



## SEMINARIO DE ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGÍA LA ELECTRIFICACIÓN RURAL AISLADA

# Perspectivas en Electrificación Fotovoltaica

Miguel H. Fernández F.



**ENERGÉTICA**

ENERGÍA PARA EL DESARROLLO

*energía con equidad*

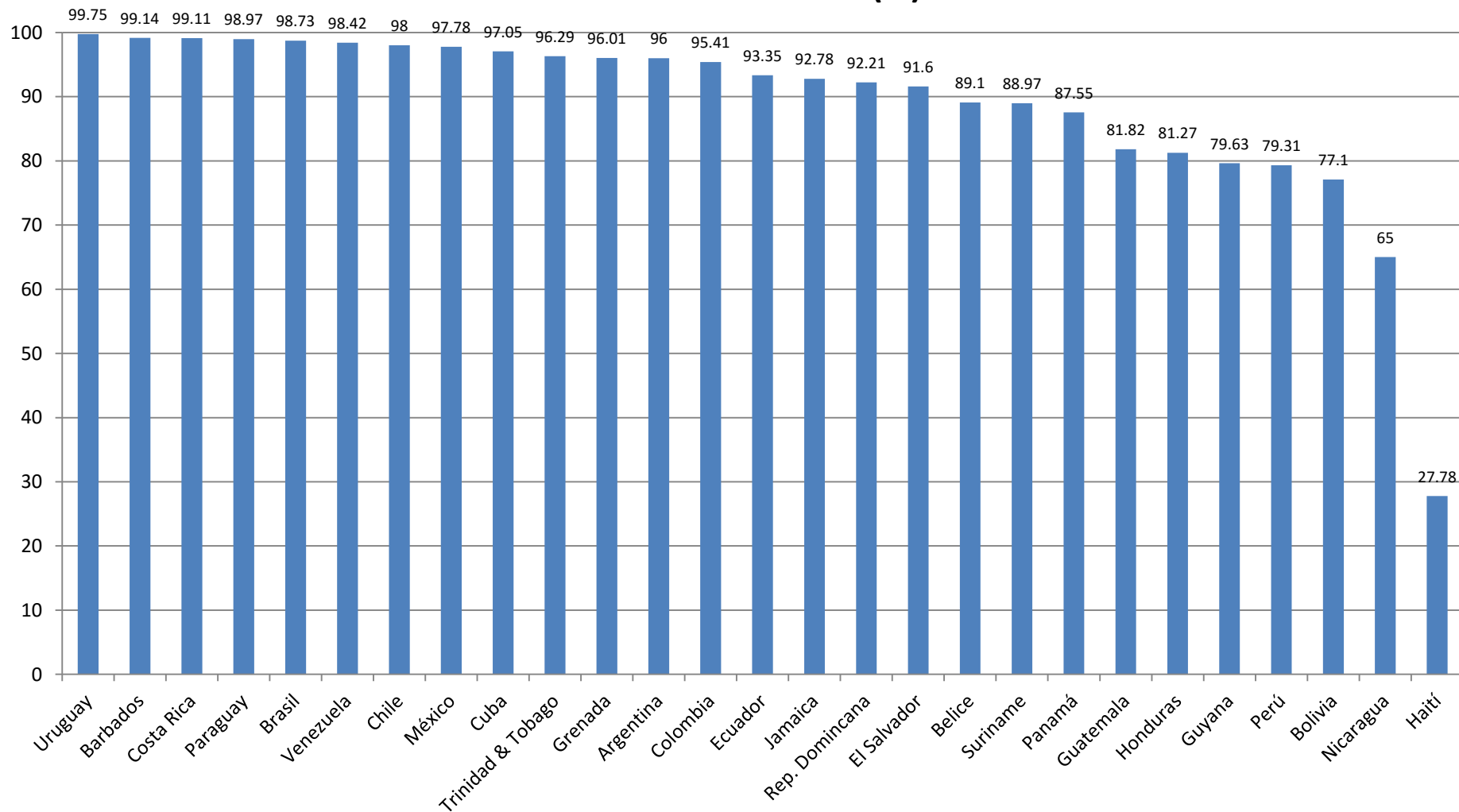
Santa Cruz, Bolivia - Junio 2016



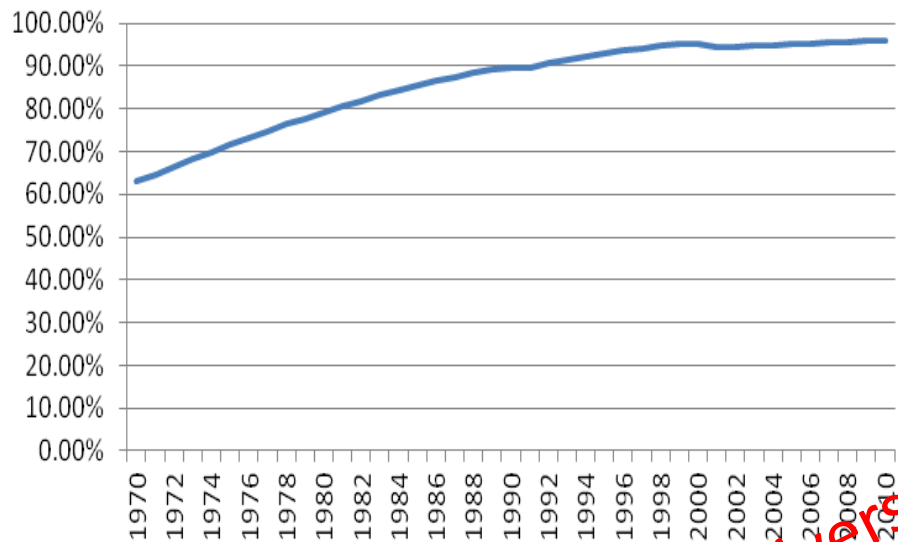
# Acceso a Electricidad en LAC

## (OLADE – BID 2012)

### Cobertura Electrica (%)



Argentina  
Cobertura eléctrica total



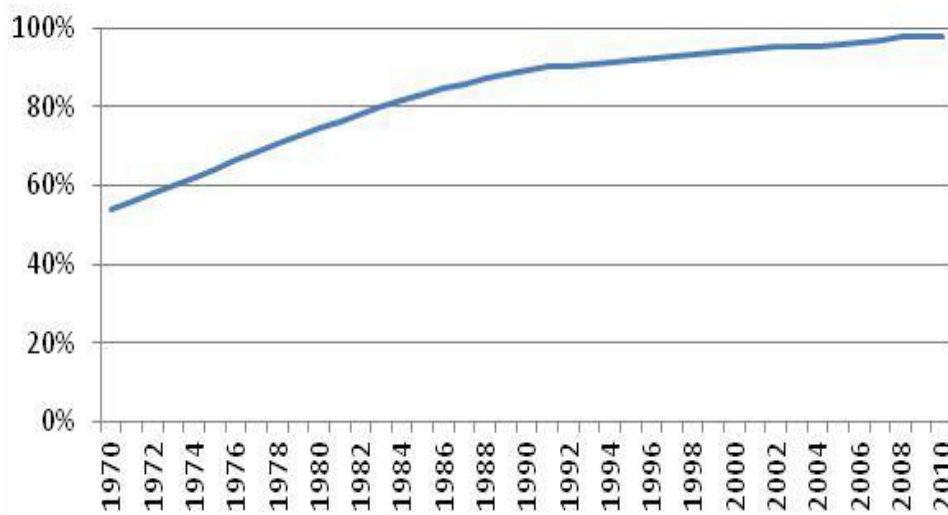
Colombia  
Cobertura eléctrica total



Brasil  
Cobertura eléctrica total



Chile  
Cobertura eléctrica total



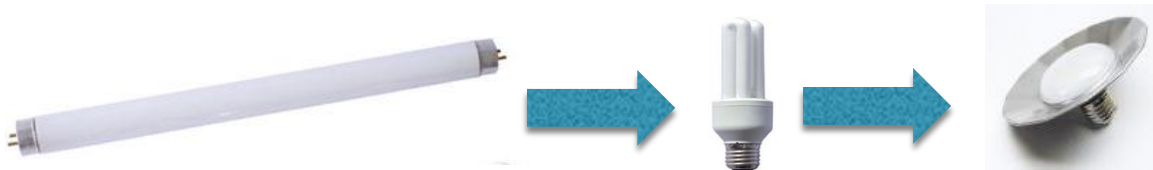
Lograr el Acceso Universal toma más tiempo y recursos de lo previsto

# Innovaciones tecnológicas en los últimos 10 años

- Del acumulador plomo-ácido de automóvil a las baterías recargables de litio



- De las lámparas TL a las PL. De las lámparas de alta eficiencia PL a las LED



# Innovaciones tecnológicas en los últimos 10 años

- De los reguladores electromecánicos a los reguladores integrados: microelectrónica

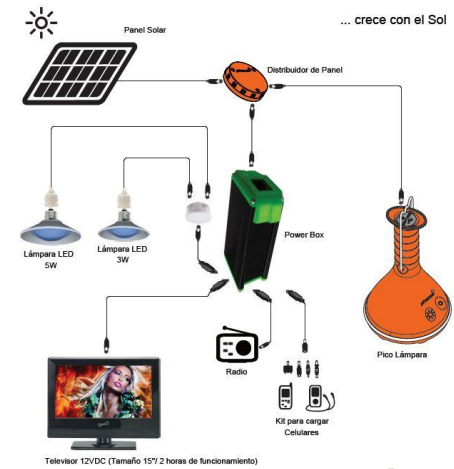
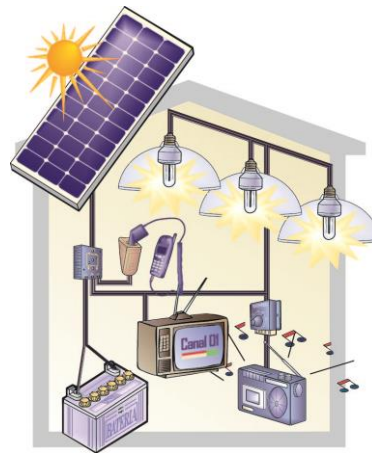
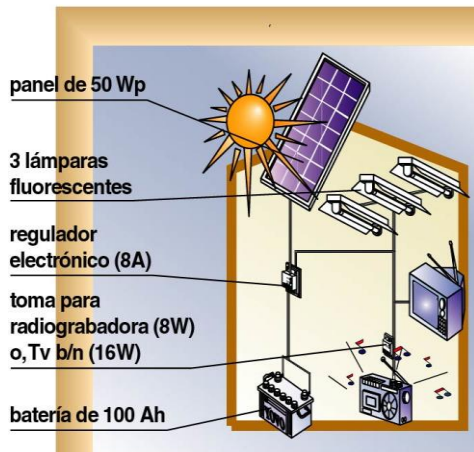


- Nuevos conectores, intuitivos



- Cargas con baterías recargables: DVD, celulares, MP3

***Estos cambios configuran los SFV 3 G***



## 1ra. Gen.

- Años 80
- Tec. Híbrida
- Fluoresc. 20 W
- Reg. Electromec.
- Bat. Auto. Pb
- 1000 \$US / 50 Wp
- Radio - TV BN
- 60 Kg

## 2da. Gen.

- Años 2000
- Tec. Especif.
- CFL 7 – 11 W
- Estado Sólido
- Bat. Solar Pb
- 700 \$US / 50 Wp
- Carg. Celular
- Radio - TV Color
- 60 Kg

## 3ra. Gen.

- Año 2005
- Innovaciones
- LED 3 W
- Bat. Litio
- 350 \$US / 20 W
- USB, celular, MP3
- Laptop
- Radio – TV Color
- 6 Kg

- Normas
- Laboratorios
- Manuales
- Certificaciones
- Modelos de gestión
- Know How accesible

# Cambios Tecnológicos

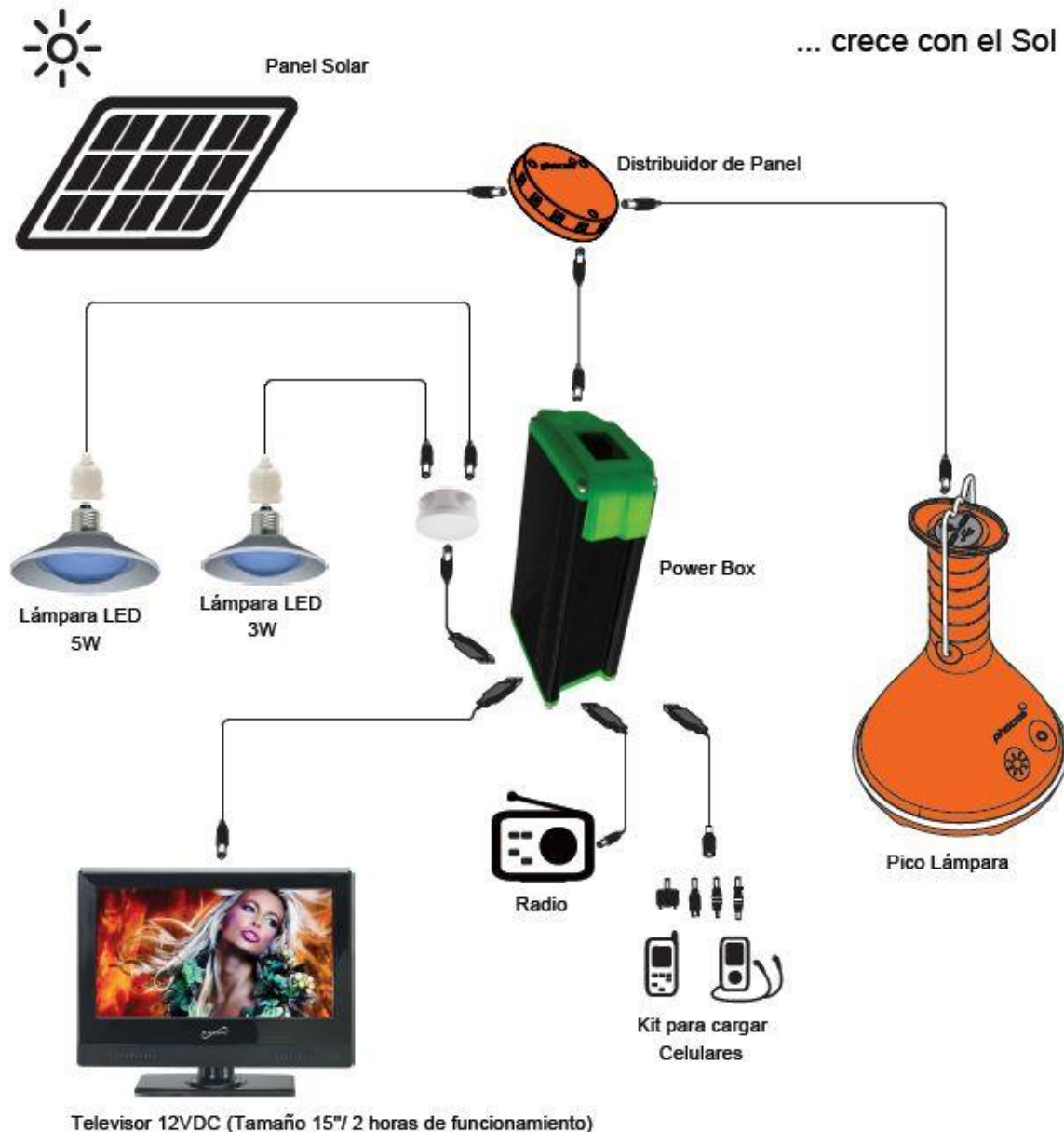
## 3 generaciones de SFV

# 10 a 30 Wp

*Prestaciones:  
iluminación de  
dos a tres  
puntos +  
cargado de  
celular + radio  
+ televisión +  
mp3, ipod etc.*

*El corazón es la  
batería de litio*

250 a  
350 \$US

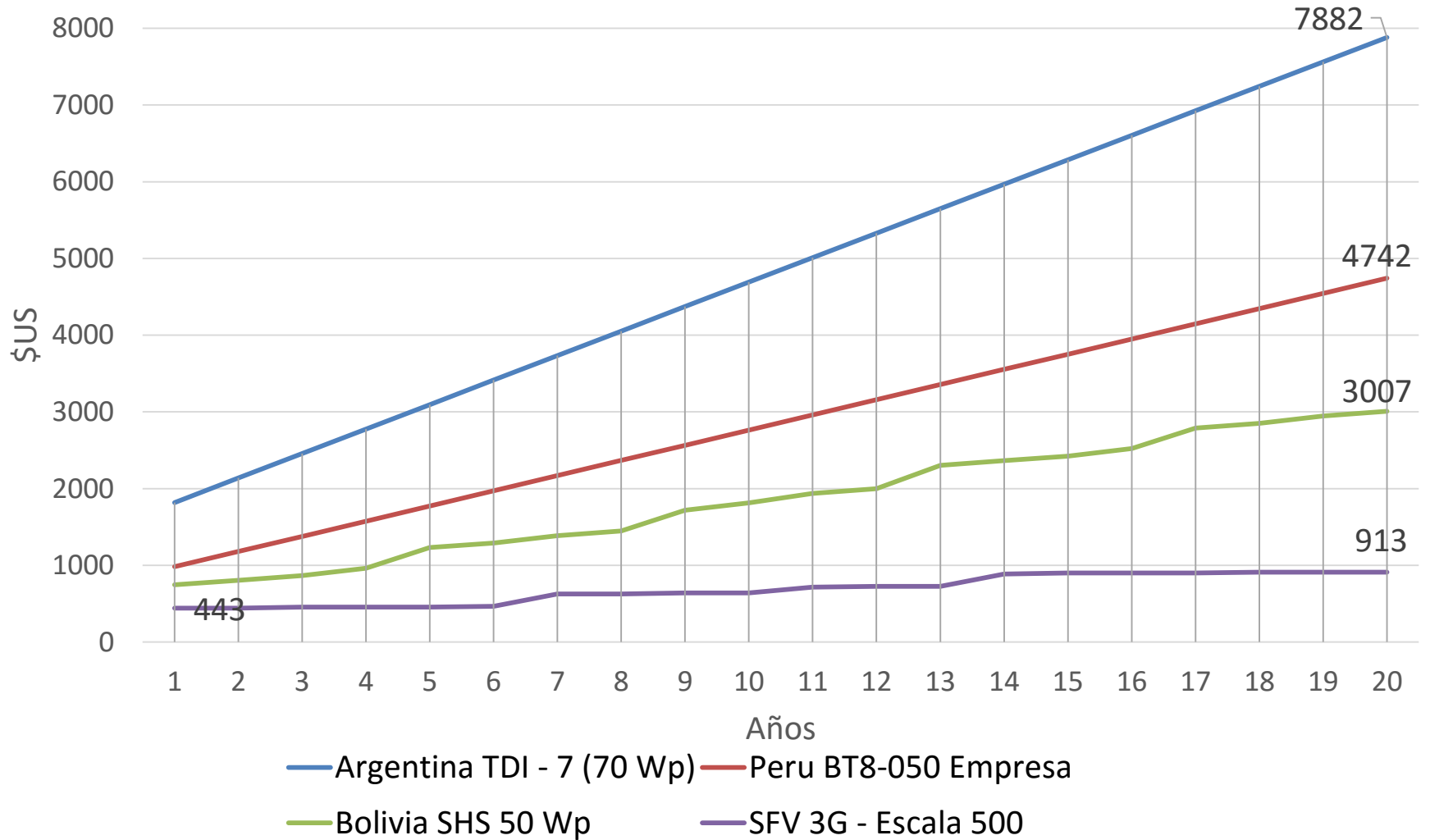


# Ventajas de los SFV 3G

- Sistemas mas económicos (30% a 50% del SFV convencional)
- Rápidos y fáciles de autoinstalar: 88% – 98% efectividad
- Livianos 6 Kg vs. 50 Kg de un SFV clásico
- Portabilidad + Modularidad, puede crecer el sistema
- Una solución para familias aisladas y dispersas
- Genera ahorros en las familias: 70% a 94%
- Satisfacción en los usuarios: 98,5%



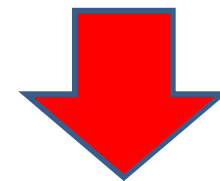
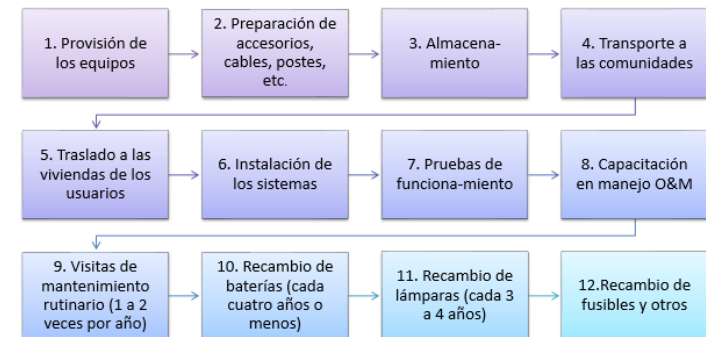
# Comparación de costos a 20 años Argentina, Peru, Bolivia Vs. SFV 3G (\$US)



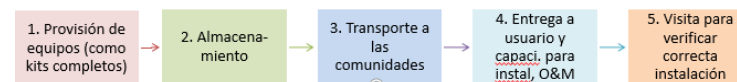
# Necesidad de cambios en los modelos institucionales, incorporando SFV 3G

- Porque? Las características operativas del los SFV 3G son sustancialmente diferente a las SFV clásicos
- Fácil de transportar (6 kg)
- Instalación por el usuario posible, con un proceso de capacitación. Conexiones intuitivas
- Ausencia de necesidad de O&M (batería sellada, LED, etc)
- En caso de fallas, pueden desconectar el componente y llevarlo al servicio técnico
- Bajos costos de inversión permiten llegar a más gente

## Operativa: SHS Tradicional



## Diferencias Operativas: SFV 3G



- No es comparable la cantidad de energía entregada (en kWh)
- Si es comparable el servicio final útil (lúmenes, comunicación, etc.)
- Vida útil batería de Litio: 7 - 10 años (2000 ciclos mínimo) (a 7 años 80% de capacidad)
- ¿Se justifica una tarifa?
- Necesario flexibilizar el concepto clásico de servicio eléctrico, para la universalización (regulación, control, marco legal, operadores)

# Planteamiento: Acceso Regulado

- Cambio de paradigma en la prestación de servicio
- Alta participación del usuario final en la sostenibilidad de la tecnología
- Necesidad de subsidio parcial a la inversión inicial: ratifica la política pública de co-responsabilidad
- Priorizar las áreas de intervención:  
Planificación energética a nivel municipal

- Condicionar la presencia local de proveedores de tecnologías
- Contratos de provisión de equipos de mediano plazo y por áreas específicas (municipios)
- Control: Certificación técnica de equipos / centros de atención al cliente por área
- Marco legal con alcances: nacional, regional, municipal

# Conclusiones

- No será posible el acceso universal sin la participación del estado
- Modelo de suministro tendrá que incorporar las innovaciones tecnológicas de 3ra G.
- Nuevas tecnologías pueden acelerar las metas del acceso universal en Bolivia y ALAC
- Una gran mayoría de los 31 millones de personas en zonas rurales sin acceso a electricidad, emplearan SFV en los próximos años, serán SFV tradicionales? o de tercera generación?



Gracias por su  
atención

[www.energetica.org.bo](http://www.energetica.org.bo)