

NOTA TÉCNICA No. IDB-TN-03349

Cocinas limpias para empoderar a mujeres rurales en la transición energética: el caso de Guatemala

Paloma Marcos

Karin Troncoso

Aymé Sosa

Jaime Sologuren

Omar Samayoa

María Isabel Sandoval

Edición: Yolanda Monge Murillo

Diseño gráfico: Alejandro Scaff Herrera y Pablo Medina

Traducción: Victoria Patience

Banco Interamericano de Desarrollo
Cambio Climático y Desarrollo Sostenible

Septiembre de 2026



Cocinas limpias para empoderar a mujeres rurales en la transición energética: el caso de Guatemala

Paloma Marcos

Karin Troncoso

Aymé Sosa

Jaime Sologuren

Omar Samayoa

María Isabel Sandoval

Edición: Yolanda Monge Murillo

Diseño gráfico: Alejandro Scaff Herrera y Pablo Medina

Traducción: Victoria Patience

Banco Interamericano de Desarrollo
Cambio Climático y Desarrollo Sostenible

Septiembre de 2026



Cocinas limpias para empoderar a mujeres rurales en la transición energética: El caso de Guatemala



Paloma Marcos, Karin Troncoso, Aymé Sosa,
Jaime Sologuren, Omar Samayoa, María Isabel Sandoval

Índice

Agradecimientos	3
1. Resumen ejecutivo	4
2. Antecedentes	7
3. Descripción del proyecto	11
3.1 Introducción	12
3.1.1 Prácticas de cocinado en Guatemala	13
3.1.2 Selección de comunidades y participantes	14
3.2 Los equipos	15
3.3 Capacitaciones para familias y emprendedoras	18
3.3.1 Talleres prácticos para mujeres: uso de tecnologías limpias	18
3.3.2 Capacitación y compromisos de las tortilleras	19
3.4 Caracterización de las comunidades y sus participantes	20
3.4.1. Municipios de Chinautla y Antigua Guatemala	20
3.4.2 Santa Cruz Chinautla	23
3.4.3 Las mujeres de Santa Cruz Chinautla	23
3.4.4 San Juan del Obispo	24
3.4.5 Las mujeres de San Juan del Obispo	24
4. Metodología	25
4.1 Visitas semanales	26
4.2 Encuestas	26
4.3 Grupos focales y entrevistas	27
4.4 Seguimiento del consumo eléctrico	28
4.5 Selección de participantes	29
5. Resultados del proyecto	30
5.1 Ahorro de tiempo, adopción de tecnología y actividades productivas de las mujeres	32
5.1.1 Prácticas de cocinado antes del proyecto	32
5.1.2 Resultados y percepciones tras el primer mes de implementación	35
5.1.3 Resultados y percepciones al finalizar el proyecto	40
5.1.4 Resultados y percepciones tras 18 meses del proyecto	43
5.2 Ahorro económico en gasto de combustibles	47
5.2.1 Consumo de gas y leña	48
5.2.2 Consumo de electricidad	50
5.3 Efectos en salud	51
6. Índices de adopción e impacto	54
7. Lecciones aprendidas y recomendaciones	57
8. Anexo	60

Agradecimientos

Este informe fue redactado por: Paloma Marcos, Consultora de Cambio Climático y Sostenibilidad; Karin Troncoso, Experta externa; Aymé Sosa, Especialista Senior de Cambio Climático y Sostenibilidad; Jaime Sologuren, Especialista Senior de Energía; Omar Samayoa, Especialista Senior de Capital Natural y Biodiversidad; María Isabel Sandoval, Consultora de Comunicación.

El equipo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) trabajó bajo la supervisión de María José Jarquín, Representante del BID en Guatemala; de Tatiana Alves, Jefa de la División de Cambio Climático y Sostenibilidad del BID; de Marcelino Madrigal, Jefe de la División de Energía; y Greg Watson, Jefe de la Unidad de Biodiversidad y Capital Natural.

Agradecemos a Gloria Visconti, Mariana Alfonso, María José Leiva Maza e Issa Secaira por sus comentarios y sugerencias, los cuales permitieron enriquecer el documento. También agradecemos a Hugo Arriaza y Karen Abrego de la ONG Fundación Solar y a Ricardo Méndez, Álvaro Espitia y Carlos Rodas de la Empresa Eléctrica de Guatemala (EEGSA) quienes junto con personal técnico acompañaron la implementación del proyecto referido en esta publicación.

Esta publicación fue financiada por los Fondos de Inversión Climática (CIF). CIF no ha participado en el diseño del estudio, la recopilación o el análisis de datos, la preparación del manuscrito ni en la decisión de publicar los resultados.





1

Resumen ejecutivo

En Guatemala es común encontrar leña ardiendo en las cocinas domésticas, una realidad extendida en América Latina y el Caribe, donde **millones de personas aún dependen de biomasa para cocinar**. Esta dependencia expone a las familias —especialmente a mujeres y niños— a graves problemas de salud y contribuye a la contaminación ambiental. Además, limita oportunidades de desarrollo económico y educativo para mujeres y niñas, que destinan numerosas horas a cocinar y recolectar leña.

Con el fin de avanzar hacia una cocina limpia y accesible, el BID lideró entre enero y junio de 2022 **un proyecto piloto** centrado en transformar los métodos de cocina de **80 familias**, ofreciendo sustituir la leña por **cocinas de inducción** y **ollas multifuncionales eléctricas** (financiadas por el proyecto). Adicionalmente, se promovió la **compra de tortillas** en tortillerías locales —como alternativa a elaborarlas en casa— para **reducir hasta 70 horas mensuales** el tiempo que las mujeres dedican a cocinar.

El proyecto se implementó en dos aldeas periurbanas cercanas a la ciudad de Guatemala: **San Juan del Obispo** y **Santa Cruz Chinautla**, donde las mujeres empleaban en promedio **40 horas semanales** cocinando y gastaban hasta **USD 23** al mes en leña. El objetivo principal fue analizar la relación entre cambios en el uso de combustible y de prácticas de cocción y el tiempo que las mujeres dedican a cocinar, y si esta relación negativa se asocia a una mayor participación en actividades productivas, educativas u otras. Además, estudiar si la sustitución de leña por electricidad para cocinar se relaciona con cambios en los gastos del hogar.

Las 80 familias participantes recibieron una **olla multifuncional eléctrica**; además, **20 familias** que cocinaban únicamente con leña recibieron también una **estufa de inducción**. Las familias se comprometieron a: (i) **cocinar exclusivamente** con estos aparatos durante seis meses y (ii) **dejar de preparar tortillas en casa**, comprándolas en tortillerías participantes. Estas tortillerías recibieron del proyecto un **comal** y una **hornilla que calientan con gas licuado de petróleo (GLP)** para evitar el uso de leña en la producción profesional de tortillas.

Los cambios observados se analizaron en dos momentos: (1) al finalizar los **6 meses** de acompañamiento y (2) **18 meses** después de concluido el proyecto, comparando con la **línea base**.

Cambios observados al finalizar el proyecto (6 meses):

- El **100%** de los hogares adoptó el uso cotidiano de **estufas de inducción** y **ollas multifuncionales eléctricas**.
- **Ahorro de tiempo** promedio: **2.5 horas diarias** (≈ **71 horas mensuales**), asociado al uso de la tecnología limpia y al cambio de hábitos (compra de tortillas).
- **Gasto en electricidad: sin incremento significativo**; la factura aumentó en promedio **USD 5/mes**

Aunque no se encuentra evidencia de una relación estadísticamente significativa entre la adopción de tecnologías de cocción y el gasto eléctrico, este resultado es relevante frente al temor inicial de las usuarias de un incremento sustancial en la factura.

- **Ahorro energético:** los hogares que compraban leña redujeron su gasto mensual en **USD 18** (de **USD 23,23** en leña a **USD 5** adicionales en electricidad).
- **Salud:** el **96%** de las usuarias reportó mejoras (menor sintomatología respiratoria, menor ardor ocular y menos dolores de cabeza y espalda).

Cambios observados 18 meses después de finalizado el proyecto:

- El **100%** de los hogares sigue usando la **estufa de inducción** y **80%** continúa usando la **olla multifuncional** (las que no, es por fallas del equipo).
- El **72%** no utiliza **leña** a diario; su uso queda para eventos puntuales que requieren grandes cantidades de alimentos. Se observó un patrón de **"apilamiento limpio"**: la electricidad sustituyó a la leña en el uso cotidiano y, en algunos casos, se complementa con **GLP**.
- El **92%** continúa **comprando tortillas**, por ahorro de tiempo y conveniencia.
- El **35%** de las mujeres dedica el tiempo ahorrado a **actividades productivas** que generan ingresos.

Lecciones destacadas:

- La transición tecnológica exige **cambiar prácticas**, no solo equipos, adoptando las tecnologías a contextos locales y necesidades de las familias. La **compra de tortillas** también fue clave para liberar tiempo y eliminar el uso cotidiano de leña.
- El **acompañamiento** durante la curva de aprendizaje es esencial, especialmente bajo metodologías "aprender-haciendo".
- El **precio** de los equipos es una **barrera**; se sugiere explorar **financiamiento a plazos** considerando el ahorro potencial.
- Dejar de cocinar con leña a fuego abierto y usando estas nuevas tecnologías **mejora la salud** en el corto plazo, según lo reportado por las usuarias.
- Las alianzas con actores locales como Fundación Solar y la Empresa Eléctrica de Guatemala (EEGSA) son claves no solo para introducir tecnologías limpias, sino también asegurar que estas sean accesibles, seguras y adecuadas para las comunidades locales.

El piloto fue desarrollado por el **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** en colaboración con el programa **Modern Energy Cooking Services (MECS)** y financiado por los **Fondos de Inversión en Clima (CIF)**. Actualmente, el BID explora escalarlo bajo el programa "Uso Eficiente de la Leña y Combustibles Alternos en Comunidades Rurales e Indígenas de Guatemala", financiado por el Mitigation Action Facility (MAF), administrado por el BID y ejecutado por el BID y la Asociación Alterna ONG.



2

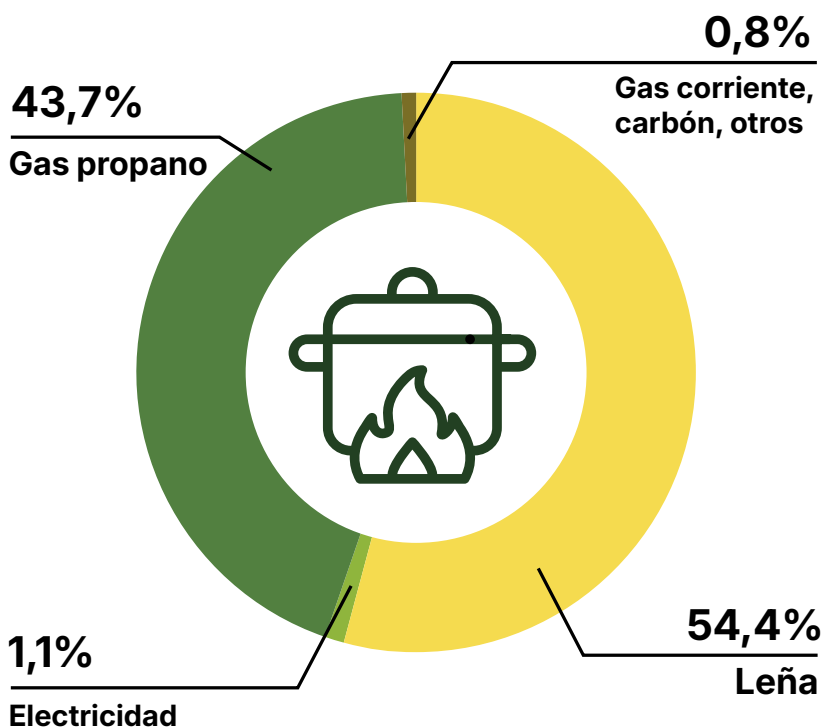
Antecedentes



En América Latina y el Caribe **70 millones de personas** dependen de la leña y otros combustibles de biomasa sólida para cocinar.¹ En **Guatemala**, el **54,4%** de la población depende de la leña, principalmente en áreas rurales.² Casi **1,16 millones de hogares** cocinan con **fuegos abiertos**, respirando su humo nocivo.³

Esta exposición a la **contaminación del aire en el hogar (CAH)** supone un alto riesgo para la salud: se asocia a cardiopatías, derrame cerebral, cáncer de pulmón, EPOC y neumonía.⁴ Se estima que alrededor del **69%** de los hogares guatemaltecos que utilizan leña corren alto riesgo de padecer enfermedades cardíacas y respiratorias. Según la Organización Mundial de la Salud (**OMS**), en **2019** se produjeron en Guatemala **más de 7.460 muertes** atribuibles a la CAH, de las cuales **488** correspondieron a **niños menores de 5 años**.⁵

FIGURA 1 Fuentes de energía para cocinar en Guatemala



Fuente: Censo de Guatemala 2018

Guatemala es el país con **mayor consumo de leña** en Centroamérica,⁶ lo que genera una huella de carbono relevante y amenaza la supervivencia de los bosques. La demanda anual asciende a

1 OMS. 2025. Base de datos del Observatorio de Salud Global de la OMS consultado en diciembre del 2025 con datos de 2022.

2 INE. 2018. *Censo Nacional de Población y VII de Vivienda*.

3 INE. 2018. *Censo Nacional de Población y VII de Vivienda*.

4 OMS. 2018. *Contaminación del aire ambiental exterior y en la vivienda: Preguntas frecuentes*.

5 OMS. s.f.. *Base de datos del Observatorio de Salud Global*.

6 CEPAL. 2007. *Estrategia energética sustentable centroamericana 2020*.

16 millones de toneladas de leña seca;^{7,8} **98%** se consume en el sector **residencial** y **2%** en el **industrial**.⁹ Los hogares rurales concentran **86,5%** de la demanda total. Aproximadamente **49%** de la leña proviene de **bosques naturales**¹⁰ y su consumo representó **69,5%** de la energía total consumida en **2022**.¹¹



Mujeres recolectando leña. Crédito: Fundación Solar.

Lograr el acceso universal a **cocinas limpias** es clave para el **Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 7**: “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”. Las mujeres están **desproporcionadamente** expuestas a los impactos negativos de cocinar con leña. Además de los riesgos de salud, el tiempo requerido para recolectar y cocinar con leña limita el **acceso a educación** y la **participación laboral**. La **deforestación** obliga a recorrer distancias mayores para recolectar leña, incrementando el tiempo y la **inseguridad** en los trayectos. El acceso limitado a leña también puede afectar a la **alimentación** (cambios de dieta, malnutrición) y a la **potabilización** de agua.¹²

El **costo anual de inacción** —continuar usando leña— se estima en **USD 10.000 millones** ($\approx$ **3% del PIB**): **USD 6.700 millones** en costos sanitarios (morbilidad y mortalidad), **USD 3.100 millones** en costos de género (tiempo de recolección, cocina y limpieza) y **USD 500 millones** en costos climáticos (costo social del carbono).¹³

El acceso a energía **asequible, segura, sostenible y moderna** va más allá del suministro: requiere **adaptar soluciones** a los contextos y necesidades locales, y asegurar **asequibilidad** para los hogares.

7 INAB, IARNA y FAO. 2012. *Oferta y demanda de leña en la República de Guatemala: Woodfuel Integrated Supply/Demand Overview Mapping*.

8 Equivalencia energética: aproximadamente 39.994,9 miles de barriles anuales de equivalente de petróleo (kbept).

9 Martín Larrañaga, M. 2012. *Oferta y demanda de leña en la República de Guatemala*. FAO.

10 INAB, IARNA y FAO. 2012. *Oferta y demanda de leña en la República de Guatemala: Woodfuel Integrated Supply/Demand Overview Mapping*.

11 Gobierno de Guatemala. 2022. *Balance Energético 2022*. Ministerio de Energía y Minas. <https://mem.gob.gt/wp-content/uploads/2023/08/BALANCE-ENERGETICO-2022.pdf>

12 S Stloukal, L. et al. 2013. *Los bosques, la seguridad alimentaria y el género*. FAO.

13 Banco Mundial, ESMAP y MECS. (s.f.). *Herramienta de Planificación de Cocina Limpia*. <https://energydata.info/cleancooking/planningtool/mecs/GTM>

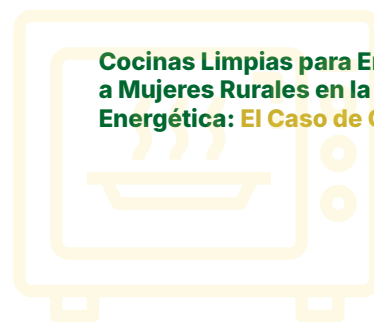
Históricamente, los esfuerzos se han centrado en **cambiar combustibles y tecnologías**. Sin embargo, la problemática es **más compleja** e incluye:

- Brecha de acceso a **energía fiable y de calidad** entre zonas rurales y urbanas.
- **Impacto ambiental** de las distintas modalidades de cocción.
- **Pobreza** y restricciones económicas.
- **Salud** de los hogares afectada por la tecnología de cocción.
- **Tiempo** que las mujeres dedican a estas tareas.
- **Alimentos, tradiciones y prácticas** de cocinado que sostienen identidad cultural y cohesión comunitaria.



3

Descripción del proyecto



3.1 Introducción

Para analizar los cambios asociados a este enfoque centrado en el usuario, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en colaboración con el Programa de Energía Limpia y Moderna (MECS, por sus siglas en inglés), llevó a cabo entre enero y junio de 2022 una intervención en dos aldeas periurbanas de Guatemala. El proyecto, financiado por los Fondos de Inversión en Clima (CIF, por sus siglas en inglés), fue implementado junto con la Fundación Solar, una organización no gubernamental local con amplia experiencia en trabajo comunitario en el país, y en alianza con la Empresa Eléctrica de Guatemala (EEGSA).

El proyecto se centró en transformar las prácticas de cocinado de 80 familias, ofreciéndoles la posibilidad de sustituir el uso de leña por cocinas de inducción y ollas multifuncionales eléctricas. No se trató únicamente de un cambio tecnológico, sino también de una intervención integral que consideró las prácticas culturales y los desafíos sociales asociados a la preparación de alimentos tradicionales sin el uso de leña, particularmente las tortillas. Este enfoque buscó reducir el tiempo que las mujeres dedican a cocinar y el uso de leña, respetando al mismo tiempo las condiciones económicas locales y las costumbres domésticas.

El objetivo principal fue analizar los cambios asociados a la sustitución de combustible y de las prácticas de cocinado sobre el tiempo que las mujeres dedican a estas tareas, y determinar si una eventual reducción de dicho tiempo se traduce en una mayor participación en actividades productivas, educativas o de otra índole. Asimismo, se evaluaron los efectos económicos y de salud derivados de la adopción de tecnologías limpias en los hogares participantes.

Las 80 familias seleccionadas residían en las comunidades de **San Juan del Obispo** y **Santa Cruz Chinautla**. Dependiendo del tipo de combustible empleado para cocinar, se organizaron dos grupos:

- **Grupo 1:** 20 familias (10 en cada comunidad) que cocinaban exclusivamente con leña y recibieron una cocina de inducción y una olla multifuncional eléctrica.
- **Grupo 2:** 60 familias (30 en cada comunidad) que utilizaban tanto leña como gas licuado del petróleo (GLP) y recibieron únicamente una olla multifuncional eléctrica.

Para reforzar la eliminación del uso de leña a fuego abierto en los hogares, se decidió **externalizar la preparación de tortillas**, tradicionalmente realizada por las mujeres. Con este fin, el proyecto contactó a **seis emprendedoras locales** encargadas de producir y vender tortillas a las familias participantes. Para asegurar que estas tortillerías no utilizaran leña, se les entregaron **seis comales de GLP** – planchas metálicas utilizadas para cocinar tortillas –, junto con un tambo de gas y una hornilla para cocer el nixtamal. Adicionalmente, se integraron **ocho tortillerías de apoyo** para atender la dispersión geográfica de las familias involucradas.

3.1.1 Prácticas de cocinado en Guatemala

En Guatemala, la dieta se basa en gran medida en el consumo de **tortillas de maíz**, un alimento esencial en la identidad cultural y culinaria del país. La elaboración manual de tortillas en el hogar requiere entre **35 y 70 horas mensuales** de trabajo, tiempo que recae principalmente sobre las mujeres.¹⁴

Las tortillas se cocinan en comales tradicionalmente colocados sobre una estufa de leña o fuego abierto. Aunque existen comales de gas e inducción —tanto domésticos como profesionales—, la preparación manual sigue siendo un proceso intensivo en tiempo y energía. Por ello, una reducción significativa del tiempo que las mujeres dedican a cocinar exige **sustituir la elaboración doméstica de tortillas por su compra ya preparadas**.



Tortillas elaboradas en comal a fuego abierto. Crédito: Alterna ONG.

Actualmente, alrededor del **40% de los guatemaltecos** adquiere tortillas hechas a mano o a máquina, principalmente en zonas urbanas. En las áreas rurales, muchas mujeres también estarían dispuestas a comprarlas; sin embargo, su **precio resulta elevado** en relación con los ingresos promedio. Un estudio realizado en México estimó que las tortillas hechas a máquina cuestan aproximadamente **USD 0.75 por kilogramo**, mientras que las elaboradas en casa tienen un costo de **USD 0.20 a 0.30 por kilogramo**, dependiendo de los materiales y del origen de la leña utilizada. No obstante, esta estimación **no incorpora el costo de oportunidad del tiempo de las mujeres**, que se calcula en **USD 0.50 por kilogramo de tortillas**.¹⁵

¹⁴ Troncoso, K., et al. 2019. Adoption of LPG for cooking in two rural communities of Chiapas, Mexico. *Energy Policy*, 133.

¹⁵ Idem

3.1.2 Selección de comunidades y participantes

Durante la fase inicial del proyecto se identificaron **dos comunidades periurbanas** que servirían como áreas piloto para la investigación. En cada una se seleccionó e invitó a participar a **40 familias**, las cuales realizarían la transición de cocinas de leña a cocinas eléctricas.

Criterios de selección de comunidades

Se establecieron dos requisitos fundamentales:

- 1. Cobertura eléctrica:** Las comunidades debían contar con acceso al servicio de electricidad. Debido a que el proyecto se ejecutó durante la pandemia de COVID-19, se priorizó la selección de zonas cercanas a la ciudad de Guatemala, lo que permitiría facilitar los desplazamientos en caso de confinamiento. Estas áreas se encuentran bajo la cobertura de **EEGSA**, que distribuye aproximadamente el **40% de la energía nacional** y opera en los departamentos de Guatemala, Escuintla y Sacatepéquez, además de zonas de Santa Rosa y Chimaltenango.
- 2. Uso predominante de leña:** Las comunidades debían ubicarse en áreas periurbanas donde persistiera el uso de leña como principal fuente de energía para cocinar, preferiblemente leña comprada.

Como resultado de este proceso, se seleccionaron las comunidades de **San Juan del Obispo**, en el municipio de La Antigua Guatemala (Departamento de Sacatepéquez), y **Santa Cruz Chinautla**, en el municipio de Chinautla (Departamento de Guatemala). Ambas presentan condiciones socioeconómicas comparables, aunque Santa Cruz Chinautla conserva un carácter más rural pese a su cercanía con la capital.

Criterios de selección de hogares

Una vez elegidas las comunidades, se determinaron los criterios para identificar a familias participantes:

- **Presencia de una mujer responsable de la cocina.** Dado que las mujeres son las principales encargadas de la preparación de alimentos en Guatemala
- **Cocinar principalmente con leña** para poder evaluar la sustitución por electricidad.
- **Compra de leña.** Las familias debían adquirir leña para cocinar, lo que permitía analizar la estructura de gastos antes y después de la transición a la electricidad. Sin embargo, durante la encuesta de línea base se detectó que el **20% de los hogares recolectaban la leña** en lugar de comprarla; se decidió mantener su participación para observar el efecto de esta variable.
- **Elaboración de tortillas en el hogar.** Dado que las tortillas son un componente esencial de la dieta guatemalteca y su preparación implica una gran inversión de tiempo, su sustitución por tortillas compradas permitiría evaluar tanto el ahorro de tiempo como la aceptación del cambio de hábito.

Metodología de selección

Para identificar a las familias elegibles se realizaron **encuestas aleatorias, grupos focales y talleres comunitarios** en cada localidad. Un desafío importante fue encontrar hogares que dependieran exclusivamente de la leña, ya que en las zonas periurbanas era habitual combinar leña con GLP. Por esta razón, las familias se clasificaron en dos grupos:

- **Grupo 1:** 20 familias (10 por comunidad) que cocinaban exclusivamente con leña.
- **Grupo 2:** 60 familias (30 por comunidad) que utilizaban tanto leña como GLP.

3.2 Los equipos

Las familias del **Grupo 1** recibieron una **olla multifuncional eléctrica** y una **cocina de inducción**, junto con un juego de ollas compatibles con esta tecnología. Las familias del **Grupo 2**, que cocinaban con leña y GLP, recibieron **una olla multifuncional eléctrica** y un juego de utensilios diseñados para conservar el teflón y optimizar el uso del equipo.

- La **estufa de inducción** entregada contaba con **una hornilla** de potencia regulable entre **200 y 1,200 W** y un temporizador programable entre **1 y 3 horas**.
- La **olla multifuncional eléctrica** tenía **una potencia de 900 W**, panel de control digital en español y **seis programas automáticos** para diferentes tipos de cocción.

Inicialmente se consideró entregar cocinas de inducción con **dos hornillas**, pero se descartó por razones **económicas y técnicas**. En primer lugar, el costo de los modelos de dos hornillas es significativamente mayor, lo que habría limitado la posibilidad de replicar el proyecto a gran escala, ya que las familias no podrían adquirirlos de manera autónoma. En segundo lugar, estas cocinas requieren una **instalación eléctrica de 220 voltios**, mientras que la mayoría de las viviendas cuenta con una capacidad estándar de **110 voltios**. La actualización de la infraestructura eléctrica resultaría demasiado costosa para los hogares participantes.



Tecnologías entregadas: (i) estufa de inducción con set de ollas y sartenes; y (ii) olla de presión eléctrica.
Crédito: Fundación Solar.

Compromisos de las familias participantes

Las familias recibieron los equipos en calidad de **préstamo condicionado**, con la posibilidad de conservarlos de forma permanente al finalizar el proyecto si demostraban un uso adecuado y continuo.

A cambio, debían comprometerse a:

1. **Abstenerse de utilizar leña** para cocinar alimentos o preparar tortillas, comprándolas únicamente a las emprendedoras asociadas al proyecto.
2. **Registrar las compras de tortillas** en tarjetas de control administradas por las tortillerías, durante los seis meses de duración de la intervención.
3. **Recibir visitas semanales** del personal técnico del proyecto para resolver dudas, dar seguimiento al uso de los equipos y documentar su experiencia.
4. **Proporcionar información veraz** sobre su consumo energético, sus hábitos de cocinado y la percepción sobre la nueva tecnología.



Entrega de las nuevas tecnologías. Crédito: Fundación Solar.

Adecuación de las instalaciones eléctricas

Dado el contexto socioeconómico de las comunidades, se realizó una **evaluación técnica de la red eléctrica doméstica** antes de la instalación de los equipos. Un técnico especializado revisó las conexiones en cada hogar y efectuó las modificaciones necesarias, que incluyeron:

- Sustitución de cables en mal estado.
- Instalación de interruptores termomagnéticos.
- Colocación de tomacorrientes polarizados.

Asimismo, varias familias realizaron **ajustes estructurales menores** para ubicar los equipos en condiciones seguras y funcionales.



Instalación de interruptores y sustitución de cables. Crédito: Fundación Solar.

Fortalecimiento de las tortillerías

Las **emprendedoras de tortillerías** recibieron **seis comales de GLP** con quemadores tipo estrella y un diámetro de **102 cm**, además de **un tambo de gas y una hornilla** para cocer el nixtamal. Como contrapartida, debían **llevar un control diario del consumo de tortillas** vendido a las familias participantes.

El proyecto también proporcionó **un quintal de maíz (45.36 kg)** y **25 libras de cal** para la nixtamalización, asegurando el abastecimiento inicial. El proyecto no ofreció subsidios para la compra de tortillas a las familias participantes ni modificó su precio de venta, con el fin de evitar distorsiones en el mercado y asegurar que, al finalizar la intervención, las participantes pudieran seguir adquiriéndolas si así lo decidían. Debido a la alta demanda de tortillas, se integraron ocho tortillerías de apoyo, distribuidas estratégicamente para atender la dispersión geográfica de las viviendas. Estas tortillerías no recibieron comales, pero cumplían con los requisitos en el registro sistemático de consumo de tortillas.



Fortalecimiento de emprendimientos locales de tortillerías. Crédito: Fundación Solar.

3.3 Capacitaciones para familias y emprendedoras

3.3.1 Talleres prácticos para mujeres: uso de tecnologías limpias

Las mujeres seleccionadas para participar en el proyecto asistieron a **talleres prácticos de introducción al uso de tecnologías limpias para cocinar**. Se llevaron a cabo **ocho sesiones** en grupos reducidos de **participantes**, cumpliendo los protocolos de seguridad establecidos por el **Ministerio de Salud y Asistencia Social** debido a la pandemia de **COVID-19**.



Capacitaciones introductorias. Crédito: Fundación Solar.

Durante las capacitaciones se ofreció una explicación detallada sobre el funcionamiento de cada componente de los equipos, los pasos para operar el **panel de control de cocción**, así como las rutinas de **limpieza y mantenimiento** para un desempeño óptimo. También se instruyó a las participantes en **medidas básicas de seguridad**, enfatizando la importancia de no manipular cables con las manos mojadas, mantener los equipos alejados de fuentes de calor, revisar el estado de las conexiones eléctricas y evitar que los niños se aproximen durante su uso.

En los talleres, las facilitadoras realizaron **demonstraciones culinarias** para enseñar el manejo de las ollas multifuncionales y cocinas de inducción. Como parte práctica, se preparó un **caldo de arroz con pollo** en la olla eléctrica y **huevos fritos** en la cocina de inducción. Al finalizar, las participantes destacaron la **rapidez de cocción**, el **funcionamiento silencioso** y la **facilidad de uso** de los equipos, valorando especialmente el hecho de que no requerían supervisión constante durante la preparación de los alimentos.

3.3.2 Capacitación y compromisos de las tortilleras



Aprender haciendo: facilitadoras locales capacitan sobre el uso de las nuevas tecnologías preparando alimentos tradicionales como tortillas y caldo de pollo. Crédito: Fundación Solar.

Las **seis emprendedoras** que recibieron los **comales de GLP** participaron en una capacitación técnica orientada al **uso, mantenimiento y seguridad** de los equipos. El contenido incluyó:

- Descripción de los componentes de los comales.
- Recomendaciones operativas para una combustión eficiente.
- Medidas de seguridad en el manejo de GLP y mantenimiento preventivo.

Cabe destacar que las emprendedoras comenzaron a utilizar los equipos **antes de recibir la capacitación formal**, impulsadas por la expectativa y entusiasmo generados por el proyecto. Este hecho evidenció la **facilidad de uso y apropiación inmediata de la tecnología**.

Durante la formación, también se reforzaron los **compromisos adquiridos con el proyecto**, entre ellos el **registro sistemático del consumo de tortillas** por parte de las familias participantes, utilizando tarjetas de control como evidencia de compra y trazabilidad de los datos.



Formalización de compromisos. Crédito: Fundación Solar.

3.4 Caracterización de las comunidades y sus participantes

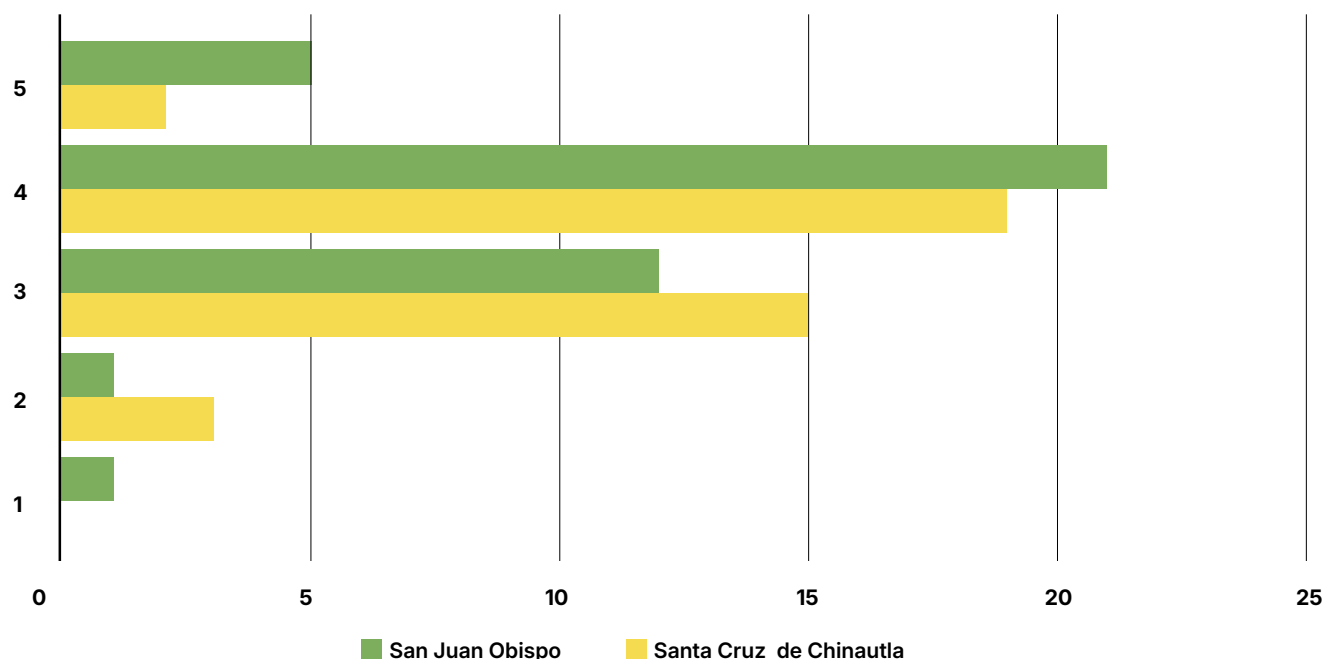
3.4.1 Municipios de Chinautla y Antigua Guatemala

Las comunidades de **San Juan del Obispo** y **Santa Cruz Chinautla** se ubican en la región central de Guatemala. Aunque comparten proximidad geográfica y ciertos rasgos históricos, presentan diferencias socioeconómicas relevantes.

Santa Cruz Chinautla, perteneciente al municipio de Chinautla (Departamento de Guatemala), cuenta con una población de **114.752 habitantes** distribuidos en **28.077 hogares**. **San Juan del Obispo**, situada en el municipio de **Antigua Guatemala** (Departamento de Sacatepéquez), tiene una población de **46.054 habitantes** en **11.131 hogares**.¹⁶

¹⁶ INE. 2018. Censo de Guatemala 2018.

FIGURA 2 Nivel socioeconómico de San Juan Obispo y Santa Cruz Chínautla



De acuerdo con la **encuesta de línea base**¹⁷ realizada al inicio del proyecto, **San Juan del Obispo** mostró un nivel socioeconómico ligeramente superior, con una mayor proporción de hogares en los **quintiles 4 y 5** en comparación con **Santa Cruz Chínautla** (véase Figura 2).

La **Tabla 1** presenta una comparación de ambos municipios con base en los datos del **Censo Nacional 2018**, destacando similitudes en tasas de alfabetización, composición étnica y población económicamente activa. No obstante, se observan diferencias significativas en la **proporción de jefas de hogar** —mayor en Antigua Guatemala— y en la **penetración de tecnologías** (computadoras, televisión por cable e internet), también superior en ese municipio.

¹⁷ Las primeras 10 preguntas de la encuesta fueron propuestas siguiendo la metodología Progress Out of Poverty. Sus respuestas sirven para analizar la probabilidad de que el hogar encuestado viva por debajo del nivel de pobreza y otros umbrales de pobreza reconocidos internacionalmente. <https://www.povertyindex.org/country/guatemala>

TABLA 1 Comparativa de los municipios de Chinautla y Antigua Guatemala. Censo de 2018

	Municipio de Chinautla (Santa Cruz Chinautla)	Municipio de Antigua Guatemala (San Juan del Obispo)
Tipo municipio	Periurbano	Periurbano
Población	114,752 habitantes en 28,077 hogares.	46,054 habitantes en 11,131 hogares.
Porcentaje de jefas de hogar	32.39%	28%
Porcentaje de mujeres	51.8%	51.8%
Autoidentificación por pueblo de pertenencia	ladino (81.77%) maya (17.3%)	ladino (87 %) maya (11%)
Edad promedio de la población	27.6	31.2
Índice de analfabetismo	93%	93%
Años promedio de escolaridad	7.8	8.8
La fuente principal para cocinar en los hogares	- gas propano: 88% - leña: 11% - electricidad: 4% - carbón: 0.1% - gas corriente: <0.1%	- gas propano: 79% - leña: 19% - electricidad: 2% - carbón: <0.1% - gas corriente: <0.1%
Porcentaje de hogares con un cuarto exclusivo para cocinar	71%	85%
Equipamiento del hogar	- radio: 78% - televisión: 94% - computadora: 31% - cable: 63% - internet: 25% - estufa: 99% - refrigerador: 70% - lavadora: 33% - tanque de agua: 36% - sistema de agua caliente: 14% - moto: 28% - carro: 29%	- radio: 82% - televisión: 94% - computadora: 45% - cable: 77% - internet: 30% - estufa: 100% - refrigerador: 74% - lavadora: 45% - tanque de agua: 23% - sistema de agua caliente: 23% - moto: 37% - carro: 33 %
Población activa	96%	97%
Desocupados que se dedican a los quehaceres del hogar	55%	44%
Las actividades económicas con mayor número de empleados	- trabajadores de servicios y vendedores de comercios, - oficiales y artesanos de artes mecánicas, - ocupaciones elementales, - operadores de instalaciones y máquinas ensambladoras.	- trabajadores de servicios y vendedores de comercios, - ocupaciones elementales, - oficiales y artesanos de artes mecánicas - agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y forestales.

3.4.2 Santa Cruz Chinautla¹⁸

Esta comunidad se encuentra a **12 kilómetros** de la Ciudad de Guatemala. Aunque se clasifica como una comunidad periurbana, mantiene un **carácter predominantemente rural**. Su población pertenece mayoritariamente a la **etnia maya Poqomam**, y conserva una fuerte identidad cultural reflejada en su **artesanía, gastronomía y vestimenta tradicional**.

Los **servicios públicos** presentan deficiencias estructurales: muchas infraestructuras están deterioradas y requieren mantenimiento. Aproximadamente el **65% de las viviendas** están construidas con **muros de block y techos de lámina**, aunque los materiales suelen estar en mal estado. Durante el proyecto se constató la **precariedad habitacional y el hacinamiento**, con hasta **cuatro familias compartiendo un mismo terreno**, así como **servicios de agua, electricidad y contadores comunes**.

La **actividad económica** local se centra en la **alfarería**, cuyos productos se comercializan fuera del municipio, junto con la **producción de carbón, hortalizas y maíz**. También existen tiendas minoristas y una sucursal bancaria. En **2012**, el **Ministerio de Cultura y Deportes** declaró la producción artesanal de cerámica y alfarería de Santa Cruz Chinautla como **Patrimonio Cultural Intangible de la Nación**.

Según reportes del **centro de salud local**, las **enfermedades gastrointestinales y respiratorias** son las más frecuentes, atribuidas principalmente a la **contaminación del río que atraviesa la comunidad**, la cual afecta la calidad del agua utilizada para consumo y riego.

3.4.3 Las mujeres de Santa Cruz Chinautla

Solo **10 de las 40 mujeres** participantes declararon tener un empleo remunerado al inicio del proyecto, principalmente como empleadas domésticas, ceramistas, panaderas o trabajadoras de farmacia. No obstante, durante las entrevistas semanales se observó que la mayoría realizaba **actividades productivas informales**, como la elaboración y venta de cerámica, la agricultura o el comercio de productos básicos. Estas actividades suelen ocupar **una parte limitada del tiempo diario** y no siempre generan ingresos regulares.

Algunos perfiles representativos incluyen:

- **Ana María:** ama de casa y presidenta de la Asociación de Padres de Familia de la escuela local; vive en una vivienda con medidor eléctrico propio.
- **Gloria:** maestra y propietaria de un negocio de ventas por internet; reside en casa formal con suministro eléctrico individual.
- **Sharon:** ama de casa; ocasionalmente vende productos; vive en vivienda semiformal con conexión eléctrica propia.
- **Paulina:** ama de casa y alfarera; genera ingresos por la venta de cerámica; comparte el medidor de electricidad con otras dos familias.

¹⁸ Concejo Municipal de Chinautla. (2019). Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial de Chinautla, Guatemala 2020-2032. Guatemala: Municipalidad de Chinautla.

- **Gregoria:** ama de casa, alfarera y agricultora; miembro de la Junta de Padres; comparte contador con dos familias adicionales.

3.4.4 San Juan del Obispo

Esta comunidad se localiza en el **municipio de Antigua Guatemala**, a los **pies del Volcán de Agua**, a **4 kilómetros** de la ciudad principal. Su población es mayoritariamente **ladina**, aunque también habitan personas de origen indígena.

La comunidad es reconocida por su **producción agrícola**, en especial el **cultivo del níspero**, que le ha valido el apodo de La Tierra del Níspero. Este fruto constituye su principal fuente económica y se utiliza en la elaboración artesanal de **vino y jalea de níspero**.

A pesar de su desarrollo turístico y el reconocimiento como **Pueblo Pintoresco de Guatemala (2023)**, la aldea presenta **fuertes contrastes sociales**. Coexisten viviendas amplias y modernas con otras más modestas e incluso precarias, donde es frecuente el **uso compartido de servicios de agua y electricidad**.

San Juan del Obispo cuenta con **servicios básicos** (agua, energía eléctrica, centro de salud, comisaría y centros educativos), lo que le otorga un mejor nivel de infraestructura en comparación con Santa Cruz Chinautla.

3.4.5 Las mujeres de San Juan del Obispo

De las **40 mujeres** participantes en esta comunidad, **la mitad tenía un empleo remunerado**. Nueve trabajaban como empleadas domésticas, cuatro en la venta de alimentos o pan, tres como maestras, una como cocinera y otra en la recolección de café.

Perfiles destacados:

- **Aleida:** propietaria de una tienda de alimentos; vive en casa propia con contador individual.
- **Carmelina:** dueña de una vivienda formal donde también gestiona una venta de dulces típicos, una herrería y una tienda; comparte medidor con su taller y su hijo.
- **Jennifer:** gestiona un negocio de venta de pupusas; vive en casa formal con instalaciones eléctricas seguras y medidor propio.
- **María Luz:** maestra y propietaria de una vivienda semiformal; comparte contador con su hijo.
- **María Ángela:** ama de casa; reside en vivienda pequeña y sencilla compartida con la familia de su hijo mayor, con medidor eléctrico común.



4

Metodología

La metodología del proyecto se estructuró con dos objetivos principales:

- (i) **Proporcionar un apoyo integral** a las familias participantes para garantizar la correcta adopción y uso de las nuevas tecnologías de cocinado y
- (ii) **Recolectar información sistemática** que permitiera documentar y analizar los cambios observados antes, durante y después de la intervención, así como los índices de adopción e impacto de acuerdo con la metodología de Karin Troncoso (2014) ¹⁹

Para ello, se implementaron diversas estrategias de seguimiento y evaluación, entre ellas **visitas semanales** de las facilitadoras, **encuestas** aplicadas en distintas etapas del proyecto, **grupos focales** y **entrevistas** con las participantes, además del **monitoreo del consumo eléctrico** en colaboración con **EEGSA**. Estas acciones permitieron obtener información cuantitativa y cualitativa sobre los efectos del proyecto en las prácticas de cocina, el uso energético y la vida cotidiana de las mujeres.

Los resultados se obtuvieron mediante la comparación de datos recolectados **antes del inicio del proyecto, al finalizar los 6 meses de implementación y 18 meses después de finalizar el proyecto**. Toda la información proveniente de entrevistas y grupos focales fue procesada y analizada mediante el software **ATLAS.ti** para análisis cualitativo. Las encuestas fueron analizadas usando estadística simple: medidas de tendencia central.

4.1 Visitas semanales

Desde la entrega de los equipos, las **facilitadoras de campo** realizaron **visitas semanales** a cada familia para ofrecer acompañamiento técnico y resolver dudas sobre el uso de las cocinas de inducción y las ollas multifuncionales eléctricas. Durante las visitas, el personal reforzó las **medidas de seguridad e higiene**, brindó apoyo en el mantenimiento y recopiló información sobre percepciones, beneficios, dificultades y posibles usos residuales de las estufas de leña o GLP.



Facilitadores de campo en visitas semanales. Crédito: Fundación Solar.

¹⁹ Troncoso, Karin. 2014. A Recipe for Developing Adoption & Impact Indices. Alianza Global de Cocinas Limpias

En las **dos primeras semanas**, el acompañamiento fue más intensivo, especialmente con las usuarias de mayor edad, quienes presentaron más dificultad para familiarizarse con los **paneles de control y programas automáticos**. En contraste, las mujeres jóvenes mostraron una rápida adaptación. En la comunidad de Santa Cruz Chinautla, una participante incluso apoyó voluntariamente a sus vecinas en la operación de los equipos cuando la facilitadora no se encontraba presente, lo que reflejó **un proceso de aprendizaje colectivo y apropiación comunitaria de la tecnología**.

4.2 Encuestas

El proyecto aplicó **cuatro encuestas principales** a las participantes, diseñadas para medir de manera secuencial los cambios en sus condiciones, prácticas y percepciones:

- **Encuesta 1 – Línea base (antes del proyecto):** permitió establecer el punto de partida y caracterizar las prácticas de cocinado, condiciones socioeconómicas y actividades de las mujeres. Se aplicó a **100 hogares por comunidad**.
- **Encuesta 2 – Primer mes:** evaluó el nivel de uso y comprensión de los equipos, así como los primeros desafíos técnicos y de aceptación.
- **Encuesta 3 – Sexto mes (cierre del proyecto):** midió los **índices de adopción e impacto**, y los cambios más significativos en las prácticas de cocina.
- **Encuesta 4 – 18 meses después de finalizado el proyecto:** permitió identificar los **niveles de sostenibilidad y continuidad** en el uso de las tecnologías, así como la permanencia de la práctica de compra de tortillas tras finalizar el acompañamiento.



Entrevistas periódicas. Crédito: Fundación Solar.

4.3 Grupos focales y entrevistas

A través de grupos focales se promovió la participación activa de las mujeres y se recogieron sus percepciones sobre los cambios generados.

- El **primer grupo focal** sirvió para presentar el proyecto, resolver dudas iniciales y recoger información sobre la organización comunitaria, el acceso a leña, las prácticas de compra y recolección, y la disposición a adoptar tecnologías limpias.
- El **segundo grupo focal** incluyó a **familiares varones** de las participantes (esposos e hijos mayores), con el fin de incorporar su perspectiva sobre los cambios domésticos y el uso de leña.
- El **tercer grupo focal**, realizado al cierre del proyecto, permitió **evaluar la experiencia integral de las usuarias**, registrar los cambios percibidos y agradecer su colaboración en la iniciativa.



Grupos focales realizados post entrega de tecnologías. Crédito: Fundación Solar.

Además, se llevaron a cabo **11 entrevistas en profundidad** al finalizar el proyecto: **cinco por comunidad** y **una con una tortillera participante**, complementadas con grabaciones de entrevistas breves a otras usuarias. Estas aportaron **testimonios cualitativos valiosos** sobre el proceso de adopción, el impacto cotidiano y la percepción de beneficios.

4.4 Seguimiento del consumo eléctrico

Durante la fase preparatoria, se estableció un **acuerdo de colaboración con EEGSA**, empresa distribuidora del suministro eléctrico en ambas comunidades. El objetivo fue analizar los patrones de consumo energético **antes y después de la intervención**, comparando los registros históricos de los **contadores eléctricos** de cada familia participante.

Además, EEGSA proporcionó **medidores individuales** para registrar el consumo exclusivo de los equipos entregados, aislando su impacto del consumo general del hogar. En total, se instalaron **40 medidores —20 por comunidad—** distribuidos de la siguiente manera:

- **10 medidores** en hogares del **Grupo 1** (que disponían de estufa de inducción y olla multifuncional).
- **10 medidores** en hogares del **Grupo 2**, seleccionados aleatoriamente entre las familias que contaban solo con olla multifuncional.

Este monitoreo permitió obtener datos precisos sobre el **aumento o estabilidad del consumo eléctrico doméstico** y validar el ahorro asociado a la reducción del uso de leña.

4.5 Selección de participantes

La muestra estuvo compuesta por **80 familias (40 por comunidad)**, seleccionadas mediante un proceso aleatorio y transparente. La selección se basó en una **encuesta de línea base aplicada a 100 hogares** por comunidad. Las **cuatro encuestadoras del proyecto** iniciaron su recorrido desde el centro de cada comunidad, avanzando en direcciones distintas y aplicando cuestionarios en **cada tercera vivienda**, hasta completar **25 encuestas por encuestadora**.

Posteriormente, se invitó a las familias que cumplieran los requisitos a participar voluntariamente en el proyecto. Aproximadamente **35 hogares por comunidad** aceptaron de inmediato, y las **cinco plazas restantes** se completaron mediante **recomendaciones de las propias participantes**, interesadas en compartir los beneficios del programa con otras mujeres de su entorno.

Si bien el proceso de selección incluyó una fase aleatoria, la participación fue voluntaria, y una parte de los hogares fue incorporada mediante recomendación de otras participantes, lo que puede introducir sesgos de autoselección. Por lo tanto, la muestra no pretende ser estadísticamente representativa a nivel municipal, sino adecuada para el análisis de una experiencia piloto intensiva.



5

Resultados del proyecto

En esta sección se presentan los efectos de la intervención vinculados a la **adopción de nuevas tecnologías de cocinado**, el **ahorro de tiempo**, la **participación de las mujeres en actividades productivas**, los **cambios en el gasto energético** y las **mejoras en salud** observadas durante y después de la intervención.

Los hallazgos resumidos a continuación integran los resultados de las subsecciones 5.1, 5.2 y 5.3 del estudio.



1. Cambio de comportamiento

Al cierre del proyecto, **el 100% de los hogares participantes utilizaba las estufas de inducción y las ollas multifuncionales eléctricas**, reduciendo considerablemente el consumo de gas licuado de petróleo (GLP) y eliminando casi por completo el uso de leña, salvo en ocasiones especiales.

Dieciocho meses después de concluido el proyecto, el **92% de las mujeres** continuaba **comprando tortillas** en lugar de elaborarlas en casa, destacando el **ahorro de tiempo** y la **facilidad** que esto les brinda en su vida cotidiana.



2. Ahorro de tiempo

El uso de cocinas eléctricas, junto con la compra de tortillas y la eliminación de la recolección de leña, **se asocia a un ahorro promedio de 2.5 horas diarias** (equivalente a **71 horas mensuales**).

Entre las usuarias que **compraban leña**, el ahorro promedio fue de **1.6 horas diarias** o **47.5 horas mensuales**.

Este tiempo liberado permitió a las participantes **reorganizar sus rutinas** y **dedicar más horas a otras actividades personales, familiares o productivas**.



3. Mejora de la autonomía de la mujer

A los **18 meses de finalizado el proyecto**, el **35% de las mujeres** indicó que utilizaba el tiempo ahorrado en actividades productivas, tales como la elaboración y venta de **artesanías, tortillas o flores**, el **cultivo de nísperos** o la **impartición de clases privadas a niños**.

Estos datos reflejan un avance significativo en la **autonomía económica y la diversificación de ingresos femeninos** dentro de los hogares participantes.



Actividades productivas realizadas por mujeres. Crédito: Fundación Solar.



4. Ahorro energético

Antes del proyecto, las mujeres que cocinaban con leña **gastaban en promedio USD 23.23 mensuales**, monto que se redujo a **USD 5 en electricidad** tras la adopción de la nueva tecnología.

Entre las usuarias que también cocinaban con GLP, el **consumo de gas disminuyó un 43%**, lo que evidencia una **transición energética efectiva hacia fuentes más limpias y económicas**.



5. Consumo eléctrico

El monitoreo y los registros de consumo mostraron que **no hubo un aumento considerable en la factura eléctrica**. En promedio, se registró un **incremento mensual de USD 5 (equivalente a 23.84 kWh)**, percibido por las usuarias como **razonable y sostenible** frente a los ahorros obtenidos en otros combustibles.



6. Mejora de la salud

Al finalizar el proyecto, el **96% de las participantes** reportó **mejoras en su salud**, principalmente por la **reducción de enfermedades respiratorias**, el **ardor ocular** y los **dolores de cabeza y espalda** asociados con el uso prolongado de leña.

Estas mejoras se mantuvieron en el seguimiento posterior, lo que sugiere un **cambio positivo sostenido en la calidad de vida** de las familias beneficiarias.

5.1 Ahorro de tiempo, adopción de tecnología y actividades productivas de las mujeres

5.1.1 Prácticas de cocinado antes del proyecto

La encuesta de línea base permitió caracterizar las **prácticas de cocinado** de las comunidades antes de la introducción de las tecnologías eléctricas.

Las mujeres del **Grupo 1**, que cocinaban exclusivamente con leña, empleaban en promedio **37 horas semanales** en la preparación de alimentos, a lo que se sumaban **3 horas de recolección de leña** y **1 hora adicional** en su preparación para el fogón. En total, dedicaban **41 horas semanales** al proceso completo de cocinado.

Por su parte, las mujeres del **Grupo 2**, que utilizaban tanto leña como GLP, invertían alrededor de **35 horas semanales** en cocinar, más **1 hora de preparación de leña** y **3 horas de recolección**, lo que equivalía a **39 horas semanales**.

En **el 39% de los hogares de San Juan del Obispo**, la recolección de leña recaía exclusivamente en las mujeres y un 18% en los hombres, mientras que en **el 31% de los hogares de Santa Cruz**

Chinautla esta tarea era compartida entre hombres y mujeres y un 69% no recolecta. Las principales dificultades mencionadas fueron la **inseguridad de los caminos**, el **mal estado de las veredas**, el **frío**, y la **edad avanzada** de algunas recolectoras.

Asimismo, se identificaron diferencias en el tiempo destinado a la **preparación de tortillas**. En Santa Cruz Chinautla, las mujeres dedicaban en promedio **18 horas y 21 minutos semanales**, frente a **14 horas y 25 minutos en San Juan del Obispo**.

Esta variación se explica porque en Santa Cruz un mayor número de mujeres **compraban maíz para preparar el nixtamal**, mientras que en San Juan era más frecuente el uso de **harina de maíz preparada (Maseca)**, lo que reducía el tiempo de elaboración.

Las **Tablas 2, 3 y 4** presentan los tiempos de cocción, el uso y consumo de leña, así como los costos asociados y las diferencias en la preparación de tortillas por comunidad.

TABLA 2 Tiempo destinado a la cocción de alimentos en Santa Cruz Chinautla y San Juan del Obispo

	Santa Cruz Chinautla	San Juan del Obispo	Promedio de ambas localidades
Grupo 1. Usuarías exclusivas de leña			
Promedio semanal cocinando en leña	33 horas y 53 minutos	40 horas y 43 minutos	37 horas y 18 minutos
Grupo 2. Usuarías de leña + GLP			
Promedio semanal cocinando en leña	19 horas y 40 minutos	30 horas y 29 minutos	25 horas y 5 minutos
Promedio semanal cocinando con GLP	9 horas y 36 minutos	9 horas y 55 minutos	9 horas y 45 minutos
Total	29 horas y 16 minutos	40 horas y 24 minutos	34 horas y 50 minutos

TABLA 3 Uso y consumo de leña en Santa Cruz Chinautla y San Juan del Obispo

	Santa Cruz Chinautla	San Juan del Obispo	Promedio de ambas localidades
Problemas al recolectar leña	Robo, mal estado del camino, dificultad de cruzar el río en verano, edad	Dolor de cintura, robos, necesidad de entrar en terreno ajeno, mal estado del camino, clima, edad	N/A
¿Quién va a recolectar leña?	• mujeres: 10% • hombres: 10% • todos: 11% • no recolectan: 69%	• mujeres: 35% • hombres: 18% • niños y niñas: 5% • todos: 5% • no recolectan: 37%	N/A
Tiempo promedio semanal preparando leña para fogón	80 minutos	54.1 minutos	60.5 minutos
¿Cuánto tiempo gasta semanalmente en recolectar leña?	2 horas y 31 minutos	3 horas y 55 minutos	3 horas y 13 minutos
¿Quién toma la decisión del combustible usado para cocina?	• mujeres 87.5% • mujeres con el apoyo de otras mujeres 12.5%	• mujeres 90% • mujeres con el consentimiento de sus maridos 10%	N/A
Gasto de leña usuarias Grupo 1 de uso exclusivo de leña	USD 29.8	USD 16.4	USD 23.1
Gasto de leña usuarias Grupo 2 de uso de leña y GLP	USD 25.5	USD 16.7	USD 21

TABLA 4 Frecuencia, materiales, gasto y tiempo requerido para preparar tortillas por comunidad

	Santa Cruz Chinautla	San Juan del Obispo	Promedio de ambas localidades
<u># usuarias por frecuencia de preparación</u>			
Diario	19	11	15
3 o 4 veces por semana	5	8	6.5
1 o dos veces por semana	9	10	9.5
<u># usuarias según materiales empleados</u>			
Maseca	5	4	4.5
Compra maíz y Maseca	3	4	3.5
Compra maíz	25	21	23
Maíz propio	2	1	1.5
Promedio de tortillas preparadas por semana	242 (costarían en el mercado GTQ 81)	233 (costarían en el mercado GTQ 78)	237.5 (costarían en el mercado GTQ 79.5)
Gasto promedio en preparación de tortillas	USD 9.21	USD 6.5	USD 7.9
Personas promedio que comen en la casa	5.3	4.8	5.05
Tiempo promedio en ir al molino/semana	1 hora y 20 minutos	1 hora y 54 minutos	1 hora y 37 minutos
Tiempo promedio preparando el nixtamal/ semana	10 horas y 48 minutos	6 horas y 48 minutos	8 horas y 48 minutos
Tiempo promedio semanal preparando tortillas	6 horas y 13 minutos	5 horas y 43 minutos	5 horas y 58 minutos
Tiempo total de preparación de las tortillas incluyendo cocción, preparado de nixtamal y visita al molino para moler el maíz	18 horas y 21 minutos	14 horas y 25 minutos	16 horas y 23 minutos

5.1.2 Resultados y percepciones tras el primer mes de implementación

En esta etapa inicial, los resultados evidenciaron una **rápida adopción de la tecnología**: todas las usuarias comenzaron a utilizar sus nuevos equipos y el **50% de las familias del Grupo 1** dejó de usar leña completamente. Además, la **mayoría de las participantes de ambos grupos** optó por **comprar tortillas en tortillerías** locales.

El **Grupo 1**, que incorporó la estufa de inducción y la olla multifuncional eléctrica, redujo su tiempo de cocinado de **41 horas semanales a 18 horas y 30 minutos**, lo que representa un **ahorro de 22.5 horas semanales**.

El **Grupo 2**, que complementó su cocina de GLP con la olla eléctrica, redujo el tiempo de cocinado a **15 horas y 30 minutos**, equivalente a **19.5 horas menos por semana**. Aunque **52 de las 60 usuarias** continuaron utilizando gas durante el primer mes, su uso disminuyó **alrededor del 40%**.

La disminución del tiempo dedicado a la cocina se debió tanto a la **adopción de las nuevas tecnologías** como a la **aceptación cultural de comprar tortillas**, un cambio significativo en comunidades donde la elaboración casera es una práctica profundamente arraigada.

TABLA 5 Prácticas de cocinado tras el primer mes de proyecto

	Santa Cruz Chinautla	San Juan del Obispo	Promedio de ambas localidades
Uso promedio de la estufa de inducción por semana	7 horas 55 minutos	9 horas	8 horas y 7.5 minutos
Uso promedio de la olla multifuncional por semana	10 horas 10 minutos	9 horas 30 minutos	9 horas y 50 minutos
Uso de gas promedio semanal	5 horas 58 minutos	5 horas 35 minutos	5 horas y 46.5 minutos
Participantes que continúan usando gas	24 de 30	28 de 30	26 de 30
Personas que continúan usando leña	4 de 10	6 de 10	5 de 10

Nota: los participantes que tienen estufa de inducción no cocinan con GLP.

Percepciones de las usuarias sobre los beneficios y retos iniciales por el uso de nueva tecnología

Las usuarias destacaron el **ahorro de tiempo y dinero** como los principales beneficios, junto con otras ventajas prácticas: la **comodidad** de no tener que vigilar constantemente la cocción, la **facilidad de uso**, la **capacidad de mantener los alimentos calientes**, la **eliminación del humo**, y la **reducción del riesgo de accidentes domésticos**.

En cuanto al uso del tiempo liberado:

- El **65.7%** de las mujeres lo dedicaron a **actividades productivas o laborales**,
- El **43%** a pasar más tiempo con sus hijos o nietos,

- El **40.8%** a actividades recreativas,
- El **10%** a labores domésticas, y
- El **3%** al estudio o formación personal.

Un aspecto relevante fue el **cambio en los roles familiares**: en **16 hogares**, los **esposos comenzaron a participar activamente** en la preparación de alimentos, un cambio cultural positivo hacia la **corresponsabilidad doméstica**.

Todas las participantes **recomendaron el uso de las ollas multifuncionales**, destacando su **funcionalidad**, su aporte a un entorno de cocina **más limpio y estético**, y la **reducción del esfuerzo físico**.



Participación de padres de familia en talleres de capacitación y uso de las tecnologías. Crédito: Fundación Solar.

Los principales desafíos durante el primer mes estuvieron relacionados con:

- **Miedo inicial y falta de experiencia** en el uso de equipos eléctricos.
- **Fallas técnicas menores** en las ollas (25% en Santa Cruz Chinautla y 12.5% en San Juan del Obispo), asociadas a la **entrada de insectos** en los circuitos o a **defectos de fábrica**.
- **Capacidad limitada** de las ollas (5 litros), insuficiente para familias numerosas.

TABLA 6 Retos del uso de electricidad para cocinar

Retos	Santa Cruz Chinautla	San Juan del Obispo
Les costó al principio aprender o necesitaron ayuda de sus hijos	25%	25%
Tamaño de la olla	10%	10%
Calcular el tiempo de cocción	2.5%	2.5%
Guarda olores/sabores	5%	5%
Miedo inicial	5%	15%
Falta de entrenamiento	0%	2.5%
Ollas con fallas que requirieron cambio/reparación	25%	12.5%
No se pueden calentar tortillas en la olla	2.5%	0%
Dependen de que no haya apagón	2.5%	0%

Nota: No todas las encuestadas reportaron retos al usar electricidad para cocinar

En cuanto a las **preocupaciones iniciales**, las percepciones variaron por comunidad:

- En **San Juan del Obispo**, predominaba el temor a un **aumento elevado de la factura eléctrica** y al **riesgo de explosión** del equipo.
- En **Santa Cruz Chinautla**, el miedo principal se centró en **posibles daños o robos** de los equipos.

Percepciones de las usuarias sobre los beneficios y retos iniciales en la compra de tortillas

También se observaron diferencias en las percepciones sobre los beneficios de **comprar tortillas**:

- En **Santa Cruz Chinautla**, el mayor beneficio percibido fue el **ahorro de tiempo**, seguido de la **comodidad y reducción de esfuerzo físico**.
- En **San Juan del Obispo**, se destacó el **precio justo** de las tortillas y la **entrega a domicilio** como factores clave de satisfacción.

TABLA 7 Beneficios percibidos por la compra de tortillas

Beneficios percibidos por la compra de tortillas	Santa Cruz Chínautla	San Juan del Obispo
Ahorro de tiempo	27	10
Precio justo		18
Ahorro del trabajo de hacerlas	8	10
Entrega a domicilio		6
Que estén calientes		2
Evitar el humo y tener que estar en el fuego	4	2
Facilidad	10	1
Puede usar el tiempo en otras cosas	7	

Nota: algunas de las encuestadas dieron más de una respuesta

Entre las dificultades mencionadas por la compra de tortillas, algunas usuarias consideraron que las **tortillas compradas eran pequeñas o costosas**, mientras que otras tuvieron **problemas para recalentarlas** sin cocina tradicional. En general, la **aceptación del cambio fue alta** y las **barreras percibidas disminuyeron con el tiempo**.

TABLA 8 Dificultades reportadas por la compra de tortillas, ambas comunidades

Dificultades reportadas en la compra de tortillas	San Juan del Obispo	Santa Cruz Chínautla
Caras	13	0
Tamaño (pequeñas)	9	4
No compran todas las tortillas que consumen, complementan haciéndolas	6	3
Prefieren hacerlas ellas	5	2
Que se las traen tarde	2	2
Cuesta acostumbrarse	2	0
No consumen tortillas	2	0
Que no les dan cabal	2	0
Sabor	1	4
Que no alcanzó tortillas en alguna ocasión	1	4
Que no tienen cómo calentar las tortillas sin fogón	0	4
No les gusta la tortillería (tortillera)	3	2

5.1.3 Resultados y percepciones al finalizar el proyecto

Los resultados finales muestran una **adopción plena de la tecnología**, ya que el **100 % de las participantes** incorporó satisfactoriamente las cocinas de inducción y las ollas multifuncionales eléctricas como parte de su rutina diaria.

El **ahorro promedio de tiempo diario** reportado por las usuarias fue de **1.7 horas**, compuesto por **44 minutos** atribuibles al uso de la nueva tecnología y **53 minutos** al hecho de **comprar tortillas** en lugar de elaborarl

Si se consideran también los **33 minutos dedicados anteriormente a recolectar leña** y los **8.5 minutos a su preparación**, el **ahorro total diario ascendió a 2.5 horas**, equivalente a **71 horas mensuales** en promedio para ambas comunidades.

TABLA 9 Percepción en ahorro de tiempo

	Santa Cruz Chinautla	San Juan del Obispo	Promedio ambas comunidades
Usuar			
Usuar			
entre 30 y 60 min	23	28	25
más de una hora	13	7	10
Usuar			
Usuar			
entre 30 y 60 min	20	11	15.5
más de una hora	13	22	17.5
Ahorro de tiempo diario en la recolección de leña (minutos)	20.2	46	33
Ahorro de tiempo diario en la preparación de la leña para cocinar (minutos)	11	8	8.5

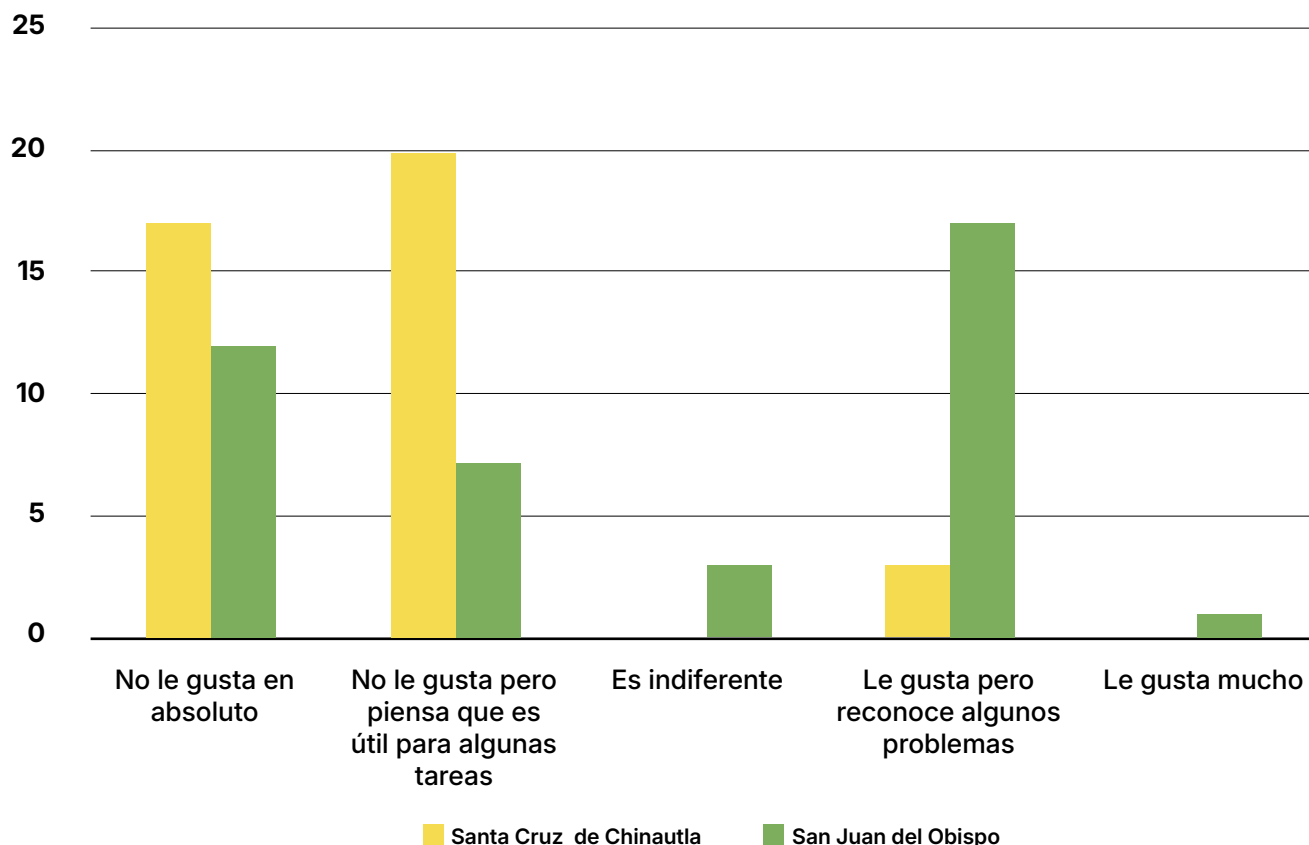
Cambio en la percepción sobre el uso de la leña

Tras seis meses de uso de equipos eléctricos para el cocinado, las mujeres expresaron una **valoración claramente menos favorable del uso de la leña**.

En **Santa Cruz Chinautla**, el **92%** expresó **no disfrutar de cocinar con leña**, mientras que en **San Juan del Obispo**, el **47.5%** compartió esta opinión.

En esta última comunidad, un **42% de las participantes** indicó que, aunque todavía les gusta cocinar con leña, reconocen los **inconvenientes asociados** —principalmente el humo, el calor y el esfuerzo físico—. Solo una usuaria manifestó abiertamente que “le gustaba mucho cocinar con leña”. (Ver Figura 3)

FIGURA 3 Nivel de satisfacción con su cocina de leña al final del proyecto



Costo de las tortillas compradas

El cambio de comportamiento hacia la **compra de tortillas** también generó percepciones económicas distintas entre comunidades.

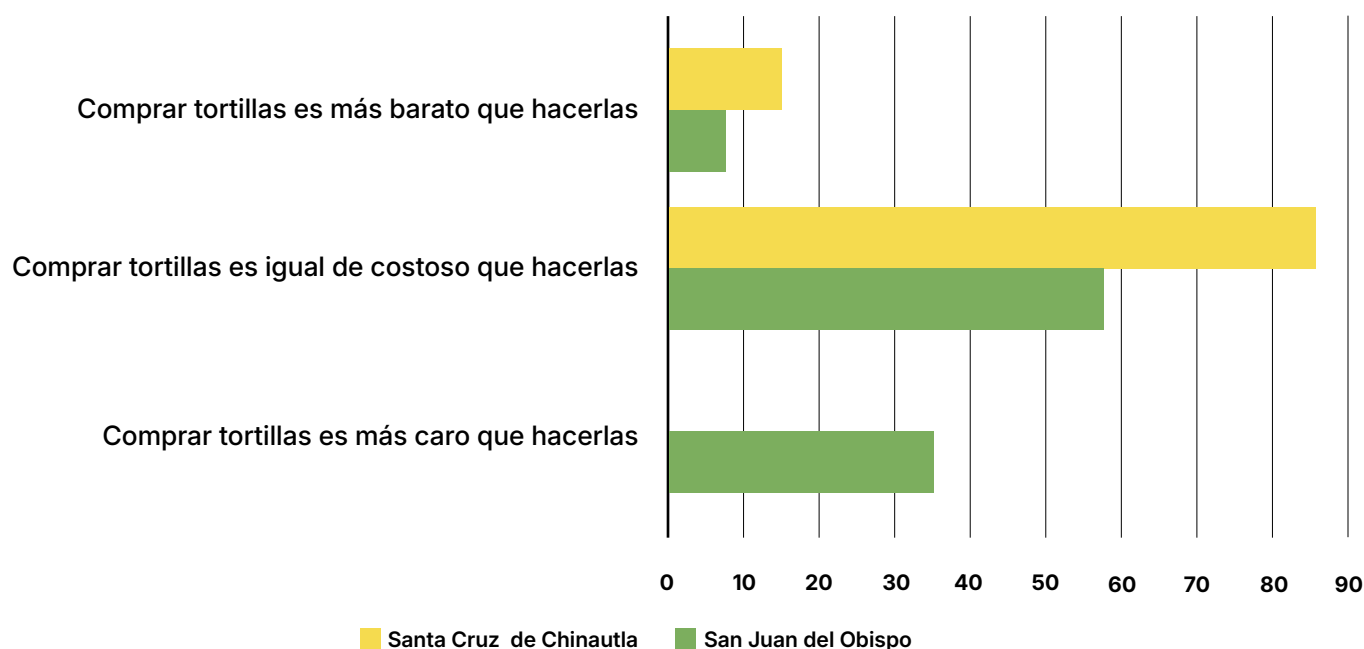
En **Santa Cruz Chínautla**, el **100% de las usuarias** consideró que **el costo de las tortillas compradas era igual o menor** que hacerlas en casa.

En cambio, en **San Juan del Obispo**, el **57%** opinó que el costo era **similar**, mientras que el **35%** lo percibió **más alto**, aunque **continuaban comprándolas** por conveniencia.

Esta diferencia se explica porque el **maíz es un 83% más caro en Santa Cruz Chínautla**, lo que reduce la brecha de precios entre preparar y comprar tortillas.²⁰

²⁰ En Santa Cruz Chínautla, se cocinaban en promedio 242 tortillas por semana con un costo de producción de USD 9.2, un precio mucho más elevado que en San Juan del Obispo debido al mayor costo del maíz en la primera comunidad. En San Juan del Obispo cocinaban una media de 233 tortillas con un costo de producción semanal de USD 6.5. Comprar las 242 tortillas en Santa Cruz Chínautla cuestan USD 10.3 (tres tortillas por 1 quetzal) Hacerlas en casa cuesta USD 9.2 ahorrando semanalmente USD 1.2. Haciendo los mismos cálculos en San Juan del Obispo el ahorro sería de USD 3.5.

FIGURA 4 Percepción del costo de las tortillas compradas (porcentaje)



Participación familiar y corresponsabilidad doméstica

La introducción de las cocinas eléctricas fomentó la **participación de otros miembros del hogar** en la preparación de alimentos.

Durante el proyecto se documentó la colaboración de **18 esposos, 19 hijas, 6 hijos y 6 madres**, lo que evidencia un **proceso incipiente de redistribución de tareas domésticas** y una **mayor corresponsabilidad familiar**.

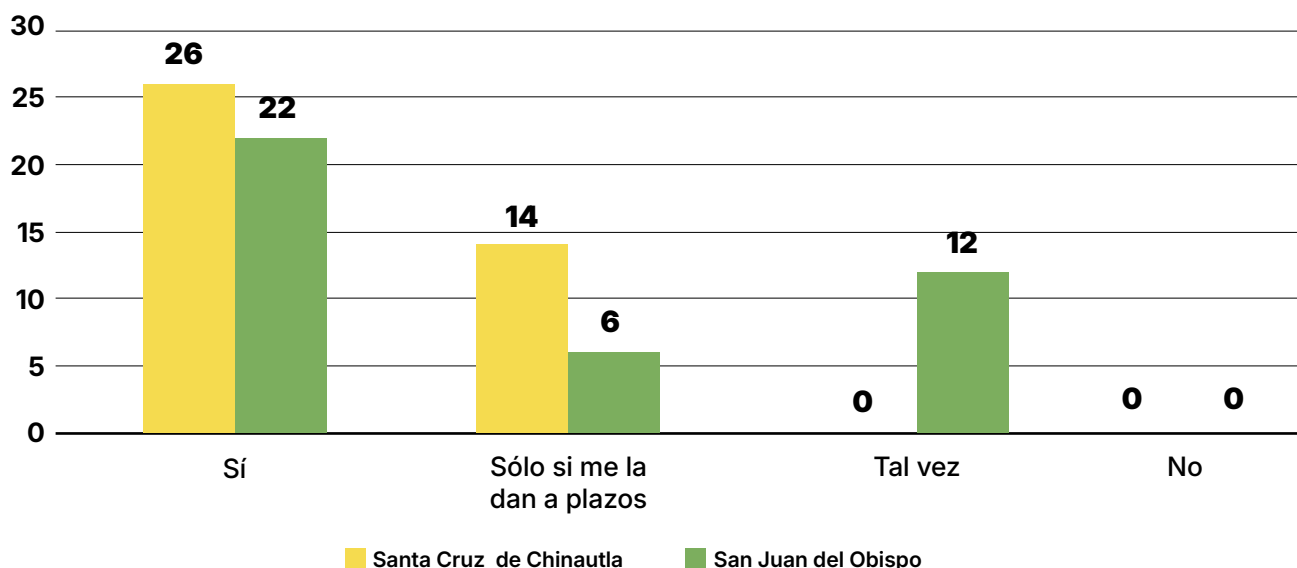
Disposición de compra futura

Al consultar a las participantes sobre la adquisición de una olla multifuncional eléctrica con recursos propios, se identificaron diferencias en el nivel de disposición expresado,

- el **60%** de las mujeres indicó que **sí estaría dispuesta a comprarla**,
- el **25%** lo haría **si existiera la opción de financiamiento o pago a plazos**,
- y el **15% restante** manifestó **dudas o indecisión**, aunque **ninguna** rechazó la posibilidad de adquirirla.

Estos resultados reflejan una **aceptación sostenida de la tecnología** y una **predisposición favorable hacia su compra**, especialmente si se cuenta con **mecanismos de acceso asequible** o **programas de microfinanciamiento**.

FIGURA 5 Disposición de compra de las usuarias de una olla multifuncional eléctrica



5.1.4 Resultados y percepciones tras 18 meses del proyecto

En **enero de 2024**, se realizó una **encuesta de seguimiento** a las usuarias, con el objetivo de evaluar la **sostenibilidad del uso de las tecnologías eléctricas**, los **hábitos de cocinado** y la **percepción general del cambio** sin acompañamiento técnico.

Uso sostenido de los equipos

El seguimiento mostró que el **100% de los hogares** continuaba utilizando la **estufa de inducción**, mientras que el **80% mantenía en uso la olla multifuncional eléctrica**.



Las mujeres usando las tecnologías bajo cuidados óptimos, incluyendo cobertores elaborados a mano para proteger las ollas y estufas de polvo e insectos. Crédito: Fundación Solar.

En **11 hogares (18%)**, las ollas presentaron desperfectos, lo que llevó a las usuarias a dejar de utilizarlas con **frustración y descontento**. Los daños más frecuentes estuvieron asociados a **prácticas inadecuadas de almacenamiento e higiene**, como **pérdida de piezas, tapaderas quemadas y erosión del teflón**. Solo **dos estufas de inducción** reportaron fallas, pero **ambas continuaban en funcionamiento**.

Cinco usuarias intentaron **reparar sus equipos**, aunque **los altos costos de reparación** y la **falta de servicios técnicos disponibles** en la zona limitaron sus posibilidades.



Ollas eléctricas dañadas por prácticas inadecuadas de almacenamiento e higiene en once hogares.
Crédito: Fundación Solar.

Uso residual de la leña

El **72% de las participantes** ya **no utiliza leña a diario**, recurriendo a ella **únicamente en celebraciones o reuniones familiares**.

El **28% restante** manifestó seguir utilizándola de forma parcial o frecuente por las siguientes razones:

- La **olla dejó de funcionar**.
- Necesitan **leña para negocios alimentarios** (pupusas, salsas, chicharrones, dulces típicos).
- Preferencia personal para **preparar ciertos platillos o calentar agua**.
- **Costumbre familiar** transmitida por generaciones.

Algunos ejemplos de los testimonios de las usuarias fueron:

“La uso solo para cocer frijoles porque la olla dejó de funcionar.”

“Utilizo leña para calentar agua, por la costumbre de mi mamá.”

“Cocino con leña solo cuando hago tortillas.”

“Me gusta cocinar dulces típicos con leña.”

“He seguido con mi negocio de pupusas; la necesito para cocinar grandes cantidades.”

Persistencia en la compra de tortillas

El **92% de los hogares** continúa **comprando tortillas** en lugar de elaborarlas, señalando el **ahorro de tiempo** y la **comodidad** como los principales motivos.

Algunos comentarios ilustrativos fueron:

“Nos acostumbramos a comprar tortillas y ya no tenemos que recolectar leña.”

“Ahorro mucho tiempo y ya me acostumbré.”

“A veces preparo tortillas por gusto o cuando no tengo efectivo.”

“Sale más barato comprarlas que hacerlas.”

Diversificación en el uso de los equipos

Tras 18 meses, las usuarias ampliaron considerablemente su repertorio, incorporando **platillos típicos complejos**, como tamales, arroz con carne, atoles, sopas, postres y guisos diversos. La **Tabla 10** detalla los alimentos preparados con mayor frecuencia por las familias participantes.

TABLA 10 Alimentos preparados con más frecuencia por las familias participantes

• Frijoles blancos con carne de marrano	• Pollo horneado
• Pollo o carne guisada	• Arroz en leche
• Costillas a la barbacoa	• Atoles como Incaparina o mosh
• Caldo de gallina y de pollo	• Pollo en crema
• Tamalitos de viaje, de chipilín	• Vegetales al vapor
• Chuchitos de carne o pollo	• Carne en hilachas
• Panqueques	• Pepián
• Espagueti	• Arroz con pollo o menudos de pollo
• Huevos estrellados o revueltos	• Guisado
• Pollo frito	• Pollo a la naranja
• Papas fritas	• Café



Ejemplos de platillos típicos elaborados con las nuevas tecnologías: atol, arroz, caldo de pollo, dobladas y frijoles.
Crédito: Fundación Solar.

Reinversión del tiempo ahorrado

El **35% de las mujeres** manifestó dedicar el tiempo ahorrado a **actividades productivas** como artesanías, elaboración y venta de alimentos o flores, enseñanza particular y cultivo de nísperos.

El **34%** lo emplea en **labores domésticas**, el **13%** en **jugar o estudiar con sus hijos**, y el **12%** en **actividades recreativas o de descanso** (visitas, televisión, lectura).

Solo una mujer indicó dedicar este tiempo al estudio formal.

Además, algunas participantes comenzaron a **usar los equipos para microemprendimientos**, como la elaboración de **empanadas, curtidos, chocolate para chocobananos y mermeladas para granizadas**, demostrando la **versatilidad de la tecnología** y su **potencial para generar ingresos adicionales**.

5.2 Ahorro económico en gasto de combustibles

Uno de los resultados más relevantes del proyecto fue el **cambio económico derivado de la sustitución de combustibles tradicionales**.

El análisis mostró que el uso de cocinas y ollas eléctricas resultó **más eficiente y menos costoso** que el empleo de GLP o leña, especialmente en los hogares que anteriormente cocinaban exclusivamente con esta última.

Las mujeres que compraban leña **gastaban en promedio USD 23.23 mensuales**, mientras que, tras la intervención, **destinan alrededor de USD 5 adicionales en electricidad**, eliminando completamente el gasto en leña.

En los hogares que utilizaban GLP, el **tiempo de cocción se redujo un 43%**, lo que se tradujo en una **disminución proporcional en el consumo de gas**. Además, durante el desarrollo del proyecto, **el 10% de las usuarias que cocinaban con GLP dejaron de utilizarlo completamente**, eliminando así ese gasto.

El ahorro obtenido se destinó principalmente a **cubrir otras necesidades básicas del hogar**, como alimentación, enseres domésticos y medicamentos.

Algunas mujeres destacaron el impacto positivo en su bienestar económico y de salud:

“El ahorro en leña y medicinas me permitió ponerme al día con el alquiler de la casa.”

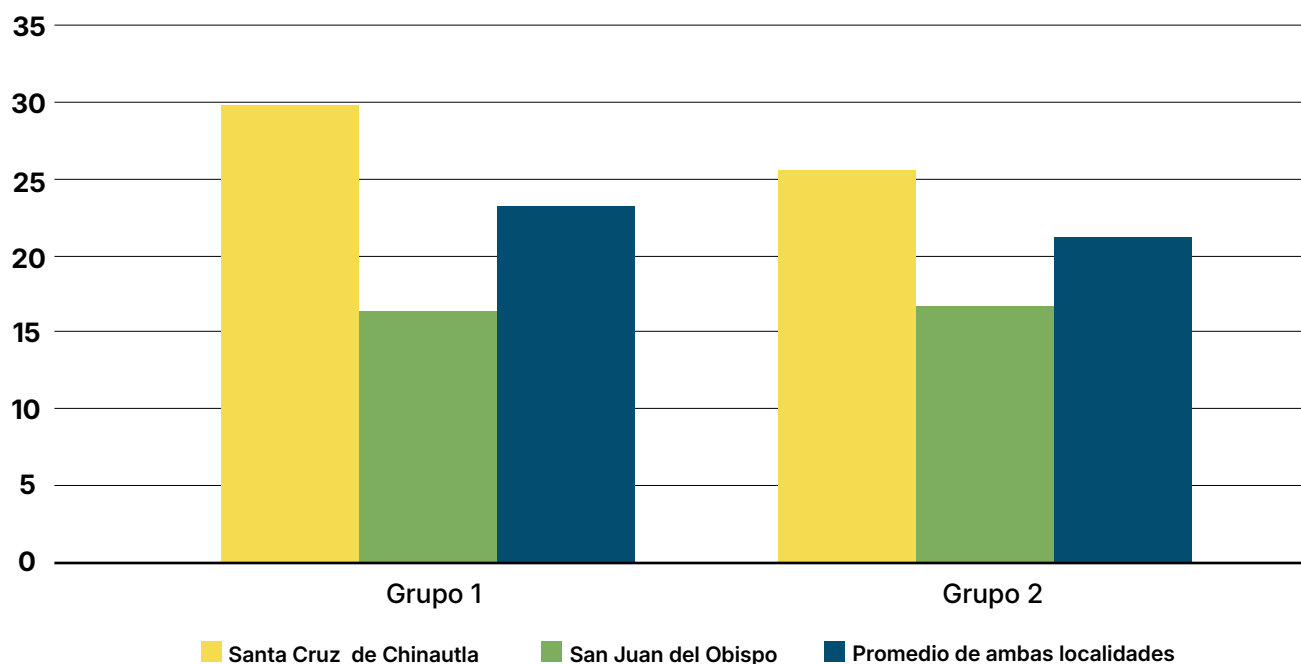
“Desde que uso los equipos eléctricos, mis problemas pulmonares disminuyeron y ya no tengo que comprar medicinas.”

5.2.1 Consumo de gas y leña

Los **gastos en leña** variaban significativamente entre las dos comunidades. En **Santa Cruz Chinautla**, la leña era el **83% más cara** que en **San Juan del Obispo**. Antes del proyecto, las usuarias que cocinaban exclusivamente con leña gastaban **USD 29.8 semanales en Santa Cruz Chinautla** y **USD 16.4 en San Juan del Obispo**, mientras que aquellas que combinaban leña y GLP gastaban **USD 25.5 y USD 16.7**, respectivamente.

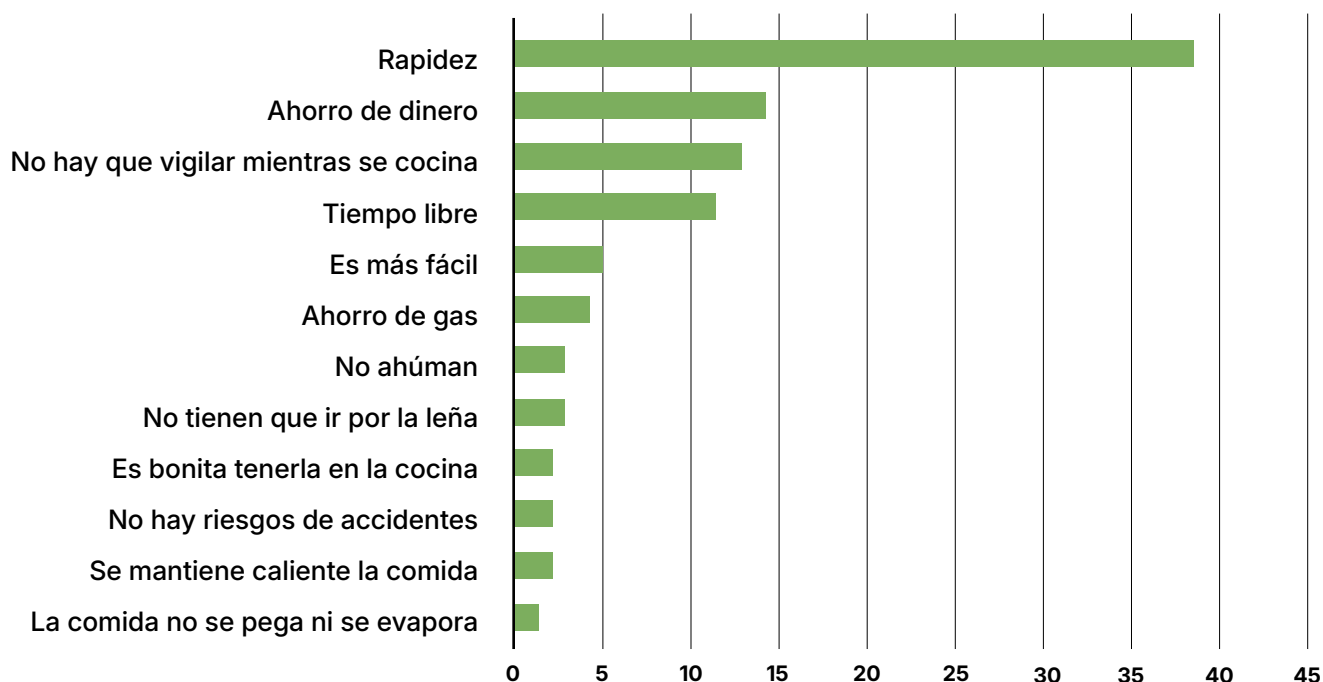
Al finalizar el proyecto —y en el seguimiento 18 meses después—, el **gasto en leña desapareció por completo** entre las participantes.

FIGURA 6 Gasto mensual en leña en USD al inicio del proyecto



Desde el primer mes de implementación, las usuarias identificaron el **ahorro en leña y gas** como uno de los **principales beneficios del proyecto**, mencionado por el **19% de las participantes** en las encuestas, solo por detrás de la **rapidez en la cocción (38%)**.

FIGURA 7 Beneficios reportados por el uso de cocinas de inducción y cocinas multifuncionales eléctricas



Testimonios destacados

“Mi recibo de luz llegó de GTQ 58 (USD 7.5), solo GTQ 23 (USD 3) más caro que antes. Pero me ahorro GTQ 101 (USD 13) en gas. Estamos felices de usar la olla los siete días de la semana.”

“El gas me dura casi el doble que antes. Ahora tardo 20 días más en comprarlo y ya no compro leña.”

“Estamos muy satisfechas con la olla: ahorramos en leña, el recibo de luz no subió tanto y la casa está libre de humo.”

Aunque el ahorro en gas no se cuantificó monetariamente, se registró una **reducción promedio de 3.7 horas semanales en Santa Cruz Chinautla y 4.3 horas en San Juan del Obispo** dedicadas a cocinar con GLP, equivalente a una **disminución del 43% en su uso**.

“El gas me dura dos meses y medio o tres, antes era un mes.”

“Ahorra bastante gas; ahora tarda el doble en acabarse.”

5.2.2 Consumo de electricidad

Uno de los principales temores identificados al inicio del proyecto fue el **posible incremento en el costo de la electricidad** derivado del uso de cocinas y ollas eléctricas. Durante el primer mes, el **44% de las usuarias** manifestó preocupación ante la posibilidad de que su **factura de luz aumentara significativamente** al dejar de utilizar leña o GLP.

“Tengo miedo de usar mucho la olla por el incremento de la luz, pero mis hijos dicen que es mejor que me cuide.”

Sin embargo, tras recibir la primera factura, las participantes comprobaron que el **aumento era mínimo**, alrededor de **USD 5 mensuales**, lo cual redujo sustancialmente la percepción de riesgo.

“Me di cuenta de que la olla no gasta tanta luz y me gusta cocinar en ella porque ahorro tiempo.”

Casos de incremento puntual

En algunos hogares, el aumento fue ligeramente mayor debido a que **compartían el medidor eléctrico con otra vivienda**, lo que afectó el acceso a la **tarifa social subsidiada**²¹. Este subsidio se aplica únicamente a consumos **menores a 125 kWh mensuales**²², por lo que al superar este umbral —por el uso combinado de varios hogares— la tarifa se incrementó artificialmente.

“Quiero poner mi propia luz para evitar conflictos con mi cuñada por el aumento del recibo.”

Monitoreo y resultados técnicos

Tras 18 meses, la lectura de los **medidores instalados por EEGSA** confirmó que el **incremento en el consumo eléctrico fue moderado y controlado**, como también confirmaron las usuarias con sus percepciones.

- En **Santa Cruz Chinautla**, el aumento promedio respecto a 2021 fue de **USD 5.3 mensuales (26.45 kWh)**.

²¹ La Tarifa Social se aplica a 3.4 millones de familias guatemaltecas aproximadamente, equivalente al 94 % de usuarios del país. Las tarifas eléctricas cambian en el país cada tres meses por lo que durante el periodo del proyecto entre enero y junio de 2022 las tarifas eléctricas sufrieron dos incrementos. Para EEGSA la Tarifa Social varió de 1.26 Kwh en enero, a 1.28 Kwh entre febrero y abril y a 1.32 Kwh entre mayo y junio (Comisión Nacional de Energía Eléctrica. 2023. Ajuste tarifario trimestral para el periodo de mayo – julio 2023. Guatemala).

²² Comisión Nacional de Energía Eléctrica. 2023. Ajuste tarifario trimestral para el periodo de mayo – julio 2023. Guatemala

- En **San Juan del Obispo**, el incremento fue de **USD 4.1 mensuales (16.03 kWh)**.

Estos valores se obtuvieron a partir de los **40 medidores instalados** en las viviendas participantes (20 por comunidad) para registrar el consumo específico de las estufas y ollas eléctricas.

Percepción de las usuarias tras 18 meses

En la encuesta de seguimiento, el **57% de las mujeres entrevistadas** afirmó **no haber notado ningún aumento en su factura eléctrica** tras la adopción de las tecnologías.

Entre quienes sí reportaron un incremento:

- El **50%** lo consideró **moderado o aceptable**,
- El **38%** lo calificó como **pequeño** y
- El **12%** lo percibió como **alto**, aunque **sin descontento**, ya que lo asociaron con un **mejor bienestar general**.

Testimonios ilustrativos:

“Solo ha subido unos GTQ 10; incluso tengo una cafetera eléctrica.”

“El recibo subió un poco, pero también tengo internet ahora.”

“Aumentó para todo el pueblo, no solo por el uso de los equipos.”

5.3 Efectos en salud

El abandono de la leña como principal fuente de energía contribuyó significativamente a **mejorar la percepción de las usuarias de su salud respiratoria, ocular, de espalda y la calidad de vida familiar**.

Condiciones de salud antes del proyecto

Al inicio del proyecto, **casi el 25% de las mujeres** reportó haber sufrido **quemaduras** derivadas del uso de fogones tradicionales, y un porcentaje similar mencionó **dolores de espalda o cuello** relacionados con el transporte de leña. Los grupos focales con amas de casa confirmaron la presencia de otros problemas de salud frecuentes, entre ellos:

- **Irritación ocular crónica**, con riesgo de daño permanente en los lagrimales (epífora).
- **Afecciones respiratorias** causadas por la exposición constante al humo.

- Dolores musculares y riesgos de caídas o accidentes al recolectar leña.
- Condiciones **insalubres en los espacios de cocina**, agravadas por la acumulación de **hollín y humo** en el entorno doméstico.

Mejoras percibidas al cierre del proyecto

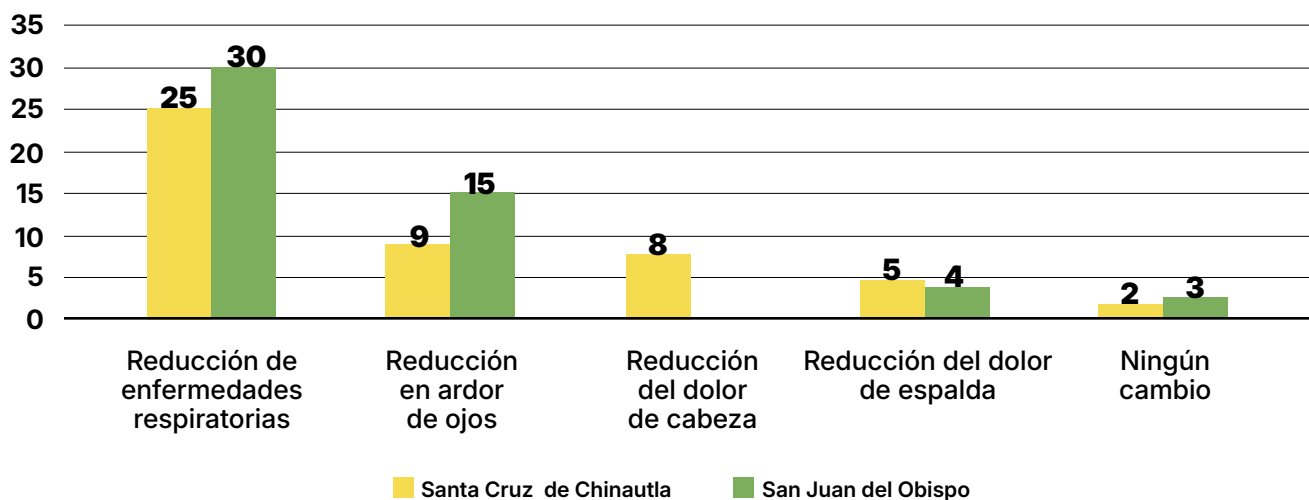
Pese a la breve duración del proyecto, las mejoras en la salud reportadas por las usuarias fueron claras y generalizadas. Al cierre de la intervención, **el 96% de las usuarias** manifestó **cambios positivos en su bienestar físico**, destacando la **disminución de enfermedades respiratorias**, la **reducción de ardor ocular**, y la **menor frecuencia de dolores de cabeza y espalda**.

“Durante años utilicé leña para vender tortillas y cocinar; ahora mi salud ha mejorado mucho.”

“Mi nieta sabe usar la olla, y ya no temo que se queme.”

“Mi esposo está contento porque ya no me ahumo y respiro mejor.”

FIGURA 8 Percepción de mejoras en la salud al final del proyecto



Resultados del seguimiento a 18 meses

La encuesta de seguimiento confirmó la **persistencia de los beneficios en salud**. El **72.2% de las mujeres entrevistadas** reportó **menos problemas respiratorios, tos e irritación ocular** en comparación con el período previo al uso de cocinas eléctricas.

“Hace un mes mi olla dejó de funcionar y tuve que volver a la leña. Ya no me gusta: mi mamá mejoró su salud y no quiero que los niños se enfermen.”

“Recuerdo que antes mi mamá sufría de dolor de cabeza y ojos irritados; ahora ya no es así.”

“Los niños se enferman menos de gripe desde que cocino con la olla y la estufa.”



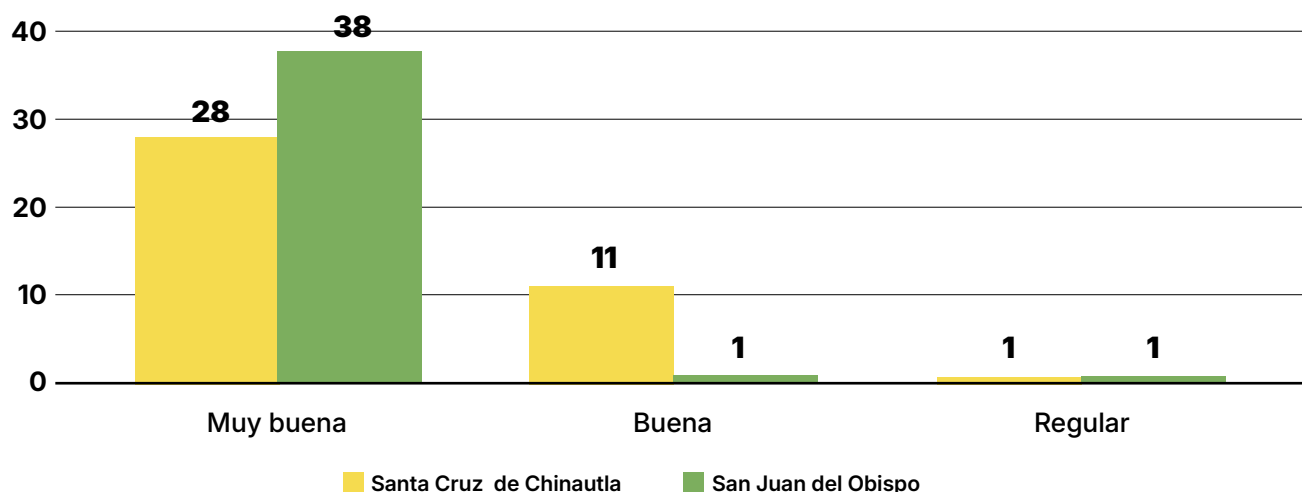
6

Índices de adopción e impacto

La encuesta final del proyecto incorporó variables específicas para el cálculo de los índices de adopción e impacto, siguiendo la metodología propuesta por Karin Troncoso (2014)²³ y tienen como objetivo **sistematizar cambios percibidos y reportados por las usuarias** en el contexto del proyecto piloto. Estos índices no constituyen una estimación de impacto causal en sentido econométrico, dado que el diseño del estudio no incluye un grupo de control ni un enfoque contrafactual, y deben interpretarse como herramientas descriptivas. Los resultados se presentan en las Figuras 9 y 10.

El índice de adopción se construyó como una función del nivel de satisfacción con la nueva tecnología, la frecuencia de uso, el estado de los equipos y la disposición a volver a adquirirlos al final de su vida útil. Los resultados muestran niveles de adopción muy elevados en ambas comunidades, destacando especialmente San Juan del Obispo, donde el índice **alcanzó el 95%**. Este resultado se explica por la alta satisfacción reportada por las usuarias, el uso diario o casi diario de los equipos y un marcado interés en reemplazarlos cuando dejen de funcionar.

FIGURA 9 Índice de adopción, ambas comunidades

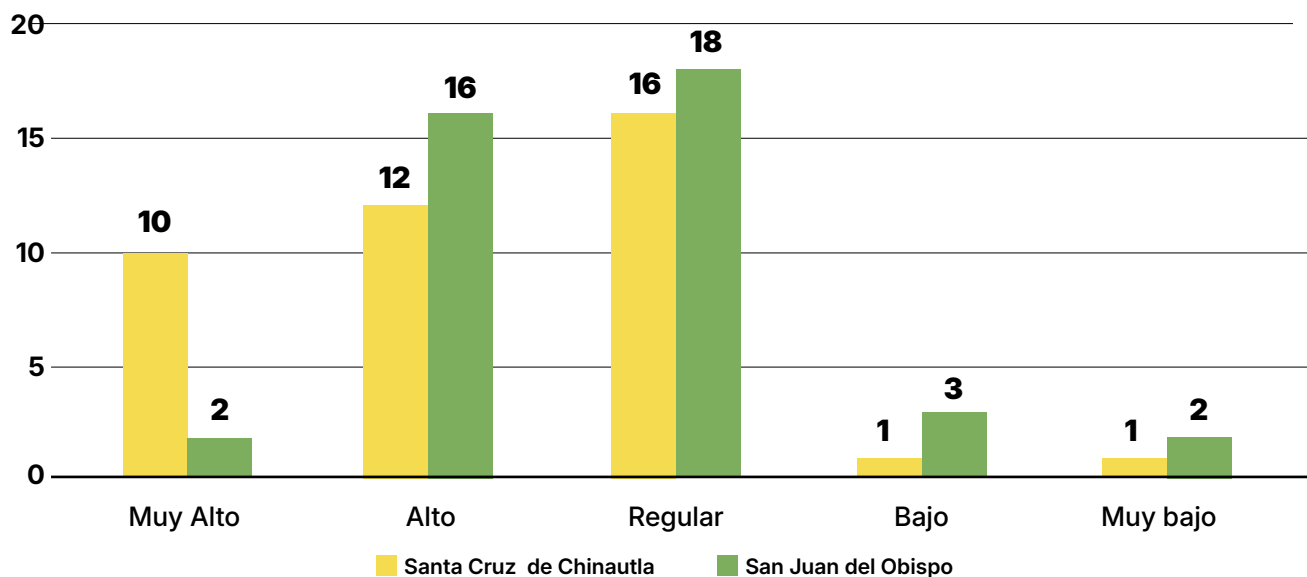


El índice de impacto mide los cambios en la calidad de vida de las usuarias y considera variables como la frecuencia de uso de las distintas tecnologías de cocción (electricidad, leña y GLP), el número de dispositivos utilizados, el nivel de satisfacción con el fogón de leña, la percepción de ahorro de tiempo, los beneficios en salud y los cambios en la ubicación del fogón tradicional.

Los valores del índice de impacto son inferiores a los del índice de adopción, debido a la coexistencia de múltiples tecnologías de cocción. En particular, dado que el 75% de las usuarias utilizaba GLP al inicio del proyecto, el cambio relativo es menor en comparación con los hogares que cocinaban exclusivamente con leña. Como se observa en la Figura 10, Santa Cruz Chínautla presenta índices de impacto más elevados, asociados a una mayor percepción de beneficios y a un mayor número de hogares que redujeron significativamente el uso de GLP. Los hogares con índices bajos o muy bajos corresponden principalmente a aquellos que continuaron utilizando leña de forma habitual.

23 Troncoso, Karin. 2014. A Recipe for Developing Adoption & Impact Indices. Alianza Global de Cocinas Limpias

FIGURA 10. Índice de impacto, ambas comunidades



7

Lecciones aprendidas y recomendaciones

- 1. El éxito del proyecto se debió a la combinación de un cambio tecnológico y una transformación en las prácticas de cocinado de tortillas.** La introducción de una nueva tecnología requiere analizar de manera integral los hábitos de cocinado y resolver aquellas actividades que no pueden ser sustituidas fácilmente mediante un cambio de combustible o tecnología. En este contexto, la compra de tortillas elaboradas por tortillerías locales fue el componente clave que permitió dejar de cocinarlas en el hogar, liberar tiempo de las mujeres y eliminar el uso de leña.
- 2. Acompañamiento durante la curva de aprendizaje.** Resulta fundamental brindar acompañamiento técnico durante el proceso de adaptación a los equipos. El aprendizaje en el uso de la olla multifuncional eléctrica, el cálculo adecuado de los tiempos de cocción y la superación de los temores iniciales asociados a la nueva tecnología requieren tiempo, seguimiento y dedicación.
- 3. El precio de los equipos como barrera de acceso.** El proyecto habría sido difícil de implementar sin la provisión gratuita de los dispositivos a las usuarias. Si bien el uso de estos equipos despertó un alto interés entre otras familias de las comunidades, el costo de adquisición representa una barrera significativa. Para escalar este tipo de intervenciones, será necesario explorar esquemas de financiamiento a plazos o mecanismos de microcrédito.
- 4. Mejoras en la salud en el corto plazo.** Dejar de cocinar con leña generó mejoras en la salud desde la perspectiva de las beneficiarias. Aunque el proyecto piloto no incluyó un análisis clínico específico del impacto en la salud, las encuestas evidenciaron que la gran mayoría de las usuarias reportó mejoras en su salud y la de sus familias tanto al finalizar el proyecto como 18 meses después. Entre los beneficios mencionados se encuentran la reducción de visitas médicas y nebulizaciones, así como de tos, irritación ocular, dolores de cabeza, quemaduras y dolencias en cuello y espalda, estas últimas asociadas al acarreo de leña.
- 5. Influencia del entorno y las condiciones del hogar.** Las condiciones ambientales y de infraestructura de los hogares influyeron en el funcionamiento de los equipos. Algunos dispositivos presentaron fallas debido a la acumulación de polvo o a la presencia de insectos en su interior. Es necesario considerar estas condiciones y proporcionar a las usuarias pautas claras para una operación adecuada, incluyendo el almacenamiento correcto de los equipos tras su uso y medidas preventivas para mantener alejados insectos del área de la cocina.
- 6. Limitaciones en reparación y mantenimiento.** Varias usuarias intentaron reparar las ollas una vez finalizado el proyecto; sin embargo, el elevado costo de las reparaciones o la falta de servicios técnicos locales impidieron llevar a cabo estas acciones. Para intervenciones a mayor escala, resulta crucial anticipar la disponibilidad de repuestos y servicios de reparación y mantenimiento, garantizando la atención adecuada a las necesidades de los usuarios una vez expirada la garantía.
- 7. Mayor resistencia de las estufas de inducción.** Las estufas de inducción demostraron una mayor resistencia a las condiciones del entorno. El 100% de estos equipos continuaba funcionando sin problemas 18 meses después de la finalización del proyecto. En contraste, 11 ollas multifuncionales dejaron de operar sin posibilidad de reparación.

8. Persistencia de prácticas tradicionales y “apilamiento limpio”. Durante el proyecto se observó un fenómeno de “apilamiento limpio”, en el que la tecnología eléctrica desplazó a la leña en el uso cotidiano. Sin embargo, a pesar del ahorro de tiempo y los beneficios asociados a los nuevos equipos, pocas usuarias optaron por deshacerse completamente de sus cocinas de leña, que quedaron reservadas para ocasiones especiales, como reuniones familiares numerosas, en las que se recuperan prácticas tradicionales de cocinado.

9. Adecuación del tamaño y funcionalidad de los equipos. El tamaño de las ollas multifuncionales (5 litros) limitó su uso en hogares numerosos. Asimismo, algunas familias que solo recibieron la olla tuvieron dificultades para hervir agua. Para atender esta necesidad, se entregaron jarras eléctricas en el último mes del proyecto, evitando así el uso inadecuado de la olla para estas tareas. El costo relativamente bajo de estos dispositivos complementarios contribuye a reducir el desgaste de la olla y a prolongar su vida útil.

10. Cambio de comportamiento asociado al ahorro de tiempo. El ahorro de tiempo generado por la adopción de las nuevas tecnologías propició un cambio de comportamiento. Las mujeres que elaboraban tortillas en el hogar lo hacían bajo la percepción de que ello representaba un ahorro económico frente a la compra. Sin embargo, este supuesto no consideraba el valor del tiempo invertido en dicha actividad en detrimento de actividades productivas. Al experimentar la liberación de tiempo y las oportunidades asociadas, la mayoría optó por continuar comprando tortillas una vez finalizado el proyecto.

11. Fortalecimiento de los emprendimientos de tortillas. La participación de las emprendedoras de tortillas puso de manifiesto la precariedad económica del sector y los bajos ingresos que perciben por su trabajo. En la práctica, este trabajo de bajo costo subsidia el precio de las tortillas. Si bien el proyecto mejoró sus condiciones laborales mediante la provisión de comales y hornillas a GLP, así como su instalación y utensilios, futuras intervenciones deberían incorporar acciones orientadas a mejorar la sostenibilidad económica de estos emprendimientos.

12. Involucramiento de múltiples actores. La transición hacia tecnologías eléctricas limpias para cocinar requiere la participación coordinada de diversos actores. En este sentido, la colaboración con la ONG local Fundación Solar fue fundamental, dada su experiencia de trabajo con las comunidades participantes y su conocimiento del sector. Asimismo, la colaboración con EEGSA resultó clave para analizar cambios reales en el consumo y gasto de electricidad de los hogares. Este tipo de actores también tiene el potencial de influir en la reducción de precios de estufas de inducción y ollas multifuncionales eléctricas cuando estas se distribuyan a mayor escala.

13. Acompañamiento local continuo. La contratación de una coordinadora local en cada comunidad que visitó cada semana todos los hogares participantes contestando dudas y asegurándose del buen funcionamiento de los equipos fue fundamental en el éxito del proyecto.



8

Anexos

Tablas encuestas primer mes

TABLA 11 Beneficios reportados por el uso de electricidad para cocinar en ambas comunidades

Beneficios reportados por el uso de electricidad para cocinar	San Juan del Obispo	Santa Cruz Chínautla	Promedio
Rapidez	25	29	27
Ahorro de dinero	9	11	10
Ahorro de gas	3	3	3
Tiempo libre	15	1	8
No hay que vigilar mientras se cocina	9	9	9
Es más fácil	3	4	3.5
Se mantiene caliente la comida	3	0	1.5
No tienen que ir a por leña	2	2	2
La comida no se pega ni se evapora	2	0	1
No ahúman	0	4	2
No hay riesgos de accidentes	0	3	1.5
Es bonito tenerla en la cocina	0	3	1.5

Nota: Las encuestadas podían dar más de una respuesta.

TABLA 12 Uso del tiempo adicional disponible con la adopción de la olla/estufa inducción, ambas comunidades

¿Qué hacen con el tiempo libre adicional?	San Juan del Obispo	Santa Cruz Chínautla
Oportunidades de trabajo/productivas	24	28
Más tiempo con sus hijos/nietos	16	14
Actividades recreativas	16	12
Trabajos del hogar	11	7
Otros	2	0
Hogares que reportan un cambio de roles en las actividades de cocinado	10	6

Nota: Las encuestadas podían dar más de una respuesta

TABLA 13 Razones para recomendar el uso de la olla multifuncional, ambas comunidades

¿Por qué recomendaría la olla?	San Juan del Obispo	Santa Cruz Chínautla
Funcionalidad (rápida, fácil, práctica)	7	19
Salud o seguridad	0	3
Apoyo para las mujeres (menos esfuerzo)	2	6
Económica	1	4
Razones estéticas	0	13
Solamente dijo que sí la recomendaría	30	0

TABLA 14 Principales preocupaciones de las usuarias al usar el equipo proporcionado, ambas comunidades

Preocupaciones de las usuarias	San Juan del Obispo	Santa Cruz Chínautla
Miedo de arruinar el equipo	1	8
Miedo de que le quiten el equipo	0	4
Miedo de que suba mucho el recibo de luz	9	4
Miedo a quemarse con el vapor	1	0
Miedo a la olla de multifuncional	6	0
Miedo a que se queme la comida	0	1



Para explorar más publicaciones del BID, visite:

<https://publications.iadb.org/es>

Copyright © 2026 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento 4.0 de Creative Commons CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.es>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

Todas las disputas que surjan en relación con esta licencia y que no puedan resolverse de manera amistosa se resolverán de acuerdo con el siguiente procedimiento. Mediante una notificación de mediación comunicada por medios razonables por usted o el licenciante a la otra parte, la disputa será sometida a mediación no vinculante de conformidad con el Reglamento de Mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Cualquier disputa que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo, y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan.

