



# GUÍA PARA EL DESARROLLO DE ÍNDICES DE ADOPCIÓN E IMPACTO





German Sandoval

**KARIN TRONCOSO** se ha especializado en el estudio de la adopción de innovaciones así como en el monitoreo y evaluación de proyectos de desarrollo enfocado en la perspectiva de los actores involucrados, análisis de género, análisis estadísticos cualitativos y cuantitativos, y evaluación de impacto. Su experiencia de trabajo ha sido principalmente en el área de proyectos de implementación de estufas limpias. Ha trabajado para el Banco Mundial, la Alianza Global para las Estufas Limpias y otras organizaciones en varios países de América Latina, llevando a cabo entrevistas y encuestas así como evaluando proyectos de implementación de estufas limpias, y ha desarrollado indicadores para la evaluación de adopción e impacto desde la perspectiva de los usuarios. Como encargada de la difusión de estufas limpias para una fundación mexicana, coordinó la ejecución de un proyecto piloto, el proceso de diseño de una estufa especialmente pensada para cumplir con prácticas de cocinado locales, impartió talleres con mujeres indígenas y coordinó un seminario internacional. Karin estudio Ingeniería Civil en la Universidad Nacional Autónoma de México, una Maestría en Psicología en el Centro de Estudios Gestálticos y un Doctorado en Ciencias en la Universidad Nacional Autónoma de México.

**AGRADECIMIENTOS** Esta guía fue preparado por la consultora Karin Troncoso con la dirección de Sumi Mehta de la Alianza Global para Estufas Limpias y con el generoso apoyo del Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia. ■ La guía también se benefició de la revisión de Chloe Shields.

La Alianza Global por las cocinas limpias (Global Alliance for Clean Cookstoves en inglés) ha identificado la necesidad de desarrollar una serie de herramientas para medir los resultados de los programas de implementación de estufas (cocinas) limpias, basada en la perspectiva de los usuarios de estas estufas. Esta guía pretende enseñar cómo evaluar la adopción y el impacto que han tenido las estufas limpias de acuerdo a los beneficios percibidos por las usuarias y está dirigido hacia una gran variedad de actores incluyendo al sector privado, ONGs, organizaciones comunitarias, agencias de gobierno, donantes, agencias de desarrollo, diseñadores de políticas, inversionistas e instituciones académicas.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
Uso Múltiple de Tecnologías para Cocinar.....	4
Los Retos al Medir el Impacto de las Estufas Limpias.....	4
La Utilización de las Percepciones de los Usuarios	4
<b>ÍNDICES DE ADOPCIÓN E IMPACTO</b> .....	6
La Medición de la Adopción.....	6
La Medición del Impacto .....	8
Encuesta.....	10
Alcance de los Índices en Términos de Grupos Sociales o Región.....	10
Retos que Considerar .....	11
<b>ESTUDIO DE CASO</b> .....	12
<b>OBSERVACIONES FINALES</b> .....	14
<b>REFERENCIAS ÚTILES</b> .....	15
<b>ANEXO 1. ENCUESTA</b> .....	16



# INTRODUCCIÓN

Como sucede también con la difusión de otras tecnologías, evaluar los resultados y el impacto de un proyecto de difusión de estufas limpias es más complejo que considerar simplemente el número de estufas diseminadas. La evaluación de un programa debe considerar el número de estufas que han sido adoptadas por los usuarios — y cómo ha sido esta adopción, y el impacto que han tenido estas estufas lo que puede ser medido con distintos indicadores como el ahorro de combustible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o la prevalencia de enfermedades respiratorias (ver Figura 1).

**FIGURA 1. MARCO LÓGICO PARA LA DIFUSIÓN DE ESTUFAS LIMPIAS**



## Uso Múltiple de Tecnologías para Cocinar

Una de las razones que hacen difícil medir la adopción y el impacto de las estufas limpias es que, como ha sido ampliamente documentado en muchos estudios, los usuarios no cambian simplemente de una tecnología para cocinar a otra, o de un combustible a otro, sino que utilizan una estrategia múltiple en la que las nuevas estufas son usadas simultáneamente sin abandonar las anteriores. Esto les permite tener las ventajas de ambas estufas utilizando cada una para la tarea en la que mejor se desempeña, o utilizando distintos tipos de combustible para incrementar la seguridad energética. Esta estrategia ayuda a las familias a soportar mejor los cambios en su capacidad económica y en el clima.

Medir exactamente cuántos combustibles y tecnologías son usados para cocinar involucra considerar el número de tecnologías en uso, por cuánto tiempo son utilizadas cada día y cómo varía este consumo en el tiempo. Por ejemplo algunas personas utilizan gas licuado de petróleo (gas LP) en la época de lluvias cuando la leña está húmeda; otras utilizan un fogón abierto para cocinar en grandes ollas en ocasiones especiales.

Entender el uso múltiple de tecnologías para cocinar es vital en la evaluación de la adopción de las estufas limpias y del impacto de estas estufas en la vida de las usuarias. Debido a este uso múltiple, la adopción de las estufas limpias no es un asunto de blanco o negro sino más bien se observa como una gran variedad de grises. En otras palabras, en lugar de medir si una estufa ha sido o no adoptada lo que necesitamos medir es hasta qué punto ha sido adoptada. Además, debido al uso múltiple de tecnologías para cocinar, la adopción y el impacto de las estufas limpias puede ser distinto, como se muestra en el cuadro 1.

## Los Retos al Medir el Impacto de las Estufas Limpias

El impacto del uso de las estufas limpias puede ser medido en términos de la reducción en la emisión de partículas y gases contaminantes, en términos de la reducción en el consumo de combustible, o midiendo las mejoras en la salud de los beneficiarios. Estas mediciones son costosas, complejas y pueden tomar mucho tiempo. Hay por ejemplo aparatos electrónicos que miden el tiempo que cada estufa está siendo utilizada, pero estos tienen que ser instalados en cada estufa por un periodo de tiempo, haciendo las mediciones más complejas.

## La Utilización de las Percepciones de los Usuarios

Una manera de resolver los retos del uso múltiple de tecnologías, así como de la complejidad y costo de las mediciones de impacto, es obtener índices de adopción e impacto basados únicamente en la percepción que los usuarios tienen acerca de los cambios que las estufas limpias han traído a sus vidas. En esta guía se proponen una serie de herramientas cualitativas que permiten medir los índices de adopción e impacto de un proyecto de implementación de estufas limpias y que sin embargo son simples de usar, claros y de bajo costo.

Los índices de adopción e impacto miden hasta qué punto ha sido integrada la nueva estufa en la vida de las usuarias. Estas herramientas nos pueden ayudar a conocer las fortalezas y debilidades de un programa de implementación desde la perspectiva de las usuarias.

Estos índices son una forma sencilla de medir la adopción y el impacto de las estufas limpias a través de una breve encuesta. Aunque la creación de estos índices implicó el uso de una gran variedad de herramientas (como entrevistas, encuestas, observación de expertos y análisis de conglomerados), se buscó que los índices se basen en un número limitado de variables. Por ello se procuró que estos índices puedan obtenerse a partir de la respuesta directa de las usuarias a una sencilla encuesta, minimizando el número de variables. Finalmente, los índices fueron corroborados midiendo la correlación de los mismos con los valores otorgados para adopción e impacto por parte de expertos en dos estudios de campo.

## CUADRO 1. EJEMPLO DE USO MÚLTIPLE DE TECNOLOGÍAS PARA COCINAR

María usa tres distintas estufas para cocinar: un fogón abierto, una estufa eficiente de leña y una estufa de gas LP. Utiliza el fogón dos veces a la semana para cocinar frijoles y nixtamal,<sup>1</sup> utiliza el gas LP diariamente para preparar café, huevos y recalentar la comida, y utiliza la estufa limpia todos los días para preparar tortillas y cocinar guisos. María es distinta de Ana, quien cocina principalmente en el fogón abierto y utiliza la estufa limpia una vez a la semana para hacer tortillas, o de Diana que sólo tiene la estufa limpia y ya no utiliza el fogón abierto para cocinar. Desde el punto de vista de adopción, podemos decir que las tres han adoptado la estufa limpia porque la tienen en buenas condiciones, les gusta y la utilizan de forma regular; pero el impacto que la estufa limpia ha tenido en la vida de Diana es muy distinto del impacto en la vida de María y ciertamente que el impacto en la vida de Ana.



1 Mezcla de maíz y cal utilizada en México y Centro América para cocinar tortillas.

# ÍNDICES DE ADOPCIÓN E IMPACTO

## La Medición de la Adopción

Para asegurar el éxito de un programa de implementación de estufas limpias, las estufas deben gustarle a las usuarias y éstas deben querer usarlas. Por esta razón la opinión de las mujeres es crítica en la evaluación de si las estufas han sido adoptadas y están siendo utilizadas. Al observar los resultados de un programa de implementación de estufas limpias es muy común encontrar una variedad de situaciones: mientras algunas usuarias aceptan la nueva estufa y la usan diariamente para todas sus actividades de cocinado, manteniéndola en perfecto estado, otras usuarias tratan de adaptar la estufa a sus necesidades haciendo modificaciones que muchas veces impiden el correcto funcionamiento de la estufa, y otras usuarias utilizan la estufa sólo ocasionalmente o nunca. Para evaluar la adopción de una estufa limpia necesitamos reconocer estas diferencias.

Para los propósitos de esta guía, consideraremos que una estufa limpia ha sido adoptada cuando la usuaria desea tener la estufa, sabe utilizarla y la utiliza de forma regular manteniéndola en buenas condiciones para su funcionamiento. La adopción puede considerarse **muy buena (MB)** si la estufa está en perfectas condiciones de funcionamiento, es usada diariamente y la usuaria está muy satisfecha con la estufa; **buena (B)** si la estufa está en buenas condiciones de funcionamiento, es usada frecuentemente y la usuaria está satisfecha con su estufa; **regular (R)** si la estufa está en buenas condiciones pero se usa poco y/o la usuaria está poco satisfecha con la estufa; **mala (M)** si la usuaria ha hecho modificaciones a la estufa que alteran su funcionamiento, y **muy mala (MM)** si la estufa está en desuso o ha sido destruida.

El índice de adopción (*IA*) es determinado como una función de cuatro variables: La frecuencia de uso de la estufa limpia (*FEL*), la condición en que se encuentra la estufa limpia (*CEL*), el nivel de satisfacción de la usuaria con la estufa limpia (*NSE*), y el interés de la usuaria en adquirir otra estufa limpia al término de su vida útil (*VAA*). Cada variable es multiplicada por un coeficiente que refleja el peso que esa variable tendrá en el valor total del índice, y por lo tanto la importancia de la variable en el índice de adopción. Los coeficientes propuestos son respectivamente 4, 3, 2 y 1. La fórmula para el índice de adopción queda como sigue:

$$IA=4(FEL)+3(CEL)+2(NSE)+1(VAA)$$

Los valores indicativos para cada variable son propuestos en la Tabla 1. La interpretación del valor total del Índice de adopción *IA* se propone en la figura 2.

**TABLA 1. VALORES DE LAS VARIABLES DEL ÍNDICE DE ADOPCIÓN**

Variable	Valor				
	0	0.25	0.5	0.75	1
<b>Frecuencia de uso de la estufa limpia (FEL)</b>	Nunca	Una vez por semana o menos	2 o 3 veces por semana	4 o 6 veces por semana	Todos los días
<b>Condiciones de la estufa limpia (CEL)</b>	Destruída o en desuso	Con modificaciones que alteran su funcionamiento	Con modificaciones que no alteran su funcionamiento	Funcionando bien con bajo mantenimiento	En perfecto estado
<b>Nivel de satisfacción con la estufa limpia (NSE)</b>	Nada satisfecha	Poco satisfecha	Regularly satisfied	Satisfecha	Muy satisfecha
<b>¿La volvería a adquirir? (VAA)</b>	No		Tal vez		Sí

Ejemplo: Juana tiene una estufa limpia. La usa tres veces por semana para preparar algunas comidas ( $FEL=0.5$ ), tiene su estufa limpia en perfectas condiciones de mantenimiento ( $CEL=1$ ), está satisfecha con su estufa ( $NSE=1$ ) y la volvería a adquirir ( $VAA=1$ ). Usando la fórmula para el índice de adopción se obtiene un  $IA$  para Juana de:

$$IA = 4(0.5) + 3(1) + 2(1) + 1(1)$$

$$IA = 8$$

Utilizando la Figura 2 observamos que el índice de Juana  $IA=8$  significa que tiene una Buena (B) adopción de su estufa limpia.

**FIGURA 2. EQUIVALENCIAS PARA EL ÍNDICE DE ADOPCIÓN**

10	Muy Buena Adopción (MB)
9	Buena Adopción (B)
8	
7	Adopción Regular (R)
6	
5	Mala Adopción (M)
4	
3	
2	Muy Mala Adopción (MM)
1	



German Sandovil

## La Medición del Impacto

Además de considerar el índice de adopción de una estufa limpia, es importante saber si la adquisición de la estufa ha traído cambios importantes en la calidad de vida de las usuarias y qué tan grandes son estos cambios. *El impacto considera la importancia relativa de la estufa limpia con respecto a otras tecnologías para cocinar, los cambios — si los hay — que la nueva estufa ha provocado en el uso y localización de la estufa tradicional o fogón, los cambios percibidos por la usuaria en su salud o la de su familia y los ahorros de combustible percibidos por la usuaria.* El impacto puede ser considerado **muy alto (MA)** cuando la usuaria ya no usa la estufa tradicional, usa diariamente la estufa limpia, no utiliza otros combustibles como gas LP<sup>2</sup> y percibe varios cambios positivos en su salud y en el ahorro de combustible; **alto (A)** cuando a la usuaria no le gusta la estufa tradicional, la usa de vez en cuando pero la ha sacado fuera de la cocina, usa la estufa limpia frecuentemente y percibe cambios positivos en su salud y en el ahorro de combustible; **medio (M)** cuando la usuaria no usa la estufa tradicional o la usa rara vez, usa a veces la estufa limpia, usa gas LP, kerosén o electricidad regularmente y percibe pocos cambios en su vida; **bajo (B)** cuando la usuaria continua usando la estufa tradicional regularmente, usa de vez en cuando la estufa limpia y percibe muy pocos cambios en su vida, y **muy bajo (MB)** si la estufa limpia no provocó cambios en las prácticas de cocinado ni en la vida de la usuaria.

Es importante notar la diferencia entre adopción e impacto. Mientras que la adopción considera si la estufa limpia ha sido aceptada e incorporada a la vida de la usuaria, el impacto considera los cambios que la estufa limpia ha traído a la vida de la usuaria en términos del uso que se le da a la estufa limpia, la importancia y localización de la estufa tradicional o fogón, el uso de otras tecnologías para cocinar y las mejoras que la usuaria percibe en su salud y en el ahorro de combustible.

El Índice de Impacto (*II*) se determina como una función de ocho variables: La frecuencia de uso de la estufa limpia (*FEL*); la frecuencia de uso de la estufa tradicional (*FUT*); la frecuencia de uso de otros combustibles (*FOC*)<sup>3</sup>; el nivel de satisfacción de la usuaria con la estufa tradicional (*NST*); los cambios en la localización de la estufa tradicional (*CLT*); las mejoras en la salud percibidas por la usuaria (*PMS*); el ahorro de combustible percibido por la usuaria (*PAC*) y el número de tecnologías utilizado para cocinar (*NT*). La fórmula del índice de impacto queda como sigue:

$$II = 2(FEL) + 2(FUT) + 1(FOC) + 1(NST) + 1(CL T) + 1(PMS) + 1(PAC) + 1(NT)$$

En la Tabla 2 se proponen valores indicativos para cada variable. En la Figura 3 se propone la interpretación del valor total del índice de impacto *II*.

Ejemplo: Juana tiene una estufa limpia. La utiliza tres veces por semana para preparar algunas comidas (*FUE*=0.5). Utiliza el fogón abierto para cocer frijoles una vez por semana (*FUT*=0.75); utiliza el gas LP diariamente para preparar el desayuno y calentar la comida (*FOC*=0); no le gusta el fogón abierto (*NST*=1), y lo utiliza afuera de la cocina (*CLT*=0.75); percibe dos cambios en su salud: ya no le lloran los ojos y ya no tose tanto (*PMS*=0.75); percibe ahorros de leña pero no parece muy impresionada por éstos (*PAC*=0.5); utiliza tres tecnologías: estufa tradicional, estufa limpia y gas LP (*NT*=0.5).

Utilizando la fórmula para el índice de impacto se obtiene un *II* para Juana de:

$$II = 2(0.5) + 2(0.75) + 1(0) + 1(1) + 1(0.75) + 1(0.75) + 1(0.5) + 1(0.5)$$

$$II = 6.0$$

2 El considerar que el uso de gas LP, kerosén o electricidad reduce el impacto de la estufa limpia no implica un juicio negativo sobre estos combustibles – que son indudablemente más limpios que el uso de combustibles de biomasa. Simplemente significa que si una usuaria usa una de estas tecnologías de manera regular, el impacto de la estufa limpia será menor porque la usuaria ya usa una tecnología limpia, y por lo tanto los cambios que la nueva estufa limpia traerá a su vida serán menos significativos.

3 Por ejemplo, gas LP, kerosén, o electricidad.

Utilizando la figura 3 se puede observar que un  $I=6.0$  significa que el impacto de la estufa limpia es medio (M). Se puede ver que aunque Juana tiene una Buena adopción de su estufa limpia, el impacto es medio (casi bajo). Esto nos indica que a pesar de que Juana ha hecho algunos cambios importantes como sacar el fogón de su cocina, no usa mucho la estufa limpia, pues usa gas LP. El uso de gas LP no es malo: simplemente nos muestra que para una usuaria que ya usa gas LP diariamente, el impacto de añadir otra tecnología limpia para cocinar no es tan grande.

**TABLA 2. VALORES PARA LAS VARIABLES DEL ÍNDICE DE IMPACTO**

Variable	Valor				
	0	0.25	0.5	0.75	1
Frecuencia de uso de la estufa limpia (FEL)	Nunca o casi nunca	Una vez por semana	2 o 3 tres veces por semana	4 a 6 veces por semana	Todos los días
Frecuencia de uso de la estufa tradicional (FUT)	Todos los días	4 o 6 veces por semana	2 o 3 tres veces por semana	Una vez por semana	Nunca o casi nunca
Frecuencia de uso de otros combustibles (FOC)	Todos los días	4 o 6 veces por semana	2 o 3 tres veces por semana	Una vez por semana	Nunca o casi nunca
Nivel de satisfacción con la estufa tradicional (NST)	Muy satisfecha	Satisfecha	Más o menos satisfecha	Poco satisfecha	Nada satisfecha
Cambios en la localización de la estufa tradicional (CLT)	Estufa tradicional en la cocina	Estufa tradicional afuera de la casa sin cambios	Estufa tradicional en tejabán y antes en la cocina	Estufa tradicional afuera y antes en la cocina	Ya no usa la estufa tradicional
Percepción de mejoras a la salud (PMS)	Ningún cambio percibido		Un cambio percibido	Dos cambios percibidos	Muchos cambios percibidos
Percepción de ahorro de combustible (PAC)	Ningún cambio percibido	Poco cambio percibido	Ahorro percibido	Percibe bastante ahorro	Muy impresionada por el ahorro
Tecnologías usadas para cocinar (NT)	Utiliza únicamente la estufa tradicional	Utiliza estufa tradicional y gas LP	Utiliza estufa tradicional, gas LP y estufa limpia	Utiliza estufa limpia y gas LP	Únicamente utiliza la estufa limpia

**FIGURA 3. EQUIVALENCIAS PARA EL ÍNDICE DE IMPACTO**



## Encuesta

La encuesta incluida en el anexo contiene las preguntas que tienen que ser contestadas por las usuarias de estufa limpia.

Si el número de usuarias es muy grande, se puede hacer una muestra. Al escoger la muestra es importante evitar tendencias que afecten su representatividad, como por ejemplo escoger comunidades de acuerdo a su fácil acceso. Es importante tener en consideración que para hacer una muestra representativa, cada comunidad en la que se trabajó y cada persona que tiene una estufa limpia del programa debe tener las mismas posibilidades de formar parte del estudio. Para más información acerca de cómo sacar una muestra representativa consulte las referencias.

El encuestador no tiene que ser necesariamente un encuestador profesional. Una persona con la habilidad de establecer empatía con las usuarias, que tenga sensibilidad, un buen entendimiento del programa y que sepa llenar la encuesta puede hacer el trabajo.

Al hacer las preguntas es muy importante no sugerir ninguna respuesta. Una vez que la usuaria entrevistada dé su respuesta, el entrevistador debe seleccionar de las posibles opciones la que mejor se acerque a la respuesta dada. Si no hay una opción semejante, otras preguntas deben ser formuladas para clarificar qué respuesta se acerca más a la opinión de la usuaria.

Una vez que se tengan todas las encuestas respondidas, se pueden capturar en hoja de cálculo poniendo un renglón por cada usuaria y sus respuestas. Se pueden sustituir las respuestas con los valores propuestos en las Tablas 1 y 2 y utilizar las fórmulas para obtener un índice de adopción y un índice de impacto para cada usuaria. Una vez que se tiene un valor numérico para cada índice, se puede sustituir por su valor nominal propuesto en las figuras 2 y 3. Continuando con nuestro ejemplo, Juana tiene un  $IA=8$ , es decir una Buena Adopción, y un  $I=6$ , es decir un Impacto Medio. Una vez que se obtienen todos los valores para cada usuario de la muestra, se puede evaluar los resultados del programa. Un ejemplo será presentado en la siguiente sección.

### Alcance de los Índices en Términos de Grupos Sociales o Región

Los índices de adopción e impacto fueron desarrollados originalmente en comunidades rurales del centro de México. Sin embargo las variables que resultaron relevantes para el índice de adopción son relevantes independientemente de la región o grupo social. Para el caso del índice de impacto, hay algunas consideraciones importantes que deben tomarse en cuenta. El índice de impacto considera principalmente tres tecnologías para cocinar: la estufa tradicional o fogón abierto (la estufa comúnmente usada y fuente de contaminación ambiental); la estufa limpia (la tecnología que supuestamente debería sustituir a la estufa tradicional); y la estufa de gas LP, kerosén o electricidad que son utilizadas en algunos hogares que se encuentran en zonas urbanas y periurbanas en muchas regiones en el mundo y que es usada junto con la estufa tradicional para algunas prácticas de cocinado.

No hay problema si en una región nadie utiliza otro combustible, porque en ese caso la fórmula de  $I$  le da un valor de 1 (la usuaria nunca usa gas LP, kerosén o electricidad) y esto no afecta el resultado. Si en algunos hogares se usa una cuarta tecnología (por ejemplo, la estufa tradicional, la estufa limpia, el gas LP y un horno de microondas), se puede incluir una novena variable llamada "frecuencia de uso-otro" (FUO) en la fórmula:

$$I=2(FEL)+1(FUT)+1(FOC)+\mathbf{1(FUO)}+1(NST)+1(CLT)+1(PMS)+1(PAC)+1(NT)$$

Esto ya está considerado como una posibilidad en la encuesta (ver pregunta 4 del anexo).

Es posible también dar un peso distinto a las variables en la fórmula. Por ejemplo, nosotros estamos proponiendo un peso de 2 para la frecuencia de uso de la estufa limpia en la fórmula del índice de impacto y de 1 a la percepción de mejoras a la salud:

$$II = 2(FEL) + 2(FUT) + 1(FOC) + 1(NST) + 1(CLT) + 1(PMS) + 1(PAC) + 1(NT)$$

Esto puede cambiarse fácilmente si el foco de la evaluación cambia, como, por ejemplo, si el programa quiere darle un mayor peso a la percepción de mejoras en la salud de la usuaria:

$$II = 1(FEL) + 1(FUT) + 1(FOC) + 1(NST) + 1(CLT) + 3(PMS) + 1(PAC) + 1(INT)$$

Nota: no olvidar que la suma de los coeficientes numéricos debe ser 10 siempre.

### Retos que Considerar

El índice de impacto considera como estufa limpia una estufa de leña mejorada o eficiente, una estufa de biogás, una estufa mejorada de carbón o una estufa solar. Si un programa está distribuyendo estufas de gas LP, y por lo tanto la estufa limpia es una estufa de gas LP, la fórmula del índice de impacto necesita algunos ajustes:

$$II = 2(FEL) + 2(FUT) + 1(NST) + 2(CLT) + 1(PMS) + 1(PAC) + 1(NT)$$

Los cambios en el peso de las variables reflejan la importancia no sólo del uso de la nueva tecnología, sino también los cambios esperados en las prácticas de cocinado.



## ESTUDIO DE CASO

Para poder observar la aplicación de los índices de adopción y de impacto descritos anteriormente, éstos se utilizaron para evaluar dos programas de implementación de estufas limpias en México: un programa que distribuyó estufas mejoradas tipo Lorena de construcción in-situ y otro programa que distribuyó estufas mejoradas industriales. Ambos modelos de estufa usan leña. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

**TABLA 3. VALORES DE LOS ÍNDICES DE ADOPCIÓN E IMPACTO PARA DOS PROGRAMAS DE IMPLEMENTACIÓN**

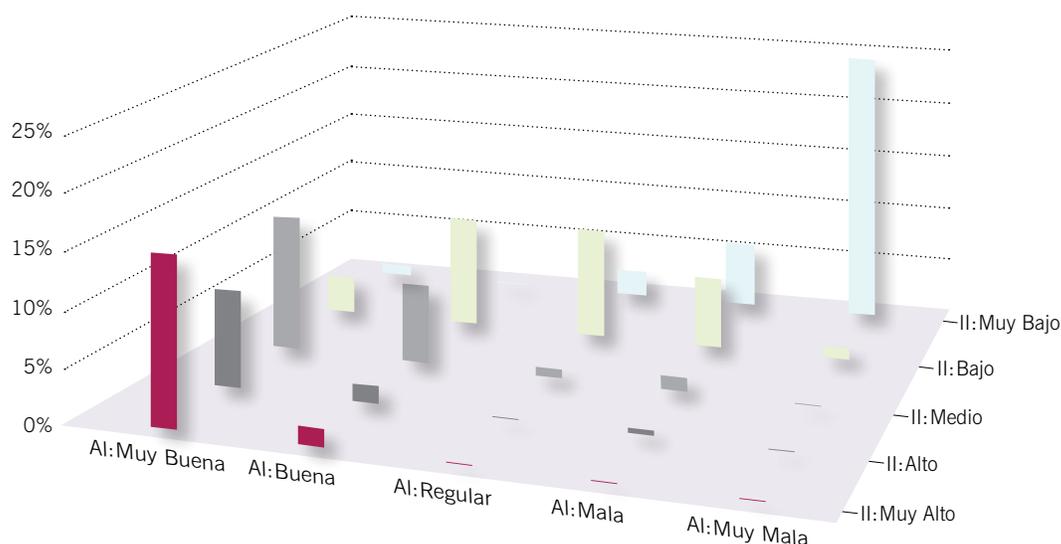
	PROGRAMA 1 (estufas de construcción in-situ) (basado en 122 encuestas)		PROGRAMA 2 (estufas industriales) (basado en 229 encuestas)	
	Índice de Adopción	Índice de Impacto	Índice de Adopción	Índice de Impacto
Muy Bueno / Muy Alto	32%	14%	66%	23%
Bueno / Alto	18%	9%	15%	17%
Regular / Medio	11%	19%	7%	16%
Malo / Bajo	14%	25%	1%	22%
Muy Malo / Muy Bajo	25%	33%	11%	23%

Las Figuras 4 y 5 muestran la relación entre adopción e impacto para cada programa. Se puede observar que en ambos programas una **muy buena** adopción no implica necesariamente un **muy alto** impacto de la tecnología. De hecho casi la mitad de las usuarias que tienen un **buen** nivel de adopción tienen un impacto **medio, bajo o muy bajo**. Mientras que un buen nivel de adopción significa que la estufa está siendo usada, se encuentra en buenas condiciones y la usuaria está satisfecha con su estufa; un impacto alto significa que la estufa limpia se usa frecuentemente, que la usuaria prácticamente no usa otras estufas para cocinar, y que reconoce los cambios positivos que la nueva estufa ha traído a su vida.

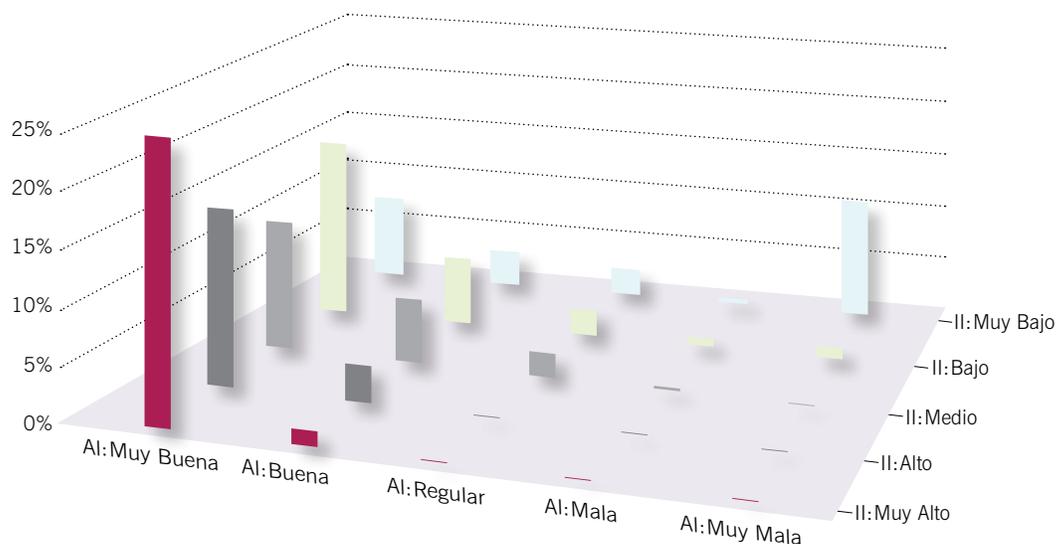


Chloe Shields

**FIGURA 4. ÍNDICES DE ADOPCIÓN E IMPACTO DEL PROGRAMA DE ESTUFAS DE CONSTRUCCIÓN IN-SITU**



**FIGURA 5. ÍNDICES DE ADOPCIÓN E IMPACTO PARA EL PROGRAMA DE ESTUFAS INDUSTRIALES**



En el primer ejemplo (el programa de estufas in-situ), se puede ver una mayor variedad de niveles de adopción que en el programa de estufas industriales. Una posible explicación es que a diferencia de las estufas industriales, las estufas construidas in-situ pueden ser diferentes una de otra y pueden ser modificadas más fácilmente por la usuaria. Las estufas in-situ tienen más problemas de control de calidad, pues dependen completamente en la habilidad del constructor, y es posible que algunas de las modificaciones sean un intento del usuario por resolver los problemas encontrados. Otra posible explicación es que al estar presente el usuario al construir la estufa, la idea de modificarla está más “a la mano”. Ambos programas presentan estufas con MM adopción y MB impacto. Estas son las estufas destruidas o en desuso. En general, el impacto logrado por el programa de estufas industriales es mayor que el de las estufas in-situ. Es importante observar que los índices de adopción y de impacto nos dicen mucho sobre la estufa limpia pero también nos dicen mucho sobre el programa de implementación y sobre la propia usuaria.

## OBSERVACIONES FINALES

Además de la utilidad que medir la adopción e impacto de una tecnología para cocinar tiene para los distintos actores involucrados en la difusión de estufas limpias, conocer las percepciones de las usuarias nos da la oportunidad de averiguar otros aspectos de la adopción que pueden ser muy importantes: por ejemplo entender las razones por las que las usuarias siguen prefiriendo la estufa tradicional para cocinar algunos de sus alimentos. Para que una estufa limpia sea adoptada, tiene que ser percibida como una mejora en la vida de la usuaria. Una usuaria que ha adoptado una estufa limpia pero que únicamente la usa una vez a la semana o que le ha hecho modificaciones puede considerarse como un fracaso del programa de difusión, pero hay que considerar que la adopción es un proceso y es posible que esta usuaria al haber experimentado una cocina sin humo tenga mejores chances de probar un nuevo modelo más adelante, o que su hija tenga una mayor posibilidad de abandonar completamente el uso de la estufa tradicional.

La importancia de obtener indicadores basados en las percepciones de los usuarios es, por un lado, que nos permite medir el impacto de un programa de implementación de estufas limpias a un costo mucho menor que un estudio de salud o un estudio de emisión de partículas suspendidas. Por otro lado, nos permite conocer otros beneficios de las estufas limpias que podrían ser más relevantes para la usuaria en términos de su percepción de calidad de vida. Y finalmente, provee una retroalimentación vital para los programas de implementación en términos de las tecnologías para cocinar que son más apropiadas localmente, en términos de los mensajes que las actividades de difusión deberían transmitir y en términos de las maneras para afrontar las barreras a la mejor adopción. La discusión se ha centrado mayormente en si las estufas limpias disminuyen la incidencia de enfermedades respiratorias crónicas o si ahorran suficiente leña, pero no olvidemos que mejorar la calidad de vida de la población más pobre puede también medirse preguntándoles a ellas si les gusta la estufa, si la usan y si la volverían a adquirir.



German Sandovil

## REFERENCIAS ÚTILES

Esta guía está basada en la investigación conducida por Dra. Karin Troncoso. La investigación completa puede ser consultada en:

Troncoso K, Armendáriz C, Alatorre S (2013). Improved Cookstove Adoption and Impact Assessment: a proposed methodology. *Energy Policy* 62: 637-645. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2013.07.074>

Para una buena compilación de estudios que analizan los factores que influyen en la adopción y el uso sostenido de las estufas limpias:

Puzzolo E, Stanistreet D, Pope D, Bruce N, Rehfuss E (2013). Factors influencing the large scale uptake by households of cleaner and more efficient household energy technologies. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London. <http://bit.ly/EPPI2109>

Para entender mejor el uso múltiple de tecnologías para cocinar o “stacking”:

Ruiz-Mercado I, Masera O, Zamora H, Smith K (2011). Adoption and sustained use of improved cookstoves. *Energy Policy* 39: 7557-7566. <http://bit.ly/EP03028>

Otros estudios que podrían resultar útiles para entender los retos al intentar evaluar la adopción y el impacto:

Rema H, Duflo E, Greenstone M. (2012). Up in smoke: the influence of household behavior on the long-run impact of improved cooking stoves. Working Paper. Department of Economics, Massachusetts Institute of Technology. <http://bit.ly/MIT1210>

Lewis Jessica J, Pattanayak Subhrendu K (2012). Who Adopts Improved Fuels and Cookstoves? A Systematic Review. *Environmental Health Perspectives* 120: 637-645. <http://bit.ly/EHP1205>

Una guía para el diseño de muestras:

CDM Executive Board (2010). General guidelines for sampling and surveys for small-scale CDM project activities. [http://cdm.unfccc.int/EB/050/eb50\\_repan30.pdf](http://cdm.unfccc.int/EB/050/eb50_repan30.pdf)



## ANEXO 1. ENCUESTA

1	¿Dónde enciende la estufa tradicional o fogón?	Ya no usa la estufa tradicional		
		Al aire libre		
		Afuera en área techada con una o dos paredes		
		Dentro de la casa(en la cocina o en una habitación por separado)		
2	¿Dónde solía encender la estufa tradicional? (antes de tener la estufa limpia)	Al aire libre		
		Afuera en área techada con una o dos paredes		
		Dentro de la casa(en la cocina o en una habitación por separado)		
3	¿Qué tanto le gusta la estufa tradicional o fogón abierto?	No le gusta en absoluto		
		No le gusta pero piensa que es útil para algunas tareas		
		Es indiferente (ni le gusta ni le disgusta)		
		Le gusta pero reconoce algunos problemas		
4	Tecnologías para cocinar y frecuencia de uso	Le gusta mucho		
		Tecnología para cocinar	¿La usa?	¿Cuántos días a la semana?
		Estufa tradicional/fogón abierto		
		Estufa Limpia		
		Estufa de gas LP		
		Estufa para kerosén		
		Aparato eléctrico		
Otro				
5	¿Que tan satisfecha está con su estufa limpia?	Nada		
		Un poco satisfecha		
		Más o menos		
		Satisfecha		
		Muy satisfecha		
6	¿Volvería a adquirir una Estufa Limpia si se le diera la oportunidad?	No		
		Tal vez		
		Si		
7	¿Ha notado cambios en su salud o la de su familia desde que usa la estufa limpia?	No ninguno		
		Uno		
		Dos		
		Varios (tres o más)		
8	¿Ha notado si la estufa limpia ahorra combustible (leña/carbón)?	No		
		Ahorra un poco		
		Ha notado ahorro		
		Está impresionada con el ahorro de combustible		
		Está muy impresionada con el ahorro de combustible		
9	Para ser llenado por el encuestador: ¿En qué condiciones se encuentra la Estufa Limpia?	Destruída o en desuso		
		Con modificaciones que alteran su funcionamiento		
		Con modificaciones que no alteran su funcionamiento		
		En buenas condiciones con bajo mantenimiento		
		En buenas condiciones con buen mantenimiento		





**MISIÓN:** La Alianza Global para Estufas Limpias (Global Alliance for Clean Cookstoves) es una alianza de los sectores público y privado liderada por la Fundación de las Naciones Unidas con la misión de salvar vidas, mejorar el sustento, empoderar a las mujeres y proteger el medio ambiente a través de la creación de un mercado internacional próspero para estufas y combustibles limpios, con el objetivo de hacer posible que 100 millones de hogares adopten tecnologías limpias y eficientes para cocinar para el año 2020.