



## LABORATORIO DE EVALUACION Y CERTIFICACIÓN DE LA COCINA MEJORADA A BIOMASA

---

BOLETIN INFORMATIVO  
N ° 12  
ENERO 2021

---

## PRUEBAS DE EVALUACIÓN DE COCINAS INSTITUCIONALES

---

# 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 Qaliwarma 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 42 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.

## II. Valores permisibles para evaluación de cocinas institucionales

Los valores permisibles para las diferentes pruebas de evaluación de cocinas mejoradas institucionales, han sido estimados a partir de diversos ensayos realizados en modelos institucionales, en el Laboratorio de Cocinas Mejoradas de SENCICO, desde el año 2015 a la fecha.

Los criterios de evaluación de cocinas mejoradas institucionales en los aspectos de durabilidad, seguridad y contaminación Intradomiciliaria, son los mismos que para cocinas mejoradas familiares, tanto en modelos de cocinas fijas como cocinas móviles; los límites permisibles estipulados para ambos casos son iguales.

Sin embargo, para los aspectos energéticos, el diseño de la cocina influye puntualmente en los parámetros de consumo energético, eficiencia térmica, tiempo de hervido y consumo de combustible, específicamente el volumen de la cámara de combustión es determinante en los aspectos señalados; en ese sentido, se modificó el procedimiento de evaluación de los aspectos energéticos para el caso de cocinas institucionales, considerándose utilizar para la prueba de hervido de agua 20 litros, en lugar de los 05 litros señalados para cocinas mejoradas familiares; asimismo, se modificaron los límites estipulados en relación a los aspectos energéticos, según se aprecia en el siguiente cuadro:

PARÁMETROS	LÍMITE PERMISIBLE COCINA FAMILIAR	LÍMITE PERMISIBLE COCINA INSTITUCIONAL
Tiempo de ebullición	35 minutos	40 minutos
Eficiencia térmica alto poder	Mínimo 25%	Mínimo 30%
Consumo energético por litro de agua	Máximo 4.5 MJ/litro	Mínimo 3.0 MJ/litro
Ahorro de combustible	Mínimo 40%	

## III. Cocinas institucionales evaluadas

El Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas de SENCICO, en el período 2015-2018, ha evaluado 26 modelos de cocinas institucionales desarrollados por diversas instituciones públicas y privadas (ver cuadro 1)

Cuadro 1. Numero de cocinas evaluadas

AÑO	2015	2016	2017	2018	TOTAL
<b>NUMERO DE COCINAS INSTITUCIONALES EVALUADAS</b>	2	17	4	3	26

**HASTA LA ACTUALIDAD,  
NINGUN MODELO DE  
COCINA INSTITUCIONAL A  
SIDO EVALUADO EN EL  
ASPECTO DE DURABILIDAD,  
DEBIDO A QUE LA  
ACTUALIZACIÓN DEL  
REGLAMENTO FUE  
REALIZADO EN UNA FECHA  
POSTERIOR A LA  
EVALUACIÓN DE LOS  
MODELOS**

**HASTA LA ACTUALIDAD, DE  
LOS 26 MODELOS DE  
COCINA INSTITUCIONAL  
EVALUADOS NINGUNO A  
SIDO CERTIFICADO DEBIDO  
A QUE LA ACTUALIZACIÓN  
DEL REGLAMENTO FUE  
REALIZADO EN UNA FECHA  
POSTERIOR**

Cuadro 2. Modelos de cocinas institucionales evaluadas

N°	AÑO	MODELO DE COCINA INSTITUCIONAL	PROPONENTE
1	2015	Cocina Institucional Sembrando	Instituto Trabajo y familia, SEMBRANDO
2		Cocina Institucional Margarita	Constructora Hnos. Fernández
3	2016	Cocina Institucional modelos Inkawasi-GIZ Olla N°34	Proyecto Energía, Desarrollo y Vida, GIZ
4		Cocina Institucional modelos Inkawasi-GIZ Olla N°36	Proyecto Energía, Desarrollo y Vida, GIZ
5		Cocina Institucional modelos Inkawasi-GIZ Olla N°40	Proyecto Energía, Desarrollo y Vida, GIZ
6		Cocina Institucional portátil a leña I	Proyecto Energía, Desarrollo y Vida, GIZ
7		Cocina Institucional portátil a leña II	Proyecto Energía, Desarrollo y Vida, GIZ
8		Cocina Institucional portátil a leña III	Proyecto Energía, Desarrollo y Vida, GIZ
9		Cocina Institucional HM-4050	Envirofit Honduras
10		Cocina Institucional Portátil de leña modelo Inkagama	Empresa Inkawasi Soluciones S.A.C.
11		Cocina Institucional Portátil N&A 2016-1	Empresa N&A S.A.C.
12		Cocina Institucional Portátil de leña modelo Inkagama olla 36	Empresa Inkawasi Soluciones S.A.C.
13		Cocina Institucional Portátil N&A 2016-2	Empresa N&A S.A.C.
14		Cocina Institucional Portátil Tullpa Llanta N°36	Inver&Servis Oroya S.R.L.
15		Cocina Institucional Portátil Tullpa Llanta N°40	Inver&Servis Oroya S.R.L.
16		Cocina Institucional Portátil Indurama 1 – olla 36	Electroandina Industrial S.A.C.
17		Cocina Institucional Portátil Indurama 2 – olla 40	Electroandina Industrial S.A.C.
18		Cocina Institucional Portátil Patcor 1 –olla 36	Industrias Patcor S.A.
19		Cocina Institucional Portátil Patcor 2 –olla 40	Industrias Patcor S.A.
20	2017	Cocina Institucional Portátil Patcor 1 –olla 36	Empresa Industrias PATCOR S.A.
21		Cocina Institucional Portátil Patcor 2 –olla 40	Empresa Industrias PATCOR S.A.
22		Cocina Institucional Portátil a leña Modelo Inkagama Olla N°36	"Empresa J&J Transportes y Soluciones Integrales S.A.C."
23		Cocina Institucional Portátil a leña Modelo Inkagama Olla N°40	"Empresa J&J Transportes y Soluciones Integrales S.A.C."
24	2018	Cocina Institucional Portatil a leña Modelo Frionox N° de Olla 40	Empresa Frionox S.A.C.
25		Cocina Institucional Portatil a leña Modelo Frionox N° de Olla 36	Empresa Frionox S.A.C.
26		Cocina Institucional portátil ECOFAM N°40	Wiese Industrias

CODIGO	MODELO COCINA INSTITUCIONAL
CI 1	Sembrando
CI 2	Margarita
CI 3	Modelo Inkawasi-GIZ Olla N°34
CI 4	Modelo Inkawasi-GIZ Olla N°36
CI 5	Modelo Inkawasi-GIZ Olla N°40
CI 6	Portátil a leña I
CI 7	Portátil a leña II
CI 8	Portátil a leña III
CI 9	HM-4050
CI 10	Portátil de leña modelo Inkagama
CI 11	Portátil N&A 2016-1
CI 12	Portátil de leña modelo Inkagama olla 36
CI 13	Portátil N&A 2016-2
CI 14	Portátil Tullpa Llanta N°36
CI 15	Portátil Tullpa Llanta N°40
CI 16	Portátil Indurama 1 – olla 36
CI 17	Portátil Indurama 2 – olla 40
CI 18	Portátil Patcor 1 –olla 36
CI 19	Portátil Patcor 2 –olla 40
CI 20	Portátil Patcor 1 –olla 36
CI 21	Portátil Patcor 2 –olla 40
CI 22	Portátil a leña Modelo Inkagama Olla N°36
CI 23	Portátil a leña Modelo Inkagama Olla N°40
CI 24	Portátil a leña Modelo Frionox N° de Olla 40
CI 25	Portátil a leña Modelo Frionox N° de Olla 36
CI 26	Portátil ECOFAM N°40

#### IV. Resultado de la evaluación de cocinas mejoradas institucionales

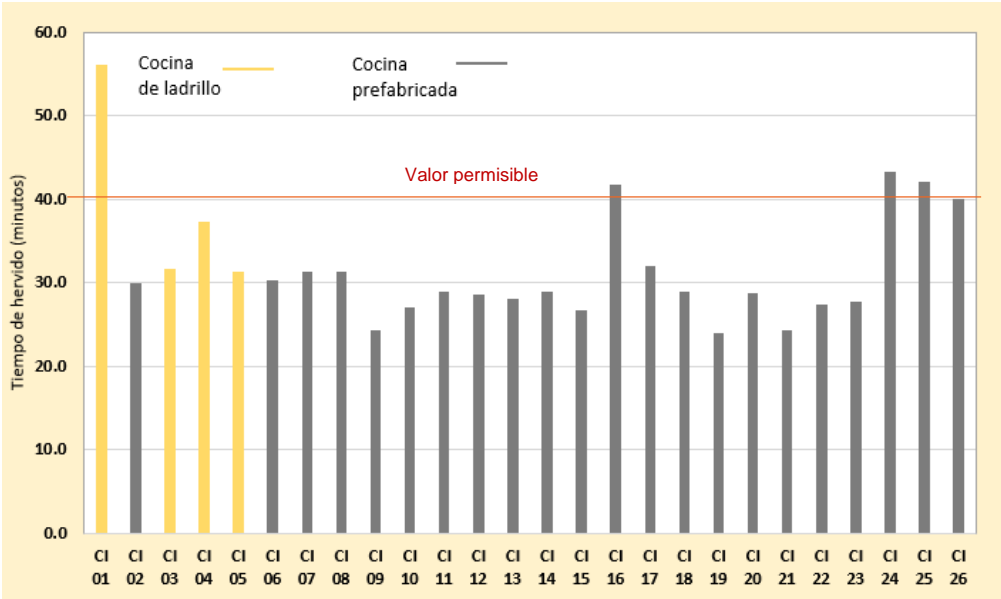
Los resultados presentados a continuación no incluyen los Ensayos respecto a Aspectos de Durabilidad y Ahorro de combustible, debido a que en el momento de evaluación de los modelos de cocinas institucionales el Reglamento no contemplaba esos aspectos (D.S. N°015-2009-VIVIENDA).

##### A. EFICIENCIA ENERGÉTICA

##### TIEMPO DE EBULLICIÓN

A continuación, se presentan los gráficos comparativos de los resultados de la variable "Tiempo de ebullición" (en minutos) obtenidos en pruebas realizadas en el Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas SENCICO desde el año 2009 a la fecha.

Gráfico 1. Resultados “tiempo de ebullición” de las cocinas institucionales evaluadas en los años 2009 – 2020



### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE “TIEMPO DE EBULLICIÓN”

En el primer gráfico correspondientes a las cocinas evaluadas, se obtuvieron valores del tiempo de ebullición que varían entre los 24 minutos y 56 minutos. El modelo que presentó un mayor tiempo de ebullición (56 minutos) es la Cocina Institucional Sembrando. El modelo Institucional Sembrando es de estructura de ladrillo con 02 hornillas, lo cual indica que el calor generado de la combustión de la leña se reparte para la primera y segunda hornilla, esto justifica el tiempo elevado de ebullición registrado mayor a los modelos con una sola hornilla.

Respecto a las cocinas Indurama 1 y Frinox, todos de material prefabricado y una sola hornilla, presentan tiempos de ebullición cercanos a lo indicado en el vigente Reglamento de cocinas mejoradas para modelos con estas características.

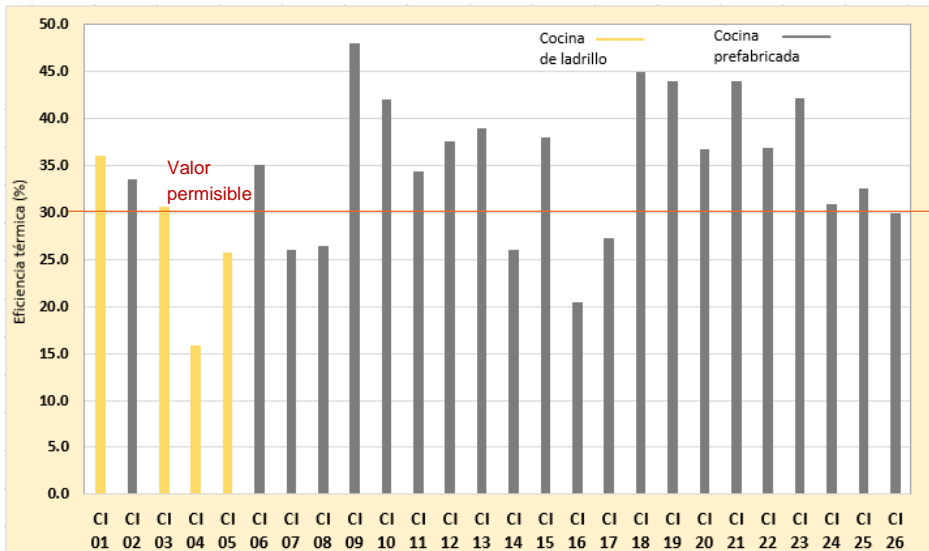
COCINA INSTITUCIONAL  
MODELO SEMBRANDO DEL  
INSTITUTO TRABAJO Y  
FAMILIA, EVALUADA EN EL  
LABORATORIO DE  
EVALUACIÓN DE COCINAS  
MEJORADAS



## EFICIENCIA TÉRMICA

A continuación, se presentan los gráficos comparativos de los resultados de la variable “Eficiencia térmica” (en porcentaje) obtenidos en pruebas realizadas en el Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas SENCICO desde el año 2009 a la fecha.

**Gráfico 2. Resultados “eficiencia térmica” de las cocinas institucionales evaluadas en los años 2009 – 2020**



### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE “EFICIENCIA TÉRMICA”

En el segundo gráfico correspondientes a las cocinas evaluadas, se obtuvieron valores de la eficiencia térmica que varían entre el 15% al 47%. De acuerdo al Reglamento de Evaluación de cocinas mejoradas, la eficiencia térmica debe ser mayor del 30%. Los modelos que presentaron una menor eficiencia térmica son la Cocina Institucional Inkawasi olla 36, Inkawasi olla 40, Portátil a leña II y III, Portátil Tullpa Llanta 36, Indurama 1 y 2 todas prefabricadas con una hornilla.

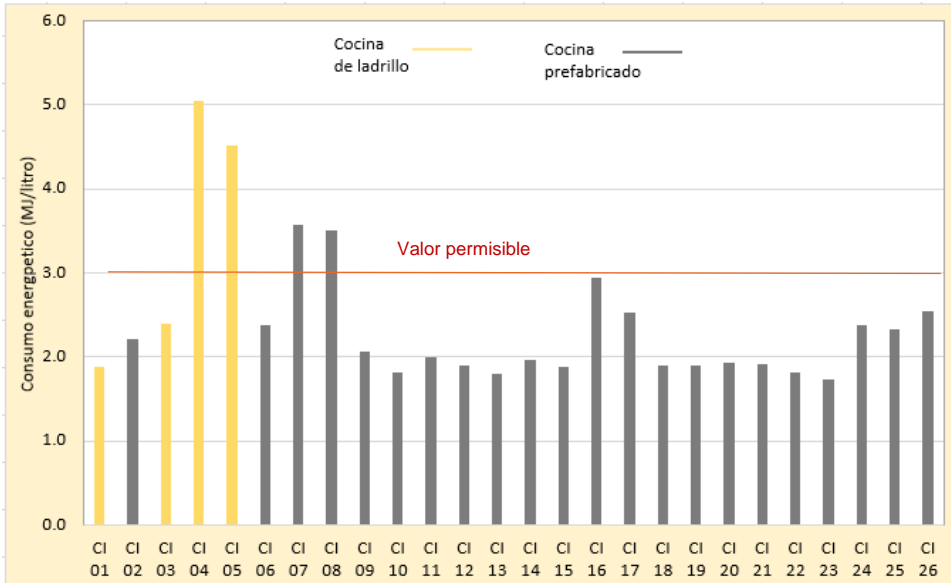
**COCINA INSTITUCIONAL  
PORTÁTIL MODELO  
INKAWASI - GIZ OLLA 36 DEL  
PROYECTO ENERGÍA,  
DESARROLLO Y VIDA  
EVALUADA EN EL  
LABORATORIO DE  
EVALUACIÓN DE COCINAS  
MEJORADAS**



## CONSUMO ENERGÉTICO

A continuación, se presentan los gráficos comparativos de los resultados de la variable “Consumo energético” (megajoule por litro) obtenidos en pruebas realizadas en el Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas SENCICO desde el año 2009 a la fecha.

**Gráfico 3. Resultados “consumo energético” de las cocinas institucionales evaluadas en los años 2009 – 2020**



## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE “CONSUMO ENERGÉTICO”

En el tercer gráfico correspondientes a las cocinas evaluadas, se obtuvieron valores del consumo energético que varían entre el 1.7 MJ/litro al 5.0 MJ/litro. De acuerdo al Reglamento de Evaluación de cocinas mejoradas, el consumo energético debe ser mayor del 30%. Los modelos que presentaron un mayor consumo energético fueron la Cocina Institucional Inkawasi-GIZ olla N°36 y N°40, de material de ladrillo y los modelos Portátil a leña II y III, el cual es un modelo prefabricado con una hornilla.

## COCINA INSTITUCIONAL PORTÁTIL A LEÑA II Y III DEL PROYECTO ENERGÍA, DESARROLLO Y VIDA EVALUADA EN EL LABORATORIO DE EVALUACIÓN DE COCINAS MEJORADAS



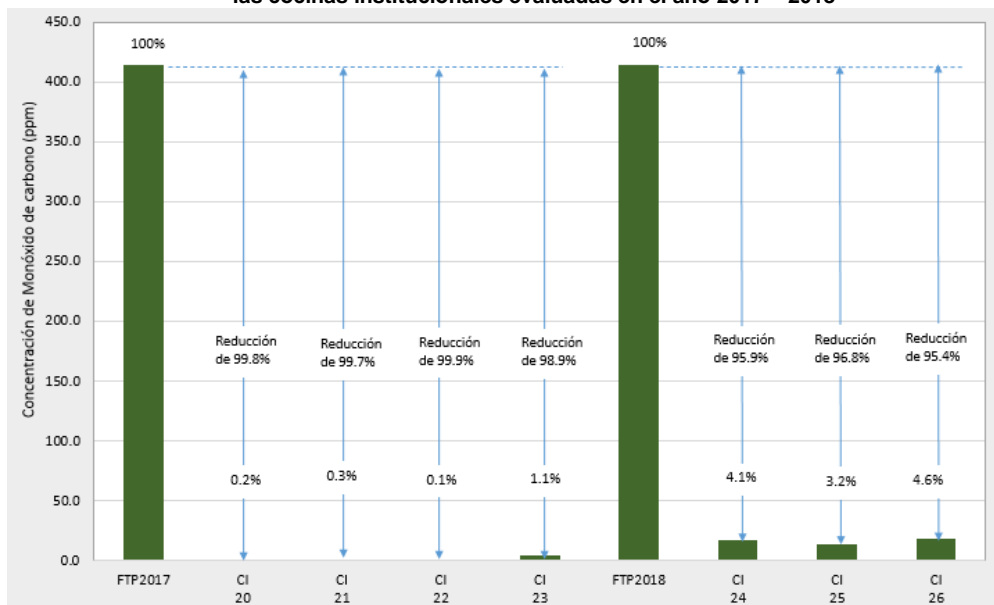
## B. MONÓXIDO DE CARBONO

A continuación, se presentan los gráficos comparativos de los resultados de la variable “reducción de concentración de monóxido de carbono” obtenidos en pruebas realizadas en el Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas SENCICO desde el año 2009 a la fecha.

**Gráfico 4. Resultados del parámetro “concentración de monóxido de carbono” de las cocinas institucionales evaluadas en el año 2015 - 2016**



**Gráfico 5. Resultados del parámetro “reducción de concentración de monóxido de carbono” de las cocinas institucionales evaluadas en el año 2017 – 2018**



### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE “REDUCCIÓN DE CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO”

En el cuarto y quinto gráfico correspondientes a las cocinas evaluadas, se obtuvieron valores de reducción de concentración de monóxido de carbono que varían entre el 81.1% al 100%. El modelo que presentó una menor reducción de concentración de monóxido de carbono es el modelo Cocina Institucional portátil a leña I, el cual es un modelo prefabricado de 02 hornillas.

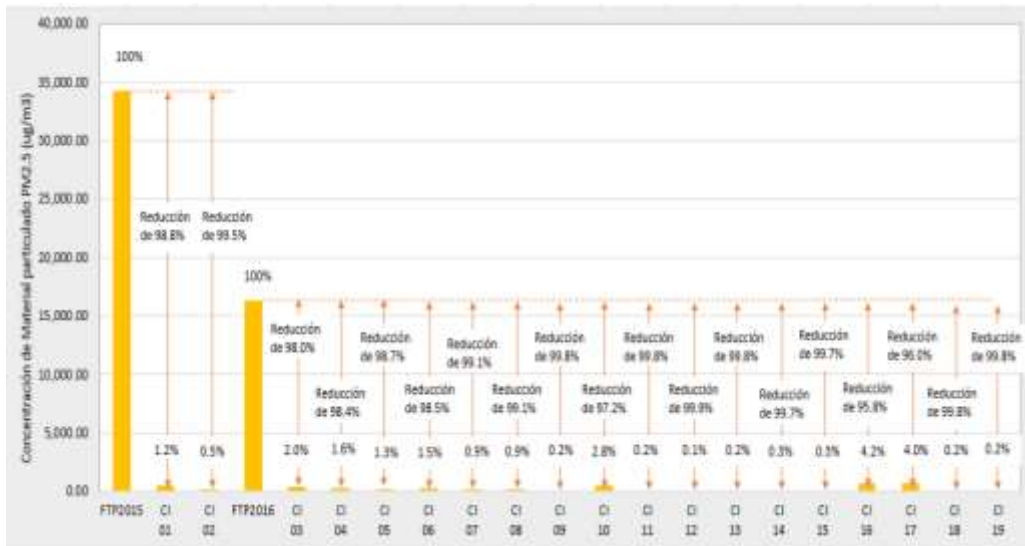
COCINA INSTITUCIONAL  
PORTÁTIL A LEÑA I DEL  
PROYECTO ENERGÍA,  
DESARROLLO Y VIDA  
EVALUADA EN EL  
LABORATORIO DE  
EVALUACIÓN DE COCINAS  
MEJORADAS



### C. MATERIAL PARTICULADO 2.5

A continuación, se presentan los gráficos comparativos de los resultados de la variable “reducción de concentración de material particulado 2.5” obtenidos en pruebas realizadas en el Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas SENCICO desde el año 2009 a la fecha.

**Gráfico 6. Resultados del parámetro “reducción de concentración de material particulado 2.5” de las cocinas institucionales evaluadas en el año 2015 – 2016**



**Gráfico 7. Resultados del parámetro “reducción de concentración de material particulado 2.5” de las cocinas institucionales evaluadas en el año 2017 – 2018**



### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE “REDUCCIÓN DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM2.5”

En el sexto y séptimo gráfico correspondientes a las cocinas evaluadas, se obtuvieron valores de reducción de concentración de material particulado PM2.5 que varían entre el 95.8% al 100%. El modelo que presentó una menor reducción de concentración de material particulado PM2.5 es el modelo Cocina Institucional portátil Indurama I – olla 36 e Indurama II – olla 40, el cual es un modelo prefabricado con una hornilla.

**COCINA INSTITUCIONAL  
PORTÁTIL MODELO  
INDURAMA I DE  
ELECTROANDINA INDUSTRIAL  
SAC EVALUADA EN EL  
LABORATORIO DE  
EVALUACIÓN DE COCINAS  
MEJORADAS**

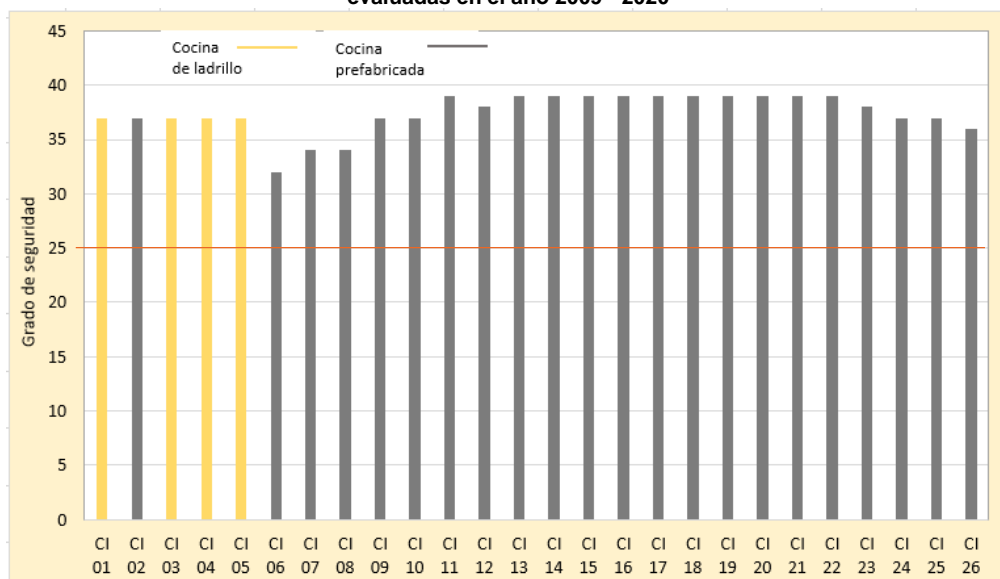




## D. SEGURIDAD

A continuación, se presentan los gráficos comparativos de los resultados de las pruebas de seguridad realizados en el Laboratorio de Evaluación de cocinas mejoradas SENCICO desde el año 2009 al 2018.

**Gráfico 8. Resultados del parámetro “grado de seguridad” de las cocinas institucionales evaluadas en el año 2009 - 2020**



### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA VARIABLE “GRADO DE SEGURIDAD”

En el octavo gráfico correspondiente al grado de seguridad de las cocinas evaluadas; se obtuvo valores del grado de seguridad que varían entre los 32 y 40 puntos, siendo el límite mínimo 25 puntos. El modelo que reporta un menor puntaje corresponde al modelo Portátil a leña I.

#### COMENTARIOS

Las cocinas mejoradas institucionales son comparables a las cocinas familiares en relación a los aspectos energéticos, contaminación intradomiciliaria y seguridad.

De los modelos de cocinas institucionales evaluados tenemos:

-En relación a los aspectos energéticos,

- Para el tiempo de hervido, en el 84.62% de los modelos institucionales se han reportado dentro del valor permisible correspondiente.
- Para la eficiencia térmica, en el 69.23% se han reportado porcentajes de eficiencia térmica dentro del valor permisible correspondiente.
- Para el consumo energético, en el 84.62% de los modelos institucionales han reportado consumos dentro del valor permisible.

-En relación a los aspectos de contaminación intradomiciliaria

- Para la reducción de la concentración de monóxido de carbono, en el 76.92% de los modelos institucionales se han reportado porcentajes de reducción dentro del valor permisible correspondiente
- Para la reducción de la concentración de material particulado PM2.5, en el 100% de los modelos institucionales se han reportado porcentajes de reducción dentro del valor permisible correspondiente.

-En relación a los aspectos de seguridad, en el 100% de los modelos institucionales se han reportado grados de seguridad dentro de los valores permisibles para cocinas institucionales, además de similares al estipulado para una cocina familiar.

**DE LOS 26 MODELOS DE  
COCINAS INSTITUCIONALES,  
03 DE ELLOS  
CORRESPONDEN A MODELOS  
DE 02 HORNILLAS**

**LA EVALUACIÓN DE LOS 26  
MODELOS DE COCINAS  
INSTITUCIONALES  
REALIZADOS ENTRE LOS  
AÑOS 2009 AL 2018  
PERMITIO ESTABLECER LOS  
VALORES PERMISIBLES PARA  
LA INCLUSIÓN EN LA  
ACTUALIZACIÓN DEL  
REGLAMENTO DE COCINAS  
MEJORADAS A BIOMASA**