



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

ELECTRIFICACIÓN RURAL AISLADA CON ENERGÍA RENOVABLE EN ECUADOR

**IV SEMINARIO DE ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGÍA: LA
ELECTRIFICACIÓN RURAL AISLADA**



Luis Enrique Manzano V.
Especialista de Energía Renovable

Fecha 18 de junio de 2019

Artículo 63

- **Programa de Energización Rural.-** El Estado promoverá y financiará, de manera prioritaria, los proyectos de desarrollo de la electrificación rural, especialmente en zonas aisladas de los sistemas de distribución.

Disposiciones generales

- El Estado garantizará la implementación de programas y proyectos de electrificación alternativos en las comunidades indígenas y rurales de difícil acceso.



SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR ELÉCTRICO EN LA AMAZONÍA DE ECUADOR

Extensión: 115 744,9 Km² – 47% Territorio

Constituida por 6 provincias:

- Sucumbíos
- Napo
- Orellana
- Pastaza
- Morona Santiago
- Zamora Chinchipe

**Aprox. 5% Población
del país
(700 mil personas)**



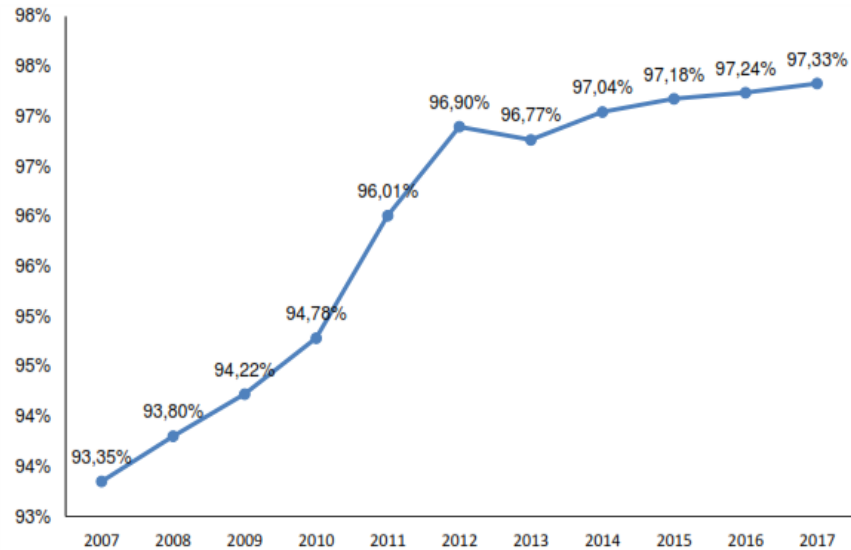
SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR ELÉCTRICO EN LA AMAZONÍA DE ECUADOR



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

4 Empresas Eléctricas de Distribución

- CNEL Sucumbíos: 38.517,82 Km²
- Empresa Eléctrica Ambato: 41.787,3 Km²
- Empresa Eléctrica Centro Sur: 30.273,4 Km²
- Empresa Eléctrica Regional Sur: 22.787,55 Km²



Cobertura Eléctrica a Nivel Nacional

Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2016 - 2025



Principales Instalaciones del S.N.T.



ANÁLISIS – DEBILIDADES DETECTADAS

La alta dispersión y baja demanda del suministro eléctrico en áreas rurales, lo que ha dificultado aún más la prestación del servicio, mediante extensión de la red eléctrica, por sus altos costes económicos.

La dificultad en el establecimiento de mecanismos sustentables que aseguren la operación y mantenimiento de los sistemas rurales de electrificación, especialmente aquellos no conectados a la red nacional.

La falta de mecanismos de comunicación, consulta y asistencia técnica para fomentar la participación activa y conjunta de los sectores involucrados y de los beneficiarios directos del proceso de electrificación.



2002 - 2006

- Instalación de 1223 paneles. Potencia: 80 Wp
- Inversión aproximada de 1,8 millones de USD.

2007 - 2012

- Instalación de 3.815 paneles, incluyendo los sistemas del “Proyecto de Modernización de los Sectores Eléctrico, Telecomunicaciones y Servicios Rurales (PROMECS)”. Potencia: 150 – 250 Wp.
- Inversión aproximada de 5 millones USD.
- Modelo de gestión permite la sostenibilidad de los proyectos.



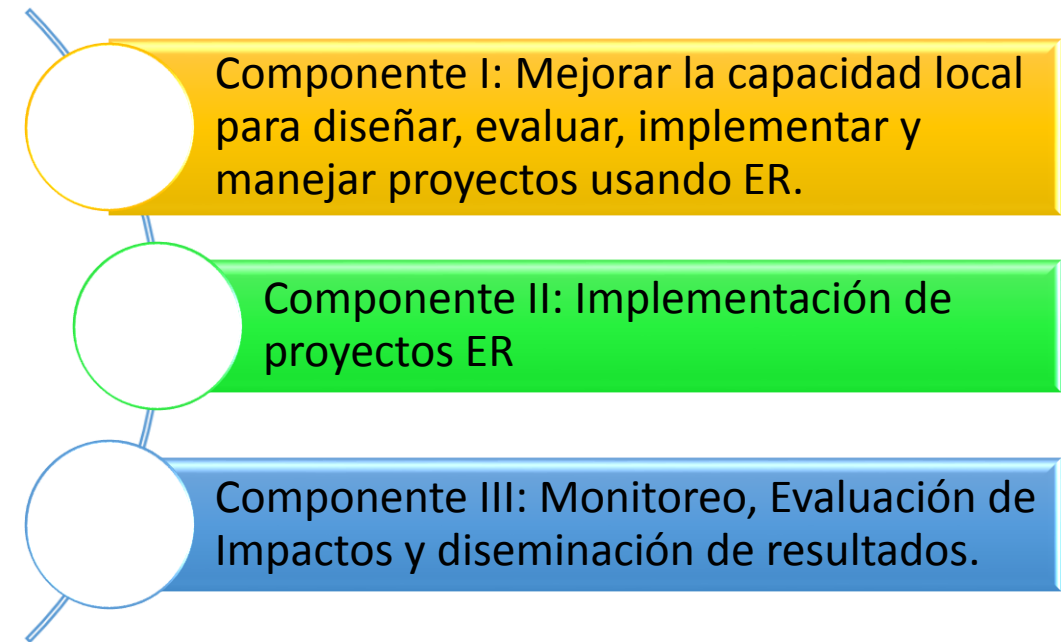
PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL CON ENERGÍA RENOVABLE EN ZONAS AISLADAS (BID –GEF)



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Objetivo general: ***“incrementar la cobertura eléctrica en zonas rurales aisladas de Ecuador, usando Energías Renovables (ER)”*** y como objetivos específicos:

- (i) mejorar la sostenibilidad de los proyectos de electrificación rural de sistemas no conectados a la red;
- (ii) mejorar las capacidades de los actores locales en Diseño, Implementación, Operación y Mantenimiento (O&M) y el monitoreo y evaluación de sistemas de electrificación rural de sistemas no conectados a la red;
- (iii) aumentar el acceso a la electricidad en zonas rurales y aisladas con ER;
- (iv) evaluar el impacto de estas intervenciones a nivel de la población; y,
- (v) diseminar los resultados a nivel local y regional.



PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN RURAL CON ENERGÍA RENOVABLE EN ZONAS AISLADAS (BID –GEF)

PROYECTOS FINANCIADOS PROGRAMA FERUM II Y FERUM III				
PROVINCIA	NUMERO DE COMUNIDADES	Numero de beneficiarios	POTENCIA INSTALADA kW	INVERSION
Pastaza	31	680	249,44	\$ 3.261.841,83
Sucumbíos	2	47	30,36	\$ 230.603,19
Orellana	7	189	95,57	\$ 807.539,74
Zamora chinchipe	4	75	25,53	\$ 189.856,73
Loja	8	96	33,12	\$ 269.636,55
Morona Santiago	27	392	58,77	\$ 995.501,69
TOTAL	79	1479	492,78	\$ 4.759.478,04

PROYECTOS FINANCIADOS FMAM				
Provincia	Número de Proyectos	Número de beneficiarios	Potencia instalada kWp	Inversión
Pastaza	3	115	41,06	\$ 577.597,17
Zamora Chinchipe Loja	4	23	7,94	\$ 77.989,84
TOTAL	7	138	48,99	\$ 655.587,01



Modelo Energético Sostenible

Elaboración una metodología de análisis y evaluación de las actividades económicas sostenibles a implementar en las comunidades rurales aisladas de la amazonia del Ecuador.

Elaboración de un modelo de gestión de proyectos energéticos renovables a implementar por las empresas eléctricas de las zonas de concesión de las provincias amazónicas

Elaboración de un modelo financiero de inversión estatal para la ejecución de proyectos energéticos renovables en entornos rurales aislados y para la gestión privada del mantenimiento y operación de los sistemas aislados.

Establecimiento de un conjunto de indicaciones y criterios técnicos homologados que permitan establecer las condiciones mínimas que deben cumplir las instalaciones aisladas..

Elaboración de una propuesta de regulación que pueda ser adoptado por el Consejo Nacional de Electrificación – CONELEC.



EVALUACIÓN FINANCIERA

Los ingresos son:

- Consumo * Tarifa de Venta

Los egresos son:

- Inversión inicial (Materiales y Mano de Obra)
- Reinversiones
- Costos de A, O & M
- Depreciación e Impuestos

Los beneficios: Ingresos - Costos

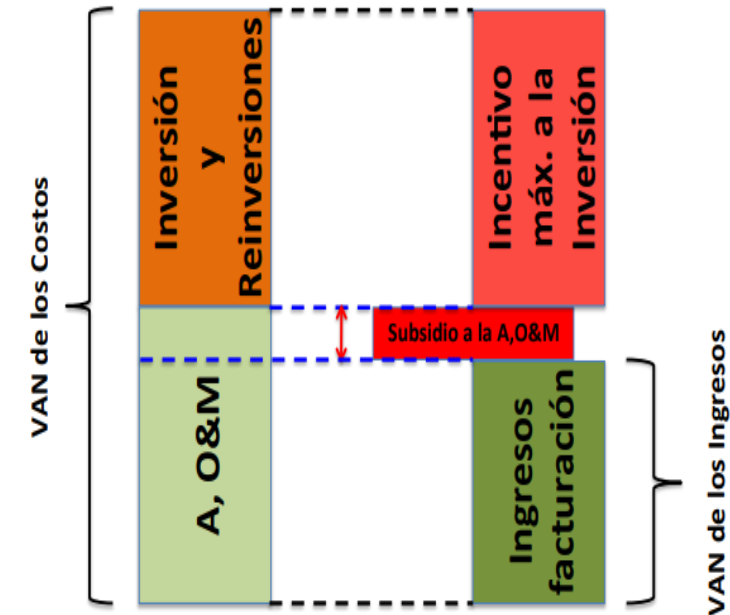
EVALUACIÓN ECONÓMICA

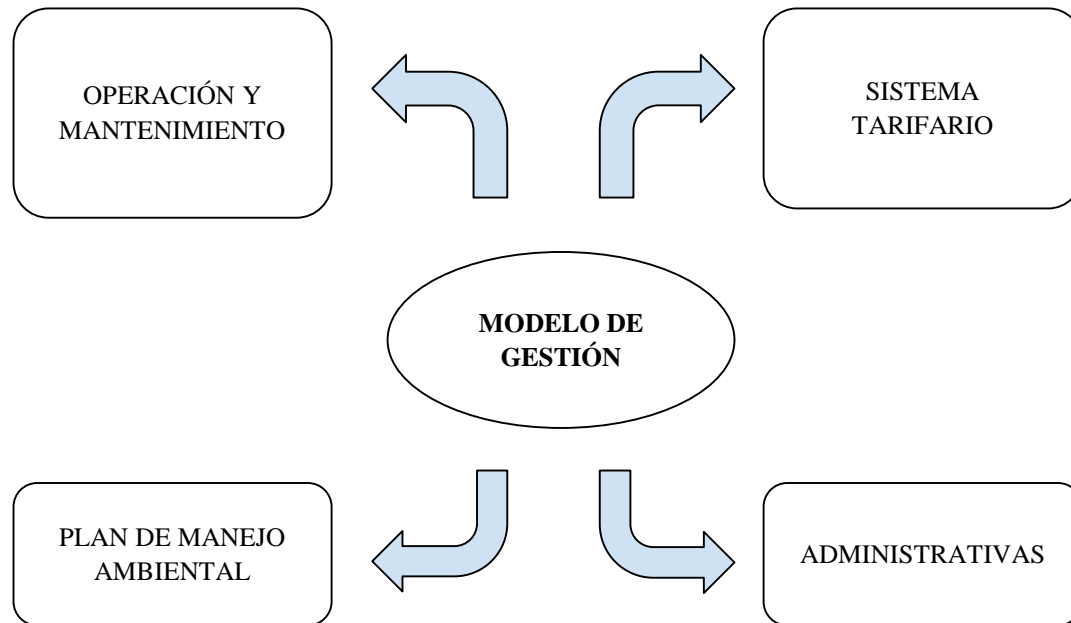
Los costos económicos son:

- Inversión y reinversiones en materiales corregida a precios sociales
- Inversión y reinversión en Mano de obra corregida a precios sociales
- Costos de O&M corregida a precios sociales

Los beneficios económicos son:

- La liberación de recursos y el pasar de una situación de poco consumo a un alto precio, a una situación de mayor consumo de mejor calidad y menor precio.
- Beneficios exógenos cuantificables





Sistema Tarifario

Pagarán la tarifa establecida en el pliego tarifario vigente definido por el ARCONEL, todos ellos en calidad de abonados, dentro de la categoría de la Tarifa de la Dignidad.

Operación

A cargo de cada usuario del sistema

- Cuidado; Limpieza; Poda de ramas que produzcan sombras
- Verificación y registro de novedades
- Registro de novedades y notificación a Comité de Electrificación

Mantenimiento

- Preventivo.- Detectar situaciones que podrían causar daños / Usuarios
- Correctivo menor.- Cambio de elementos poco Costosos/ Comité de Electrificación



MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

	EMPRESA INSTALADORA	PERSONAL TÉCNICO CELECP- Termopichincha	PERSONAL TÉCNICO CNEP- Sucumbíos	GESTOR COMUNITARIO	USUARIOS
ADMINISTRACIÓN		Apoyo operativo a la recepción del pago	Recepción del pago Apoyo del FEQ para capacitación en el uso de los dispositivos prepago Capacitación al gestor comunitario en sistemas prepago	Recolecta de pagos	Pagos Acuerdos en la asamblea de la comunidad para financiar la movilización del gestor comunitario para realizar las recargas
O&M GENERACIÓN	Capacitación al personal técnico	Tareas de O&M de microrred programadas Capacitación al gestor comunitario en O&M de generación Capacitación en el uso de la energía a usuarios	Tareas de O&M de microrred programadas Capacitación al gestor comunitario en O&M de generación Capacitación en el uso de la energía a usuarios	Limpieza de paneles	
O&M LINEA MEDIA TENSIÓN		Tareas de O&M de Media Tensión programadas Limpieza de franja de servidumbre		Apoyo en solicitud de técnico CELECP para mantenimiento	
CONSUMO DE ENERGÍA	Capacitación a usuarios	Tareas de O&M de Baja Tensión programadas 	Restablecer el servicio 	Reporte de fallas al personal técnico	Buen uso Reporte de fallas al gestor



Incorporación de los CO&M a los Costos Medios de Generación

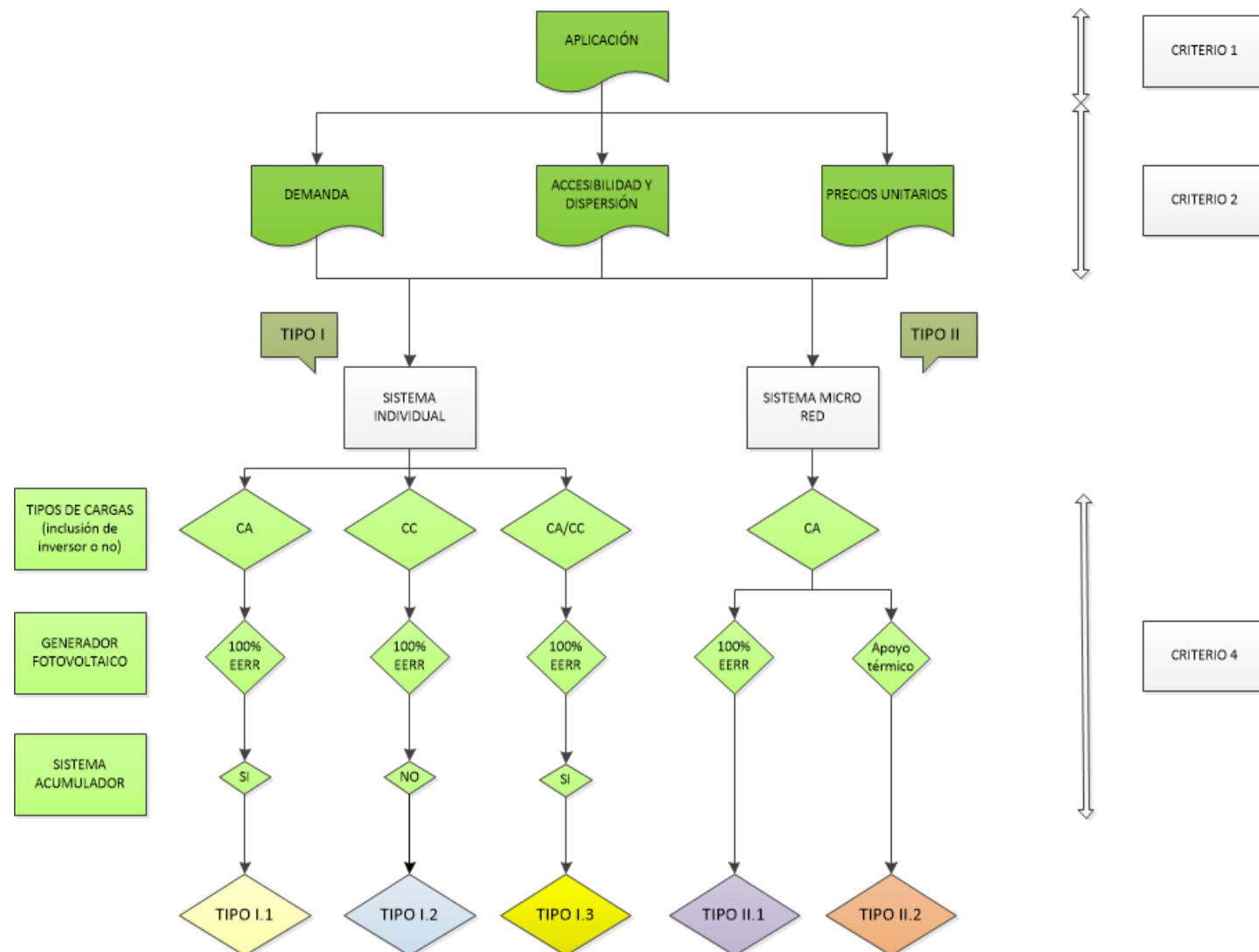
Interpretación: *La energía producida de forma distribuida por los equipos Solares Fotovoltaicos dispuestos en las comunidades aisladas de la Región Amazónica, así como todas las actividades tendientes a sostenerla en el tiempo, pertenecen mayoritariamente a la actividad de Generación de Energía.*

Sistema Interconectado Nacional		Comunidades Aisladas		Efecto Combinado	
CMG ₀ (US\$/kWh)	E ₀ (GWh)	CO _{SFV} (US\$/kWh)	E _{SFV} (GWh)	CMG ₁ (US\$/kWh)	E ₁ (GWh)
0.03762	18,942.59	1.27	1.61	0.03773	18,944.20

De las 339 comunidades evaluadas, al Costo Medio de Generación, el cual experimenta un **incremento de 0.28%**. Esto equivale a unos **US\$ 2.5 Millones anuales de recaudación a nivel país**, que los mecanismos de liquidación deberían hacer llegar a las empresas que están incurriendo efectivamente en el costo operacional de los SFV.



HOMOLOGACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Muchas gracias por su atención



Luis Enrique Manzano V.
Especialista de Energía Renovable
luis.manzano@recursosyenergia.gob.ec