

Territorios Energéticos.

Contacto.	Eje temático / Subsector	Entidades Relacionadas.	ODS.
Jean Carlos Cabarcas Acuna, Coordinador de Comunidades Energéticas Tel. +57 320 6418292 jccabarcas@minenergia.gov.co	Energía Eléctrica.	- <u>Ministerio de Minas y Energía (MME).</u> - <u>FENOGE.</u>	      

Plan Nacional de Desarrollo (PND). Transformación / Estrategia.

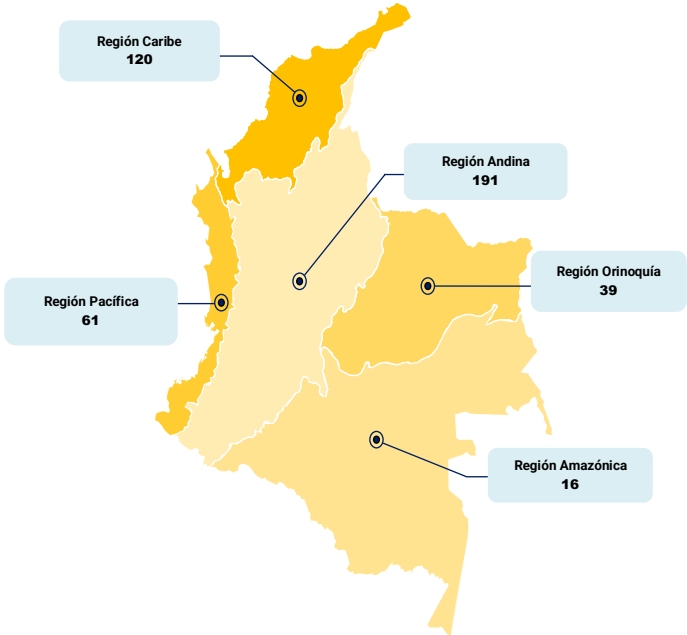
Transformación Productiva, Internacionalización y Acción Climática.	Infraestructura de generación fotovoltaica de 1 MW, con oportunidades de participación del sector privado mediante modelos de compra de energía, responsabilidad social empresarial y obras por Impuestos. Infraestructura para la generación de energía eléctrica orientada a la democratización del acceso a la energía y la reducción de la pobreza energética en el país.
---	---

Consideraciones ESG

Ambientales	- Implementar de tecnologías de generación eléctrica a partir de energía fotovoltaica, con el objetivo de impulsar la diversificación de la matriz energética y contribuir a la lucha contra el cambio climático.
Sociales	- Combatir a la pobreza multidimensional - Combate a la pobreza energética. - Impulsar desarrollo económico de los territorios. - Mejorar la calidad de vida de las poblaciones en distintos los territorios.
Gobernanza	- Combatir la gobernanza energética para los territorios. - Democratizar y descentralizar el acceso y la generación de energía

Generales del Negocio.

Objetivos.	Fomentar la autonomía energética y el desarrollo territorial mediante la implementación de sistemas fotovoltaicos de 1 MW, reduciendo costos y mejorando la calidad de vida de la comunidad. - Proveer sistemas fotovoltaicos de 1 MW de potencia instalada en los municipios, asegurando su sostenibilidad y garantizando su viabilidad técnica y económica. - Disminuir los costos de energía eléctrica en los territorios. - Obtener ingresos por la venta de excedentes de energía, destinándolos a mejorar la calidad de vida en el territorio. - Maximizar la rentabilidad mediante la combinación de venta de energía y productividad agrícola.
------------	--

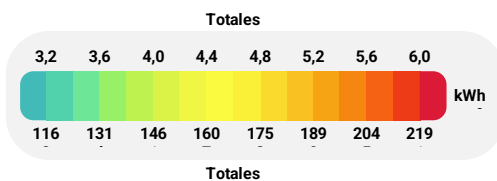
Alcance.	Este proyecto incluye: - Proveer 200 sistemas fotovoltaicos de 1 MW, asegurando su sostenibilidad y garantizando su viabilidad técnica y económica. - 200 modelos financieros para la comercialización de excedentes energéticos. - 200 registros y aprobaciones del sistema en el esquema de autogeneración y venta de excedentes. - 200 evaluaciones de impacto económico y social de proyectos agrovoltaicos.
Aspectos Específicos del Negocio.	
	El proyecto no incluye: - Los proyectos no contemplan la compra y/o adquisición y/o arrendamiento y/o cesión de terrenos a nombre del Ministerio de Minas y Energía, el terreno debería ser propio del ente territorial para evitar diferencias jurídicas. - El programa de Territorios Energéticos no es un proyecto de inversión con recursos públicos asignados. Si bien se han adelantado iniciativas bajo este esquema a través de FENOGE, su despliegue a gran escala para alcanzar las metas establecidas depende en gran medida del apoyo del sector privado. - Se prevé que el desarrollador o implementador del proyecto sea el responsable de las actividades de operación y mantenimiento (AOM) del sistema, garantizando así su funcionamiento continuo y seguro.
Metas del proyecto.	200 granjas fotovoltaicas implementadas para 2026
Oportunidad en el mercado.	Crecimiento de la demanda. De acuerdo con la postulación de Territorios Energéticos, se identifica un potencial de más de 427 municipios con necesidades energéticas en el país. Principalmente en la región Andina y Caribe por las altas tarifas de la energía eléctrica.  Por otro lado, la tendencia de crecimiento de la generación distribuida en Colombia refleja un importante potencial de inversión en el mercado, estimado en más de 9.600 millones de dólares, correspondientes a una capacidad proyectada de 7.424 MWp.



El crecimiento sostenido de la demanda energética en Colombia, especialmente en territorios rurales y zonas con procesos de reactivación económica y transición productiva, evidencia la necesidad de soluciones energéticas eficientes, limpias y sostenibles. El aumento en la electrificación de infraestructura social (educación, salud, administración pública), junto con el impulso a actividades agroindustriales locales, incrementa la presión sobre las redes eléctricas convencionales.

El proyecto Territorios Energéticos responde a esta tendencia mediante la instalación de sistemas fotovoltaicos de 1 MW, capaces de atender la demanda actual y proyectada de aproximadamente 600 usuarios por sistema, con un consumo estimado de 90 kWh/mes por usuario. Adicionalmente, el modelo permite escalar la generación para responder a nuevas demandas productivas y sociales, mejorando la seguridad energética territorial y evitando congestión en redes tradicionales.

De igual manera, Colombia cuenta con un alto potencial irradiación para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes fotovoltaicas, considerando que la irradiación global horizontal promedio es de aproximadamente 4,5 kWh/m² por día

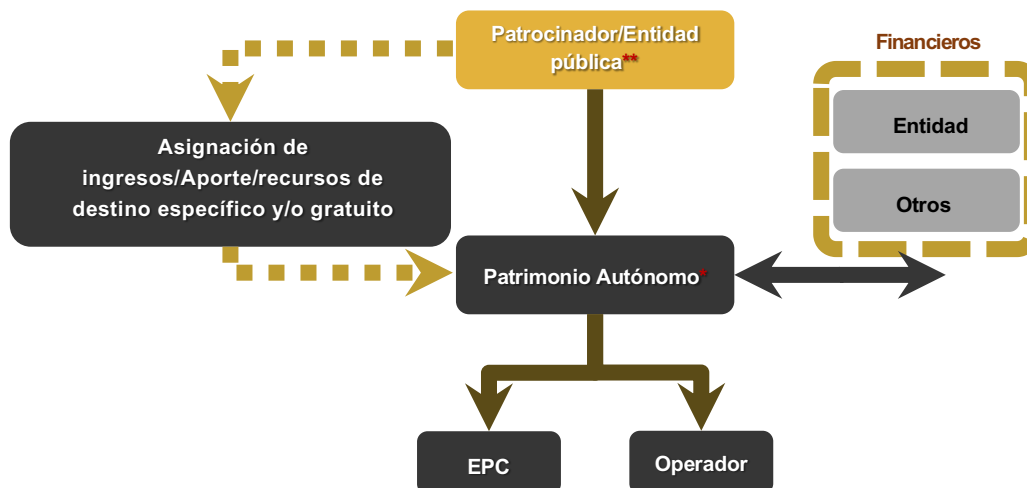


de

Condiciones excepcionales.

- Facilita la participación de desarrolladores de proyectos mediante modelos de negocio basados en la compra de energía de entes territoriales asegurados mediante contratos PPA.
- La regulación de la CREG 101072 permite la autogeneración y la generación distribuida de manera colectiva.
- Los proyectos fotovoltaicos ofrecen un retorno potencial de la inversión estimado en aproximadamente 10 años, lo que puede ser un plazo inferior al del contrato PPA.

El modelo de negocio propuesto para impulsar la inversión en proyectos fotovoltaicos es una oportunidad para las entidades territoriales que no cuentan con capacidad de pago o endeudamiento. Bajo este esquema, y sin asumir costos de inversión (CAPEX), se plantea la compra de energía mediante contratos tipo PPA (Power Purchase Agreement). Esto permitirá que las edificaciones públicas continúen pagando por el servicio de energía eléctrica, pero con un ahorro estimado del 30 %. Dicho ahorro, proyectado a lo largo del ciclo de vida del proyecto, permitirá a los territorios reorientar recursos.



Cronograma del proyecto				
Fase	Inicio	Fin	Predecesor	Hito
Formulación de la estrategia	Enero 2022	Junio 2023	N.A.	Estrategia diseñada y modelo de negocio definido
Implementación	Enero 2024	Diciembre 2026	Formulación de la estrategia	Inicio de instalación de soluciones energéticas
Seguimiento y acompañamiento	Abril 2024	Diciembre 2026	Implementación	Monitoreo y fortalecimiento de capacidades locales

Modelo de Negocio.				
Socios Clave - Ministerio de Minas y Energía. - Desarrolladores de proyectos - Entidades territoriales	Actividades Clave - Mantenimiento de la Infraestructura de Generación. - Operación de la Infraestructura de Generación.	Propuesta de valor - Abastecimiento eléctrico de energía de barata de bajas emisiones (fotovoltaica.) vendida mediante contratos PPA con entidades públicas regionales. - Democratización de la energía a través de la participación de los territorios en la gestión energética. - Fortalecimiento económico de los municipios, orientado a aumentar la inversión social en el territorio y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.	Relaciones con el cliente - Suministro fiable y limpio de energías. - Contrato PPA y las garantías que de él se derivan. - Contribución a la descarbonización de la matriz energética nacional y a la lucha contra el cambio climático.	Segmentos de cliente - Municipios vulnerables con deficiencias en el acceso a la energía eléctrica y altos costos tarifarios. - Abastecimiento energético de edificaciones públicas. - Suministro a usuarios residenciales, dependiendo del modelo que se adopte para su implementación
Recursos Clave - Infraestructura de Generación de Energías Renovables. - Capital de trabajo.		Canales El contrato PPA se suscribe con la Entidad territorial determinada por un término de tiempo específico.		
Estructura de costos - Estructuración: \$ 300 millones COP - Implementación: \$ 6.300 millones COP - Monitoreo: \$ 450 millones COP - Costos asociados: - La implementación del sistema solar fotovoltaico comprende: el suministro, transporte, e instalación, se incluyen los equipos principales tales como inversores, paneles solares, cableado, subestación elevadora, repuestos, obra civil tanto de los soportes de los módulos solares, caseta de control y cerramiento del área, sistema de comunicación y materiales eléctricos; se considera la mano de obra especializada, la adecuación del terreno y la logística requerida para la ejecución del proyecto.		Flujo de Ingresos - Venta de energía a los entes territoriales para el abastecimiento de edificaciones públicas. - Venta de energía a usuarios retail. - Venta de excedentes y comercialización de energía a la red nacional. - Según el PPA. compensaciones en razón a la fórmula de precios.		

Parámetros Financieros

A continuación, se presentan los indicadores económicos por granja fotovoltaica para el inversionista:

- Inversión de 7.200 MM COP.
- Valor del PPA: 600 pesos por kWh
- Valor intercambio anual: \$1,517,460,000 COP
- Cantidad de usuarios a beneficiar: 600 usuarios a 90kW/h
- ROI: 12%
- VPN: \$10,500,000,000 COP
- Vida útil: 25 años
- Retorno de la inversión: 6 a 8 años
- OPEX: 10% de la generación de energía

Plan de riesgos.

Evento	Probabilidad	Impacto	Calificación	Mitigación	Contingencia
Incapacidad del ente territorial para ejecutar el AOM	Media	Alta	Alta	Evaluación previa de capacidades administrativas; solicitud de apoyo al operador de red incumbente.	Asignar operación y mantenimiento a un tercero calificado mediante contrato.
Negación del punto de conexión por parte del Operador de Red	Media	Alta	Alta	Reuniones previas con el OR y evaluación técnica anticipada del terreno.	Reubicación del proyecto en terreno alternativo viable.
Barreras políticas y cambios de administración.	Alta	Alta	Alta	Contratos PPA asegurados en el largo plazo más allá de las administraciones.	Establecer convenios plurianuales y acuerdos con respaldo institucional
Retrasos en licencias y permisos ambientales	Media	Media	Media	Acompañamiento técnico en la gestión de permisos; cumplimiento normativo riguroso	Ampliación del cronograma con tiempos buffer y revisión de alternativas regulatorias.
Baja radiación o condiciones climáticas desfavorables	Baja	Media	Media	Estudio de radiación previo y selección de ubicaciones con alta exposición solar	Ajuste de diseño del sistema o compensación de precios.
Fallas técnicas en el sistema fotovoltaico	Baja	Alta	Media	Diseño con estándares RETIE; mantenimiento preventivo y correctivo incluido en AOM.	Activación de mecanismos de emergencia y contratos de mantenimiento.

FIN DEL DOCUMENTO.