



ExpoSolar[®]
Colombia

¡Trabajamos con la mejor energía!

Energías Renovables en Municipios: Proyectos y Estrategias

MSc. Andrés Ríos

MSc. Renewable Energy And Sustainable Technologies

Frankfurt School Certified Expert In Climate & Renewable Energy Finance

Member Of The European Energy Center (MEEC)

andres.rios@arenergy.Co

Temas

- ✓ Introducción
- ✓ Recurso de Fuentes No Convencionales de Energías Renovables (FNCER)
- ✓ Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles
- ✓ Tipos de Mecanismos para la Contratación de Proyectos y Servicios
- ✓ Fuentes de Financiación
- ✓ Proyectos desarrollados en Colombia

Introducción

11 CIUDADES Y
COMUNIDADES
SOSTENIBLES

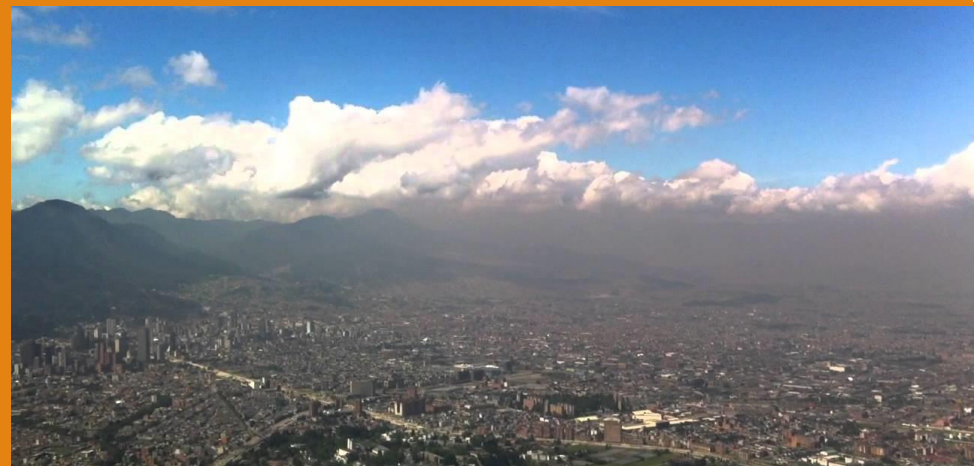


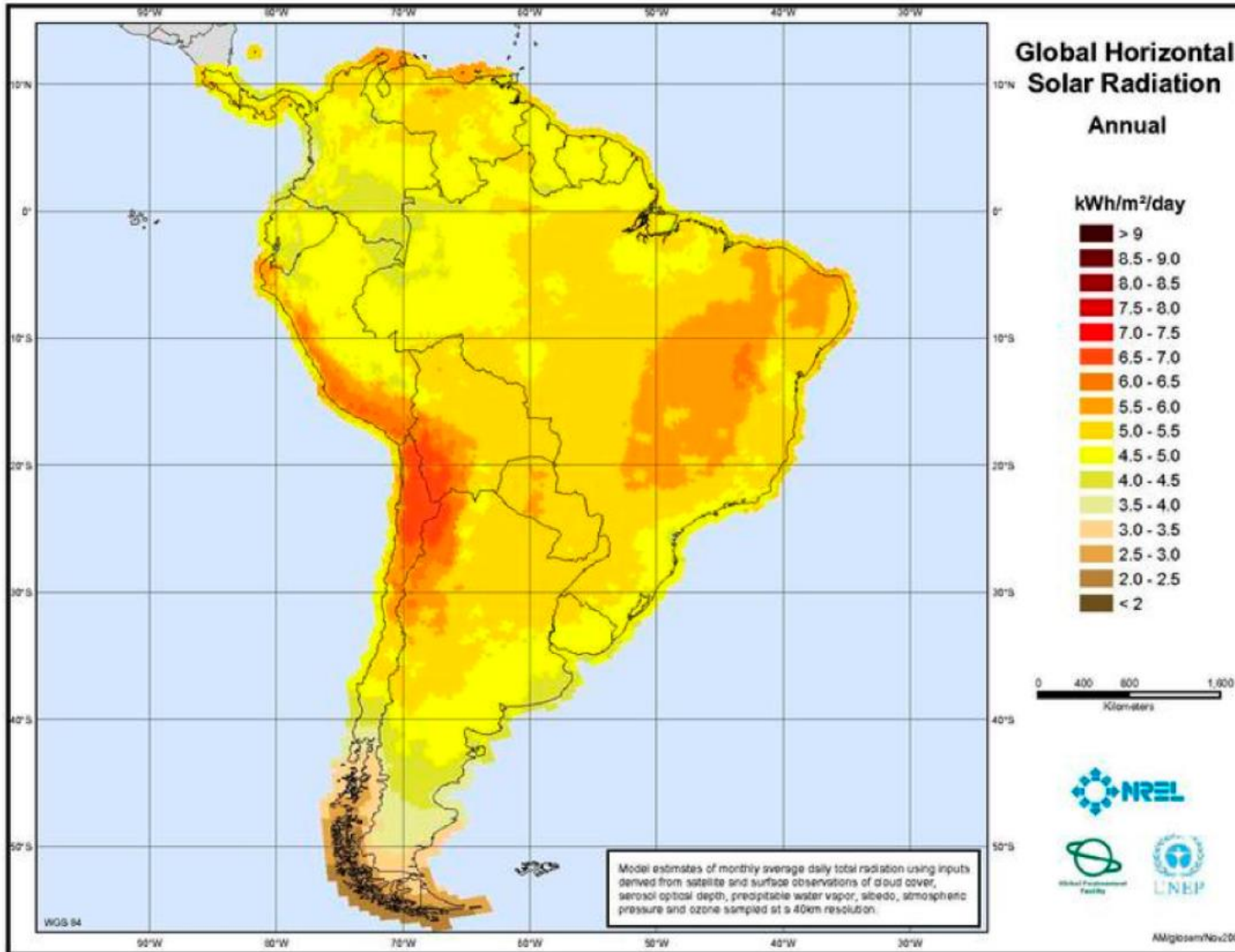
Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

Son muchos los problemas que existen para mantener ciudades, municipios y asentamientos de manera que se sigan creando empleos y prosperidad sin ejercer presión sobre la tierra y los recursos. Los problemas comunes son la congestión, la falta de fondos para prestar servicios básicos, la escasez de vivienda adecuada y el deterioro de la infraestructura.

Los problemas que enfrentan las ciudades, municipios y comunidades se pueden vencer de manera que les permita seguir prosperando y creciendo, y al mismo tiempo aprovechar mejor los recursos y reducir la contaminación y la pobreza. El futuro que queremos incluye a ciudades de oportunidades, con acceso a servicios básicos, energía, vivienda, transporte y más facilidades para todos.

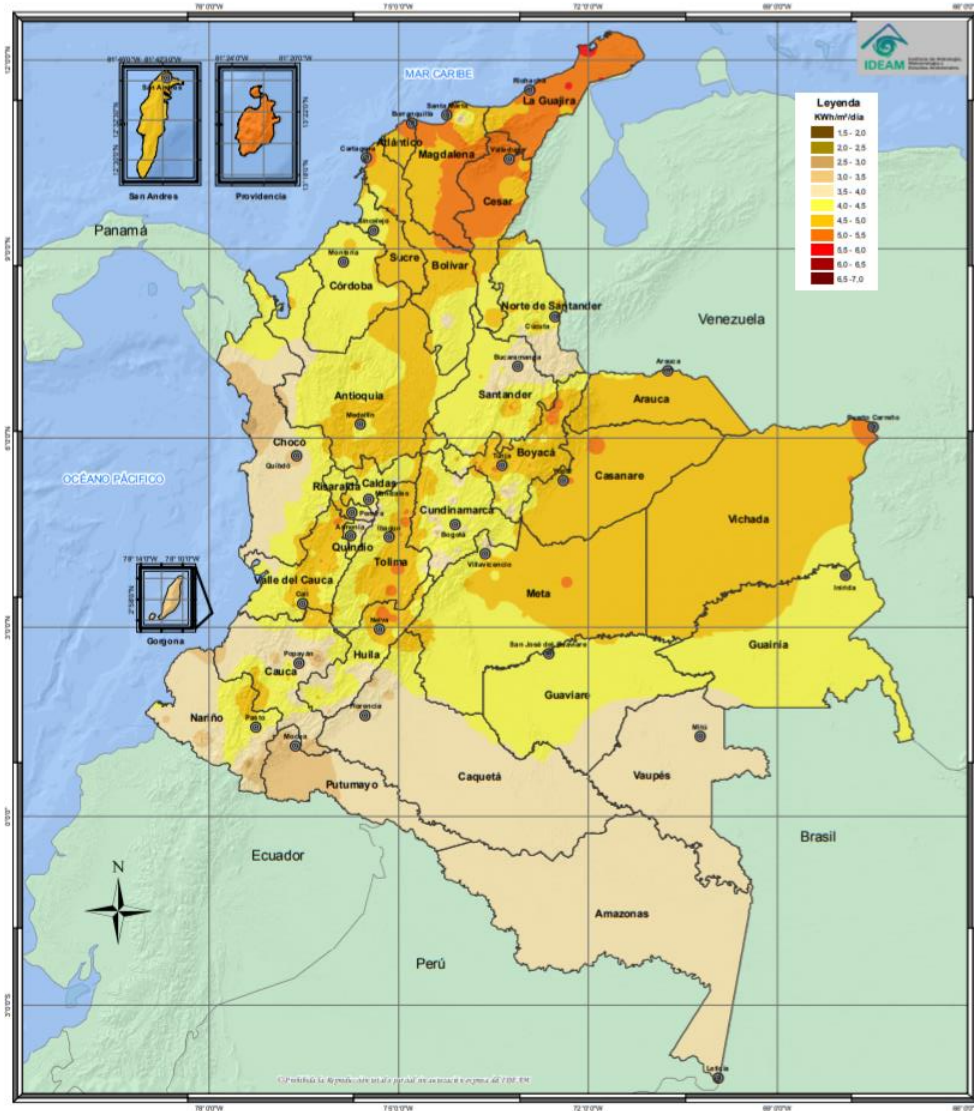
Naciones Unidas, 2018





Recurso de Fuentes No Convencionales de Energías Renovables (FNCER)

- ❖ Recurso de irradiación solar en Colombia es alto comparado con el resto del mundo.
- ❖ En promedio se registran 4.5kWh/m²/día.
- ❖ Otros países europeos registran menos de 2kWh/m²/día.
- ❖ Es un recurso que se tiene en todo el territorio.



Recurso de Fuentes No Convencionales de Energías Renovables (FNCER)

- ❖ Recurso de irradiación solar en Antioquia es alto comparado con el resto del mundo y hace parte de promedio nacional.
- ❖ En promedio se registran entre 4.0kWh/m²/día y 4.5kWh/m²/día.
- ❖ Departamentos como el Chocó registran menos de 3kWh/m²/día.
- ❖ En el departamento de Antioquía es un recurso que se tiene en todo el territorio.

Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Alto costo de inversión inicial.
- ✓ Bajos costos de operación y mantenimiento.
- ✓ Los proyectos convencionales tienen bajos costos iniciales y altos costos de operación y mantenimiento.
- ✓ Proyectos a largo plazo, entre 5 y 25 años.
- ✓ Beneficios ambientales por las bajas emisiones de GEI.
- ✓ Ahorro en el consumo energético (Gas Natural y Electricidad).
- ✓ Necesario hacer estudios previos para conocer el potencial del lugar y un diagnóstico del ahorro.
- ✓ Nuevas tecnologías que son disruptivas en el mercado.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Proyectos de energía solar térmica.
- ✓ Generación de agua caliente por medio de energía solar térmica.
- ✓ Ahorro en el consumo energético (Gas Natural y Electricidad).
- ✓ Bajos costos de operación y mantenimiento.
- ✓ Disminución de Gases de Efecto Invernadero.
- ✓ Alto costo de inversión inicial que se “paga” con el ahorro a futuro.
- ✓ Necesario hacer estudios previos para conocer el potencial de calentamiento en la zona.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Cocinas Solares
- ✓ Una forma de disminuir el consumo de leña donde aún no hay suministro de gas natural como fuente de energía.
- ✓ Disminuye los índices de deforestación y enfermedades cardiorrespiratorias de la población.
- ✓ Ahorro en el consumo energético (Gas Natural y Electricidad).
- ✓ Inversión inicial considerable pero un bajo costo de operación y mantenimiento.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Colegios con Energía Solar Fotovoltaica.
- ✓ Generación de electricidad por medio de paneles solares fotovoltaicos.
- ✓ Ahorro en el consumo energético (Electricidad).
- ✓ Bajos costos de operación y mantenimiento.
- ✓ Alto costo de inversión inicial que se “paga” con el ahorro a futuro.
- ✓ Necesario hacer estudios previos para conocer el potencial de generación en la zona y el consumo de electricidad del lugar.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Sistemas de purificación de agua con Energía Solar Fotovoltaica y filtros UV.
- ✓ Sistemas portátiles para la ofrecer a la comunidad agua potable en determinadas zonas.
- ✓ No dependen del suministro eléctrico del lugar ya que son soportados por la energía solar fotovoltaica.
- ✓ Disminuye los índices de enfermedades en la población.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Bombeo de agua con Energía Solar Fotovoltaica
- ✓ Generación de electricidad por medio de paneles solares fotovoltaicos y alimentación de bombas de agua.
- ✓ Abastece zonas con bajos niveles de agua y necesidades de riego con bajos costos de operación.
- ✓ Ahorro en líneas de eléctricas para el suministro de energía.
- ✓ No dependen del suministro eléctrico del lugar ya que son soportados por la energía solar fotovoltaica.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Sistemas de cargadores de celulares portátiles.
- ✓ Generación de electricidad por medio de paneles solares fotovoltaicos y alimentación de cargadores
- ✓ Sistema con almacenamiento de energía.
- ✓ Una forma de abastecer zonas de concentración de personas.
- ✓ Ahorro en líneas de eléctricas para el suministro de energía.
- ✓ No dependen del suministro eléctrico del lugar ya que son soportados por la energía solar fotovoltaica.
- ✓ Capacidad de integrar estas soluciones con publicidad.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Sistemas de cargadores de celulares portátiles.
- ✓ Generación de electricidad por medio de paneles solares fotovoltaicos y alimentación de cargadores
- ✓ Sistema con almacenamiento de energía.
- ✓ Una forma de abastecer zonas de concentración de personas.
- ✓ Ahorro en líneas de eléctricas para el suministro de energía.
- ✓ No dependen del suministro eléctrico del lugar ya que son soportados por la energía solar fotovoltaica.
- ✓ Capacidad de integrar estas soluciones con publicidad.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Iluminación Pública con Energía Solar Fotovoltaica.
- ✓ Generación de electricidad por medio de paneles solares fotovoltaicos y con sistema con almacenamiento de energía.
- ✓ Ahorro en líneas de eléctricas para el suministro de energía.
- ✓ Ahorro en energía eléctrica, disminución en la tarifa.
- ✓ No dependen del suministro eléctrico del lugar ya que son soportados por la energía solar fotovoltaica y las baterías.
- ✓ Fácil instalación y aumento de la seguridad en zonas.
- ✓ Necesita mantenimiento de las baterías (entre 3 y 5 años).



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Sistemas de Refrigeración con Energía Solar Fotovoltaica
- ✓ Generación de electricidad por medio de paneles solares fotovoltaicos y con sistema con almacenamiento de energía.
- ✓ Ahorro en líneas de eléctricas para el suministro de energía.
- ✓ No dependen del suministro eléctrico del lugar ya que son soportados por la energía solar fotovoltaica y las baterías.
- ✓ Útil para almacenamiento y transporte de alimentos, vacunas y medicinas.
- ✓ Necesita mantenimiento de las baterías.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Sistemas de iluminación con Energía Solar Fotovoltaica
- ✓ Generación de electricidad por medio de pequeños sistemas con paneles solares fotovoltaicos y con almacenamiento de energía.
- ✓ Evita el uso de velas y querosene para la iluminación al interior de las casas.
- ✓ Permite dar más horas de luz para el estudio.
- ✓ Ahorro en líneas de eléctricas para el suministro de energía.
- ✓ No dependen del suministro eléctrico del lugar ya que son soportados por la energía solar fotovoltaica y las baterías.



Proyecto con FNCER y Tecnologías Sostenibles

- ✓ Bicirugas.
- ✓ Sistemas de transporte alternativo para colegios y escuelas.
- ✓ Bajo costo de operación y mantenimiento.
- ✓ Inversión social sostenible.
- ✓ Alto impacto en la comunidad.



Tipos de
Mecanismos
para la
Contratación de
Proyectos y
Servicios

**Suministro,
instalación y
mantenimiento de
equipos**

**Arrendamiento de
equipos**

**Suministro de un
producto**

**Asociación con
entidad sin ánimo
de lucro**

Tipos de Mecanismos para la Contratación de Proyectos y Servicios

Suministro, instalación y mantenimiento de equipos

En este modelo de contrato el municipio requiere contar con el presupuesto para adquirir los equipos.

Quien los suministra llevará a cabo la instalación y mantenimiento o capacitación al personal de la entidad para esa labor.

En este modelo el municipio compra el equipo.

Entra en discusión como aplican los beneficios de la Ley 1715 de 2014.

(Depreciación acelerada, Renta líquida, IVA, aranceles, Bidireccional Net Metering).

Tipos de Mecanismos para la Contratación de Proyectos y Servicios

Arrendamiento de equipos

En este caso, se requiere de estudios previos a la contratación para la identificación de la forma de pago del contrato. Una buena práctica es apoyarse en las Universidades y Centros de Estudio.

El pago mensual será contra lo ahorrado
Es un contrato a riesgo para el contratista y debe garantizar el ahorro. El contratante debe contar con el presupuesto para el pago del servicio que el equipo arrendado preste.

Dentro de las condiciones contractuales se definirá en que momento los equipos pasan a ser activos de los municipios.

Entra en discusión como aplican los beneficios de la Ley 1715 de 2014 para el dueño del activo productivo.
(Depreciación acelerada, Renta líquida, IVA, aranceles, Net Metering).

Tipos de Mecanismos para la Contratación de Proyectos y Servicios

Suministro de un producto

En este caso, se requiere de estudios previos a la contratación en el cual se define que producto requiere, la calidad y la cantidad del mismo. Una buena práctica es apoyarse en las Universidades y Centros de Estudio.

Desde la parte presupuestal, se deberá contar con los recursos del servicio convencional como por ejemplo: aire acondicionado para las oficinas, agua caliente de un hospital.

Entra en discusión como aplican los beneficios de la Ley 1715 de 2014 para la empresa que está suministrando el servicio.

(Depreciación acelerada, Renta líquida, IVA, aranceles, Net Metering).

Tipos de Mecanismos para la Contratación de Proyectos y Servicios

Asociación con entidad sin ánimo de lucro

En este modelo el municipio puede asociarse con una entidad privada sin ánimo de lucro y de reconocida idoneidad, para cumplir una finalidad que se definirá como común.

A través de un convenio de asociación de acuerdo a lo establecido en el Decreto 092 de 2017 - Por el cual se reglamenta la contratación con entidades sin ánimo de lucro a la que hace referencia el inciso segundo del artículo 355 de la Constitución Política.

Entidad privada sin ánimo puede ser: Universidades, Corporaciones, Fundaciones, ONG, Organismos Internacionales entre otros. Deberá estar registrada en el SECOP (Sistema Electrónico para la Contratación Pública).

Fuentes de Financiación

Findeter: Línea Especial de Energías Sostenibles

Bancoldex

FENOGGE: Fondo Energías Renovables y Eficiencia

BID

USAID

Universidades, Corporaciones, Fundaciones

ONG, Organismos Internacionales

Proyectos desarrollados en Colombia

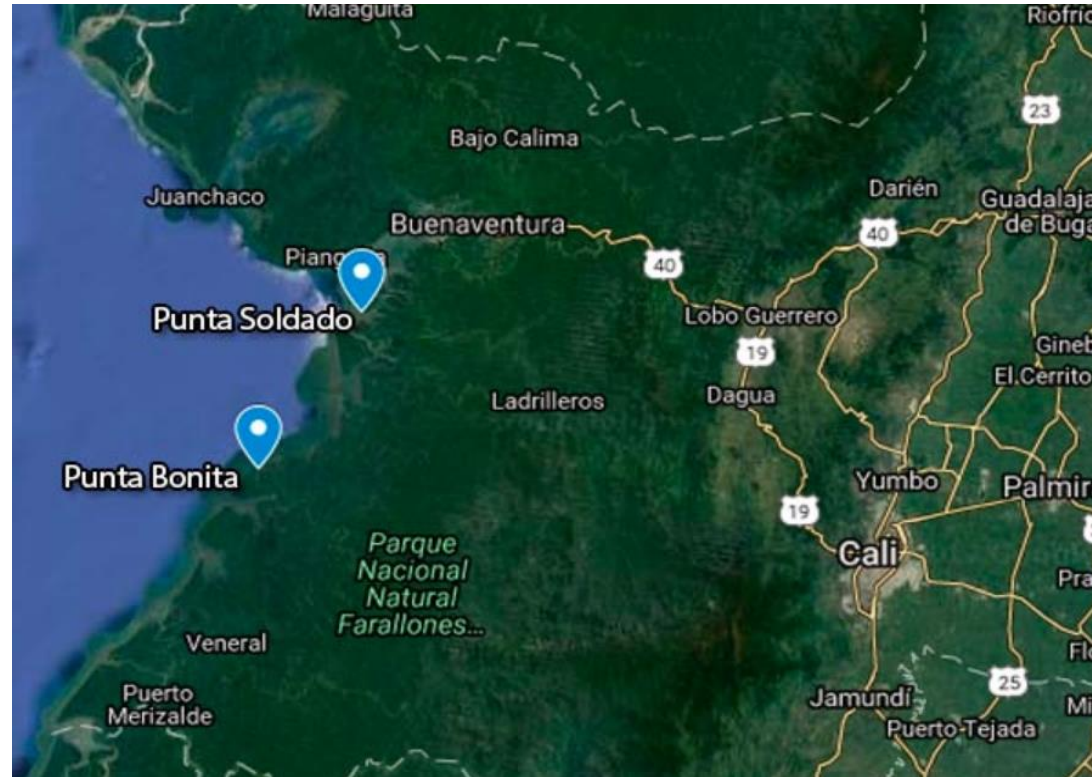
Punta Bonita:

Descripción:

- 32 paneles solares que alimentan 36 baterías.
- La energía almacenada permite el funcionamiento de 10 congeladores.
- Los pescadores y Piangueras del Consejo Comunitario del río Cajambre pueden refrigerar sus productos.
- Proyecto desarrollado en una ZNI.

Financiado: USAID

Costo: NA



Proyectos desarrollados en Colombia

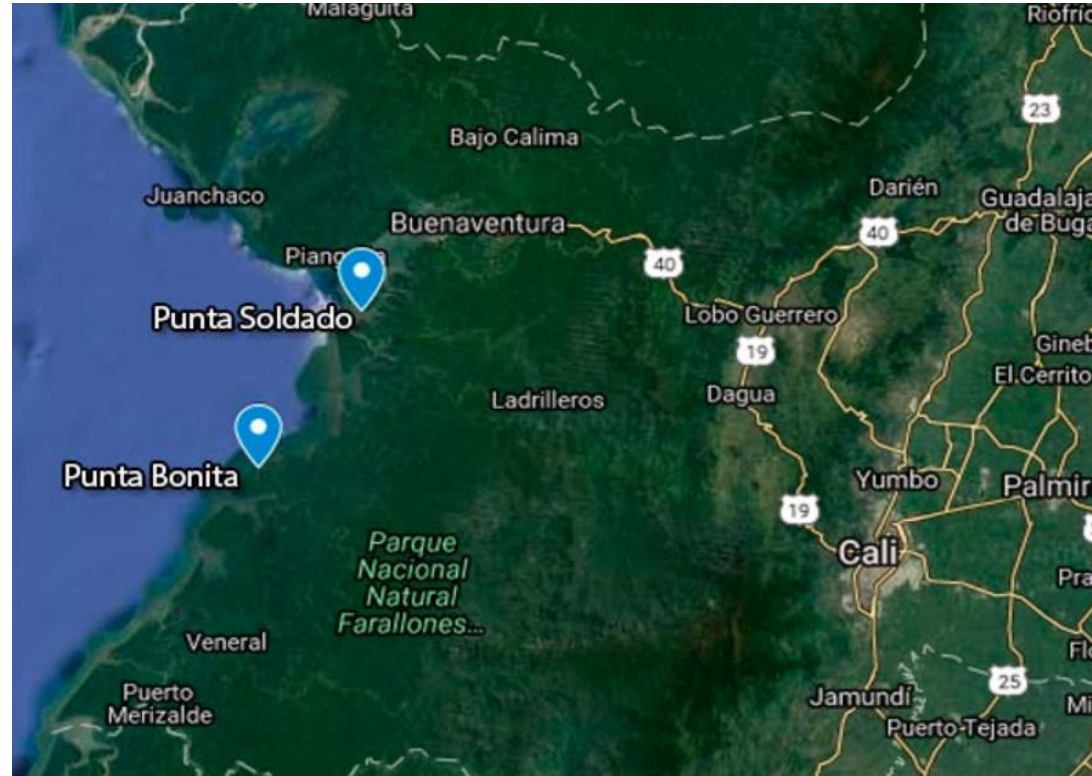
Punta Soldado:

Descripción:

- 74.88 kWp
- 288 paneles fotovoltaicos que captan la energía del sol y la transforman en eléctrica, para luego ser almacenada en 96 baterías.
- Cuentan con el respaldo de una planta diésel para los días de baja producción solar o de aumento en la demanda de las viviendas.
- 114 viviendas

Financiado: USAID y EPSA

Costo: NA



Proyectos desarrollados en Colombia

Sistemas Fotovoltaicos Departamento Antioquia:

Descripción:

- Licitación pública, SunColombia SAS.
- 134 escuelas rurales, 63 de ellas indígenas.
- Cada escuela tendrá 2kWp de energía Solar (con baterías).
- Gerencia de Servicios Públicos de la Gobernación de Antioquia.

Financiado: Gobernación de Antioquia

Costo: \$ 7,187,314,000



Proyectos desarrollados en Colombia

Programa kits de Energía Solar Rural COMFAMA:

Descripción:

- Proyecto Piloto.
- Tres municipios seleccionados (Rionegro, Copacabana y Apartado)
- 8 viviendas seleccionadas: familias beneficiarias de subsidios. A futuro serán aprox. 500 familias.
- 2 prototipos a instalar: Uno con panel de 270 kW y otro con panel de 320 kW.
- Medidor bidireccional y “Net Metering”.
- Ahorros del 16% en el costo de la factura.
- Se esperan mejores resultados con CREG-030 del 2018.

Financiado: COMFAMA

Costo: Confidencial



Proyectos desarrollados en Colombia

Institución Educativa Martinica en Montería (Córdoba):

Descripción:

- 16 paneles solares.
- 3,2kWp
- Autonomía de tres días.
- El sistema fotovoltaico suministra electricidad al colegio pero también a un centro de salud y de la policía local.
- Alcaldía Carlos Eduardo Correa.

Financiado: Sin Información

Costo: 86 millones de pesos



Proyectos desarrollados en Colombia

Proyecto Iluminación Pública EPM:

Descripción:

- Proyecto Piloto: Ecoparque Pajarito y Cerro el Volador.
- 83 luminarias en Ecoparque Pajarito.
- 51 luminarias en vía al cerro El volador.
- Alternativa frente a la dificultad y los costos de desplegar redes eléctricas.
- Luminarias de baja potencia (50W) con autonomía de 12 horas.
- Las baterías son el mayor costo y necesitan mantenimiento y reemplazo.

Financiado: EPM

Costo: Sin Información



Proyectos desarrollados en Colombia

Proyecto Ciudades Energéticas:

Descripción:

- “Ciudades Energéticas en Colombia” busca establecer una política de desarrollo energético sustentable en 3 municipios seleccionados con la UPME.
- Se seleccionaron Fusagasugá, Montería y Pasto. Basado en el modelo de Chile.
- Puede ser replicada en el resto del país.
- Se identificarán potenciales medidas de inversión en eficiencia energética y energías renovables que signifiquen victorias tempranas o “quick wins”.
- Establecer éstos como proyectos demostrativo.

Financiado: Secretariado Federal Suizo de Economía (SECO)

Costo: Sin Información

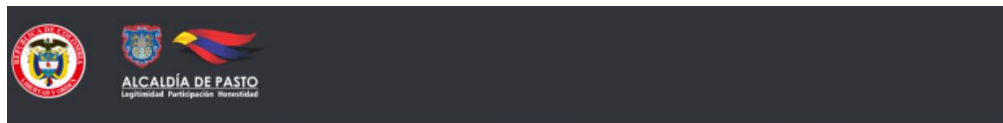


Montería será piloto en proyecto de Ciudades Energéticas

NIDIA SERRANO M. | @ElUniversalCtg | Montería | 16 de Abril de 2018 01:40 pm |

FUSAGASUGÁ SERÁ EJEMPLO EN ENERGÍAS VERDES CON MONTERÍA Y PASTO FUERON ESCOGIDOS POR GOBIERNO SUIZO. <http://coratierras.org/>

By CORATIERRAS - Febrero 16, 2018 117 0



Pasto elegido por Cooperación Suiza como uno de los 3 municipios de Colombia para implementar el proyecto de ‘Ciudades Energéticas’

Bioclimatización en Montería de Colegios para tener condiciones adecuadas para estudiar

El programa sugiere Techos solares para vivienda con el fin de disminuir hasta un 80% la dependencia de la red

Uso de la bicicleta eléctrica o la tradicional para comenzar a disminuir la congestión vehicular

Proyectos desarrollados en Colombia

Proyecto Eficiencia Energética en el Alumbrado Público de Colombia :

Descripción:

- Áreas de Impacto
- Zonas No Interconectadas (ZNI)
- Concesionarios de Alumbrado Público y municipios.
- Edificios de oficinas, Públicos y Privados con iluminación deficiente.
- Plantas Industriales
- Hospitales y Clínicas
- Colegios, Institutos y Universidades
- Constructoras/Edificios sostenibles (LEED)
- Empresas proveedoras de tecnología en iluminación y Energías Renovables

Financiado: Findeter

Costo: Sin Información

Ciudad	Potencial Sustitución Luminarias	Ahorro Energía (MWh/año)	Ahorro Económico (US\$/año)	Inversión (US\$)	Potencial reducción emisiones GEI (Ton CO2/año)
59 ciudades	300.461	86.495	13.338.499	120.184.435	24.219

✓ Ejemplo de reducción del 30% de luminarias en las siguientes 16 ciudades:

Ciudad	Potencial Sustitución Luminarias	Ahorro Energía (MWh/año)	Ahorro Económico (US\$/año)	Inversión (US\$)	Potencial reducción emisiones GEI (Ton CO2/año)
Cali	43,995	12,665	1,953,089	\$ 17,598,000	3,546
Barranquilla	14,257	4,104	632,913	\$ 5,702,760	1,149
Cartagena	12,600	3,627	559,357	\$ 5,040,000	1,016
Cúcuta	12,433	3,579	551,926	\$ 4,973,040	1,002
Bucaramanga	11,397	3,281	505,939	\$ 4,558,680	919
Santa Marta	7,656	2,204	339,863	\$ 3,062,280	617
Pereira	8,658	2,493	384,372	\$ 3,463,320	698
Valledupar	6,232	1,794	276,655	\$ 2,492,760	502
Pasto	6,819	1,963	302,719	\$ 2,727,600	550
Montería	5,324	1,533	236,355	\$ 2,129,640	429
Manizales	7,964	2,293	353,540	\$ 3,185,520	642
Buenaventura	6,344	1,826	281,646	\$ 2,537,726	511
Sincelejo	4,020	1,157	178,475	\$ 1,608,120	324
Riohacha	3,900	1,123	173,134	\$ 1,560,000	314
Florencia	2,745	790	121,844	\$ 1,097,857	221
Quibdó	1,902	548	84,449	\$ 760,914	153
Total	156.404	45.017	6,942,103	\$ 62,561,418	12,605



Sr. Alcalde, Gracias por su gran apoyo



ExpoSolar[®] Colombia

¡Trabajamos con la mejor energía!

Avenida 73 Circular 3 - 23 ☎ Tel: (+57)(4) 322 17 35 📱 Celular: (+57) 300 790 8554 / (+57) 300 570 7850

www.feriaexposolar.com
info@feriaexposolar.com

