

ELABORACION DE UN INDICE DE SOSTENIBILIDAD DE LAS COCINAS MEJORADAS EN LOS DEPARTAMENTOS DE TACNA, MOQUEGUA, AREQUIPA, AYACUCHO, HUANCAMELICA, CAJAMARCA Y SAN MARTIN

INFORME





Elaboración de un índice de Sostenibilidad de las Cocinas Mejoradas en los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, Cajamarca y San Martín

Cooperación Alemana al Desarrollo – Agencia de la GIZ en el Perú
Prolongación Arenales 801
Lima 18, Perú
Teléfono: (511)422-9067
giz-peru@pe.giz.de

Esta publicación se realizó en el marco del Proyecto Energía, Desarrollo y Vida - EnDev/GIZ

Autor:
Juvenal Díaz Álvarez
Especialista en Focalización y
Mapas de Pobreza

Equipo Técnico EnDev:
Ana Moreno
Carlos Cabezudo
Alicia Castro

Fecha de edición: Junio 2013

Lima, Perú

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	5
3. MARCO CONCEPTUAL.....	5
4. ANTECEDENTES.....	6
4.1. Consumo de biomasa como combustible para cocinar.....	6
4.2. Uso de biomasa según pobreza y área de residencia del hogar.....	7
4.3. Producción de dióxido de carbono (CO ₂).....	8
4.4. Emisiones de CO ₂ (kt).....	9
4.5. Cocinas mejoradas ENDEV.....	9
4.6. Situación de las CM instaladas	10
5. CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD.....	10
5.1. Sostenibilidad de las cocinas mejoradas (CM).....	10
5.2. Cómo medir la sostenibilidad de las CM.....	11
5.2.1. Criterios de sostenibilidad	11
5.2.2. Factores de sostenibilidad.....	11
6. METODOLOGÍA PARA CALCULAR UN ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD DE LAS COCINAS MEJORADAS.....	13
6.1. <i>Ámbito del estudio</i>	13
6.1.1. Fuentes de información	14
6.2. <i>Metodología para el cálculo del Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS)</i>	14
6.2.1. Tasa de Penetración (TP)	15
6.2.2. Tasa de Uso (TU)	15
6.2.3. Tasa de Mantenimiento (TM).....	16
6.2.4. Tasa de Reemplazo de Partes de la CM (TRP)	17
6.2.5. Índice de Criterios Sostenibilidad (ICS)	18
6.2.6. Resultados del ICS según departamentos (ámbitos de las encuestas)	18
6.3. <i>Resultados del ICS según provincias (ámbitos de las encuestas)</i>	19
6.3.1. Departamento de Arequipa	19
6.3.2. Departamento de Cajamarca.....	21
6.3.3. Departamento de Moquegua	23
6.3.4. Departamento de San Martín.....	25

6.3.5.	Departamento de Tacna.....	27
6.3.6.	Departamento de Ayacucho	29
6.3.7.	Departamento de Huancavelica	31
6.4.	<i>Metodología para el cálculo del Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS)</i>	33
6.4.1.	Tasa de Entrenamiento (TE).....	33
6.4.2.	Tasa de Bienestar del Hogar (TBH)	34
6.4.3.	Tasa de Servicios (TSER).....	35
6.4.4.	Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS).....	37
6.5.	<i>Resultados del IFS según departamentos (ámbitos de las encuestas)</i>	37
6.6.	<i>Resultados del IFS según provincias (ámbitos de las encuestas)</i>	38
6.6.1.	Departamento de Arequipa	38
6.6.2.	Departamento de Cajamarca.....	39
6.6.3.	Departamento de Moquegua	40
6.6.4.	Departamento de San Martín.....	41
6.6.5.	Departamento de Tacna.....	42
6.6.6.	Departamento de Ayacucho	44
6.6.7.	Departamento de Huancavelica	45
7.	PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS DE CAMBIO TENIENDO EN CUENTA LOS CRITERIOS Y FACTORES ANALIZADOS	46
7.1.	<i>Las hipótesis de cambio</i>	47
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
8.1.	<i>Conclusiones</i>	48
8.2.	<i>Recomendaciones</i>	48
9.	BIBLIOGRAFIA	49
10.	ANEXOS	50

1. INTRODUCCIÓN

En el Perú, alrededor de 2.4 millones de hogares (31%) (ENAHO 2012-INEI), utilizan biomasa como el carbón, la leña, la bosta y otros, como combustible para cocinar. Esta situación está generando la emisión de dióxido de carbono (CO₂), por un equivalente a 16.000 kt, que representa un tercio del total producido en el país, que es de aproximadamente 48.852 kt.

En el país, el uso de cocinas tradicionales como fogones o tres de piedra es muy común, especialmente en el ámbito rural y de las familias más pobres de zonas urbano marginales.

Las cocinas mejoradas (CM), son tecnologías creadas para reemplazar a los fogones o cocinas tradicionales, son más limpias y reducen el humo contaminante en el interior de las viviendas, contribuyendo de este modo a mejorar la salud de las familias, la reducción en el consumo de biomasa como la leña, menor gasto en la adquisición de este combustible y la reducción de las emisiones de CO₂ en el medio ambiente.

Un tema muy importante en relación a las CM es su sostenibilidad, que depende de varios factores, como por ejemplo; la vida útil de estas cocinas, la instalación masiva, el buen uso y mantenimiento, los reemplazos, facilidad en el acceso a repuestos o nuevas cocinas mejoradas, asistencia técnica, capacitación, mercados, entre otros.

En el presente estudio se elabora una propuesta metodológica para medir cuantitativamente la sostenibilidad de las CM. En este contexto, se utilizó la información de las encuestas realizadas por Ipsos APOYO (2012) a hogares que son usuarios de las CM del Proyecto EnDev-GIZ, en las regiones de Tacna, Moquegua, Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, Cajamarca, San Martín.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo principal de la presente investigación, es la realización de un estudio de sostenibilidad de las cocinas mejoradas instaladas en los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, Cajamarca y San Martín, con información de las encuestas realizadas a usuarios de CM en estas regiones.

3. MARCO CONCEPTUAL

La preparación de alimentos utilizando las cocinas tradicionales que usan carbón, leña, bosta, ramas secas, paja, etc., es una de las formas más comunes en el ámbito rural y en muchas zonas urbano-marginales del país.

Esta forma de cocina trae como consecuencia, una exposición a un mayor riesgo a las enfermedades respiratorias y oculares, entre otros, debido a la presencia de humo que emiten este tipo de biomasa utilizada como combustible para cocinar.

Existe una nueva tecnología para reemplazar a las cocinas tradicionales, se trata de las cocinas mejoradas cuyo objetivo central es la reducción de la emisión de humo dentro del ambiente donde se preparan los alimentos y la reducción en el uso de biomasa.

Con la instalación de las cocinas mejoradas en muchos hogares del país, entre los beneficios de mayor impacto que se ha logrado en las familias, es la percepción de progreso, mejora en la salud, ahorro en tiempo (cocinar alimentos) y dinero (menor gasto en la adquisición de la leña). Otro resultado importante es la reducción de quema de biomasa, cuya reducción es entre 40% a 60%, dependiendo del tipo de cocina.

En el Perú, aproximadamente 2.4 millones de hogares utilizan biomasa para cocinar sus alimentos y producen alrededor 16.000 (kt) de CO₂, que representa el 33% de la emisión total que produce el país.

Por otro lado, el uso de las cocinas mejoradas, está vinculada al desarrollo sostenible, promoviendo el crecimiento económico y el desarrollo social, y también contribuye a la conservación de los recursos naturales.

Otro elemento muy importante es la sostenibilidad de las cocinas mejoradas, que involucra distintos aspectos como la penetración (cobertura), uso, mantenimiento, reparaciones, desarrollo de mercados para la producción y comercialización de partes y nuevas cocinas mejoradas, acceso a microcréditos, formación de técnicos, incentivos desde los gobiernos regionales y locales, entre otros. En este sentido, es fundamental monitorear las acciones y los resultados del proyecto.

En esta oportunidad, se hace una propuesta metodológica para tratar de medir la sostenibilidad desde la perspectiva de los criterios y factores, que es la propuesta de la GIZ. Para hacer posible esta propuesta se utilizó los datos de las encuestas por muestreo a usuarios de cocinas mejoradas en algunas regiones del país en el año 2012.

4. ANTECEDENTES

4.1. Consumo de biomasa como combustible para cocinar

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares del 2012 (INEI), alrededor de 2.4 millones (31%) de hogares del país, utilizan frecuentemente biomasa¹, proveniente del carbón, la leña, bosta, ramas, otros, como combustible para cocinar. De estos hogares, el 70% residen en el área rural y 30% son urbanos. Ver cuadro más abajo.

Por otro lado, del total de hogares rurales, el 86% utiliza biomasa como combustible para cocinar, en tanto que el 12% del total de hogares urbanos cocinan con este tipo de material.

Como se puede apreciar, el uso de biomasa como combustible para cocinar, es más frecuente en el área rural que en la urbana.

¹ Materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. Wikipedia.

Cuadro N° 1

HOGARES QUE UTILIZAN FRECUENTEMENTE EL CARBON, LEÑA Y OTROS COMO COMBUSTIBLE PARA COCINAR, 2012			
Tipo de combustible	Area de residencia		Total
	Urbana	Rural	
No usa leña	5,133,894	267,002	5,400,896
	95%	5%	100%
	88%	14%	69%
Usa carbón, leña, otros	723,318	1,689,169	2,412,487
	30%	70%	100%
	12%	86%	31%
Total	5,857,212	1,956,171	7,813,383
	75%	25%	100%
	100%	100%	100%

Fuente: ENAHO 2012 - INEI

4.2. Uso de biomasa según pobreza y área de residencia del hogar

Al revisar la información según la pobreza del hogar (Ver cuadro); se puede observar que del total de hogares no pobres, el 20% (1.2 millones) usan frecuentemente biomasa como combustible para cocinar, en tanto que del total de hogares pobres, el 70% (1.2 millones) utilizan el mismo tipo de material.

Por otro lado, del total de hogares no pobres en el área rural, el 77% (816 mil) usa biomasa como energía para cocinar, mientras que el 8% (424 mil) del total de hogares no pobres urbanos usan este mismo combustible.

En cuanto a los hogares pobres del área rural, el 97% (873 mil) utilizan biomasa para cocinar sus alimentos, mientras que de los hogares pobres urbanos, 39% (299 mil) usan el mismo combustible para cocinar.

Cuadro N° 2

HOGARES QUE UTILIZAN FRECUENTEMENTE EL CARBÓN, LEÑA Y OTROS COMO COMBUSTIBLE PARA COCINAR, POR ÁREA DE RESIDENCIA, SEGÚN POBREZA, 2012				
Pobreza	Tipo de combustible	Área de residencia		Total
		Urbana	Rural	
No pobre	No usa leña	4,668,974	237,115	4,906,089
		95%	5%	100%
		92%	23%	80%
	Usa carbón, leña, otros	424,388	816,316	1,240,704
		34%	66%	100%
		8%	77%	20%
	Total	5,093,362	1,053,431	6,146,793
		83%	17%	100%
		100%	100%	100%
Pobre	No usa leña	464,920	29,888	494,808
		94%	6%	100%
		61%	3%	30%
	Usa carbón, leña, otros	298,930	872,853	1,171,783
		26%	74%	100%
		39%	97%	70%
	Total	763,850	902,741	1,666,591
		46%	54%	100%
		100%	100%	100%
Total	No usa leña	5,133,894	267,003	5,400,897
		95%	5%	100%
		88%	14%	69%
	Usa carbón, leña, otros	723,318	1,689,169	2,412,487
		30%	70%	100%
		12%	86%	31%
	Total	5,857,212	1,956,172	7,813,384
		75%	25%	100%
		100%	100%	100%

Fuente: ENAHO 2012 - INEI

4.3. Producción de dióxido de carbono (CO₂)

“Las cocinas tradicionales aprovechan sólo entre el 10 a 15% de la energía almacenada en la leña. Esto lleva a una mayor deforestación, pero además, el uso de leña genera emisión de dióxido de carbono (CO₂), uno de los principales factores del calentamiento atmosférico y el deshielo de glaciares”.

“Una familia con una cocina tradicional consume aproximadamente 10 kg de leña por día. Por cada kg de leña consumido se emite a la atmósfera 1.8 kg de CO₂, lo que en un año equivale a 6.6 toneladas de CO₂ emitido al ambiente. El continuo uso de leña suma negativamente a la

emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), impactando el planeta y la calidad de vida de las personas que lo habitan².”

4.4. Emisiones de CO2 (kt)

Una estimación del Banco Mundial³ en el año 2009, mostró que el Perú producía 1.60 Tn de CO2 per cápita y un total de 47.376 kt. Una actualización hacia el 2012, asumiendo el mismo per cápita, arrojaría un total de 48.852 kt de CO2. De este total, corresponde aproximadamente 16.000 kt de CO2 por la quema de biomasa (carbón, leña, otros), que es utilizado como energía para cocinar por aproximadamente 2.4 millones de hogares. Este resultado muestra que de la producción total de CO2 (kt) en el país, alrededor del 33% corresponde a la quema de biomasa como energía para cocinar.

4.5. Cocinas mejoradas ENDEV

Las cocinas tradicionales son un peligro para la salud, pues existen contaminantes que se emiten con los humos de esta una cocina (monóxido de carbono entre otros) y dependiendo del tiempo de exposición, las familias están en permanente riesgo al contagio de enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, cáncer al pulmón, infecciones respiratorias agudas, infecciones oculares, exacerbación de asma bronquial y bajo peso al nacer, debido a la exposición materna al humo.

Existe la tecnología para combatir estas enfermedades causadas por el humo y que están dando resultados positivos en los hogares donde han reemplazado la cocina tradicional con otra denominada “cocina mejorada (EnDev-GIZ)”, con apoyo de la GIZ y en coordinación con otras Instituciones Públicas y Privadas.

“Una cocina mejorada posee componentes que elevan su eficiencia energética y reduce los contaminantes. Es una tecnología que consta de una cámara de combustión y chimenea con capillas para extraer el humo de la vivienda.

En el año 2007, el Banco Mundial dio a conocer a los países que la sustitución de cocinas tradicionales por cocinas mejoradas tiene una relación de costo/beneficio de 1 a 7 y, por lo tanto, en el corto y mediano plazo es una de las mejores inversiones que puede hacer el Estado⁴”.

“El uso de cocinas mejoradas evita la contaminación al interior de las viviendas, generando más bien ambientes libres de humo, lo que implica enormes beneficios a la salud de las personas. Al usar menor cantidad de leña, se reduce también las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera.”

Se estima que con las CM el ahorro en promedio del consumo de biomasa proveniente del carbón, la leña, la bosta, ramas, etc., es alrededor del 50% (dependiendo del tipo de CM), en esa medida las emisiones de CO2 se reducirían considerablemente y al mismo tiempo; habría una mejora de la calidad de vida de las familias que utilizan este tipo de material para cocinar sus alimentos.

² Por un Perú sin humo 2012. GIZ

³ Las emisiones de dióxido de carbono son las que provienen de la quema de combustibles fósiles y de la fabricación del cemento. Incluyen el dióxido de carbono producido durante el consumo de combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y de la quema de gas. Web del Banco Mundial.

⁴ Environmental Sustainability: A Key to Poverty Reduction in Peru Country Environmental Analysis. Banco Mundial, 2007

4.6. Situación de las CM instaladas

A junio del 2012 se habrían instalado un total de 235,263 CM (cocinómetro)⁵, que representa alrededor del 10% respecto del total de hogares que utilizan biomasa para cocinar (2.4 millones). Sin duda, hay una brecha importante por cubrir, pues la meta a replantearse debiera ser de al menos 2 millones de CM, para los próximos años.

Junto a la masificación de las CM, es fundamental que sean sostenibles en el tiempo. Existen razones suficientes para sostener que los beneficios; como el económico (ahorro en tiempo y dinero por el uso de biomasa), social (mejora de la calidad de vida, especialmente en la salud) y del medio ambiente (menor depredación de biomasa), son situaciones tangibles para las familias que están ligadas al uso de este combustible, y que puede ser uno de los pilares para hacer sostenibles el proyecto de las EnDev-GIZ.

5. CONCEPTO DE SOSTENIBILIDAD

La primera definición amplia del término "desarrollo sostenible", fue propuesta por un experto de las Naciones Unidas que trabaja en temas de desarrollo y medio ambiente. Dicho informe fue publicado en 1987 y llamado "Informe Brundtland". El desarrollo sostenible es definido como "el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades "(ONU, 1987).

En este sentido, se han dado muchos conceptos sobre el desarrollo sostenible a largo plazo, siendo la interpretación más famosa el modelo de tres pilares (MEYENS 2009). Se basa en la percepción de que la protección del medio ambiente, el desarrollo económico y el desarrollo social deben ser abordados simultáneamente y por igual para lograr el desarrollo sostenible (Naciones Unidas 2005).

Esta definición pone de manifiesto que el acceso a la energía moderna, como en el caso de las cocinas mejoradas, contribuye y está vinculada al desarrollo sostenible. Promueve el crecimiento económico y el desarrollo social, y también contribuye a la conservación de los recursos naturales.

5.1. Sostenibilidad de las cocinas mejoradas (CM)

En el año 2012, EnDev-GIZ encargó a Ipsos APOYO la realización de un estudio entre las usuarias de cocinas mejoradas, para conocer su nivel de conocimiento respecto de su buen uso y mantenimiento, en las regiones de Cajamarca, San Martín, Moquegua, Tacna y Arequipa.

En este estudio se ha demostrado que los resultados e impactos por el uso de las CM han sido positivos, especialmente en los temas de la salud, ahorro en tiempo y gasto, reducción en el uso de biomasa, un buen uso y mantenimiento, entre otros. Sin embargo, tal como señala el estudio; aún hay asuntos pendientes por resolver, y que tienen que ver con la sostenibilidad, tales como las reparaciones en el caso de averías, dónde comprar los repuestos, a quién acudir, el costo de las CM que son considerados como elevados, entre otros. Estos factores pueden afectar seriamente la sostenibilidad del proyecto, si no se corrigen a tiempo.

⁵ Cocinas Mejoradas – Por un Perú sin Humo. <http://www.cocinasmejoradasperu.org.pe>.

A estos factores, puede añadirse el tiempo de vida útil de las CM que están alrededor de 3 ó 4 años, y que también juega un rol importante en la sostenibilidad del proyecto.

“Tomando como punto de partida estos resultados, a fin de asegurar la vida útil de las cocinas mejoradas será preciso invertir en acciones que refuercen la capacitación de las beneficiarias respecto de la limpieza de las cocinas, las alternativas para repararlas en caso de averías y los precios de sus partes. Dicha instrucción deberá ser profunda y tener un componente de acompañamiento, para que las usuarias sepan a quién acudir en caso de encontrar nuevas dudas en el futuro”⁶.

5.2. Cómo medir la sostenibilidad de las CM

GIZ ha elaborado un esquema interesante para la medición de la sostenibilidad de las CM. La idea consiste en una medición mixta entre los criterios (indicadores) y factores (fuerzas externas que pueden incidir en las sostenibilidad).

5.2.1. Criterios de sostenibilidad

1. *Tasa de penetración (TP)*.- es la relación entre el número de CM instaladas y la población objetivo (hogares que utilizan biomasa como combustible para cocinar). El supuesto es que a una mayor tasa de penetración, el proyecto es más sostenible.
2. *Tasa de uso (TU)*.- es la relación entre el número CM utilizadas y el número de CM instaladas. La experiencia muestra que algunos hogares adquieren una CM, por razones distintas a su uso. La propiedad por sí sola no es un buen indicador de sostenibilidad del cambio de comportamiento. Por otro lado, cuanto mayor sea el uso de la CM, la tecnología será más aceptada por parte de los usuarios, asegurando de este modo un cambio de comportamiento más duradero.
3. *Tasa de mantenimiento (TM)*.- es la relación entre las CM que tienen mantenimiento (limpieza continua, incluye reparaciones) y están en buen estado, respecto del total de CM que han presentado algún problema de funcionamiento.
4. *Tasa de reemplazo (TR)*.- consiste en relacionar el número de CM reemplazadas (por daños irreparables) y el número de cocinas dañadas. Este indicador representa la prueba final de sostenibilidad, cuando la familia decide cambiar la CM malograda por una nueva o volver a la cocina tradicional.

5.2.2. Factores de sostenibilidad

1. ***Factores que influyen en los productores de CM para continuar la producción y venta de CM***
 - La producción de CM es rentable (El precio cubre los costos y genera beneficios para todos los actores de la cadena de valor de la CM)

⁶ “Evaluación del nivel de información del buen uso y mantenimiento de Cocinas Mejoradas entre usuarias. Experiencias y percepciones de la Macro Región Sur”, 2012 EnDev - Ipsos Apoyo – 2012

- Productores y vendedores de las CM son propietarios del negocio
- Acceso a los micro-créditos para los productores
- Base de conocimientos y transferencia de todos los actores de la cadena de valor de la CM (habilidades técnicas, habilidades de negocios)

2. Factores que promueven la alta demanda continua de CM de los hogares destinatarios

- Aumento de la "presión del problema" promueve una demanda continua de CM (por ejemplo, el riesgo en el acceso al combustible);
- La comodidad en el uso de la CM (por ejemplo, el tamaño de la leña, hábitos de la cocina tradicional, seguridad);
- Percepción positiva de la CM por el grupo objetivo :
 - o Mejor rendimiento que la cocina tradicional (más eficiente, reduce la emisión, ahorro de dinero y de tiempo; mejora de la salud);
 - o Diseño atractivo (modelos que se ajustan a la necesidad del usuario);
 - o La compra e instalación asequible (por ejemplo, la recuperación de la inversión en el corto plazo)

3. Factores que eviten distorsiones del mercado

- Gobierno no debe intervenir en la producción o venta de CM;
- No al subsidio directo (en efectivo) a los productores y el precio de la CM;
- Los subsidios sólo en combinación con la estrategia de salida clara;

4. Factores que alienten a los usuarios de CM a utilizar, mantener y reemplazar sus CM

- Los usuarios se dan cuenta de los beneficios del uso de CM :
 - o La CM se comporta mejor que la cocina tradicional (por ejemplo, ahorro de tiempo y combustible, reducción de las emisiones y el esfuerzo, aumenta la seguridad);
 - o Las condiciones de vida de las mujeres han mejorado;
 - o Los usuarios pueden evaluar los beneficios del uso de la CM y considerarlos como relevante por sí mismos;
- Los servicios de mantenimiento (reparaciones) de las CM están disponibles, accesibles y asequibles;
- El reemplazo de la CM es accesible y asequible;
- La calidad de la CM es confiable (rendimiento, durabilidad):
 - o por ejemplo la producción en masa de CM y de sus partes críticas;
 - o por ejemplo el control de calidad debe ser autónoma y a largo plazo;

- Los precios al consumidor son asequibles
 - o Las subvenciones públicas a las CM sólo con una estrategia de salida clara y para los productos con un mercado viable a largo plazo;
 - o La competencia entre los productores

5. Los factores que favorezcan un marco de apoyo político para la promoción de CM

- La percepción de "energía para cocinar" por los políticos (percibido como tema relevante para la política interna);
- Reflejo de la energía para cocinar en las políticas y estrategias nacionales (energía, medio ambiente, salud, educación y otros sectores);
- Mecanismos regulatorios son de apoyo para un mercado sostenible de la CM:
 - o por ejemplo; tributación reducida (incluyendo impuesto de importación) en la cadena de valor de las CM;
 - o por ejemplo; ninguna subvención en el precio de la CM / estrategia de salida clara sobre otras subvenciones;
 - o por ejemplo estándares de calidad pertinentes se aplican y supervisan

6. METODOLOGÍA PARA CALCULAR UN ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD DE LAS COCINAS MEJORADAS

6.1. *Ámbito del estudio*

El ámbito del estudio, corresponde solo a las zonas donde se realizó la encuesta a usuarios de CM. De acuerdo a los datos proporcionados por GIZ (encuesta de Ipsos APOYO), se han entrevistado a un total de 2,513 usuarios de CM en 128 distritos de 23 provincias en los departamentos de Arequipa, Cajamarca, Moquegua, San Martín, Tacna, Ayacucho y Huancavelica, tal como se aprecia en el cuadro que sigue.

Es importante señalar que el estudio se restringe al ámbito de los 128 distritos donde se realizaron las encuestas. En este sentido, las provincias estarán representadas solo por los distritos encuestados en su ámbito, por ejemplo, la provincia de Arequipa tiene 29 distritos, pero solo en 15 se realizó las encuestas, o la provincia de Cajamarca que tiene 12 distritos, solo 2 han sido encuestados.

Cuadro N° 3

ENCUESTAS A USUARIOS DE CM, 2012			
Dpto.	N° provincias	N° distritos	N° usuarios
AREQUIPA	8	72	666
CAJAMARCA	2	3	550
MOQUEGUA	2	12	223
SAN MARTIN	3	3	254
TACNA	4	21	366
AYACUCHO	3	10	291
HUANCAVELICA	1	7	163
TOTAL	23	128	2,513

Fuente: GIZ-Ipsos APOYO

Por otro lado, por el tipo de CM mejoradas instaladas en el país, el tiempo de vida no está definida, su duración dependerá del mantenimiento y reemplazo de partes. En este sentido, según la encuesta a usuarios de CM, se observa que en Arequipa las CM instaladas tienen un promedio de casi 3 años. En cambio, en Tacna, el promedio es 1,54 años, Moquegua 1,41 años, Cajamarca 1,31 años y San Martín alrededor de un año de uso. Ver cuadro N° 4.

Cuadro N° 4

ANTIGÜEDAD DE LA CM EN LA VIVIENDA												
Tiempo de la CM	Arequipa		Cajamarca		Moquegua		San Martín		Tacna		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Menos de 6 meses	6	1%	60	11%	3	1%	84	33%	2	1%	155	8%
De 6 meses a 1 año	23	3%	150	27%	72	32%	95	37%	69	19%	409	20%
Más de 1 a 2 años	88	13%	267	49%	113	51%	39	15%	230	63%	737	36%
Más de 2 a 3 años	169	25%	47	9%	32	14%	35	14%	59	16%	342	17%
Más de 3 a 4 años	269	40%	9	2%	3	1%	1	0%	3	1%	285	14%
Más de 4 años	109	16%	3	1%					2	1%	114	6%
No precisa	2	0.3%	14	3%					1	0%	17	1%
Total	666	100%	550	100%	223	100%	254	100%	366	100%	2059	100%
Promedio en años	2.94		1.31		1.41		1.03		1.54		1.86	
Nota: Se excluye las regiones de Ayacucho y Huancavelica, porque tienen otro formato en el cuestionario												
Fuente: GIZ 2012 - Ipsos APOYO (Encuesta a usuarios de CM)												

Otro punto importante en el presente estudio, es la inferencia estadística, que es a nivel provincial, debido a que el recojo de datos ha sido por muestreo y con inferencia estadística a nivel de provincias (Ipsos APOYO), por ello, el cálculo de los indicadores se hará para este ámbito geográfico.

6.1.1. Fuentes de información

Para esta primera versión del cálculo del índice de sostenibilidad de las CM se hará con información proveniente de tres fuentes de datos:

- El Censo de Población y Vivienda del 2007 (INEI), para estimar la población objetivo para el uso de las CM (hogares que utilizan como fuente de energía para cocinar, biomasa proveniente principalmente del carbón, leña, bosta, ramas y otros).
- La data proporcionada por GIZ sobre el número de CM instaladas a nivel distrital.
- Los datos recogidos en las encuestas a usuarios de CM por Ipsos APOYO en el año 2012.

6.2. Metodología para el cálculo del Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS)

El Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS), está conformado por cuatro componentes, la Tasa de Penetración (TP), la Tasa de Uso (TU), la Tasa de Mantenimiento (TM) y la Tasa de Reemplazo (TR). Con algunas ligeras modificaciones, se plantean los siguientes algoritmos para calcular las siguientes tasas

6.2.1. Tasa de Penetración (TP)

Para calcular esta tasa, se utilizó la información proporcionada por GIZ sobre el número de CM instaladas a nivel de distritos (numerador), y los datos del Censo de Población y Vivienda, de donde se estimó la población objetivo del proyecto (denominador).

$$TP = \frac{N^{\circ} CM instalada * 100}{Población Objetivo}$$

Donde:

TP: Tasa de Penetración

N° CM instaladas: total de CM instaladas (Endev-GIZ) en el ámbito del estudio.

Población objetivo: todos los hogares del ámbito de estudio que utilizan biomasa como fuente de energía para cocinar sus alimentos.

Fuente de datos: los datos proporcionados por GIZ sobre el número de CM instaladas a nivel distrital y la información de los hogares que usan biomasa para cocinar, del Censo de Población y Vivienda del 2007.

6.2.2. Tasa de Uso (TU)

Los datos provienen de la encuesta a usuarios de CM. Se ha utilizado la pregunta N° 2 del Cuestionario de encuesta, la respuesta “siempre” para calcular la tasa de uso.

Figura N° 1

2. ¿Usted suele usar su cocina mejorada, siempre, a veces o nunca? (UNA SOLA RESPUESTA)					
Siempre	1	PASAR A P4	Nunca	96	CONTINUAR CON P3
A veces	2	CONTINUAR CON P3			
Fuente: Encuesta de GIZ-Ipsos-APOYO 2012					

$$TU = \frac{N^{\circ} CM utilizada siempre * 100}{N^{\circ} CM encuestadas}$$

Donde:

TU: Tasa de Uso

N° CM utilizadas siempre: N° de CM que tienen uso permanente en los hogares (pregunta N° 2 del cuestionario).

N° CM encuestadas: N° de usuarias de CM que han sido encuestadas.

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

6.2.3. Tasa de Mantenimiento (TM)

Los datos provienen de la encuesta a usuarios de CM. El indicador se calcula tomando en cuenta las respuestas a la pregunta N° 9 del cuestionario “**Por lo general ¿con qué frecuencia de su cocina mejorada?:**”. Ver Figura N° 2.

Como se aprecia, esta pregunta tiene cinco subpreguntas, que corresponden a la limpieza de las distintas partes de la CM y su periodicidad. El área sombreada en la figura, corresponde a las respuestas correctas para el cálculo de cada uno de los subcomponentes (m1, m2, ..., m5) de la TM.

El cálculo de la TM se realiza promediando las tasas de respuesta de cada una de las subpreguntas. Ver Anexo.

Figura N° 2

9. Por lo general, ¿con qué frecuencia (LEER PREGUNTAS) de su cocina mejorada? (MOSTRAR TARJETA P9) (UNA RESPUESTA HORIZONTAL)									
Variable	PREGUNTAS	Todos los días	3 ó 4 veces por semana	1 ó 2 veces por semana	1 vez cada 15 días	1 vez al mes	Solo ocasionalmente	Nunca	NP
m1	Retira la ceniza de la cámara de combustión	1	2	3	4	5	6	96	99
m2	Limpia la ceniza, los residuos o desperdicios de las hornillas	1	2	3	4	5	6	96	99
m3	Limpia los residuos o desperdicios de los conductos	1	2	3	4	5	6	96	99
m4	Limpia los residuos o desperdicios de la losa de concreto	1	2	3	4	5	6	96	99
m5	Limpia la chimenea de hollín	1	2	3	4	5	6	96	99

Fuente: Encuesta de GIZ-Ipsos-APOYO 2012

Cálculo de los subcomponentes de la TM

$$tm1 = \frac{\sum m1(\text{respuestas correctas}) * 100}{N^{\circ} CM \text{ encuestadas}}, \quad tm2 = \frac{\sum m2(\text{respuestas correctas}) * 100}{N^{\circ} CM \text{ encuestadas}}, \dots,$$

$$tm5 = \frac{\sum m5(\text{respuestas correctas}) * 100}{N^{\circ} CM \text{ encuestadas}}$$

Donde:

tm1, tm2, ..., tm5: son las tasas de los subcomponentes de la TM.

N° CM encuestadas: N° de usuarias de CM que han sido encuestadas.

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

Cálculo de la TM

$$TM = \frac{\sum (tm1+tm2+...+tm5)}{5}$$

Donde:

TM: Tasa de mantenimiento, es el promedio simple de las tasas tm1, ..., tm5.

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

6.2.4. Tasa de Reemplazo de Partes de la CM (TRP)

Es importante señalar que en el presente estudio, la Tasa de Reemplazo, estará referida al reemplazo de partes, debido a que el tipo de cocinas instaladas en el país son fijas (no portables) y su tiempo de vida es indeterminado, porque basta que se reemplace algún accesorio para que ésta siga funcionando.

Esta tasa ha sido procesada tomando en cuenta la pregunta 12 del cuestionario. ¿Qué partes de la CM ha cambiado/reparado?

Figura N° 3

12. ¿Qué parte ha cambiado/reparado...(LEER PARTES) de su cocina mejorada? (MULTIPLE)

PARTES DE LA COCINA	
1	La cámara de combustión
2	Las hornillas
3	La losa
4	La plancha de fierro
5	La parrilla metálica
6	La chimenea

$$TRP = \frac{N^{\circ} \text{Usuarios respondieron cualquiera de las opciones} * 100}{N^{\circ} \text{CM encuestadas}}$$

Donde:

TRP: Tasa de Reemplazo de Partes

N° Usuarios responden cualquiera de las opciones: basta que haya respondido al menos una, para considerarlo en el cálculo de la tasa.

N° CM encuestadas: N° de usuarias de CM que han sido encuestadas.

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

6.2.5. Índice de Criterios Sostenibilidad (ICS)

Para calcular el Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS), se aplicará el algoritmo del Índice de Desarrollo Humano (IDH) del PNUD⁷. El estadístico utilizado es la media geométrica, que por su construcción, genera valores más pequeños del indicador, es decir; cuanto más desiguales son los logros de cada componente del índice (TP, TU, TM, TRP), en cada ámbito geográfico (provincia u otro), los resultados serán más pequeños. Otro argumento a favor, es que el índice no está afectado por valores extremos, como ocurre con la media aritmética.

$$ICS = \sqrt[4]{TP * TU * TM * TRP}$$

6.2.6. Resultados del ICS según departamentos (ámbitos de las encuestas)

En el Cuadro N° 5 y Gráfico N° 1, se puede observar que el componente referido a la Tasa de Reemplazo de Partes (TRP), es la más débil respecto de las otras tasas. Este tema tendrá que ser analizado por el proyecto Endev-GIZ.

Se observa que la TP en San Martín aún es muy baja (12%), le sigue Cajamarca (27%), Arequipa (33%). Las tasas más elevadas se observan en Huancavelica (44%), Ayacucho (47%), Moquegua (48%) y Tacna (80%). En este aspecto, con excepción de Tacna, se aprecia que hay brechas de subcobertura importantes en la instalación de CM, en las regiones analizadas.

La TU y la TM son los componentes del ICS mejor posicionados en los ámbitos de estudio. Los resultados muestran que hay un cambio importante hacia el uso y Mantenimiento permanente de las CM.

Las TM son importantes en las regiones de San Martín (78%), Cajamarca (71%), Ayacucho (67%) y Huancavelica (58%), no así en Tacna (55%), Moquegua (37%) y Arequipa (36%).

El Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS), muestra que Huancavelica (47%) y Tacna (47%), están mejor posicionados que el resto de regiones. Le siguen San Martín (40%), Ayacucho (35%), Arequipa (29%), Cajamarca (29%) y Moquegua (28%).

Cuadro N° 5

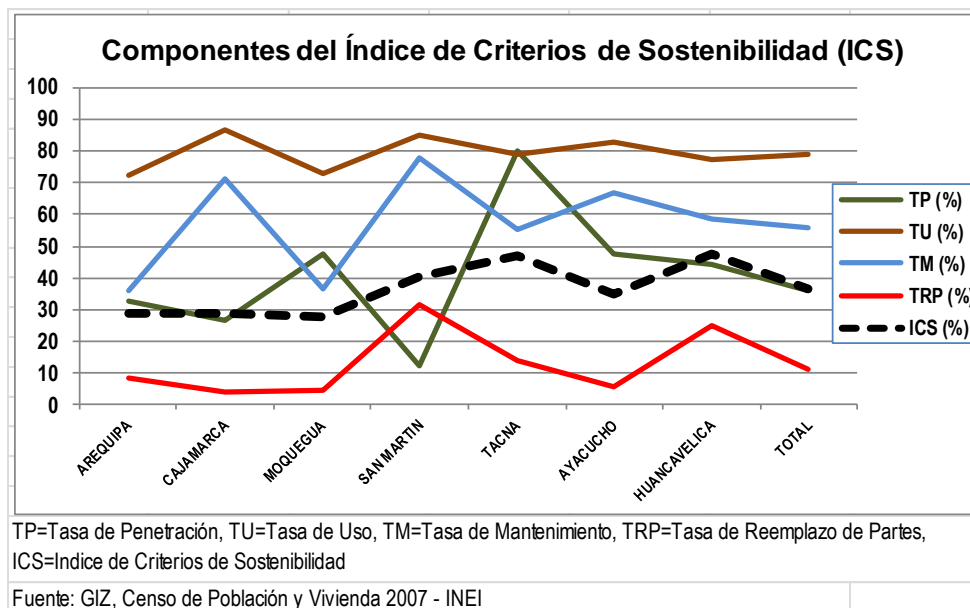
INDICE DE CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD, SEGÚN DEPARTAMENTOS, 2012					
Dpto.	TP (%)	TU (%)	TM (%)	TRP (%)	ICS (%)
AREQUIPA	32.7	72.1	36.1	8.4	29.1
CAJAMARCA	26.6	86.4	70.9	4.2	28.7
MOQUEGUA	47.8	72.6	36.7	4.5	27.5
SAN MARTIN	12.5	85.0	77.8	31.5	40.2
TACNA	80.2	78.7	55.2	14.2	47.2
AYACUCHO	47.4	82.8	66.7	5.5	34.6
HUANCAVELICA	44.1	77.3	58.4	25.2	47.3
TOTAL	36.1	79.1	55.8	11.1	36.4

TP=Tasa de Penetración, TU=Tasa de Uso, TM=Tasa de Mantenimiento, TRP=Tasa de Reemplazo de Partes, ICS=Índice de Criterios de Sostenibilidad

Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

⁷ Informe sobre Desarrollo Humano 2011 – Nota Técnica 1. Cálculo del Índice de Desarrollo Humano.

Gráfico N° 1



6.3. Resultados del ICS según provincias (ámbitos de las encuestas)

6.3.1. Departamento de Arequipa

A nivel de provincias del departamento de Arequipa, se aprecia que la TU es el componente del ICS mejor posicionado en las provincias analizadas. Las TP y TM, muestran porcentajes más bajos que la TU, en tanto; la TRP es la menor rendimiento.

El Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS) para la región es 29%, y las provincias que se ubican por encima del promedio regional son Condesuyos (35%), Caylloma (32%), Caravelí (31%) y Castilla (31%). El resto de las provincias están por debajo.

Al revisar los mapas de cada uno de los componentes, se puede observar que la TU está mejor posicionadas a nivel de provincias, siendo lo contrario con las TP, TM y TRP. Como resultante, se observa un ICS de nivel muy bajo y bajo. Ver Cuadro N° 6 y Mapas N° 1 y 2.

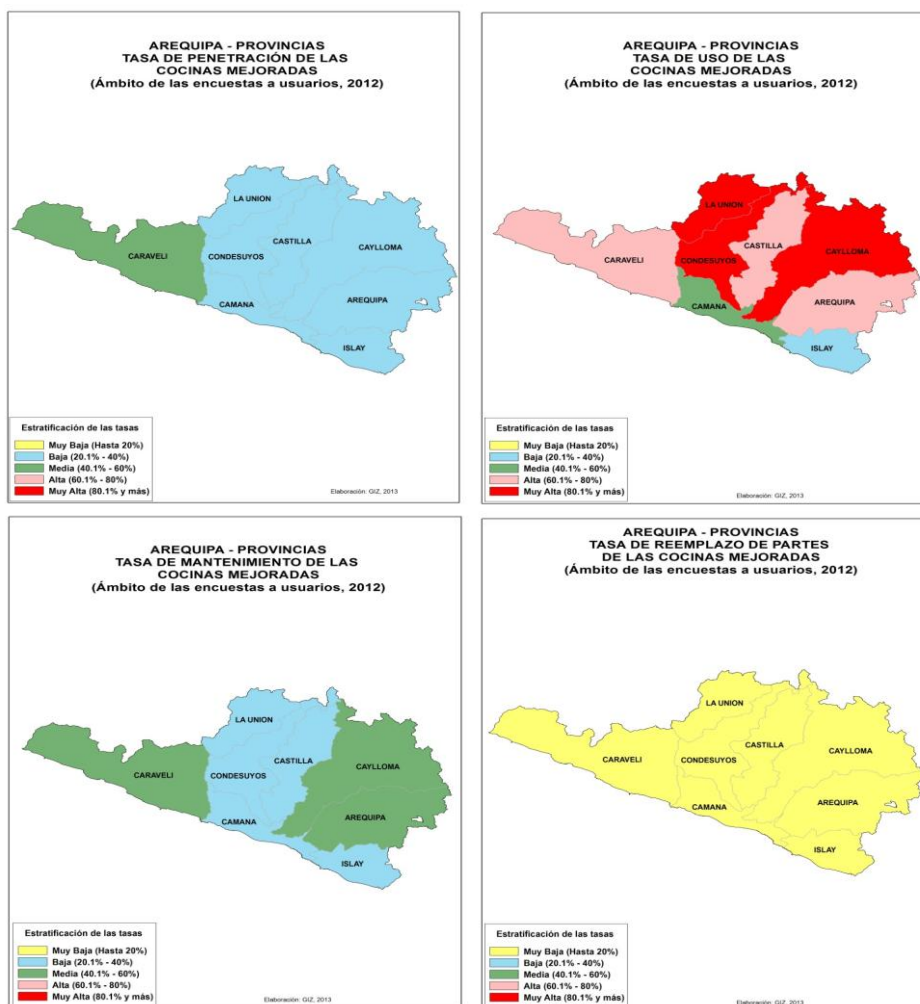
Cuadro N° 6

DEPARTAMENTO DE AREQUIPA: CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD DE CM, 2012					
Provincia	TP (%)	TU (%)	TM (%)	TRP (%)	ICS (%)
AREQUIPA	30.9	77.4	48.7	6.8	29.8
CAMANA	33.8	40.4	29.5	3.5	19.4
CARAVELI	45.2	66.7	51.9	5.6	30.5
CASTILLA	37.7	78.9	26.4	11.0	30.5
CAYLLOMA	25.7	81.0	41.0	12.9	32.4
CONDESUYOS	38.8	85.9	30.3	14.1	34.5
ISLAY	37.3	40.0	26.8	6.2	22.3
LA UNION	27.6	83.3	24.4	1.0	15.4
Total	32.7	72.1	36.1	8.4	29.1

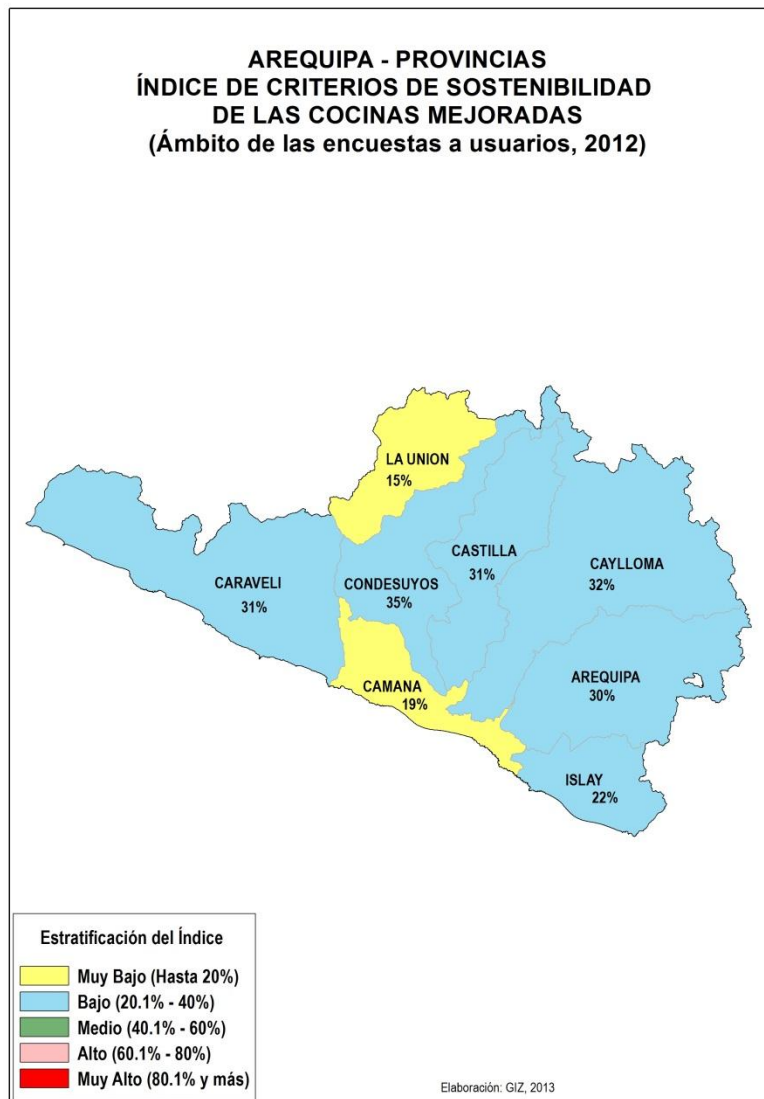
TP=Tasa de Penetración, TU=Tasa de Uso, TM=Tasa de Mantenimiento, TRP=Tasa de Reemplazo de Partes, ICS=Índice de Criterios de Sostenibilidad

Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 1



Mapa N° 2



6.3.2. Departamento de Cajamarca

A nivel de provincias del departamento de Cajamarca, se aprecia que la TU y TM son los componentes del ICS mejor posicionados en las provincias analizadas. La TP y la TRP, muestran porcentajes más bajos.

El Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS) para la región es 29%, y la provincia que se ubican por encima del promedio regional es Cajamarca (32%) y por debajo Hualgayoc (22%).

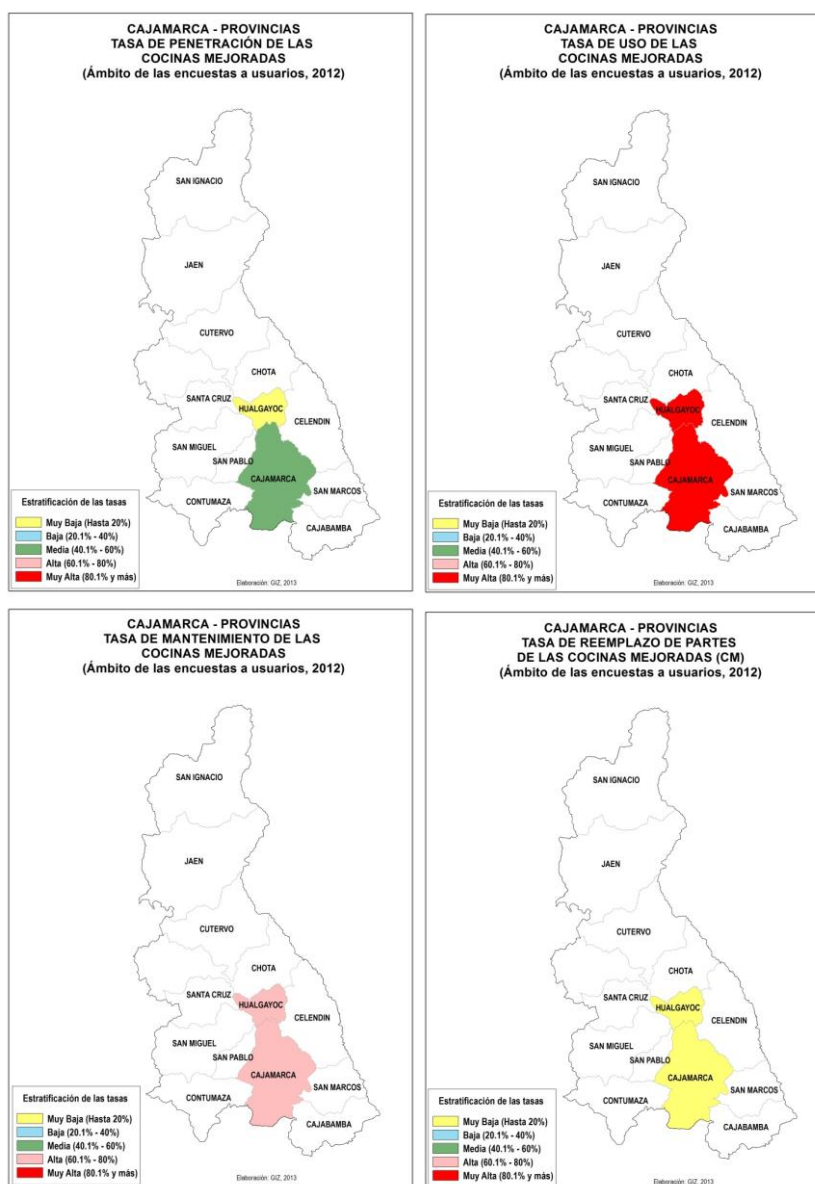
Al revisar los mapas de cada uno de los componentes, se puede observar las diferencias observadas más arriba. El ICS resultante se ubica en el nivel bajo. Ver Cuadro N° 7 y Mapas N° 3 y 4.

Cuadro N° 7

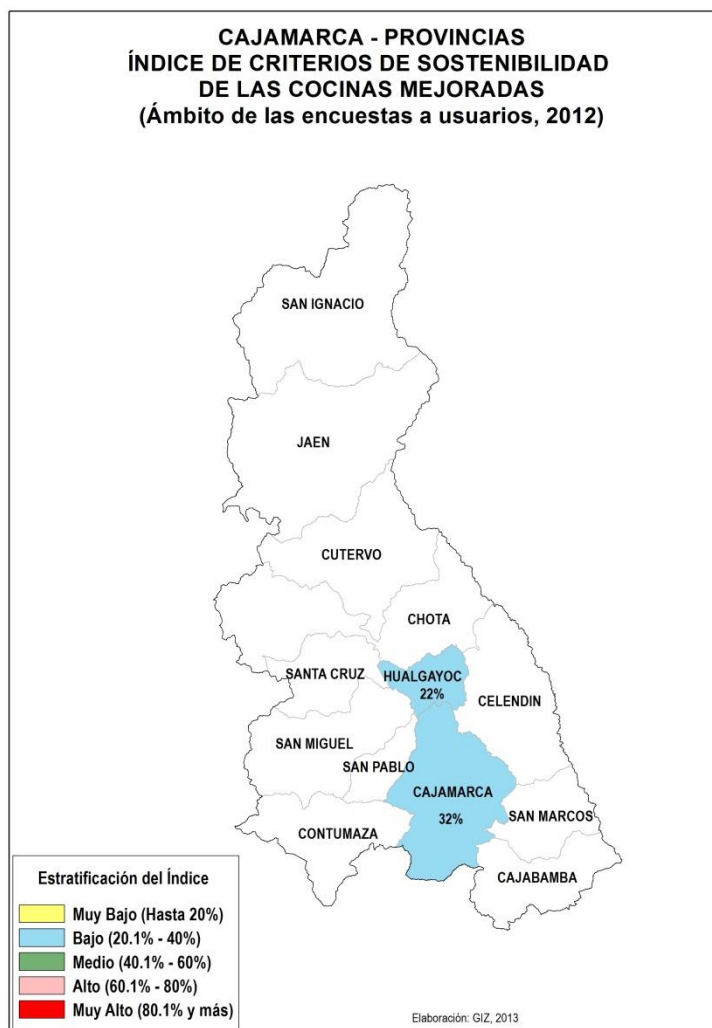
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA: CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD, 2012					
Provincia	TP (%)	TU (%)	TM (%)	TRP (%)	ICS (%)
CAJAMARCA	41.7	86.7	69.9	4.0	31.7
HUALGAYOC	7.4	85.0	75.6	5.0	22.1
Total	26.6	86.4	70.9	4.2	28.7

TP=Tasa de Penetración, TU=Tasa de Uso, TM=Tasa de Mantenimiento, TRP=Tasa de Reemplazo de Partes, ICS=Índice de Criterios de Sostenibilidad
Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 3



Mapa N° 4



6.3.3. Departamento de Moquegua

A nivel de provincias del departamento de Moquegua, se aprecia que la TU es el componente del ICS mejor posicionado en las provincias analizadas. Las TP, TM y TRP, muestran porcentajes más bajos que los otros componentes.

El Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS) para la región es 28%, y la provincia que se ubica por encima del promedio regional es General Sanchez Cerro (29%) por debajo está Mariscal Nieto.

Al revisar los mapas de cada uno de los componentes, se observa que la TU está mejor posicionada a nivel de provincias, siendo lo contrario con las TP, TM y TRP. Como resultante, se observa un ICS de nivel bajo. Ver Cuadro N° 8 y Mapas N° 5 y 6.

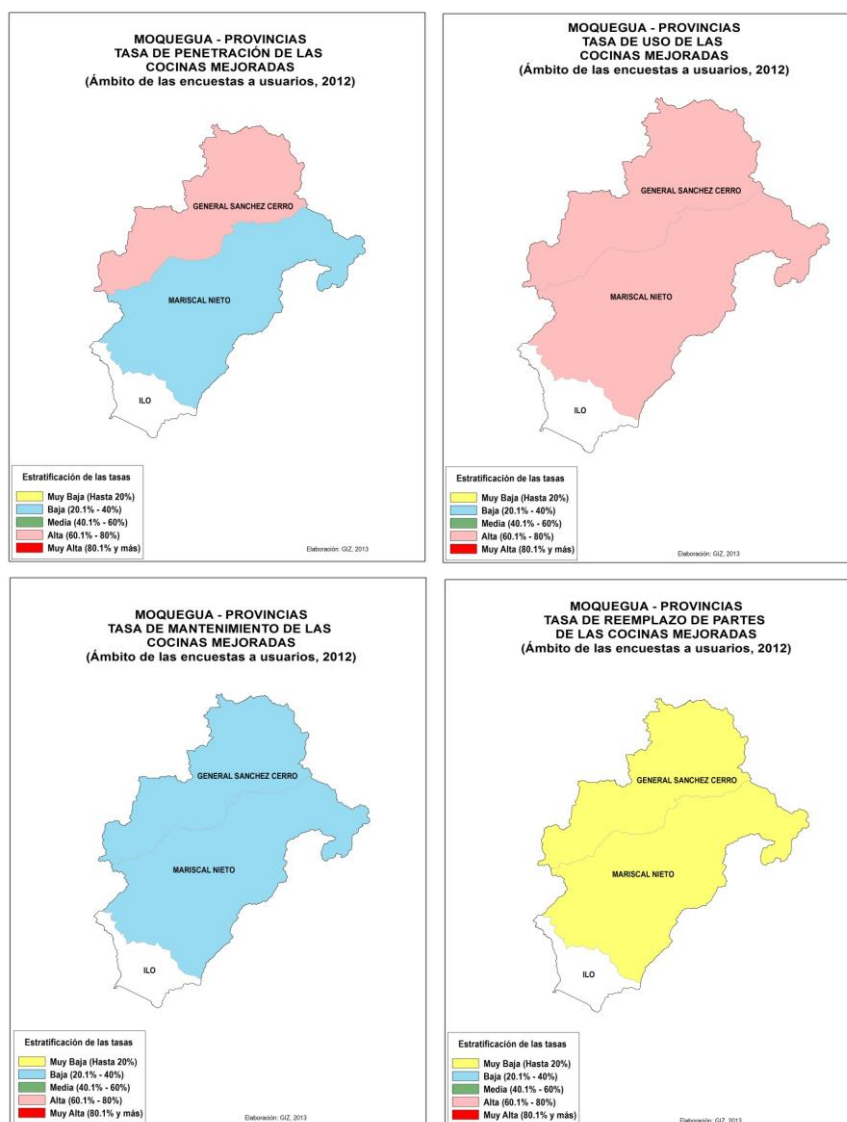
Cuadro N° 8

DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA: CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD, 2012					
Provincia	TP (%)	TU (%)	TM (%)	TRP (%)	ICS (%)
GENERAL SANCHEZ CERRO	61.8	71.7	37.7	4.0	28.7
MARISCAL NIETO	24.6	76.0	33.2	6.0	24.7
Total	47.8	72.6	36.7	4.5	27.5

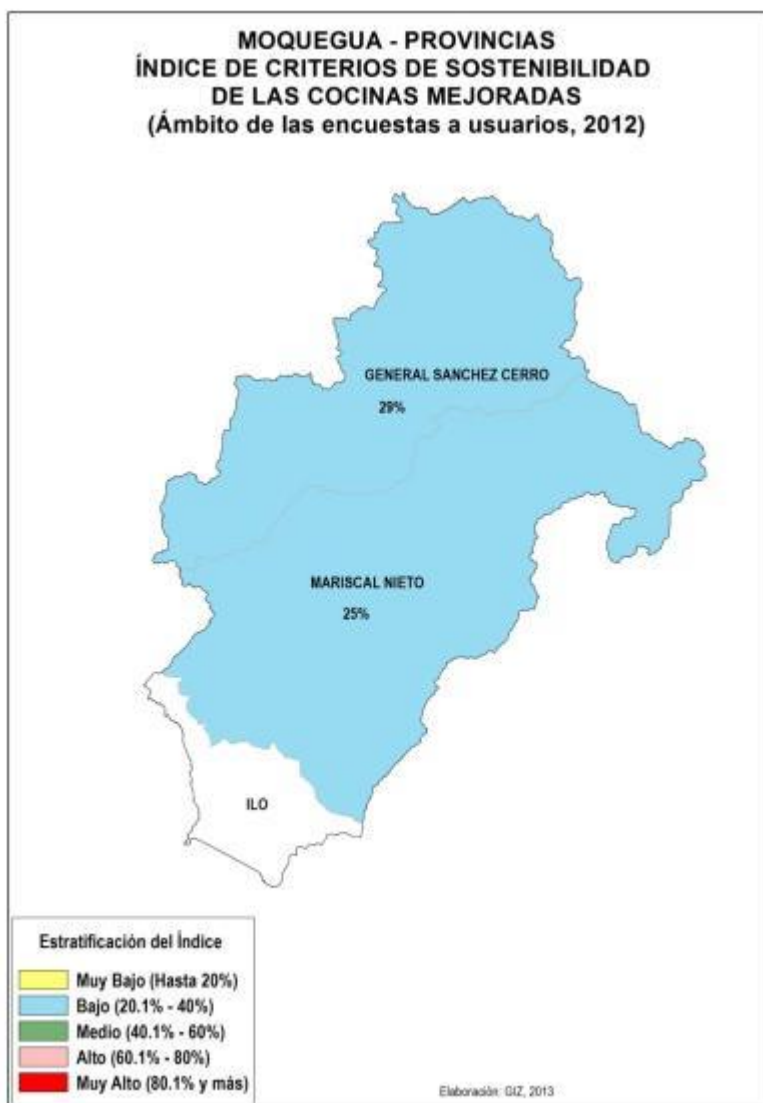
TP=Tasa de Penetración, TU=Tasa de Uso, TM=Tasa de Mantenimiento, TRP=Tasa de Reemplazo de Partes, ICS=Indice de Criterios de Sostenibilidad

Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 5



Mapa N° 6



6.3.4. Departamento de San Martín

A nivel de provincias del departamento de San Martín, se aprecia que la TU y TM son los componentes del ICS mejor posicionados en las provincias analizadas. La TP y TRP, muestran porcentajes más bajos que el de los otros componentes.

El Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS) para la región es 40%, y la provincia que se ubica por encima del promedio regional es Rioja (50%) y por debajo El Dorado (18%) Moyobamba (37%).

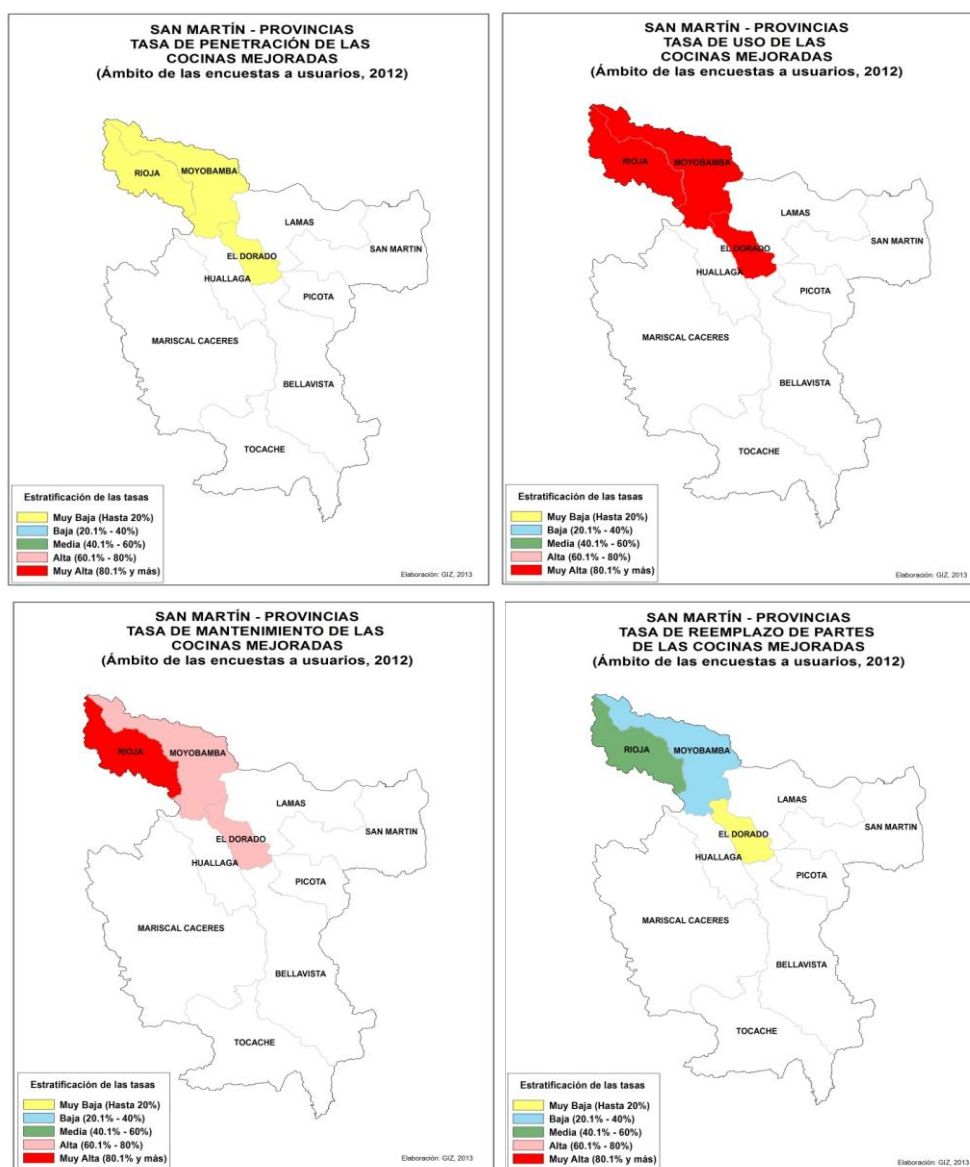
Al revisar los mapas de cada uno de los componentes, se puede observar las diferencias observadas más arriba. Como resultante, se observa ICS de nivel muy bajo, bajo y medio. Ver Cuadro N° 9 y Mapas N° 7 y 8.

Cuadro N° 9

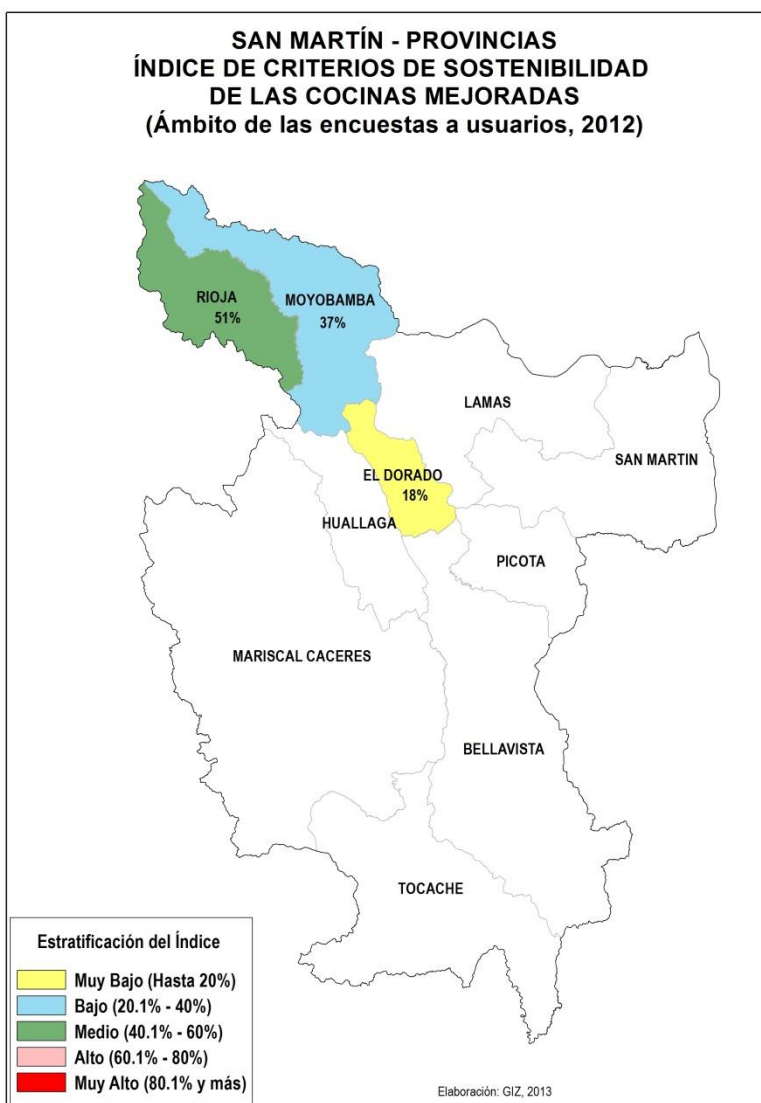
DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN: CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD, 2012					
Provincia	TP (%)	TU (%)	TM (%)	TRP (%)	ICS (%)
EL DORADO	12.5	88.7	71.8	1.4	18.3
MOYOBAMBA	8.8	82.7	79.3	32.1	36.9
RIOJA	18.5	84.3	80.8	52.0	50.6
Total	12.5	85.0	77.8	31.5	40.2

TP=Tasa de Penetración, TU=Tasa de Uso, TM=Tasa de Mantenimiento, TRP=Tasa de Reemplazo de Partes, ICS=Índice de Criterios de Sostenibilidad
Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 7



Mapa N° 8



6.3.5. Departamento de Tacna

A nivel de provincias del departamento de Tacna, se aprecia que la TP, TU y TM son los componentes del ICS mejor posicionados en las provincias analizadas. La TRP muestra porcentajes más bajos que el de los otros componentes.

El Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS) para la región es 63%, y las provincias que se ubican por encima del promedio regional es Jorge Basadre (71%) y Candarave (70%), por debajo están Tarata (62%) y Tacna (50%).

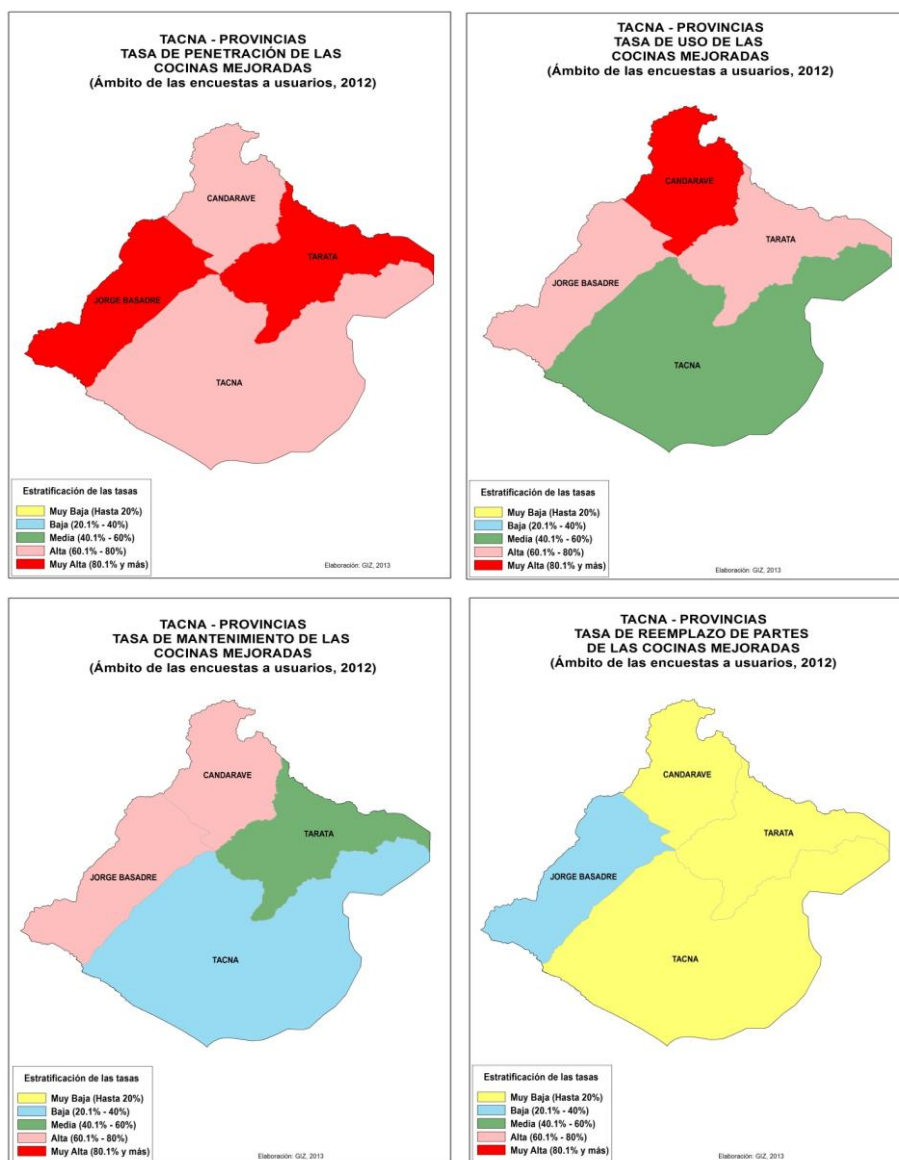
Al revisar los mapas de cada uno de los componentes, se puede observar las diferencias observadas más arriba. Como resultante, se observa un ICS con un nivel medio. Ver Cuadro N° 10 y Mapas N° 9 y 10.

Cuadro N° 10

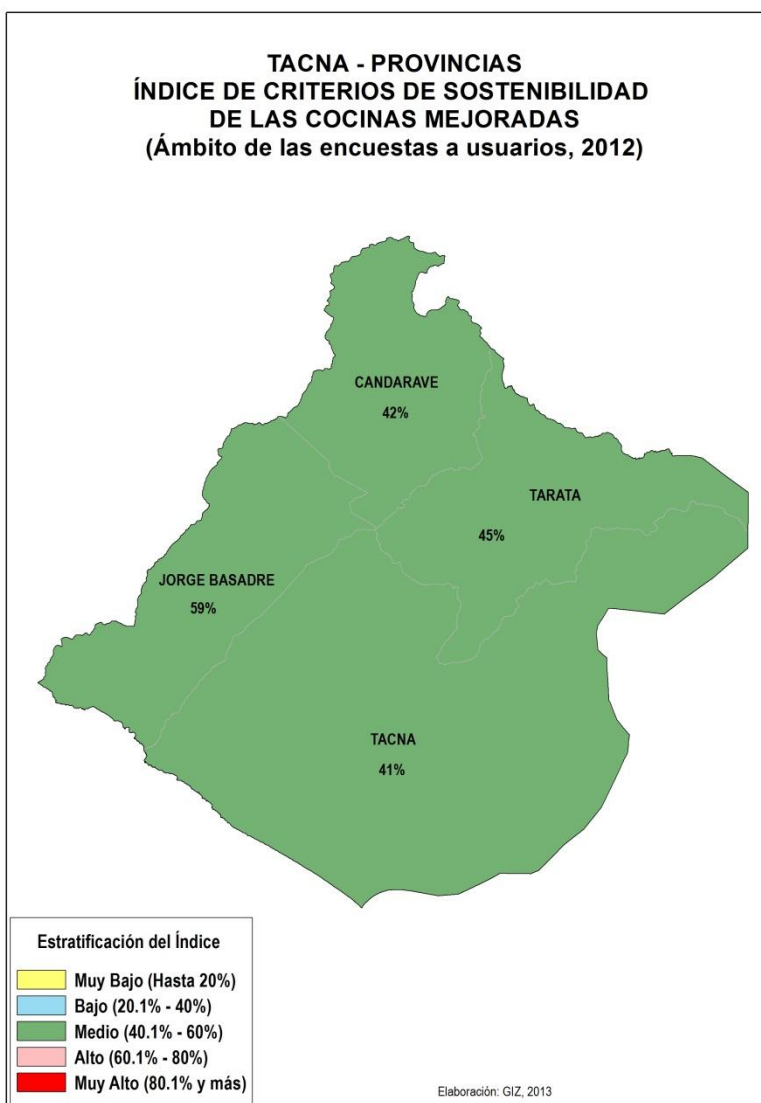
DEPARTAMENTO DE TACNA: CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD, 2012					
Provincia	TP (%)	TU (%)	TM (%)	TRP (%)	ICS (%)
CANDARAVE	80.0	92.2	62.8	7.0	42.4
JORGE BASADRE	90.0	76.6	61.9	28.1	58.8
TACNA	63.7	59.5	38.9	18.9	40.9
TARATA	90.8	78.8	54.3	10.6	45.1
Total	80.2	78.7	55.2	14.2	47.2

TP=Tasa de Penetración, TU=Tasa de Uso, TM=Tasa de Mantenimiento, TRP=Tasa de Reemplazo de Partes, ICS=Índice de Criterios de Sostenibilidad
Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 9



Mapa N° 10



6.3.6. Departamento de Ayacucho

A nivel de provincias del departamento de Ayacucho, se aprecia que la TU, TM son los componentes del ICS mejor posicionados en las provincias analizadas. La TP y TRP muestran porcentajes más bajos que el de los otros componentes.

El Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS) para la región es 35%, y la provincia que se ubica por encima del promedio regional es Huamanga (44%), por debajo están La Mar (33%) y Huanta (29%).

Al revisar los mapas de cada uno de los criterios, se puede observar las diferencias observadas más arriba. Como resultante, se observa un ICS con niveles bajo y medio. Ver Cuadro N° 11 y Mapas N° 11 y 12.

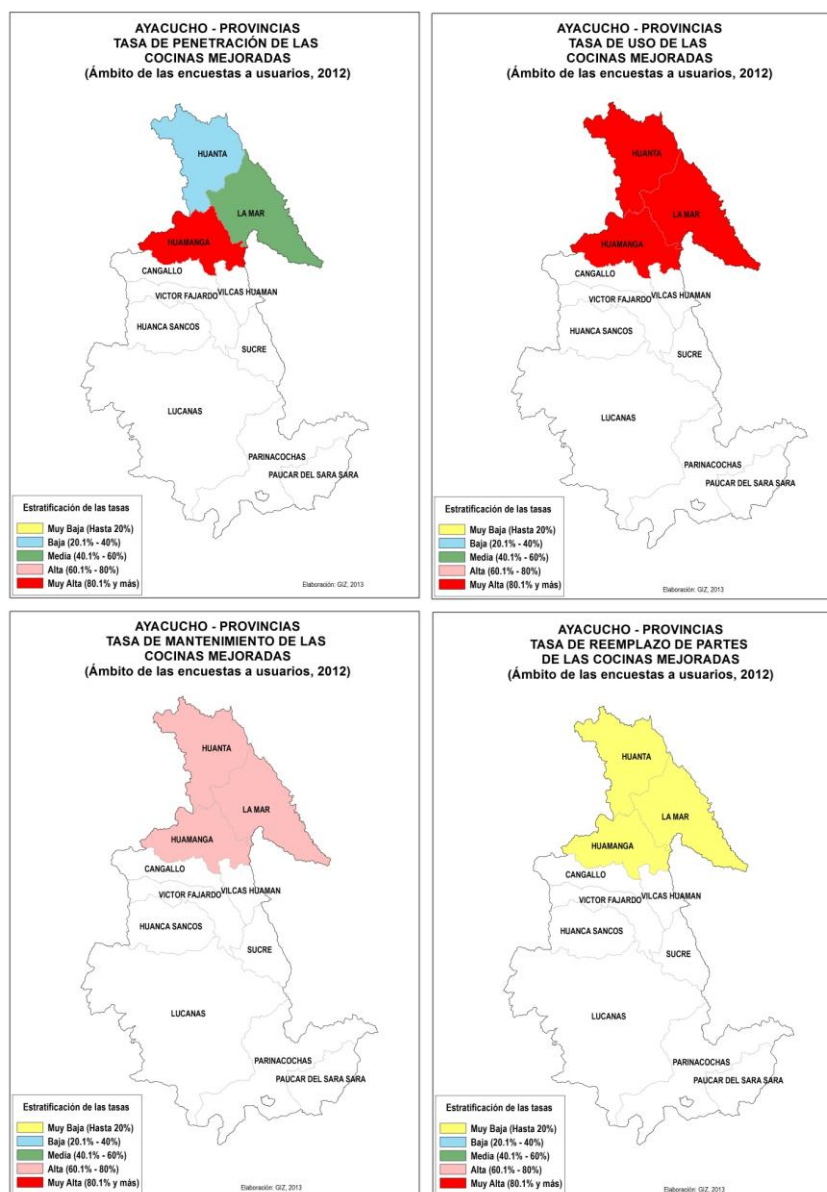
Cuadro N° 11

DEPARTAMENTO DE AYACUCHO: CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD, 2012					
Provincia	TP (%)	TU (%)	TM (%)	TRP (%)	ICS (%)
HUAMANGA	87.6	84.8	63.0	7.6	43.5
HUANTA	34.0	83.0	74.7	3.2	28.6
LA MAR	45.5	80.4	62.8	5.4	33.4
Total	47.4	82.8	66.7	5.5	34.6

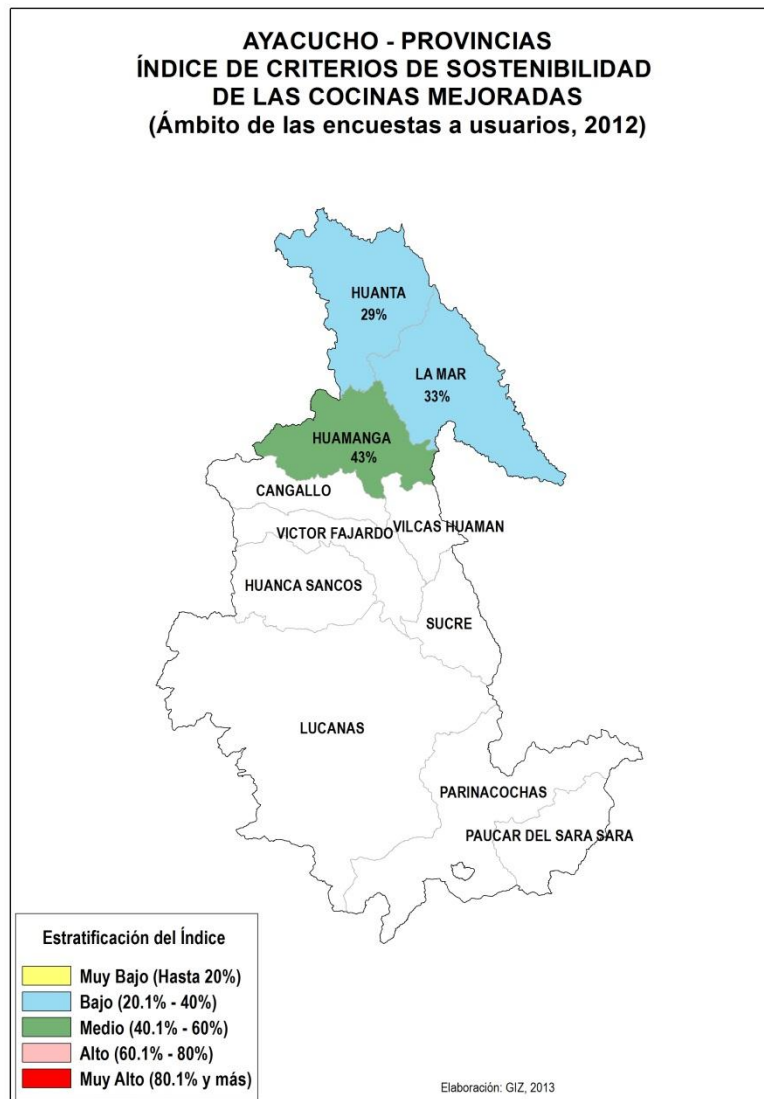
TP=Tasa de Penetración, TU=Tasa de Uso, TM=Tasa de Mantenimiento, TRP=Tasa de Reemplazo de Partes, ICS=Índice de Criterios de Sostenibilidad

Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 11



Mapa N° 12



6.3.7. Departamento de Huancavelica

En la provincia de Tayacaja, se observa que la TRP (25%), es relativamente más baja que las tasas de Uso (77%), TM (58%) y TP (44%).

El Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS) para la región es 47%.

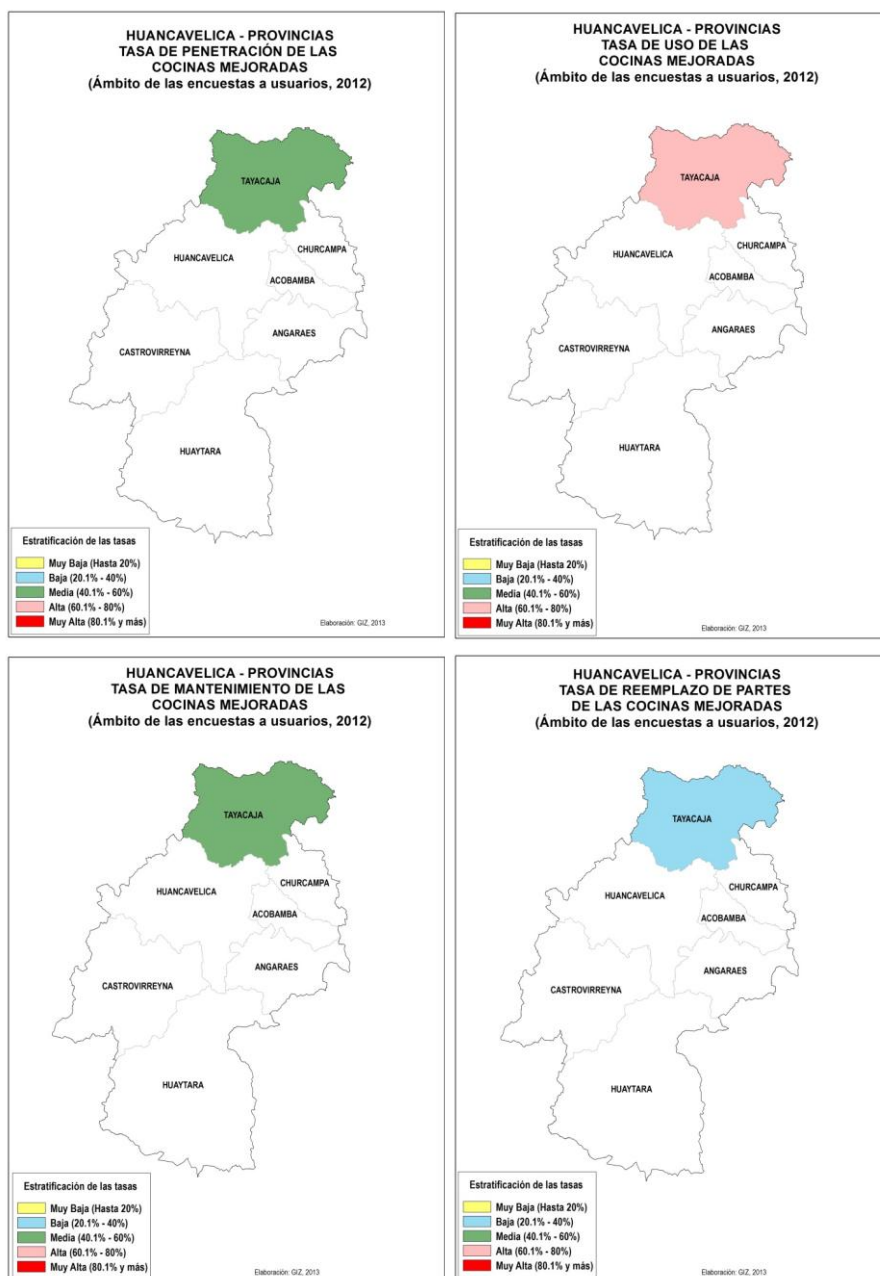
Al revisar los mapas de cada uno de los componentes, se puede observar las diferencias observadas más arriba. Como resultante, se observa un ICS con un nivel medio. Ver Cuadro N° 12 y Mapas N° 13 y 14.

Cuadro N° 12

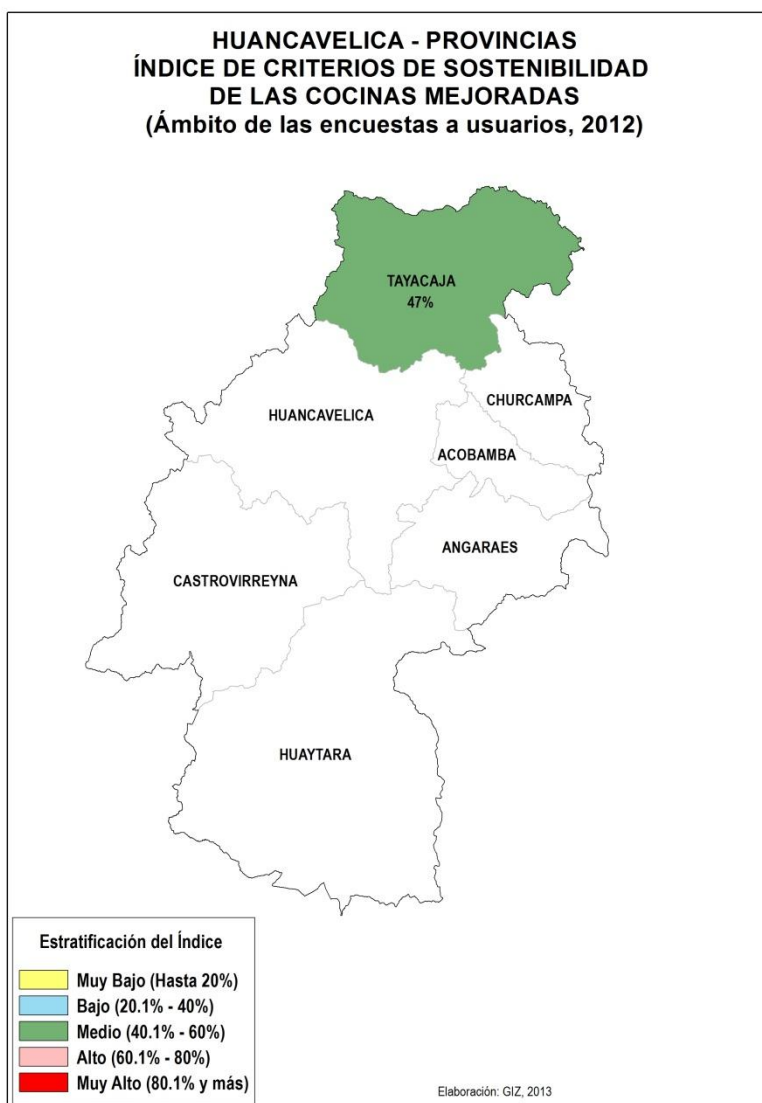
DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA: CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD, 2012					
Provincia	TP (%)	TU (%)	TM (%)	TRP (%)	ICS (%)
TAYACAJA	44.1	77.3	58.4	25.2	47.3
Total	44.1	77.3	58.4	25.2	47.3

TP=Tasa de Penetración, TU=Tasa de Uso, TM=Tasa de Mantenimiento, TRP=Tasa de Reemplazo de Partes, ICS=Indice de Criterios de Sostenibilidad
Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 13



Mapa N° 14



6.4. Metodología para el cálculo del Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS)

6.4.1. Tasa de Entrenamiento (TE)

Los datos provienen de la encuesta a usuarios de CM. La TE, es un indicador que toma en cuenta la explicación realizada al momento de instalar la CM, en temas de encendido y mantenimiento, con una calificación de buena, regular o mala. Para calcular la tasa solo se toma en cuenta a las que respondieron como “buena”.

Para el cálculo, se usó la pregunta N° 6 del cuestionario **6. ¿Cuándo le instalaron su cocina mejorada le explicaron cómo/dónde... (LEER ACCIONES)?, ¿Diría que esta explicación fue buena, regular o mala? (UNA RESPUESTA HORIZONTAL).** Ver Figura N°4.

El cálculo de la TE es el promedio simple de las tasas de respuesta de cada una de las subpreguntas. Ver Anexo.

Figura N° 4

6. ¿Cuándo le instalaron su cocina mejorada le explicaron cómo/dónde... (LEER ACCIONES)?, ¿Diría que esta explicación fue buena, regular o mala? (UNA RESPUESTA HORIZONTAL)						
Variable	ACCIONES	Buena	Regular	Mala	No me explicaron	No precisa
m1	Prenderla	3	2	1	97	99
m2	Mantenerla	3	2	1	97	99

Cálculo de los subcomponentes de la TE

$$tm1 = \frac{\sum m1(respuestabuena)*100}{N^{\circ}CM\ encuestadas}, \quad tm2 = \frac{\sum m2(respuestabuena)*100}{N^{\circ}CM\ encuestadas}$$

Donde:

tm1, tm2: son las tasas de los subcomponentes de la TE.

N° CM encuestadas: N° de usuarias de CM que han sido encuestadas.

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

Cálculo de la TE

$$TE = \frac{\sum (tm1+tm2)}{2}$$

Donde:

TE: Tasa de Entrenamiento: Promedio simple de las tasas tm1 y tm2.

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

6.4.2. Tasa de Bienestar del Hogar (TBH)

Los datos provienen de la encuesta a usuarios de CM. La TBH, es un indicador que toma en cuenta aspectos relacionados con los beneficios que los hogares han percibido por el hecho de utilizar una CM. Entre éstos, están el progreso de la familia, la mejoría de la salud de los miembros del hogar, el ahorro de tiempo para cocinar, ahorro en dinero por la menor compra de leña, por ejemplo.

El cálculo es similar a las anteriores, donde la TBH es el promedio simple de las tasas de respuesta de cada una de las subpreguntas. Ver Figura N° 5. Ver Anexo.

Figura N° 5

20. ¿Cree que la vida de su familia ha progresado gracias al uso de la cocina mejorada?						
m1	Si	1	No	2	No precisa	99
21. Qué cambios ha notado desde que usa la cocina mejorada? ¿Algún otro? (MOSTRAR TARJETA P21) (MÚLTIPLE)						
m2	La salud de mi familia ha mejorado	1	No contamina el medio ambiente	4	Otros:	94
m3	Ahorro más tiempo	2	Hay más limpieza/orden en mi casa	5		
m4	Ahorro más dinero	3	Ninguna ventaja	6	No precisan	99

Cálculo de los subcomponentes de la TBH

$$tm1 = \frac{\sum m1(\text{respuestas sí}) * 100}{N^{\circ} CM \text{ encuestadas}}, \quad tm2 = \frac{\sum m2(\text{respuesta correcta salud}) * 100}{N^{\circ} CM \text{ encuestadas}}, \dots,$$

$$tm4 = \frac{\sum m4(\text{respuestas ahorro dinero}) * 100}{N^{\circ} CM \text{ encuestadas}}$$

Donde:

tm1, tm2, ..., tm4: son las tasas de respuestas de los subcomponentes de la TBH.

N° CM encuestadas: N° de usuarias de CM que han sido encuestadas.

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

Cálculo de la TBH

$$TBH = \frac{\sum (tm1 + tm2 + tm3 + tm4)}{4}$$

Donde:

TBH: Tasa de Bienestar del Hogar, es el promedio simple de las tasas tm1, tm2, tm3 y tm4.

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

6.4.3. Tasa de Servicios (TSER)

Los datos provienen de la encuesta a usuarios de CM. La TSER, es un indicador que toma en cuenta aspectos relacionados con la orientación o explicación en temas referidos a reparaciones, quién hace las reparaciones o compra de repuestos y dónde.

El cálculo es similar a las anteriores, donde la TSER es el promedio simple de las tasas de respuesta de cada una de las subpreguntas. Ver Figura N° 6. Ver Anexo.

Figura N° 6

6. ¿Cuándo le instalaron su cocina mejorada le explicaron cómo/dónde... (LEER ACCIONES)?, ¿Diría que esta explicación fue buena, regular o mala? (UNA RESPUESTA HORIZONTAL)						
Variable	ACCIONES	Buena	Regular	Mala	No me explicaron	No precisa
m1	Repararla/refaccionarla	3	2	1	97	99
m2	Encontrar quien la repare	3	2	1	97	99
m3	Comprar los repuestos	3	2	1	97	99
15. Si su cocina mejorada estuviera malograda, ¿dónde compraría los repuestos, piezas o partes para repararla? (UNA RESPUESTA) (LEER OPCIONES)						
m4	Instalador de la comunidad	1		Otro (Esp.)	94	
	Empresa particular	2				
	No la repararía	3		No precisa		

Cálculo de los subcomponentes de la TSER

$$tm1 = \frac{\sum m1(\text{respuestasrepara}) * 100}{N^{\circ} CM \text{ encuestadas}}, \quad tm2 = \frac{\sum m2(\text{respuestasquienrepara}) * 100}{N^{\circ} CM \text{ encuestadas}}, \dots,$$

$$tm4 = \frac{\sum m4(\text{respuestasdondecomprarptos}) * 100}{N^{\circ} CM \text{ encuestadas}}$$

Donde:

tm1, tm2, ..., tm4: son las tasas de respuestas de los subcomponentes de la TSER.

N° CM encuestadas: N° de usuarias de CM que han sido encuestadas.

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

Cálculo de la TSER

$$TSER = \frac{\sum (tm1 + tm2 + m3 + m4)}{4}$$

Donde:

TSER: Tasa de Servicios

Fuente de datos: encuesta a usuarios de CM.

6.4.4. Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS)

El estadístico utilizado es el mismo del Índice de Criterios de Sostenibilidad, es decir; la media geométrica de los tres subcomponentes, Tasa de Entrenamiento (TE), Tasa de Bienestar del Hogar (TBH) y la Tasa de Servicios (TSER).

$$IFS = \sqrt[3]{TE * TBH * TSER}$$

6.5. Resultados del IFS según departamentos (ámbitos de las encuestas)

En el Cuadro N° 13 y Gráfico N° 2, se aprecia que el componente referido a los servicios de mantenimiento de las CM (TSER), es la más débil respecto de las otras tasas. Es un tema que tendrá que ser analizado por el proyecto Endev-GIZ.

El departamento que observa la menor TSER es Moquegua (9%) y Huancavelica (9%), Arequipa (12%) y Cajamarca (13%). Luego Tacna (15%), Ayacucho (18%) y San Martín (25%).

La Tasa de Bienestar del Hogar (TBH) y Tasa de Entrenamiento (TE), son los componentes del IFS mejor posicionados en los ámbitos de estudio.

El Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS), muestra que San Martín (48%), Ayacucho (42%) y Arequipa (41%) están mejor posicionados que el resto de regiones.

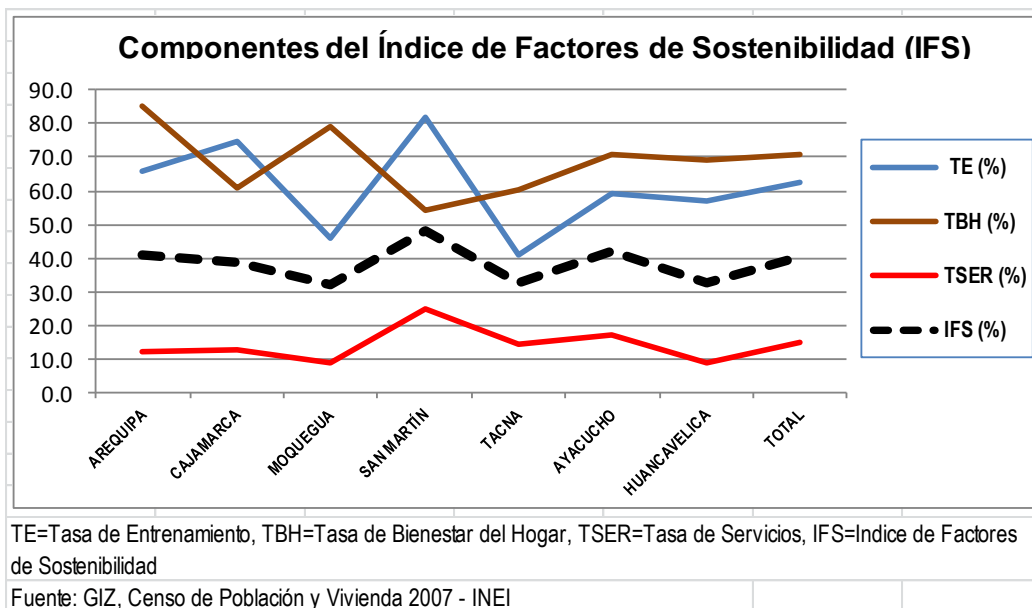
Estos resultados indican que el IFS (40%) para todo el ámbito de estudio, en promedio es menor al ICS (59%). En ambos casos, hay un componente que está jalando hacia abajo en el índice general, como la TSER en el caso del IFS y la TP cuando se trata del IS.

Estos temas tendrán que ser investigados y analizados a mayor profundidad por el Proyecto Endev-GIZ, a fin de levantar o elevar los índices observados.

Cuadro N° 13

INDICE DE FACTORES DE SOSTENIBILIDAD, SEGÚN DEPARTAMENTOS, 2012				
Dpto.	TE (%)	TBH (%)	TSER (%)	IFS (%)
AREQUIPA	65.5	85.2	12.1	40.8
CAJAMARCA	74.8	60.9	13.0	38.9
MOQUEGUA	46.2	79.0	9.0	32.0
SAN MARTÍN	81.9	54.4	24.8	48.0
TACNA	41.0	60.2	14.5	32.9
AYACUCHO	59.1	71.0	17.5	41.9
HUANCAVELICA	56.7	68.9	9.0	32.8
TOTAL	62.6	71.0	14.8	40.4
TE=Tasa de Entrenamiento, TBH=Tasa de Bienestar del Hogar, TSER=Tasa de Servicios, IFS=Índice de Factores de Sostenibilidad				
Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI				

Gráfico N° 2



6.6. Resultados del IFS según provincias (ámbitos de las encuestas)

6.6.1. Departamento de Arequipa

De acuerdo al Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS), las provincias mejor ubicadas son Caylloma (48%) y Arequipa (44%) y las que se ubican muy por debajo son Caravelí (34%) y La Unión (29%).

El componente TSER, muestra porcentajes muy bajos, siendo el promedio regional (12%), en comparación a los otros componentes TE (66%) y TBH (85%).

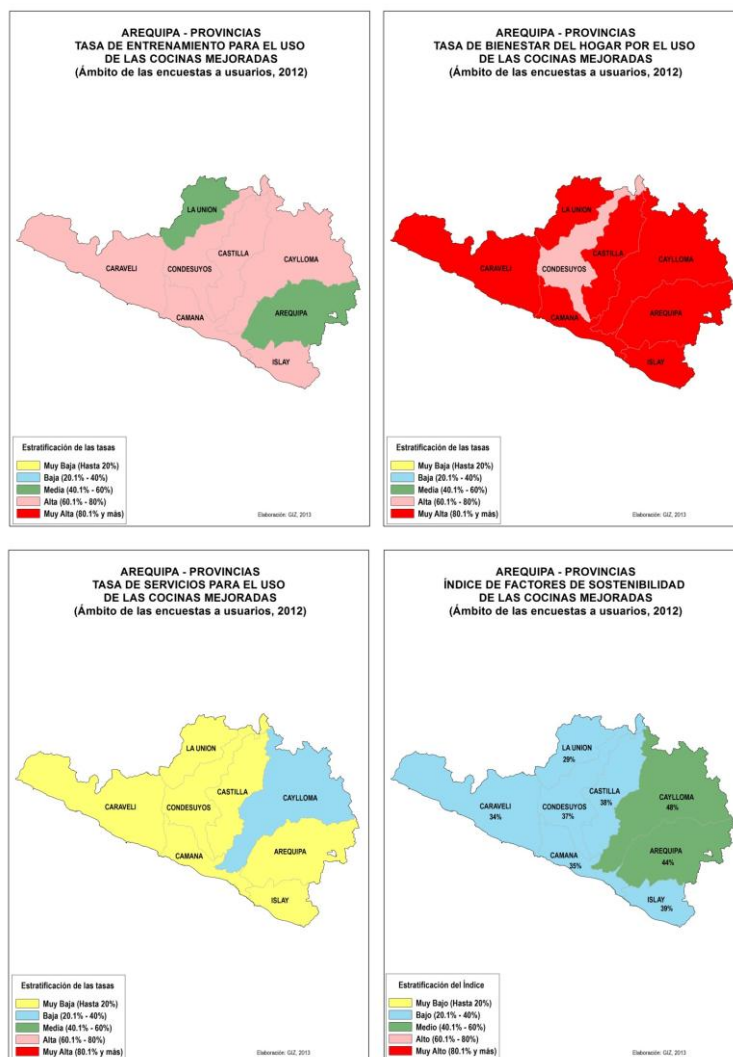
Los mapas muestran las diferencias observadas más arriba, donde la TE está ubicada entre los niveles media y alta, la TBH se ubica entre los niveles alta y muy alta, la TSER en niveles muy baja y baja y el IFS resultante con niveles bajo y medio. Ver Cuadro N° 14 y Mapas N° 15.

Cuadro N° 14

DEPARTAMENTO DE AREQUIPA: FACTORES DE SOSTENIBILIDAD DE CM, 2012				
Provincia	TE (%)	TBH (%)	TSER (%)	IFS (%)
AREQUIPA	56.8	90.2	16.2	43.6
CAMANA	68.4	86.0	7.5	35.3
CARAVELÍ	73.1	86.1	6.5	34.4
CASTILLA	77.1	83.0	8.7	38.2
CAYLLOMA	62.1	85.1	21.3	48.3
CONDESUYOS	73.1	79.2	9.0	37.3
ISLAY	66.9	88.1	10.4	39.4
LA UNIÓN	48.1	81.0	6.5	29.4
TOTAL	65.5	85.2	12.1	40.8

TE=Tasa de Entrenamiento, TBH=Tasa de Bienestar del Hogar, TSER=Tasa de Servicios, IFS=Índice de Factores de Sostenibilidad
Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 15



6.6.2. Departamento de Cajamarca

De acuerdo al Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS), la provincia mejor ubicada es Cajamarca (39%), le sigue Hualgayoc (37%).

El componente TSER, muestra porcentajes muy bajos, siendo el promedio regional (13%), en comparación a los otros componentes TE (75%) y TBH (61%).

Los mapas muestran las diferencias observadas más arriba, donde la TE está ubicada en el nivel alta, la TBH en el nivel alta, la TSER en muy baja, y el IFS resultante con niveles bajo. Ver Cuadro N° 15 y Mapas N° 16.

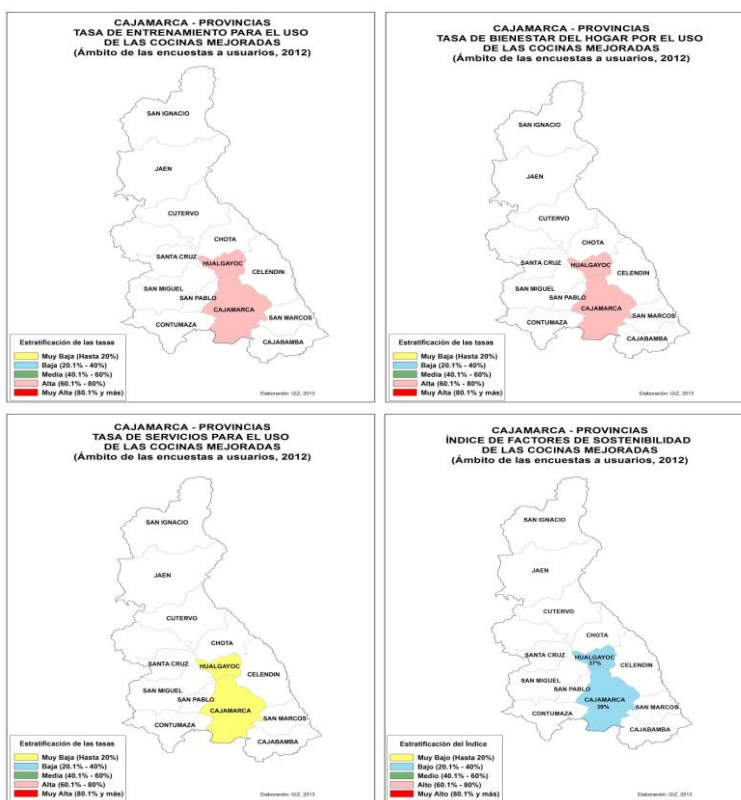
Cuadro N° 15

DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA: FACTORES DE SOSTENIBILIDAD DE CM, 2012				
Provincia	TE (%)	TBH (%)	TSER (%)	IFS (%)
CAJAMARCA	74.6	60.2	13.6	39.4
HUALGAYOC	76.0	64.0	10.0	36.5
TOTAL	74.8	60.9	13.0	38.9

TE=Tasa de Entrenamiento, TBH=Tasa de Bienestar del Hogar, TSER=Tasa de Servicios, IFS=Índice de Factores de Sostenibilidad

Fuente: GLZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 16



6.6.3. Departamento de Moquegua

De acuerdo al Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS), la provincia mejor ubicada es General Sánchez Cerro (33%), le sigue Mariscal Nieto (29%).

El componente TSER, muestra porcentajes muy bajos, siendo el promedio regional (9%), en comparación a los otros componentes TE (46%) y TBH (79%).

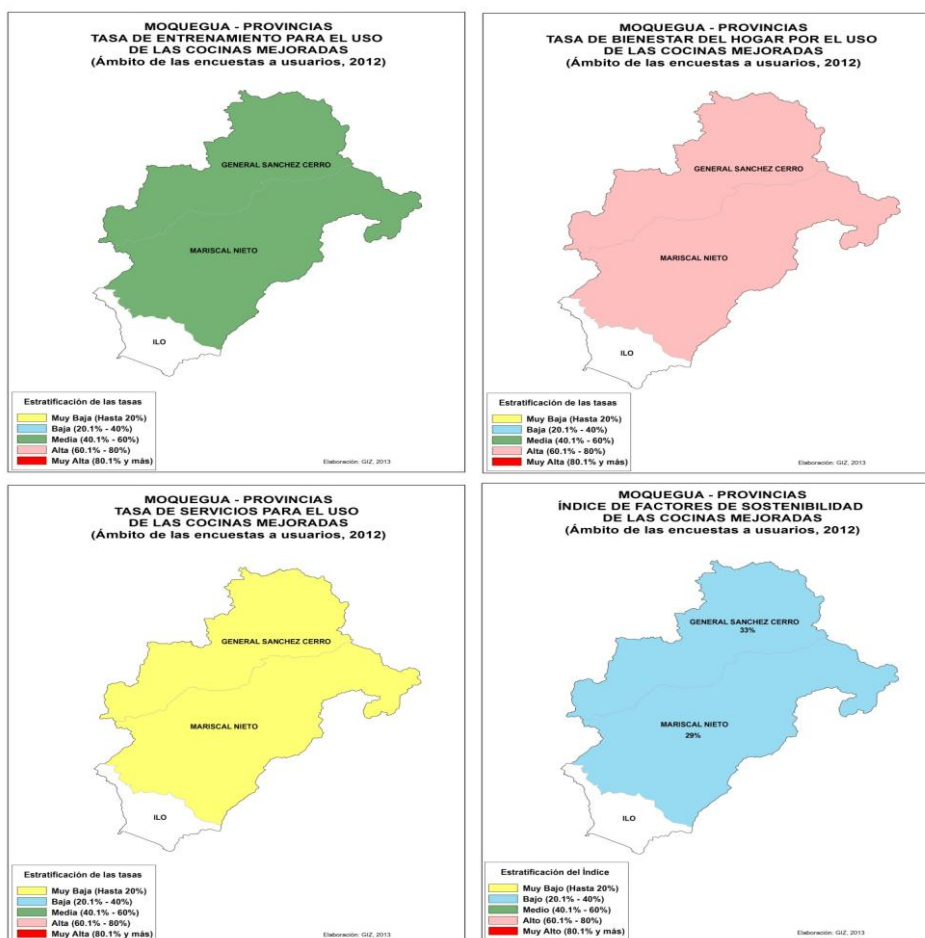
Los mapas muestran las diferencias observadas más arriba, donde la TE está ubicada en el nivel medio, la TBH en el nivel alto, la TSER en muy baja, y el IFS resultante con nivel bajo. Ver Cuadro N° 16 y Mapas N° 17.

Cuadro N° 16

DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA: FACTORES DE SOSTENIBILIDAD DE CM, 2012				
Provincia	TE (%)	TBH (%)	TSER (%)	IFS (%)
GENERAL SANCHEZ	45.4	78.8	9.7	32.6
MARISCAL NIETO	49.0	80.0	6.5	29.4
TOTAL	46.2	79.0	9.0	32.0

TE=Tasa de Entrenamiento, TBH=Tasa de Bienestar del Hogar, TSER=Tasa de Servicios, IFS=Índice de Factores de Sostenibilidad
Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 17



6.6.4. Departamento de San Martín

De acuerdo al Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS), la provincia mejor ubicada es Rioja (55%), le sigue Moyobamba (46%) y El Dorado (46%).

El componente TSER, muestra los porcentajes más bajos, siendo el promedio regional (25%), en comparación a los otros componentes TE (82%) y TBH (54%).

Los mapas muestran las diferencias observadas más arriba, donde la TE está ubicada en el nivel media, la TBH en el nivel alta, la TSER en muy baja, y el IFS resultante con nivel bajo. Ver Cuadro N° 17 y Mapas N° 18.

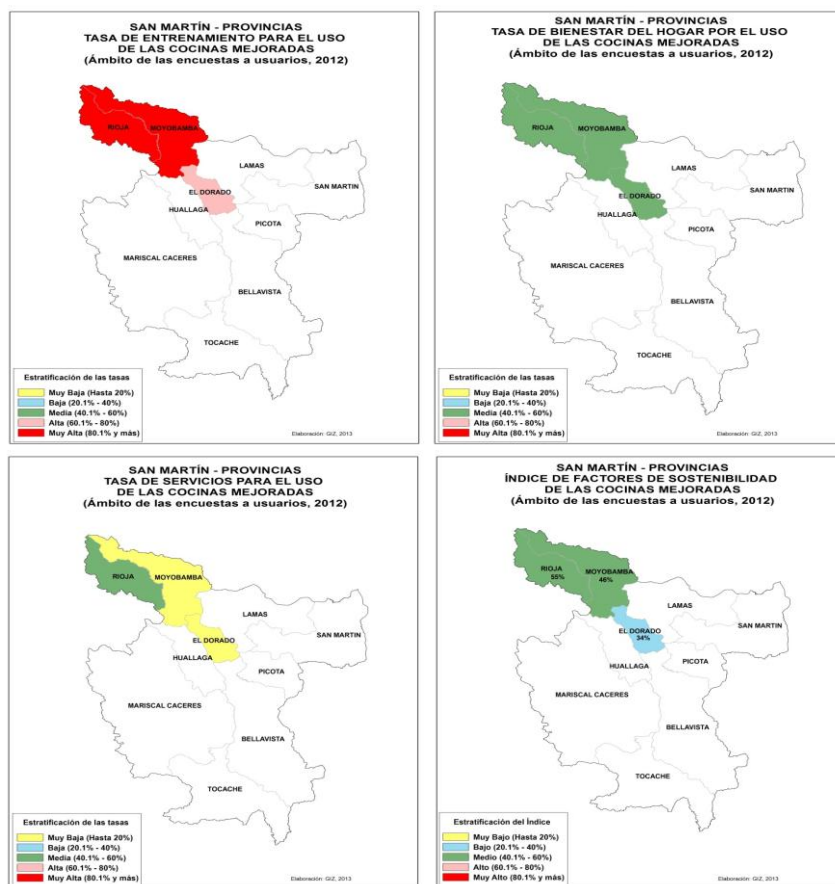
Cuadro N° 17

DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN: FACTORES DE SOSTENIBILIDAD DE CM, 2012				
Provincia	TE (%)	TBH (%)	TSER (%)	IFS (%)
EL DORADO	66.2	56.3	10.9	34.4
MOYOBAMBA	95.7	58.6	17.0	45.7
RIOJA	81.9	49.8	40.7	54.9
TOTAL	81.9	54.4	24.8	48.0

TE=Tasa de Entrenamiento, TBH=Tasa de Bienestar del Hogar, TSER=Tasa de Servicios, IFS=Índice de Factores de Sostenibilidad

Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 18



6.6.5. Departamento de Tacna

De acuerdo al Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS), la provincia mejor ubicada es Jorge Basadre (46%), le sigue Candarave (41%), Tarata (25%) y Tacna (19%).

El componente TSER, muestra los porcentajes más bajos, siendo el promedio regional (15%), en comparación a los otros componentes TE (41%) y TBH (60%).

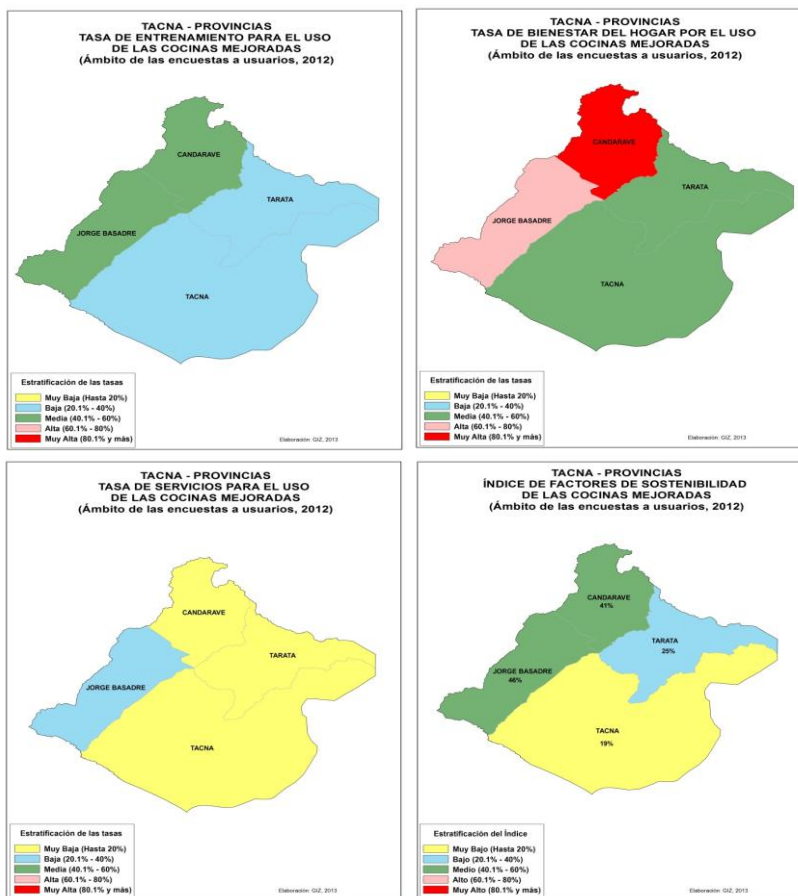
Los mapas muestran las diferencias observadas más arriba, donde la TE está ubicada en los niveles baja y media, la TBH en media, alta y muy alta, la TSER en muy baja y baja, y el IFS resultante con niveles muy bajo, bajo y medio. Ver Cuadro N° 18 y Mapas N° 19.

Cuadro N° 18

DEPARTAMENTO DE TACNA: FACTORES DE SOSTENIBILIDAD DE CM, 2012				
Provincia	TE (%)	TBH (%)	TSER (%)	IFS (%)
CANDARAVE	52.2	80.9	16.3	41.0
JORGE BASADRE	55.5	72.7	23.4	45.5
TACNA	30.4	43.6	5.4	19.3
TARATA	28.3	42.9	13.5	25.4
TOTAL	41.0	60.2	14.5	32.9

TE=Tasa de Entrenamiento, TBH=Tasa de Bienestar del Hogar, TSER=Tasa de Servicios, IFS=Índice de Factores de Sostenibilidad
Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 19



6.6.6. Departamento de Ayacucho

De acuerdo al Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS), la provincia mejor ubicada es Huanta (50%), le sigue Huamanga (44%) y La Mar (30%).

El componente TSER, muestra los porcentajes más bajos, siendo el promedio regional (18%), en comparación a los otros componentes TE (59%) y TBH (71%).

Los mapas muestran las diferencias observadas más arriba, donde la TE está ubicada en los niveles media y alta, la TBH en alta, la TSER en muy baja y baja, y el IFS resultante con niveles bajo y medio. Ver Cuadro N° 19 y Mapas N° 20.

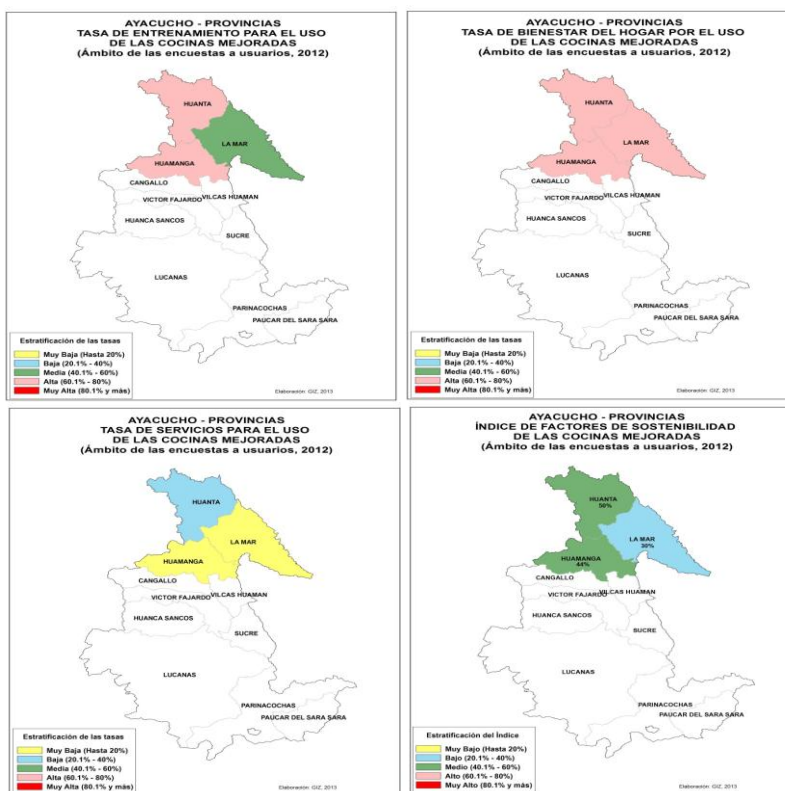
Cuadro N° 19

DEPARTAMENTO DE AYACUCHO: FACTORES DE SOSTENIBILIDAD DE CM, 2012				
Provincia	TE (%)	TBH (%)	TSER (%)	IFS (%)
HUAMANGA	64.3	69.2	19.0	43.9
HUANTA	68.6	73.0	24.8	49.9
LA MAR	43.5	71.0	8.3	29.5
TOTAL	59.1	71.0	17.5	41.9

TE=Tasa de Entrenamiento, TBH=Tasa de Bienestar del Hogar, TSER=Tasa de Servicios, IFS=Índice de Factores de Sostenibilidad

Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 20



6.6.7. Departamento de Huancavelica

El Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS) de la provincia de Tayacaja ha sido de 33%.

El componente TSER, muestra el porcentaje más bajo, siendo el promedio regional (9%), en comparación a los otros componentes TE (57%) y TBH (69%).

Los mapas muestran las diferencias observadas más arriba, donde la TE está ubicada en los nivel media, la TBH en alta, la TSER en muy baja, y el IFS resultante con nivel bajo. Ver Cuadro N° 20 y Mapas N° 21.

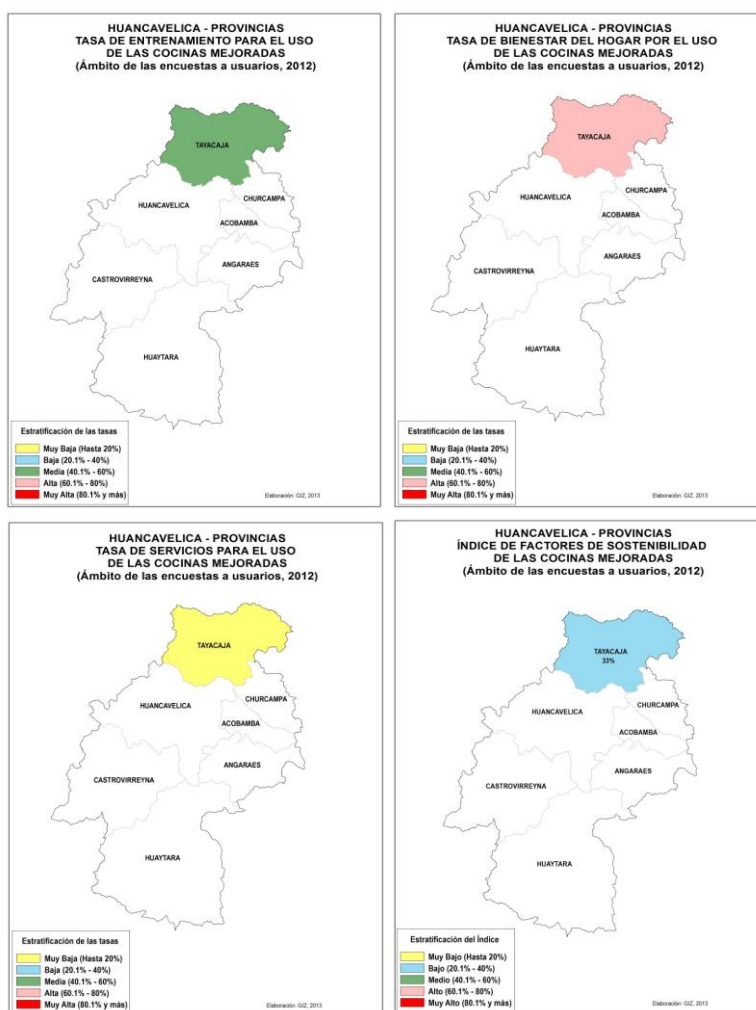
Cuadro N° 20

DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA: FACTORES DE SOSTENIBILIDAD DE CM, 2012				
Provincia	TE (%)	TBH (%)	TSER (%)	IFS (%)
TAYACAJA	56.7	68.9	9.0	32.8
TOTAL	56.7	68.9	9.0	32.8

TE=Tasa de Entrenamiento, TBH=Tasa de Bienestar del Hogar, TSER=Tasa de Servicios, IFS=Índice de Factores de Sostenibilidad

Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Mapa N° 21



7. PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS DE CAMBIO TENIENDO EN CUENTA LOS CRITERIOS Y FACTORES ANALIZADOS

A partir de los resultados del presente estudio, se puede resumir en los siguientes aspectos:

- Los criterios analizados, han mostrado que el desempeño de cada uno de los indicadores (TP, TU, TM y TRP), han tenido distintos resultados.
- Por ejemplo, la Tasa de Uso (79%) y Tasa de Mantenimiento (56%), han sido los de mejor rendimiento. Esto significa que los usuarios de las CM están asimilando positivamente el cambio entre una cocina tradicional y la nueva cocina mejorada, debido a las ventajas en temas de salud, ahorro en tiempo y dinero, por el uso de la CM.
- Por otro lado, la Tasa de Penetración (36%) muestra que hay un espacio muy importante para expandir a más usuarios con las CM. Se estima que en 2012 (ENAH0), existían alrededor de 2.4 millones de hogares que utilizaban biomasa (carbón, leña, bosta y otros), como combustible para cocinar y que están generando CO₂ por un equivalente a 16.000 kt, que representa un 33% del total de emisiones de CO₂ que el país produce. Al 2012, la instalación de CM se estima en 235 mil (cocinómetro), que representa alrededor del 10%, habiendo una brecha aún muy importante para incrementar la instalación de más CM. En este tema habría que incentivar la masificación de la instalación de más cocinas mejoradas, en coordinación con los gobiernos regionales y locales, como parte de las políticas de lucha contra el cambio climático.
- El indicador con menor rendimiento, ha sido la Tasa de Reemplazo de Partes (11%). Esta situación se explica porque muchas de las CM instaladas, aún no han necesitado reemplazar accesorios o partes, en este sentido; a medida que pase el tiempo, este indicador se incrementará.
- Por el lado de los factores, se puede mencionar que la Tasa de Bienestar del Hogar (71%), es el de mejor rendimiento. Este indicador muestra aspectos relacionados con la percepción de los hogares sobre el progreso de la familia, mejora en la salud de los miembros en el hogar, ahorro en tiempo y dinero, entre otros. Sin duda, este es el logro más importante del proyecto, pues uno de los objetivos es precisamente mejorar la calidad de vida de las familias más pobres, de este modo se asegura la sostenibilidad de las CM.
- Otro de los factores, la Tasa de Entrenamiento (63%) que involucra temas como transmisión de conocimientos para el encendido y mantenimiento de la CM, al momento de instalarla. Se necesitaría una mayor difusión en estos aspectos.
- El siguiente factor calculado es la Tasa de Servicios (15%), cuyo rendimiento es notoriamente muy bajo. En esta tasa están involucrados variables como las reparaciones en caso de fallas de la CM, quien efectúa estas reparaciones, la compra de repuestos y las facilidades para la compra de partes. Quizás, este debe ser el tema más preocupante del proyecto, pues está relacionado con la formación de nuevos técnicos en CM, la producción y venta de partes y nuevas cocinas mejoradas, conocimiento y

facilidades de las usuarias para la asistencia técnica y la compra de repuestos, entre otros.

7.1. Las hipótesis de cambio

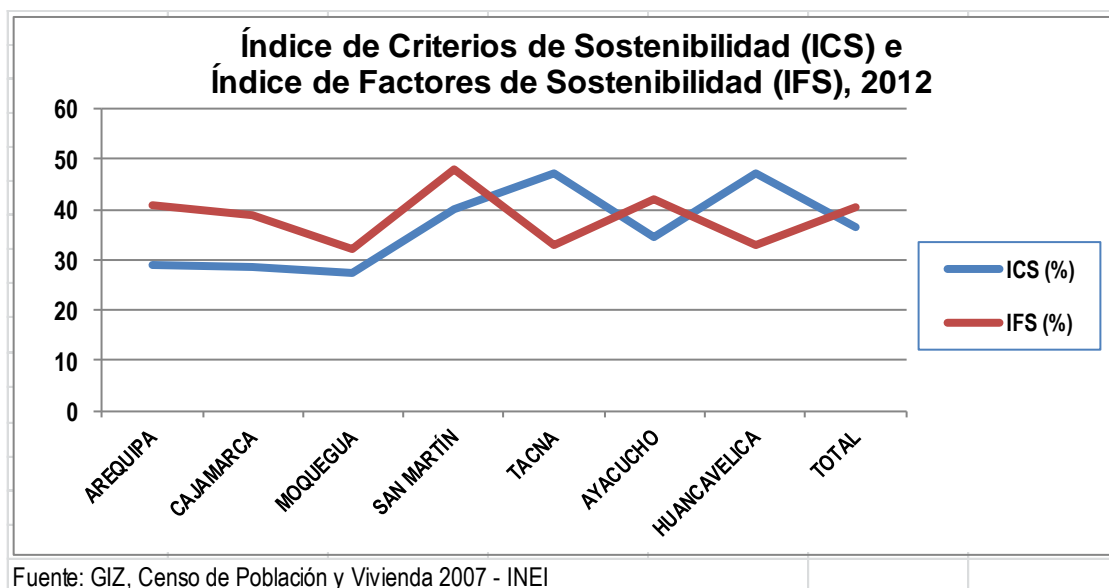
Los índices de sostenibilidad resultantes, se muestran en niveles muy parecidos. Como se ha anotado más arriba, por el lado de los criterios, hay que incentivar la expansión o instalación de más cocinas mejoradas, bajo el supuesto que a mayor cantidad de estas cocinas, asegura su propia sostenibilidad. Por otro lado, el de los factores, hay que fortalecer el desarrollo de mercados de las CM, a fin de que el proyecto sea sostenible en el tiempo. Ver Cuadro N° 21 y Gráfico N° 3.

Cuadro N° 21

RESUMEN DEPARTAMENTAL DE LOS INDICES DE SOSTENIBILIDAD, 2012		
Dpto.	ICS (%)	IFS (%)
AREQUIPA	29.1	40.8
CAJAMARCA	28.7	38.9
MOQUEGUA	27.5	32.0
SAN MARTÍN	40.2	48.0
TACNA	47.2	32.9
AYACUCHO	34.6	41.9
HUANCAVELICA	47.3	32.8
TOTAL	36.4	40.4

ICS=Índice de Criterios de Sostenibilidad,
IFS=Índice de Factores de Sostenibilidad,
Fuente: GIZ, Censo de Población y Vivienda 2007 - INEI

Gráfico N° 3



8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

De la revisión de los datos de la encuesta y del cálculo de los indicadores se puede concluir con los siguientes:

Índice de Criterios de Sostenibilidad (ICS) con base a los criterios

- Es interesante conocer que la Tasa de Uso (TU) es uno de los componentes que mejor desempeño ha tenido, con un promedio de 79%, a nivel del todo el ámbito de estudio.
- La Tasa de Mantenimiento (TM), cuya tasa es 56% para todo el ámbito de estudio, ha revelado que es un tema en el que hay que seguir trabajando.
- La Tasa de Penetración (TP), con un valor de 36%, es el de menor desempeño, ha evidenciado que existen brechas importantes de subcobertura en la instalación de CM en la mayoría de las regiones analizadas. Es otro asunto que tendrá que analizarse al interior del proyecto.
- Otro componente, la Tasa de Reemplazo de Partes (TRP), es un indicador que refleja el nivel de reparaciones o cambio de partes de las CM, con un valor del 11%, indica que la gran mayoría de CM instaladas aún no han necesitado reemplazar accesorios.

Índice de Factores de Sostenibilidad (IFS)

- Es importante mencionar que uno de los componentes del índice, denominado Tasa de Bienestar del Hogar (TBH), ha mostrado el mejor resultado con 71%, a nivel general.
- La Tasa de Entrenamiento (TE), que es otro componente del IF, que también ha demostrado un desempeño medianamente aceptable, con un 63% a nivel global.
- Por otro lado, la Tasa de Servicios (TSER), con solo 15%, evidencia que por el lado de los factores, es la parte más débil del proyecto. Obviamente, será necesario un análisis más profundo del tema.

8.2. Recomendaciones

- Para hacer posible un monitoreo continuo del proyecto de las CM, sería interesante coordinar con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), para que en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), incorpore una opción para indicar el tipo de cocina que hay en el hogar (fogón, tres piedras, cocina mejorada, etc.), para cuando el hogar responde usa carbón, leña u otros, como combustible para cocinar. Dicha pregunta es la N° 113 del módulo 100 del cuestionario (características de la vivienda y el hogar). Esta nueva variable incorporada en la ENAH, potenciaría la investigación en este tema.
- Incentivar la expansión de las cocinas mejoradas.
- Mejorar el sistema de apoyo de los servicios, como técnicos en reparaciones, producción y venta de repuestos, mayores niveles de entrenamiento en el manejo de las CM, entre otros.

- A la luz de los resultados, sería interesante mejorar el cuestionario de la encuesta a los hogares que son usuarios de las cocinas mejoradas, especialmente en el tema de los factores (más variables).

9. BIBLIOGRAFIA

Evaluación del nivel de información del buen uso y mantenimiento de Cocinas Mejoradas entre usuarias. Experiencias y percepciones en la Macro Región Sur. Este informe fue preparado por Ipsos Apoyo para el Proyecto Energía Desarrollo y Vida. Febrero 2012. GIZ

Análisis de situación de las cocinas mejoradas instaladas en Cajamarca y San Martín. Este informe fue preparado por IPSOS Apoyo para el proyecto Energía Desarrollo y Vida. Febrero 2013. GIZ

Evaluación de las cocinas instaladas por el Proyecto NINA del Ministerio de Energía Minas en el marco de la Campaña Nacional de Cocinas Mejoradas. Experiencias y percepciones en Ayacucho y Huancavelica. GIZ

Results and sustainability assessment. Improved cooking stoves for Households in Mukono, Mbale and Bushenyi. Uganda. March 2009. Tim Raabe Hameln, November 2009. GIZ

CRITERIA and *FACTORS* for the sustainability of the dissemination of improved cook stoves. Verena Brinkmann and Christoph Messinger. HERA Workshop “Im Abseits der Netze”, Bonn, 10-12/01/ 2011. (Presentación en PPT).

10. ANEXOS

CALCULO DE LA TASA DE MANTENIMIENTO (TM)

LIMPIEZA DE LA COCINA MEJORADA, 2012						
Dpto.	Cámara de combustión (%)	Las hornillas (%)	De los conductos (%)	De la losa de concreto (%)	De la chimenea (%)	Tasa de Mantenimiento (TM) (%)
AREQUIPA	78.4	24.9	20.7	33.3	23.0	36.1
CAJAMARCA	84.5	71.6	65.6	77.6	55.3	70.9
MOQUEGUA	74.4	30.5	19.7	37.2	21.5	36.7
SAN MARTÍN	86.2	86.2	83.1	85.8	47.6	77.8
TACNA	88.3	49.5	36.1	40.4	61.7	55.2
AYACUCHO	83.5	71.1	62.2	72.5	44.3	66.7
HUANCAVELICA	79.1	46.6	48.5	73.0	44.8	58.4
TOTAL	82.3	52.2	45.6	56.8	41.9	55.8
Fuente: GIZ						

CALCULO DE LA TASA DE ENTRENAMIENTO (TE)

ENTRENAMIENTO RECIBIDO EN INSTALACION DE LA CM, 2012			
Dpto	Cómo prender (%)	Cómo mantenerla (%)	Tasa entrenamiento (TE) (%)
AREQUIPA	77.0	54.1	65.5
CAJAMARCA	76.5	73.1	74.8
MOQUEGUA	52.0	40.4	46.2
SAN MARTIN	86.6	77.2	81.9
TACNA	44.8	37.2	41.0
AYACUCHO	60.1	58.1	59.1
HUANCAVELICA	62.0	51.5	56.7
TOTAL	68.0	57.2	62.6
Fuente: GIZ			

CALCULO DE LA TASA DE BIENESTAR DEL HOGAR (TBH)

MEJORA EN EL BIENESTAR DE LOS HOGARES CON CM, 2012					
Dpto	Progreso de la familia (%)	Mejora en salud (%)	Ahorro de tiempo (%)	Ahorro de dinero (%)	Tasa de Bienestar del Hogar (TBH) (%)
AREQUIPA	97.4	96.2	81.2	65.9	85.2
CAJAMARCA	94.2	50.7	61.8	36.7	60.9
MOQUEGUA	94.2	94.6	89.2	38.1	79.0
SAN MARTIN	93.3	50.4	44.1	29.9	54.4
TACNA	89.6	75.1	41.3	34.7	60.2
AYACUCHO 1/	s.i.	88.3	93.8	30.9	71.0
HUANCAVELICA 1/	s.i.	82.8	85.3	38.7	68.9
TOTAL	94.3	76.6	69.8	43.1	71.0
1/: Nota: No hay esta pregunta en el cuestionario					
Fuente: GIZ					

CALCULO DE LA TASA DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO (TSER)

ACCESO A SERVICIOS PARA MANTENIMIENTO DE LA CM, 2012					
Dpto	Para reparaciones (%)	Quien puede reparar (%)	Compra de repuestos (%)	Facilidad para comprar partes (%)	Tasa servicios (TSER) (%)
AREQUIPA	7.4	6.0	2.6	32.6	12.1
CAJAMARCA	19.6	5.8	3.3	23.1	13.0
MOQUEGUA	3.1	1.3	0.0	31.4	9.0
SAN MARTIN	17.7	9.8	9.1	62.6	24.8
TACNA	6.0	2.7	1.4	47.8	14.5
AYACUCHO 1/	s.i.	19.2	14.4	18.9	17.5
HUANCAVELICA 1/	s.i.	16.6	3.1	7.4	9.0
TOTAL	11.2	7.7	4.4	32.4	14.8
Fuente: GIZ					