

Acceso a Energía Básica. Implementación de nuevas tecnologías
solares para zonas rurales aisladas: apoyando su adopción en la región
de LAC
Resultados Finales

Santa Cruz de la Sierra, 8/06/2016

Contexto Acceso a Energía: El ultimo 2%.



- Pobreza.
- Aislamiento.
- Altos costos logísticos.
- Falta de técnicos.
- Falta de Comunicación.

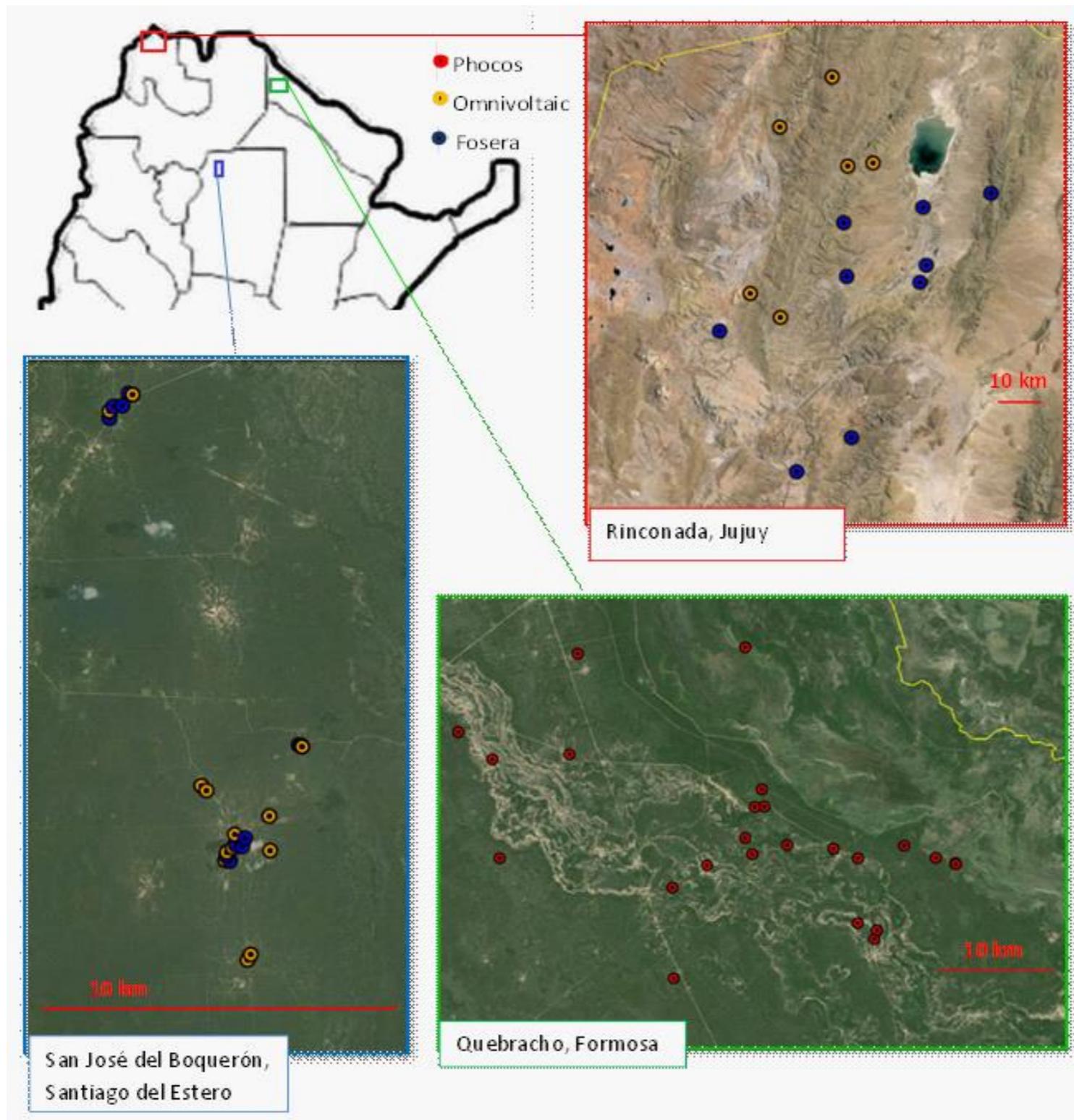
Acceso a Energía básica.

«Implementación de nuevas tecnologías solares para zonas rurales aisladas: apoyando su adopción en la región de LAC»

- **Problema: 150.000 familias sin acceso básico en Argentina (Censo 2010).**
- **Objetivo:** Probar en campo y laboratorio nuevas tecnologías en equipos solares que permitan pre-electrificar a un menor costo y en un menor tiempo.
- Proyecto cofinanciado entre Fundación Alimentaris y Banco Mundial, con activa participación del PERMER (política pública) y del INTI, bajo dirección técnica de Fundación Energética de Bolivia (referentes en AL) y con participación de la UPM - Universidad Politécnico de Madrid – y de la Universidad de ingeniería de Lima.
- 3 Pilotos: Jujuy, Santiago y Formosa, 24 equipos por piloto (72 equipos total), 3 marcas de equipos- Encuestas de línea de base, controles de instalación realizados, encuesta de medio termino y encuesta final.
- Evaluación de Laboratorio. INTI esta evaluando los equipos con metodología consensuada con Universidad Politécnica de Madrid y validación del PERMER.
- Colaborar en el diseño de una recomendación de modelo de implementación.

«Implementación de nuevas tecnologías solares para zonas rurales aisladas: apoyando su adopción en la región de LAC.»

Mapa de los equipos instalados en cada piloto - Argentina, provincias de Jujuy, Formosa y Santiago del Estero

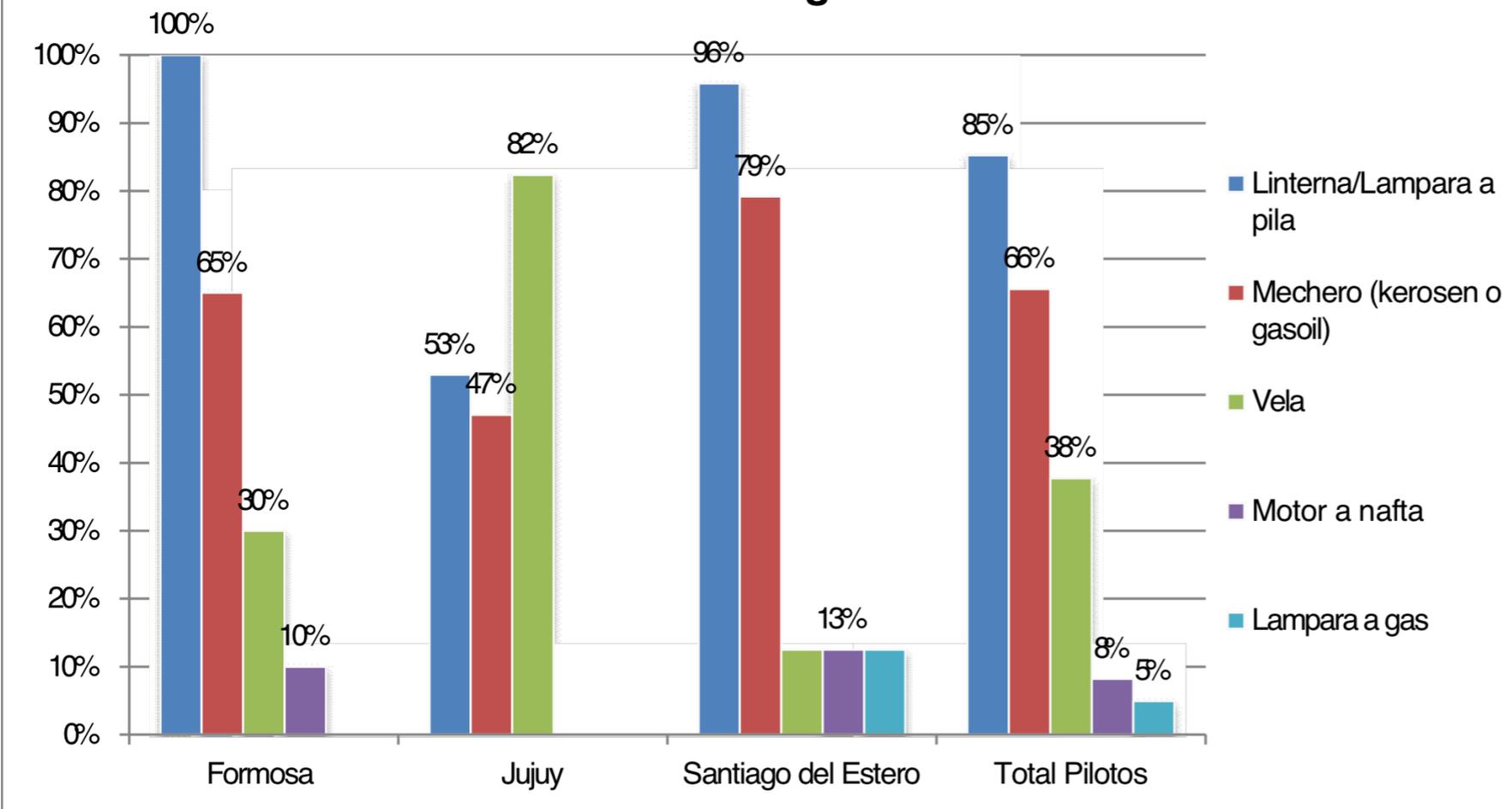


Regiones y comunidades que participaron a los pilotos

Piloto	Eco-región	Grupo Étnico	Actividades económicas	Equipos distribuidos	Viaja con frecuencia mensual a una ciudad con banco
Formosa – Quebracho	Chaco Seco	Campesinos criollos / Wichis	Explotación del monte/ trabajos agrícolas	24	90%
Jujuy – Rinconada	Puna	Kollas	Producción ganadera	24	94%
Santiago del Estero - Boquerón	Chaco Seco	Campesinos criollos	Producción de subsistencia	24	100%
Total				72	95%

Ex-ante: Soluciones de iluminación

Fuentes de iluminación utilizadas en los hogares encuestados



- Gasto para iluminación promedio: USD14 (ARS148 en dic.2014)
- Linterna a pilas y mechero con las dos soluciones más frecuentes (respectivamente 85% y 66%)
- Estos costos son altos, mas aun teniendo en cuenta la mala calidad de estos servicios y su racionamiento.

Costo promedio en los hogares que consumen recurso energético para iluminación (ARS)

	Mechero	Linterna	Vela	Otros Incl. Motor y lámpara a Gas	Todos p/ Iluminación
Formosa	48,60	114,20	11,15	52,50	226,45
Jujuy	12,71	32,85	50,35	-	95,91
Santiago del Estero	37,96	36,00	17,50	27,50	118,96
Total	34,41	60,76	24,57	28,03	147,78

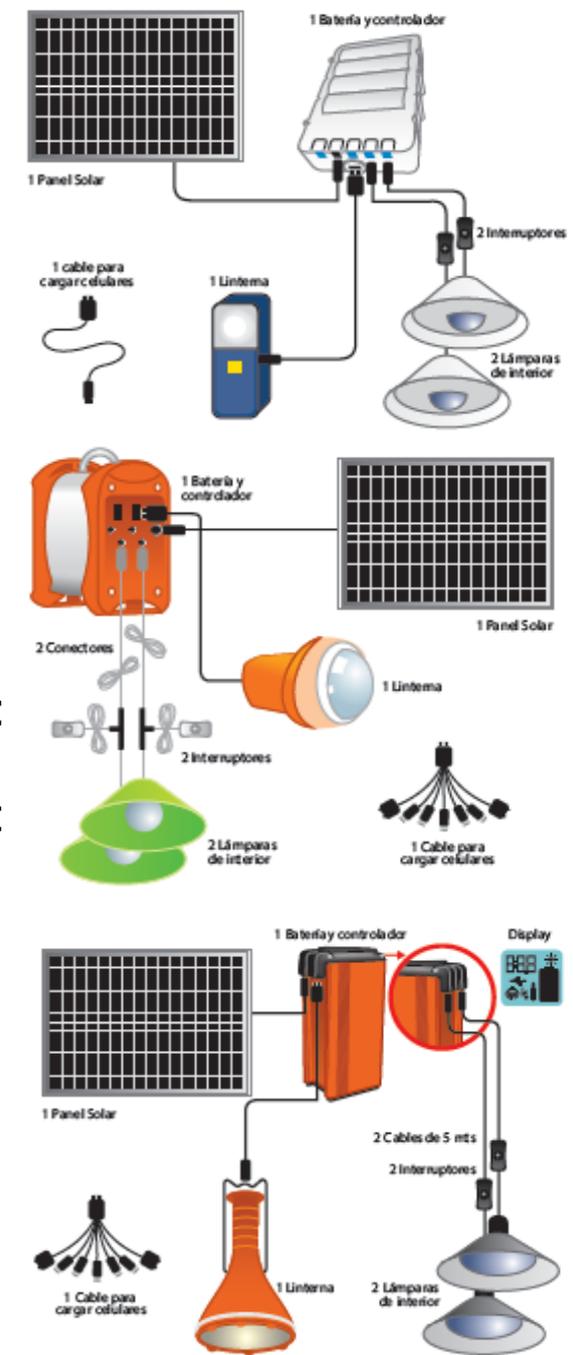
Equipos y distribución

Equipos:

- Panel de 20W / Bateria Ion Litio 4-7Ah / 3 luces (una móvil) / Cargador de Celular.

El proceso de distribución, instalación y control de instalación fue idéntico en los 3 pilotos

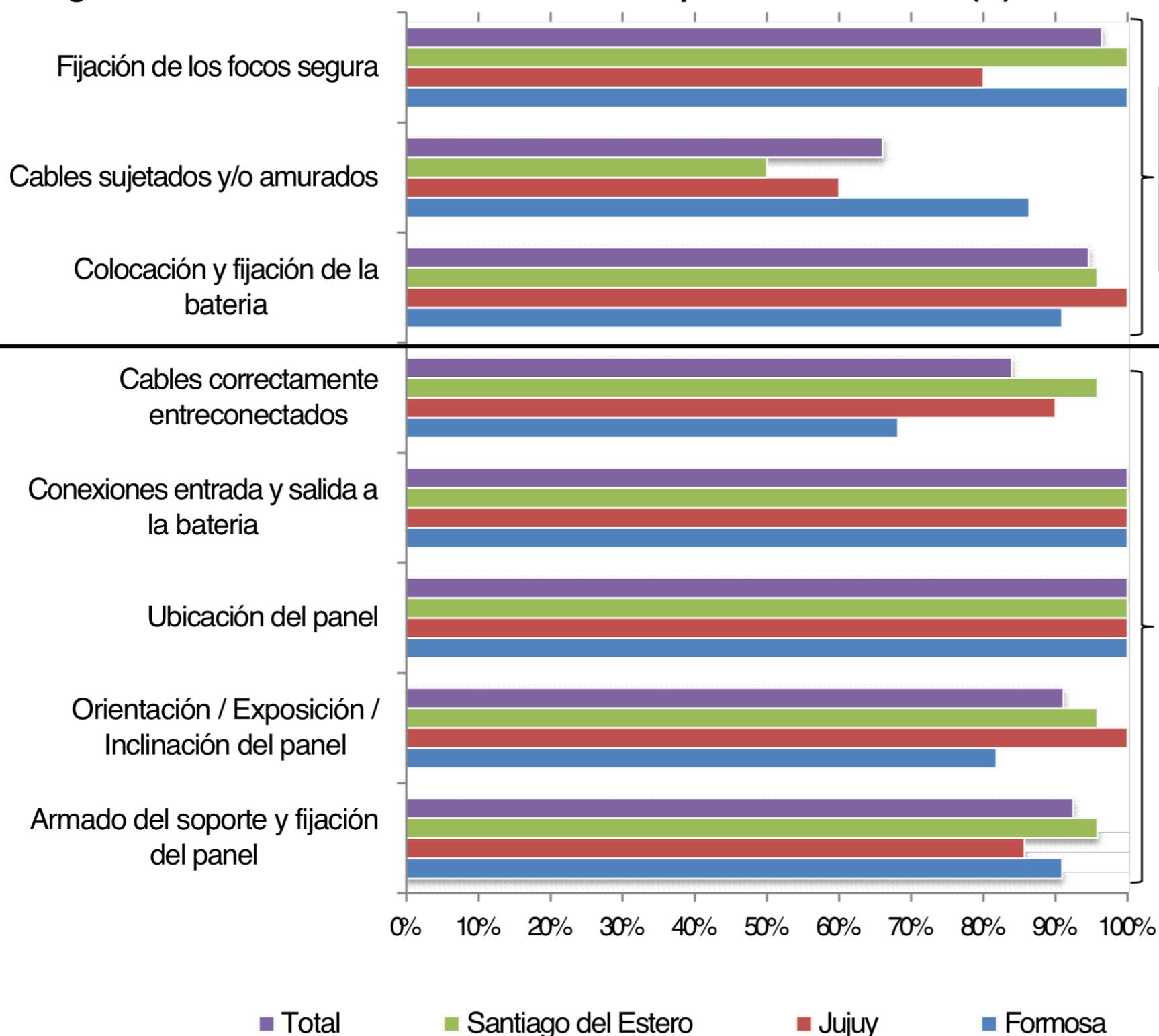
- Taller para mostrar los equipos y dar instrucciones y recomendaciones para la instalación usuarios, uso y mantenimiento de los equipos
- Entrega de los equipos en caja con un afiche recordando los principales ítems del taller diagrama completo del equipo
- En los días siguientes, después de la entrega, se visitaron las casas de los beneficiarios: control de instalaciones y eventualmente rectificar lo que hacía falta rectificar.



Resultados

Equipos simples de auto-instalar

Hogares donde se realizaron correctamente cada paso de la instalación (%)



Pasos deseables para completar una instalación prolija y segura

Requisitos de instalación para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema

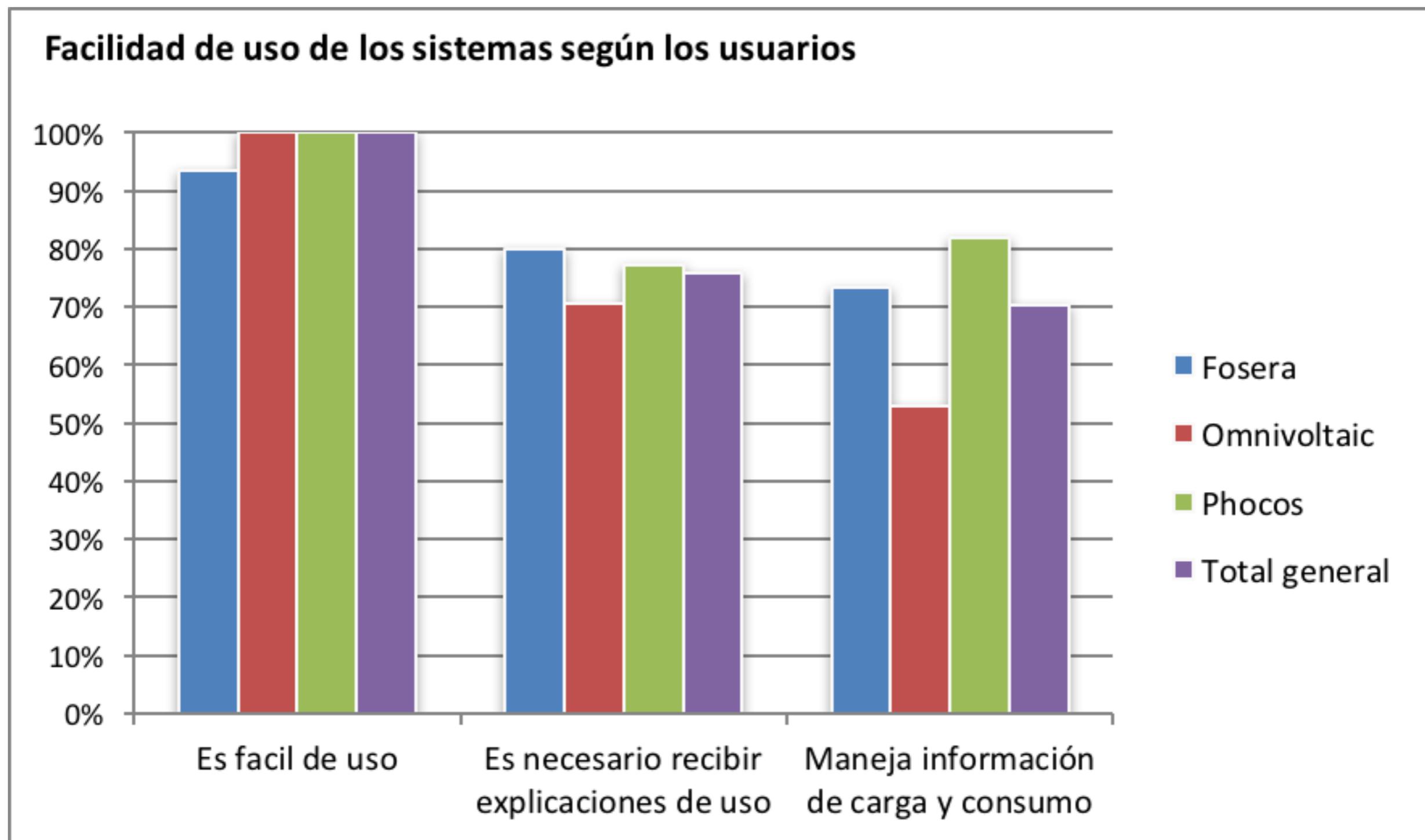
- 84% de las instalaciones permiten funcionamiento óptimo
- 14% de las instalaciones con limitación menor al rendimiento del equipo.
- Tiempo instalación : 1,5hs. (0,3 a 4hs)
- Instalación "Fácil" según el 98% de los hogares
- 59% de las instalaciones por un miembro del hogar, 26% por otro miembro de la familia
- Instalado por un menor: 7%.

Sistemas altamente portables

	SFV Convencional	SFV 3G	Relación
Descripción	Modulo Fotovoltaico 50Wp Bateria Plomo Acido 12v - 65Ah	Modulo Fotovoltaico 20Wp Bateria Ion-Litio 12v - 7Ah	Prestación equivalente
Peso promedio	30	5	6 a 1
Volumen total	40 litros	20 litros	2 a 1
Bultos / Componentes	Minimo 3	1	Min 3 a 1

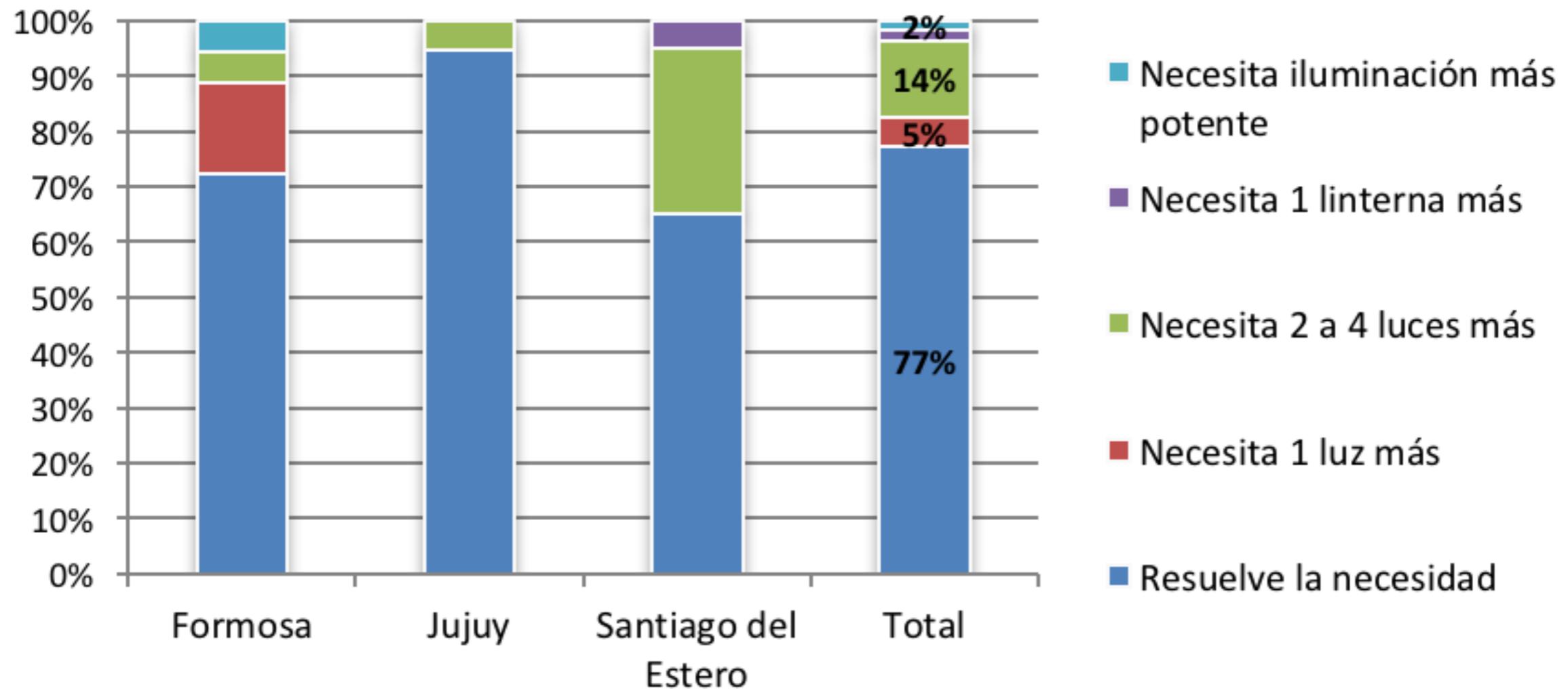


Equipos simples de usar



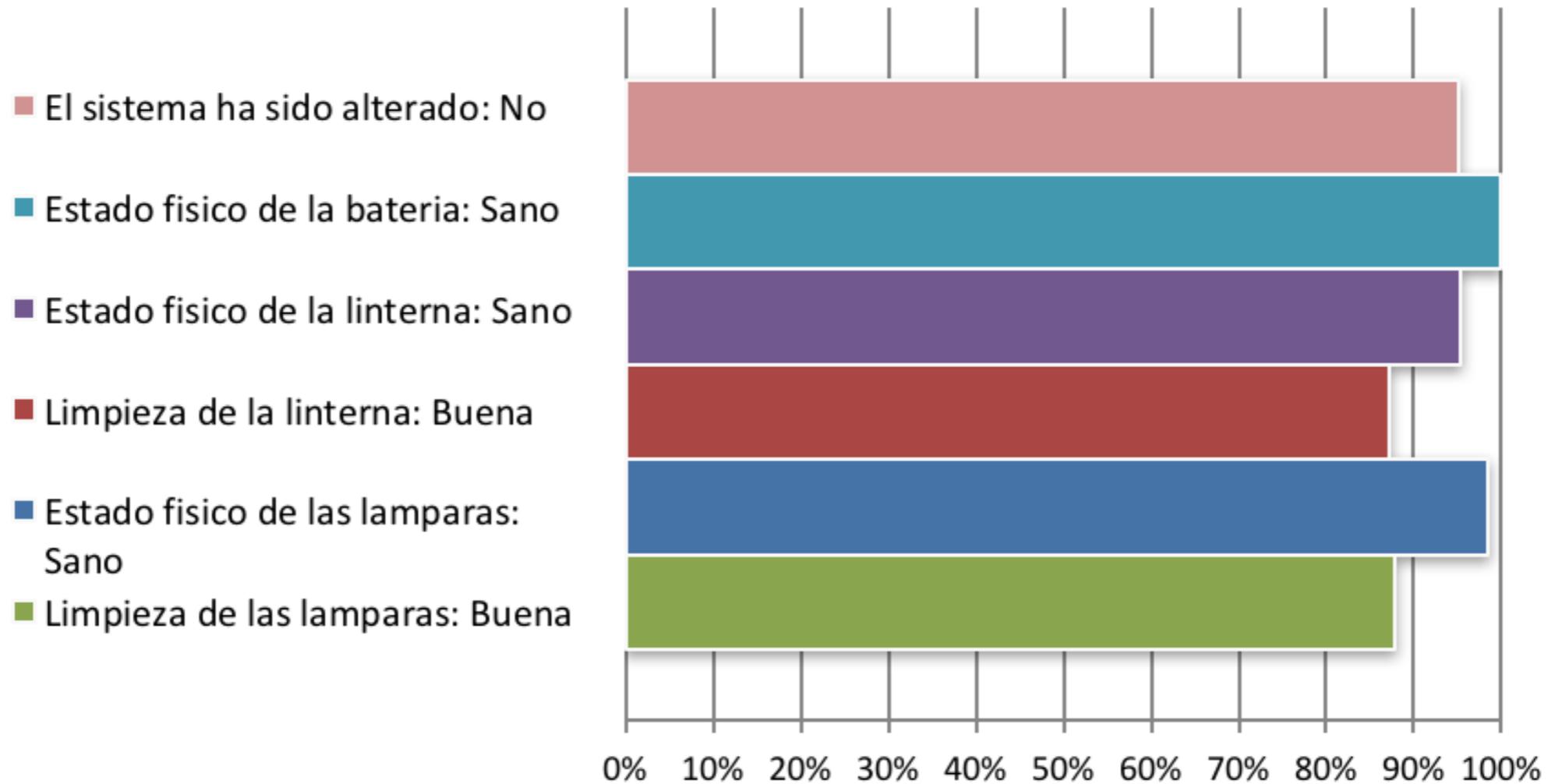
Satisfacción respecto de iluminación

Encuestados que declaran que el sistema responde totalmente a la necesidad de iluminación del hogar o motivo por el cual no satisface totalmente. Por piloto (%)



Buen cuidado de los equipos

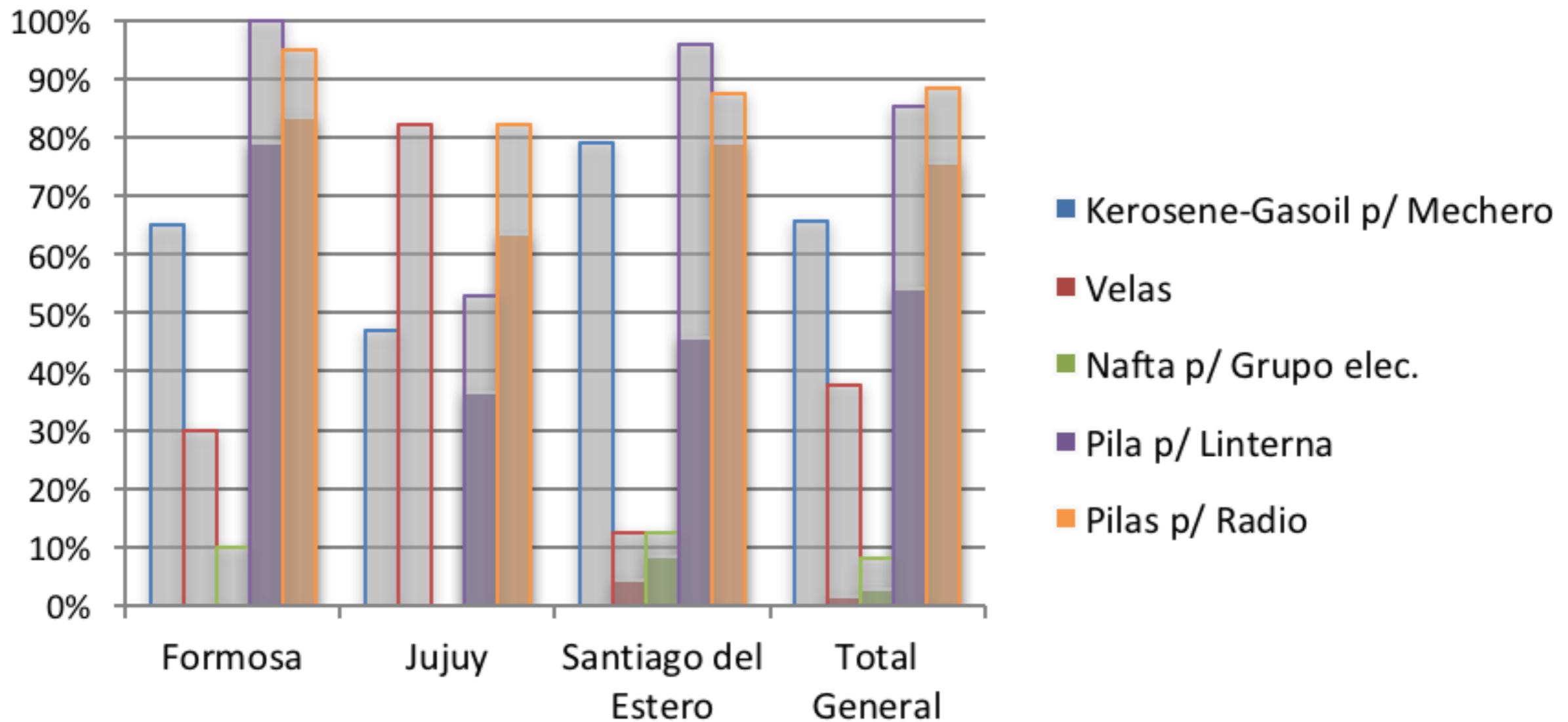
Indicadores de buen cuidado de los sistemas por parte de los usuarios



Eliminación del Mechero y Velas!!!

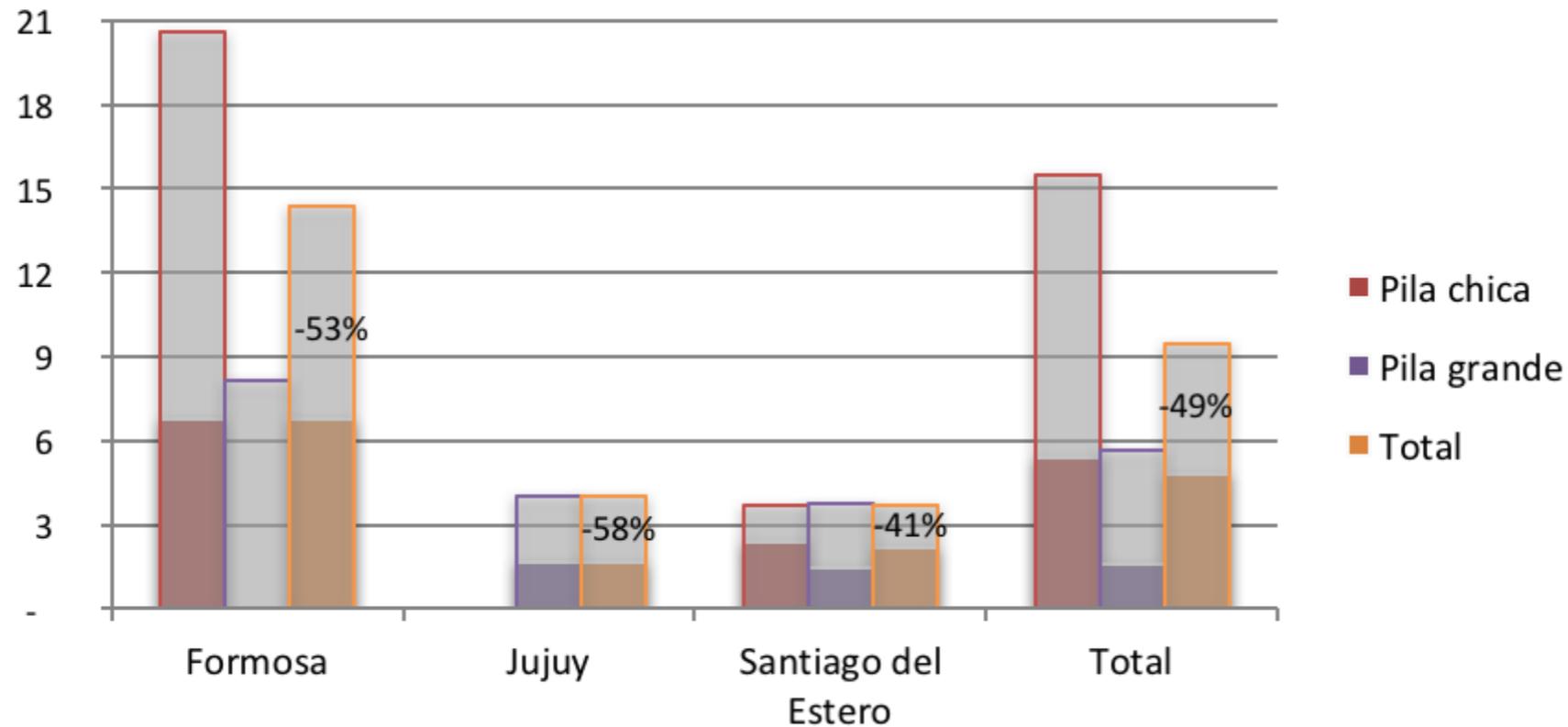
Fuentes de energía tradicionales que los hogares siguen usando para iluminación y radio por piloto (%).

Comparación antes (gris) y después (color) de recibir los SFV3G.

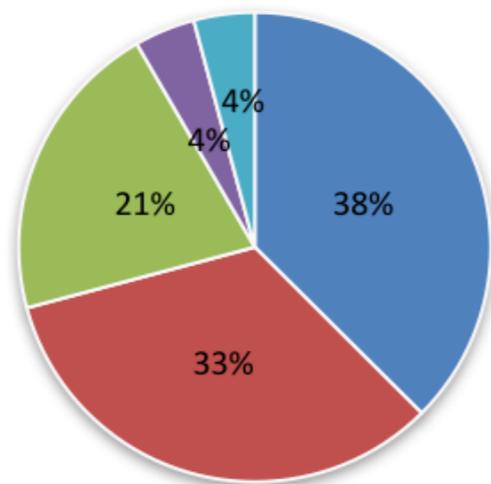


Fuerte reducción del consumo de Pilas

Cantidad promedio de pilas para linterna que usan los hogares que mantienen este consumo antes (gris) y despues (color) de recibir los sistemas



Motivo por el cual sigue usando linterna(s) a pilas ?



- Se necesitan varias linternas para el hogar
- El formato no es adaptado para salir al campo
- Para cuidar la linterna SFV3G, prefiere usarla en el hogar unicamente
- Usa linterna a pilas cuando la linterna SFV3G no tiene carga
- Porque la linterna SFV3G funciona mal/no funciona

Fuerte reducción del gasto

Gastos de los hogares para iluminación, alimentación de radio FM, y carga de celular - antes y después de recibir los sistemas (USD).

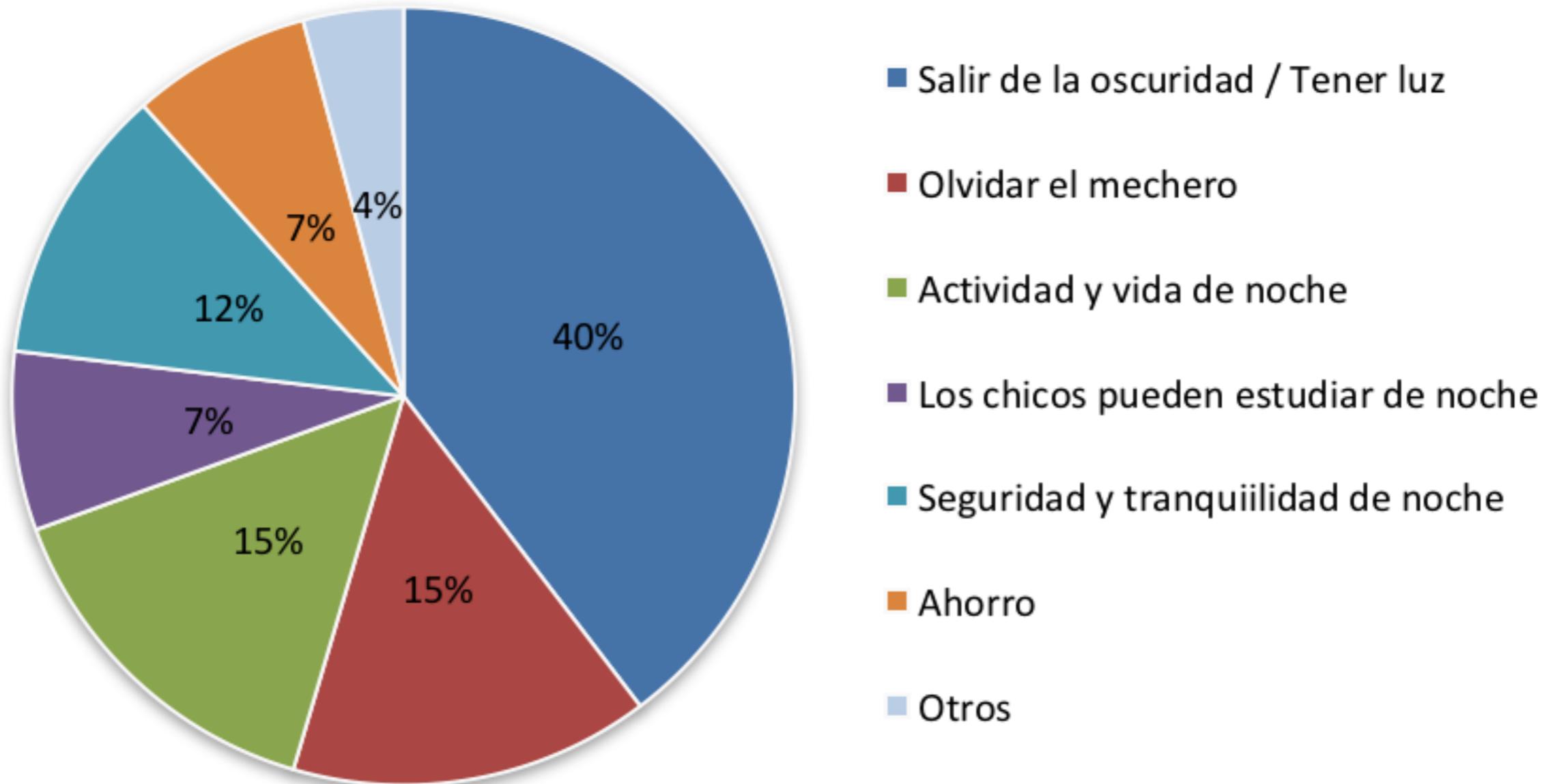
	Gasto promedio Línea base	Gasto promedio con SFV3G	Ahorro	% reducción del gasto
Jujuy	17	5	12	72%
Santiago del Estero	18	4	13	75%
Formosa	32	14	18	57%
Total Pilotos	22	8	14	63%
<i>Formosa con radio FM/AM</i>	32	7	25	78%

Otros Impactos: salud y ambiente

- **En casi el 10% de las casas había ocurrido un accidente con uso de mechero.**
- En casi el 50% de los hogares, usaban mecheros en habitaciones cerradas y los chicos se iban a dormir con esa luz, por lo que amanecían con hollín en las narices (la combustión de kerosene genera emanaciones de agentes contaminantes tales como el monóxido de carbono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, y de diversos COV, compuestos orgánicos volátiles).
- La mala calidad de iluminación de los mecheros o las velas, puede generar fatiga y estrés ocular y afectar las capacidades visuales.
- Los hogares que participaron al proyecto experimentaron y son conscientes de los perjuicios y riesgos del mechero
 - 72% de las personas interrogadas declaran que el mechero representa un riesgo y tiene un impacto negativo sobre la salud de los miembros de su hogar,
 - 73% de ellos menciona el humo que se respira,
 - 18% los riesgos de accidente que implica,
 - 7% los problemas de visión que provoca.
- Toxicidad de la pilas. Si extrapolamos el piloto de Formosa con Radio AM/FM se puede reducir la contaminación por esta fuente en 100 pilas familia / año.

Beneficios Percibidos por los usuarios

Percepción por los hogares del impacto del sistema sobre sus vidas



Beneficios en la voz de los usuarios...

Respecto de salir de la Oscuridad, tener Luz....

“Antes vivíamos en la oscuridad”, Ramón / “Los hijos tienen luz”, Aurelia / “Este año tuvimos luz”, Selva / **“Vivíamos en el oscuro”**, Valentín / “Es muy importante la luz”, Gregorio / “Se terminó la oscuridad”, Richard / “Tener luz se necesita”, María Nelida/ “Ayuda mucho tener luz”, Elber

A veces podemos olvidar: la luz es una necesidad, la noche no les condena a la oscuridad...

“Nunca pensé que podía tener un equipo así, antes estaba con mechero”, Simona / **“Se acabó el mechero y la oscuridad”**, Isac / **“Dejaste el mechero, dejaste el oscuro”**, Elvio Oscar / “¡Mechero con chicos no va!”, Ariel. / **“Estamos más activo de noche”**, Luis/ “A la noche se puede hilar y tejer”, Catalina / **“Cambió la vida de noche”**, Juvenal / “Se puede hacer la comida o cualquier cosa que se tenga que hacer de noche”, Luis/ “Ahora puedo realizar tareas por la noche”, Aurelia / “Podemos tomar mate de noche, vienen los hijos y estamos hasta tarde”, María Nélida /

El día se alarga y a la noche los chicos pueden estudiar...

“Los chicos tienen luz para realizar las tareas de la escuela”, Cándido / “Los chicos lo usan para estudiar”, Olivar / “Los chicos estudian con la luz”, Corina /

La seguridad y la tranquilidad a la noche, en un espacio no seguro por la presencia de animales, especialmente víboras.

“Ahora puedo andar de noche sin temer las víboras”, Richard / **“Ilumina el patio a la noche y eso nos defiende”**, Cándido / **“Ilumina hasta el corral y vemos la víbora en el patio”**, Maria / **“Uno no tiene peligro de que lo pique algún bicho. Muy útil de más!”**, Luis /

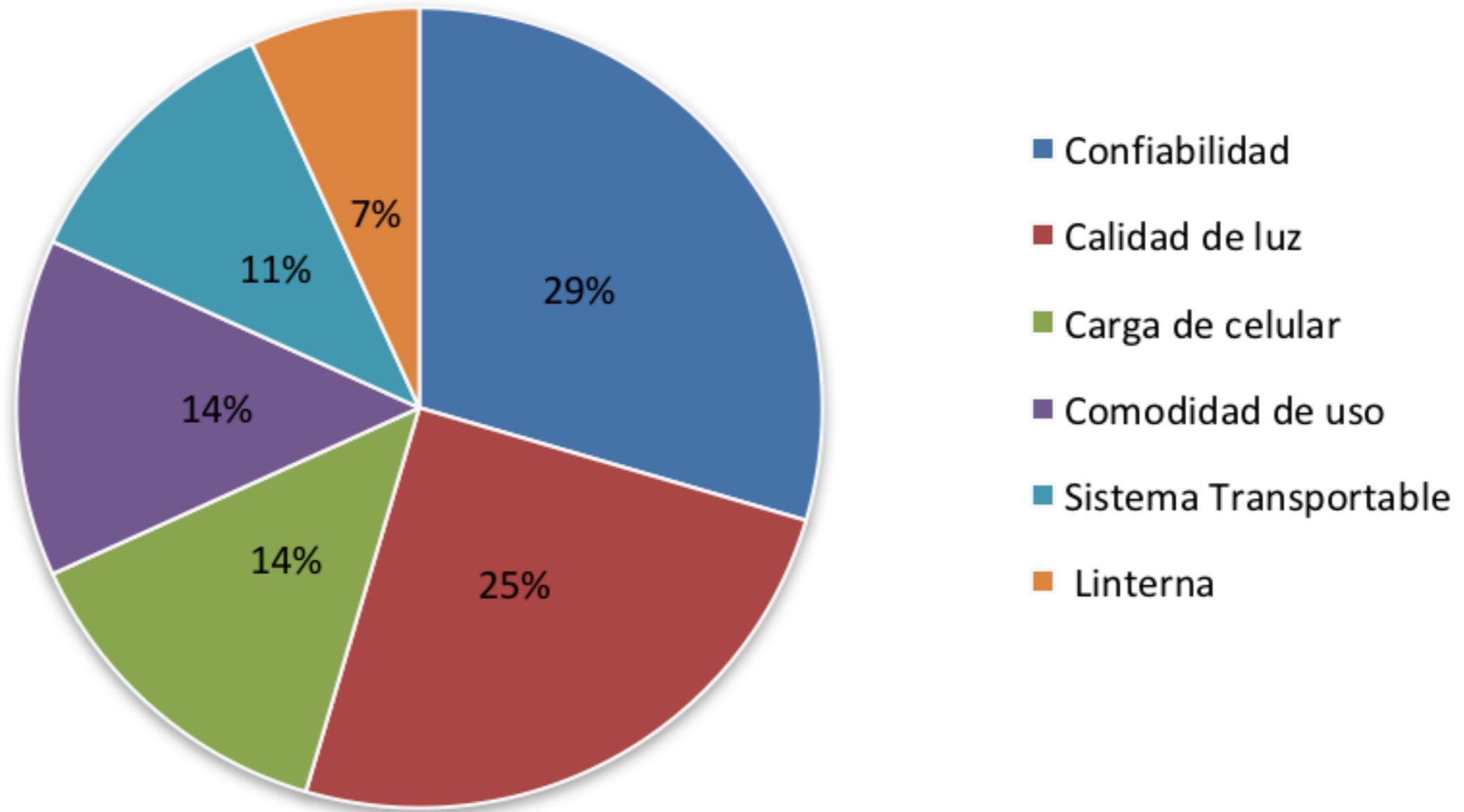
Finalmente, también hacen mención del ahorro ...

“Ya no compro pilas, y boté el mechero”, Alejandro / “Es una luz buena y económica”, Celina / **“Tener luz es necesidad y ahorro”**, Angélica

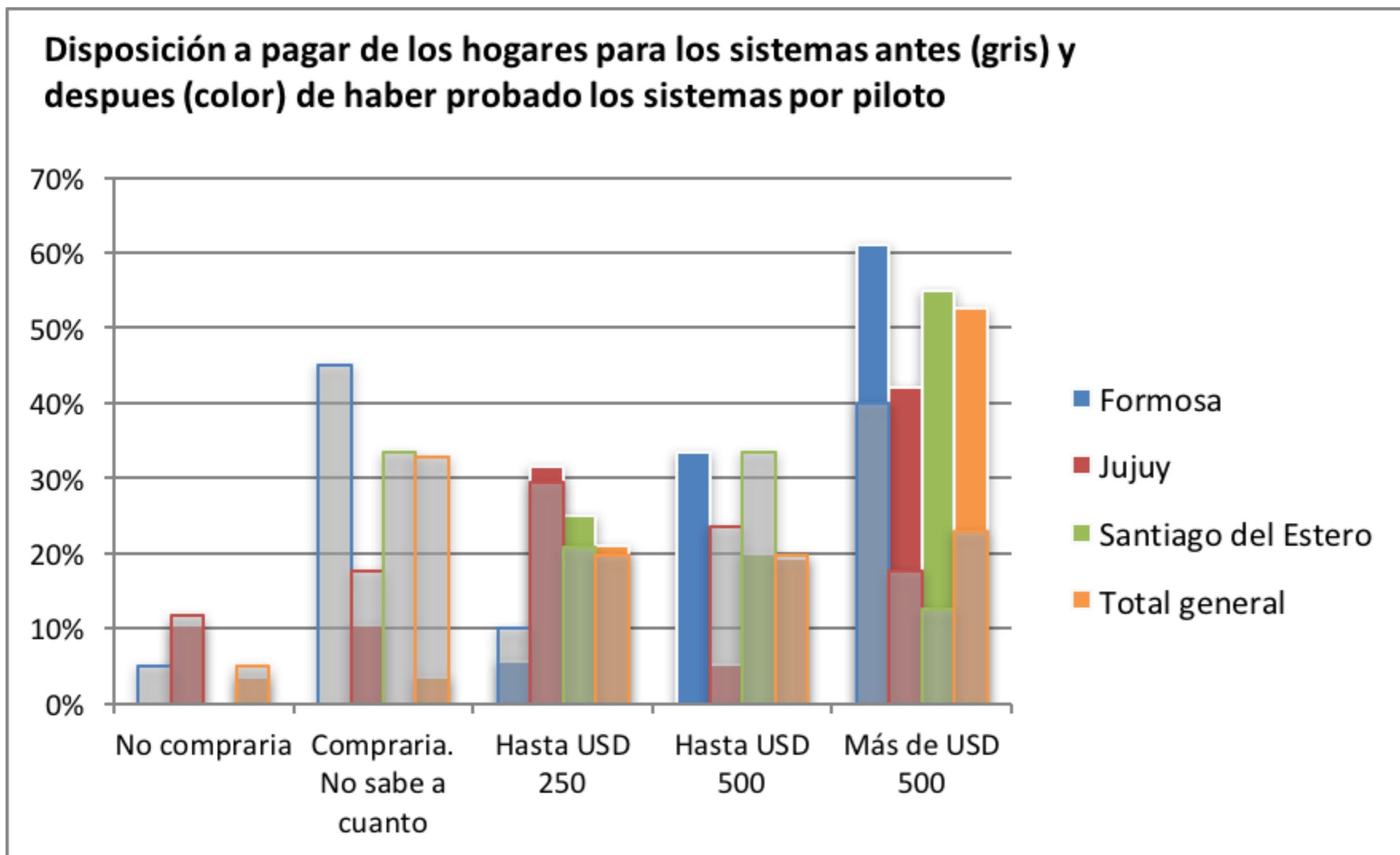


Valoración de los equipos y cuidado...

Características de los sistemas que valoran los usuarios

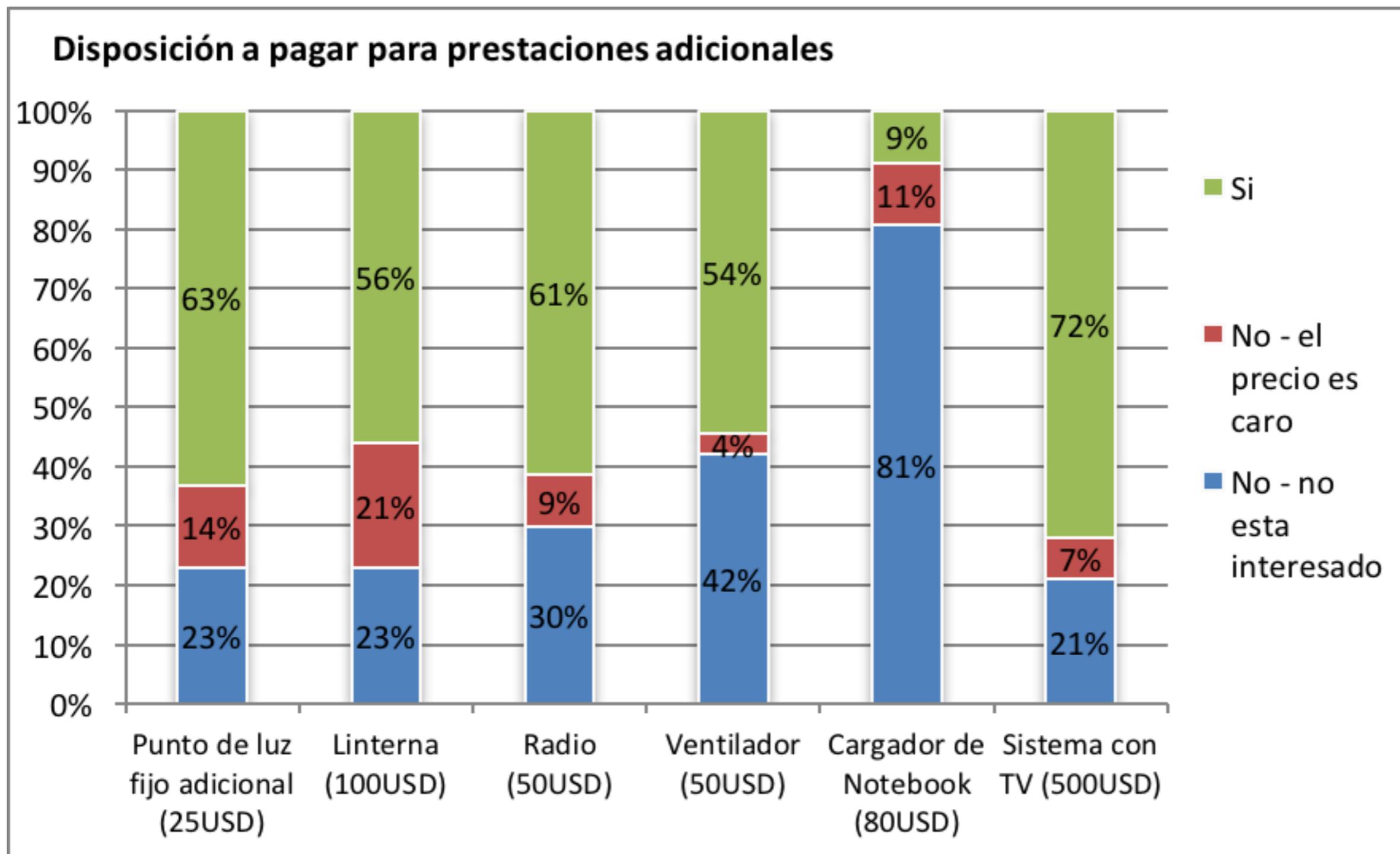


Alta y creciente disposición a pagar



- Por el contrario, la disposición a alquilar o pagar un servicio es menor y decreciente

Disposición a pagar mas prestaciones



Conclusiones

- El concepto de Sistemas Fotovoltaicos de Tercera Generacion testeado han probado buenos resultados en terminos de autoinstalabilidad, portabilidad, calidad, satisfaccion, valoracion y cuidado de los usuarios.
- Esta tecnología nos permite pensar que garantizar 100% de acceso básico a energía en nuestros países es posible en un plazo de 2 o 3 años, a una fracción del costo (instalación, operación y mantenimiento) y con prestaciones similares a los sistemas tradicionales.
- El desafio no es ni financiero ni tecnologico, se requiere desarrollar nuevos modelos de implementacion que permitan en estos contextos de aislamiento:
 - una implementación rápida del acceso básico universal (sentido de urgencia)
 - que aseguren la sustentabilidad de la solución en el tiempo,
 - que permita desarrollar iniciativas de “energía para el desarrollo” de estas comunidades.

Gracias.

Juan José Ochoa
Director Ejecutivo
SolRural

juanjose.ochoa1@gmail.com

00 54 9 11 5389 9875

