierno Municipal incluyó en sus planes la inversión en tecnologías energéticas?		Si: <input type="checkbox"/>	¿Qué monto?.....
			¿En qué tecnologías?.....	
			No: <input type="checkbox"/>	
2.19	¿Han recibido capacitaciones?	Si: <input type="checkbox"/> en:	¿Le sirvió la capacitación?	
		Uso de la tecnología	Si <input type="checkbox"/> Nada 1 2 3 4 5 Mucho No <input type="checkbox"/>	
			No <input type="checkbox"/>	
		Mantenimiento de la tecnología	Si <input type="checkbox"/> Nada 1 2 3 4 5 Mucho No <input type="checkbox"/>	
			No <input type="checkbox"/>	
		Beneficios de la tecnología	Si <input type="checkbox"/> Nada 1 2 3 4 5 Mucho No <input type="checkbox"/>	
			No <input type="checkbox"/>	
		Uso del agua e higiene	Si <input type="checkbox"/> Nada 1 2 3 4 5 Mucho No <input type="checkbox"/>	
			No <input type="checkbox"/>	
		Otros temas:.....	Si <input type="checkbox"/> Nada 1 2 3 4 5 Mucho No <input type="checkbox"/>	
•	Número de personas capacitadas.....			
	hombres..... mujeres.....			
	personas entre 18 y 25 años.....			
	Horas de capacitación.....[hrs/día]			
•	Frecuencia.....[veces/año – mes- semana- día]			
	No: <input type="checkbox"/>			
	¿Por qué?.....			
2.20	¿Considera efectiva las capacitaciones en temas de higiene?		Nada 1 2 3 4 5 Mucho	
	Observaciones			

Línea 4: Energía para Usos Productivos - ENCUESTA DE MONITOREO DE IMPACTOS

Código de Encuesta	
L4 - EMI	Nº _____

Fotos
_____ a _____

Coord. Latitud:°.....'....."
Coord. Longitud:.....°.....'....."
Fecha de Entrevista

1. ASPECTOS GENERALES

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad

Persona entrevistada:	
Tecnología con la que se benefició:	

Encuestador:	
Firma:	

2. ASPECTOS ECONÓMICOS

2.1 ¿Cuál es su actividad principal?

ANTES: Agrícola ☐ Ganadera ☐ Artesanal ☐ Turismo ☐ Otro: _____

DESPUÉS: Agrícola ☐ Ganadera ☐ Artesanal ☐ Turismo ☐ Otro: _____

2.2 ¿Cuántas campañas agrícolas ha utilizado la tecnología? _____ Campañas agrícolas

2.3 ¿A qué cultivos/productos se dedica Ud.?

	A	D
Papa		
Avena		
Tejidos		

	A	D
Cebolla		
Durazno		
Cerámica		

	A	D
Alfalfa		
Maní		
Cacao		

	A	D
Maíz		
Ají		
Leche		

	A	D
Trigo		
Cebada		
Otros		

	A	D
Oca		

	A	D
Maca		
Plantas medicinales		

2.3. ¿Cuánto produce del cultivo/producto al que se ha apoyado principalmente con la tecnología?

Para productores agrícolas, en cantidad de _____ por familia por campaña agrícola:

ANTES: 1-10 ☐ 10-20 ☐ 20-30 ☐ 30-50 ☐ 50-100 ☐ >100 ☐

DESPUÉS: 1-10 ☐ 10-20 ☐ 20-30 ☐ 30-50 ☐ 50-100 ☐ >100 ☐

Para productores de leche, en cantidad de litros por familia por día:

ANTES: 1-10 L ☐ 10-20 L ☐ 20-30 L ☐ 30-50 L ☐ 50-100 L ☐ >100 L ☐

DESPUÉS: 1-10 L ☐ 10-20 L ☐ 20-30 L ☐ 30-50 L ☐ 50-100 L ☐ >100 L ☐

2.4 ¿En qué mes siembra su cultivo? ANTES: _____ DESPUÉS: _____
 2.5 ¿En qué mes cosecha su cultivo? ANTES: _____ DESPUÉS: _____
 2.6 ¿Cuál es el porcentaje de pérdida (merma) que tiene en dicho cultivo/producto?

ANTES:	10% <input type="checkbox"/>	20% <input type="checkbox"/>	30% <input type="checkbox"/>	40% <input type="checkbox"/>	50% <input type="checkbox"/>	60% <input type="checkbox"/>	70% <input type="checkbox"/>	80% <input type="checkbox"/>
DESPUÉS:	10% <input type="checkbox"/>	20% <input type="checkbox"/>	30% <input type="checkbox"/>	40% <input type="checkbox"/>	50% <input type="checkbox"/>	60% <input type="checkbox"/>	70% <input type="checkbox"/>	80% <input type="checkbox"/>

2.7 ¿Cuál es la razón principal de esa pérdida?

ANTES:	Plagas/enfermedades <input type="checkbox"/>	Clima <input type="checkbox"/>	Tecnología inapropiada <input type="checkbox"/>	Mano de obra deficiente <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
DESPUÉS:	Plagas/enfermedades <input type="checkbox"/>	Clima <input type="checkbox"/>	Tecnología inapropiada <input type="checkbox"/>	Mano de obra deficiente <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>

2.8 De cada quintal de semilla que siembra de éste cultivo, ¿Cuántos quintales cosecha?

ANTES: _____ DESPUÉS: _____

2.9 ¿Actualmente en qué estado vende su cultivo/producto?

ANTES:	Consumo directo <input type="checkbox"/>	Materia prima <input type="checkbox"/>	Prod. transformado <input type="checkbox"/>	Prod. Envasado <input type="checkbox"/>	No vendo <input type="checkbox"/>
DESPUÉS:	Consumo directo <input type="checkbox"/>	Materia prima <input type="checkbox"/>	Prod. transformado <input type="checkbox"/>	Prod. Envasado <input type="checkbox"/>	No vendo <input type="checkbox"/>

2.10 ¿Qué tipo de ganado cría?

Pecuario

Vacas	<table><tr><td>A</td><td>D</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	A	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ovejas	<table><tr><td>A</td><td>D</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	A	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cabras	<table><tr><td>A</td><td>D</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	A	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Llamas/Alpacas	<table><tr><td>A</td><td>D</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	A	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aves	<table><tr><td>A</td><td>D</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	A	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cerdos	<table><tr><td>A</td><td>D</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	A	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Conejos	<table><tr><td>A</td><td>D</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>	A	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	D																																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
A	D																																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
A	D																																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
A	D																																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
A	D																																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
A	D																																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								
A	D																																								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																								

2.11 ¿Cuál es la cantidad de cabezas del tipo de ganado al que se apoyó con la tecnología?

ANTES:	1-10 <input type="checkbox"/>	10-20 <input type="checkbox"/>	20-30 <input type="checkbox"/>	30-50 <input type="checkbox"/>	50-100 <input type="checkbox"/>	>100 <input type="checkbox"/>
DESPUÉS:	1-10 <input type="checkbox"/>	10-20 <input type="checkbox"/>	20-30 <input type="checkbox"/>	30-50 <input type="checkbox"/>	50-100 <input type="checkbox"/>	>100 <input type="checkbox"/>

2.12 ¿A qué tipo de servicio se ha apoyado con la tecnología?

Turismo

Agua caliente <input type="checkbox"/>	Iluminación <input type="checkbox"/>	Acceso a energía <input type="checkbox"/>	Otros _____
----------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------------	-------------

2.13 ¿A qué cantidad de personas atienden al mes? (Para prestadores de servicio: turismo)

ANTES:	1-20 pers. <input type="checkbox"/>	21-40 pers. <input type="checkbox"/>	41-60 pers. <input type="checkbox"/>	61-80 pers. <input type="checkbox"/>	81-100 pers. <input type="checkbox"/>
DESPUÉS:	1-20 pers. <input type="checkbox"/>	21-40 pers. <input type="checkbox"/>	41-60 pers. <input type="checkbox"/>	61-80 pers. <input type="checkbox"/>	81-100 pers. <input type="checkbox"/>

2.14 ¿Cuál es el precio de su cultivo/producto/servicio?

ANTES: Bs.____/litro ☐ Bs.____/qq/lb/Kg ☐ Bs.____/unidad ☐ Bs.____/hab. simple ☐
 DESPUÉS: Bs.____/litro ☐ Bs.____/qq/lb/Kg ☐ Bs.____/unidad ☐ Bs.____/hab. simple ☐

2.15 ¿Quiénes son sus clientes?

ANTES: Feria local ☐ Supermercado ☐ Empresa ☐ Acopiadores ☐ Exportación ☐ Otros _____
 DESPUÉS: Feria local ☐ Supermercado ☐ Empresa ☐ Acopiadores ☐ Exportación ☐ Otros _____

2.16 ¿Quién decide el precio de compra-venta?

ANTES: Usted ☐ Su organización ☐ Sus clientes ☐ Otros _____
 DESPUÉS: Usted ☐ Su organización ☐ Sus clientes ☐ Otros _____

3 ASPECTO TECNOLÓGICO

3.1 ¿Cuál es la importancia que Ud. le da a ésta tecnología? Alta ☐ Media ☐ Baja ☐
 3.2 ¿La tecnología le ahorra tiempo? Si ☐ No ☐
 3.3 ¿La tecnología le ayuda a asegurar su producción? Si ☐ No ☐
 3.4 ¿La tecnología le disminuye costos de mano de obra? Si ☐ No ☐
 3.5 ¿La tecnología le atrae más clientes? Si ☐ No ☐
 3.6 ¿Con la tecnología hay menor consumo de energía que sin la tecnología? Si ☐ No ☐
 3.7 ¿En qué estado se encuentra la tecnología? Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐
 3.8 ¿Por qué? (Priorizar con números)

Buen uso	<input type="checkbox"/>	Buen mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Buen operador	<input type="checkbox"/>
Mal uso	<input type="checkbox"/>	Poco mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Mal operador	<input type="checkbox"/>
No se usa	<input type="checkbox"/>	No hay mantenimiento	<input type="checkbox"/>	No hay operador	<input type="checkbox"/>

3.9 ¿Con qué frecuencia utiliza la tecnología?

Diario ☐ 3 veces/semana ☐ Semanal ☐ Cada 2 semanas ☐ Mensual ☐ Anual ☐

3.10 ¿Cuántas veces participó en el mantenimiento de la tecnología?

Nunca ☐ Raras veces ☐ Muchas veces ☐ Siempre ☐

- 3.11 ¿Cuántos otros usos se le da a la tecnología? 1 Uso ☐ 2 Usos ☐ 3 Usos ☐
- 3.12 ¿Cuáles? _____
- 3.13 ¿Ha hecho el grupo beneficiario nuevas inversiones después de nuestro apoyo? SI ☐ No ☐
- 3.14 ¿Ha conseguido el grupo beneficiario otras inversiones después de nuestro apoyo? SI ☐ No ☐

4. ASPECTOS ORGANIZATIVOS

- 4.1 ¿Existe alguna organización previa al apoyo de la GTZ? SI ☐ No ☐
- 4.2 ¿Cómo funciona la organización que administra la tecnología? Bien ☐ Regular ☐ Mal ☐
- 4.3 ¿Tienen libro de actas? SI ☐ NO ☐
- 4.4 ¿Cada cuánto tiempo hacen rendición de cuentas? Mensual ☐ Trimestral ☐ Semestral ☐ Anual ☐
- 4.5 ¿Conoce Ud. los reglamentos internos de la organización? SI ☐ NO ☐
- 4.6 ¿Cuán necesario los considera? Mucho ☐ Poco ☐ Nada ☐
- 4.7 ¿Aplica el rol de turno para el uso de la tecnología? SI ☐ NO ☐
- 4.8 ¿Maneja registros de control de gastos de su actividad productiva? SI ☐ NO ☐
- 4.9 ¿Qué tipo de mantenimiento realiza? Periódico/preventivo ☐ Reparación/correctivo ☐ Ninguno ☐
- 4.10 ¿Cuántos operadores hay en su comunidad? ANTES: _____ DESPUÉS: _____
- 4.11 ¿Cuántos técnicos hay en su comunidad? ANTES: _____ DESPUÉS: _____
- 4.12 ¿Ha participado en las capacitaciones realizadas en su comunidad? SI ☐ NO ☐
- 4.13 ¿Cuánto aplicó de dicha capacitación? Mucho ☐ Regular ☐ Poco ☐ Nada ☐
- 4.14 ¿Cree Ud. que mejoró sus capacidades de gestión productiva y administrativa? SI ☐ NO ☐
- 4.15 ¿Por qué?
Tengo mejores ingresos ☐ Tengo mayor producción ☐ Soy más organizado ☐ Otros _____
- 4.16 ¿Ha recibido alguna otra capacitación después del apoyo de GTZ? SI ☐ NO ☐
- 4.17 ¿En qué temas? _____
- 4.18 ¿Con qué entidad/es? _____
- 4.19 ¿Sabe Ud. cuánto dinero hay actualmente para reparaciones y mantenimiento? SI ☐ NO ☐
- 4.20 ¿Cómo considera Ud. que maneja los equipos? Bien ☐ Regular ☐ Mal ☐
- 4.21 ¿Sabe Ud. si hubo algún accidente al utilizar el equipo? SI ☐ NO ☐
- 4.22 ¿Qué tipo de accidente? Quemaduras ☐ Cortaduras ☐ Corto circuito ☐ Otros _____

5. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

5.1 ¿Cómo protege su fuente de agua?

- ANTES: Limpieza de pozo ☐ Siembra de árboles ☐ Cobertura vegetal ☐ Mampostería ☐ Ninguno ☐
- DESPUÉS: Limpieza de pozo ☐ Siembra de árboles ☐ Cobertura vegetal ☐ Mampostería ☐ Ninguno ☐

5.2 ¿Cómo protege sus suelos?

ANTES: Terrazas ☐ Zanjas de infiltración ☐ Zanjas de desagüe ☐ Cobertura vegetal ☐ Ninguno ☐
DESPUÉS: Terrazas ☐ Zanjas de infiltración ☐ Zanjas de desagüe ☐ Cobertura vegetal ☐ Ninguno ☐

5.3 ¿En qué suelos cultiva?

ANTES: Planos ☐ Poca pendiente ☐ Pendiente moderada ☐ Mucha pendiente ☐ En lomas ☐
DESPUÉS: Planos ☐ Poca pendiente ☐ Pendiente moderada ☐ Mucha pendiente ☐ En lomas ☐

5.4 ¿Cómo considera que es la calidad de sus suelos de cultivo?

ANTES: Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐
DESPUÉS: Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐

5.5 ¿Qué tipo de desechos sólidos generan con la tecnología? _____

5.6 ¿Qué tipo de desechos líquidos generan con la tecnología? _____

6. NIVEL DE SATISFACCIÓN

6.1 ¿Cuán satisfecho se siente con la tecnología apoyada por la GTZ? Poco ☐ Mucho ☐ Nada ☐

6.2 ¿Está Ud. conforme con el pago por el combustible/energía para el uso del equipo? SI ☐ NO ☐

6.3 ¿Por qué? _____

6.4 ¿Notó Ud. alguna mejora en su nivel de vida con el uso de la tecnología? Nada

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Mucho

ENTREVISTA ASOCIACIONES PRODUCTIVAS

1 ¿Cuántos otros usos se le da a la tecnología? 1 Uso ☐ 2 Usos ☐ 3 Usos ☐
¿Cuáles? _____

2 ¿Qué tipos de cobro realizan por el uso de los equipos por familia?

Por tiempo de uso Bs/hr Por Kw/h de consumo Bs Aporte mensual Bs Por saco procesado Bs

Otro sistema de cobro explicar a continuación:

3 ¿Existe un fondo para el mantenimiento de los equipos? Si ☐ No ☐ ¿Cuánto? _____ Bs

4 ¿Qué tipo de mantenimiento realizan? Periódico/preventivo ☐ Reparación/correctivo ☐ Ninguno ☐

5 ¿Ha realizando el grupo beneficiario nuevas inversiones después de nuestro apoyo? Si ☐ No ☐
(otros equipos, capacitaciones, etc.)

6 ¿Ha conseguido el grupo beneficiario otras inversiones después de nuestro apoyo? Si ☐ No ☐

7 ¿Cuántos operadores hay en su comunidad actualmente? _____

8 ¿Cuánto se le paga mensualmente? _____ Bs

9 ¿Cuántos empleados hay en su comunidad actualmente? _____

10 ¿Cuánto se les paga mensualmente? _____ Bs

11 Incremento de volúmenes de ventas

Antes de nuestro apoyo _____ Después de nuestro apoyo _____

12 Número de socios _____

13 Canal de información por el cual conocieron acerca del co-financiamiento GTZ

TV ☐ Radio ☐ Municipio ☐ ONG's ☐ Afiches ☐ Otros _____

Impactos (2005 - 2010) Proyecto EnDev Bolivia - Acceso a Energía

D.P: 4-1-2535-12

ISBN: 978-99954-778-7-5

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Proyecto EnDev Bolivia - Acceso a Energía

La Paz – Bolivia

Octubre, 2011.

Autores:

Jaime Sologuren

Gabriela Gemio

Co-autores por capítulo:

Energía para Iluminación: Guillermo Vélez y Christian Pineda

Energía para Cocinar: Mariana Butrón con contribuciones de Gabriela Duarte y Marcelo Gorrity

Energía para Infraestructura Social: Carlos Alba

Energía para Usos Productivos – Producción: Boris Ardaya

Energía para Usos Productivos – Transformación: Natalie Pereyra

Con la valiosa contribución de:

Klas Heising

Alba Gamarra

Elva Pacheco

Diseño/Layout:

Molina & Asociados

Diseño tapa y contratapa: Elva Pacheco

Impresión:

Weimberg s.r.l.

Créditos fotografías:

Szymon Kochanski, Elva Pacheco,

Boris Ardaya, Christian Lombardi,

Rubén Guarayo, Mariana Butrón,

Jaime Martí, Natalie Pereyra,

Samuel Goda y Guillermo Vélez.



Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Proyecto EnDev Bolivia – Acceso a Energía

Calle 12 de Calacoto N° 7978 (Esq. Sánchez Bustamante)

Casilla: 11400 • Tel/Fax: ++ (591 -2) 2115256 / 2119499

www.endev-bolivia.org

La Paz – Bolivia