

PROYECTO DE REGLAMENTO PARA LA EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COCINAS MEJORADAS

Verónica J. Pilco Mamani

Cooperación Alemana al Desarrollo /GTZ Perú, Av. Prolongación Arenales 801 Miraflores - Lima 18

e-mail: veronica.pilco@gtz.de; missgaty@hotmail.com

1.- ANTECEDENTES:

El cocinar con leña es una de las formas más difundidas de preparar los alimentos en el área rural de nuestro territorio, por tener a disposición el combustible (leña, bosta, etc.) necesario para la preparación de los alimentos. En lugares donde se preparan los alimentos en cocinas tradicionales, vienen a ser entornos no adecuados para la salud familiar; esto debido a la presencia de humo durante su preparación, el mismo que es el causante de enfermedades respiratorias.

Es por ello que en la actualidad en el Perú se cuenta con muchas instituciones nacionales y privadas, empresas, ONG'S; se dedican a diseñar nuevas tecnologías de cocinas mejoradas las cuales tienen como objetivo mejorar la calidad de vida de la población que usa combustible para la cocción de sus alimentos, así como minimizar el uso de combustible, sea eficiente, segura y limpia, modelos de esta tecnología, que vienen evolucionando en sus diseños y materiales, así también en la ampliación de sus aplicaciones. En esta perspectiva de crecimiento de la demanda del uso de la energía térmica con biomasa sólida, asociado al hecho de ser una tecnología simple, ha incentivado el establecimiento de instituciones que fabrican y desarrollan cocinas mejoradas. Así, en el mercado del Perú se encuentra disponible cocinas elaboradas por diferentes instituciones, que por su vez utilizan diferentes técnicas de fabricación.

Sin embargo, sus características técnicas generalmente no son bien conocidas, debido a la no disponibilidad de laboratorios. En junio del presente año, se firma un convenio de colaboración entre EnDev-GTZ y SENCICO, para el asesoramiento técnico en la implementación un laboratorio de certificación, que permitirá realizar estudios de la tecnología de cocinas mejoradas y de esta forma dar a las industrias y/o instituciones productoras información real del desempeño de sus productos. Esto ayudará, tanto a los investigadores y la industria, en la definición de metodologías de desarrollo de esta tecnología, entrenar personal técnico-científico y promover una amplia colaboración entre instituciones y personas interesadas en el desarrollo de la tecnología de cocinas mejoradas.

Con el programa de certificación de cocinas mejoradas se podrá verificar la correcta implantación de una tecnología de calidad y también será un importante motor tecnológico en el país, aumentando la competitividad de las empresas-instituciones y productos certificados, disminuyendo los costos de producción y los defectos de los productos y facilitando la introducción de los productos en programas sociales del país.

2.- INTRODUCCION:

El Gobierno Peruano, con la finalidad de garantizar la efectividad de los diversos tipos de cocina mejorada que se vienen difundiendo en las localidades del país, designa mediante Decreto Supremo N°015-2009-VIVIENDA, del 15 de agosto del 2009, al Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO como responsable de la evaluación y certificación de los mismos.

El mencionado Decreto Supremo, en su Artículo 4°, especifica que las personas naturales o jurídicas que hayan desarrollado sistemas o alternativas de cocina mejorada, deberán obtener previamente a su utilización en cualquier lugar de la República, el Certificado de Validación de la Cocina, otorgado por SENCICO.

La evaluación de los tipos de cocina mejorada, a cargo de SENCICO estará orientada a determinar los niveles de emisión de principales contaminantes al interior de las viviendas, nivel de eficiencia energética y niveles de seguridad de la cocina en estudio, teniendo en cuenta los procedimientos de evaluación validados por SENCICO.

3.- DEFINICIÓN DE COCINA MEJORADA

Cocina mejorada, es aquella que ofrece mejores condiciones que la cocina tradicional de fuego abierto, brindando múltiples ventajas como: menor emisión de humo al interior de la vivienda, reduce el tiempo de cocción de los alimentos ahorrando el consumo de combustible además de brindar mayor higiene y comodidad al cocinar.

4.- EVALUACIÓN

Para la evaluación de las cocinas mejoradas, el proponente construirá un prototipo de cocina en la sede de ensayo del SENCICO.

El SENCICO procederá a efectuar las pruebas pertinentes cuando el proponente comunique por escrito, que el espécimen está listo para ser sometido a las mismas. SENCICO, con participación de personal técnico calificado, procederá a efectuar las pruebas correspondientes indicadas en el presente Reglamento.

4.1.- PRUEBAS REFERIDAS A LOS ASPECTOS DE CONTAMINACIÓN – MEDICIONES AL INTERIOR DEL AMBIENTE DE COCINA

4.1.1.- Concentración de CO

4.1.2.- Determinación de la concentración del material Particulado

4.2.- PRUEBAS REFERIDAS A LA EFICIENCIA DE LA COCINA

Prueba de ebullición de agua

4.3.- ASPECTOS DE SEGURIDAD

4.3.1.- Superficies, bordes y zonas agudas.

4.3.2.- Inclinación de la cocina.

4.3.3.- Determinación de la probabilidad de lanzamiento de combustible ardiente.

4.3.4.- Obstáculos al manipuleo y al traslado de ollas y otros.

4.3.5.- Temperatura de la superficie de la cocina

4.3.6.- Posibilidad de transmisión de calor a zonas aledañas.

4.3.7.- Temperatura de los elementos de operación de la cocina

4.3.8.- Aislamiento térmico de la chimenea.

4.3.9.- Determinación de niveles de afloramiento de llamas alrededor de las ollas.

4.3.10.- Llamas y/o combustible que salen de la cámara de combustión.

Resultados de la Evaluación

Los resultados de la evaluación del modelo de cocina deberán cumplir con los valores permisibles siguientes:

ASPECTOS CONSIDERADOS	PRUEBA	VALORES PERMISIBLES
CONTAMINACIÓN	Concentración de monóxido de carbono (Artículo 4.1.1)	Máximo 15% del obtenido en prueba similar en cocina a fuego abierto.
	Concentración de material particulado (Artículo 4.1.2)	Máximo 15% del obtenido en prueba similar en cocina a fuego abierto.
EFICIENCIA DE LA COCINA	Consumo específico de combustible (Artículo 4.2)	Máximo 6MJ/litro
	Tiempo máximo de ebullición de 5 litros de agua.	35 minutos.
SEGURIDAD	Grado total de seguridad (Artículo 4.4)	Puntaje mínimo 25

- Instrumentos de medición : mencionar todo los equipos necesarios para el proceso de evaluación (Dando las especificaciones técnicas de cada uno de ellos) FOTOS
- Norma de seguridad para el trabajo en laboratorio de certificación de cocinas mejoradas. FOTOS

5.- EVALUACIÓN DE COCINAS MEJORADAS_DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACION DE MONÓXIDO DE CARBONO

1. OBJETIVO
2. DEFINICIONES
- 3.- EQUIPOS
4. ACCESORIOS
- 5.- MATERIALES

- 6.- RECINTO DE ENSAYO
- 7.- ASPECTOS PRELIMINARES
- 8.- PROCEDIMIENTO
- 9.- PROCESAMIENTO DE DATOS

6.- EVALUACIÓN DE COCINAS MEJORADAS DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

- 1.- OBJETIVO
- 2.- DEFINICIONES
 - 2.1.- Material Particulado (PM).-
 - 2.2.- Ppm
 - 2.3 - μ/m^3 :
- 3.- EQUIPOS
- 4. ACCESORIOS
- 5.- MATERIALES
- 6.- RECINTO DE ENSAYO
- 7.- ASPECTOS PRELIMINARES
- 8.- PROCEDIMIENTO
- 9.- PROCESAMIENTO DE DATOS

7.- EVALUACIÓN DE COCINAS MEJORADAS PRUEBA DE EBULLICIÓN DE AGUA

Nota: El procedimiento indicado en el presente protocolo corresponde a la prueba denominada Water Boiling Test (WBT) propuesta para el Centro de Energía y Programa de Salud, Fundación Shell.

- 1.- OBJETIVO
- 2.- DEFINICIONES
 - 2.1.- Material Particulado (PM).-
 - 2.2.- Ppm
 - 2.3 - μ/m^3 :
- 3.- EQUIPOS
- 4. ACCESORIOS
- 5.- MATERIALES
- 6.- RECINTO DE ENSAYO
- 7.- ASPECTOS PRELIMINARES
- 8.- PROCEDIMIENTO
- 9.- PROCESAMIENTO DE DATOS

8.- EVALUACIÓN DE COCINAS MEJORADAS ASPECTOS DE SEGURIDAD:

Nota: Esta prueba se ha planteado sobre la base del trabajo de N.G.Jonson “Análisis de riesgo y evaluación de seguridad de cocinas domésticas en países en vías de desarrollo” (tesis de maestría 2005, Universidad del Estado de Iowa).

- 1.- OBJETIVO

- 2.- EQUIPO Y MATERIALES
- 3.- PROCEDIMIENTO
- 4.- RESULTADOS DE LA PRUEBA
- 5.- VALOR ASIGNADO

9.- EXPLICACION TEORICA, PRÁCTICA Y LLENADO DE LAS HOJAS DE CÁLCULO DE LAS PRUEBAS DE EVALUACION Y CERTIFICACION DE COCINAS MEJORADAS

9.1.- HOJAS DE CÁLCULO DE “PRUEBA DE EBULLICION DEL AGUA”

Nombre (s)		<p>* Nota: si se está testeando cocinas de multi-ollas, en la entrada de datos en la prueba de hervido sólo se toma en cuenta la primera olla que hierve y no así las demás.</p> <p>Si es posible, introduzca el poder calorífico local. Introduzca el valor en la celda E19 si el valor calorífico es para combustible seco (0% humedad). Use la celda E22 para la humedad del combustible. si el valor calorífico local no puede</p>
Prueba N°		
Fecha		
Tipo/modelo de cocina		
Lugar		
Tipo de combustible	(Seleccione de la lista) ▼	
Condiciones ambientales	(seleccione de la lista) ▼	

Condiciones iniciales de la prueba

Datos	Valor	Unid.	Variable	Datos	Valor	Unid.	Variable
Temperatura ambiente		°C		Peso de olla seca #1		g	P1
Dimensiones del combustible		cm x cm x cm		Peso de olla seca #2		g	P2
Poder calorífico grueso	-	kJ/kg	HHV	Peso de olla seca #3		g	P3
Poder calorífico neto	-	kJ/kg	LHV	Peso de olla seca #4		g	P4
Contenido de humedad		%	m	Peso contenedor de cenizas		g	k
Poder calorífico efectivo (de acuerdo con la cantidad de humedad)	-	kJ/kg	c_{eff}	Punto de ebullición local		°C	T_b

Descripción de cocina y otros comentarios

	Unid.	INICIO FRIO PODER ALTO				INICIO CALIENTE PODER ALTO				PRUEBA DE HERVIDO LENTO			
		Inicio		Final: cuando la olla #1 hierve		Inicio		Final: cuando La olla #1 hierve		Inicio: cuando la olla #1 hierve		Final: 45 min. después hervido	
		Datos	Var.	Datos	Var.	Datos	Var.	Datos	Var.	Datos	Var.	Datos	Var.
Mediciones													
Tiempo (0 a 24 hrs)	hr:min		t_{ci}		t_{cr}		t_{ci}		t_{cr}		t_{ci}		t_{cr}
Peso combustible	g		f_{ci}		f_{cr}		f_{ci}		f_{cr}		f_{ci}		f_{cr}
Temperatura del agua olla #1	°C		$T1_{ci}$		$T1_{cr}$		$T1_{ci}$		$T1_{cr}$		$T1_{ci}$		$T1_{cr}$
Temperatura del agua olla #2	°C				$T2_{cr}$		$T2_{ci}$		$T2_{cr}$		$T2_{ci}$		$T2_{cr}$
Temperatura del agua olla #3	°C				$T3_{cr}$		$T3_{ci}$		$T3_{cr}$		$T3_{ci}$		$T3_{cr}$
Temperatura del agua olla #4	°C		$T4_{ci}$		$T4_{cr}$		$T4_{ci}$		$T4_{cr}$		$T4_{ci}$		$T4_{cr}$
Peso olla #1 con agua	g		$P1_{ci}$		$P1_{cr}$		$P1_{ci}$		$P1_{cr}$		$P1_{ci}$		$P1_{cr}$
Peso olla #2 con agua	g		$P2_{ci}$		$P2_{cr}$		$P2_{ci}$		$P2_{cr}$		$P2_{ci}$		$P2_{cr}$
Peso olla #3 con agua	g		$P3_{ci}$		$P3_{cr}$		$P3_{ci}$		$P3_{cr}$		$P3_{ci}$		$P3_{cr}$
Peso olla #4 con agua	g		$P4_{ci}$		$P4_{cr}$		$P4_{ci}$		$P4_{cr}$		$P4_{ci}$		$P4_{cr}$
Material de ignición	--												
Peso contenedor + cenizas	g				c_c				c_c				c_c

Cálculos/Resultados	Inicio Frio			Inicio Caliente		PRUEBA DE HERVIDO (los cálculos difieren de prueba de poder alto)			
	Units	data	label	data	label	Unid.	Datos	Var.	
Combustible consumido	g	-	f_{cm}	-	f_{im}	Combustible consumido durante la fase	g	-	f_{im}
Cambio neto a cenizas	g	-	Δc_c	-	Δc_i	Cambio neto a cenizas durante la fase	g	-	Δc_i
Equivalente combustible seco consumido	g	#DIV/0!	f_{cd}	#DIV/0!	f_{id}	Equivalente de combustible consumido	g	#DIV/0!	f_{id}
Agua vaporizada de todas las ollas	g	-	w_{cv}	-	w_{iv}	Agua vaporizada	g	-	w_{iv}
Masa efectiva de agua hervida	g	#DIV/0!	w_{cr}	#DIV/0!	w_{ir}	Agua que permanece en la olla # 1	g	-	w_{ir}
Tiempo en hervir la olla # 1	min	-	Δt_c	-	Δt_i	Tiempo de hervido (45 minutos)	min	-	Δt_i
Corrección temp-tiempo en hervir olla # 1	min	-	Δt_c^T	-	Δt_i^T	Eficiencia termica	%	#DIV/0!	h_t
Eficiencia térmica	%	#DIV/0!	h_c	#DIV/0!	h_i	Rango de combustible consumido	g/min	-	r_{cb}
Rango de combustible consumido	g/min	-	r_{cb}	-	r_{ib}	Consumo específico de combustible	g/litro	-	SC_c
Consumo específico de combustible	g/litro	#DIV/0!	SC_c	#DIV/0!	SC_i	Potencia del fuego	watts	-	FP_c
Corrección Temp-ce de combustible	g/litro	#DIV/0!	SC_c^T	#DIV/0!	SC_i^T	Rango de rechazo	--	-	TDR
Corrección Temp-ce de energético	kJ/litro	#DIV/0!	SE_c^T	#DIV/0!	SE_i^T	Consumo específico de energético	kJ/litro	-	SE_c
Potencia del fuego	watts	-	FP_c	-	FP_i	Benchmark para combustible en 5L WBT	g	#DIV/0!	BF
						Benchmark de energía en 5L WBT	kJ	#DIV/0!	BE

Comentarios en el poder alto - Prueba de inicio frío:

9.2.- HOJAS DE CÁLCULO DE “PRUEBA DE PM Y CO”



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

FORMATO DE LABORATORIO: PRUEBA N°

PROTOCOLO S1-1: DETERMINACION DE LA CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)
PROTOCOLO S1-2: DETERMINACION DE LA CONCENTRACION DE MATERIAL PARTICULADO (PM2.5)

Nombre del operador:		LUGAR:	
Denominación de la cocina:		FECHA:	
Nombre del proponente:			
Combustible utilizado:			
Peso del combustible:			
Dimensiones del combustible:			

CONDICIONES DE LA PRUEBA

Numero del medidor:			
Hora de inicio (preliminar)			
Hora de inicio de la prueba		Hora final de la prueba	
Ubicación del medidor IAP	1.3*1.5 m de altura		
CONDICIONES AMBIENTALES VALOR			
Tamb. Interna (° C)			
Tamb. Externa (°C)			

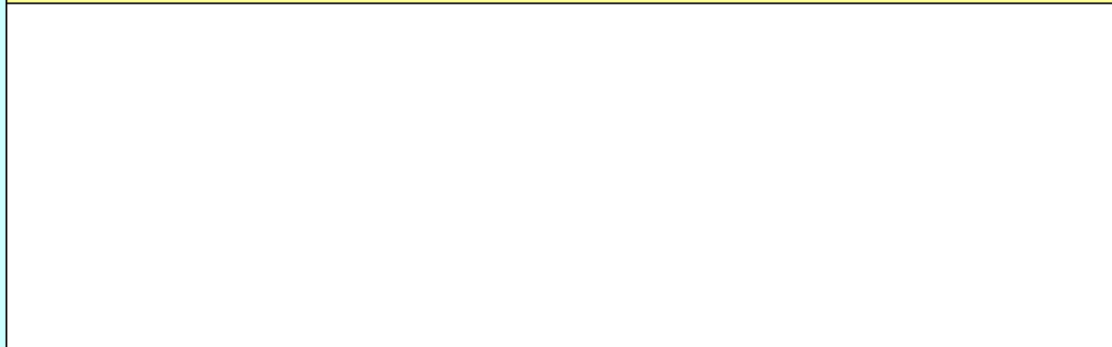
CONDICIONES DE LA PRUEBA

Numero del medidor:			
Hora de inicio (preliminar)			
Hora de inicio de la prueba		Hora final de la prueba	
Ubicación del medidor IAP	1.3*1.5 m de altura		
CONDICIONES AMBIENTALES VALOR			
Tamb. Interna (° C)			
Tamb. Externa (°C)			

RESULTADOS :

NIVELES DE CONCENTRACION DE CO	VALOR	NIVELES DE CONCENTRACION DE PM2.5	VALOR
Concentración promedio: (ppm)		Concentración prom. de PM2.5 :	µg/m3
Concentración máxima: (ppm)		Concentración máxima de PM2.5 :	µg/m3
Concentración max. en 15 min. (ppm)		Concentración max. en 15 min. de PM2.5 :	µg/m3

CURVA DE MONOXIDO DE CARBONO Y MATERIAL PARTICULADO



OBSERVACIONES:



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

FORMATO DE LABORATORIO
REGISTRO DE DATOS
PROTOCOLO S2-1 SUPERFICIES, BORDES Y ZONAS AGUDAS

Nombre de los operadores			
Fecha			
Lugar			
Denominación de la cocina			
Nombre del proponente			
Hora de inicio		Hora de culminación	

CRITERIOS DE PUNTUACIÓN	
Nº de Enganches del paño (n)	Valor Asignado
$n = 0$	4
$n \leq 2$	3
$n = 3$	2
$n \geq 4$	1

REGISTROS DEL ENSAYO	
Nº de enganches del paño	0
VALOR ASIGNADO DE LA PRUEBA	

OBSERVACIONES

--



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO

HOJAS DE REPORTES DEL LABORATORIO DE CERTIFICACION DE COCINAS MEJORADAS: PRUEBA N°

Nombres de los testeadores							
Fecha							
Tipo/Modelo de la cocina							
Lugar de evaluación							
	valor	unidades	Observaciones de la Prueba:				DESCRIPCION DE LA COCINA MEJORADA
Temperatura ambiente		°C					
Temperatura de ebullición		°C					
Combustible							
Dimensiones		cm ³					
Peso olla 1 vacío		g					
Peso olla 2 vacío		g					
Peso contenedor de ceniza		g					
	Inicio frío	Inicio Caliente		Hervido		unidades	
	Inicio	Final	Inico	Final	Inicio	Final	
Tiempo							hr:min
Peso de combustible							g
Temperatura Olla 1							°C
Temperatura olla 2							°C
Peso olla 1+agua							g
Peso olla 2+agua							g
Iniciador de fuego							g
Peso contenedor +ceniza							g

PRUEBA DE CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO Y MATERIAL PARTICULADO, PRUEBA N°

Fecha		Observaciones de la Prueba:
Numero del medidor		
Nº de minutos de muestra		
Hora de inicio de la prueba		
Hora final de la prueba		
Tipo de combustible		
Peso de combustible		

10.- CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Por medio del presente documento se certifica que la Cocina presentada por la empresa/institución ha sido sometida a los ensayos de evaluación según el Reglamento para la Evaluación y Certificación de Cocinas Mejoradas del SENCICO, con los resultados que se muestran:

- Concentración de CO :
- Concentración de Material Particulado :
- Consumo específico de combustible :
- Eficiencia térmica :
- Tiempo máximo de ebullición :
- Grado total de seguridad :

CARACTERÍSTICAS DE LA COCINA EVALUADA

Descripción de la cocina:

Materiales:

Dimensiones:

Detalles:

Lima, de del 2009

.....
Gerente de Investigación y Normalización
Responsable Técnico

.....
Gerente General

Nota: Las pruebas de evaluación de la cocina mejorada fueron realizadas utilizando como combustible.

