



**Verified Carbon
Standard**

TUIK RUCH LEW PROYECTO DE ESTUFAS MEJORADAS PARA LAKE ATITLÁN, GUATEMALA



Documento Preparado por: Ava Scott, Candis Krummel, Andy Pethan

Título del Proyecto	Tuik Ruch Lew/Ayudado a la Tierra Proyecto de Estufas Mejoradas
Versión	1
Fecha de emisión	12-noviembre-2019
Preparado Por	Ava Scott, Candis Krummel, Andy Pethan
Contacto	Cameron Krummel, Canton Xechivoy, Santiago Atitlan, Sololá Guatemala, +502 7933 - 3061, programdevelopment@trlearnth.org , trlearnth.org

CONTENIDOS

1	DETALLES DEL PRYOECTO	4
1.1	Descripción resumida del Proyecto	4
1.2	Alcance sectorial y tipo del Proyecto.....	4
1.3	Elegibilidad del Proyecto	4
1.4	Diseño del Proyecto.....	5
	Criterio de Elegibilidad	5
1.5	Proponente de Proyecto.....	8
1.6	Otras entidades involucradas en el Proyecto	8
1.7	Titularidad	8
1.8	Fecha de inicio del Proyecto.....	9
1.9	Periodo de acreditación del Proyecto	9
1.10	Escala del Proyecto y las reducciones o remociones de emisiones de GEI estimadas.....	10
1.11	Descripción de la Actividad de Proyecto	10
1.12	Ubicación del proyecto	13
1.13	Condiciones previas al inicio del proyecto	13
1.14	Cumplimiento de leyes, estatutos y otros marcos regulatorios.....	13
1.15	Participación en otros programas de GEI.....	14
1.15.1	Los proyectos registrados (o buscando registrarse) en otros programas de GEI 14	
1.15.2	Proyectos Rechazados por Otros Programas de GEI.....	14
1.16	Otras formas de crédito	14
1.16.1	Programa de Transacción de Emisiones y Otros Límites Vinculantes	14
1.16.2	Otras Formas de Crédito Ambiental	14
1.17	Información adicional relevante para el proyecto	14
	Gestion de fugas.....	14
	Información comercialmente sensible.....	14

Desarrollo sostenible	14
Mas información	15
2 Safeguards.....	15
2.1 Sin daño neto	15
2.2 Consulta pública local	15
2.3 Impacto medioambiental.....	17
2.4 Comentarios publicos.....	17
2.5 Safeguards específicamente para proyectos AFOLU	17
3 Aplicación de la metodología	17
3.1 Título y referencia de metodología	17
3.2 Aplicabilidad de la metodología	18
3.3 Ámbito del Proyecto	22
3.4 Escenario de Línea Base	24
3.5 Adicionalidad	25
3.6 Desviaciones Metodológicas.....	27
4 Cuantificación de Reducciones y Remociones de Emisiones de GEI.....	27
4.1 Emisiones de Línea Base.....	27
4.2 Emisiones del Proyecto	27
4.3 Fugas.....	27
4.4 Reducciones o remociones netas de emisiones de GEI.....	28
5 Monitoreo	37
5.1 Datos y parámetros disponibles durante la validación	37
5.2 Data and Parameters Monitored	47
5.3 Plan de Monitoreo	51
Apéndices	Error! Bookmark not defined.

1 DETALLES DEL PROYECTO

1.1 Descripción resumida del Proyecto

El Proyecto de Estufas Mejoradas (ICS, por sus siglas en inglés) de TRL permite el acceso de la comunidad a la tecnología de energía sostenible por medio de distribuir, instalar y mantener estufas de eficiencia energética a un precio subsidiado. Este servicio social aborda directamente la pobreza energética, además de varios otros desafíos socioeconómicos que enfrentan las comunidades indígenas en el Departamento de Sololá como consecuencia de años de discriminación y negligencia sistémica. Mediante la distribución de estufas ONIL, este proyecto agrupado reduce la demanda de leña, frena la deforestación local y empodera a los mayas Tz'utujiles del Lago Atitlán, una comunidad extremadamente desventajada diaria por luchas económicas, ambientales y de salud pública.

En el área del proyecto, los métodos de cocción tradicionales utilizan un fuego abierto de tres piedras para preparar las comidas, lo que impulsa el consumo insostenible de leña. Al reemplazar los fuegos abiertos con la tecnología ONIL y realizar mejoras en la eficiencia energética en las estufas de leña existentes impulsadas por biomasa, el proyecto reduce la demanda de energía en forma de uso de leña, generando así reducciones netas de GEI. Juntas, las dos actividades del proyecto generan un estimado de 12,000 tCO₂e de reducción de emisiones de GEI durante el período de acreditación del proyecto de siete años.

1.2 Alcance sectorial y tipo del Proyecto

El Proyecto pertenece al VCS Alcance Sectorial 3: Demanda energética, Tipo II - Proyecto de mejora de la eficiencia energética, no AFOLU¹, Proyecto agrupado.

1.3 Elegibilidad del Proyecto

Guía de Programa VCS (*VCS Program Guide*), V4, sección 2.3 dice, "El ámbito del Programa VCS abarca todas las actividades relacionadas con la generación de reducciones y remociones de emisiones de GEI, incluyendo programas jurisdiccionales y proyectos REDD+ anidados." Al reducir la demanda de energía en forma de uso de combustible de madera, el Proyecto TRL ICS genera reducciones y/o eliminaciones netas de emisiones de "GHG", calculado en tCO₂e. la Metodología a pequeña escala CDM

¹ Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo (AFOLU por sus siglas en inglés)

AMS-II.G.: *Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass*², Versión 10.0, Sectoral scope(s): 03, incluye la introducción de dispositivos de alta eficiencia impulsados por biomasa para reemplazar los dispositivos existentes y mejoras en la eficiencia energética de las estufas, hornos o secadores de biomasa existentes. El Proyecto TRL de Estufas Mejoradas reemplaza los fuegos de cocina abiertos tradicionales con estufas ONIL de bajo consumo y realiza mejoras de eficiencia energética en estufas ONIL existentes. Según el Estándar VCS, V4 párrafo 2.1.1, estas actividades del proyecto son elegibles.³

1.4 Diseño del Proyecto

El proyecto ha sido diseñado para incluir dos actividades del proyecto, cada uno con instancias de actividad de proyecto múltiples. Las dos actividades del proyecto aplican AMS-II.G. *Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass*, Versión 10.0. El proyecto es un proyecto agrupado, para permitir instancias de actividad de proyecto adicionales posterior a la validación y/o verificación.

Criterio de Elegibilidad

El proyecto asegura que la inclusión de todas las nuevas instancias de actividad del proyecto cumple con los siguientes criterios de elegibilidad:⁴

Actividad del Proyecto Uno: La introducción de dispositivos de alta eficiencia impulsados por biomasa para reemplazar fuegos abiertos		
Criterio		Logrado por:
(1)	Cumplir con condiciones de aplicabilidad como definido por CDM AMS-II.G. <i>Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass</i> (Version 10.0, Section 2.2).	Nuevas instancias (p.ej. instalaciones de estufas ONIL) cumplirán con condiciones de aplicabilidad enumeradas en la sección 3.2.

² “medidas de eficiencia energética en aplicaciones térmicas de biomasa no renovable”

³ El Estándar VCS, V4 párrafo 2.1.1 dice, “4) Las actividades de proyecto que cuenten con el apoyo de una metodología aprobada bajo un programa VCS de GEI aprobado, a no ser que estén explícitamente excluidas por los términos de aprobación VCS.”

⁴ Desarrollado según los requisitos en el estándar VCS (Versión 4, 3.5.15)

	Utilice las tecnologías o medidas especificadas en la descripción del proyecto.	En este momento y para las instancias previstas, no se utilizará ningún otro tipo de dispositivo de proyecto, aparte de la tecnología de la Estufa ONIL.
	Aplice las tecnologías o medidas de la misma manera que se especifica en la descripción del proyecto.	Las nuevas instancias sólo aplicarán la tecnología de estufa ONIL como se especifica en la sección 1.1.
	Se instalan dentro del área geográfica especificada en la Sección 1.12, por lo tanto, están sujetos al mismo escenario de referencia determinado en la Sección 3.4	El proyecto solo agregará nuevas instancias dentro del Departamento de Sololá.
	Tener características con respecto a la adicionalidad que sean consistentes con las instancias iniciales para la actividad específica del proyecto y el área geográfica.	Todas las nuevas instancias lograrán adicionalidad mediante la aplicación del párrafo 10 de la sección 5 de la <i>Tool 21: Methodological tool: Demonstration of additionality of small-scale project activities, Version 12.0⁵</i> , "Los participantes del proyecto deberán proporcionar una explicación para demostrar que la actividad del proyecto no habría ocurrido de todos modos debido a al menos una de las siguientes barreras de acuerdo con la metodología aplicada "(ver sección 3.5).

⁵ Herramienta 21: Herramienta metodológica: Demostración de la adicionalidad de las actividades del proyecto a pequeña escala, Versión 12.0

Actividad del Proyecto Dos: Mejoras de eficiencia energética en estufas impulsados por biomasa existentes		
Criterio		Logrado por:
(1)	Cumplir con las condiciones de aplicabilidad como definido por CDM AMS-II.G. <i>Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass</i> (Versión 10.0, Section 2.2).	Nuevas instancias (p.ej. mejoras de eficiencia energética en estufas ONIL existentes) cumplirán con condiciones de aplicabilidad enumeradas en la sección 3.2.
	Utilice las tecnologías o medidas especificadas en la descripción del proyecto.	En este momento y para las instancias previstas, no se utilizará ningún otro método que la mejora de eficiencia energética en estufas ONIL existentes como se especifica en la sección 1.1.
	Aplice las tecnologías o medidas de la misma manera que se especifica en la descripción del proyecto.	Las nuevas instancias sólo aplicarán la tecnología de estufa ONIL como se especifica en la sección 1.1.
	Se instalan dentro del área geográfica especificada en la Sección 1.12, por lo tanto, están sujetos al mismo escenario de referencia determinado en la Sección 3.4	El proyecto solo realizará mejoras de eficiencia energética en estufas ONIL existentes dentro del Departamento de Sololá.
	Tener características con respecto a la adicionalidad que sean consistentes con las instancias iniciales para la actividad específica del proyecto y el área geográfica.	Todas las nuevas instancias lograrán adicionalidad mediante la aplicación del párrafo 10 de la sección 5 de la <i>Tool 21: Methodological tool: Demonstration of</i>

		<i>additionality of small-scale project activities, Versión 12.0, "Los participantes del proyecto deberán proporcionar una explicación para demostrar que la actividad del proyecto no habría ocurrido de todos modos debido a al menos una de las siguientes barreras de acuerdo con la metodología aplicada" (ver sección 3.5).</i>
--	--	---

1.5 Proponente de Proyecto

Nombre de Organización	Tuik Ruch Lew/Helping the Earth
Persona de Contacto	Cameron Krummel
Título	Director Administrativo
Dirección	Canton Xechivoy, Santiago Atitlán, Sololá Guatemala, +502 7933 - 3061, programdevelopment@trlearnth.org, trlearnth.org
Teléfono	+502 7933 - 3061
Correo	programdevelopment@trlearnth.org

1.6 Otras entidades involucradas en el Proyecto

TRL es la única entidad involucrada en el proyecto.

1.7 Titularidad

Escritura Pública Número 802 (ver apéndice 3) establece al Proponente del Proyecto como una asociación registrada sin fines de lucro en Guatemala. Aunque los beneficiarios de TRL poseen la propiedad del equipo, antes de la instalación de cada instancia de proyecto, los beneficiarios entran en un acuerdo contractual verbal con TRL. Los beneficiarios acuerdan permitir que TRL, como asociación sin fines de lucro, pueda:

(1) Reclame las reducciones y / o eliminaciones de emisiones de GEI generadas por el equipo utilizado en el Proyecto TRL de Estufas Mejoradas.

(2) Realizar visitas de seguimiento con fines de monitoreo.⁶

Toda la comunicación se realiza en Tz'utujil, el idioma nativo del beneficiario.⁷ El acuerdo verbal está diseñado por nuestro Equipo de Campo local para explicar los beneficios ambientales de la estufa ONIL y comunicar a nuestros beneficiarios cómo reclamar beneficios permitirá que el proyecto siga siendo financieramente sostenible. Este acuerdo verbal otorga la titularidad del proyecto al Proponente del Proyecto.⁸

1.8 Fecha de inicio del Proyecto

La Fecha de inicio del proyecto es el 1 de septiembre de 2018. Anteriormente, TRL se había centrado en proporcionar mantenimiento a las 569 estufas instaladas desde la fundación de la asociación, y 1,355 estufas heredadas instaladas bajo la Asociación Cojolya de Tejedoras Mayas. El 1 de septiembre de 2018, TRL comenzó una nueva serie de instalaciones bajo el nuevo Proyecto de Estufas Mejoradas.

1.9 Periodo de acreditación del Proyecto

El período de acreditación del proyecto será del 1 de septiembre de 2018 al 1 de septiembre de 2025, por un total de siete años, dos veces renovable.

⁶ De acuerdo con el cronograma detallado en la Sección 1.11

⁷ O, en español, en el raro caso de que el idioma nativo del beneficiario sea tal

⁸ Según los requisitos de titularidad 1 y 5 detallados en el estándar VCS (Versión 4, 3.6.1)

1.10 Escala del Proyecto y las reducciones o remociones de emisiones de GEI estimadas

Escala del Proyecto	
Proyecto	X
Proyectos Grandes	

Año	Las reducciones o remociones de emisiones de GEI estimadas (tCO ₂ e)
Sep 2018 - Ago 2019	400
Sep 2019 - Ago 2020	925
Sep 2020 - Ago 2021	1392
Sep 2021 - Ago 2022	1807
Sep 2022 - Ago 2023	2172
Sep 2023 - Ago 2024	2489
Sep 2024 - Ago 2025	2764
Número total de ERs⁹ Estimados	11949
Número total de años de acreditación	7
Promedio anual de ERs	1707

1.11 Descripción de la Actividad de Proyecto

Con más de 30 años de experiencia combinada en la comunidad, el equipo de TRL subsidia la compra, instalación y mantenimiento de estufas ONIL en hogares guatemaltecos en el departamento de Sololá. Las estufas ONIL cuestan Q1,200 / cada una, incluida la adquisición e instalación. Sin embargo, los ofrecemos a nuestros clientes para Q350. Además de la adquisición y la instalación, TRL brinda apoyo continuo de adaptación tecnológica, educación ambiental y mantenimiento a todos los usuarios de estufas ONIL (vea la sección 1.1.2 de la descripción del proyecto SD VISTa). Estos servicios

⁹ Reducciones o remociones de emisiones de GEI

incluyen un horario de cinco visitas durante el primer año de instalación y cada dos años durante la vida de la estufa ONIL.

Actividad del Proyecto Uno: La introducción de dispositivos de alta eficiencia impulsadas por biomasa para reemplazar fuegos abiertos

Los beneficiarios que cambian de fuegos de cocina abiertos de tres piedras a uso de estufa ONIL para cocinar experimentan una reducción significativa en el uso de leña. Al reemplazar los fuegos abiertos con la tecnología ICS, TRL reduce la demanda de energía en forma de combustible de madera (leña). Los ahorros anuales resultantes en la cantidad de biomasa leñosa quemada por cada usuario de una estufa ONIL generan reducciones netas de emisiones de GEI (ver Sección 3).¹⁰ La tecnología ICS cumple con todos los requisitos relevantes del UNFCCC para el *Clean Development Mechanism*¹¹. Según las especificaciones del fabricante, la vida promedio del equipo (ver figura 2) es de 10 años.¹² La eficiencia térmica es del 24%.¹³¹⁴ Las estufas se fabrican localmente en San Antonio Suchitepéquez.



¹⁰ Como calculado por CDM AMS-II.G. *Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass* (Versión 10.0).

¹¹ Mecanismo de Desarrollo Limpio

¹² Sin embargo, Estufas ONIL instaladas y mantenidas por TRL siguen funcionando correctamente después de mas de 15 años de uso.

¹³ Aprovecho Research Center, 2004, HELPS "ONIL" Griddle Stove Fuel efficiency and Emissions, page 2.

¹⁴ Project Description: Distribution of ONIL Stoves – Mexico, CPA 002, page 37

Las capacidades instaladas existentes desde la fecha de inicio del proyecto totalizan 61 estufas. Las capacidades instaladas previstas totalizan 600 estufas adicionales durante los próximos seis años (para completar el período de acreditación del proyecto de siete años).

Actividad del Proyecto Dos: Mejoras de eficiencia energética en estufas impulsados por biomasa existentes

Con frecuencia, TRL realiza reparaciones en estufas ONIL con cámaras de combustión severamente dañadas que ya funcionan con una eficiencia inferior. Para los beneficiarios que reciben una mejora en la eficiencia energética para reparar las estufas ONIL dañadas existentes, instalando nuevas cámaras de combustión, los dispositivos mejorados proporcionan una reducción significativa en el uso leña. Al realizar mejoras en la eficiencia energética en las estufas existentes, TRL reduce la demanda de energía en forma de combustible de madera. Los ahorros anuales resultantes en la cantidad de biomasa leñosa quemada por usuario de estufa ONIL mejorada generan reducciones netas de emisiones de GEI (ver Sección 3). La tecnología ICS cumple con todos los requisitos relevantes del UNFCCC para el *Clean Development Mechanism*.

Según los estándares de la industria, la vida promedio del equipo es de 10 años. El *Specific Fuel Consumption*¹⁵ de una estufa nueva con una *Controlled Cooking Test*¹⁶ de 20 tortillas es de 590 g de tortillas cocidas por kg de leña. Las cámaras de combustión se fabrican localmente en El Tejar, Chimaltenango.

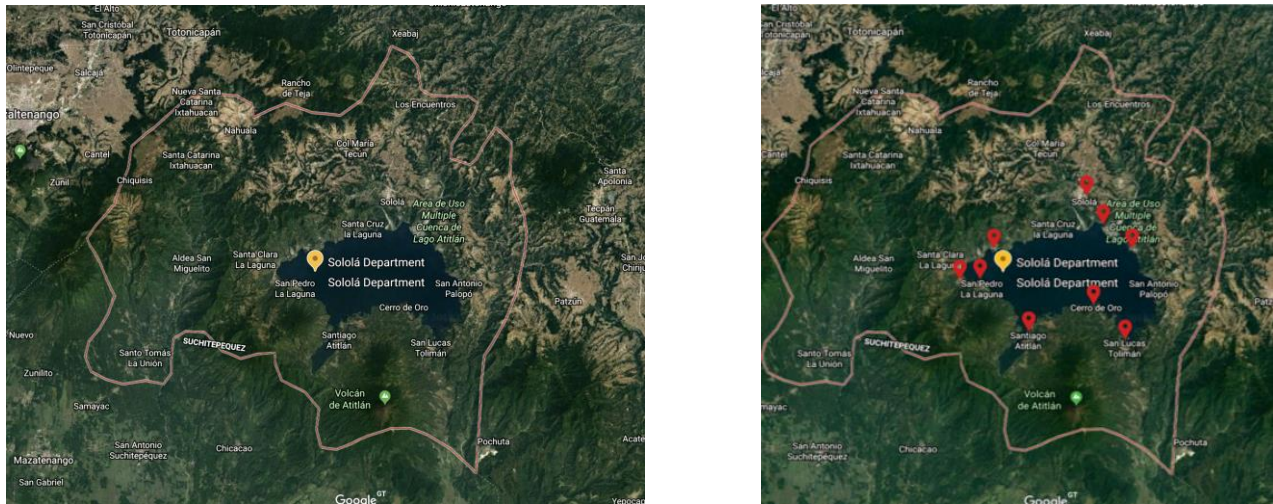
Las capacidades existentes desde la fecha de inicio del proyecto totalizan 100 estufas ONIL mejoradas. Las capacidades previstas son 600 adicionales estufas ONIL mejoradas durante los próximos cinco años (para completar el período de acreditación de proyecto de siete años).

¹⁵ consumo específico de combustible

¹⁶ prueba de cocción limpia

1.12 Ubicación del proyecto

El proyecto se lleva a cabo dentro del Departamento de Sololá (14.70°N, 91.25°W), que incluye el Área de Uso Múltiple Cuenca del Lago Atitlán. 14.6424° N, 91.2278° W son las coordenadas Santiago Atitlán, sede del proyecto. Vea el archivo KML.



1.13 Condiciones previas al inicio del proyecto

El déficit anual de madera en Guatemala es de 5,7 millones de toneladas.¹⁷ En la ubicación del proyecto, el departamento de Sololá, de hogares usan leña como la fuente principal de energía para cocinar.¹⁸ El objetivo del proyecto es reducir la demanda de leña reemplazando los fuegos abiertos con estufas ONIL and realizar mejoras de eficiencia energética en estufas ONIL existentes. Posibilitar acceso a la tecnología ICS, el proyecto logra la misión de TRL, lo que es en implementar soluciones a los desafíos ambientales, de salud y de desarrollo que amenazan los medios de vida de los Mayas Tz'utujiles que viven en la cuenca del Lago Atitlán.

1.14 Cumplimiento de leyes, estatutos y otros marcos regulatorios

En 2016, Tuik Ruch Lew se convirtió en una organización sin fines de lucro registrada en Guatemala, adhiriéndose al proceso de registro y a todas las leyes locales y nacionales posteriores que rigen las actividades sin fines de lucro en el país. Véa los apéndices 1, 2 y 3.

¹⁷ <https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?Id=40402>, page 6

¹⁸ Elaboración propia a partir de los datos del Censo de Población y Vivienda 2018, Guatemala. "Características generales del hogar. Censo 2018, Cuadro B4 - Hogares según tipo de alumbrado, fuente principal de energía para cocinar y disponibilidad de cuarto exclusivo para cocinar"

1.15 Participación en otros programas de GEI

1.15.1 Los proyectos registrados (o buscando registrarse) en otros programas de GEI

Hasta la fecha, el proyecto no ha sido registrado, ni busca registrarse en ningún otro programa de GEI.

1.15.2 Proyectos Rechazados por Otros Programas de GEI

Hasta hoy, el proyecto no ha sido rechazado por ningún otro programa de GEI.

1.16 Otras formas de crédito

1.16.1 Programa de Transacción de Emisiones y Otros Límites Vinculantes

Hasta hoy, las actividades del proyecto no están incluido en otra programa de Transacción de Emisiones o cualquier otro mecanismo que contemple la concesión de transacciones de GEI.

1.16.2 Otras Formas de Crédito Ambiental

Hasta hoy, el proyecto haya buscado o recibido otra forma de créditos ambientales GEI.

1.17 Información adicional relevante para el proyecto

Gestión de fugas

No aplica. Es proyecto usa un factor de ajuste grueso neto of 95% para tener en cuenta las fugas.¹⁹

Información comercialmente sensible

No se ha excluido información comercialmente sensible de la versión pública de la descripción del proyecto.

Desarrollo sostenible

La distribución de la tecnología ICS figura entre las prioridades de desarrollo sostenible establecidas por Guatemala.²⁰

¹⁹ Según la sección 5.4 del párrafo 34 de CDM AMS-II.G. *Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass, Version 10.0.*

²⁰ <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/16626Guatemala.pdf>, page 96

Mas información

No aplica. Ninguna información adicional legislativa, técnica, económica, sectorial, social, ambiental, geográfica, específica del sitio y / o temporal es relevante para la cuantificación de reducciones y remociones de emisiones de GEI.

2 SAFEGUARDS

2.1 Sin daño neto

No se han identificado posibles impactos medioambientales o socioeconómicos negativos del proyecto.

2.2 Consulta pública local

En julio de 2018, TRL realizó una consulta con las partes interesadas locales como parte del Segundo Simposio Internacional de Aguas Continentales de las Américas celebrado en Panajachel, Sololá. Organizado por el Centro de Estudios Atitlán (CEA) - Universidad del Valle Altiplano, el simposio reunió a los principales interesados con intereses creados en enfrentar las amenazas ecológicas que enfrenta la cuenca del Lago Atitlán. Varios grupos estuvieron presentes, incluyendo CONAP,²¹ Amigos del Lago de Atitlán,²² Legambiente,²³ Africa 70,²⁴ and ADECCAP,²⁵ entre otros. TRL presentó la tecnología de estufa ONIL y el diseño del Proyecto de Estufas Mejoradas a los asistentes del simposio. Aquí TRL pudo solicitar comentarios útiles y *feedback* de varios grupos y partes interesadas, incluidas las agencias sociales y ambientales del sector público y también las organizaciones de la sociedad civil, y utilizarlos para modificar el diseño del proyecto.

Observando la ausencia de varias partes interesadas clave en este evento, TRL tomó la decisión de ampliar sus actividades de consulta informal para llegar a las partes afectadas con acceso limitado a tales reuniones. Varias barreras socioeconómicas y culturales relevantes en el área del proyecto podrían impedir la participación de los miembros marginalizados de la comunidad local (por ejemplo, tarifas de registro, tarifas de transporte y movilización, falta de tiempo libre). En consecuencia, TRL busca la consulta de estos

²¹ The Consejo Nacional de Áreas Protegidas

²² <https://amigosatitlan.org/home/>

²³ <https://www.legambiente.it/>

²⁴ <http://www.africa70.org/>

²⁵ La Asociación de Desarrollo Comunitario del Cantón Panabaj es una institución dedicado al desarrollo comunitario del cantón Panabaj, una comunidad a que TRL frecuentemente presta servicios.



grupos a través comprometerse con y entablar conversaciones directas con estos miembros de la comunidad. Las actividades de consulta se han llevado a cabo de manera informal utilizando métodos participativos con beneficiarios de proyectos anteriores, actuales y futuros. El equipo de TRL ha trabajado con los beneficiarios, la mayoría de los cuales son mujeres indígenas, en proyectos de estufas mejoradas por más de diez años. Inicialmente abordando los proyectos como una oportunidad para la experimentación conjunta, TRL instaló estufas ONIL en los hogares de los miembros de Cojolya, la cooperativa local de tejedoras Mayas, siempre y constantemente solicitando comentarios a través de entrevistas semiestructuradas. Apoyándose en esta experiencia, TRL ha cambiado y adaptado los sistemas utilizados y también las políticas de la organización teniendo estos comentarios positivos y negativos en cuenta. El resultado de estas consultas es evidente en los elementos actuales del proyecto, como la estructura de precios y el horario de múltiples visitas para cumplir el mantenimiento y dar servicios de adaptación de tecnología.

Este proceso de consulta se ha formalizado dentro del Proyecto de Estufas Mejoradas actual. Tanto antes como después de las instalaciones, los beneficiarios son consultados continuamente a través de una plataforma de encuesta digital para evaluar los éxitos y desafíos asociados con la adopción de la nueva tecnología. Estas consultas se realizan en

el hogar del beneficiario, durante las horas de la mañana, cuando es más probable que nuestros beneficiarios que son mujeres y ancianas estén disponibles. Además, todas las consultas se llevan a cabo en Tz'utujil, son ejecutadas por los miembros del equipo de campo local para que los beneficiarios puedan comunicar abierta y claramente comentarios constructivos y quejas. La intención de este modelo es de superar las barreras mencionadas anteriormente para participar en las reuniones tradicionales de partes interesadas. Vea la sección 2.28 de Descripción del Proyecto SD VISTA para obtener información más detallada y el mapeo de partes interesadas.

Para documentar las conclusiones de la consulta, el Equipo de Desarrollo de Programas de TRL genera informes internos que se comparten con todo el personal en las reuniones semanales. Los datos de la encuesta también se visualizan en los informes anuales del proyecto. Después de discutir los resultados de la consulta, si son relevantes, los resultados se utilizan para informar modificaciones al diseño del proyecto.

2.3 Impacto medioambiental

No se requieren evaluaciones de impacto ambiental para el proyecto.

2.4 Comentarios públicos

Todos los comentarios recibidos durante el período de comentarios públicos serán revisados por el Equipo de Desarrollo de Programas y el Equipo de Campo de manera oportuna. Una vez revisados y discutidos por todos en las reuniones semanales, el personal de TRL decidirá si los comentarios justifican las actualizaciones del diseño del proyecto. Si los comentarios se consideran insignificantes o irrelevantes, TRL proporcionará documentación escrita con el razonamiento discutido.

2.5 Safeguards específicamente para proyectos AFOLU

No es necesario porque el Proyecto de Estufas Mejoradas no es un proyecto AFOLU.

3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

3.1 Título y referencia de metodología

CDM AMS-II.G. *Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass, Versión 10.0. Tool 30: Calculation of the fraction of*

non-renewable biomass, Version 2.0. Tool 21: Methodological tool: Demonstration of additionality of small-scale project activities, Versión 12.0.

3.2 Aplicabilidad de la metodología

Actividad del Proyecto Uno: La introducción de dispositivos de alta eficiencia impulsados por biomasa para reemplazar fuegos abiertos		
	Condición de aplicabilidad	Justificación del Proyecto
1.	El ahorro total de energía de una sola actividad de proyecto no excederá el equivalente de 60 GWh por año, o 180 GWh térmicos por año en la entrada de combustible.	El ahorro total de energía no excederá el umbral con las capacidades de instalaciones actuales y previstas (vea la sección 1.11). Con una sobreestimación de 1.5 toneladas de leña ahorradas por cada estufa por año, y 0.005 GWh de energía térmica por tonelada, se necesitarían 24,000 estufas mejoradas para alcanzar 180 GWh de ahorro de energía.
2	La biomasa no renovable se ha utilizado en la región del proyecto desde el 31 de diciembre de 1989, utilizando métodos de encuesta o haciendo referencia a literatura publicada, informes oficiales o estadísticas.	Según los siguientes informes y estadísticas oficiales, la biomasa no renovable se ha utilizado en la región del proyecto por lo menos desde 1989: En el departamento de Sololá, el 84% de los hogares utilizan la madera como fuente primaria de energía para cocinar. ²⁶ La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés)

²⁶ Elaboración propia a partir de los datos del Censo de Población y Vivienda 2018, Guatemala. "Características generales del hogar. Censo 2018, Cuadro B4 - Hogares según tipo de alumbrado, fuente principal de energía para cocinar y disponibilidad de cuarto exclusivo para cocinar"

		reporta que entre 1990 y 2010, Guatemala perdió un promedio de 54,550 ha de cobertura arbórea (1.15%) por año. En total, entre 1990 y 2010, Guatemala perdió el 23.0% de su cobertura arbórea, o alrededor de 1,091,000 ha.²⁷ Según el informe de la FAO, "State of the World's Forests," Entre el año 1990 y 2010, las reservas de carbono en la biomasa forestal viva en Guatemala estaban en un estado de agotamiento, lo que demuestra una negativa tasa de cambio anual.²⁸ <table><tr><th colspan="4">Reservas de carbono en la biomasa forestal viva en Guatemala (millones de toneladas)</th></tr><tr><th>1990</th><th>2000</th><th>2005</th><th>2010</th></tr><tr><td>365</td><td>324</td><td>303</td><td>281</td></tr></table> Análisis de imágenes satelitales de <i>Global Forest Watch</i> demuestra que entre 2001 y 2018, el Departamento de Sololá perdió 2.48kha cobertura arbórea, equivalente a una disminución del 3,1% en la cubierta arbórea desde el año 2000.²⁹	Reservas de carbono en la biomasa forestal viva en Guatemala (millones de toneladas)				1990	2000	2005	2010	365	324	303	281
Reservas de carbono en la biomasa forestal viva en Guatemala (millones de toneladas)														
1990	2000	2005	2010											
365	324	303	281											

²⁷ <https://rainforests.mongabay.com/deforestation/2000/Guatemala.htm>

²⁸ <http://www.fao.org/3/a-i2000e.pdf>, página 125

²⁹

<https://www.globalforestwatch.org/map/country/GTM/19?mainMap=eyJzaG93QW5hbHlzaXMiOnRydWV9&map=eyJjZW50ZXliOmsibGF0IjoxNC43MDQ0MzE4NDgzNzExMDEslmxuZyl6LTkxLjI4NzU1MDAwMDAwMDAxfSwiYmVhcmluZyl6MCwicGl0Y2giOjAsInpvc20iOjEwLjM0MDgyNDI4MDcyOTcyOSwiY2FuQm91bmQiOmZhbnHNILCJiYm94IjpbXX0%3D>

3	Cuando la biomasa se obtiene de fuentes renovables, los participantes del proyecto deben usar la metodología correspondiente de Tipo I.	No aplica. Se aplica <i>Tool 30</i> para determinar fNRB . ³⁰
4	Si el dispositivo del proyecto requiere un combustible específico para este dispositivo (por ejemplo, briquetas, pellets, astillas de madera), el consumo del combustible debe ser monitoreado durante el período de acreditación.	El proyecto realiza encuestas para monitorear la cantidad de biomasa leñosa que usa los dispositivos del proyecto, medida en toneladas por dispositivo de tipo i durante el período de acreditación (vea la sección 5.3).

Actividad del Proyecto Dos: Mejoras de eficiencia energética en estufas impulsados por biomasa existentes		
	Condición de aplicabilidad	Justificación del Proyecto
2.	El ahorro total de energía de una sola actividad de proyecto no excederá el equivalente de 60 GWh por año, o 180 GWh térmicos por año en la entrada de combustible.	El ahorro total de energía no excederá el umbral con las capacidades de mejoras de la eficiencia energética en estufas ONIL existentes actuales y previstas (vea la sección 1.11). Con una sobreestimación de 3 toneladas de leña ahorradas por cada estufa mejorada por año, y 0.005 GWh de energía térmica por tonelada, se necesitarían 12,000 mejoras en la eficiencia energética de estufas ONIL existentes para alcanzar 180 GWh de ahorro de energía.
2	La biomasa no renovable se ha utilizado en la región del proyecto desde el 31 de diciembre de 1989, utilizando métodos de encuesta o haciendo referencia a literatura publicada, informes oficiales o estadísticas.	Según los siguientes informes y estadísticas oficiales, la biomasa no renovable se ha utilizado en la región del proyecto por lo menos desde 1989:

³⁰ la fracción de biomasa que está renovable en el Área del Proyecto

		En el departamento de Sololá, el 84% de los hogares utilizan la madera como fuente primaria de energía para cocinar.³¹ La FAO reporta que entre 1990 y 2010, Guatemala perdió un promedio de 54,550 ha de cobertura arbórea (1.15%) por año. En total, entre 1990 y 2010, Guatemala perdió el 23.0% de su cobertura arbórea, o alrededor de 1,091,000 ha.³² Según el informe de la FAO, "State of the World's Forests," Entre el año 1990 y 2010, las reservas de carbono en la biomasa forestal viva en Guatemala estaban en un estado de agotamiento, lo que demuestra una negativa tasa de cambio anual.³³ <table><tr><th colspan="4">Reservas de carbono en la biomasa forestal viva en Guatemala (millones de toneladas)</th></tr><tr><th>1990</th><th>2000</th><th>2005</th><th>2010</th></tr><tr><td>365</td><td>324</td><td>303</td><td>281</td></tr></table> Análisis de imágenes satelitales de <i>Global Forest Watch</i> demuestra que entre 2001 y 2018, el Departamento de Sololá perdió 2.48kha	Reservas de carbono en la biomasa forestal viva en Guatemala (millones de toneladas)				1990	2000	2005	2010	365	324	303	281
Reservas de carbono en la biomasa forestal viva en Guatemala (millones de toneladas)														
1990	2000	2005	2010											
365	324	303	281											

³¹ Censo de Población y Vivienda 2018, Guatemala.

³² <https://rainforests.mongabay.com/deforestation/2000/Guatemala.htm>

³³ <http://www.fao.org/3/a-i2000e.pdf>, page 125

		cobertura arbórea, equivalente a una disminución del 3,1% en la cubierta arbórea desde el año 2000. ³⁴
3	Cuando la biomasa se obtiene de fuentes renovables, los participantes del proyecto deben usar la metodología correspondiente de Tipo I.	No aplica. Se aplica Tool 30 para determinar fNRB .
4	Si el dispositivo del proyecto requiere un combustible específico para este dispositivo (por ejemplo, briquetas, pellets, astillas de madera), el consumo del combustible debe ser monitoreado durante el período de acreditación.	El consumo específico de combustible durante el año y de los dispositivos del tipo implementado como parte del proyecto es el consumo de combustible por cantidad de artículos procesados (por ejemplo, alimentos cocinados) o el consumo de combustible por hora, respectivamente, con la edad a monitoreado a través de la facilitación de un CCT (ver sección 5.3).

3.3 Ámbito del Proyecto

Fuente	Gas	Incluido?	Justificación/Explanación
Línea Base	CO ₂	Si	El CO ₂ es la fuente principal de la combustión de leña.
	CH ₄	x	El CH ₄ contribuye con una fracción demasiado pequeña del gas emitido y está excluido para hacer una estimación conservadora.
	N ₂ O	x	El N ₂ O contribuye con una fracción demasiado pequeña del gas emitido y

34

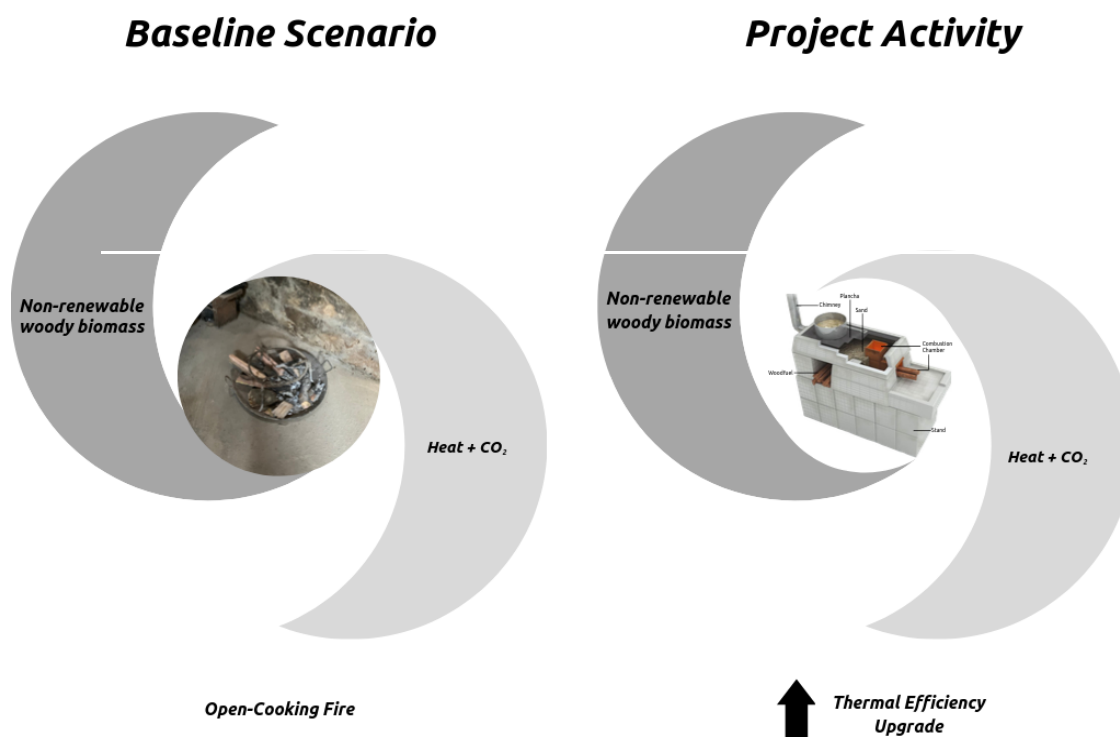
<https://www.globalforestwatch.org/map/country/GTM/19?mainMap=eyJzaG93QW5hbHlzaXMiOnRydWV9&map=eyJjZW50ZXliOnsibGF0IjoxNC43MDQ0MzE4NDgzNzExMDEslmxuZyl6LTkxLjI4NzU1MDAwMDAwMDAwfSwiYmVhcmluZyl6MCwicGl0Y2giOiJAslnpvc20iOiJFwLjM0MDgyNDI4MDcyOTcyOSwiY2FuQm91bmQiOmZhbnHNILCJiYm94IjpbXX0%3D>

Proyecto	Fuente 1			está excluido para hacer una estimación conservadora.
		Otro	x	No hay otras fuentes importantes de emisiones.
		CO ₂	yes	El CO ₂ es la fuente principal de la combustión de leña.
		CH ₄	x	El CH ₄ contribuye con una fracción demasiado pequeña del gas emitido y está excluido para hacer una estimación conservadora.
		N ₂ O	x	El N ₂ O contribuye con una fracción demasiado pequeña del gas emitido y está excluido para hacer una estimación conservadora.
		Otro	x	No hay otras fuentes importantes de emisiones.

3.4 Escenario de Línea Base

Actividad del Proyecto Uno: La introducción de dispositivos de alta eficiencia impulsadas por biomasa para reemplazar fuegos abiertos

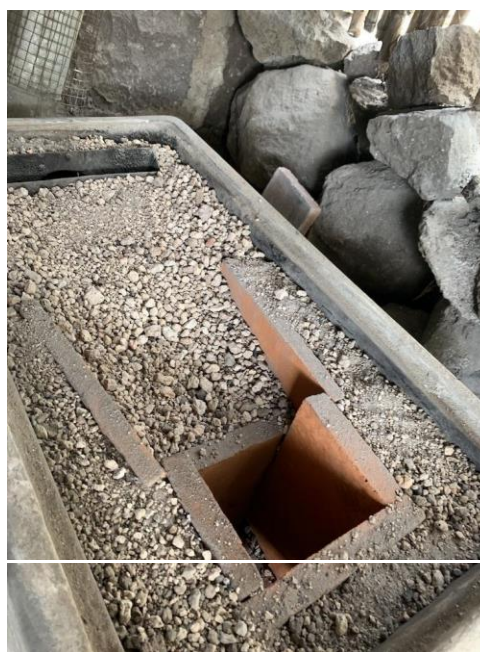
En ausencia de la actividad del proyecto, se utilizarían los métodos tradicionales de cocción, es decir cocinar en el fuego abierto, para preparar comidas en hogares guatemaltecos en el área del proyecto. El escenario base sería la cantidad de leña prevista que hubiera necesitado para que el fuego abierto pudiera satisfacer las necesidades de energía térmica equivalentes a las proporcionadas por la estufa ONIL.³⁵



³⁵ Un procedimiento detallado en la sección 5.3 of CDM AMS-II.G. Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass (Versión 10.0)

Actividad del Proyecto Dos: Mejoras de eficiencia energética en estufas impulsados por biomasa existentes

En ausencia de la actividad del proyecto, se utilizarían estufas impulsadas por biomasa existentes que están dañados e ineficientes para preparar comidas en hogares guatemaltecos en el área del proyecto. La mejora en la eficiencia energética consiste en la instalación de una nueva cámara de combustión y el cumplimiento de la mantenimiento correspondiente adecuada para mejorar la eficacia de la estufa de leña impulsadas por biomasa, parecido al método arriba dicho en que una Estufa ONIL reemplaza a un fuego abierto. Se cuantifica la renovación de eficacia térmica a través de un *Controlled Cooking Test* (CCT).³⁶ El escenario base sería la cantidad de leña prevista que hubiera necesitado para que la estufa impulsada por biomasa dañada pudiera servir para satisfacer las necesidades de energía térmica equivalentes a las proporcionadas por la estufa mejorada.



3.5 Adicionalidad

Esta evaluación de adicionalidad usa la sección 5 párrafo 10 del Tool 21: *Methodological tool: Demonstration of additionality of small-scale project activities*, Versión 12.0, que dice: los participantes del proyecto deberán proporcionar una explicación para demostrar que

³⁶ Per procedure set out in section 5.3, 28-32 of CDM AMS-II.G. Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass (Versión 10.0)

la actividad del proyecto no habría ocurrido de todos modos debido a al menos una de las siguientes barreras de acuerdo con la metodología aplicada.³⁷

Debido a las siguientes barreras, las actividades del proyecto no habrían ocurrido de todos modos:

(1) Barrera de inversión: Una alternativa financieramente más viable a la actividad del proyecto habría llevado a mayores emisiones.³⁸

Actividad del Proyecto Uno: Las Estufas ONIL cuestan Q1,200 / cada una, incluida la adquisición y la instalación. TRL subsidia los dispositivos del proyecto, ofreciéndoles a nuestros clientes para Q350. La alternativa financieramente más viable es el fuego abierto. Esta alternativa resulta en emisiones más elevados.

(2) Otras barreras: Sin la actividad del proyecto, por otra razón específica identificada por el participante del proyecto, como barreras institucionales o información limitada, recursos gerenciales, capacidad organizativa, recursos financieros o capacidad para absorber nuevas tecnologías, las emisiones habrían sido mayores.³⁹

Actividades del Proyecto Uno y Dos: Además de la adquisición e instalación, TRL proporciona mantenimiento y apoyo continuo para adaptarse a la tecnología a todos los usuarios de nuestras estufas ONIL (vea SD VISTA Descripción del Proyecto sección 1.1.2). Estos servicios enfrentan a las barreras asociadas con el acceso limitado a la tecnología de energía sostenible presente en las comunidades que TRL sirve.⁴⁰ En las zonas rurales de Guatemala, los beneficiarios tienen acceso limitado a la información sobre métodos alternativos de cocinar y además tienen una capacidad limitada para absorber la tecnología ICS sin apoyo adecuado. La Actividad de Proyecto combina la adaptación tecnológica con la educación ambiental durante el primer año de instalación de la estufa. Basada en su propia experiencia, nuestro Especialista en Adaptación Tecnológica (TAS), una de las primeras adoptantes de la tecnología ICS, guía a los beneficiarios durante el

³⁷ "Project participants shall provide an explanation to show that the project activity would not have occurred anyway due to at least one of the following barriers in accordance with the applied methodology."

³⁸ "a financially more viable alternative to the project activity would have led to higher emissions."

³⁹ "without the project activity, for another specific reason identified by the project participant, such as institutional barriers or limited information, managerial resources, organizational capacity, financial resources, or capacity to absorb new technologies, emissions would have been higher."

⁴⁰

[https://www.earthedintl.org/CourseMats/SustCentralAm/Readings/07_WayForward_RE in Centr alAm.pdf](https://www.earthedintl.org/CourseMats/SustCentralAm/Readings/07_WayForward_RE_in_Centr alAm.pdf), pages 53-54

período de ajuste para apoyar en la transición desde un fuego de tres piedras hasta una estufa ONIL. Toda la comunicación se realiza en el idioma principal del beneficiario, el Tz'utujil, con un fuerte énfasis en la relación entre el beneficiario y TRL. Este enfoque estratégico proporciona la adopción sostenible de la tecnología para garantizar beneficios ambientales duraderos para los propietarios de estufas y la comunidad circundante. En ausencia de apoyo, existe la posibilidad de que la tecnología no se use después de la instalación o que las frustraciones puedan provocar daños a la tecnología que afecten negativamente los niveles de eficacia. Además, debido al mal uso y / o al desgaste a través de uso normal que se produce con el tiempo, las estufas de biomasa existentes pueden deteriorarse o sufrir daños. En estos casos, TRL obtiene localmente piezas de repuesto, como una nueva cámara de combustión, identifica a las familias con estufas ONIL dañadas e ineficientes e instala las nuevas cámaras de combustión para mejorar la eficacia de la estufa. Sin todos estos elementos de la actividad del proyecto, las emisiones serían mayores.

3.6 Desviaciones Metodológicas

No aplica. Ninguna desviación de la metodología es aplicada.

4 CUANTIFICACIÓN DE REDUCCIONES Y REMOCIONES DE EMISIONES DE GEI

4.1 Emisiones de Línea Base

No aplica. Vea la sección 4.4 para las calculaciones de las reducciones y remociones netas de emisiones de GEI.

4.2 Emisiones del Proyecto

CDM AMS-II.G. *Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass*, Versión 10.0. define el procedimiento para calcular las reducciones de emisiones. Por lo tanto, el cálculo de las emisiones del proyecto separado de las emisiones de línea base no es aplicable.

4.3 Fugas

Es proyecto usa un factor de ajuste grueso neto of 95% para tener en cuenta las fugas. La sección 5.4 párrafo 34 del CDM AMS-II.G. *Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass*, Versión 10.0. dice que Alternativamente, *By savings, i, j* se multiplica por un factor de ajuste neto a bruto de 0,95 para tener en cuenta las fugas, en cuyo caso no se requieren encuestas.⁴¹

4.4 Reducciones o remociones netas de emisiones de GEI

Según la sección 5.3 de; CDM AMS-II.G. *Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass*, Versión 10.0, emission reductions are calculated as:

$$ER_y = \sum_i \sum_j ER_{y,i,j} - LE_y$$

En dónde:

i = Índices de la situación en la que se introduce más de un tipo de dispositivo de proyecto para reemplazar los dispositivos *pre-project*.⁴² La Actividad del Proyecto Uno introduce sólo un tipo de dispositivo de proyecto, la estufa ONIL. La Actividad del Proyecto Dos, sólo proporciona un tipo mejora de eficiencia energética en dispositivos existentes, de nuevo produciendo un sólo nuevo dispositivo de proyecto.

j = Índices para la situación en la que hay más de un *batch*⁴³ de dispositivo de proyecto. Hay siete *batches*, cada uno correspondiente al año calendario en el que se instaló cada Estufa ONIL que genera reducciones de emisiones.

ER_y = Reducciones de emisiones en durante el año *y* en t CO₂e⁴⁴

$ER_{y,i,j}$ = Reducciones de emisiones por dispositivo de proyecto del tipo *i* y *batch* *j* durante el año *y* en t CO₂e, como determinado por la ecuación (2) de AMS-II.G

LE_y = Emisiones de fugas en el año *y*. No aplica (vea la sección 4.3)

⁴¹ "Alternatively, *By savings, i, j* is multiplied by a net to gross adjustment factor of 0.95 to account for leakages, in which case surveys are not required."

⁴² Es decir, los dispositivos utilizados antes de las actividades del Proyecto

⁴³ Es decir, lote

⁴⁴ Una tonelada métrica de CO₂ debidamente verificada por una entidad de validación/verificación en conformidad con la normativa VCS

TOOL 30

$$fNRB = \frac{NRB}{NRB + RB}$$

En dónde:

fNRB = La fracción de biomasa que no es renovable en el país / región o área del proyecto
(fracción or %)

NRB = Cantidad de biomasa que no es renovable (t/yr) en el país / región o área del proyecto, como determinado por la ecuación (3)

RB = Cantidad de biomasa renovable en el país / región o área del proyecto, como determinado por la ecuación (6)

Ecuación (3)

$$NRB = B_{old,total} - RB$$

En dónde

B_{old, total} = Consumo anual total de leña en el área del proyecto en ausencia de la Actividad del Proyecto, como determinado por la ecuación (5)

Ecuación (5)

$$B_{old,total} = HW_{project} \times N_{project} + TI_{project}$$

La cantidad de leña consumida por hogar en el área del proyecto está determinada por encuestas organizacionales realizadas con clientes que utilizaron fuegos abiertos para cocinar. El uso de leña resultante supone que las familias en toda la región tienen un consumo de leña similar al consumo de nuestros clientes encuestados (sobre la base de datos demográficos y preferencias culturales similares evidentes a través de la región). El uso promedio resultante es 5.3297 toneladas por año por familia, opción C de la variable HW_{project}.

Variable / Units	Value
HW _{project} (datos de encuestas de clientes sobre el uso de biomasa leñosa del dispositivo <i>pre-project</i> , por hogar)	5.3297 toneladas / familia / año
N _{project} (Datos del Censo de Población y Vivienda 2018, Guatemala de familias utilizando leña como fuente principal de energía para cocinar)	71,910 familias
TI _{project} (valor conservativo -- bajo uso comercial de biomasa leñosa en la región)	0 toneladas
Bold _{total} : HW _{project} × N _{project} + TI _{project}	383259.97 toneladas

Ecuación (6)

La biomasa renovable (RB, por sus siglas en inglés) en el país / región / área del proyecto se estima utilizando la siguiente ecuación:

$$RB = \sum (MAI_{forest,i} \times (F_{forest,i} - P_{forest})) + \sum (MAI_{other,i} \times (F_{other,i} - P_{other}))$$

En dónde:

MAI_{forest,i} = Incremento medio anual del crecimiento de biomasa leñosa por hectárea en la subcategoría i de zonas forestales (t/ha/yr)

MAI_{other,i} = Incremento medio anual del crecimiento de biomasa leñosa por hectárea en la subcategoría i de otras áreas de tierra boscosa (t/ha/yr)

F_{forest,i} = Extensión del bosque en subcategoría i (ha)

F_{other,i} = Extensión de otras áreas de tierra boscosa en subcategoría i (ha)

P_{forest} = Extensión de área inaccesible (p.ej. área protegida donde se prohíbe la extracción de leña, área geográficamente remota) dentro de zonas forestales (ha)

P_{other} = Extensión de área inaccesible (p.ej. área protegida donde se prohíbe la extracción de leña, área geográficamente remota) dentro de otras áreas de tierra boscosa (ha)

i = Subcategoría i de zonas forestales y otras áreas de tierra boscosa

Tipo de la tierra	Cantidad total de tierra	Tierra protegida	Tierra sin protección (Total - protegida)	Tasa de crecimiento MAI	Cantidad total de biomasa renovable (sin protección * MAI)
Bosque	$F_{forest,i}$: 91,100 ha	$P_{forest,i}$: 77,684 ha (Estimación conservadora que solo incluye tierras en el bosque nacional)	13,416 ha	$MAI_{forest,i}$: 0.9 toneladas/ha/yr	12,074.4 toneladas/yr
Otro (Pradera y Tierra de arbustos)	$F_{other,i}$: 13,950 ha	$P_{other,i}$: 0 ha (Estimación conservadora)	13,950 ha	$MAI_{other,i}$: 1.0 toneladas/ha/yr	13,950 toneladas/yr
Total					RB=26,024.4 toneladas/yr

Actividad del Proyecto Uno

Ecuación (7)

$$B_{y,savings,i,j} = B_{y=1,new,i,j,survey} \times \left(\frac{\eta_{new,i,j}}{\eta_{old,i,j}} - 1 \right)$$

En dónde:

$B_{y=1,new,i,j,survey}$ = Cantidad de biomasa leñosa utilizada por los dispositivos del proyecto en toneladas por dispositivo de tipo i y $batch$ j

$B_{y=1,new,i,j,survey}$ = 2.340181121 toneladas/estufa/year

$\eta_{old,i,j}$ = 10.0%

Edad del dispositivo de proyecto	$\eta_{\text{new},i,j} =$	$B_{y,\text{savings},i,j} =$
j=0	24.0%	3.276
j=1	23.6%	3.183
j=2	23.2%	3.089
j=3	22.8%	2.995
j=4	22.4%	2.902
j=5	22.0%	2.808
j=6	21.6%	2.715 ⁴⁵
j=7	21.2%	2.621
j=8	20.8%	2.527
j=9	20.4%	2.434
j=10	20.0%	2.340

Ecuación (2)

$$ER_{y,i,j} = B_{y,\text{savings},i,j} \times N_{y,i,j} \times \mu_y \times f_{\text{NRB},y} \times NCV_{\text{biomass}} \times EF_{\text{projected_fossil_fuel}}$$

En dónde:

$B_{y,\text{savings},i,j}$ = Cantidad de biomasa leñosa que se ahorra en toneladas por dispositivo de cocina de tipo i y batch j durante el año y, como determinado por la ecuación (7). Use los valores citados arriba.

$f_{\text{NRB},y}$ = Fracción de biomasa leñosa que puede establecerse como biomasa no renovable (f_{NRB}), como determinado por *Tool 30: Methodological tool: Calculation of the fraction of non-renewable biomass*, Versión 02.0. Use el valor de 0.932.

NCV_{biomass} = Valor calorífico neto de la biomasa leñosa no renovable que se sustituye (IPCC valor predeterminado para combustible de madera, 0.0156 TJ/tonelada, basado en el peso bruto de la lena que se 'seca al aire')

⁴⁵ Final year factored into calculation of emission reductions for project crediting period

$EF_{\text{projected_fossilfuel}}$ = Factor de emisión para los combustibles fósiles proyectados para ser utilizados para la sustitución de biomasa leñosa no renovable por consumidores similares. Use un valor de 63.7 t CO₂/TJ⁸

μ_y = Ajuste para tener en cuenta el uso continuo de dispositivos *pre-project* durante el año y, Use un valor de 1 cuando aplique la ecuación (7)

La siguiente tabla a continuación muestra cómo se aplica la ecuación (2) para determinar las reducciones de emisiones por dispositivo de proyecto de tipo i y *batch* j durante el año y en t CO₂e.⁴⁶

Ecuación (2) Actividad del Proyecto Uno								
Edad del dispositivo de proyecto	0	1	2	3	4	5	6	
$B_{y,savings,i,j}$	3.276	3.183	3.089	2.995	2.902	2.808	2.715	
$L_y \text{ adjust } (.95)$	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
$f_{NRB,y}$	0.932	0.932	0.932	0.932	0.932	0.932	0.932	
$NCV_{biomass}$	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	
$EF_{\text{projected_fossilfuel}}$	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	
μ_y	1	1	1	1	1	1	1	
ER por dispositivo de proyecto	2.883	2.801	2.718	2.636	2.553	2.471	2.389	ER Anuales en Total
2018	61							175.856
2019	120	58						508.375
2020	120	114	55					814.702
2021	120	114	108	52				1095.823
2022	120	114	108	102	49			1352.729
2023	120	114	108	102	96	46		1586.407

⁴⁶ Operating under the conservative assumption that an estimated six project devices will be decommissioned annually.

2024	120	114	108	102	96	90	43	1797.846
Total								7331.737

Año	Estimaciones de reducciones o remociones de línea base (tCO ₂ e)	Estimaciones de reducciones o remociones del Proyecto (tCO ₂ e)	Estimaciones de fugas (tCO ₂ e)	Estimaciones de reducciones o remociones netas (tCO ₂ e)
2018	X	X	X	175.856
2019	X	X	X	508.375
2020	X	X	X	814.702
2021	X	X	X	1095.823
2022	X	X	X	1352.729
2023	X	X	X	1586.407
2024	X	X	X	1797.846
Total	X	X	X	7331.737

Actividad del Proyecto Dos

Ecuación (8)

$$B_{y,savings,i,j} = B_{old,i,j} \times \left(1 - \frac{SC_{new,i,j}}{SC_{old}}\right)$$

En dónde:

SC_{old} = Consumo específico de combustible o tasa de consumo de combustible de los dispositivos previos al proyecto

SC_{new,i,j} = Consumo específico de combustible o la tasa de consumo de combustible de los dispositivos de tipo *i* y *batch* *j* implementados como parte del proyecto

Según la *Controlled Cooking Test*, el valor de SC_{old} fue de 1132.3 g de tortilla cocida por kg de leña basada en el promedio de varias pruebas de estufas antes de someterse a nuestro

procedimiento de mejora y nuevos componentes. Los valores bajo el mismo procedimiento después de la mejora, y las estimaciones para la vida de la Actividad del Proyecto (que se actualizarán anualmente como parte del monitoreo continuo), se encuentran a continuación.

Edad del dispositivo de proyecto	$SC_{new,i,j} =$	$B_{y,savings,i,j} =$
j=0	590.6	2.550
j=1 (estimación)	644.8	2.295
j=2 (estimación)	698.9	2.040
j=3 (estimación)	753.1	1.785
j=4 (estimación)	807.3	1.530
j=5 (estimación)	861.5	1.275
j=6 (estimación)	915.6	1.020
j=7 (estimación)	969.8	0.765
j=8 (estimación)	1024.0	0.510
j=9 (estimación)	1078.1	0.255
j=10	1132.3	0.000

Ecuación (2)

$$ER_{y,i,j} = B_{y,savings,i,j} \times N_{y,i,j} \times \mu_y \times f_{NRB,y} \times NCV_{biomass} \times EF_{projected_fossil\ fuel}$$

En dónde:

$B_{y,savings,i,j}$ = Cantidad de biomasa leñosa que se ahorra en toneladas por dispositivo de cocina de tipo i y lote j durante el año y, según lo determinado por ecuación (8)

$f_{NRB,y}$ = Fracción de biomasa leñosa que puede establecerse como biomasa no renovable (f_{NRB}), según lo determinado por la Herramienta 30: Herramienta metodológica: Cálculo de la fracción de biomasa no renovable, Versión 02.0. Use un valor de 0.932.

$NCV_{biomass}$ = Valor calorífico neto de la biomasa leñosa no renovable que se sustituye (valor predeterminado del IPCC para el combustible de leña, 0,0156 TJ / tonelada, en función del peso bruto de la leña que se "seca al aire")

$EF_{\text{projected_fossilfuel}}$ = Factor de emisión para los combustibles fósiles proyectados para ser utilizados para la sustitución de biomasa leñosa no renovable por consumidores similares. Use un valor de 63.7 t CO₂/TJ⁸

μ_y = Ajuste para tener en cuenta cualquier uso continuo de dispositivos *pre-project* durante el año y , Use un valor de 1 ya que la mejora de la eficiencia energética realizada elimina la posibilidad de un uso continuo de dispositivos previos al proyecto.

La siguiente tabla a continuación muestra cómo se aplica la ecuación (2) para determinar las reducciones de emisiones por dispositivo de proyecto de tipo i y *batch* j durante el año y en t CO₂e.⁴⁷

Ecuación (2) Actividad del Proyecto Dos								
Edad del dispositivo de proyecto	0	1	2	3	4	5	6	
$B_{y,\text{savings},i,j}$	2.550	2.295	2.040	1.785	1.530	1.275	1.020	
$L_y \text{ adjust } (.95)$	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
$f_{\text{NRB},y}$	0.932	0.932	0.932	0.932	0.932	0.932	0.932	
NCV_{biomass}	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	
$EF_{\text{projected_fossilfuel}}$	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	63.7	
μ_y	1	1	1	1	1	1	1	
ER por dispositivo de proyecto	2.244	2.019	1.795	1.571	1.346	1.122	0.897	ER Anuales en Total
2018	100							224.363
2019	100	95						416.194
2020	100	95	90					577.735
2021	100	95	90	85				711.231
2022	100	95	90	85	80			818.926

⁴⁷ Operando bajo el supuesto conservador de que aproximadamente cinco dispositivos del proyecto serán desmantelados anualmente.

2023	100	95	90	85	80	75		903.062
2024	100	95	90	85	80	75	70	965.884
Total								4617.395

Año	Estimaciones de reducciones o remociones de línea base (tCO ₂ e)	Estimaciones de reducciones o remociones del Proyecto (tCO ₂ e)	Estimaciones de fugas (tCO ₂ e)	Estimaciones de reducciones o remociones netas (tCO ₂ e)
2018	X	X	X	224.363
2019	X	X	X	416.194
2020	X	X	X	577.735
2021	X	X	X	711.231
2022	X	X	X	818.926
2023	X	X	X	903.062
2024	X	X	X	965.884
Total	X	X	X	4617.395

5 MONITOREO

5.1 Datos y parámetros disponibles durante la validación

Datos / Parámetro	N _{p,HH}
Unidad de Datos	Número
Descripción	Número promedio de personas atendidas por hogar antes de la implementación del proyecto.
Fuente de datos	Datos del Censo de Población y Vivienda 2018, Guatemala ⁴⁸

⁴⁸ <https://www.censopoblacion.gt>

Valor aplicado	4.92
Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Para los datos demográficos, el Censo 2018 es oportuno, relevante, completo y categorizado por departamento. Esta fuente fue elegida para demostrar con precisión las estadísticas actuales que reflejan el área del proyecto.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	No hay comentarios adicionales.

Datos / Parámetro	$N_{project}$
Unidad de Datos	Número
Descripción	Número de hogares que consumen leña para aplicaciones térmicas dentro del área del proyecto (hogares)
Fuente de datos	Datos del Censo de Población y Vivienda 2018, Guatemala ⁴⁹
Valor aplicado	71909.88
Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Para los datos demográficos, el Censo 2018 es oportuno, relevante, completo y categorizado por departamento. Esta fuente fue elegida para demostrar con precisión las estadísticas actuales que reflejan el Área del Proyecto. Para calcular este valor, el porcentaje de hogares que utilizan leña como fuente de energía primaria para cocinar (84%) se aplica al número de hogares en el Departamento de Sololá (85607).
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	No hay comentarios adicionales.

⁴⁹ <https://www.censopoblacion.gt>

Datos / Parámetro	$Tl_{project}$
Unidad de Datos	Número
Descripción	Todo el consumo de biomasa leñosa para aplicaciones no energéticas (construcción, muebles) que se extraen de bosques o áreas de tierra en el Área del proyecto para el cual se debe hacer la estimación de f_{NRB} (t / año).
Fuente de datos	Para el área del proyecto, se puede determinar a través de encuestas.
Valor aplicado	0
Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	0 Es una estimación baja conservadora. Se usa para calcular el valor de $f_{NRB,y}$ según el <i>Tool 30: Calculation of the fraction of non-renewable biomass</i> , Versión 2.0
Propósito de los datos	• Cálculos de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	No hay comentarios adicionales.

Datos / Parámetro	$\eta_{new,i,j}$
Unidad de Datos	Por ciento
Descripción	Eficiencia del dispositivo de cada tipo i y $batch$ j implementado como parte de la actividad del proyecto.
Fuente de datos	<i>Aprovecho Research Center, 2004, HELPS "ONIL" Griddle Stove Fuel efficiency and Emissions</i> , página 2.
Valor aplicado	24%, disminuyendo a lo largo de la vida útil del dispositivo del proyecto según la metodología. ⁵⁰

⁵⁰ En CDM AMS-II.G. *Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass*, Versión 10.0., página 9 dice que se aplicará un

Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Los datos de <i>Aprovecho</i> sobre la eficiencia térmica de la Estufas ONIL son ampliamente citados por los proyectos de ICS, incluidos aquellos ya validados y verificados para expedir VCUs.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	$\eta_{old,ij}$
Unidad de Datos	Por ciento
Descripción	Eficiencia del dispositivo previo al proyecto, que es un fuego abierto de tres piedras con leña (no carbón), o un dispositivo convencional sin suministro mejorado de aire de combustión o ventilación de gases de combustión que no tenga una rejilla o chimenea.
Fuente de datos	AMS-II.G. valor predeterminado
Valor aplicado	10%
Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	AMS-II.G. asigna un valor predeterminado de .1 para la eficiencia del dispositivo <i>pre-project</i> , que es un incendio de tres piedras con leña (no carbón), o un dispositivo convencional sin suministro mejorado de aire de combustión o ventilación de gases de combustión, que no tiene rejilla ni chimenea.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	μ_y
--------------------------	---------

cronograma predeterminado de disminución lineal de la eficiencia hasta la eficiencia del terminal asumido como 20 por ciento a lo largo de la vida útil del dispositivo del proyecto".

Unidad de Datos	Fracción
Descripción	Ajuste para tener en cuenta cualquier uso continuado de dispositivos <i>pre-project</i> durante el año y
Fuente de datos	AMS-II.G. valor predeterminado cuando utilizando la ecuación 7
Valor aplicado	1
Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	AMS-II.G. asigna un valor predeterminado de 1 cuando utilizando la ecuación 7, que se utiliza en los cálculos de ER para la Actividad de Proyecto Uno. Para la Actividad de Proyecto Dos, se usa la ecuación 8; sin embargo, el dispositivo <i>pre-project</i> deja de existir como consecuencia de la actividad del proyecto. Por lo tanto, el valor predeterminado también se aplica para reflejar consistencia y precisión.
Propósito de los datos	• Cálculos de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	$HW_{project}$
Unidad de Datos	t/yr/hogar
Descripción	Consumo promedio de leña en el hogar, incluida la leña y el carbón vegetal en el área del proyecto.
Fuente de datos	Encuesta de Línea Base
Valor aplicado	5.3297
Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	AMS-II.G. permite los resultados de una encuesta de muestreo realizada según la última versión de muestreo y encuestas para actividades de proyecto MDL y programa de actividades. ⁵¹ El TAS encuestó a los beneficiarios sobre el consumo doméstico de leña en 2018. El equipo de Programas de TRL realizó la validación de datos después de cada ronda de

⁵¹ "sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities"

	recogida de datos para garantizar la precisión. Los resultados de la encuesta son promediados.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	EF _{projected_fossilfuel}
Unidad de Datos	† CO ₂ /TJ8
Descripción	Factor de emisión para los combustibles fósiles proyectados para ser utilizados para la sustitución de biomasa leñosa no renovable por consumidores similares.
Fuente de datos	AMS-II.G. valor predeterminado
Valor aplicado	63.7
Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Factor de conversión es asignado por AMS-II.G.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	NCV _{biomass}
Unidad de Datos	TJ/tonelada
Descripción	Valor calorífico neto de la biomasa leñosa no renovable, briquetas o carbón utilizado en los dispositivos del proyecto

Fuente de datos	IPCC valor predeterminado para combustible de leña
Valor aplicado	0.0156
Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	AMS-II.G. asigna 0.0156 TJ/tonne como el valor predeterminado para combustible de leña del IPCC, basado en el peso bruto de la madera que se 'seca al aire' puede usarse si el combustible utilizado en el dispositivo del proyecto también es biomasa leñosa, como es el caso del proyecto.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	MAI_{forest}
Unidad de Datos	toneladas/ha/años
Descripción	Incremento anual medio del crecimiento de la biomasa leñosa por hectárea en la subcategoría i de otras áreas boscosas
Fuente de datos	Global Forest Watch
Valor aplicado	.9
Justificación de la elección de datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Datos de Global Forest Watch data son oportunos, exactos, y disponibles por el departamento dentro de Guatemala. Los datos son específicos para el Departamento de Sololá. Los datos de GFW fueron elegidos para el rigor y avanzaron la escucha de la metodología que usa la tecnología de teledetección para juntarse cerca de la información de tiempo real.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	MAI_{other}
Unidad de datos	toneladas/ha/años
Descripción	Incremento anual medio del crecimiento de la biomasa leñosa por hectárea en la subcategoría i de otras áreas boscosas
Fuente de datos	Global Forest Watch
Valor aplicado	.9
Justificación de la elección de datos o la descripción de los métodos de medición y procedimientos aplicados	Datos de Global Forest Watch data son oportunos, exactos, y disponibles por el departamento dentro de Guatemala. Los datos son específicos para el Departamento de Sololá. Los datos de GFW fueron elegidos para el rigor y avanzaron la escucha de la metodología que usa la tecnología de teledetección para juntarse cerca de la información de tiempo real.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	F_{forest, i}
Unidad de datos	ha
Descripción	Extensión de otras tierras boscosas en la subcategoría i
Fuente de datos	Global Forest Watch
Valor aplicado	91100
Justificación de la elección de datos o la descripción de los métodos de medición y procedimientos aplicados	Datos de Global Forest Watch data son oportunos, exactos, y disponibles por el departamento dentro de Guatemala. Los datos son específicos para el Departamento de Sololá. Los datos de GFW fueron elegidos para el rigor y avanzaron la escucha de la metodología que usa la tecnología de teledetección para juntarse cerca de la información de tiempo real.

Objetivo de datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	$F_{\text{other}, i}$
Unidad de datos	ha
Descripción	Extensión de otras tierras boscosas en la subcategoría i
Fuente de datos	Global Forest Watch
Valor de datos	13950
Justificación de la elección de datos o la descripción de los métodos de medición y procedimientos aplicados	Datos de Global Forest Watch data son oportunos, exactos, y disponibles por el departamento dentro de Guatemala. Los datos son específicos para el Departamento de Sololá. Los datos de GFW fueron elegidos para su rigor y metodología avanzada que usa la tecnología de teledetección para recopilar información acerca de tiempo real.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	P_{forest}
Unidad de datos	ha
Descripción	Extensión de la zona no accesible (por ejemplo, área protegida donde está prohibida la extracción de madera, área geográficamente remota) dentro de otras áreas boscosas
Fuente de datos	Global Forest Watch
Valor aplicado	77684

Justificación de la elección de datos o la descripción de los métodos de medición y procedimientos aplicados	Datos de Global Forest Watch data son oportunos, exactos, y disponibles por el departamento dentro de Guatemala. Los datos son específicos para el Departamento de Sololá. Los datos de GFW fueron elegidos para su rigor y metodología avanzada que usa la tecnología de teledetección para recopilar información acerca de tiempo real.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i>

Datos / Parámetro	P_{other}
Unidad de datos	ha
Descripción	Extensión de la zona no accesible (por ejemplo, área protegida donde está prohibida la extracción de madera, área geográficamente remota) dentro de otras áreas boscosas
Fuente de datos	Global Forest Watch
Valor aplicado	0
Justificación de la elección de datos o la descripción de los métodos de medición y procedimientos aplicados	Datos de Global Forest Watch data son oportunos, exactos, y disponibles por el departamento dentro de Guatemala. Los datos son específicos para el Departamento de Sololá. Los datos de GFW fueron elegidos para su rigor y metodología avanzada que usa la tecnología de teledetección para recopilar información acerca de tiempo real.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo <i>ex-ante</i> .

Datos / Parámetro	SC_{old}
Unidad de datos	t de combustible/salida unidad

Descripción	Consumo de combustible específico de los dispositivos del preproyecto.
Fuente de datos	La utilización del procedimiento del <i>Controlled Cooking Test</i> (CCT). CCT es conducido en una base de la muestra (vea el artículo 5.3).
Valor aplicado	1132.3 g/kg
Justificación de la elección de datos o la descripción de los métodos de medición y procedimientos aplicados	El consumo de combustible específico debe ser determinado usando el protocolo CCT realizado de acuerdo con normas internacionales especificadas por la Alianza de Cocina Limpia. 3. Cuando el CCT sea conducido en una base de la muestra, los requisitos de prueba indicados en el artículo 6.2 y dirección proporcionada en el "Estándar a la prueba y revisiones para actividades del proyecto CDM y el programa de actividades" será seguido.
Propósito de los datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Comentarios	El valor es fijo ex-ante.

5.2 Datos and Parámetros Monitoreados

Actividad del Proyecto Uno: La introducción de dispositivos de alta eficacia impulsados por biomasa para reemplazar los dispositivos existentes

Datos / Parámetro	$N_{y,i,j}$
Unidad de datos	Número
Descripción	Número de dispositivos de proyecto del tipo i y $batch$ j funcionando durante año y .
Fuente de datos	Monitoreo, entradas introducidas en la base de datos de beneficiarios que realiza un seguimiento de la instalación y las fechas de visita

Descripción de los métodos de medición y procedimientos a aplicar	Número de nuevos casos medidos directamente.
Frecuencia de monitoreo/grabación	365 días después de la instalación y el monitoreo bienal en curso. La base de datos de beneficiarios se actualiza diariamente.
Valor aplicado	120 (proyectado)
Equipo de monitoreo	Tableta Samsung, Kobo Toolbox
Procedimientos de QA/QC para ser aplicados	El Equipo de Programas del TRL condujo la validación de datos después de cada ronda de la recogida de datos para asegurar la exactitud.
Objetivo de datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Método de cálculo	El número de estufas marcó como “bien” (ver el artículo 5.3)
Comentarios	No hay comentarios adicionales.

Datos / Parámetro	$B_{y=1,new,i,j,survey}$
Unidad de datos	Toneladas
Descripción	Cantidad de biomasa leñosa utilizada por los dispositivos del proyecto en toneladas por dispositivo de tipo i.
Fuente de datos	Encuesta de ejemplo del usuario final. Entradas introducidas en la base de datos de beneficiarios que realiza un seguimiento de las fechas de instalación y visita

Descripción de los métodos de medición y procedimientos a aplicar	El TAS encuesta a los beneficiarios sobre el consumo de combustible de madera de los hogares 365 días después de la instalación.
Frecuencia de monitoreo/grabación	Primer año de instalación.
Valor aplicado	2.340181121
Equipo de monitoreo	Tableta Samsung, Kobo Toolbox
Procedimientos de QA/QC para ser aplicados	El Equipo de Programas del TRL condujo la validación de datos después de cada ronda de la recogida de datos para asegurar la exactitud.
Objetivo de datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Método de cálculo	Los resultados de la encuesta se promedian.
Comentarios	No hay comentarios adicionales.

Actividad del Proyecto Dos: Mejoras de eficiencia energética en estufas impulsados por biomasa existentes⁵²

Datos / Parámetro	$N_{y,i,j}$
Unidad de datos	Número
Descripción	Número de dispositivos de proyecto del tipo i y $batch$ j funcionando durante año y .

⁵² Utiliza varios de los datos y parámetros necesarios para la Actividad de Proyecto Uno. La sección sólo muestra datos adicionales / Parámetros necesarios para el cálculo de ER de actividad del proyecto dos.

Fuente de datos	Monitoreo, entradas introducidas en la base de datos de beneficiarios que realiza un seguimiento de la instalación y las fechas de visita
Descripción de los métodos de medición y procedimientos a aplicar	Número de nuevos casos medidos directamente.
Frecuencia de monitoreo/grabación	365 días después de instalación y escucha bienal en curso. La base de datos del beneficiario es actualizada diariamente.
Valor aplicado	100
Equipo de monitoreo	Tableta Samsung, Kobo Toolbox
Procedimientos de QA/QC para ser aplicados	El Equipo de Programas del TRL condujo la validación de datos después de cada CCT para asegurar la exactitud.
Objetivo de datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Método de cálculo	Número de dispositivos mejorados marcados como "operativos"
Comentarios	No hay comentarios adicionales

Datos / Parámetro	$SC_{new,i,j}$
Unidad de datos	t salida de combustible/unidad o combustible/hora t
Descripción	El precio de consumo de combustible o consumo de combustible específico durante el año y del dispositivo (dispositivos) de tipo que desplegué como la parte del proyecto que es el consumo de combustible por cantidad del artículo (artículos) tratado (p.ej. comida cocinada) o el consumo de combustible por hora respectivamente con la edad a .

Fuente de datos	La utilización del procedimiento de prueba de cocina controlada (CCT). CCT es conducido en una base de la muestra (ver el artículo 5.3).
Descripción de los métodos de medición y procedimientos a aplicar	El CCT es realizado por el ATS, Directora de M&E y Técnico Principal. CCTs son realizados por procedimientos especificados por la Alianza de Cocina Limpia, de acuerdo con CDM AMS-II.G. <i>Small-scale Methodology: Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass</i> , Versión 10.0., Datos / la tabla 13 del Parámetro.
Frecuencia de monitoreo/grabación	Anualmente
Valor aplicado	590.6 g/kg (j=0)
Equipo de monitoreo	Escala, termómetro, temporizador/cronómetro.
Procedimientos de QA/QC para ser aplicados	El Equipo de Programas del TRL condujo la validación de datos después de cada CCT para asegurar la exactitud.
Objetivo de datos	• Calculaciones de reducciones o remociones netas de emisiones de GEI
Método de cálculo	Consumo de combustible específico (SC) = la madera seca Equivalente consumió (fd) / el Peso total de la comida cocinó (Wf) * 1000
Comentarios	Ver el apéndice 4 para el procedimiento CCT

5.3 Plan de Monitoreo

El Proyecto ICS utiliza un marco basado en los resultados que permite TRL para monitorear los éxitos a corto y largo plazo y hacer los cambios necesarios para mejorar los resultados del proyecto. El Proyecto ICS registra la información del cliente y otros indicadores (véa La Descripción del Proyecto de SD VISTA), $NY_{i,j}$ y $B_{y=1,new,i,j,survey}$ o $SC_{new,i,j}$, a través de la combinación del uso de una plataforma de encuestas digitales, *KoBo Toolbox* y un servidor basado en la nube. Usando revisiones diseñadas interiores que explican matices culturales

relevantes para nuestros beneficiarios, el Equipo de Campo junta datos en las casas de los beneficiarios (fuera de línea) usando una tableta a través del curso de un programa de seguimiento de visitas de muchos años. El mantenimiento y los servicios educativos también son incluidos en estas visitas, conducidas completamente en la idioma nativo del beneficiario. Una vez conectado a wifi al final de cada día, un miembro del Equipo de Campo sincronizará la tableta, cargando los resultados de la encuesta para la nube. TRL realiza la validación de datos después de cada ronda de recolección de datos para asegurar su precisión. Cuando no conformidades surgen, los equipos de Desarrollo del Programa y de Campo hablan de las razones para tal y un plan para garantizar que las actividades de monitoreo concuerdan con el plan de monitoreo validado. La calidad de datos que coincide con no conformidades es internamente evaluado y excluido si incompleto o inexacto. El principio de conservadurismo es aplicado en estas evaluaciones.⁵³

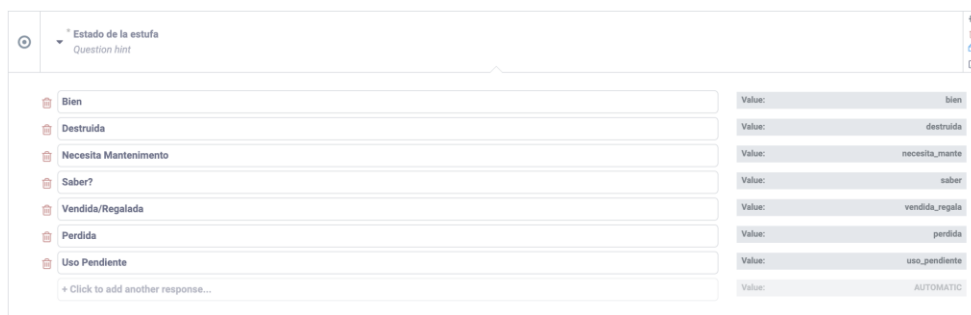
Actividad de Proyecto Uno: Datos / parámetro: $B_{y=1,new,i,j,survey}$			
Método	Guardado	Marco de Tiempo	Parte responsable
En la visita un año después de instalación, los beneficiarios son encuestados mensualmente sobre el uso de la lena. Las cantidades se sincronizan diariamente, y están subidas y convertidas a unidades apropiadas. El valor promedio de los datos de cada <i>batch</i> es utilizado.	Servidor basado en la nube	365 días después de la instalación	TAS, Directora de M&E, Técnico

Todos los clientes son encuestados 365 días después de la instalación.

⁵³Por artículo 2.2.1 estándar VCS

Actividad de proyecto Uno: Datos / parámetro: $N_{y,ij}$

Método	Guardado	Marco de Tiempo	Parte responsable
Al final de cada visita, una pregunta de la revisión incita el TAS a actualizar el estado de la estufa (la figura 9).	Servidor basado en la nube	365 días después de la instalación y continua supervisión bienal para una muestra representativa	TAS, Directora de M&E, Técnico



Actividad de Proyecto Dos: Datos / Parámetro: $N_{y,ij}$

Método	Guardado	Marco de Tiempo	Parte responsable
Al final de cada visita, una pregunta de la encuesta incita el TAS a actualizar el estado de la estufa.	Servidor basado en la nube	365 días después de la instalación y continua supervisión bienal para una muestra representativa	TAS, Directora de M&E, Técnico

Contemplamos una muestra representativa de cada *batch*, bienalmente, por las reglas del CDM (confianza del 95%, nivel de precisión objetivo del $\pm 10\%$). Esta muestra representativa es visitada un, tres, cinco y siete años después de la instalación.

Actividad de Proyecto Dos: Datos / Parámetro: $SC_{new,i,j}$			
Método	Guardado	Marco de Tiempo	Parte responsable
La <i>Controlled Cooking Test</i> (CCT), administrada según las reglas internacionales.	Servidor basado en la nube	Monitoreo anual continuo de una muestra representativa	TAS, Directora de M&E, Técnico

Al azar elegimos tres o más familias cada año de la primera *batch* para encuestar, con tres pruebas por estufa, para un total de al menos nueve pruebas, o hasta suficiente para alcanzar la confianza del 90%, el $\pm 10\%$ apuntamos el nivel de precisión, por las reglas del CDM.

APÉNDICES

- (1) Código de Trabajo de Guatemala Decreto 1441-1961
- (2) Leyes Áreas Protegidas
- (3) TRL Official Government Certification of non-profit Status
- (4) Controlled Cooking Test Procedure