



PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

# INFORME DEL LABORATORIO DE EVALUACIÓN DE COCINAS MEJORADAS

## LOGRO DE METAS 2021



PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

## Contenido

1.- DIFUSIÓN DE BOLETINES INFORMATIVOS DE LOS RESULTADOS DE PRUEBAS DE COCINAS MEJORADAS REALIZADAS POR EL LABORATORIO DE COCINAS MEJORADAS SENCICO.....	3
2.- EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE COCINAS MEJORADAS .....	7
3.- REVISIÓN DE EQUIPOS. CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO EFECTUADO EN EL AÑO 2021 ..	19
4.- PRUEBAS DE EMISIONES PARA MODELOS DE COCINAS MEJORADAS .....	31
5.- TALLER DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA EVALUACIÓN DE COCINAS MEJORADAS .....	37
6.- PROTOCOLO DE PRUEBAS DE CAMPO .....	44
7.- PARTICIPACIÓN EN EVENTOS DE LA GACC.....	70
8.- REPORTE DE LA EVALUACIÓN DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SEGURIDAD COCINA MEJORADA “ILLAPA FRITZ 5 CON HORNO” CON MODIFICACIONES.....	88

## 1.- DIFUSIÓN DE BOLETINES INFORMATIVOS DE LOS RESULTADOS DE PRUEBAS DE COCINAS MEJORADAS REALIZADAS POR EL LABORATORIO DE COCINAS MEJORADAS SENCICO

### 1.1. Objetivo:

El Laboratorio de cocinas mejoradas de SENCICO con el objetivo de difundir las actividades que realiza desde su creación, 2009 a la fecha, ha elaborado y publicado en la página web de SENCICO dieciséis Boletines informativos, en la cual se detalla las actividades realizadas por el Laboratorio de cocinas mejoradas: pruebas de evaluación en laboratorio y campo y sus resultados. En el año 2020 se realizaron y publicaron 10, mientras que en el año 2021 se han realizado y publicado 6.

### 1.2. Acciones:

- ✓ Boletín informativo 11. Resultados de las pruebas de evaluación de la concentración intradomiciliaria en cocinas mejoradas



### RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE COCINAS MEJORADAS EN CAMPO: HUANCAVELICA, CAJAMARCA, PUNO Y AYACUCHO

En este Boletín se presentan los resultados de las pruebas de campo efectuadas por el Laboratorio de evaluación de cocinas mejoradas de SENCICO en cocinas mejoradas implementadas en el distrito de Córdova-Huancavelica, distrito San Marcos-Cajamarca, comunidad Huerta Huacra-Puno, Distrito Cora Cora-Ayacucho a solicitud de terceros, en el periodo noviembre 2014 y noviembre 2018.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

✓ Boletín informativo 12. Pruebas de evaluación de cocinas institucionales

**LABORATORIO DE EVALUACION Y CERTIFICACION DE LA COCINA MEJORADA A BIOMASA**

**BOLETIN INFORMATIVO N° 12**  
FEBRERO 2021

**PRUEBAS DE EVALUACION DE COCINAS INSTITUCIONALES**

**I. Antecedentes**

En el país existe varios programas de atención orientados a zonas rurales, que han venido implementado cocinas mejoradas en centros comunales u otras organizaciones que congregan a un grupo considerable de personas. Es el caso del Programa *Galaxia* del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, que tiene en funcionamiento programas de alimentación en comedores populares y colegios en los cuales se viene utilizando cocinas mejoradas de leña, correspondientes a 02 modelos prefabricados metálicos, los cuales previamente se evaluaron en el Laboratorio de evaluación de cocinas mejoradas.

Las cocinas que se utilizan para atender a un grupo considerable de personas requieren ser diseñadas para cocción de mayores volúmenes de alimentos (mayor volumen de ollas) que las cocinas destinadas al uso doméstico de una familia, a dichas cocinas se les ha denominado cocinas mejoradas institucionales.

Los criterios para evaluar este tipo de cocinas institucionales han sido incorporados en el Reglamento de evaluación y certificación de cocinas mejoradas aprobado en el año 2018, en el cual, se contempla la evaluación de 02 tipos de cocinas:

- Cocinas con diámetro de hornilla menor o igual a 33 cm, llamadas comúnmente cocinas familiares, este tipo de cocinas se utilizan para la cocción de alimentos destinados al grupo familiar, conformado por alrededor de 7 personas.
- Cocinas con diámetro de hornilla de 34 cm hasta 43 cm, llamadas comúnmente cocinas institucionales, este tipo de cocinas se utilizan para la cocción de alimentos destinados a un grupo de personas de una comunidad, estimado en más de 7 personas.

✓ Boletín informativo 13. Evaluación del desempeño de cocinas mejoradas de cocinas mejoradas en campo – Pruebas establecidas

**LABORATORIO DE EVALUACION Y CERTIFICACION DE LA COCINA MEJORADA A BIOMASA**

**BOLETIN INFORMATIVO N° 13**  
FEBRERO 2021

**EVALUACION DEL DESEMPEÑO DE COCINAS MEJORADAS EN CAMPO - PRUEBAS ESTABLECIDAS**

Los modelos de cocinas mejoradas que han sido evaluados y certificados por SENCICO, han demostrado que cumplen con todos los requisitos de eficiencia, niveles de contaminación intradomiciliar, seguridad y algunos aspectos de durabilidad; sin embargo, se hace necesario realizar la evaluación del desempeño de cocinas mejoradas en condiciones reales de uso (evaluación en campo).

Los objetivos de la evaluación de las cocinas mejoradas están orientados principalmente a evaluar los niveles de consumo de combustible en condiciones reales de uso, el grado de satisfacción de los usuarios y el cumplimiento de las recomendaciones para el buen uso de las cocinas mejoradas por parte de los usuarios. Excepcionalmente SENCICO ha realizado pruebas de campo orientadas a evaluar los niveles de contaminación intradomiciliar en la vivienda de los usuarios.

Los resultados de la evaluación de cocinas mejoradas en campo permiten plantear propuestas para el mejoramiento del diseño de cocinas mejoradas y pautas para reforzar las prácticas de adopción y mantenimiento de las cocinas.

El Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas de SENCICO ha realizado evaluaciones de cocinas mejoradas en campo de acuerdo a guías internacionales, tanto por iniciativa propia como a solicitud de terceros.

Los procedimientos para evaluación de cocinas mejoradas en campo no están incluidos en el Reglamento de evaluación de cocinas mejoradas dado que no forman parte de las pruebas necesarias para certificar un modelo de cocina mejorada.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- ✓ Boletín informativo 14. Resultados de evaluación de cocinas mejoradas en campo: Bolognesi-Ancash, Arequipa-Arequipa y Daniel Alcides Carrión-Pasco.




**LABORATORIO DE EVALUACION Y CERTIFICACION DE LA COCINA MEJORADA A BIOMASA**

**BOLETIN INFORMATIVO N° 14**  
OCTUBRE 2021

**RESULTADOS DE EVALUACION DE COCINAS MEJORADAS EN CAMPO: ANCASH, AREQUIPA Y PASCO**

En este Boletín se presentan los resultados de las pruebas de campo efectuadas por el Laboratorio de evaluación de cocinas mejoradas de SENCICO en cocinas mejoradas implementadas ubicadas en las localidades de Ancash, Arequipa y Pasco, a solicitud de terceros, en el periodo marzo 2010 y noviembre 2013.

- ✓ Boletín informativo 15. Resultados de evaluación de cocinas mejoradas en campo: Santa Cruz-Cajamarca y Sechura-Piura.



**LABORATORIO DE EVALUACION Y CERTIFICACION DE LA COCINA MEJORADA A BIOMASA**

**BOLETIN INFORMATIVO N° 15**  
OCTUBRE 2021

**RESULTADOS DE EVALUACION DE COCINAS MEJORADAS EN CAMPO: SANTA CRUZ Y SECHURA**

En este Boletín se presentan los resultados de las pruebas de campo efectuadas por el Laboratorio de evaluación de cocinas mejoradas de SENCICO en cocinas mejoradas implementadas ubicadas en las localidades de Santa Cruz y Sechura, a solicitud de terceros, en el periodo diciembre 2013 y noviembre 2014.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- ✓ Boletín informativo 16. Resultados de evaluación de cocinas mejoradas en campo: Santa Cruz-Cajamarca y Sechura-Piura.



**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN INTRADOMICILIARIA EN COCINAS MEJORADAS**

Se mencionó en el Boletín Informativo N°11 de la presente edición, el Reglamento de Aire y Concentración de Cocinas Mejoras, reglamento que establece requisitos en el diseño bajo 4 aspectos: eficiencia energética, protección intradomiciliar, seguridad y calidad y durabilidad. En la presente edición se presentarán los resultados de las pruebas de concentración intradomiciliar realizadas.

Las pruebas de concentración intradomiciliar implementadas en el Laboratorio SENCICO tienen como objetivo evaluar la reducción de la concentración de contaminantes tanto de carbón y material particulado y su protección por el uso de una cocina que está en comparación con la concentración posible para una cocina a fuego.

Las pruebas de concentración intradomiciliar son las siguientes:

Prueba para determinar la concentración de material particulado (PM10) para determinar la concentración de material particulado (PM2.5) implementadas para estas pruebas se describen en el Boletín Informativo N°11 de la edición, el resultado de las pruebas se expresa en porcentaje, referido a la parte de la concentración de material de carbón y material particulado (PM2.5), que está protegido por el uso de cocina mejorada en comparación con el que se obtiene por el uso de cocina a fuego abierto.

El año 2020 hasta el 2018, de acuerdo al Reglamento de Construcción y Sustitución de Cocinas Mejoras vigentes en aquel entonces, se tenía un nivel de concentración de material particulado (PM2.5) de 175, de acuerdo al punto cinco del artículo 4 de dicho reglamento para la concentración de material de carbón, como para la prueba de material particulado (PM10) y, además, dicho Reglamento estipulaba que una de las pruebas se debía realizar en un ambiente cerrado.

El nuevo Reglamento de Construcción y Sustitución de Cocinas Mejoras en el año 2018, fija un valor permitido máximo de 75, del cual se obtiene un grado menor en cocina a fuego, para el uso de cocinas mejoradas, respecto a prueba de protección de la contaminación por parte de la cocina, tanto de concentración de PM2.5.

**LABORATORIO DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA COCINA MEJORADA A BIOMASA**

**BOLETIN INFORMATIVO N° 16**  
DICIEMBRE 2020

**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN INTRADOMICILIARIA EN COCINAS MEJORADAS**



## 2.- EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE COCINAS MEJORADAS

### 2.1. Objetivo

La evaluación de la Infraestructura del Laboratorio de cocinas mejoradas se ha realizado para reducir el riesgo identificado en el servicio de evaluación y certificación de cocinas mejoradas *“Podría no cumplirse con el plazo establecido en el reglamento de evaluación y certificación de cocinas mejoradas”*. Una de las medidas de control considerada en el referido Plan es la *“Evaluación de la infraestructura e instalaciones del Laboratorio (Cocinas Mejoradas) /Recomendación”*.

Cuadro N° 1. Plan de Acción Anual – Medidas de control

PRODUCTOS PRIORIZADOS	RIESGO IDENTIFICADO	DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL					COMENTARIOS U OBSERVACIONES
		MEDIDA DE CONTROL	ÓRGANO O UNIDAD ORGÁNICA RESPONSABLE	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN		MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
				FECHA DE INICIO	FECHA DE TÉRMINO		
SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS	PODRÍA NO CUMPLIRSE CON EL PLAZO ESTABLECIDO EN EL REGLAMENTO DE EVALUACION Y CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS.	ELABORAR UN PLAN DE FORTALECIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS	GERENCIA DE INVESTIGACION Y NORMALIZACION	04/01/2021	28/02/2021	PLAN DE FORTALECIMIENTO DE RRHH ELABORADO	
SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS	PODRÍA NO CUMPLIRSE CON EL PLAZO ESTABLECIDO EN EL REGLAMENTO DE EVALUACION Y CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS.	EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES DEL LABORATORIO (COCINAS MEJORADAS)/ RECOMENDACIÓN.	GERENCIA DE INVESTIGACION Y NORMALIZACION	01/02/2021	30/04/2021	INFORME DE EVALUACIÓN	
SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS	PODRÍA NO CUMPLIRSE CON EL PLAZO ESTABLECIDO EN EL REGLAMENTO DE EVALUACION Y CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS.	APROBACIÓN DEL PLAN DE FORTALECIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS	GERENCIA GENERAL	01/03/2021	31/03/2021	PLAN DE FORTALECIMIENTO DE RRHH APROBADO	
SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS	PODRÍA NO CUMPLIRSE CON EL PLAZO ESTABLECIDO EN EL REGLAMENTO DE EVALUACION Y CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS.	EJECUCIÓN DEL PLAN DE FORTALECIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS	GERENCIA DE INVESTIGACION Y NORMALIZACION	01/04/2021	31/12/2021	REPORTE JULIO-DICIEMBRE	
SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS	PODRÍA NO CUMPLIRSE CON EL PLAZO ESTABLECIDO EN EL REGLAMENTO DE EVALUACION Y CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS.	EVALUACIÓN DEL EQUIPAMIENTO NECESARIO REQUERIDO DEL LABORATORIO (COCINAS MEJORADAS)/ RECOMENDACIÓN.	GERENCIA DE INVESTIGACION Y NORMALIZACION	03/05/2021	30/06/2021	INFORME DE EVALUACIÓN	

### 2.2. Acciones

Se ha elaborado en atención a lo solicitado, el Informe a la Gerencia General (Memorando N° 306-2020-03.00)

El Laboratorio de Cocinas Mejoradas realiza sus actividades en diversos ambientes asignados en la sede de SENCICO Los Olivos, a la fecha se cuenta con los ambientes que se detallan en el Cuadro N° 2 y se presentan en los Esquemas N° 1 y N° 2:

Cuadro N° 2. Detalle de las instalaciones del Laboratorio de cocinas mejoradas

AMBIENTES EN USO	USO DEL AMBIENTE
Pabellón D Labo 107	Oficinas para el personal del Laboratorio de cocinas mejoradas.
Pabellón D Labo 108	Depósito de equipos del Laboratorio de cocinas mejoradas.
Pabellón D Labo 112	Construcción de especímenes y realización de pruebas de cocinas mejoradas y otros artefactos.
Pabellón E Labo 104	Depósito de accesorios de cocinas mejoradas.
Pabellón E Labo 105	Depósito de insumos de cocinas mejoradas.

#### 2.2.1. Diagnóstico de los ambientes

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**Diagnóstico del Laboratorio 107:**

El ambiente es de albañilería de ladrillo de arcilla, los muros que lo conforman no están debidamente confinados, la cobertura es de planchas de asbestos (canalones), carece de cielo raso.

Dimensiones:		
Largo	6.2	m
Ancho	5.6	m
Altura	2.8	m

**Observaciones:**

- Techo de material de asbesto de un área aproximada de 34.72 m<sup>2</sup>, (foto 1).
- Ladrillos del muro gastados de un área aproximada de 3.9 m<sup>2</sup>, (foto 2).
- Ventilación inadecuada.
- Deterioro de ventanas y vidrios que origina inseguridad del ambiente (foto 3).



Foto 1. Condición del techo del Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas



Foto 2. Condición de la pared del Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”



Foto 3. Condición de la ventana del Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas

**Pabellón D Laboratorio 108. Depósito del Laboratorio de cocinas mejoradas**

El ambiente es de albañilería de ladrillo de arcilla, los muros que lo conforman no están debidamente confinados, la cobertura es de planchas de asbesto (canalones), carece de cielo raso.

<b>Dimensiones:</b>		
Largo	3.3	m
Ancho	2.0	m
Altura	2.82	m

**Observaciones:**

- Techo de material de asbesto de un área aproximada de 6.6 m<sup>2</sup>, foto 4
- Ladrillos del muro deteriorados
- Inseguridad. Existe la posibilidad de levantar fácilmente la cobertura o remover ladrillos que cubren vanos entre la cobertura y muros. foto 5.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”



Foto 4. Condición del techo del almacén del Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas



Foto 5. Condición del techo del Almacén del Laboratorio de cocinas mejoradas

#### **Pabellón D Laboratorio 112. Ensayos del Laboratorio de cocinas mejoradas**

Este ambiente comprende los dos ambientes de prueba A y B y un ambiente abierto para construcción de especímenes. Los dos laboratorios son de albañilería de adobe de muros de 0,20 m de espesor. A 2,24 m de altura se ha colocado una viga collar de madera, que además sirve de soporte a cerramientos conformados tanto por tramos de albañilería de adobe como cerramientos de tripley. El ambiente abierto está cercado con muros de drywall (colindante con ambientes de SENCICO) y muros bloques de concreto y cerramientos de ferrocemento (colindante con el exterior de la sede), asimismo está expuesto a la intemperie no contando con ninguna cubierta para proteger del sol o lluvia.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Dimensiones ambiente abierto:		
Largo	5.5	m
Ancho	5.6	m

Dimensiones ambiente de prueba A y B:		
Largo	3.0	m
Ancho	2,5	m
Altura	3,3	m

**Observaciones:**

- Riesgo de caída de palmera, foto 6
- Inseguridad por deterioro de planchas de drywall, foto 7
- Puerta de metal de ingreso oxidada y descuadrada de su marco, foto 8
- Presencia de humedad en las paredes de drywall, por filtración de agua de las tuberías instaladas.
- Deterioro de la viga collar de madera de los ambientes de prueba A y B, foto 9
- No existe puntos de agua y desagüe necesarias para la realización de las pruebas y trabajos de construcción
- Carencia de techo que cubra parcialmente el patio de trabajo



Foto 6. Condiciones de la pared del ambiente de pruebas

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”



Foto 7. Condición de la puerta de los ambientes de ensayo

**Pabellón E Laboratorio 104. Depósito de cocinas mejoradas**

El ambiente es de albañilería de ladrillo de arcilla, los muros que lo conforman no están debidamente confinados, la cobertura es de viguetas de madera y cubierta de planchas de madera.

Dimensiones:		
Largo	4.6	m
Ancho	3.8	M
Altura	2.6	M

**Observaciones:**

- No existe instalaciones eléctricas.
- No existe un sistema de seguridad adecuado para las puertas, foto 10
- No existe ventilación adecuada, foto 11.
- No se dispone de anaqueles u otro mobiliario para almacenaje de accesorios de cocinas mejoradas.
- No hay extintores cercanos.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”



Foto 8. Condición de la puerta del almacén del Laboratorio de evaluación de cocinas mejoradas



Foto 9. Condición de las ventanas del ambiente de almacén del Laboratorio de cocinas mejoradas

### **Pabellón E Laboratorio 105. Depósito de cocinas mejoradas**

El ambiente es de albañilería de ladrillo de arcilla, los muros que lo conforman no están debidamente confinados, la cobertura es de viguetas de madera y cubierta de planchas de madera.

<b>Dimensiones:</b>		
Largo	3.8	m
Ancho	1.4	m
Altura	2.6	m

#### **Observaciones:**

- No existe instalaciones eléctricas.
- No existe seguridad en las puertas y ventanas (son solo puertas contraplacas).



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento



SENCICO  
SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

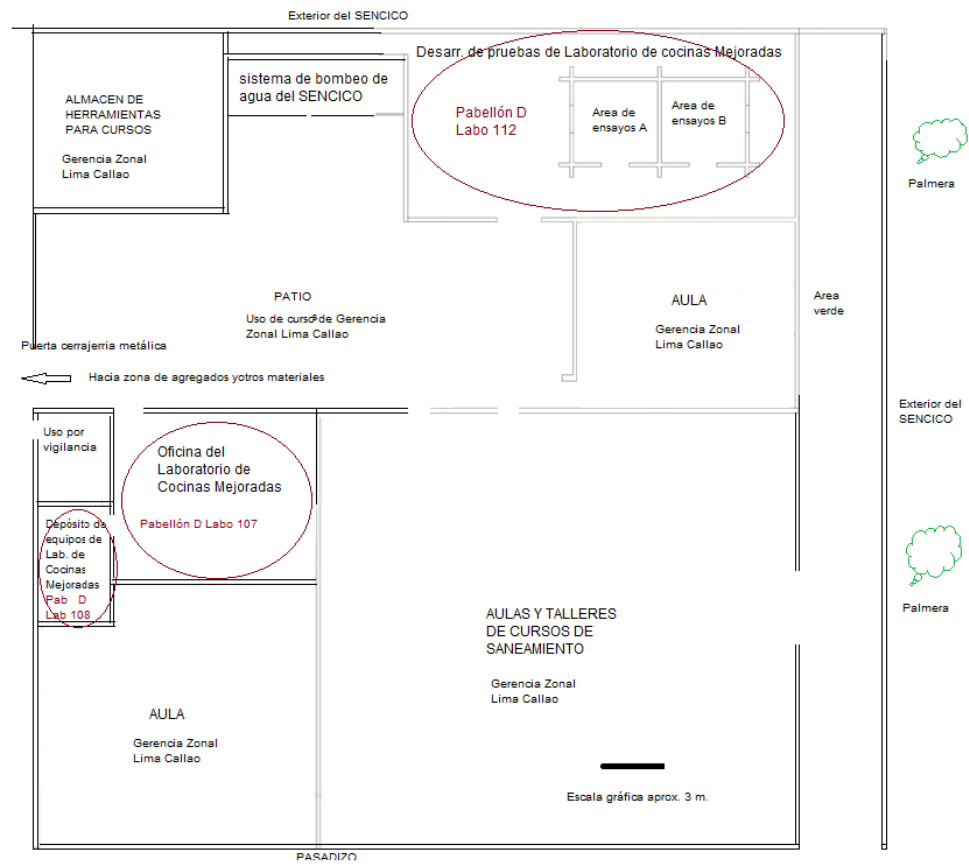
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- No hay extintores cercanos.



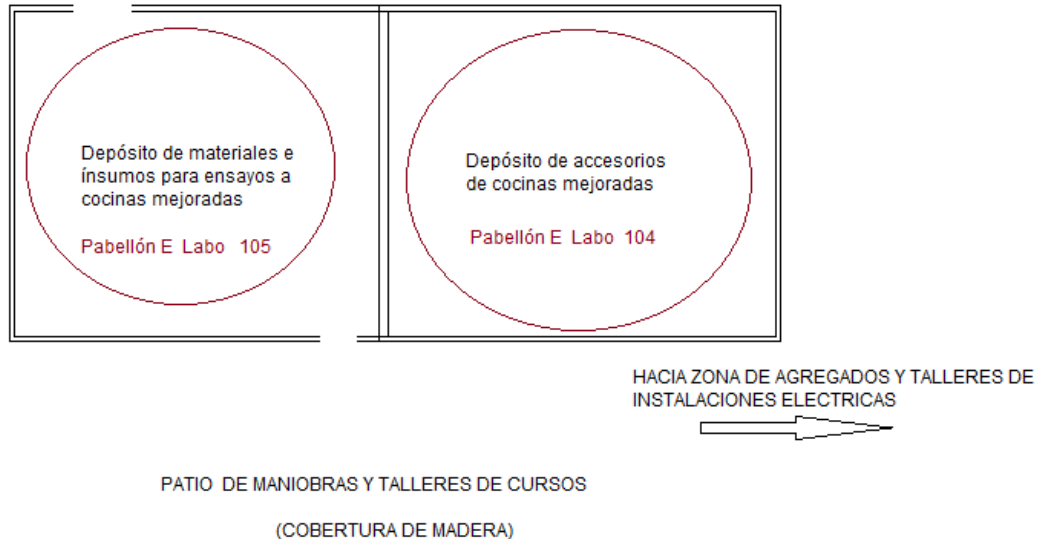
Foto 10. Condición de la ventana del almacén del Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas

### ESQUEMA N° 1 ESQUEMA DE INSTALACIONES DEL LABORATORIO DE COCINAS MEJORADAS



**ESQUEMA N° 2**

ESQUEMA DE INSTALACIONES DEL LABORATORIO DE COCINAS MEJORADAS EN PARTE DEL PABELLON E (AREAS IDENTIFICADAS POR ELIPSES)

**2.2.2. Inspección de elementos estructurales**

En el Cuadro N° 3 se presenta las observaciones de cada ambiente respecto a la inspección estructural:

<b>INSTALACIONES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pabellón D Labo 107	Este ambiente pertenece a un Bloque de Sistema Estructural de Albañilería Confinada con Techo Liviano de Asbesto Cemento. Sin embargo, se evidencia que los muros no cuentan con un elemento de confinamiento horizontal en la parte superior (Ver foto 13). Además, algunas unidades ladrillo solido artesanal se encuentran dañadas como se muestra en la foto 2.
Pabellón D Labo 108	Este ambiente pertenece a un Bloque de Sistema Estructural de Albañilería Confinada con Techo Liviano de Asbesto Cemento. En este ambiente se evidencia daño en la parte inferior de la cobertura (Ver foto 5), esto se debe al deterioro del asbesto cemento por antigüedad.
Pabellón D Labo 112	Este ambiente se encuentra cercado por muros de baja altura, con ampliaciones de Drywall y Muros construidos con mallas de acero y mortero, estos presentan daños como se muestra en la foto 7, en el caso del cerramiento de Drywall, debe ser reparado o cambiado, dado que condiciones como las mostradas en la foto 14 podrían provocar un accidente al apoyarse sobre este. Los ambientes de prueba están conformados por albañilería de adobe de aproximadamente 20cm (Ver foto 15) de espesor de

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

	los muros, incluye mochetas y viga collar de madera. Cabe indicar que la NTE E.080 Construcción con tierra reforzada los muros debían tener un ancho de por lo menos 0,40m para tener una mayor resistencia y estabilidad frente al volteo.
Pabellón E Labo 104	Este ambiente pertenece a un Bloque de Sistema Estructural de Albañilería Confinada con Techo Liviano que corresponde a un entramado de madera. Se evidencia que los muros de albañilería si se encuentran confinados (Ver Foto 16); sin embargo, se evidencia que existe un problema de columna corta y que estas columnas no presentan refuerzo vertical (Ver foto 17).
Pabellón E Labo 105	Este ambiente se encuentra en el mismo bloque que el Labo 104, por lo tanto, el mencionado bloque presenta las mismas observaciones.



Foto 13



Foto 14

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”



Foto 15



Foto 16

### 2.3. Conclusiones

- El laboratorio de cocinas mejoradas no cuenta con ambientes adecuados para su funcionamiento. Actualmente dispone de ambientes dispersos, improvisados. Ocupa espacios no considerados en la última remodelación de la sede de Los Olivos, cabe mencionar que varios de los ambientes corresponden a estructuras provisionales de los años 70, construidos improvisadamente con combinación de diversos materiales.
- Se menciona, asimismo, que los ambientes que ocupa actualmente el laboratorio, no son suficientes, se hace necesario un ambiente adicional para pruebas de durabilidad en las cuales se utiliza la mufla para cuyo funcionamiento se requiere conexión trifásica con pozo puesta a tierra.
- Las operaciones del Laboratorio exigen ambientes contiguos debidamente dispuestos, funcionales, de acuerdo a las diferentes operaciones a realizar, con la seguridad tanto frente a riesgos para los operadores, como seguridad para los equipos y accesorios.
- Cabe mencionar las condiciones de incomodidad para los operadores, dado por un lado, que no se dispone de instalaciones de agua y desagüe cercanas a los ambientes de trabajo y apropiadas para las diversas actividades que involucra la construcción y evaluación de cocinas, y por otro lado, los ambientes de los que se dispone actualmente, no ofrecen condiciones de confort para los usuarios: carecen de cielo raso, no hay ventilación, etc, registrándose temperaturas de 40°C al interior de las oficinas en épocas de verano.



- No se cuenta con cámaras de seguridad, lo cual es indispensable, principalmente considerando que se tiene equipos de prueba valiosos.

#### 2.4. Recomendaciones

- Se recomienda que el laboratorio debe ser trasladado a ambientes adecuados, especialmente diseñados para cumplir su finalidad.
- Sin embargo, en el corto y mediano plazo, se deben realizar las acciones que se describen a continuación:

##### Acciones a corto plazo:

- Reforzar las paredes de Drywall de los muros del Pabellón D Laboratorio 112, instalación donde se realiza los ensayos del Laboratorio de cocinas mejoradas.
- Reforzar y cambiar la puerta metálica de ingreso al Pabellón D Laboratorio 112.
- Reparar los sistemas de ventilación como son las ventanas para el Pabellón E Laboratorio 104 y el Pabellón E Laboratorio 105
- Asegurar las puertas de acceso colocando cerraduras en el Pabellón E Laboratorio 104 y el Pabellón E Laboratorio 105.
- Se debe asignar un ambiente adicional para pruebas de durabilidad en el cual se habilite conexión trifásica y pozo a tierra.

##### Acciones a mediano plazo:

- Se debe realizar las coordinaciones necesarias para el cambio de material del techo de asbesto que se encuentra tanto en el Pabellón D Laboratorio 107 y el Pabellón D Laboratorio 108. El techo tiene una antigüedad de más de 30 años y el asbesto es un material tóxico que produce daños a los pulmones a largo plazo. Es importante señalar, que desde el uso de las instalaciones para el Laboratorio de cocinas mejoradas se ha trabajado en esas condiciones; sin embargo, la Gerencia de Investigación y Normalización solicitó el cambio de material en anteriores oportunidades.
- Se debe colocar cámaras de vigilancia orientadas hacia las puertas de las oficinas para un mejor control, esto es importante porque el ingreso al almacén donde se colocan los equipos para evaluación se realiza por las oficinas Pabellón D Laboratorio 107.
- Ampliar el cerco que conecta el Pabellón D Laboratorio 112 con el ambiente exterior para evitar el ingreso de personas.
- Gestionar el Servicio de colocación de un sistema eléctrico para la mufla en el pabellón D Laboratorio 107, y el sistema de luz y red para el Pabellón E Laboratorio 104. Depósito cocinas mejoradas, debido a que en esa instalación se realiza también ensayos con artefactos que utilizan biomasa como combustible como calefactores y cocinas.



### 3.- REVISIÓN DE EQUIPOS. CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO EFECTUADO EN EL AÑO 2021

El Laboratorio de cocinas mejoradas de SENCICO es el responsable de efectuar la Evaluación de la cocina mejorada de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N°013-2018-VIVIENDA; además, el Laboratorio realiza evaluaciones en campo para evaluar el rendimiento de la cocina y el consumo de leña, asimismo realiza evaluaciones a los artefactos que funcionan con biomasa. Para realizar lo mencionado se ha realizado el Mantenimiento y Calibración de equipos de medición, además de la compra de un equipo de medición de contaminantes.

#### 3.1. Objetivo

Mantener las actividades que realiza el Laboratorio de evaluación de cocinas mejoradas mediante el adecuado equipamiento y el Mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y materiales.

#### 3.2. Acciones

De acuerdo a las actividades que realiza el Laboratorio de cocinas mejoradas se ha realizado la evaluación del equipamiento necesario requerido. En el cuadro siguiente se detalla los equipos del Laboratorio de evaluación de cocinas mejoradas, y una calificación en función de B: BUENO, R: REGULAR y M: MALO

Cuadro 4. Equipos del Laboratorio de cocinas mejoradas

N°	DESCRIPCION	CODIGO PATRIMONIAL	MARCA	ESTADO	CARACTERISTICAS
1	Cocina eléctrica	44632	NACIONAL	B	Buen estado, operativo
2	Registrador de datos - Data Logger	44444	MICROLITE	M	Para diagnóstico y reparación
3	Termocupla PT-100 (12 unid)	S/N		B	Buen estado, operativo
4	Termocupla tipo K (4 unid)	S/N		B	Buen estado, operativo
5	Computadora personal portátil	32372	HP	R	Para reparación
6	Termómetro infrarrojo / sonda de penetración (termómetro digital con sonda de penetración)	44447	LUTRON	R	Calibrado 2018, operativo
7	Termómetro infrarrojo / sonda de penetración (termómetro digital con sonda de penetración)	44450	LUTRON	M	Inoperativo
8	Termómetro infrarrojo / sonda de penetración (termómetro digital con sonda de penetración)	44448	LUTRON	M	Inoperativo
9	Termómetro infrarrojo / sonda de penetración (termómetro digital con sonda de penetración)	44449	LUTRON	M	Inoperativo
10	Equipo de posicionamiento - GPS	44442	GARMIN	R	Batería inoperativa
11	Equipo de posicionamiento - GPS	44443	GARMIN	R	Batería inoperativa
12	Equipo de posicionamiento - GPS	67827	GARMIN	R	Donación, batería inoperativa
13	Equipo de posicionamiento - GPS	67826	GARMIN	R	Donación, batería inoperativa
14	Tableta PAD	48257	LENOVO	B	Buen estado, operativo
15	Tableta PAD	48258	LENOVO	B	Buen estado, operativo
16	Tableta PAD	48256	LENOVO	B	Buen estado, operativo
17	Termómetro infrarrojo Fluke 62 Mini IR	S/N		R	Donación, operativo
18	Termómetro infrarrojo Fluke 62 Mini IR	S/N		R	Donación, operativo
19	Termómetro infrarrojo	44437	LUTRON	B	Buen estado, operativo



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

20	Determinador de humedad (medidor) J-2000	29376	DELMHORST	B	Buen estado, operativo
21	Determinador de humedad (medidor) J-2000	44434	DELMHORST	B	Buen estado, operativo
22	Balanza digital	66670	S/M	R	Operativo
23	Balanza digital	61079	OHAUS	R	Donación, operativo
24	Balanza digital	66671	OHAUS	R	Operativo
25	Balanza T-Scale	44439	TSCALE	R	Operativo
26	Balanza digital - Romana	66669	SALTER BRECKNELL	B	Buen estado, operativo
27	Balanza digital - Romana	61080	SALTER BRECKNELL	B	Buen estado, operativo
28	Balanza digital - Romana	61082	SALTER BRECKNELL	B	Buen estado, operativo
29	Balanza digital - Romana	61084	SALTER BRECKNELL	B	Buen estado, operativo
30	Balanza digital - Romana	61081	SALTER BRECKNELL	B	Buen estado, operativo
31	Pesa patrón (23 pzas)	44631	HIWEIGH CLASS F1	B	Buen estado, operativo
32	Pesa patrón 1 Kg (1 pza)	44630	HIWEIGH CLASS F1	B	Buen estado, operativo
33	Analizador de gases	28087	AEROQUAL	R	Operativo
34	Analizador de gases	28088	AEROQUAL	R	Operativo
35	Analizador de monóxido de carbono (CO)	32326	AEROQUAL	R	Operativo
36	Aeroqual Sensor SO2	S/N	AEROQUAL	R	Operativo
37	Aeroqual Sensor H2S	S/N	AEROQUAL	R	Operativo
38	Aeroqual Sensor CO2	S/N	AEROQUAL	M	Inoperativo
39	GASOMETRO - IAP 1333	S/N	APROVECHO	M	Inoperativo
40	GASOMETRO - IAP 1336	S/N	APROVECHO	M	Inoperativo
41	GASOMETRO - IAP 4006	38901	APROVECHO	M	Inoperativo
42	GASOMETRO - IAP 4007	38902	APROVECHO	M	Inoperativo
43	GASOMETRO - IAP 5062	48151	APROVECHO	M	Inoperativo
44	GASOMETRO - IAP 5063	48150	APROVECHO	B	Operativo
45	GASOMETRO - IAP 5095	47833	APROVECHO	R	Reporta datos erróneos
46	GASOMETRO - IAP 5096	47834	APROVECHO	R	Reporta datos erróneos
47	GASOMETRO - IAP 5131	67077	APROVECHO	B	Buen estado, operativo
48	GASOMETRO - IAP 5142	67078	APROVECHO	M	Inoperativo
49	MEDIDOR - UCB 1453	66627	BERKELEY AIR	R	Buen estado, operativo
50	MEDIDOR - UCB 1458	66626	BERKELEY AIR	R	Buen estado, operativo
51	MEDIDOR - UCB 1461	66628	BERKELEY AIR	R	Buen estado, operativo
52	MEDIDOR - UCB 1483	38904	BERKELEY AIR	R	Buen estado, operativo
53	MEDIDOR - UCB 1497	38908	BERKELEY AIR	R	Buen estado, operativo
54	MEDIDOR - UCB 1499	38907	BERKELEY AIR	R	Buen estado, operativo
55	MEDIDOR - UCB 1508	38905	BERKELEY AIR	R	Buen estado, operativo
56	MEDIDOR - UCB 1523	38906	BERKELEY AIR	R	Buen estado, operativo
57	MEDIDOR - UCB 1525	38903	BERKELEY AIR	R	Buen estado, operativo
58	Registrador de datos - data logger USB	38898	LASCAR	M	Donación, inoperativo
59	Registrador de datos - data logger USB	38899	LASCAR	M	Donación, inoperativo
60	Registrador de datos - data logger USB	38900	LASCAR	M	Donación, inoperativo



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

61	Registrador de datos - Data Logger	37571	FOURTEC	M	Para revisión, inoperativo
62	Registrador de datos - Data Logger	37572	FOURTEC	M	Para revisión, inoperativo
63	Registrador de datos - Data Logger	37573	FOURTEC	M	Para revisión, inoperativo
64	Registrador de datos - Data Logger	37574	FOURTEC	R	Operativo
65	Registrador de datos - Data Logger	37575	FOURTEC	R	Operativo
66	Registrador de datos - Data Logger	37576	FOURTEC	R	Operativo
67	Registrador de datos - Data Logger	37577	FOURTEC	R	Operativo
68	Registrador de datos - Data Logger	37578	FOURTEC	R	Operativo
69	Registrador de datos - Data Logger	37579	FOURTEC	R	Operativo
70	Registrador de datos - Data Logger	37580	FOURTEC	R	Operativo
71	Estación meteorológica automática	48152	DAVIS	R	Calibrado marzo 2020, operativo
72	Estación meteorológica automática	44451	DAVIS	R	Calibrado marzo 2020, operativo
73	Compresora	66672	S/M	B	Operativo
74	Pulidora	17337	METABO	R	Operativo
75	Analizador de gases-LEMS sensor box	47830	S/M	B	Buen estado, operativo
76	Analizador de gases-PEMS sensor box	47832	S/M	B	Buen estado, operativo
77	Sistema Gravimétrico + motor + mangueras	47831	S/M	R	Operativo
78	Pinza para filtros	S/N		B	Buen estado, operativo
79	Cámara fotográfica digital	17797	EPSON	M	Inoperativo
80	Pinza nuez	S/N		B	Buen estado, operativo
81	Vaso precipitado	S/N		B	Buen estado, operativo
82	Baqueta	S/N		B	Buen estado, operativo
83	Balanza digital	44438	TSCALE	B	Operativo
84	Ventilador eléctrico para mesa o de pie	65197	IMACO	R	Operativo
85	Ventilador eléctrico para mesa o de pie	65198	IMACO	R	Operativo
86	Ventilador eléctrico para mesa o de pie	65199	IMACO	R	Operativo
87	Pie de rey	S/N		B	Buen estado, operativo
88	Termómetro infrarrojo	67811	S/M	R	Buen estado, operativo
89	Tijera de aviador	S/N		B	Buen estado, operativo
90	Tijera de aviador	S/N		B	Buen estado, operativo
91	Cizalla	S/N		B	Buen estado, operativo
92	Cizalla	S/N		B	Buen estado, operativo
93	Balanza Micro analítica	65194	RADWAG	B	Buen estado, operativo
94	Termómetro infrarrojo	67828	BOECO	R	Donación, operativo
95	Termómetro infrarrojo	67829	BOECO	R	Donación, operativo
96	Termómetro infrarrojo	67830	BOECO	R	Donación, operativo
97	Hidrómetro	67823	LASERLINER	R	Buen estado, operativo
98	Registrador de datos de temperatura y humedad	67820	FOURTEC	M	Para revisión, inoperativo
99	Registrador de datos de temperatura y humedad	67821	FOURTEC	M	Para revisión, inoperativo
100	Anemómetro	68267	KESTREL	R	Buen estado, operativo
101	Gasómetro	67825	APROVECHO	R	Reporta datos erróneos
102	Gasómetro	67824	APROVECHO	R	Donado GIZ, reporta datos erróneos
103	Cámara termográfica	67829	FLUKE	B	Buen estado, operativo
104	Horno eléctrico	48169	ESCO	B	Buen estado, operativo
105	Balanza digital	67831	TSCLE	B	Buen estado, operativo



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

106	Balanza digital	67822	GIARDINO	R	Operativo
107	Horno mufla	67084	ZAMTSU	B	Buen estado, operativo
108	Carretilla hidráulica manual	44445	S/M	R	Operativo
109	Carretilla hidráulica manual	44446	UMICRON	R	Operativo
110	Carretilla hidráulica manual	666629	S/M	R	Operativo
111	Calibradores en general	67102	RELES	R	Buen estado, operativo
112	Inclinómetro	67814	AIBITECH	R	Buen estado, operativo
113	Termómetro higrómetro	67812	GIARDINO	R	Buen estado, operativo
114	Cronómetro	67813	LINEUP	R	Buen estado, operativo
115	Medidor	68458	RAE	R	Buen estado, operativo
116	Hidrómetro	67815	LASERLINER	R	Buen estado, operativo
117	Hidrómetro	67816	LASERLINER	R	Buen estado, operativo
118	Registrador de datos - Data Logger	S/N	FOURTEC	B	Buen estado, adquirido el 2020
119	Registrador de datos - Data Logger	S/N	FOURTEC	B	Buen estado, adquirido el 2020
120	Registrador de datos - Data Logger	S/N	FOURTEC	B	Buen estado, adquirido el 2020
121	Registrador de datos - Data Logger	S/N	FOURTEC	B	Buen estado, adquirido el 2020
122	Registrador de datos - Data Logger	S/N	FOURTEC	B	Buen estado, adquirido el 2020
123	Registrador de datos - Data Logger	S/N	FOURTEC	B	Buen estado, adquirido el 2020
124	Termómetro digital de sonda	S/N		B	Buen estado, adquirido el 2020
125	Termómetro digital de sonda	S/N		B	Buen estado, adquirido el 2020

















### Evaluación de renovación del Laboratorio de Cocinas Mejoradas

De acuerdo a la evaluación de los equipos, se presenta el cuadro siguiente con la lista de equipos para renovación.

Cuadro 7. Lista de equipos para renovación del Laboratorio de cocinas mejoradas

N°	DESCRIPCION	CODIGO PATRIMONIAL	MARCA	ESTADO	CARACTERISTICAS
1	GASOMETRO - IAP 5095	47833	APROVECHO	R	Es necesario su renovación para los ensayos en Laboratorio y en ensayos en campo. Precio estimado unitario S/ 18,500.00
2	GASOMETRO - IAP 5096	47834	APROVECHO	R	

### 3.3. Conclusiones:

De acuerdo a la Evaluación del Mantenimiento y Calibración y la Renovación de los equipos se realizaron los siguientes servicios:

#### Servicios de Mantenimiento y Calibración:

- ✓ Mantenimiento y calibración de 02 estaciones meteorológicas
- ✓ Mantenimiento y calibración de 01 balanza semi micro analítica
- ✓ Mantenimiento y calibración de 02 termómetros infrarrojos
- ✓ Mantenimiento y calibración de 01 cámara infrarroja
- ✓ Mantenimiento y calibración de 02 medidores de humedad de sólidos

#### Adquisiciones:

- ✓ 01 equipo de medición de contaminantes: monóxido de carbono y material particulado PM2.5, IAP (Indoor Air Pollution)

### 3.4. Recomendaciones:

Se debe realizar una nueva búsqueda de proveedores para incluir el Servicio de Calibración del Equipo de medición de contaminante pendiente. Asimismo, se debe realizar nuevamente la Programación de Mantenimiento y Calibración de los equipos del Laboratorio de evaluación de cocinas mejoradas para el año 2022 siguiendo el Plan presentado en el año 2021.



#### 4.- PRUEBAS DE EMISIONES PARA MODELOS DE COCINAS MEJORADAS

Se han certificado 71 modelos de cocinas mejoradas desde el 2009 a la fecha, todos los prototipos han sido evaluados de acuerdo a aspectos de eficiencia energética, polución intradomiliaria, seguridad y durabilidad, sin embargo, aún no se ha evaluado cada prototipo respecto a emisiones de contaminantes (monóxido de carbono, dióxido de carbono y material particulado PM2.5). De los 71 modelos certificados, algunos presentan características de diseños como material de construcción, cantidad de hornillas y tipo de cámara de combustión.

##### 4.1. **Objetivo:**

Calcular las emisiones fugitivas o intradomiliarias de los modelos de cocinas mejoradas más representativas del país

##### 4.2. **Acciones:**

Se realizó ensayos de emisiones intra domiciliarios o fugitivas para el modelo de cocina mejorada Illapa Fritz utilizando LEMS (Laboratory Emissions Monitoring Systems)

##### **Materiales**

- SISTEMA LEMS (sensores de CO, CO2 y PM2.5)
- Sistema Gravimétrico
- Motor eléctrico
- Balanza Semi micro analítica
- Balanza capacidad mínima de 30 kg. y precisión de  $\pm 1$  gramo.
- Termómetro digital con una precisión de 0,5 °C
- Medidor de humedad para diferentes tipos de combustible: leña, bosta y otros.
- Estación meteorológica
- Medidor digital de temperatura y humedad ambiental
- Cronómetro
- Flexómetro
- Utensilios (bandeja de metal, espátula y tenazas)

##### **Procedimiento**

La metodología consiste de las siguientes etapas:

-Prueba de hervido de agua WBT

-Prueba de emisiones

Ambas pruebas se complementan en una sola prueba donde se obtiene a partir de la operación de hervido de agua WBT, resultado de emisiones de Monóxido de carbono, Dióxido de carbono y Material particulado PM2.5.

##### **Aspectos preliminares:**

Para garantizar la seguridad y la salud del operador, éste deberá usar una mascarilla, protección ocular y guantes resistentes al calor.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Imprimir una hoja de Reporte de Laboratorio de acuerdo a la cantidad de ollas que necesite el modelo de cocina para llenar los datos.
- Pesar el combustible para los ensayos.
- Medir el contenido de humedad del combustible con el instrumento de medición. (para leña debe ser menor a 16% en base húmeda).
- Registrar las condiciones ambientales: temperatura del ambiente, presión atmosférica, humedad relativa y condiciones de viento.
- Para los diversos tipos de cocinas se usará la cantidad de agua que se indica en el cuadro siguiente:

DIAMETRO DE LA OLLA D	VOLUMEN AGUA PARA PRUEBAS POR CADA OLLA
$D \leq 32$ cm	5 litros
$34 \text{ cm} \leq D \leq 40$ cm	20 litros

- Medir la temperatura del agua.

**Prueba de hervido de agua y emisiones:**

PRIMERA FASE. - Alto Poder (Inicio Frío)

- Pesar y registrar la olla vacía. Si se usa más de una olla, registrar el peso de cada una de ellas.
- Pesar el agua de acuerdo al cuadro indicado en Aspectos preliminares.
- Colocar un termómetro digital sumergible, en cada olla, de modo que sea posible ubicar el termómetro en el centro de la olla a 5 cm del fondo de la misma y obtener lecturas de temperatura de forma continua.
- Pesar y registrar el recipiente vacío (destinado para pesar el carbón remanente).
- Pesar y registrar el papel que será usado para encender el fuego (50 gramos aprox.).
- Colocar el filtro del Sistema Gravimétrico en el LEMS (Sistema de Monitoreo de Emisiones en Laboratorio)
- Encender la computadora
- Enchufar la caja del Sensor (en la caja se encuentran los medidores de Monóxido de carbono y Dióxido de carbono)
- Conectar la caja de Sensor en el puerto USB del computador
- Abrir el programa de emisiones "Logger" y seguir las instrucciones
- Abrir programa "Livegraph" y busque el archivo .csv que acaba de crear en la carpeta emissions-output
- Confirme que el Magnehelic está nivel (recto) y cero
- Encienda el ventilador 5 minutos
- Registre el flujo del Magnehelic en la hoja de datos
- Deje que el sistema ejecute durante al menos 5 minutos para tomar una línea base
- Iniciar el fuego. Una vez que el fuego ha sido encendido, iniciar el cronómetro y registrar la hora.
- Encender el motor del Sistema Gravimétrico.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Durante la prueba se deberá lograr el mayor poder calórico de la cocina, para lo cual se controlará el fuego, retirando o reubicando el combustible.
- Cuando el agua en la olla principal (se denomina olla principal a aquella colocada en la hornilla donde el hervido del agua es más rápido) alcanza la temperatura de ebullición local, apagar el motor del Sistema Gravimétrico y registrar la hora de culminación de la prueba, la temperatura del agua en cada una de las ollas utilizadas.
- Llevar el filtro y colocarlo en el recipiente donde se encuentra el Silica Gel para ser secado y luego pesado.
- Inmediatamente pesar cada olla con el agua.
- Rápidamente retirar todo el combustible de la cocina, extinguiendo las llamas (no usar agua para extinguir las llamas). Sacudir el combustible de los extremos, sobre el recipiente, para eliminar la ceniza adherida,
- Inmediatamente pesar el combustible del paquete A, retirado de la cocina más el combustible restante.
- Retirar y pesar todo el carbón remanente y volver a colocarlo dentro de la cámara de combustión. Registrar el peso.

#### **SEGUNDA FASE. - Alto Poder (Inicio caliente)**

El cambio entre ambas fases no debe superar los 6 minutos. La segunda fase de la prueba se inicia con la cocina aún caliente.

- Pesar la olla vacía. Si se usa más de una olla, registrar el peso de cada una de ellas.
- Pesar el agua de acuerdo al cuadro indicado en Aspectos Preliminares y registrar la temperatura del agua de cada olla. Confirmar que el agua no varía sustancialmente de la temperatura ambiente.
- Colocar el filtro del Sistema Gravimétrico en el LEMS nuevamente para la Segunda Fase.
- Encender nuevamente el fuego con combustible del paquete B.
- Encender el motor del Sistema Gravimétrico.
- Registrar la hora de inicio.
- Similarmente a lo efectuado en la primera fase, mantener el fuego a máxima potencia, acción que se controlará, introduciendo, retirando o reubicando el combustible.
- Cuando el agua de la primera olla alcanza el punto de ebullición, apagar el motor del Sistema Gravimétrico y registrar la hora y la temperatura del agua. Registrar, asimismo, la temperatura del agua de las demás ollas usadas en la prueba.
- Llevar el filtro y colocarlo nuevamente en el contenedor con el silica gel.
- Inmediatamente pesar cada olla con el agua.
- Colocar en el recipiente todo el carbón remanente dentro de la cámara de combustión, así como la que está ligeramente adherida al combustible. Registrar el peso.
- Pesar el combustible retirado de la cocina juntamente con el combustible sin usar del paquete B.
- Pesar cada olla con el agua.

### TERCERA FASE. - Prueba de Bajo Poder (fuego lento)

- Después de pesar las ollas con agua utilizadas en la segunda fase de la prueba, colocarlas nuevamente en la cocina. Registrar como inicio de esta fase los datos finales de la fase anterior.
- Utilizar el paquete C de combustible.
- Colocar el filtro del Sistema Gravimétrico nuevamente.
- Encender el combustible.
- Mantener el agua a una temperatura 3 °C inferior a la temperatura de ebullición, durante 45 minutos. La prueba se invalidará si la temperatura del agua en la olla baja más de 6 °C de la temperatura de ebullición.
- Transcurridos los 45 minutos, registrar la hora de culminación de la prueba.
- Apagar el motor y retirar el filtro para llevarlo al contenedor con el silica gel.
- Registrar la temperatura del agua de todas las ollas.
- Retirar rápidamente todo el combustible de la cocina y remover cualquier carbón o cenizas sueltas.
- Pesar las ollas con el agua y registrar el valor obtenido. Retirar rápidamente todo el combustible de la cocina y pesar con el resto del tercer lote.
- Extraer todo el carbón restante de la cocina y pesar y registrar los valores obtenidos.
- Apagar la caja Sensor.
- Dejar encendido el ventilador por 10 minutos, luego apagarlo.

#### 4.3. Resultados iniciales

Se realizaron pruebas de emisiones fugitivas o intradomiciliarias durante la semana 16-20 de agosto y 23-27 de agosto del presente año.

#### MODELO DE COCINA MEJORADA EN EVALUACIÓN

##### Cocina portátil Illapa Fritz

La **cocina** tiene dimensiones de 90 cm largo x 46 cm ancho y 76 cm altura soportado por 04 soportes electros soldados desmontables. Las paredes son de plancha de acero inoxidable que actúa como un escudo protector dentro de los cuales se coloca aislante.

La **cámara de combustión** tiene forma de codo de sección rectangular de fierro fundido. La entrada de combustible es de 16 cmx12cm y el codo tiene una altura de 25cm con una profundidad de 26cm. Dentro del codo se coloca una plataforma emparrillada o rejilla de 21x15 cm y una altura de 4 cm.

Una **plancha de fierro fundido** con dimensiones de 34 cm ancho x68cm de largo que forma la superficie horizontal de la cocina y cuenta con 02 agujeros para las hornillas.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

La **chimenea** está hecha de plancha galvanizada de 0.5 mm de espesor, 10 cm de diámetro y 2.4 m de longitud, con protector tipo sombrero en el extremo superior.

**Cuadro 8. Resultados de emisiones fugitivas para la cocina mejorada certificada Illapa Fritz durante los días 17, 18 y 27 de agosto**

RESULTADOS	RESULTADOS CERTIFICACIÓN	RESULTADOS EN LA PRUEBA DE EMISIONES FUGITIVAS O INTRADOMICILIARIAS		
	2016	17/08/2021	18/08/2021	27/08/2021
<b>Resultados de desempeño</b>				
Tiempo de hervido, min	32 minutos	26 minutos	26 minutos	28 minutos
Consumo de combustible, gramo / 5L	1,086.0 gramos/5L	1,207.3 gramos/5L	1,279.9 gramos/5L	1,416.1 gramos/5L
Punto de referencia de Energía, MJ / 5L	17.314 MJ/5L	22.746 MJ/5L	24.113 MJ/5L	26.680 MJ/5L
<b>Resultados de emisiones</b>				
Eficiencia térmica alto poder	23.02%	20.7%	16.9%	21.1%
Consumo específico de combustible bajo poder	0.040 MJ/(min.L)	0.050 MJ/(min. L)	0.067 MJ/(min. L)	0.077 MJ/(min.L)
Tasa de Emisiones CO (g/min)	-----	0.39	0.21	0.09
Tasa de Emisiones PM (mg/min)	-----	30.7	17.1	10.8

**Foto. 1. Caja Sensor del LEMS (Sistema de Monitoreo de Emisiones del Laboratorio)**



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**Fig. 2. Motor del Sistema gravimétrico del LEMS**



**Fig. 4. Prueba de emisiones fugitivas con el modelo de cocina Illapa Fritz con horno**



#### **4.4. Conclusiones**

-Respecto a la prueba de hervido de agua al modelo de Cocina portátil Illapa Fritz, se reporta un tiempo de hervido promedio de 26.5min, menor al reportado en la fecha de certificación. Mientras que la energía que se requirió durante la prueba fue de 24MJ/5L mayor que el reportado durante la certificación. Asimismo, en relación al consumo de combustible 1,300 gramos/5L el valor es mayor que el reportado durante la certificación.

-Respecto a la prueba de emisiones al modelo de Cocina Illapa Fritz, la eficiencia térmica en alto poder es un promedio de 19% menor a la reportada durante la certificación. Sobre el Consumo específico de combustible, se reportó durante la prueba 0.062MJ/(min. L), un valor mayor que durante la certificación.



#### 4.5. Recomendaciones

-Se recomienda realizar el ensayo de emisiones fugitivas o intradomiciliarias a diferentes modelos de cocinas mejoradas con características variadas como tipo de combustible y tipo de hornillas (ver cuadro)

	<b>MODELO DE COCINA MEJORADA</b>	<b>CARACTERISTICA</b>	<b>TIPO DE COMBUSTIBLE</b>
1	Cocina mejorada Illapa Fritz	02 hornillas, cocina de material prefabricado	Leña
2	Cocina Altoandina para bosta	Cocina de material de albañilería	Bosta de vaca
3	Cocina Altoandina para tacuya	Cocina de material de albañilería	Bosta de auquérido
4	Cocina Sembrando	02 hornillas, cocina de material de albañilería	Leña
5	Cocina Inkawasi 03 hornillas	03 hornillas, cocina de material de albañilería	Leña

- Se recomienda calcular las emisiones totales de los modelos de cocinas mejoradas más representativas del país
- Se recomienda desarrollar un protocolo para medición de emisiones tanto fugitivas y totales para diferentes prototipos de cocinas mejoradas.

## 5.- TALLER DE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA EVALUACIÓN DE COCINAS MEJORADAS

### 5.1. Talleres de Difusión CONCYTEC

**En referencia a la Semana de la Innovación 2021 de CONCYTEC. Ventajas de la certificación de cocinas mejoradas a biomasa**

#### 5.1.1. Objetivo:

El presente taller tuvo como objetivo brindar información en relación a las ventajas que trae consigo el uso de las cocinas mejoradas certificadas a biomasa, frente al uso de cocinas de fuego abierto, y/o cocinas no certificadas.

#### 5.1.2. Acciones:

-Fecha: Realizado el 23 de junio del 2021 en el horario de 16:00-18:00 pm

-Horario: 16:00-18:00 pm

-Expositores:

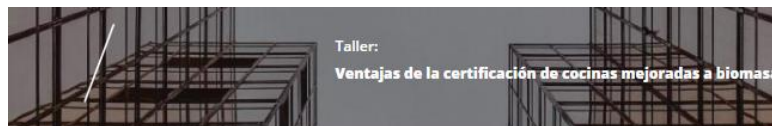
Ing. Rafael Torres Rojas, Especialista en Proyectos Piloto y Experimentación de la Gerencia de Investigación y Normalización- SENCICO

Ing. José Humberto Bernilla Carlos, Gerente General Inkawasi Soluciones SAC



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

-Cantidad de participantes: 60 personas



El presente taller tiene como objetivo brindar información en relación a las ventajas que trae consigo el uso de las cocinas mejoradas certificadas a biomasa, frente al uso de cocinas de fuego abierto, y/o cocinas no certificadas.



**Expositor 1:**

**Rafael Torres Rojas**

Especialista en Proyectos Piloto y Experimentación de la Gerencia de Investigación y Normalización

Ingeniero Agrícola, con experiencia de más de 10 años en Proyectos de cocinas mejoradas como trabajos de campo, evaluación de cocinas en Laboratorio y en la Normatividad y Reglamentación asociada a artefactos que utilizan biomasa como combustible.



**Expositor 2:**

**José Humberto Bernilla Carlos**

Gerente General Inkawasi Soluciones SAC

Ingeniero Mecánico Electricista, egresado de la universidad nacional Pedro Ruiz Gallo, con más de 20 años de experiencia en el área de energía renovable para el sector rural, trabajo en instituciones como: Tresco Andes SAC, Centro ECO, Cooperación Alemana al Desarrollo. Ganador de un fondo de Innovación para el desarrollo de cocinas portátiles FIDECOP. Formo parte del equipo que elaboró la norma técnica de cocinas mejoradas. Realizo pasantías en el tema de energía en varios países como Colombia, Honduras, México, Bolivia. Actualmente es gerente general de INKASOL, empresa que se dedica al rubro de construcción y energía con quienes ha prestado servicio a entidades públicas y privadas como: Qaliwarma, TGP, ICCOSA, PRISMA, FONCODES.



**Moderador 1:**

**María Mercedes Vilcapoma Sarmiento**

Especialista en el Área de Evaluación de cocinas a biomasa de SENCICO

Ingeniera Química – Petroquímica con experiencia de más de 5 años en la evaluación de cocinas mejoradas a biomasa y trabajos de campo relacionadas. Además de la participación en la Elaboración de Reglamentos, procedimientos y Normativa relacionada a artefactos a biomasa.

**FECHA Y HORA**

2021-06-23 16:00:00

**SALA ZOOM**

Sala zoom 2

**PÚBLICO OBJETIVO**

Ingenieros, técnicos, maestros constructores y público general relacionados a tecnologías para cocción con biomasa.

**Temario**

Evaluación de Cocinas mejoradas a Biomasa, Experiencias en el diseño y difusión de cocinas mejoradas a Biomasa por Empresas Constructoras

**SE EMITE CONSTANCIA**

**DOCUMENTOS**

Aquí podrás descargar las presentaciones que se dieron durante la charla.

Foto 11. Información del Taller de evaluación de cocinas mejoradas



## 5.2. Taller de difusión interna con personal de SENCICO

### En referencia al Plan de fortalecimiento de Recursos Humanos para efectuar pruebas de evaluación de cocinas mejoradas

Con Memorando N° 306-2020-03.00. Reporte de Entregable – Plan de Acción de Medidas de control se comunicó la aplicación del Sistema de Control Interno, el Plan de fortalecimiento de Recursos Humanos para efectuar pruebas de Evaluación de cocinas mejoradas, en concordancia a la Directiva N° 006-2019-CG/INTEG de la Contraloría General de la República, la Gerencia General remite el Plan de Acción Anual – Sección Medidas de Control, en el cual dos productos son priorizados, uno de los cuales es Servicio de Evaluación y Certificación de Cocinas Mejoradas.

#### 5.2.1. Objetivo

Brindar los conocimientos teóricos y prácticos, así como los procedimientos administrativos correspondientes al proceso de Evaluación y certificación de Cocinas Mejoradas, dirigido a personal de diversas áreas de SENCICO.

#### 5.2.2. Desarrollo

La capacitación se realizó vía remota en línea y estuvo a cargo de los profesionales del Laboratorio de Cocinas Mejoradas; asimismo, se compartió los videos de grabación de las sesiones dictadas, así como los ppts de las clases dictadas, a fin de evitar inconvenientes por cruce de horario,

Para la parte práctica, debido a la Emergencia Sanitaria, no se realizó la parte práctica; sin embargo, se enviaron videos de las Simulaciones de ensayos de evaluación de cocinas mejoradas y el Procesamiento de la información de los ensayos a los correos otorgados por los participantes.

-Duración: 17 horas (teórico), vía zoom

-Modalidad: Remoto (sincrónico y asincrónico)

-Expositores: personal de la GIN

- Ing. Rafael Torres Rojas, Jefe de Proyectos Piloto
- Ing. María M. Vilcapoma Sarmiento, Especialista del Laboratorio de cocinas
- Tec. Pablo Cuentas Nanquen, Técnico del Laboratorio de cocinas

-Fecha: 14 de setiembre al 07 de octubre 2021 (8 sesiones, c/u 1.5 horas)-teoría

-Horario: martes y jueves de 03:00 pm a 4:30 pm



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

-Participantes:

N°	NOMBRE	UNIDAD OPERATIVA	CORREO ELECTRONICO
1	Hella Mirtha Ruiz Sánchez	Gerencia Zonal Lima Callao	hruiz@sencico.gob.pe
2	Jimio Pinto Bedoya	Gerencia Zonal Cusco	jpinto@sencico.gob.pe
3	Romel Silva Hurtado		Jsilva@sencico.gob.pe
4	Manuel Gregorio Limo Seclén	Gerencia Zonal Chiclayo	hgarcia@sencico.gob.pe
5	Juan José Tantacure Julca		hgarcia@sencico.gob.pe
6	Immer García Calle	Gerencia Zonal Piura	41363715@sencico.edu.pe
7	Percy Girón Álamo		02873833@sencico.edu.pe
8	Alfonso Moreno Santos	Gerencia de investigación y Normalización	amoreno@sencico.gob.pe
9	Kevin Anthony Ortiz Galindo		kortiz@sencico.gob.pe
10	Jorge Rolando Watanabe Ibáñez	Gerencia Zonal Trujillo	40291963@sencico.edu.pe
11	Juan Humberto Castillo Chávez		18102931@sencico.edu.pe
12	Antonio Hipólito Solar Campos	Gerencia Zonal Ica	asolar@sencico.gob.pe
13	Luis Alejandro Ontiveros Pillpe		lontiveros@sencico.gob.pe
14	Andrés Sotil Chávez	Escuela Superior Técnica	asotil@sencico.gob.pe

- Detalle de la participación:

Sesión	Fecha	Participantes
Sesión 1. Introducción y desarrollo de la problemática del uso de biomasa para cocinar. Parte 1	14 de setiembre	10 participantes
Sesión 2. Desarrollo de la problemática del uso de biomasa para cocinar. Parte 2, Definiciones, Beneficios de las cocinas mejoradas, partes de una cocina mejorada y Principios de diseño de cocinas mejoradas	16 de setiembre	5 participantes
Sesión 3. Combustión, tipos de combustibles, mecanismos de transferencia de calor y Principios básicos para construcción de cocinas mejoradas	21 de setiembre	9 participantes
Sesión 4. Normativa y Reglamento respecto a Cocinas mejoradas	23 de setiembre	7 participantes
Sesión 5. Condiciones técnicas mínimas para la certificación de cocinas, Evaluación y certificación de cocinas mejoradas y Descripción de las pruebas de evaluación	28 de setiembre	7 participantes
Sesión 6. Evaluación y certificación de cocinas mejoradas. Prueba de seguridad y Durabilidad	30 de setiembre	5 participantes
Sesión 7.	05 de octubre	5 participantes



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Evaluación y certificación de cocinas mejoradas. Prueba de polución intradomiliaria (monóxido de carbono y material particulado PM2.5)		
Sesión 8. Evaluación y certificación de cocinas mejoradas. Prueba de hervido de agua	07 de octubre	5 participantes
Videos demostrativos. Envío de videos de procedimientos de ensayos y procesamiento de datos	27 de octubre, 03, 10 y 23 noviembre	Envíos de videos

**Total, de participantes: 14 personas**

**INDICADORES:**

Promedio de participantes asistentes en línea por Sesión: 7/14 (participantes/total)

**META:**

- 6 participantes (de acuerdo a lo indicado en el Plan de Fortalecimiento de Recursos Humanos para efectuar pruebas de Evaluación de cocinas mejoradas a biomasa)
- Cumplimiento de Meta: 100%

**A. Programa de Taller de capacitación de Evaluación de cocinas mejoradas a biomasa**

TEMA	TEMA ESPECÍFICO	MODALIDAD	HORAS	RECURSOS NECESARIOS	CAPACITADOR / ESPECIALISTA
I.- INTRODUCCION		No presencial	0.25 horas	Medio visuales	Gerente de Investigación y Normalización
	Prueba de entrada		0.5 horas		
II. CONCEPTOS BÁSICOS	1.1 Glosario de términos	No presencial	1.5 horas	Medio visuales (presentación Power Point, boletines informativos)	03 Personas del Laboratorio de Evaluación y Certificación de Cocinas Mejoradas
	1.2 Tipos de cocinas según clases de combustible, regiones y usos				
	1.3 Problemática mundial relacionada con el empleo de artefactos y energía para cocción de alimentos				
	Problema Salud : Bronquitis. Enfisema. Cáncer. Asma. Infecciones. Respiratorias. Oculopatías. Embarazo. Componentes nocivos, partículas respirables en suspensión, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, formaldehído, e hidrocarburos poli aromáticos				
	1.4 Problema Confort				
	1.5 Problema Energético				
III. COCINAS MEJORADAS O DE	2.1 Beneficios			Medio visuales	
	2.2 Partes de una cocina mejorada				



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

<b>COCCIONLIMPIA COMO ALTERNATIVA</b>	2.3 Principios de funcionamiento	No presencial	2.5 horas	(presentación Power Point, boletines informativos)
	2.4 Tipos de combustión			
	- Combustión estequiométrica			
	- Combustión completa			
	- Combustión incompleta			
	- Combustión imperfecta			
	2.5 Mecanismos de Transferencia de Calor			
	- Convección			
	- Radiación			
	- Conducción			
2.6 Principios básicos de diseño				
<b>IV. NORMATIVIDAD RELACIONADAS CON LAS COCINAS MEJORADAS</b>	Norma Técnica de las Cocinas mejoradas (Decreto Supremo N° 013-2018-VIVIENDA). - Reglamento de Evaluación y Certificación de Cocinas Mejoradas (Resolución de Presidencia Ejecutiva del SENCICO N° 144-2018-02.00). - Normas Técnicas Peruanas (INACAL). - Normas internacionales ISO.	No presencial	1.5 hora	Medio visuales (presentación Power Point, Decreto Supremo y Normas Técnicas referidas)
<b>V. EVALUACION Y CERTIFICACION DE COCINAS MEJORADA</b>	4.1 Fundamentos.	No presencial	1.5 hora	Medio visuales (presentación Power Point, Decreto Supremo y Normas Técnicas referidas)
	4.2 Aspectos administrativos en la evaluación y certificación de cocinas mejoradas			
	4.3 Condiciones técnicas mínimas que deben tener las cocinas mejoradas referidas a:			
	-Condiciones técnicas mínimas de durabilidad			
	-Condiciones técnicas mínimas de seguridad			
	-Condiciones técnicas mínimas de concentraciones intradomiciliarias originadas por las Cocinas			
	- Condiciones técnicas mínima de consumo energético.			
	4.4 Condición de ventilación de los ambientes en los cuales se instala una cocina mejorada.			
	4.5 Evaluación técnica de cocinas mejoradas	Presencial	5 horas	Ambientes de evaluación en el LCM de SENCICO Sede Los Olivos  Instrumentos y equipos de Laboratorio
	4.5.1 Inspección preliminar			
4.5.2				
-Ensayo de uso extendido				
-Ensayo de impacto externo				
-Ensayo de impacto interno				
-Ensayo de adhesión del revestimiento				
-Ensayo de enfriamiento				
4.5.3 Evaluación de las condiciones técnicas mínimas de seguridad				



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

	-Ensayo para determinar superficies, bordes y zonas agudas			Materiales de acuerdo a protocolos (leña 15 kilos, bosta 5 kilos, agua, fosforo y papel)
	-Ensayo para determinar el riesgo por inclinación de la cocina			
	-Ensayo para determinar la probabilidad de salida de combustible ardiente			
	-Ensayo para determinar el riesgo por manipuleo, traslado de ollas y otros.			
	-Ensayo para determinar el riesgo por quemaduras por contacto con superficies de la cocina.			
	-Ensayo para determinar la posibilidad de transmisión de calor a zonas aledañas.			
	-Ensayo para determinar la temperatura de los elementos de operación de la cocina.			
	-Ensayo sobre aislamiento térmico de la chimenea.			
	-Ensayo para determinación de los niveles de afloramiento de llamas alrededor de la olla.			
	-Ensayo para determinación del riesgo de llamas y/o combustible que salen de la cámara de combustión.			
	4.5.4 Evaluación de las condiciones técnicas mínimas de concentraciones intradomiciliarias originadas por las cocinas.			
	-Ensayo para determinar la concentración de monóxido de carbono.			
	-Ensayo para determinar la concentración de material particulado 2,5 µ			
	4.5.5 Evaluación de las condiciones técnicas mínimas de consumo energético de las cocinas mejoradas.			
	- Ensayo para determinar: Consumo energético, eficiencia térmica, ahorro de combustible respecto a una cocina de fuego abierto, tiempo de hervido.			
	4.6 Límites permisibles como condiciones para considerar a una cocina como mejorada y sea certificable.			
	4.7 Certificación	No presencial	0.45 hora	Medio visuales (presentación Power Point, Decreto Supremo y Normas Técnicas referidas)
<b>TOTAL APROXIMADO</b>			<b>14 horas</b>	

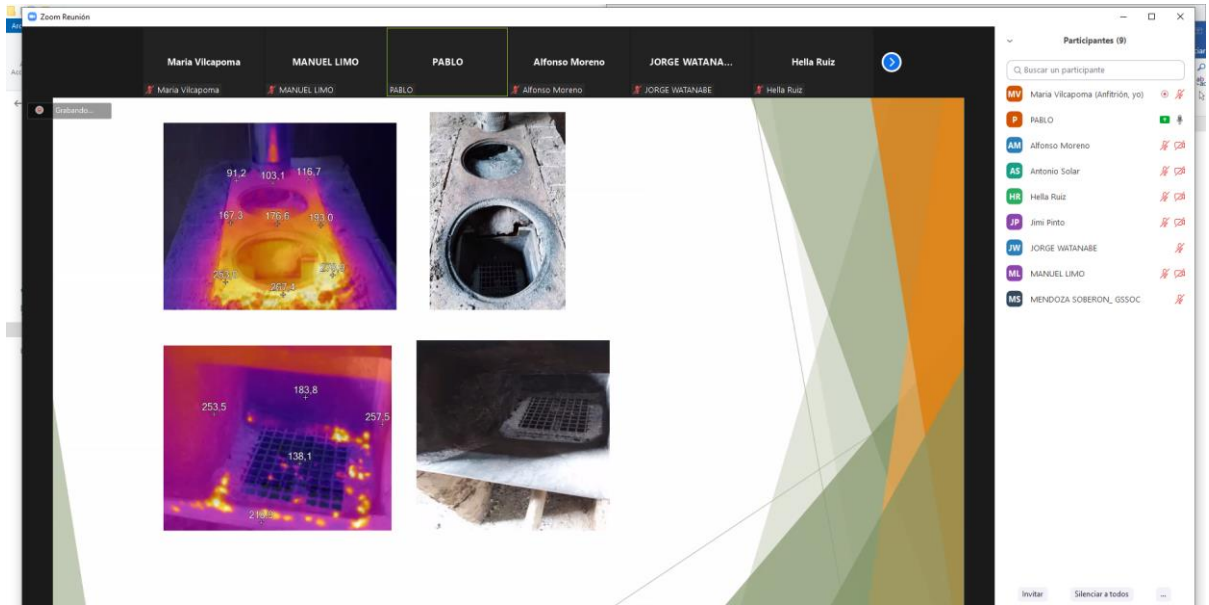


Foto 12. Presentación del Taller de cocinas mejoradas a personal de SENCICO

## 6.- PROTOCOLO DE PRUEBAS DE CAMPO

### 6.1. Objetivo:

Proponer procedimientos para la evaluación en campo de cocinas mejoradas, en la cual se evalúa el consumo de biomasa durante días específicos o durante un cocinado típico.

### 6.2. Acciones:

Se ha elaborado el protocolo para las pruebas de KPT (Kitchen Performance Test) y el CCT (Control cooking test), que a continuación se presenta:

### **DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE BIOMASA DE UNA COCINA** **(KPT, Kitchen Performance test)**

#### **OBJETIVO**

Determinar el consumo de combustible en viviendas por el empleo de una tecnología de cocinado, con determinada biomasa empleada como combustible y mediante una muestra representativa de acuerdo al DISEÑO planteado para el desarrollo del KPT.

#### **ALCANCE**

Este tipo de prueba puede ser empleado para lo siguiente:

- Evaluar los aspectos cualitativos en términos de situación presente de las familias por el uso actual de una determinada tecnología para cocinar, considerando aspectos sociales y socio económicos de la población. Para ello, se considerará una evaluación comparativa de aspectos cualitativos, planteando una encuesta luego de un tiempo de uso con otra tecnología diferente de cocinado.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Determinar la diferencia en el consumo de combustibles para cocinar entre las viviendas que utilizan tecnologías tradicionales de cocina y viviendas que utilizan tecnologías alternativas.

NOTA: Los aspectos metodológicos de los estudios para los cuales los resultados del KPT son las principales herramientas, ayudan a definir el diseño del KPT.

De la misma manera previamente a la aplicación del Protocolo KPT debe realizarse un muestreo cuando la población es grande, por encima de 100 elementos o familias.

## DEFINICIONES

-Muestreo: Acción de seleccionar de una población determinada, elementos que representan una particularidad de la población a la cual pertenecen.

-Consumo específico diario. Cantidad de combustible consumida por familia, por persona o por adulto estándar por día (kg/día, kg/familia/día).

-Hogar: Es la persona o conjunto de personas que unidos o no por relaciones de parentesco comparte la misma vivienda y se asocian para atender las necesidades de supervivencias de los miembros; y es a su vez, el elemento básico de la organización social.

-Adulto estándar: corresponde a un factor que se aplica debido a que el consumo de combustible de un niño, de una mujer o de un adulto mayor se considera menor que el de un hombre adulto

## EQUIPOS

- Medidor de humedad de sólidos
- Balanza (min. 10 kg. Precisión  $\pm 1$  gr.)
- Masa patrón 1 kg.
- Sistema de Posicionamiento Global, GPS
- Cronómetro
- Estación Meteorológica o medidor digital de temperatura y humedad ambiental

## MATERIALES

- Un lote de combustible de aprox. 20 kg diario por familia con cocina en evaluación,
- Cordel de  $\frac{1}{4}$ " de diámetro.
- Banderines
- Pilas y baterías
- Marcadores

## RECINTO DE ENSAYO

El ensayo se realizará en el ambiente de una vivienda utilizado como cocina y teniendo en cuenta que el ambiente debe estar protegido del viento y lluvia a fin de no afectar el combustible y pesado del mismo.



## ASPECTOS PRELIMINARES

En la aplicación del Protocolo, se desarrollan aspectos prácticos o mecánicos seguidos de información o datos de tipo cualitativo y cuantitativo que se obtiene a partir de una encuesta elaborada según el Objetivo del estudio, que define el DISEÑO planteado para el desarrollo del protocolo. Dicha encuesta está referida a usos de la cocina (según el modelo Anexo 1), características del ambiente de cocinado en los hogares, conductas en el cocinado, características de la vivienda, frecuencia de variación de cantidad de comensales, costumbre culinaria, etc.

Características de la información: Con el KPT se obtienen dos tipos de información:

- a) Información cuantitativa que nos determinará el consumo diario de combustible para cocinar y
- b) evaluación cualitativa de comportamiento en el campo y la aceptabilidad de la estufa para los hogares que utilizan la misma. Las encuestas cualitativas no toman mucho tiempo, y deben llevarse a cabo por separado de la parte cuantitativa de KPT. Es importante destacar que la encuesta cualitativa incluye una pregunta sobre si el hogar estará dispuesto a participar en un estudio detallado de consumo de combustible. Si la familia responde "no" a esa pregunta, no deben ser incluido en la elaboración de una muestra aleatoria de hogares para la parte cuantitativa de la KPT.

-Todos los equipos utilizados deberán estar rotulados y calibrados para evitar errores.

-El proyecto designará un Líder encargado de planificar los grupos de trabajo (entre 1 o 2 personas), materiales, ruta que serán seguidos por el personal calificado de acuerdo a la zona geográfica y la cantidad de viviendas en el Proyecto.

-Proveer a cada familia participante las mismas cantidades de combustible y de las mismas características generales.

-Ubicar y señalar adecuadamente el lugar donde se colocará el combustible pesado para cada día de la prueba, diferenciándolo del lugar habitual en el que guardan la biomasa de su consumo diario.

-Se indicará a la familia, que el combustible usado durante los días de prueba, deberá ser el proporcionado previamente, NO usar un combustible adicional.

-Previo a la prueba, se explicará a los miembros de la familia el propósito de la prueba y los días y hora en que se visitará su vivienda (preferentemente la hora deberá ser la misma para los 04 días de pruebas).

-El período de ejecución de la prueba es de 4 días consecutivos mínimo. Se realizará una vez por día la prueba.

La realización de la prueba estará a cargo de personal capacitado.



Considerando las particularidades geográficas del lugar, distancias entre las viviendas y la magnitud de la encuesta, cada persona encargada de las pruebas tendrá precisado el número de viviendas con cocinas donde realizará las pruebas, las cuales deberán ser las mismas durante los 4 días.

## PROCEDIMIENTO

### DIA 0:

- Visita a la familia para realizar la encuesta cualitativa según objetivo del Proyecto y su posterior diseño de KPT, recopilar datos e Información general. (Ver anexo 1)
- Pesar la biomasa con la balanza, aprox. 20 kilos (esto dependerá de la cantidad de miembros de la familia, estimar en promedio 3,5 kg. por persona), esto es el Lote 0.
- Medir la humedad de 03 fragmentos elegidos al azar del lote 0 pesado anteriormente.
- Explicar a las personas del hogar que deberán usar únicamente la biomasa pesada del lote 0 para su cocinado (desayuno, almuerzo, cena y/o lonche).
- Según lo indicado en los formatos del KPT, ANEXO 4, anotar la información cuantitativa todos los días.
- Consultar a la familia quien es el integrante que realiza las actividades de cocinado comúnmente, se le explicará que la encuesta deberá ser realizada a ella todos los días de duración de la prueba.

### DIA 1, 2 y 3:

- Pesar la biomasa restante del lote 0, si la familia aún está utilizando la biomasa, retirar con cuidado los fragmentos que no han terminado de quemarse de la cocina e incluirlos en el pesado.
- Realizar la encuesta cualitativa a la persona que realizo el cocinado (esta encuesta puede durar aprox. 15 minutos)
- 8.9.- Llenar formulario diario para el pesado de biomasa. (Pesar y medir la humedad de la biomasa que se dejara para el día de cocinado, igualmente 20 kg de biomasa o en promedio 3,5 kg por persona.
- 8.10.- Indicar a la familia que solo utilicen la biomasa que se ha dejado y que realicen las comidas que habitualmente consumen.
- 8.11.- Al día siguiente, (día dos) regresar a la misma hora del día anterior, pesar la biomasa que ha sobrado a la familia, anotar la información de personas que han estado presentes en las comidas, así como también si ha existido algún tipo de variación en su proceso normal de cocinado, y demás información según anexo 4.
- 8.12.- El día tres, pesar la biomasa consumida, medir su humedad y finalizar el llenado del formato. Es el último día y no se deja más biomasa.

## PROCESAMIENTO DE DATOS

- Chequear los datos al final de cada día.
- Los datos registrados de los 4 días tanto en el Formato A y Formato B deberán ser llenados en la hoja de cálculo de la Prueba de Desempeño de la cocina.
- Se hallará el consumo de biomasa consumida por familia, por persona y por adulto estándar.



NOTA: El concepto de adulto estándar corresponde a un factor que se aplica debido a que el consumo de combustible de un niño, de una mujer o de un adulto mayor se considera menor que el de un hombre adulto. Esta corrección se realiza para cada uno de los miembros de la familia y se fundamenta en el supuesto de que, de acuerdo al género y a cada rango de edad, el consumo de alimentos es diferenciado para cada grupo, y por tanto el combustible para prepararlo:

**Factor de corrección para adulto estándar**

Rango por edad y genero	Factor de corrección
Niños: 0-14 años	0.5
Mujeres: más de 14 años	0.8
Hombres: 15-59 años	1.0
Hombres: más de 59 años	0.8

- Se tomará en cuenta la evaluación para una cocina tradicional y una cocina mejorada para realizar la comparación de consumo de biomasa en cada uno, a la vez que las encuestas realizadas de uso de combustible y diferencias/similitudes entre las regiones y comunidades.
- Descartar hogares donde el consumo de combustible es muy variado día a día (esto podría significar alguna anomalía).
- Con los resultados obtenidos podrá realizarse recomendaciones en relación al uso de cocinas a biomasa, y conocerse las características importantes sobre el uso de las tecnologías.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

### Modelo de encuesta preliminar KPT

		NOMBRE DEL ESTUDIO			
		PROMOTOR			
		Fecha:			
Nombre (padre, o madre o persona mayor)					
Cantidad de Integrantes de la familia					
Localidad		Región/Provincia:			
		Distrito/Comunidad:			
Comidas al día		Desayuno	Almuerzo	Lonche	Cena
Hora aprox. de cada una de las comidas					
Características del ambiente (Largo, ancho altura, tipo de material, amplitud de vanos)		Croquis, indicando la posición de la cocina y la ubicación de puertas y ventanas			Tipo de materiales de la casa:
					Muro: Piso: Techo:
		Área aproximada de vanos y otras aberturas (cm <sup>2</sup> ):			<input type="text"/>
¿Cocina con la puerta y/o ventana abierta? :					
Aparte de la cocción de alimentos diarios, ¿realiza otras actividades en su cocina (calentar comida para sus animales, procesar alimentos, etc.)					
Características de la cocina (tipo y tamaño) :					
Combustible usual para el cocinado					
Cantidad de combustible usado/día (kg. o equivalente)					
¿La vivienda está dispuesto a participar en un estudio detallado de consumo de combustible que involucra un aprox. de 04 días, además del ingreso a su vivienda para la toma de datos?					
Encuestador:					

## DETERMINACION DE LA METODOLOGIA PARA EL ENSAYO KPT

Se presentan tres opciones para el diseño del estudio, el cual deberá elegirse según el objetivo y recursos disponibles de las evaluaciones:

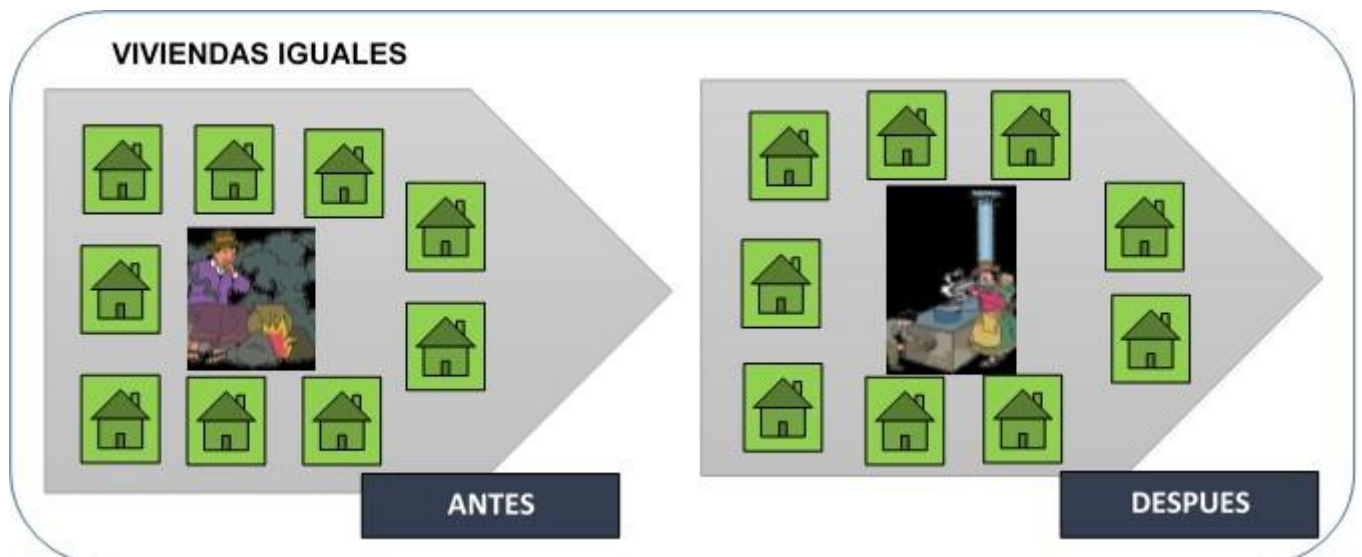
### 1. EMPAREJADA (antes y después)

Para este caso, los hogares con cocinas tradicionales son monitoreados para el consumo de combustible, la cocina mejorada se instala y el consumo de combustible se evalúa otra vez.

Este diseño proporciona más información para encontrar las diferencias estadísticas con un menor error debido a la variación por las actividades diarias.

La desventaja es el tiempo que se debe esperar entre un ensayo y otro, el primero con cocinas tradicionales y el segundo en un mínimo de 03 meses para la adaptación de la familia a la cocina para el caso de cocinas mejoradas.

Fuente: Proyecto Desarrollo y Vida, Cooperación Alemana

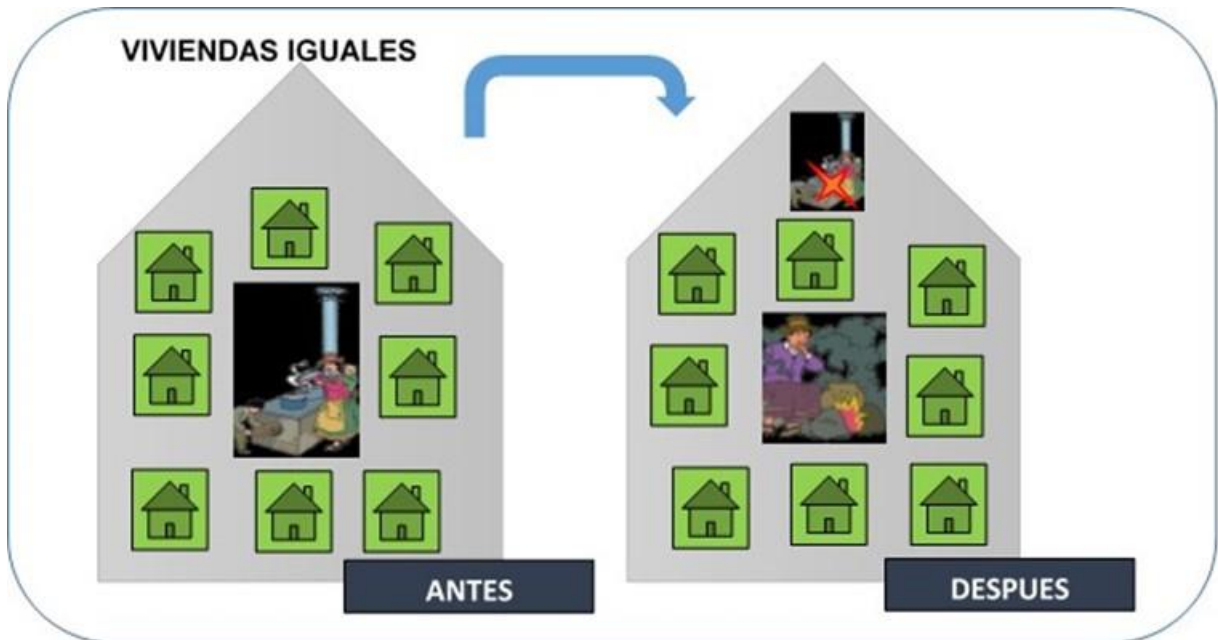


### 2. EMPAREJADA CON CONTROL

Para este tipo de estudio, se evalúa el consumo de combustibles en hogares con cocinas mejoradas y luego se evalúa en cocinas tradicionales, lo cual implica que las familias deberán volver a utilizar su cocina tradicional.

La desventaja es que se introduce un escenario ficticio, debido a que los hogares deben regresar a prácticas que actualmente no realizan. Además, debe aplicarse a los hogares que aún tienen su cocina tradicional.

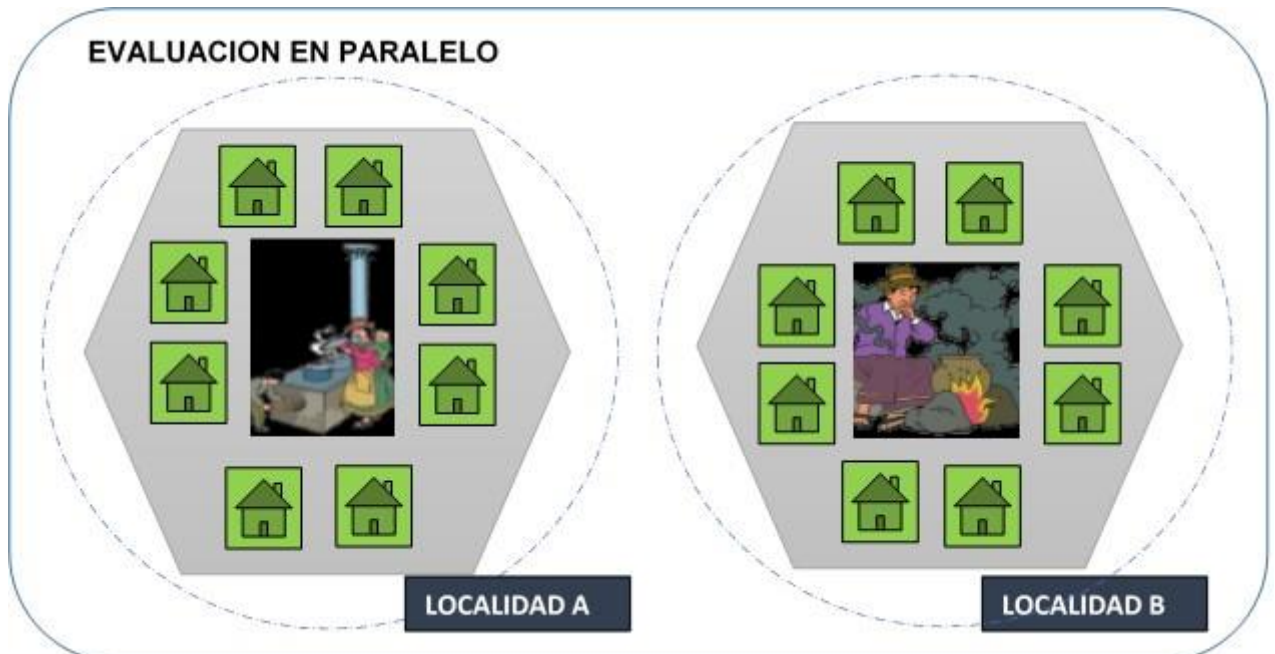
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”



### 3. TRANSVERSAL:

Se evalúan en paralelo, por separados a los grupos con cocinas tradicionales y cocinas mejoradas. Esto permite la evaluación en un menor tiempo.

Sin embargo, un estudio transversal requiere tamaños de muestras más grandes (100 viviendas) que un tipo ANTES / DESPUES. Para el análisis estadístico debido a las diferencias entre las viviendas con cocinas tradicionales y cocinas mejoradas.



La selección de participantes para este método es mucho más complicada por la búsqueda de características con **patrones demográficos, climatológicos, geográficos y características del combustible similares** para las viviendas con cocinas tradicionales y cocinas mejoradas.



## DETERMINACION DEL TAMAÑO Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA PARA EL ENSAYO

La determinación de la muestra depende de los objetivos del estudio que se requiere realizar. Los estudios indican las directrices más importantes como es la ubicación de las viviendas, recursos financieros para el estudio, tiempo del estudio, etc. Para los proyectos que se dirigen, su objetivo a un pequeño número de los hogares en un área limitada, puede ser posible examinar todas las familias de la comunidad. Sin embargo, si se desea el estudio a un mayor número de hogares, o si las comunidades objetivo se extienden sobre un área grande, entonces no será posible examinar todas las familias y una fracción del número total de familias tendrá que muestrearse.

Esta fracción del total de las familias puede definirse por dos maneras:

una de ellas, la regla general que involucra un rango de 300 a 1000 hogares y nos da un valor utilizable para las encuestas cualitativas que involucra menos tiempo y menos recursos,

y otra más específica para un estudio cuantitativo con una cantidad mínima estadística de número de viviendas a evaluar.

### ESTIMACION GENERAL:

Si se conoce el número de familias de la población objetivo, se elige alrededor del 10% del número total de familias que deben ser cubiertos por la encuesta inicial. Si la población objetivo es grande (por ejemplo, más de 1.000 familias), a continuación, el número de hogares cubiertos por la encuesta inicial deben ser aproximadamente 100. Si es muy pequeño (por ejemplo, menos de 300 familias), a continuación, el número de familias incluidas en la encuesta inicial (cualitativa) deben ser por lo menos 30. Esto se resume en la siguiente tabla:

TAMAÑO DE LA COMUNIDAD (GRUPO DE COMUNIDADES)	NÚMERO DE HOGARES A ENCUESTAR
Pequeñas (menos de 300 hogares)	Al menos 30
Medio (300-1000)	~10%
Grandes (más de 1000 hogares)	100

### ESTIMACION ESTADISTICA:

El número de familias que se deben incluir en el KPT (consumo de combustible en campo) también está relacionada a factores estadísticos. La prueba está diseñada para comparar el consumo de combustible promedio diario por persona utilizando la cocina mejorada y la cocina tradicional.

Hay varios factores importantes que afectan a la validez de la comparación entre una cocina tradicional y una cocina mejorada. Estos son:



- La variabilidad de los datos<sup>1</sup>.
- La diferencia en las dos medias.
- El número de pruebas que se realizan para cada tipo de estufa.

La variabilidad en los datos es particularmente importante en el KPT. Las pruebas se realizan en casas reales y muchas cosas que los evaluadores no pueden controlar. Esto se suma a la variabilidad de los resultados de la prueba de modo que los resultados de la KPT son propensos a tener mucho más de dispersión que el WBT donde los evaluadores pueden controlar la mayoría de las variables. El KPT que detecta los ahorros en el consumo de leña entre un fogón tradicional y una cocina mejorada, la selección del tamaño se hace en base a las diferencias detectables en el promedio del consumo de leña entre un grupo y el otro de acuerdo al coeficiente de variación COV. Según estudios recogidos por Geller y Dutt (FAO, 1983) muestra un coeficiente de variación (COV) en el consumo per cápita de combustible de más del 40%<sup>2</sup>.

Además de la variabilidad o dispersión de los datos, la diferencia detectable en consumo medio de combustible es otra consideración importante. El cuadro adjunto muestra el número recomendado de pruebas para demostrar una serie de diferencias detectables en el consumo medio de combustible por persona a un nivel de 95% de confianza, tanto para muestras antes y después y métodos de prueba de cortes transversales. Para un estudio tipo transversal, es decir que no se mide el “antes” y “después” en las mismas familias, sino que son familias distintas, el protocolo KPT recomienda para un Nivel de confianza de 95% asumir un CV de 0.4 y estimar una reducción probable en el consumo de leña entre un 30% y un 40% de acuerdo a la experiencia en el uso de cocinas mejoradas.

Los evaluadores de cocina deben basar el tamaño de la muestra en los datos de su propia área. Sin embargo, si no se dispone de datos se recomienda que asuman un COV aproximado de 40%, basado en experiencias con los estudios de consumo de combustible de los hogares. Además, se recomienda que los evaluadores tengan como referencia un 30% como una reducción de combustible razonable para los estudios, esto depende de que sus objetivos pueden elegir valores más grandes o más pequeños.

En la práctica, existe un margen para el error, abandonos, o pruebas fallidas, por lo que recomendamos elegir algo más del calculado según el cuadro.

Si no se dispone de datos locales en el inicio, un enfoque posible sería la de comenzar el estudio y luego, después de completar las pruebas en unos 10 hogares, calcula el COV.

---

<sup>1</sup> El término estadística correcta es la varianza. Para un conjunto dado de datos, la varianza es el cuadrado de la desviación estándar ( $\sigma$ ) e indica el grado de dispersión alrededor de la media o valor medio.  $\text{variance} = (\text{standard deviation OR } \sigma)^2 = \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$

<sup>2</sup> La variación en los datos se mide típicamente el coeficiente de variación (CV), que es la relación de la desviación estándar de la media (véase la discusión del análisis de datos en la sección sobre la WBT). Los datos reportados en los informes sobre la estufa de las pruebas muestran que las pruebas WBT y CCT suelen tener un CV entre el 5 y el 10%. Sin embargo, los datos recogidos en el KPT pueden tener un CV de 40% o más (Baldwin, 1986; FAO, 1983).



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Entonces, supongamos que el COV para toda la muestra es modelado por el COV de la sub-muestra inicial del tamaño de la muestra que queda en este determinado localmente COV.

Tabla 8. Determinación estadística de la muestra para los ensayos KPT (consumo de combustible, 95% eficiencia)

**TAMAÑO DE MUESTRA: METODO DE ENSAYO EMPAREJADO (antes-después, después-antes)**

Detectable difference in means	Pooled CV of measurements												
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3
10%	8	31	71	126	196	283	385	502	636	785	950	1130	1326
20%	2	8	18	31	49	71	96	126	159	196	237	283	332
30%	1	3	8	14	22	31	43	56	71	87	106	126	147
40%	0	2	4	8	12	18	24	31	40	49	59	71	83
50%	0	1	3	5	8	11	15	20	25	31	38	45	53
60%	0	1	2	3	5	8	11	14	18	22	26	31	37
70%	0	1	1	3	4	6	8	10	13	16	19	23	27
80%	0	0	1	2	3	4	6	8	10	12	15	18	21
90%	0	0	1	2	2	3	5	6	8	10	12	14	16
100%	0	0	1	1	2	3	4	5	6	8	9	11	13

**TAMAÑO DE MUESTRA: METODO DE ENSAYO SECCIONAL (para cada grupo)**

Detectable difference in means	Pooled CV of measurements												
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3
10%	16	63	142	251	393	565	769	1005	1272	1570	1900	2261	2653
20%	4	16	36	63	98	142	193	251	318	393	475	565	663
30%	2	7	16	28	44	63	86	112	142	175	211	251	295
40%	1	4	9	16	25	36	48	63	80	98	119	142	166
50%	1	3	6	10	16	23	31	40	51	63	76	91	106
60%	1	2	4	7	11	16	22	28	36	44	53	63	74
70%	1	2	3	5	8	12	16	21	26	32	39	46	54
80%	0	1	2	4	6	9	12	16	20	25	30	36	42
90%	0	1	2	3	5	7	10	13	16	20	24	28	33
100%	0	1	2	3	4	6	8	10	13	16	19	23	27

Fuente: Tomado del Apéndice 3 del Protocolo KPT ver 3.0 GACC, Global Clean CookStoves.

La selección de las viviendas se debe hacer de la manera más aleatoria posible, cuando no es posible por razones de logística, de disponibilidad de familias, etc. se debe procurar influir lo menos posible en la selección de la muestra para lograr resultados significativos.



**ENCUESTA CUALITATIVA PARA LOS ENSAYOS**

1. Fecha		
2. Nombre del encuestado(a)		
3. Código de identificación de la vivienda		
4. Región / Provincia /Distrito		
5. Nombre de la Comunidad		
Domicilio		
6. Coordenadas GPS (si es posible)	_____ Longitud. _____ Latitud. _____ Altura (en metros)	
7. ¿Cuántas personas viven en su casa?	1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( )	
8. Lista de género y edad de los miembros participantes de la familia  (hasta 10 personas)	<b>Género/edad</b>  Niños de 0-14 años  Mujeres mayores de 14 años  Mujeres mayores de 59 años  Hombres de 15 - 59 años  Hombres mayores de 59 años	<b>Cantidad</b>
9. Principales actividades económicas (marque con una X según sea el caso)	Solo a la agricultura ( )  Solo a la ganadería ( )  Agricultura y ganadería ( )  Solo el trabajo asalariado ( )  La agricultura y el trabajo asalariado ( )  La agricultura y el mantenimiento de la tienda ( )  A la venta de: _____ Otras actividades _____	Si se dedica a la agricultura cosecha los siguientes productos:  a)  b)  c)  d)  e)
10. ¿Quién es la persona que opera cotidianamente la cocina?	<b>Lista de género y edad:</b>  Mamá ( ) Papá ( ) Hija(s) ( ) Hijo(s) ( ) Abuela ( ) Otros ( )	



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

11. El modelo de cocina a evaluar está instalada en el interior o exterior de la vivienda, o en ambos lugares.	Dentro de la vivienda ( )
	Fuera de la vivienda ( )
	A veces dentro a veces fuera de la vivienda ( )

12. El ambiente donde se encuentra la cocina es usado para:	Cocinar ( )
	Cocinar y dormir ( )
	Cocinar y almacenar ( )
	Cocinar y criar animales ( )

13. ¿Qué tipos/modelos de cocina(s) utilizan? ¿Cuál es el tiempo de antigüedad y la frecuencia de uso de cada cocina?			
Modelo de Cocina	Tipo de combustible	Antigüedad de la cocina(mese/años)	Frecuencia de uso
Cocina mejorada ( )	Leña ( )	Menos de 6 meses ( )	Una vez por semana ( )
Cocina tradicional o fogón ( )	Bosta ( )	Menos de 1 año ( )	Tres veces por semana ( )
Cocina a kerosene ( )	Leña y bosta ( )	Más de 1 año ( )	Siempre la usa ( )
Cocina a gas ( )	Kerosene ( )	Más de 2 años ( )	Otros/describir
	Gas ( )	Siempre la tuvo ( )	_____

14. ¿Cómo consigue el combustible para cocinar?	Lo compra ( )
	Lo recolecta ( )
	Lo recolecta y compra ( )

15. ¿Quién realiza el trabajo para obtener/comprar el combustible para cocinar?	Para cada tipo de cocina/tipo de combustible, a partir de la pregunta 13 nombrar a los miembros de la familia, por género y edad como en la pregunta Nro. 8. a)
	b)
	c)
	d)

16. ¿De dónde se obtiene el combustible para cocinar y aproximadamente a qué distancia esta la fuente de combustible desde el hogar? (distancia y tiempo necesario para caminar a la fuente)	Dar respuestas para cada tipo de cocina / combustible dados en la pregunta 13.	
	<b>Localización</b>	<b>Distancia desde la casa</b>



17. ¿Cuánto de combustible se consume? Y ¿Cuánto invierte la familia en cada tipo de combustible por mes?	Dar respuestas para cada tipo de cocina / combustible, que figuran en la respuesta a la pregunta 13	
	Consumo de combustible mensualmente:  a)  b)  c)	Gasto mensual (inversión económica) por tipo de combustible:  a)  b)  c)
<b>Preguntas sobre la quema de madera en los principales tipos de cocina:</b>		
18. ¿Qué tipos de ollas se utilizan para el proceso de cocción?	Metálica ( ) Barro ( )  Fierro fundido ( ) Metálica y barro ( )  Fierro fundido y barro ( )	
19. ¿Las tapas de las ollas generalmente se utilizan para cocinar?	Nunca ( ) Siempre ( )  A veces ( )	
20. ¿Cómo usualmente controlan el fuego? (Describir)		
21. ¿La familia realiza algún tipo de mantenimiento a la cocina? (marcar con X )	<b>Tipo de mantenimiento</b>  Limpieza de cenizas de la cocina.  Limpieza de los conductos de la cocina (hornillas y conductos).  Limpieza de la chimenea.  Reparación de fisuras. Otras tareas (especificar)	<b>Frecuencia de mantenimiento</b>  Nunca Diario Semanal Mensual Nunca  Diario Semanal Mensual  Nunca Semanal Quincena Mensual  Nunca Diario Semanal Mensual
22. ¿La cocina es utilizada para cualquier otro propósito que no sea para cocinar alimentos para la familia? (marque con X según sea el caso o describa otros usos)	Preparación de alimentos para el ganado ( )  Preparación de alimentos para la escuela ( )  Preparar la comida / bebida para venta comercial ( )  Otros (describir) _____	



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

23. ¿Qué aspectos positivos resalta el usuario de su cocina? (nombrar)	a) b) c)
24. ¿Qué aspectos negativos resalta el usuario de su cocina? (nombrar)	a) b) c)
25. Describa la condición actual del tipo de cocina con el que cuenta el encuestado (si es posible, hacer un dibujo o tomar una foto).	
<u>Nota:</u> La siguiente pregunta se realizará sólo a las familias que tienen cocinas tradicionales o fogón y no cuentan con cocinas mejoradas.	
26. ¿Estaría interesada en tener una cocina mejorada?	Si ( ) No ( ) No sabe ( )
<u>Nota:</u> Las siguientes preguntas se realizarán a familias con cocinas tradicionales y las que cuentan con cocinas mejoradas.	
27. ¿Está la familia dispuesta a participar en un estudio más detallado que implica mediciones diarias del consumo de combustible?	Si ( ) No ( ) No sabe ( )
28. ¿Está la familia dispuesta a participar en una encuesta de seguimiento para evaluar su satisfacción con la nueva cocina, en un periodo de 3 a 6 meses a partir de ahora?	Si ( ) No ( ) No sabe ( )
Agradezca al encuestado/a su participación, en el caso que haya <u>respondido positivamente a las preguntas 27 y 28</u> , llene los datos de la parte inferior de esta página.	

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

### ENCUESTA CUANTITATIVA PARA LOS ENSAYOS

Incluye una sección de datos generales,

#### I. Datos Generales:

PRUEBA DE DESEMPEÑO DE COCINA (Kitchen Performance Test-KPT): Formulario y cálculo de datos			
<i>Las celdas sombreadas requieren introducción de datos; las celdas sin sombread generar los datos automáticamente</i>			
Nombre		Centro Poblado	
Apellidos		Coordenadas GPS	
Encuestador(s)		Tipo de Cocina	
Código de la vivienda		Fecha de inicio del KPT	
Región / Provincia		Hora de visita a la familia	
Distrito		Se provee el combustible (Si/No)	
<b>Cronograma del KPT</b>			
<b>Día 0:</b> Información inicial a la familia, definición del área de almacenaje de combustible y pesado del primer lote de leña.			
<b>Días 1 y 2: Visite</b> a la familia aproximadamente a la misma hora, pese el combustible restante del primer lote y pese el combustible añadido.			
<b>Día 3:</b> Pese el combustible restante y agradezca a la familia por su participación. Si es posible, exponga el resultado de la prueba y entregue una compensación si esta prevista.			
<b>Describe la ubicación de la vivienda (Describe las características como por ejemplo, aprovisionamiento de agua, árboles y otros detalles del entorno que den referencias de la ubicación de la vivienda)...</b>			



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**II. Datos cuantitativos:**

Formulario diario de datos del KPT:

Código de vivienda:

Las celdas sombreadas requieren introducción de datos; las celdas sin sombrear generan los datos automáticamente (vea nota en Humedad del combustible)

Género y edad	Niños 0-14	Mujeres: > 14	Hombres: 15-59	Hombres: > 59
Nº de personas que habitan la vivienda				

Códigos de los tipos de cocinas	CT a leña	CM a leña	CT a bosta	CM a bosta	CT a carbón	CM a carbón	GLP	Kerosene	Otros
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**Día 1**

Nº de personas que comieron durante las últimas 24 hrs

	Desayuno	Almuerzo	Cena	Te/Café
Tipo de cocina utilizada				
niños: 0-14				
Mujeres: > 14				
Hombres: 15 - 59				
Hombres: > 59				

Otros usos de la cocina (Calentar el ambiente, Hervir Agua, etc...)

**Día 3**

Nº de personas que comieron durante las últimas 24 hrs

	Desayuno	Almuerzo	Cena	Te/Café
Tipo de cocina utilizada				
niños: 0-14				
Mujeres: > 14				
Hombres: 15 - 59				
Hombres: > 59				

Otros usos de la cocina (Calentar el ambiente, Hervir Agua, etc...)



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Tipo de cocina utilizada	<input type="text"/>	Tipo de cocina utilizada	<input type="text"/>	
<b>Día 2</b>				
Nº de personas que comieron durante las últimas 24 hrs				
	Desayuno	Almuerzo	Cena	Te/Café
Tipo de cocina utilizada	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
niños: 0-14	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mujeres: > 14	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hombres: 15 - 59	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hombres: > 59	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Otros usos de la cocina (Calentar el ambiente, Hervir Agua, etc...)				
Tipo de cocina utilizada	<input type="text"/>			

Notas:

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

**Leña**

Formulario diario de datos del KPT:

Código de la vivienda:

Las celdas sombreadas requieren introducción de datos; las celdas sin sombrear generan los datos automáticamente (vea nota en Humedad del combustible)

**Día 0**

Peso del primer lote de leña en el área de almacenamiento.  kg *Mida e ingrese la cantidad total de leña que la familia tiene al inicio de la prueba.*

**Día 1**

Consumo de leña entre el día 0 y el día 1



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Peso de la leña sobrante del primer lote. (excluyendo adiciones no pesadas durante la primera visita)	<input type="text"/> kg
Peso total del nuevo lote de leña (incluya el combustible agregado)	<input type="text"/> kg
Código de la balanza utilizada	<input type="text"/>
<hr/>	
<b><u>Día 2</u></b>	
<i>Consumo de leña entre el día 1 y el día 2</i>	
Peso de la leña sobrante del primer lote. (excluyendo adiciones no pesadas durante la primera visita)	<input type="text"/> kg
Peso total del nuevo lote de leña (incluya el combustible agregado)	<input type="text"/> kg
Código de la balanza utilizada	<input type="text"/>
<hr/>	
<b><u>Día 3</u></b>	
<i>Consumo de leña entre el día 2 y el día 3</i>	
Existencia restos de leña (excluyendo nuevas adiciones no pesadas durante la última visita)	<input type="text"/> kg
Combustible consumido en las ultimas 24 hrs	<input type="text"/> kg
Código de la balanza utilizada	<input type="text"/>



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”



### III. Datos complementarios (humedad de leña):

El contenido de humedad debe ser tomado un día antes del almacenamiento del lote de combustible que será utilizado durante las siguientes 24 hrs. Escoja al azar, cada día, 3 piezas del combustible y mida la humedad en tres diferentes puntos.

Código de vivienda:

**Día 0**

Lectura del medidor de humedad (%)

	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3
Pieza 1			
Pieza 2			
Pieza 3			
Realice una 2a lectura			

en la pieza 3

Código del medidor de humedad \_\_\_\_\_

**Día 1**

Lectura del medidor de humedad (%)

	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3
Pieza 1			
Pieza 2			
Pieza 3			
Realice una 2a lectura			

en la pieza 3

Código del medidor de humedad \_\_\_\_\_

**Día 2**

Lectura del medidor de humedad (%)

	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3
Pieza 1			
Pieza 2			
Pieza 3			
Realice una 2a lectura			

en la pieza 3

Código del medidor de humedad \_\_\_\_\_



## **DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE BIOMASA DE UNA COCINA EN UN COCINADO CONTROLADO**

### **(CCT. Control cooking test)**

#### **OBJETIVO**

Determinar el consumo de biomasa de cocinas certificadas en uso y el tiempo necesario para la cocción de una comida cotidiana, comparativamente con un modelo de cocina tomado como referencia.

#### **DEFINICIONES**

Comida cotidiana: Para efectos de esta prueba se seleccionará mediante encuesta previa, una comida sencilla, de mayor consumo entre la población participante en la prueba.

- Consumo de combustible: Cantidad de combustible utilizado para la cocción de la comida cotidiana.
- Tiempo de cocción: Tiempo necesario para la cocción de la comida cotidiana.
- Población universal: Total de cocinas en uso seleccionadas por el proponente como posibles objetos de estudio.
- Muestra: Para efectos de esta prueba se elegirán 3 cocineras que deberán disponer de 6 días para realizar las pruebas de cocinado controlado.
- Combustible: Para efectos de esta prueba se empleará un único tipo de combustible de biomasa de uso local.

#### **EQUIPOS**

Balanza de 30 kg de capacidad con precisión de  $\pm 1g$ .

- Cronómetro
- Estación Meteorológica o medidor digital de temperatura y humedad ambiental
- Medidor de humedad de sólidos
- Sistema de posicionamiento geográfico, GPS

#### **MATERIALES**

- Agua a temperatura ambiente, suficiente para la prueba
- Espátula
- Tenazas
- Bandeja de metal
- Protector resistente al calor para proteger la balanza.
- Lote de combustible para todas las pruebas, se calculará con la siguiente ecuación:

$$X * \left[ \frac{Kg}{comida} \right] * 3 \left[ \frac{comida}{fogón} \right] * 2 [tipos de cocina] * 2 [factor de ajuste] = Y$$

X: se definirá de acuerdo a una encuesta preliminar

- Encendedor (fósforos y otros)



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Material de ignición local no contaminante (50 g)
- Alimentos necesarios para elaborar la comida cotidiana.
- Ollas (de acuerdo a la cantidad de alimentos a preparar) con tapa y dimensiones de acuerdo al diámetro de las hornillas. El material de la olla será seleccionado previamente de acuerdo a la costumbre local. En todas las pruebas se utilizarán las mismas ollas

### RECINTO DE ENSAYO

La cocina en evaluación deberá estar ubicada en un ambiente con similares condiciones (puertas, ventanas, vanos, techos) en la muestra de familias seleccionadas.

Se registrarán dimensiones del ambiente, tipo de material de construcción, dimensiones de vanos, etc. Se anotará asimismo las condiciones del entorno del ambiente de la cocina (existencia de follajes, condiciones topográficas especiales, etc.).

### ASPECTOS PRELIMINARES

#### OPCIONES

Se elegirá la opción metodológica a seguir de acuerdo a una inspección preliminar en campo, en la cual se tomará en cuenta lo siguiente:

- Cocinas instaladas o por instalar
- Disponibilidad de tiempo otorgado para la ejecución de las pruebas.
- Tipos de cocinas que conforman la muestra.

#### Opción A: Antes y después

- Se aplica cuando en la localidad donde se ha determinado la muestra, se tiene proyectado un cambio o instalación de cocinas que difieren de las actuales en uso.
- Entre el registro de datos de la primera y segunda fase debe transcurrir necesariamente un mes y no más de tres meses, este periodo garantiza por un lado que la familia se haya adaptado al uso del nuevo modelo de cocina instalado o cambiado en mínimo 1 mes y, por otro lado, que las condiciones geográficas, ambientales, entorno familiar y otras no hayan variado sustantivamente.
- Esta opción proporciona resultados más confiables, dada la menor cantidad de variables de uso que las otras alternativas.

#### Opción B: Después de/antes

- Se aplica cuando en la localidad donde se ha determinado la muestra, se tiene instaladas las cocinas mejoradas y no se registraron datos antes de la instalación.
- En esta opción, la primera fase contempla el registro de datos en la cocina actual en uso y la segunda fase en una cocina de referencia.
- Se recomienda que el periodo de tiempo para la ejecución de estas fases sea la mínima posible, para agilizar el proceso de la prueba.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

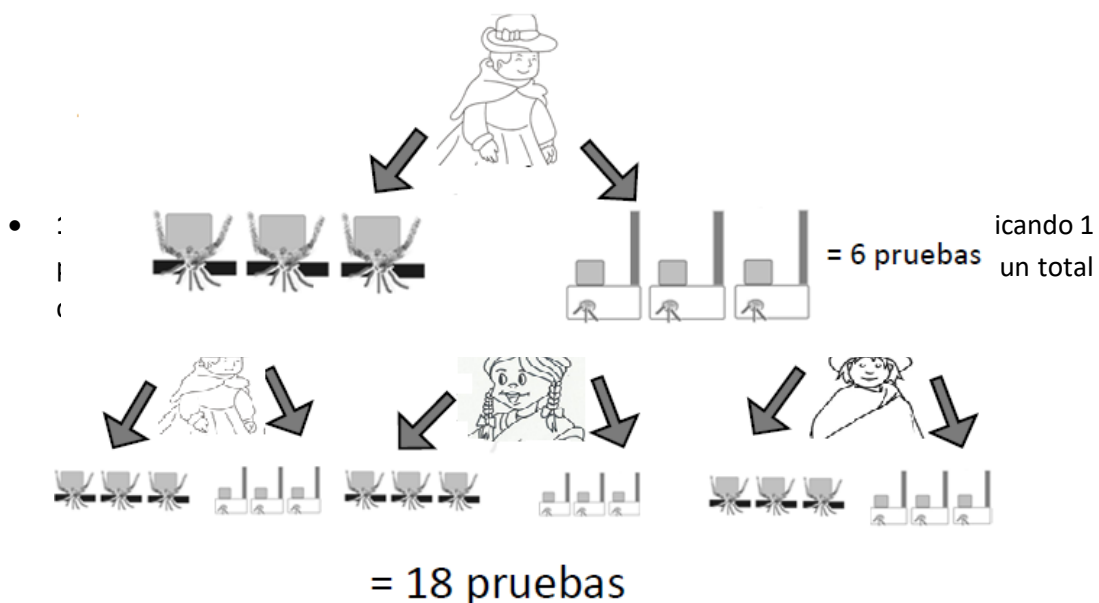
- Esta prueba deberá ser aplicada por lo menos después de un mes de haber sido instalada la cocina en uso, de forma tal que el usuario este familiarizado con esta. Por otro lado, la familia deberá estar también familiarizada con el uso de la cocina que se tome como referencia.
- Esta opción tiene como limitante la necesidad de que el usuario ponga en operación el modelo de cocina anterior al actual en uso.

### Opción C: Transversal

- Esta opción se aplica cuando en la localidad donde se ha determinado la muestra, se tiene instaladas cocinas mejoradas, pero además existen familias que cuentan con otro modelo de cocina que será tomado como referencia y además cuando se dispone de tiempo limitado para la realización de la prueba.
- Las cocinas que conforman la muestra deberán estar ubicadas de preferencia en la misma localidad o en localidades con similares condiciones de conformación familiar, climatológicas, geográficas, socio- cultural, etc.
- Esta opción considera dos fases: en la primera fase se registran los datos de las cocinas mejoradas, objeto del estudio, y en la segunda fase los datos del modelo de cocina tomado de referencia.
- Se recomienda que el periodo de tiempo para la ejecución de estas fases sea la mínima posible, para agilizar el proceso de la prueba.

El tamaño de la muestra para cada una de las opciones metodológicas se especifica a continuación:

- **1 prueba de cocción controlada:** comprende a 01 cocinera que debe realizar 3 pruebas en su cocina de referencia (fogón tradicional ó cocina tradicional) y 3 pruebas en su cocina mejorada. Ver imagen.





- **1 serie mixta de cocción controlada (adicionando tipos de cocina)** Comprende a 3 cocineras cada una aplicando 3 pruebas en cada modelo de cocina a evaluar (cocinas a gas, carbón, biomasa u otros).

### PROCEDIMIENTO

- Completar los datos y formularios de cálculo.
- Registrar el peso de los ingredientes para la comida previamente elegida, deberán estar cortados, pelados, etc.
- Pesar y registrar el paquete inicial de combustible (más que suficiente).
- En lo posible se deberá usar combustible en piezas similares para reducir variaciones de las condiciones de la prueba; se recomienda usar combustible de sección transversal rectangular.
- Se determinará en cada prueba el contenido de humedad del combustible, según se describe en anexo 1.
  
- Iniciar el temporizador cuando se inicia la cocción.
- Durante la prueba, registrar observaciones, notas, comentarios sobre el cocinero.
- Cuando la comida este cocinada registrar la hora de finalización y el peso de la comida en las ollas.
- Pesar y registrar la biomasa no quemada (separar el carbón).
- Pesar y registrar el carbón.

### PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos obtenidos en campo se introducirán en la hoja de cálculo correspondiente, determinándose para cada prueba las siguientes variables:

- El tiempo de cocción de los alimentos.
- El consumo de biomasa para preparar los alimentos.
- La cantidad de carbón producido.
  
- Con los resultados de las pruebas se calculará la media aritmética de las variables determinadas. Se analizarán los resultados obtenidos, comparándolos con los valores determinados en pruebas similares realizadas en las cocinas tomadas como referencia.



## 7.- PARTICIPACIÓN EN EVENTOS DE LA GACC

### Taller con la Alianza Global de cocinas limpias GACC (Global Alliance Clean Cooking)

#### 7.1. Objetivo

Con la finalidad de Capacitar a los países acerca de la Cocción limpia, entidades internacionales como la Global Alliance Clean Cooking GACC, International Standard Organizations ISO y la Environmental Protection Agency EPA desarrolla desde setiembre del presente año una serie de Talleres en referencia a los aspectos de política, ensayos y resultados sobre cocinas limpias a nivel mundial.

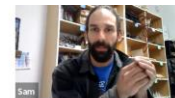


Foto 13. Presentación del Taller sobre el Impulso de la cocción limpia

#### 7.2. Actividades realizadas

Después de las Sesiones realizadas, la GACC envía Tareas para el desarrollo por el equipo por país.

#### Prueba 1: Bordes y puntos afilados



Objetivo de la prueba:

Determinar si es probable que la estufa/cocina pueda caerse o hacer que alguien tropiece si su ropa queda atrapada en la superficie

Pasar un paño por la superficie de la estufa/cocina.

La puntuación se basa en el número de veces en que la tela queda atrapada

Foto 14. Presentación de la Sesión 5 sobre las pruebas de Laboratorio de cocinas mejoradas



**TAREA SESIÓN 1**

**Generación de capacidades para impulsar la cocción limpia: sesiones sobre pruebas y normas**

**Sesiones Virtuales (Septiembre 2021 – Marzo 2022)**

**Ejercicio 1: Impactos y objetivos**

La aplicación de las normas requiere un firme compromiso gubernamental; por lo tanto, es importante identificar la manera en la que los estándares de cocción limpia se alinean con las prioridades e iniciativas gubernamentales.

**I. Uso de energía en el hogar:**

- (1) ¿Qué tipos de tecnologías/combustibles se utilizan comúnmente para cocinar en su país?
- (2) ¿Cuáles son algunos de los impactos críticos de la cocción en su país? Esto puede incluir la salud, el clima, el medio ambiente, la igualdad de género, los medios de vida, etc.

Comúnmente en el Perú se utiliza cocina a gas (GLP, gas natural), cocinas a biomasa (carbón, leña, estiércol de vaca, estiércol de auquénido), cocinas a electricidad y en menor medida cocinas a inducción.

El impacto crítico de la cocción en el Perú por el uso de cocinas a biomasa inadecuadas, es porque generan emisiones de NO<sub>2</sub>, CO, BC y PM<sub>2.5</sub> que representan un riesgo a la salud de las personas (1) especialmente aquellos con mayor tiempo de exposición dentro del hogar, como son las madres y los niños. Otro aspecto crítico es el uso de la biomasa, en zonas altoandinas y otros lugares del país en épocas estacionales el uso de la leña es restringido lo que ocasiona depredación de los pocos bosques existentes y uso desmedido de estiércol de ganado que podrían utilizarlo para abono para sus cultivos.

- (1) Fandiño-Del-Río, M., Kephart, J. L., Williams, K. N., Malpartida, G., Boyd Barr, D., Steenland, K., ... Checkley, W. (2021). *Household air pollution and blood markers of inflammation: A cross-sectional analysis. Indoor Air, 31(5), 1509–1521.* doi:10.1111/ina.12814

**II. Objetivos de cocción limpia**

1. ¿Existe algún objetivo u objetivos específicos para la cocción limpia en su país? Estos objetivos pueden incluir combustibles y/o tecnologías. Estos objetivos pueden provenir de cualquier institución gubernamental o ministerio. O, ¿alguna institución/ ministerio ha identificado la cocción limpia como una prioridad?

Por favor, enumere el objetivo y la organización responsable de cada objetivo.

**Por ejemplo, Ghana se compromete a proporcionar acceso al GLP al 50% de la población para 2020**

**Por ejemplo, Países que establecen objetivos de desarrollo sostenible**



Objetivos	Institución(es) Responsable(s)
<p><b>Objetivo 1:</b></p> <p>Contribuir al acceso de los hogares a tecnologías para cocinar y calentar alimentos.</p>	FONCODES (Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social) programa nacional del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social MIDIS
<p><b>Objetivo 2:</b></p> <p>Evaluación y certificación de cocinas a biomasa desde el 2009 hasta la fecha, siendo hasta la actualidad 71 modelos de cocinas a biomasa certificados.</p>	Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas de SENCICO (Servicio Nacional de Capacitación en la Industria de la Construcción)
<p><b>Objetivo 3:</b></p> <p>Medida de mitigación 9 (Cocción Limpia) propone la implementación y sostenibilidad de tecnologías de cocción limpia (cocinas mejoradas y cocinas a GLP) en zonas rurales para reemplazar aquellas tecnologías poco eficientes de cocción convencional, como el fogón abierto. La meta de esta medida es reducir la brecha de aproximadamente 2.5 millones de familias al 2030 que aún cocinan con tecnologías convencionales. En esa línea, el MINEM, a través de la Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE), viene diseñando la Acción Nacional Apropriada de Mitigación (NAMA) de Acceso Universal a la Energía.</p>	Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE), Ministerio de Energía y Minas

## Ejercicio 2: Necesidades de datos (parte 1)

Este ejercicio es la parte 1 de una serie de ejercicios que le ayudarán a mapear los datos y recursos disponibles que existen o que deberán recopilarse de manera relevante para los estándares.

### Estufas y combustibles

Sobre la base de la lista de tipos de tecnología y combustible enumerados en el ejercicio 1 arriba, ¿qué estufas y combustibles específicos están disponibles actualmente en su país? Estos deben incluir combustibles de biomasa y no biomasa (por ejemplo, GLP, etanol, electricidad, etc.). ¿Cuál o cuáles se usan más comúnmente?

	Disponible	¿Se usa esto comúnmente? (Sí/No)
<b>Estufas</b>	Cocinas mejoradas certificadas cámara de combustión tipo Rocket de 02 a más hornillas construidas de mampostería	Si



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

	Cocinas mejoradas certificadas cámara de combustión tipo Rocket de 02 a más hornillas construidas de partes prefabricadas especialmente metálicas	Si
	Cocinas mejoradas certificadas cámara directa de 02 a más hornillas construidas de mampostería	Si
	Cocinas mejoradas certificadas cámara directa de 02 a más hornillas construidas de partes prefabricadas especialmente metálicas	Si
	cocinas a GLP	
<b>Combustibles</b>	Leña (especie maderable de acuerdo a la región del país)	Si
	Bosta (origen de acuerdo a la región, pudiendo ser de origen vacuno, auquénido principalmente)	Si
	Carbón (origen vegetal)	Si
	Carbón (origen mineral, utilizado como briqueta)	Si
	GLP	Si
	Gas Natural	Si

- De acuerdo con su conocimiento, ¿se han probado las estufas más utilizadas, ya sea en el laboratorio o en el campo? Si es así, ¿con quién se pondría en contacto para recopilar la información de los resultados de las pruebas? Si no sabe si han sido probados, ¿a quién le pediría que lo averiguara?

<b>Modelo de estufa y tipo de combustible</b>	<b>¿Están disponibles los datos de rendimiento del laboratorio? (PM, CO, Eficiencia, Seguridad, Durabilidad)</b>	<b>¿Están disponibles los datos de rendimiento de campo?</b>	<b>Origen de datos de prueba</b>
Cocinas mejoradas certificadas cámara de combustión tipo Rocket de 02 a más hornillas construidas de mampostería	Si	Se tiene información disponible de algunos modelos evaluados en campo.	En caso de las pruebas de Laboratorio para fines de Evaluación y certificación  En caso de pruebas en campo para fines específicos
Cocinas mejoradas certificadas cámara de combustión tipo Rocket de 02 a más hornillas construidas de partes	Si	No se han realizado	En caso de las pruebas de Laboratorio para fines de Evaluación y certificación



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

prefabricadas especialmente metálicas			
Cocinas mejoradas certificadas cámara directa de 02 a más hornillas construidas de mampostería	Si	Se tiene información disponible de algunos modelos evaluados en campo.	En caso de las pruebas de Laboratorio para fines de Evaluación y certificación  En caso de pruebas en campo para fines específicos
Cocinas mejoradas certificadas cámara directa de 02 a más hornillas construidas de partes prefabricadas especialmente metálicas	Si	No se han realizado	En caso de las pruebas de Laboratorio para fines de Evaluación y certificación

**Fuentes adicionales de datos de pruebas (tales como centros de pruebas, instituciones de investigación, ONG, etc.):**

- Laboratorio de evaluación de cocinas mejoradas a biomasa de SENCICO
- NAMA (minem.gob.pe)
- Informes pilotos de tecnologías de cocción realizados por Ministerio de Energía y Minas
- Informes de estudios de KPT realizados por Berkeley a solicitud del Ministerio de Energía y Minas
- Universidad Peruana Cayetano Heredia
- MICROSOL
- Instituto Trabajo y Familia ITYF

Abastecimiento

1. ¿Qué estufas en su país son fabricadas localmente en comparación con las importadas?

	Fabricado localmente	Importado
<b>Estufas</b>	Todas las cocinas mejoradas evaluadas y certificadas por SENCICO construidas de mampostería son fabricadas localmente y algunos modelos de piezas prefabricadas de proponentes nacionales. 71 modelos de cocinas mejoradas certificadas por SENCICO	Cocina mejorada certificada portátil Inkafogao B de la empresa Inkawasi Soluciones SAC
		Cocina mejorada Portátil HM – 4000 y la cocina Portátil HM - 4010 "El



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

	ahorrador" con 02 hornillas de proponente de la empresa Envirofit International
	Ecoestufa modelo mamparas de proponente de la empresa Manufacturas especializadas Metálicas para industria de la construcción S.A. de C.V., México
Cocinas para escuelas y comedores de diámetro de olla mayor de 32 cm	Cocina Institucional Inkagama olla 36 y olla 40 importado por Inkawasi Soluciones SAC

2. ¿Existen asociaciones de fabricantes o distribuidores de combustibles en su país? ¿Cómo podrían organizarse para ayudar con el desarrollo y la implementación de estándares?

<b>Asociaciones de fabricantes</b>	Para el caso de cocinas a gas, existen empresas distribuidoras a nivel país. Para el caso de cocinas a biomasa, existen fabricantes (ganadores de FIDECOP). instaladores de cocinas de mampostería capacitados por diversos proyectos, pero no están organizados.
<b>Distribuidores de combustible</b>	Para el uso de cocinas a gas, existen empresas distribuidoras a nivel país. Para el uso de cocinas a biomasa, no existen distribuidores reconocidos legalmente sino recolectores de la zona que comercializan biomasa de manera ocasional.

3. ¿Existe algún desafío en el suministro de ciertos combustibles o estufas en su país (por ejemplo, capacidad limitada de ciertos combustibles, restricciones a la importación)? Además, ¿existen desafíos en el suministro de ciertos combustibles o estufas que enfrentan **los hogares** (por ejemplo, los hogares deben viajar largas distancias para conseguir madera o hacer largas filas para rellenar los cilindros)?

	<b>DESAFÍOS</b>
<b>Suministro de combustibles o estufas en todo el país</b>	Respecto al GLP y gas natural, si hay suministro, sin embargo, es de carácter limitado dependiendo de la ubicación de los hogares en todo el país.
	Respecto a la biomasa, existe recolección del combustible en la zona de manera permanente. No existe suministro a través de distribuidores.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

	<p>Desafío: Promover la formalización de la actividad de distribución de combustibles de biomasa en todo el país como una actividad adicional</p>
	<p>Desafío: Gas natural llegue a todos los hogares.</p>
	<p>Desafío: Cobertura con gas natural el área urbana de las grandes ciudades. Estudios de opciones tecnológicas que emplean biomasa (con generación termoeléctrica, ventilación forzada, calefacción, carbón, bosta de vacuno y camélido)</p>
<p><b>Suministro de combustibles o estufas a los que se enfrentan los hogares</b></p>	<p>Disponibilidad de información de contacto de instaladores de cocinas a nivel local. Disponibilidad de proveedores de partes de cocina mejorada a nivel local. Respecto a las estufas, si existen distribuidores o promotores de cocinas mejoradas públicos y privados.</p> <p>Desafío: Promoción del uso de cocinas mejoradas certificadas y la certificación de modelos nuevos.</p>

**Desafío global Perú**

IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS QUE INCENTIVEN LA DIFUSIÓN Y LA MANUFACTURA DE LAS COCINAS MEJORADAS, ASIMISMO SU USO Y MANTENIMIENTO EN TODO EL PAÍS.



**TAREA SESIÓN 2**

Creación de capacidad de cocción limpia: taller de normas y pruebas

Sesiones Virtuales (Septiembre 2021 – Marzo 2022)

**Ejercicio 2: Políticas existentes y reflexiones sobre las presentaciones de la Sesión 2**

Política:

1. ¿Tiene su país alguna política o norma existente que se aplique a las estufas o combustibles para cocinar? Estos pueden ser voluntarios u obligatorios.

Por ejemplo, el Organismo Hondureño de Normalización (OHN) ha desarrollado una norma con requisitos y métodos de ensayo para la clasificación y categorización de estufas mejoradas (OHN 97001).

- Incluya detalles sobre cualquier política /norma relevante en el país, que incluya:

Políticas / Normas para:	Detalles sobre políticas /normas
<b>Eficiencia de la estufa</b>	NTP 275.001:2017. EVALUACIÓN PARA COCINAS MEJORADAS. Aspectos energéticos. Ensayo para determinación del rendimiento energético de la cocina en condiciones controladas de laboratorio. 1ª Edición
	Norma Técnica de la Cocina Mejorada (Decreto Supremo N° 013-2018-VIVIENDA)
	Reglamento de Evaluación y Certificación de Cocinas Mejoradas Resolución de Presidencia Ejecutiva (SENCICO) N° 144-2018-02.00
<b>Emisiones de estufas</b>	Reglamento de Evaluación y Certificación de Cocinas Mejoradas Resolución de Presidencia Ejecutiva (SENCICO) N° 144-2018-02.00
	Norma Técnica de la Cocina Mejorada (Decreto Supremo N° 013-2018-VIVIENDA)
<b>Etiquetado</b>	Reglamento de Evaluación y Certificación de Cocinas Mejoradas Resolución de Presidencia Ejecutiva (SENCICO) N° 144-2018-02.00 Norma Técnica de la Cocina Mejorada (Decreto Supremo N° 013-2018-VIVIENDA)
<b>Prueba de estufas</b>	NTP 293.100: 2015. EVALUACIÓN PARA COCINAS MEJORADAS. Aspectos de seguridad. Ensayos para determinación del grado total de seguridad en laboratorio



	Reglamento de Evaluación y Certificación de Cocinas Mejoradas Resolución de Presidencia Ejecutiva (SENCICO) N° 144-2018-02.00
	Norma Técnica de la Cocina Mejorada (Decreto Supremo N° 013-2018-VIVIENDA)
<b>Otro</b>	NTP 113.001:2012 (revisada el 2017) APARATOS DE COCCIÓN DE USO DOMÉSTICO QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES GASEOSOS A BAJA PRESIÓN. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. 1ª Edición
<b>Política Gubernamental</b>	El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) viene desarrollando un plan piloto que busca promover el uso de modelos innovadores de cocinas limpias para reducir las emisiones de gases contaminantes generados por la combustión para cocción de alimentos: cocinas solares y cocinas de biomasa con ventilador, en 200 familias de 12 regiones del país. Esta política es como parte de las acciones de mitigación para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (Acuerdo de París – NAMA)
	FONCODES implementa cocinas certificadas

**2. ¿Alguna de las normas existentes en su país para cocción limpia (si corresponde) se basa en la norma ISO 19867-1: 2018 "Protocolos de pruebas de laboratorio" o en los Objetivos de Rendimiento Voluntarios ISO TR 19867-3: 2018?**

No se tiene adoptado las normas ISO mencionadas como Norma Técnica Peruana.

En caso afirmativo, sírvase enumerar qué norma nacional se ha adoptado o adaptado de la norma ISO:

Si no es así, ¿tienen planes de adaptar o actualizar la norma existente (si la hay) para que se alinee de mejor manera con estas normas/directrices ISO?

Estamos impulsando la activación del CTN Cocinas Limpias y Soluciones de Cocinas Limpias, a fin de desarrollar actividades de normalización para el desarrollo de Normas Técnicas Peruanas propias y de adopción.

**3. ¿Hay alguna otra política que pueda afectar la cocción limpia en su país?**

**Por ejemplo, Chile ha prohibido la quema de leña en la capital y otras ciudades importantes para reducir la contaminación ambiental. La Ciudad de México prohíbe la emisión de gases, olores o vapores que rebasen las normas ambientales de la CDMX**

● **Por favor, describa a continuación:**

Resolución de Dirección Ejecutiva N° 100-2016-FONCODES/DE. Guía para la

Ejecución de Actividades de Implementación, Instalación y Liquidación de cocinas

mejoradas a leña”



**4. ¿Cuáles son los desafíos/barreras para el desarrollo de normas nacionales para la cocción limpia en su país? ¿Cuáles son las oportunidades potenciales para abordar estos desafíos/barreras?**

Por ejemplo, falta de datos, falta de capacidad técnica, falta de equipamiento para realizar pruebas, restricciones a la importación, resistencia al cambio de las costumbres locales para cocinar, falta de financiamiento

Desafíos/barreras	Oportunidades
Poca participación de las partes interesadas en el CTN Cocinas limpias Cocinas Limpias y Soluciones de Cocinas Limpias.	Participación de las partes interesadas en eventos como este Taller de pruebas y estándares de capacidad de cocina limpia
No existen políticas que promueven el uso de cocinas mejoradas en el mercado; sin embargo, sí existe una exigencia de las cocinas mejoradas cuando se promueve el uso de cocinas con fondos públicos o de cooperación.	Promover la generación de políticas para el uso de cocinas mejoradas certificadas por SENCICO.

Reflexiones sobre las presentaciones de la Sesión 2:

Después de escuchar las dos presentaciones de ISO sobre los beneficios potenciales de la adopción de normas, así como algunas cosas importantes a tener en cuenta al adoptar normas, y luego de escuchar acerca del caso de adaptación e implementación de normas de Malawi, identifique algunos primeros pasos que cree que serían útiles para que su país comience el proceso de adaptación y/o implementación de normas.

Acción	Responsable
Impulsar la activación del CTN Cocinas limpias y Soluciones de Cocinas Limpias para el desarrollo de NTP	INACAL
Mayor participación de las partes interesadas (sector producción, técnico y consumo) en el CTN Cocinas limpias Cocinas Limpias y Soluciones de Cocinas Limpias	Instituciones privadas, Instituciones gubernamentales, ONGs, Universidades, entre otras.
Promover la participación de las entidades interesadas (sector producción, técnico y consumo) en el CTN Cocinas limpias y Soluciones de Cocinas Limpias	INACAL SENCICO



### TAREA SESION 3

Generación de capacidades para impulsar la cocción limpia: taller de normas y pruebas

Sesiones Virtuales (Septiembre 2021 – Marzo 2022)

#### Ejercicio de mapeo: Necesidades de datos y recursos

##### Impactos en la salud

- 1. ¿Tiene su país datos sobre cuántos hogares están expuestos a la contaminación del aire en los hogares (HAP) por combustibles y estufas contaminantes? ¿Qué ministerio, agencia u organización tendría estos datos? Si conoce que instituciones, enumere las encuestas o herramientas que se utilizaron para recopilar estos datos.**

Si, en el país existe datos del uso de biomasa usada en una cocción en el país recopilada por entidades como el Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, INEI; sin embargo, no hay información actualizada o no se encuentra la información sistematizada. Respecto a las entidades privadas, se cuenta con estudios puntuales realizados por entidades académicas como la Universidad Peruana Cayetano Heredia, otras entidades No Gubernamentales como PRISMA, Instituto de Trabajo y Familia y MICROSOL.

- 2. ¿Tiene su país datos sobre los impactos en la salud causados por el uso de cocinas y combustibles contaminantes? ¿Qué ministerio, agencia u organización tendría estos datos?**

En el Perú, el Ministerio de Salud tiene datos puntuales, asimismo, la academia como la Universidad Peruana Cayetano Heredia realizó estudios comparativos para conocer la influencia de las cocinas tradicionales versus las cocinas mejoradas.

- 3. ¿Se han adoptado directrices o reglamentos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la contaminación del aire exterior o para la combustión de combustibles domésticos? ¿Existen directrices sobre la contaminación del aire en su país?**

Se han adoptado directrices sobre la contaminación del aire para el aire exterior de una vivienda. Existe directrices en el Perú para la contaminación del aire exterior, en la cual, tomaron en consideración lo dispuesto en la OMS.

##### Ejercicio de mapeo: Objetivos, Políticas, Programas

¿Tiene su país algún objetivo o meta sobre el clima, el medio ambiente, etc. que pueda estar relacionado con la cocción limpia? Hacer avances hacia la cocción limpia puede ayudar a alcanzar esos objetivos. Estos pueden ser objetivos específicos (por ejemplo, mejorar la calidad del aire para cumplir con las directrices de la OMS para 2025) o prioridades más generales (por ejemplo, preservar los bosques).



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Por favor, enumere estos objetivos. ¿Qué agencia/ministerio estableció cada objetivo?  
 ¿Quién es responsable de cumplirlo?

Por ejemplo, el metano es responsable del 25% del calentamiento global. En México la principal fuente de metano son las fugas en la cadena de producción del petróleo y gas natural. México se comprometió a reducir las emisiones de metano en un 40- 45% para el 2025.

Objetivos / metas sobre:	Enumere los objetivos	Agencia/ Ministerio y de qué son responsables (establecer un objetivo, cumplir el objetivo, etc.)
<b>Clima</b>	El Perú aumento a un 40% la reducción de emisiones de GEI para el 2030.	Ministerio de Energía y Minas y Ministerio de Ambiente
	Plan de Adaptación, establece un ruta para la reducción de los riesgos asociados a los peligros del cambio climático	Todos los Ministerios
<b>Medio ambiente</b>	Reducción de los gases de Efecto Invernadero, incluido en el Acuerdo de París.	Ministerio de Energía y Minas y Ministerio de Ambiente
	Acciones de mitigación a través de los Ministerios, el NAMA de Acceso Universal a la Energía Sostenible	Ministerio de Energía y Minas

Preguntas de planificación

1. **¿Cuáles creen que serían las prioridades más altas para los niveles de rendimiento de las estufas (emisiones, durabilidad, seguridad, eficiencia)?**

Creemos que Eficiencia y emisiones están relacionadas, y deben ser prioridad para alcanzar los niveles de rendimiento de las estufas.

2. **¿Qué beneficios creen ustedes que tendría adaptar o adoptar niveles de rendimiento para las cocinas de tu país? (por ejemplo, para el consumidor, los fabricantes, etc.)  
 ¿Cuáles serían los principales beneficios para su país de adaptar o adoptar objetivos de emisiones para PM y CO de las estufas?**

ADAPTAR. Estandarizar rendimientos y consumos de combustible (biomasa) otorgan facilidad en el uso de las cocinas mejoradas para el caso del consumidor. Para el caso de los fabricantes, en el caso de Perú se estandarizaría modelos de acuerdo al lugar y de acuerdo a las costumbres de las familias, lo que originaría reducción de costos de producción y de diseño.

3. **¿Cuáles creen que serán los principales desafíos para adaptar o adoptar niveles de rendimiento para las cocinas en su país? ¿Qué desafíos creen que enfrentaría su país al adaptar o adoptar objetivos de emisiones para PM y CO de las estufas? Esto puede incluir la adopción de los Objetivos de Rendimiento Voluntario predeterminados por ISO o adaptarlos al contexto local.**



Para el caso de Perú, tenemos desarrollados la Norma de Cocinas Mejoradas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento actualizado en el 2018, donde se indica los niveles de rendimiento y nivel de concentración al interior del ambiente de Monóxido de carbono y Material particulado PM2.5. Respecto a los Objetivos de Rendimiento Voluntario, esto involucraría realizar estudios adicionales para adaptarlos al Perú y ver su desarrollo en campo.

**4. El documento ISO Voluntary Performance Targets (Objetivos de Rendimiento Voluntario) incluye tres conjuntos de objetivos para las emisiones de PM y CO: incumplimiento, ventilación alta y ventilación baja. Estos niveles pueden ser adoptados por los países. La OMS también ha lanzado un modelo que permite a los países desarrollar sus propios niveles, adaptando así la norma. ¿Creen que sería más apropiado adoptar o adaptar estas normas en su país?**

Respecto a los Objetivos de Rendimiento Voluntarios, creemos que sería más apropiado **adaptarlos** al Perú y ver su desarrollo en campo, esto por la gran diversidad de combustible y prototipos de cocinas mejoradas.

**Reflexiones sobre las presentaciones de la Sesión 3:**

Después de escuchar las presentaciones sobre los impactos en la salud de HAP y las Directrices de la OMS, así como sobre los Objetivos de Rendimiento Voluntarios y cómo se vinculan con las Directrices de la OMS, y luego de escuchar sobre la adaptación o adopción de ORV para las emisiones, identifique algunos primeros pasos que cree que serían útiles para que su país comience a pensar en incorporar ORV en sus normas nacionales.

Acciones	Responsables
Compartir a las entidades públicas y privadas la información de los Objetivos de rendimiento voluntario predeterminado por la ISO	INACAL, SENCICO
Promover discusiones sobre los ORV, para analizar su alcance en el Perú	INACAL
Realizar estudios o ensayos para determinar el grado de adaptación de los ORV a la realidad y normativa peruana.	SENCICO, FONCODES, MICROSOL (entidades académicas)



## TAREA SESION 4

### Generación de capacidades para impulsar la cocción limpia: taller de normas y pruebas

Sesiones Virtuales (Septiembre 2021 – Marzo 2022)

#### Ejercicio de mapeo: Necesidades de datos y recursos

##### Impactos en la salud

1. **¿Tiene su país datos sobre cuántos hogares están expuestos a la contaminación del aire en los hogares (HAP) por combustibles y estufas contaminantes? ¿Qué ministerio, agencia u organización tendría estos datos? Si conoce que instituciones, enumere las encuestas o herramientas que se utilizaron para recopilar estos datos.**

Si, en el país existe datos del uso de biomasa usada en una cocción en el país recopilada por entidades como el Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, INEI; sin embargo, no hay información actualizada o no se encuentra la información sistematizada. Respecto a las entidades privadas, se cuenta con estudios puntuales realizados por entidades académicas como la Universidad Peruana Cayetano Heredia, otras entidades No Gubernamentales como PRISMA, Instituto de Trabajo y Familia y MICROSOL.

2. **¿Tiene su país datos sobre los impactos en la salud causados por el uso de cocinas y combustibles contaminantes? ¿Qué ministerio, agencia u organización tendría estos datos?**

En el Perú, el Ministerio de Salud tiene datos puntuales, asimismo, la academia como la Universidad Peruana Cayetano Heredia realizó estudios comparativos para conocer la influencia de las cocinas tradicionales versus las cocinas mejoradas.

3. **¿Se han adoptado directrices o reglamentos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la contaminación del aire exterior o para la combustión de combustibles domésticos? ¿Existen directrices sobre la contaminación del aire en su país?**

La normativa ambiental vigente (Estándar de Calidad Ambiental para Aire, D.S. 003-2017-MINAM) consideró, entre otros referentes y criterios de análisis, las “Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre” del año 2005, en contexto con la Política Nacional del Ambiente y la Realidad Nacional, instrumento de gestión referido al cuerpo receptor (aire en exteriores)<sup>3</sup>; adicionalmente existe una regulación nacional que establece

<sup>3</sup> Ley General del Ambiente, Ley 28611

(...)

Art. 31.1 El Estándar de Calidad Ambiental – ECA es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. (...)



el Índice de Nocividad de los Combustibles para el período 2020-2021 (D.S. 007-2020-MINAM) en aras de expresar una escala de nocividad de diversos combustibles que se utilizan en el mercado nacional, tomando como base de referencia el combustible más limpio disponible en el país (gas natural), con ello se busca desincentivar el consumo de combustibles más contaminantes y fomentar la sustitución por otros menos contaminantes y el uso de tecnologías más limpias, a fin de lograr disminuir las emisiones, mejorar la calidad del aire y proteger la salud de la población. Como se mencionó actualmente, se cuenta actualmente con una normativa referida a la calidad del aire en exteriores, así como normatividad de calidad de aire ocupacional<sup>4</sup>, sin embargo, no existe actualmente una normatividad nacional que aplique al aseguramiento de una adecuada calidad de aire en el interior de las viviendas (aire en interiores).

### Impactos climáticos/ambientales

- 1. ¿Tiene su país datos sobre la eficiencia de combustibles u otros datos sobre el rendimiento de las tecnologías de cocción disponibles localmente? ¿Qué ministerio, agencia u organización tendría estos datos? Si lo sabe, incluya la/las encuestas utilizadas para recopilar estos datos.**

Sobre la eficiencia de combustibles, el Ministerio de Energía y Minas es la entidad pública que tiene información sobre combustibles como: GLP, gas natural, y biomasa. Acerca de las encuestas para la captación de datos de rendimiento, el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en el 2017 recopiló información de todo el país acerca del uso de combustible y las tecnologías de cocción usadas.

- 2. ¿Su país ha incluido la cocción limpia, contaminación del aire y / o eficiencia energética en sus contribuciones determinadas a nivel nacional? ¿Qué ministerio, agencia u organización está liderando la planificación de NDC en su país?**

A nivel nacional, se ha incluido la contaminación del aire, eficiencia energética y la cocción limpia para las NDC a nivel nacional en referencia al Acuerdo de París. En la actualidad, se han creado grupos de trabajos de manera multisectorial para evaluar los niveles de contaminación ambientales, el consumo de leña y la eficiencia energética. Las organizaciones involucradas públicas son principalmente el Ministerio de Ambiente; sin embargo, están vinculadas a otros Ministerios como el de Energía y Minas, Transporte, Agricultura, etc.

### Ejercicio de mapeo: Objetivos, Políticas, Programas

**¿Tiene su país algún objetivo o meta sobre el clima, el medio ambiente, etc. que pueda estar relacionado con la cocción limpia? Hacer avances hacia la cocción limpia puede ayudar a alcanzar esos objetivos. Estos pueden ser objetivos específicos (por ejemplo, mejorar la calidad del aire para cumplir con las directrices de la OMS para 2025) o prioridades más generales (por ejemplo, preservar los bosques).**

<sup>4</sup> Reglamento sobre valores límite Permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo D.S. 015-2005-SA



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Por favor, enumere estos objetivos. ¿Qué agencia/ministerio estableció cada objetivo?  
¿Quién es responsable de cumplirlo?

Por ejemplo, el metano es responsable del 25% del calentamiento global. En México la principal fuente de metano son las fugas en la cadena de producción del petróleo y gas natural. México se comprometió a reducir las emisiones de metano en un 40- 45% para el 2025.

<b>Objetivos / metas sobre:</b>	<b>Enumere los objetivos</b>	<b>Agencia/ Ministerio y de qué son responsables (establecer un objetivo, cumplir el objetivo, etc.)</b>
<b>Clima</b>	El Perú aumento a un 40% la reducción de emisiones de GEI para el 2030.	Ministerio de Energía y Minas y Ministerio de Ambiente
	Plan de Adaptación, establece un ruta para la reducción de los riesgos asociados a los peligros del cambio climático	Todos los Ministerios
<b>Medio ambiente</b>	Reducción de los gases de Efecto Invernadero, incluido en el Acuerdo de París.	Ministerio de Energía y Minas y Ministerio de Ambiente
	Acciones de mitigación a través de los Ministerios, el NAMA de Acceso Universal a la Energía Sostenible	Ministerio de Energía y Minas

Preguntas de planificación

- 1. ¿Cuáles creen que serían las prioridades más altas para los niveles de rendimiento de las estufas (emisiones, durabilidad, seguridad, eficiencia)?**

Creemos que Eficiencia y emisiones están relacionadas, y deben ser prioridad para alcanzar los niveles de rendimiento de las estufas.

- 2. ¿Qué beneficios creen ustedes que tendría adaptar o adoptar niveles de rendimiento para las cocinas de tu país? (por ejemplo, para el consumidor, los fabricantes, etc.)  
¿Cuáles serían los principales beneficios para su país de adaptar o adoptar objetivos de emisiones para PM y CO de las estufas? ¿Cuáles serían los principales beneficios para su país de adaptar o adoptar objetivos de eficiencia?**

En el caso de Perú, ADAPTAR es la opción más adecuada. En relación a los beneficios, estandarizar rendimientos y consumos de combustible (biomasa) otorgan facilidad en el uso de las cocinas mejoradas para el caso del consumidor. Para el caso de los fabricantes, en el caso de Perú se estandarizaría modelos de acuerdo al lugar y de acuerdo a las costumbres de las familias, lo que originaría reducción de costos de producción y de diseño.

También ello repercutiría en una reducción de eventos por morbi-mortalidad relacionadas a inadecuada calidad de aire en interiores, junto con mayores costos evitados por salud. En referencia a



---

los objetivos de eficiencia, los beneficios al país serían: agrupar los modelos existentes de acuerdo al valor de las eficiencias, que involucraría una selección de modelos de cocinas mucho más rápida en el Mercado; así como facilitar su distribución e implementación.

---

- 3. ¿Cuáles creen que serán los principales desafíos para adaptar o adoptar niveles de rendimiento para las cocinas en su país? ¿Qué desafíos creen que enfrentaría su país al adaptar o adoptar objetivos de emisiones y objetivos de eficiencia para PM y CO de las estufas? Esto puede incluir la adopción de los Objetivos de Rendimiento Voluntario predeterminados por ISO o adaptarlos al contexto local.**

---

Para el caso de Perú, tenemos desarrollados la Norma de Cocinas Mejoradas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento actualizado en el 2018, donde se indica los niveles de rendimiento y nivel de concentración al interior del ambiente de Monóxido de carbono y Material particulado PM2.5. Respecto a los Objetivos de Rendimiento Voluntario, esto involucraría realizar estudios adicionales para adaptarlos al Perú y ver su desarrollo en campo.

Se considera que uno de los desafíos es cómo aterrizar e instrumentalizar el seguimiento a los objetivos de emisiones de PM y CO y eficiencia en estufas, tanto desde la adopción e implementación de metodologías estandarizadas para su medición, así como estandarizar las metodologías de monitoreo de aire en interiores (que es distinto), el establecimiento de redes de monitoreo de aire en interiores, entre otros; también es necesario tener claro como se gestionará el flujo de información generada, para que pueda llegar oportunamente a los tomadores de decisiones (MINSA, MINAM, MINEM, etc).

---

- 4. El documento ISO Voluntary Performance Targets (Objetivos de Rendimiento Voluntario) incluye tres conjuntos de objetivos para las emisiones de PM y CO: incumplimiento, ventilación alta y ventilación baja. Estos niveles pueden ser adoptados por los países. La OMS también ha lanzado un modelo que permite a los países desarrollar sus propios niveles, adaptando así la norma. ¿Creen que sería más apropiado adoptar o adaptar estas normas en su país?**

---

Respecto a los Objetivos de Rendimiento Voluntarios, creemos que sería más apropiado **adaptarlos** al Perú y ver su desarrollo en campo, esto por la gran diversidad de combustible y prototipos de cocinas mejoradas.

Se consideraría que la **adopción** puede darse en una primera etapa (dado que, por el principio precautorio es necesario tomar acciones, a pesar de no tener todo el panorama descrito plenamente, debido a que la salud, seguridad y bienestar de las personas es prioritario), mientras se plantea una **adaptación** en una segunda etapa, con resultados que permitan discernir a los tomadores de decisiones en qué partes de lo normado amerita realizar modificaciones, mayor énfasis o desestimar.

---



### Reflexiones sobre las presentaciones de la Sesión 3:

Después de escuchar las presentaciones sobre los impactos en la salud, en el clima y en el ambiente de HAP y las Directrices de la OMS, así como sobre los Objetivos de Rendimiento Voluntarios y cómo se vinculan con las Directrices de la OMS, y luego de escuchar sobre la adaptación o adopción de ORV para las emisiones, identifique algunos primeros pasos que cree que serían útiles para que su país comience a pensar en incorporar ORV en sus normas nacionales, estos primeros pasos podrían ser diferentes para emisiones y para eficiencia.

Acciones	Responsables
Compartir a las entidades públicas y privadas la información de los Objetivos de rendimiento voluntario predeterminado por la ISO <u>para emisiones y eficiencia.</u>	INACAL, SENCICO
Promover discusiones sobre los ORV, para analizar su alcance en el Perú, tanto para <u>emisiones y eficiencia.</u>	INACAL
Realizar estudios o ensayos para determinar el grado de adaptación de los ORV a la realidad y normativa peruana.	SENCICO, FONCODES, MICROSOL (entidades académicas)
Formar grupos de discusión o mesas temáticas sobre los protocolos empleados, así como de los resultados de emisiones	INACAL, SENCICO, Todos los Ministerios (Ministerio de Energía y Minas y Ministerio de Ambiente)



## 8.- REPORTE DE LA EVALUACIÓN DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SEGURIDAD COCINA MEJORADA “ILLAPA FRITZ 5 CON HORNO” CON MODIFICACIONES

### 8.1. Objetivo:

Realizar los ensayos según Reglamento para la Evaluación y Certificación de la cocina mejorada (Aprobado por Resolución de Presidencia Ejecutiva del SENCICO N° 144-2018-02.00) **respecto a las diez (10) ensayos** para evaluar las condiciones técnicas mínimas de seguridad de las cocinas mejoradas.

### 8.2. Acciones:

De acuerdo al documento: Carta 001-2021 de INGETECDESO a SENCICO, STD 2021 – 030448 de proponente INGETECDESO SAC

De acuerdo al cambio realizado al modelo inicial “ILLAPA FRITZ 5 CON HORNO” respecto a la altura se detalla:

DESCRIPCION DEL PROTOTIPO DE COCINA ILLAPA FRITZ 5 CON HORNO		
PARTES DE LA COCINA:	Unidad	Cantidad
<b>-CUERPO DE LA COCINA:</b> Plancha galvanizada		
<b>Dimensiones:</b>		
Largo	cm	87.0
Ancho	cm	49.0
<b>Alto</b>	<b>cm</b>	<b>70.0</b>
<b>-PLANCHA SUPERFICIE SUPERIOR,</b> fabricada de fierro fundido		
<b>Dimensiones:</b>		
Largo	cm	72.0
Ancho	cm	34.0
Espesor	mm	9.0
<b>N° hornillas.</b> Tres anillos reductores, diámetro mayor : 26 cm, 19 cm y 14 cm)		02
<b>-CAMARA DE COMBUSTION,</b> hecho de plancha lac (acero laminado en caliente)		
Ancho	cm	18.0
Altura	cm	24.5
Profundidad	cm	33.5
<b>-CENICERO,</b> hecho de plancha lac (acero laminado en caliente)		
Ancho 1	cm	14.0
Ancho 2	cm	10.0
Altura	cm	8.0
Profundidad	cm	33.5
<b>-REJILLA,</b> fabricado de fierro fundido		
Ancho	cm	16.5
Largo	cm	34.5
Espesor	mm	12.0
<b>-CHIMENEA,</b> es de plancha galvanizada y lleva protector tipo sombrero		
Diámetro	cm	12.0
Longitud	cm	240.0



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Espesor	mm	0.50
-PROTECTOR DE CHIMENEA, malla electro galvanizada de 50 cm altura desde la base		
Diámetro	cm	15.0
Altura	cm	50.0
Espesor	mm	2.0

## I. RESULTADOS DE LA EVALUACION

La prueba de evaluación se realizó el día 14 de junio del 2021. Los ensayos se realizaron en el ambiente A que tienen un valor de ventilación de 8.0 (1/hora) que indica que 8 unidades de volumen se renuevan por hora. En los ensayos se emplearon los protocolos del Reglamento para la Evaluación y Certificación de la cocina Mejorada vigente:

-Determinación del Grado Total de Seguridad. Comprende la ejecución de 10 pruebas

### PRUEBA DE SEGURIDAD

En el cuadro siguiente, se presentan los resultados de la prueba de seguridad realizada el lunes 14 de junio entre las 9:30 y 11:30 am. La temperatura ambiente durante la prueba fue de 21.5°C.

PRUEBA	CÓDIGO	SUB VALOR	FACTOR	PUNTAJE
Superficies, bordes y zonas agudas	S2-1	3	1.5	4.5
Inclinación de la cocina	S2-2	3	3	9.0
Determinación de probabilidad de lanzamiento de combustible	S2-3	4	2.5	10.0
Obstáculos al manipuleo y al traslado de ollas y otros	S2-4	4	2	8
Temperaturas de la superficie de la cocina	S2-5	3	2	6
Posibilidad de transmisión de calor a zonas aledañas	S2-6	4	2.5	10
Temperatura de los elementos de operación de la cocina	S2-7	3	2	6
Aislamiento térmico de la chimenea	S2-8	4	2.5	10
Afloramiento de llamas alrededor de las ollas	S2-9	4	3	12
Afloramiento de llamas de la cámara de combustión	S2-10	4	4	16
<b>CALCULO DE GRADO TOTAL DE SEGURIDAD</b>	<b>Sumatoria</b>	<b>37</b>		<b>91.5</b>

$$\text{GRADO TOTAL DE SEGURIDAD} = \text{FACTOR} * \text{SUB VALOR}$$

## II. CONCLUSIONES

Respecto a la Prueba de seguridad, la cocina tiene un puntaje global de 91.5 puntos, categoría de BUENO de acuerdo al Reglamento de Evaluación de cocinas mejoradas de SENCICO y a la Norma Técnica Peruana NTP 293.100:2015