



Al contestar cite Radicado 20262010030223 Id: 2043137
Folios: 28 Fecha: 20-01-2026 09:19:12
Anexos: 1 ARCHIVOS INFORMÁTICOS (PDF, WORD, EXCEL, PPT, ZIP)
Remitente: VICEPRESIDENCIA TECNICA
Destinatario: OFICINA ASESORA JURIDICA

SONDEO DE MERCADO

La ANH está adelantando el presente sondeo de mercado, con el fin de realizar el análisis económico y financiero que soportarán la determinación del presupuesto oficial de un posible proceso de selección contractual, si su Empresa u organización se encuentra interesada en participar le agradecemos remitir la información solicitada, bajo los parámetros establecidos a continuación.

NOTA: La Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH, aclara que ni el envío de esta comunicación ni la respuesta a la misma generan compromiso u obligación de contratar, habida cuenta que no se está formulando invitación para participar en un concurso o proceso selectivo, sino, se reitera, se está realizando un sondeo de mercado del que eventualmente se puede derivar un proceso de selección para la elaboración de un contrato que permita ejecutar el proyecto

I. NUMERO DE PROCESO DE COTIZACION:

II. DE LA NECESIDAD:

El presente proyecto responde a una **necesidad estratégica, normativa, territorial y operativa** del Estado colombiano de **acelerar la Transición Energética Justa** en territorios históricamente impactados por la actividad de Exploración y Producción (E&P) de hidrocarburos, mediante la **estructuración, implementación y acompañamiento integral de Comunidades Energéticas (CE) solares fotovoltaicas** con capacidad de hasta 1 MW, garantizando su sostenibilidad técnica, social, ambiental y económica en el tiempo.

Esta iniciativa se enmarca directamente en el **Eje de Transición Energética Justa** del **Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026** (Ley 2294 de 2023, pp. 145–150), el cual establece como meta nacional el fortalecimiento de las comunidades energéticas para incrementar la participación de las **Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE)** hasta el **15 % en zonas rurales y rurales dispersas**, de acuerdo con el **indicador 210207500 MME–DNP**. Este objetivo reconoce a las comunidades como **actores centrales del sistema energético**, promoviendo modelos descentralizados, democráticos y con enfoque territorial.

De manera complementaria, la **Resolución 40051 de 2025** del **Ministerio de Minas y Energía delegó expresamente a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)** la **formulación, estructuración e implementación de Comunidades Energéticas en zonas de influencia de contratos de E&P** (artículo 3°), reconociendo su conocimiento territorial, su capacidad técnica y su rol estratégico en la articulación entre la actividad hidrocarburífera y la transición energética. Esta delegación se articula con el **Acuerdo del Consejo Directivo ANH 04 de 2024**, orientado a la **transferencia de tecnología y conocimiento**, y con los lineamientos

metodológicos de la **Departamento Nacional de Planeación**, en particular la **Circular 10 de 2020 (MGA – Fase 3)**, que exige proyectos maduros, viables y sostenibles.

Desde una perspectiva territorial, la necesidad se hace crítica en **nueve (9) departamentos con actividad E&P** —Arauca, Casanare, Meta, Putumayo, La Guajira, Sucre, Córdoba, Santander, Huila y Norte de Santander— donde **8.770.227 habitantes** enfrentan **limitado acceso a energía limpia (<20 %)**, con una alta dependencia de **diésel que representa cerca del 80 % del mix energético local**. Esta situación genera **altos costos fiscales en subsidios energéticos**, estimados en **aproximadamente \$450 mil millones de pesos anuales**, además de impactos ambientales, económicos y sociales que profundizan las brechas de desigualdad y vulnerabilidad energética.

A pesar de contar con un **alto potencial solar promedio de 4,2 kWh/m²/día**, el avance efectivo de las comunidades energéticas ha sido limitado. Según la **Ficha PIIP BPIN 202500000025188 (02/01/2026)**, existen **82 Comunidades Energéticas que permanecen únicamente en fase de perfil MGA**, sin lograr su implementación real, y **alrededor del 70 % de las CE implementadas presentan fallas en su operación posterior**, principalmente por la **ausencia de capacidades locales en Administración, Operación y Mantenimiento (AOM)**, debilidad organizativa comunitaria, falta de esquemas de gobernanza energética y escaso acompañamiento técnico posterior a la instalación.

En este contexto, la **necesidad del presente proyecto** no se limita a la instalación de infraestructura solar fotovoltaica, sino que apunta a **superar las causas estructurales del fracaso de las CE**, mediante un **acompañamiento integral** que incluya:

- estructuración técnica, social y financiera de los proyectos;
- fortalecimiento de capacidades comunitarias en AOM y gobernanza energética;
- transferencia de conocimiento y apropiación tecnológica;
- articulación con actores locales, institucionales y del sector hidrocarburos;
- y seguimiento durante la fase de implementación y puesta en marcha.

De esta manera, el proyecto permitirá **transformar la presencia de la actividad E&P en los territorios en una oportunidad concreta de transición energética**, generando beneficios sostenibles para las comunidades, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles, optimizando el uso de recursos públicos y contribuyendo de forma directa al cumplimiento de las metas nacionales de transición energética justa, inclusión social y desarrollo territorial.

III. OBJETO A CONTRATAR:

Estructurar, formular, implementar y acompañar el desarrollo de Veinte (20) Comunidades Energéticas (CE) Solares Fotovoltaicas de máximo 1MW en zonas de influencia de contratos de Exploración y Producción (E&P) de hidrocarburos a nivel nacional.

Alcance: Se requiere hacer todas las gestiones necesarias para lograr la instalación de Veinte (20) Comunidades Energéticas (CE) Solares Fotovoltaicas de máximo 1MW en diez (10) departamentos de Colombia: Arauca, Casanare, Meta, Putumayo, La Guajira, Sucre, Córdoba, Santander, Huila y Norte de Santander.

Códigos UNSPSC:

SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	PRODUCTO	NOMBRE
81	10	17	01	Servicios de Ingeniería eléctrica
80	10	16	01	Estudios de factibilidad y selección de ideas de proyectos

IV. ASPECTOS TÉCNICOS Y ACTIVIDADES A EJECUTAR:

1. Descripción de las características del bien, obra o servicio.

Para priorizar áreas con potencial energético de Fuentes No Convencionales de Energía en departamentos con actividad Exploración y Producción de hidrocarburos, se requiere que se desarrollen los siguientes componentes de conformidad con el proyecto de inversión (Ficha PIIP BPIN 202500000025188)

- **Determinar el potencial a instalar en cada área priorizada.**

Se requiere un enfoque metodológico claro, participativo y adaptado al contexto socioambiental y económico de cada zona que permita de manera adecuada evaluar el potencial de energía solar fotovoltaica, con el fin de:

- Medir cuánta energía solar se puede generar en un área priorizada.
- Cruzar esa información con las necesidades reales de consumo de la población local.
- Identificar oportunidades para comunidades energéticas que permitan producir, distribuir y gestionar energía localmente.

Este análisis del potencial deberá priorizar las zonas de influencia de contratos de hidrocarburos en Colombia, que enfrentan varios retos en materia energética y social, tales como:

- Economías dependientes de combustibles fósiles.
- Vulnerabilidad frente a los ciclos de precios del petróleo.
- Impactos ambientales y sociales históricos.
- Pobre diversificación energética en áreas rurales.

El impacto de la viabilidad y ejecución final de una comunidad energética en estas zonas permitirá a la comunidad del área de influencia avanzar en el acceso a energía limpia y de bajo costo, logrando reducir la dependencia de combustibles fósiles, generar empleo local sostenible, fortalecer el acceso a energía limpia en comunidades remotas y da herramientas de resiliencia ante cambios en el mercado de energía nacional.

La determinación del potencial de energía solar fotovoltaica deberá realizarse y documentarse a través de metodologías comprobadas y técnicamente aplicables a las necesidades del proyecto. Se deben implementar algunas de las metodologías enunciadas:

- **Evaluación de Recursos Energéticos (REA – Resource Assessment):** para medir el recurso físico disponible (radiación solar, viento, biomasa, caudales de agua, etc.). a través de alguno de los siguientes recursos:
 - Uso de estaciones meteorológicas locales.
 - Imágenes satelitales (radiación solar, velocidad del viento).
 - Modelos topográficos e hidrológicos.
- **Modelos de Balance Energético Local:** que permita cruzar la oferta energética potencial con la demanda actual y proyectada de la comunidad incluyendo aspectos como: Consumo doméstico, productivo y servicios, estacionalidad de uso (riego, frío/calor), costos de energía actual vs proyectada.

Resultado esperado: matriz oferta-demanda que muestra donde hay déficits o excedentes.

- **Análisis Multicriterio (AMC):** que permita priorizar y seleccionar sitios y tecnologías óptimas considerando múltiples variables:
 - Disponibilidad del recurso.
 - Costos de inversión y operación.
 - Factibilidad social (aceptación comunitaria).
 - Impactos ambientales y riesgos.
 - Población impactada.

Se deberán utilizar herramientas que garanticen la priorización y selección ideal y objetiva como: GIS (Sistemas de Información Geográfica), Métodos AHP, PROMETHEE o ELECTRE generando un ranking de soluciones energéticas por localidad en cada uno de los departamentos de influencia hidrocarburífera previamente definidos.

- **Participación Comunitaria y Diagnóstico Social:** la comunidad debe priorizar necesidades y expectativas y su visión y aporte deberá incluirse en el método de determinación y consolidación de la información maximizando el impacto de las soluciones propuestas y facilitando la transición energética justa de la población.
- **Investigación-caracterización del potencial energético en zonas ANH de las FNCE**
 - **Cobertura geográfica:** Debe realizar en al menos nueve (9) departamentos de Colombia en los que la ANH realice actividades de Exploración y Producción (E&P) de hidrocarburos.
 - **FNCE a considerar:** Se debe considerar como fuente prioritaria la energía solar fotovoltaica.
 - **Gestión, socialización y divulgación de la información y resultados:** Es necesario contar con una herramienta de software web que permita la gestión y actualización de la información, y la inclusión de

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 5 de 28</p>
---	--	---

nuevas zonas y departamentos en caso de ser necesario. La herramienta también debe permitir la divulgación y socialización de los resultados.

- **Planificar el desarrollo de las comunidades energéticas.**

Formulación de veinte (20) Perfiles de proyecto

Priorización de las comunidades energéticas: Es necesario desarrollar un modelo de priorización que, a partir de la información de la ANH, el Ministerio de Minas y Energía y otras fuentes determine en cuales comunidades energéticas se lleva a cabo el proceso de formulación de perfil de proyecto.

Objetivo de la priorización: Definir qué comunidades tienen mayor viabilidad técnica, social y económica, y presentan mayor impacto potencial (energético, social y ambiental), para pasar a la fase de formulación de perfil de proyecto (prefactibilidad).

Fuentes de información clave: Se describen los criterios básicos para seleccionar los municipios priorizados.

ANH (Agencia Nacional de Hidrocarburos): Se usa para identificar territorios prioritarios por transición energética justa:

- Áreas de influencia directa de contratos E&P.
- Municipios productores o receptores de regalías.
- Historial de conflictividad socioambiental.
- Proximidad a infraestructura petrolera/gasífera.
- Fases de los proyectos (exploración, producción, abandono).

Resultado: mapa de comunidades en transición post-extractiva o coexistente.

MME (Ministerio de Minas y Energía): Para evaluar necesidades y oportunidades energéticas:

- Zonas Interconectadas (SIN) vs Zonas No Interconectadas (ZNI).
- Indicadores de cobertura y calidad del servicio.
- Costos de la energía (diésel, subsidios).
- Programas vigentes de energización rural y comunidades energéticas.

Resultado: identificación de brechas energéticas críticas.

Otras fuentes complementarias:

UPME: potencial solar, eólico, biomasa.

	<p style="text-align: center;">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 6 de 28</p>
---	---	---

DANE: pobreza multidimensional, población, actividades productivas.

IGAC / IDEAM: restricciones ambientales, clima.

Autoridades locales: POT, PDET, planes de desarrollo.

Empresas de servicios públicos: red existente, capacidad.

- **Enfoque metodológico recomendado: Análisis Multicriterio Territorial (AMC)**

La priorización debe realizarse con un modelo de evaluación multicriterio, preferiblemente apoyado en SIG (GIS), que permita comparar comunidades de forma objetiva.

Criterios de priorización (qué se evalúa)

- **Criterios territoriales y estratégicos (ANH) que prioriza comunidades donde la energía renovable mitiga impactos históricos**
 - Ubicación en zona de influencia de contratos de hidrocarburos.
 - Nivel de dependencia económica del sector fósil.
 - Fase de transición (producción madura, abandono).
 - Historial de impactos sociales/ambientales.
- **Criterios energéticos (MME – UPME) que prioriza zonas donde la comunidad energética resuelve un problema real:**
 - Déficit de acceso o baja confiabilidad del servicio.
 - Altos costos actuales de energía.
 - Potencial renovable local (solar, biomasa, eólica).
 - Posibilidad de soluciones colectivas (microrredes).
- **Criterios socioeconómicos que priorizan donde el impacto social y productivo es mayor.**
 - Índice de pobreza multidimensional.
 - Presencia de actividades productivas locales (agro, pesca, turismo).
 - Tamaño poblacional adecuado para escala comunitaria.

	<p style="text-align: center;">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 7 de 28</p>
---	---	---

- Enfoque diferencial (comunidades étnicas, mujeres, jóvenes).
- **Criterios de gobernanza y capacidad comunitaria que permitan reducir el riesgo de fracaso en implementación.**
 - Existencia de organizaciones comunitarias.
 - Experiencia previa en proyectos colectivos.
 - Interés y aceptación de la comunidad.
 - Apoyo institucional local (alcaldía, empresa pública).
- **Criterios ambientales y normativos**
 - Restricciones ambientales críticas.
 - Compatibilidad con uso del suelo.
 - Facilidad de licenciamiento.
 - Riesgos climáticos.

Al finalizar la priorización se debe tener:

- ✓ Lista justificada de comunidades priorizadas.
- ✓ Fichas territoriales resumidas por comunidad.
- ✓ Mapa de priorización (SIG).
- ✓ Acta de validación institucional y comunitaria.

Metodología a utilizar: Los proyectos deben formularse utilizando la Metodología General Ajustada-MGA del DNP, con los procedimientos y áreas de trabajo de la Fase 1 como mínimo. La formulación debe hacerse de forma participativa con cada comunidad energética seleccionada y utilizando las herramientas y metodologías descritas anteriormente.

Herramienta tecnológica de apoyo: Se debe contar con una herramienta de sistematización y archivo del proceso de formulación que genere una base de datos centralizada de todos los procesos de formulación.

Esta herramienta deberá permitir la integración de datos, la actualización en línea y la consolidación de la información de manera dinámica de cada una de las etapas del proceso y debe servir de herramienta de medición gestión y desempeño de los proyectos estructurados e implementados y posteriormente como la base metodológica y sistema de control de las comunidades energéticas a implementar.

Formulación de veinte (20) Proyectos con estudios y diseños completos

Metodología a utilizar: Los proyectos deben formularse utilizando la metodología MGA del DNP, con los procedimientos y áreas de trabajo de la Fase 3; como anexos deben adjuntarse los estudios de suelo,

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 8 de 28</p>
---	--	---

resistividad, legales, eléctricos, entre otros. La formulación debe hacerse de forma participativa con cada comunidad energética seleccionada.

Metodología principal (obligatoria):

Metodología General Ajustada – MGA del DNP

Para Comunidades Energéticas, la MGA debe integrarse con:

- Enfoque de Comunidades Energéticas (Ley 1715 de 2014 y Ley 2294 de 2023 – PND)
- Marco Lógico (como apoyo conceptual a la MGA)
- Planeación participativa y enfoque social/comunitario
- Diseño de proyectos de energías renovables (PMI / ingeniería básica y de detalle)
- Enfoque diferencial (étnico, rural, territorial y de género)

Fases generales del proceso de formulación (20 proyectos)

FASE 1. ALISTAMIENTO Y PLANIFICACIÓN (Transversal a los 20 proyectos)

Objetivo: Estandarizar criterios técnicos, sociales y metodológicos para formular los 20 proyectos de manera homogénea.

Actividades clave

Definir tipología de comunidades energéticas:

- Autoconsumo colectivo
- Generación distribuida
- Zonas no interconectadas (ZNI)
- Comunidades rurales / étnicas / urbanas
- Definir tecnologías base:
- Sistema Solar Fotovoltáico
- Almacenamiento

- Redes internas
- Medición inteligente
- Elaborar formatos y lineamientos comunes para los 20 proyectos:
- Diagnóstico social
- Diagnóstico energético
- Estudios técnicos
- Presupuestos
- Definir criterios de priorización de comunidades
- Plan de trabajo y cronograma

FASE 2. IDENTIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO (MGA – Identificación)

Objetivo: Identificar claramente el problema energético de cada comunidad y justificar la intervención.

Actividades por proyecto

(2.1) Diagnóstico territorial y social

- Caracterización de la comunidad:
- Número de hogares
- Organizaciones comunitarias
- Gobernanza local
- Enfoque diferencial (si aplica)
- Nivel de apropiación comunitaria
- Disposición para conformar Comunidad Energética

(2.2) Diagnóstico energético

- Acceso actual a energía
- Consumos (kWh/mes)

- Costos actuales
- Calidad y continuidad del servicio
- Análisis de pérdidas y confiabilidad

(2.3) Identificación del problema (MGA)

FASE 3. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS (MGA – Preparación)

Objetivo

Definir y evaluar alternativas técnicas, sociales y financieras para cada comunidad.

3.1 Definición de alternativas

Para cada proyecto:

- Estudios técnicos mínimos
- Estudio de demanda energética actual y futura
- Estudio de recurso solar
- Estudio topográfico (si aplica)
- Estudio eléctrico:
- Diagramas unifilares
- Memorias de cálculo
- Estudio de almacenamiento
- Diseño de red interna y punto de conexión
- Cumplimiento RETIE y RETILAP
- Estudios complementarios
- Estudio ambiental (categoría, permisos)
- Estudio predial y de servidumbres
- Análisis de riesgos

- Plan de operación y mantenimiento
- Modelo de gobernanza de la Comunidad Energética

3.3 Evaluación de alternativas (MGA)

- Evaluación técnica
- Evaluación económica:
 - Costos de inversión
 - Costos de O&M
- Evaluación social:
 - Beneficios sociales
 - Ahorros para la comunidad
- Selección de alternativa óptima

FASE 4. ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO (MGA – Evaluación)

Objetivo: Estructurar completamente el proyecto para su viabilización.

Actividades clave

- Definir objetivo general y específicos
- Definir productos y actividades
- Presupuesto detallado
- Cronograma
- Sostenibilidad Técnica
- Sostenibilidad Financiera
- Sostenibilidad Social
- Marco Institucional
- Análisis de riesgos MGA

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 12 de 28</p>
---	--	--

- Indicadores de producto y resultado
- Beneficiarios directos e indirectos

FASE 5. VALIDACIÓN, SOCIALIZACIÓN Y VIABILIZACIÓN

Objetivo

- Asegurar apropiación comunitaria y viabilidad institucional.
- Actividades
- Socialización del proyecto con la comunidad
- Actas de compromiso comunitario
- Ajustes finales
- Revisión técnica y financiera
- Radicación y viabilización MGA
- Conceptos sectoriales: MinEnergía, **UPME**, Entidad territorial

3. Productos finales esperados (por proyecto)

- Proyecto formulado en MGA
- Estudios y diseños técnicos completos
- Presupuesto detallado
- Modelo de Comunidad Energética
- Implementación de la solución.
- Planificación de la Operación y el Mantenimiento.
- Actas comunitarias.
- Documentos de soporte para viabilización.

Herramienta tecnológica: Se debe contar con una herramienta de sistematización y archivo del proceso de formulación que genere una base de datos centralizada de todos los procesos de formulación

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 13 de 28</p>
---	--	--

El software no es solo un “complemento tecnológico”, sino un activo estratégico del proyecto, que además debe quedar formulado como producto MGA teniendo en cuenta la Ley 1715, PND 2022–2026), los lineamientos digitales de los proyectos públicos en Colombia, estar alineado con el MGA del DNP y enfocado y habilitado para la operación real (no solo monitoreo).

1. Rol del software dentro del proyecto de Comunidades Energéticas

Desde la lógica MGA, el software cumplirá **tres funciones clave**:

1. Soporte a la operación técnica del sistema energético
2. Gobernanza, gestión comunitaria y transparencia
3. Seguimiento, evaluación y reporte institucional (DNP, MinEnergía, entidad territorial)

2. Módulos principales del software:

MÓDULO 1. Gestión de la Comunidad Energética (Gobernanza)

Funcionalidad

- Registro de la comunidad energética
- Gestión de miembros:
 - Hogares
 - Equipamientos comunitarios
 - Usuarios productivos
- Roles:
 - Administrador comunitario
 - Operador técnico
 - Usuario final
 - Entidad territorial
- Estatutos, reglamentos y acuerdos comunitarios

Información que provee

- Número de beneficiarios activos
- Tipología de usuarios
- Participación comunitaria
- Actas y decisiones

Entregables al proyecto (MGA)

- Evidencia de organización comunitaria
- Indicadores de gobernanza
- Soporte de sostenibilidad social

MÓDULO 2. Monitoreo Energético y Operación Técnica

Funcionalidad

- Monitoreo en tiempo real:
 - Generación (kWh)
 - Consumo
 - Almacenamiento
- Estado de equipos:
 - Paneles
 - Inversores
 - Baterías
- Alarmas y fallas
- Históricos de datos

Información que provee

- Energía generada
- Energía autoconsumida
- Energía inyectada a red (si aplica)
- Disponibilidad del sistema (%)

Entregables al proyecto

- Indicadores MGA de producto:
 - kWh generados
 - Número de sistemas operativos
- Soporte para O&M
- Evidencia de funcionamiento

MÓDULO 3. Gestión de Autoconsumo Colectivo y Reparto de Energía

Funcionalidad

- Definición de coeficientes de reparto
- Reglas comunitarias de asignación
- Simulación de escenarios
- Liquidación de consumos individuales
- Compatibilidad con net billing / net metering (si aplica)

Información que provee

- Energía asignada por usuario
- Ahorros individuales y colectivos
- Excedentes energéticos

Entregables al proyecto

- Transparencia en la distribución
- Indicadores de equidad
- Soporte regulatorio (CREG)

MÓDULO 4. Gestión Económica y Financiera Comunitaria

Funcionalidad

- Registro de tarifas internas
- Ahorros económicos por usuario
- Fondo comunitario de O&M
- Control de ingresos y egresos
- Proyección financiera

Información que provee

- Ahorros mensuales y anuales
- Flujo de caja comunitario
- Costos de O&M
- Necesidades de reposición

Entregables al proyecto

- Indicadores de sostenibilidad financiera
- Justificación económica MGA
- Reportes para entidades

MÓDULO 5. Mantenimiento y Gestión de Activos

Funcionalidad

- Inventario de activos
- Planes de mantenimiento preventivo
- Registro de correctivos
- Vida útil de equipos
- Historial técnico

Información que provee

- Disponibilidad del sistema
- Costos de mantenimiento
- Fallas recurrentes

Entregables al proyecto

- Evidencia de sostenibilidad técnica
- Indicadores de continuidad del servicio

MÓDULO 6. Gestión Ambiental y de Impacto

Funcionalidad

- Cálculo de reducción de emisiones (CO₂)
- Sustitución de combustibles fósiles
- Indicadores ambientales
- Cumplimiento de compromisos ambientales

Información que provee

- Ton CO₂ evitadas
- Impacto ambiental acumulado

Entregables al proyecto

- Indicadores de resultado MGA
- Reportes ambientales
- Alineación con metas climáticas

MÓDULO 7. Seguimiento, Evaluación y Reporte (MGA – DNP)

Funcionalidad

- Tablero de indicadores MGA
- Seguimiento a metas y productos
- Reportes automáticos:
 - DNP
 - ANH
 - MinEnergía
 - Entidad territorial
- Exportación de informes

Información que provee

- Avance físico
- Avance financiero
- Cumplimiento de indicadores

Entregables al proyecto

- Informes de seguimiento

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 17 de 28</p>
---	--	--

- Evidencia de resultados
- Soporte para cierre de proyecto

MÓDULO 8. Capacitación, Apropiación y Soporte Comunitario

Funcionalidad

- Contenidos educativos
- Manuales interactivos
- Cursos básicos de energía
- Registro de capacitaciones
- Mesa de ayuda

Información que provee

- Número de personas capacitadas
- Nivel de apropiación

Entregables al proyecto

- Indicadores sociales
- Evidencia de fortalecimiento comunitario

3. Tipos de usuarios del software

- Usuarios comunitarios (hogares)
- Administradores comunitarios
- Operadores técnicos
- Entidades territoriales
- ANH (solo lectura)

5. Entregables funcionales del software al proyecto

- ✓ Plataforma operativa
- ✓ Datos reales de generación y consumo
- ✓ Evidencia de sostenibilidad
- ✓ Reportes MGA
- ✓ Transparencia comunitaria
- ✓ Soporte a la toma de decisiones

A. Implementar los proyectos priorizados en el marco de comunidades energéticas

Prueba piloto de validación y generación de conocimiento con el desarrollo de veinte (20) comunidades energéticas, caracterizadas por:

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 18 de 28</p>
---	--	--

Capacidad técnica: Infraestructura de generación y operación con estudios y diseños actualizados y construida con FNCE, validada TRL 7 o superior con potencia de generación dependiendo de cada comunidad a validar (Ver anexo 1), monitoreada mínimo 8 horas/5 días a la semana, vía plataforma digital durante su construcción y operación.

FASE 1. ALISTAMIENTO INSTITUCIONAL, LEGAL Y TÉCNICO

Objetivo

Asegurar que la ejecución se realice con **estándares técnicos homogéneos**, control de riesgos y claridad jurídica antes de iniciar obras.

Actividades y recomendaciones técnicas

1.1 Definición del modelo de ejecución

- Preferir contratos **EPC o llave en mano** para reducir riesgos de coordinación en zonas remotas.
- Un solo contratista por lote de comunidades (ej. 4–5 comunidades).

Recomendaciones técnicas

- Exigir experiencia demostrable en:
 - Sistemas FV ≥ 500 kWp acumulados
 - ZNI o zonas rurales
- Equipo mínimo:
 - Ingeniero electricista (matrícula COPNIA)
 - Ingeniero residente
 - Técnico RETIE certificado

1.2 Ajuste final de estudios y diseños

- Verificar que los diseños:
 - Sean **ingeniería de detalle**
 - Incluyan memorias de cálculo estructural y eléctrica
- Ajustar potencias según demanda real medida (no solo estimada).

Normativa

- RETIE vigente
- NTC 2050
- NSR-10 (estructuras)
- CREG 174 de 2021
- Ley 1715

	<p style="text-align: center;">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 19 de 28</p>
---	---	--

FASE 2. GESTIÓN PREDIAL, PERMISOS Y VIABILIDAD LEGAL

Buenas prácticas

- Priorizar:
 - Predios comunitarios
 - Predios públicos
- Evitar compra de predios.

Recomendaciones

- Contratos de comodato o servidumbre por mínimo **20–25 años** (vida útil de un sistema solar fotovoltaico).
- Georreferenciar predios (coordenadas WGS84).

2.2 Permisos y conceptos

- Permiso de uso del suelo en la alcaldía municipal (si hay obra civil).
- Permiso de la alcaldía para la construcción de la granja solar fotovoltaica.
- Concepto ambiental simplificado (si aplica)
- Coordinación temprana con:
 - Solicitud de permiso del Operador de Red (si SIN)
 - Autoridad indígena o comunitaria (si aplica)
 - Evaluar pertinencia de consulta previa
 - Consultas ante la ANT
 - Consulta ANH
 - Consulta ante la ANM
 - Consulta unidad de restitución de tierras URT
 - Consulta unidad de atención integral a las víctimas

FASE 3. SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES

3.1 Paneles solares fotovoltaicos

Recomendaciones técnicas

- Tipo: Monocristalino TOP bifacial
- Potencia: ≥ 700 Wp
- Eficiencia: ≥ 23 %
- Marcas TOP: Trina, JASolar, Jinko, Longy

Certificaciones obligatorias

- IEC 61215
- IEC 61730

- IEC 61701
- IEC 62716
- Normas ISO 9001, 14001, 14064, 45001, 14067
- Registro RETIE en Colombia
- Certificación TIER1 2026

3.2 Inversores

Recomendaciones

- Tipo: Marcas TOP: Huawei, SMA, Fronius
 - Híbridos en zonas aisladas
 - On-grid con respaldo en SIN débil
- Protección IP ≥ 66
- Eficiencia superior al 98,5%
- Rango amplio de temperatura

Certificaciones

- IEC 62109
- IEC 62116
- IEC 61727
- IEC 60068
- IEC 61683
- IEEE 1547 (interconexión)

3.3 Almacenamiento (si aplica)

Recomendaciones

- Tecnología: Litio LFP (LiFePO_4)
- Ciclos: ≥ 6.000
- Protección IP ≥ 66
- 100% descarga a 25 grados
- Gabinetes con:
 - Ventilación pasiva

Buenas prácticas

- Evitar tecnologías experimentales.
- Preferir sistemas modulares.

3.4 Estructuras y anclajes

- Aluminio anodizado o acero galvanizado en caliente

- Cálculo estructural por viento (≥ 130 km/h)
- Tornillería inoxidable o galvanizada en caliente

FASE 4. LOGÍSTICA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Actividades y recomendaciones técnicas

- Plan logístico por comunidad
- Empaque reforzado de paneles
- Transporte con:
 - Amortiguación
 - Protección contra humedad
- Almacenamiento:
 - Superficies planas
 - Cubiertas
- Seguros todo riesgo

Buenas prácticas

- Entregas escalonadas.
- Inventarios con códigos QR.

FASE 5. OBRAS CIVILES Y ADECUACIONES

Actividades técnicas

- Diseños
- Cimentaciones:
 - Zapatas de concreto
 - Pilotes (si suelo blando)
- Cuartos técnicos:
 - Ventilación natural
 - Protección contra polvo y humedad
- Canalizaciones enterradas:
 - Tubería PVC pesada
 - Profundidad ≥ 60 cm

Normativa

- NSR-10
- RETIE

FASE 6. INSTALACIÓN ELECTROMECÁNICA Y ELÉCTRICA

Actividades técnicas

Montaje FV

- Orientación e inclinación óptima (latitud + 5°)
- Separación para evitar sombreos

Instalación eléctrica

- Cableado DC:
 - UV resistente
 - Norma IEC 62930
- Protecciones:
 - DPS tipo II
 - Breakers DC/AC
- Puesta a tierra:
 - ≤ 10 ohmios (recomendado ≤ 5)

FASE 7. PRUEBAS, LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN

Actividades técnicas

- Pruebas:
 - Continuidad
 - Aislamiento
 - Termografía paneles y equipos
 - Curva I–V
- Configuración:
 - Límites de potencia
 - Prioridad de autoconsumo
- Legalización:
 - Registro OR (si aplica)
 - Certificado RETIE
- Integración con software de monitoreo
- Prueba del PR según contrato

FASE 8. TRANSFERENCIA, CAPACITACIÓN Y OPERACIÓN COMUNITARIA

Actividades técnicas y sociales

- Capacitación:
 - Operación básica
 - Identificación de fallas
- Manuales:
 - Impresos y digitales
- Activación del software comunitario
- Actas de entrega
- Inicio de operación asistida (3 meses)

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 23 de 28</p>
---	--	--

Gobernanza colectiva: veinte (20) comunidades registradas con estatutos y reglamentos para el servicio, cuerpos directivos electos conforme a la forma jurídica, con capacidades Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) certificadas.

Este modelo de gobernanza deberá tener un marco completo completo, práctico, aplicable y alineado con:

- Ley 1715 de 2014
- Ley 2294 de 2023 (PND – Comunidades Energéticas)
- Principios de economía solidaria
- Experiencias reales en ZNI y zonas rurales

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL MODELO

El modelo debe basarse en **principios claros**:

1. Autonomía comunitaria
2. Participación democrática
3. Transparencia y rendición de cuentas
4. Equidad en el acceso y reparto de beneficios
5. Sostenibilidad técnica y financiera
6. Responsabilidad colectiva sobre los activos

2. FIGURA JURÍDICA DE LA COMUNIDAD ENERGÉTICA

Entidad sin ánimo de lucro de base comunitaria, por ejemplo:

- Asociación comunitaria
- Corporación
- Cooperativa de usuarios
- Junta de acción comunal (cuando sea viable)
- Empresa de servicios públicos

3. ELEMENTOS CLAVE DEL MODELO DE GOBERNANZA

3.1 Estatutos de la Comunidad Energética

3.2 Reglamentos Operativos (Documento complementario)

3.3 Contratos y acuerdos clave

- Contrato de operación y mantenimiento

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 24 de 28</p>
---	--	--

- Contrato de uso del predio

3.4 Gestión financiera y transparencia

Buenas prácticas

- Cuenta bancaria exclusiva
- Firma conjunta
- Presupuesto anual aprobado

3.5 Gestión de activos energéticos

Reglas claras sobre:

- Propiedad colectiva
- Prohibición de enajenación individual
- Reposición de equipos
- Seguro de activos (recomendado)

3.6 Relación con el Estado y terceros

Definir:

- Vocería oficial
- Mecanismos de reporte
- Participación en programas públicos

El modelo de Gobernanza definido e implementado debe ser sostenible y de fácil adaptación para las comunidades, para esto deberá diseñarse de manera simple, flexible e incluyendo elementos para la formación continua de todos los actores que interactuarán con las comunidades energéticas.

Modelo financiero sostenible: veinte (20) comunidades con un modelo financiero sostenible que permita que se realice el AOM.

Impacto social verificado: hasta 12.500 beneficiarios directos, con reducción de mínimo el 40% pobreza energética (Índice DNP), empoderamiento comunitario medido (satisfacción >65%, encuesta estructurada).

Documento comparado de sistematización del conocimiento y validación de la prueba piloto: Incluye el análisis individual del proceso y resultados de cada una de las veinte (20) comunidades y el análisis comparativo de los 20 casos de estudio del piloto, con lecciones aprendidas y recomendaciones para futuras implementaciones de comunidades energéticas.

Gestión y administración de recursos del piloto: para la construcción e interventoría de veinte (20) comunidades energéticas piloto, estos recursos deben ser administrados mediante Fiducia pública.

B. Realizar acompañamiento en el desarrollo de las comunidades energéticas

Metodología a utilizar: El acompañamiento debe darse mediante capacitación a las comunidades energéticas planificadas tanto en etapa de perfil de proyecto como de proyecto completo formulado. El acompañamiento debe darse mediante capacitación intensiva y consultorías especializadas a las comunidades energéticas implementadas en la prueba piloto.

Herramienta tecnológica de apoyo: Se debe probar y mejorar la herramienta de software de AOM para comunidades energéticas de la ANH

C. Realizar seguimiento a las comunidades energéticas

Metodología a utilizar: El seguimiento debe orientarse a observar el proceso de puesta en marcha y operación inicial que hagan las comunidades energéticas durante mínimo los primeros 2 meses después de que las instalaciones de la prueba piloto estén en marcha.

1. Describa las Actividades a desarrollar (Generales, Específicas y Asociadas).

1.1. COMPONENTE A: Determinar el potencial de energía solar fotovoltaica orientado a las necesidades de las comunidades energéticas.

1.1.1. ENTREGABLE 1: Una (1) investigación-caracterización del potencial energético en mínimo nueve (9) departamentos con contratos de E&P de hidrocarburos.

1.1.1.1. ACTIVIDAD Identificar y caracterizar el potencial energético renovable con sistemas eléctricos fotovoltaicos.

1.1.1.2. ACTIVIDAD Identificar las comunidades y territorios a intervenir.

1.1.1.3. ACTIVIDAD Analizar la disponibilidad y el potencial de los recursos renovables locales.

1.1.1.4. ACTIVIDAD Levantamiento de información de la comunidad para contextualizar el proceso de caracterización comunitario, condiciones técnicas y gobernanza.

1.1.1.5. ACTIVIDAD Herramienta Web de Gestión, visibilización y administración de la investigación

1.1.1.6. ACTIVIDAD Evaluar integralmente la pertinencia y oportunidad de los aspectos sociales, organizativos y necesidades energéticas para focalizar proyectos de energías renovables en territorios con alta viabilidad e impacto.

1.2. COMPONENTE B: Planificación y estructuración de las soluciones solares fotovoltaicas

1.2.1. ENTREGABLE 2: Formulación de veinte (20) perfiles de Proyecto con análisis básico de prefactibilidad de Comunidades Energéticas, en metodología MGA.

- 1.2.1.1. **ACTIVIDAD** Evaluar integralmente la pertinencia y oportunidad de los aspectos sociales, organizativos y necesidades energéticas para focalizar proyectos de energías renovables en territorios con alta viabilidad e impacto.
- 1.2.1.2. **ACTIVIDAD** Alistamiento y contextualización del territorio y de las personas de la comunidad energéticas para determinar su viabilidad técnica, económica y ambiental.
- 1.2.1.3. **ACTIVIDAD** Establecer modelos de gestión comunitaria para el empoderamiento en la implementación, administración, distribución de la energía y sostenibilidad.

1.2.2. **ENTREGABLE 3:** Veinte (20) proyectos estructurados con estudios y diseños completos en banco de proyectos CE digital de la ANH en metodología a Fase 3.

- 1.2.2.1. **ACTIVIDAD** Diseño, estructuración y validación de la solución energética para las comunidades energéticas. Incluyendo todos los estudios y diseños necesarios
- 1.2.2.2. **ACTIVIDAD** Establecer modelos de gestión comunitaria para el empoderamiento en la implementación, administración, distribución de la energía y sostenibilidad.

1.3. COMPONENTE C: Implementar los proyectos priorizados en el marco de comunidades energéticas.

1.3.1. **ENTREGABLE 4:** Prueba piloto de Comunidades Energéticas con montaje, construcción, monitoreo, conocimiento y aprendizajes de veinte (20) soluciones de infraestructura de Comunidades Energéticas

- 1.3.1.1. **ACTIVIDAD** Administración de recursos para validación en campo de soluciones para Comunidades Energéticas
- 1.3.1.2. **ACTIVIDAD** Provisión, construcción de campo y puesta en marcha de funcionamiento de las comunidades energéticas de la prueba piloto.
- 1.3.1.3. **ACTIVIDAD** Realizar documento comparado de sistematización del conocimiento y validación de la prueba piloto

1.4. COMPONENTE D: Realizar acompañamiento en el desarrollo de las comunidades energéticas

1.4.1. **ENTREGABLE 5:** Veinte (20) CE capacitadas fortalecidas

- 1.4.1.1. **ACTIVIDAD** Conformación Administrativa, Operación y Mantenimiento (AOM) y fortalecimiento de las capacidades de gobernanza de las comunidades energéticas
- 1.4.1.2. **ACTIVIDAD** Monitoreo y gestión de conocimiento del proceso de fortalecimiento socio comunitario
- 1.4.1.3. **ACTIVIDAD** Capacitar a los miembros de las comunidades de los diversos componentes del proyecto, de acuerdo con sus necesidades

	<p align="center">AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS FORMATO SONDEO DE MERCADO</p>	<p>ANH-GCO-FR-121 31/11/2023 Versión N°4 Página 27 de 28</p>
---	--	--

1.5. COMPONENTE E. Realizar seguimiento a las comunidades energéticas

1.5.1. **ENTREGABLE 6:** veinte (20) CE con seguimiento

1.5.1.1. **ACTIVIDAD** Realizar seguimiento del rendimiento del sistema energético y del impacto de la comunidad energética de la prueba piloto.

2. Cantidades requeridas cuando a ello haya lugar.

2.1.1. **ENTREGABLE 1:** Una (1) investigación-caracterización del potencial energético en zonas de influencia de contratos de hidrocarburos para sistemas solares fotovoltaicos.

2.1.2. **ENTREGABLE 2:** Formulación de cincuenta (20) perfiles de Proyecto con análisis básico de prefactibilidad de Comunidades Energéticas, en metodología MGA.

2.1.3. **ENTREGABLE 3:** Veinte (20) proyectos estructurados con estudios y diseños completos en banco de proyectos de Comunidades Energéticas digital de la ANH en metodología a Fase 3.

2.1.4. **ENTREGABLE 4:** Prueba piloto de Comunidades Energéticas con montaje, construcción, monitoreo, conocimiento y aprendizajes de veinte (20) soluciones de infraestructura de Comunidades Energéticas,

2.1.5. **ENTREGABLE 5:** Veinte (20) Comunidades Energéticas capacitadas fortalecidas,

2.1.6. **ENTREGABLE 6:** veinte (20) Comunidades Energéticas con seguimiento

3. Tiempo de entrega del bien, obra o servicio (Plazo de ejecución).

El proyecto se ejecutará en 11 meses, o máximo hasta el 31 de diciembre de 2026.

V. LUGAR DE EJECUCION:

El contrato se ejecutará en zonas de Influencia de contratos de hidrocarburos en departamentos como Arauca, Casanare, Meta, Santander, La Guajira, Sucre, Córdoba, Putumayo, Huila.

VI. PROPUESTA ECONÓMICA:

Revisar Anexo de presupuesto

MIPYMES:

Por favor marcar con una X si el cotizante es o no MIPYME domiciliada en Colombia, observándose los rangos de clasificación empresarial establecidos, de conformidad con la Ley 590 de 2000 y el Decreto 1074 de 2015.

SI ____ NO ____

EMPREDIMIENTOS Y EMPRESAS DE MUJERES:

Por favor marcar con una X si el cotizante es o no emprendimiento o empresa de mujeres, entendida esta cuando:

- **Más del cincuenta por ciento (50%) de las acciones, partes de interés o cuotas de participación de la persona jurídica pertenezcan a mujeres y los derechos de propiedad hayan pertenecido a estas durante al menos el último año.**
- **Cuando por lo menos el cincuenta por ciento (50%) de los empleos del nivel directivo de la persona jurídica sean ejercidos por mujeres y éstas hayan estado vinculadas laboralmente a la empresa durante al menos el último año en el mismo cargo u otro del mismo nivel.**

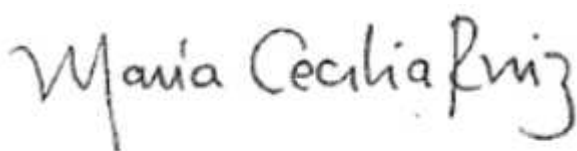
Se entenderá como empleos del nivel directivo aquellos cuyas funciones están relacionadas con la dirección de áreas misionales de la empresa y la toma de decisiones a nivel estratégico. En este sentido, serán cargos de nivel directivo los que dentro de la organización de la empresa se encuentran ubicados en un nivel de mando o los que por su jerarquía desempeñan cargos encaminados al cumplimiento de funciones orientadas a representar al empleador.

- **Cuando la persona natural sea una mujer y haya ejercido actividades comerciales a través de un establecimiento de comercio durante al menos el último año.**
- **Para las asociaciones y cooperativas, cuando más del cincuenta por ciento (50%) de los asociados sean mujeres y la participación haya correspondido a estas durante al menos el último año.**

SI___ NO___

PLAZO PARA SOLICITAR ACLARACIONES AL SONDEO DE MERCADO: Las firmas interesadas podrán formular observaciones y aclaraciones al presente documento al correo electrónico estudios.mercado@anh.gov.co, hasta el día **21 de enero de 2026**.

ENTREGA DE INFORMACIÓN DEL SONDEO DE MERCADO: Las firmas invitadas deberán presentar la información solicitada en el presente sondeo de mercado al correo electrónico: estudios.mercado@anh.gov.co, antes del día **22 de enero de 2026**.



Maria Cecilia Ruiz Cardona
Vicepresidenta Técnica
C.C. 43.996.511

Aprobó: N/A
Revisó: N/A

Proyectó: José Fernando Osorno M. – Experto 6/ Componente Técnico **JFOM**