

Fundamentos

Parte I: Conceptos basicos, marco regulatorio, rol municipal y casos internacionales

- [Cap. 1: Que es una Comunidad Energetica?](#)
- [Cap. 2: Marco Regulatorio Completo](#)
- [Cap. 3: El Rol del Municipio](#)
- [Cap. 4: Casos Internacionales para Alcaldes](#)

Cap. 1: Que es una Comunidad Energetica?

Capitulo 1: Que es una Comunidad Energetica?

1.1 Definicion Simple

Una comunidad energetica es un grupo de personas -- vecinos, familias, organizaciones, instituciones -- que se unen para generar, compartir y gestionar su propia energia. En lugar de que cada hogar dependa exclusivamente de la empresa de energia electrica, la comunidad instala paneles solares (u otra tecnologia renovable), genera electricidad limpia, y distribuye los beneficios entre sus miembros.

Pienselo asi: es como una cooperativa de ahorro, pero en vez de ahorrar dinero, se ahorra energia y se genera electricidad limpia. Los miembros aportan, participan en las decisiones, y reciben beneficios economicos y ambientales.

1.2 Contexto Legal Colombiano

Colombia reconocio formalmente las comunidades energeticas mediante el **Decreto 2236 de 2023**, que las define como personas juridicas constituidas para la generacion colectiva o distribuida de energia. La **Resolucion CREG 101 072 de 2025** establecio el marco regulatorio operativo, creando dos figuras principales:

AGRC -- Autogeneracion Colectiva a Pequena Escala:

- Capacidad maxima: 5 MW
- Los miembros generan energia para su propio consumo colectivo
- Se permite la agregacion virtual de fronteras (los miembros no necesitan estar fisicamente conectados al mismo punto de generacion)
- Los excedentes se compensan mediante creditos de energia

GDC -- Generacion Distribuida Colectiva:

- Capacidad maxima: 5 MW
- Generacion para inyeccion a la red de distribucion
- Los creditos de energia se distribuyen entre los miembros de la comunidad
- Permite que usuarios en diferentes ubicaciones dentro del mismo sistema de distribucion local (SDL) se beneficien de una sola instalacion

La diferencia clave: en la AGRC, la comunidad genera principalmente para autoconsumo; en la GDC, la comunidad genera para la red y recibe compensacion. Ambas figuras permiten la "frontera virtual", lo que significa que un panel solar instalado en el techo de la escuela puede beneficiar a hogares en todo el municipio, siempre que esten conectados al mismo operador de red.

1.3 Tipos de Organizacion Permitidos

El Decreto 2236 no exige una forma juridica unica. Las comunidades energeticas pueden constituirse como:

- **Asociacion** (Codigo Civil) -- formacion rapida, 2-4 semanas
- **Junta de Accion Comunal** (Ley 743 de 2002) -- aprovecha organizaciones comunitarias existentes
- **Cooperativa** (Ley 79 de 1988) -- requiere minimo 20 fundadores y certificacion en cooperativismo; aprobacion de Supersolidaria toma 6-9 meses
- **Consejo Comunitario** (Ley 70 de 1993) -- para comunidades afrocolombianas
- **Cabildo Indigena** -- para comunidades indigenas con gobierno propio
- **SAS** (Ley 1258 de 2008) -- vehiculo corporativo flexible

Recomendacion para municipios: Iniciar con una **asociacion comunitaria** registrada en Camara de Comercio. Es la via mas rapida y sencilla. Una vez que la comunidad tenga experiencia operando (2-3 anos), puede convertirse en cooperativa formal si lo desea.

1.4 Beneficios para el Municipio

Beneficio	Descripcion	Impacto Medible
Reduccion de costos municipales	Paneles en edificios publicos reducen la factura de energia del municipio	30-60% de ahorro en facturas de energia
Generacion de empleo local	Instalacion, mantenimiento y gestion de sistemas solares	20-150 empleos por proyecto
Reduccion de pobreza energetica	Hogares de estratos 1-3 acceden a energia mas barata	COP \$50,000-\$100,000/mes de ahorro por hogar
Atraccion de inversion	Cofinanciamiento de FENOGE, cooperacion internacional, sector privado	COP \$700M - \$2,400M por proyecto
Cumplimiento de metas nacionales	Alineacion con PND 2022-2026 (meta: 20,000 comunidades energeticas)	Reconocimiento nacional
Reduccion de emisiones CO2	Desplazamiento de energia generada con combustibles fosiles	~2 tCO2/ano por hogar
Capital politico	Resultados visibles y tangibles para la ciudadania	Alta satisfaccion ciudadana

1.5 Cifras Nacionales de Referencia

A julio de 2026, el panorama nacional de comunidades energeticas es el siguiente:

- **18,471** comunidades han expresado interes o aplicado
- **285** comunidades han sido formalmente constituidas
- **~100** comunidades estan operativas
- **Meta del PND:** 20,000 comunidades energeticas al cierre de 2026
- **FENOGE** ha priorizado hasta 500 comunidades con una capacidad objetivo de ~29,672 kWp en 14 departamentos y mas de 30 municipios
- **Capacidad solar instalada nacional:** 2.9 GW (estimacion 2026)
- **Pipeline aprobado UPME (2023-2033):** 13.5 GW solar + 2.8 GW eolica

La brecha entre las 18,471 solicitudes y las 285 constituidas (tasa del 1.5%) indica una oportunidad enorme para municipios que se organicen proactivamente con el apoyo tecnico adecuado.

Cap. 2: Marco Regulatorio Completo

Capitulo 2: Marco Regulatorio Completo

2.1 Legislacion Principal

Ley 1715 de 2014 -- Incentivos para Energias Renovables No Convencionales (FNCER)

Esta es la ley madre de los incentivos para energia renovable en Colombia. Establece cuatro beneficios tributarios que reducen el costo efectivo de un proyecto solar hasta en un 40%:

Incentivo	Articulo	Beneficio	Aplicacion Municipal
Deduccion en renta	Art. 11	50% de la inversion deducible del impuesto de renta en 5 anos	Aplica cuando hay un componente privado (PPA o ESCO)
Exclusion de IVA	Art. 12	Exclusion del 19% de IVA en equipos y servicios de energia renovable	Reduce el CAPEX en ~16%
Exencion arancelaria	Art. 13	0% de arancel en importacion de equipos de energia renovable	Reduce costos de equipos importados
Depreciacion acelerada	Art. 14	Depreciacion en 5 anos (vs. 20 anos estandar)	Acelera el escudo fiscal del proyecto

Para el alcalde: Estos incentivos aplican a TODOS los proyectos de energia renovable, independientemente de si la comunidad es cooperativa, asociacion o SAS. No se requiere aprobacion especial; se tramitan ante la UPME y la ANLA.

Procedimiento: El proyecto debe registrarse ante la UPME y obtener certificacion de la ANLA para acceder a los incentivos. El tramite toma 30-60 dias habiles.

Ley 2099 de 2021 -- Transicion Energetica

Modifica y fortalece la Ley 1715. Puntos relevantes para municipios:

- **Art. 7:** Define el concepto de comunidades energeticas como "agrupaciones de personas naturales o juridicas que se asocian para generar, distribuir o comercializar energia"

- **Art. 8:** Establece que las comunidades energeticas pueden acceder a todos los incentivos de la Ley 1715
- **Art. 15:** Crea el Programa de Sustitucion de Lenya y Carbon por energias limpias en hogares rurales
- **Art. 25:** Autoriza a los municipios a incluir metas de transicion energetica en sus Planes de Desarrollo

Decreto 2236 de 2023 -- Reconocimiento de Comunidades Energeticas

Este decreto es el acto formal de reconocimiento del gobierno nacional. Puntos clave:

- Define a las comunidades energeticas como personas juridicas
- No prescribe una forma juridica unica (flexibilidad para asociaciones, cooperativas, JAC, etc.)
- Establece que las comunidades pueden participar en generacion, distribucion y comercializacion
- Crea las bases para el registro y seguimiento de comunidades

Resolucion CREG 101 072 de 2025 -- Marco Operativo

Esta es la resolucion que "abre la cancha" para las comunidades energeticas. Publicada el 6 de abril de 2025, establece:

- **Figuras creadas:** AGRC (Autogeneracion Colectiva) y GDC (Generacion Distribuida Colectiva)
- **Capacidad maxima:** 5 MW por comunidad
- **Agregacion virtual de fronteras:** Los miembros no necesitan estar fisicamente conectados al punto de generacion. Un panel en la escuela puede beneficiar hogares en todo el municipio.
- **Compensacion de excedentes:** La energia excedente se compensa contra el consumo de los miembros. Si los excedentes superan el consumo, se compensan al precio de bolsa.
- **Obligacion del comercializador:** Debe comprar TODOS los excedentes de la comunidad
- **Habilitacion estimada:** Mas de 500,000 familias y meta de al menos 1 GW adicional de capacidad

Para el concejal: La CREG 101 072 es la norma que hace viable economicamente las comunidades energeticas. Sin ella, cada hogar tendria que instalar su propio sistema. Con ella, una sola instalacion puede beneficiar a cientos de hogares.

Resolucion CREG 101-099 de 2026 -- Autogeneracion Remota (AGFR)

Publicada el 19 de febrero de 2026, complementa la CREG 101 072:

- Permite generacion en un sitio y consumo en otro a traves del Sistema Interconectado Nacional (SIN)
- Compensacion horaria (hora por hora)
- Amplifica las posibilidades para comunidades con generacion en una ubicacion y consumo disperso

Resolucion 40509 de 2024 -- RUCE (Registro Unico de Comunidades Energeticas)

Crea el registro oficial de comunidades energeticas. Es el paso obligatorio para:

- Acceder a financiamiento publico (FENOGE, IPSE, OCAD Paz)
- Obtener reconocimiento oficial como comunidad energetica
- Acceder a los programas de cofinanciamiento del gobierno nacional
- Reportar ante las autoridades regulatorias

Procedimiento de registro:

1. La comunidad se constituye legalmente (asociacion, cooperativa, JAC, etc.)

2. Se registra en la Camara de Comercio
3. Se inscribe en el RUCE ante el Ministerio de Minas y Energia
4. Se registra como comunidad energetica ante la CREG (AGRC o GDC)
5. Se tramita la conexion ante el operador de red local

Decreto 0972 de 2025 -- Programa Colombia Solar

Transforma los subsidios al consumo de energia en paneles solares para hogares de estratos 1-3:

- Declarado Proyecto de Interes Nacional y Estrategico (PINES)
- CONPES 4158 de 2025 autoriza COP \$8.35 billones (2026-2030)
- Meta: 1.3 millones de hogares
- Los municipios pueden articular sus comunidades energeticas con Colombia Solar

2.2 Incentivos Tributarios Especiales para Municipios PDET y ZOMAC

ZOMAC -- Zonas Mas Afectadas por el Conflicto Armado (Ley 1819 de 2016)

344 municipios en Colombia califican como ZOMAC, con tarifas reducidas de impuesto de renta:

Periodo	Micro/Pequeñas empresas	Medianas	Grandes
2022-2027	25% de la tarifa estandar	50% de la tarifa estandar	75% de la tarifa estandar

Para el alcalde de un municipio ZOMAC: Los beneficios ZOMAC se suman a los de la Ley 1715. Un proyecto solar en un municipio ZOMAC puede acceder a la deduccion del 50% en renta MAS la tarifa reducida ZOMAC, creando una ventaja fiscal extraordinaria.

Obras por Impuestos

Las empresas privadas pueden financiar proyectos de energia renovable en municipios PDET y deducir el 100% de su impuesto de renta. El IPSE ha canalizado mas de COP \$166,000 millones a traves de 19 proyectos de energia renovable via Obras por Impuestos, beneficiando a 4,720 hogares.

Para el secretario de planeacion: Este mecanismo no requiere recursos del presupuesto municipal. El municipio solo necesita identificar el proyecto, y una empresa privada lo financia a cambio de la deduccion fiscal.

2.3 Regimen de Compensacion de Excedentes (Net Metering)

Asi funciona la compensacion de excedentes de energia en Colombia:

1. **Excedentes menores o iguales al consumo en el periodo de facturacion:** El operador de red cobra unicamente el costo de comercializacion por cada kWh de excedente entregado a la red.
2. **Excedentes mayores al consumo:** Se compensan al precio de bolsa de energia en el momento de la generacion.

3. **Mecanismo de credito:** La energia excedente se registra como creditos para compensar consumo futuro.
4. **Obligacion del comercializador:** Debe comprar TODOS los excedentes de proyectos de autogeneracion a pequena escala (AGPE).

Ejemplo practico para un municipio: Si la escuela genera 1,000 kWh/mes con paneles solares y consume 700 kWh/mes, los 300 kWh excedentes se acreditan a los hogares miembros de la comunidad energetica. Si esos 300 kWh superan el consumo agregado de los hogares, el operador de red paga al precio de bolsa (~COP \$300/kWh).

Cap. 3: El Rol del Municipio

Capitulo 3: El Rol del Municipio

3.1 Principio Fundamental

El municipio **no tiene que hacerlo todo**. Su rol es el de facilitador, articulador y garante. La comunidad se organiza, el operador tecnico (como CleantechHUB o un desarrollador solar) construye y opera, y el municipio facilita el proceso y aporta los activos publicos (techos de edificios, terrenos, permisos).

3.2 Matriz RACI: Quien Hace Que

La siguiente matriz define claramente las responsabilidades:

Actividad	Municipio	CleantechHUB (VB)	Comunidad	Operador Solar
Diagnostico territorial	R (Responsable)	A (Apoya)	C (Consultada)	I (Informado)
Acuerdo municipal	R	C	C	I
Identificacion de comunidades	A	R	C	I
Formacion de la comunidad energetica	A	R	R	I
Registro RUCE	C	R	A	I
Cesion de techos/terrenos publicos	R	C	I	I
Tramites de permisos municipales	R	A	I	I
Diseno tecnico del sistema	I	A	C	R
Gestion de financiamiento	A	R	A	C
Seleccion del operador solar	A	R	C	N/A
Construccion e instalacion	I	A	I	R
Monitoreo y supervision	A	R	A	R
Comunicacion y rendicion de cuentas	R	A	A	I
Mantenimiento O&M	I	C	A	R

Actividad	Municipio	CleantechHUB (VB)	Comunidad	Operador Solar
Escalamiento y replicacion	R	R	A	C

R = Responsable | A = Apoya | C = Consultado | I = Informado

3.3 Lo Que el Municipio SI Debe Hacer

1. **Aprobar un Acuerdo Municipal** que declare el apoyo del concejo a las comunidades energeticas y destine recursos (ver Capitulo 10)
2. **Designar un punto focal** en la alcaldia (Secretaria de Planeacion o equivalente) para coordinar el programa (ver Capitulo 11)
3. **Inventariar los activos publicos** disponibles para instalacion solar: techos de escuelas, hospitales, alcaldia, casa de la cultura, polideportivo (ver Capitulo 7)
4. **Facilitar permisos** de construccion y uso de suelo para proyectos solares
5. **Articular con la comunidad** convocando asambleas, socializando el programa, y generando confianza
6. **Incluir las comunidades energeticas en el Plan de Desarrollo Municipal** para garantizar continuidad mas alla del periodo de gobierno
7. **Gestionar recursos** del SGP (Sistema General de Participaciones), SGR (Sistema General de Regalias), y OCAD Paz (para municipios PDET) que puedan cofinanciar proyectos
8. **Rendir cuentas** a la ciudadania sobre los avances, ahorros e impactos del programa

3.4 Lo Que el Municipio NO Necesita Hacer

- No necesita tener experiencia tecnica en energia solar (para eso esta el operador solar y CleantechHUB)
- No necesita financiar el 100% del proyecto (FENOGE, IPSE y cooperacion internacional cofinancian 50-100%)
- No necesita formar cooperativas complejas (una asociacion simple es suficiente para iniciar)
- No necesita administrar la planta solar (el operador solar se encarga del O&M)
- No necesita desarrollar tecnologia propia (los sistemas solares son tecnologia madura y disponible comercialmente)

3.5 Lo Que CleantechHUB Hace como Venture Builder

CleantechHUB opera como el constructor de negocios (Venture Builder) que acompaña todo el proceso:

Servicio	Descripcion
Diagnostico territorial	Evaluacion del potencial energetico, mapeo de comunidades, analisis de viabilidad financiera
Estructuracion legal	Formacion de la comunidad energetica, registro RUCE, registro CREG
Gestion de financiamiento	Acceso a FENOGE, IPSE, Bancoldex, Findeter, cooperacion internacional
Seleccion de operador	Evaluacion y contratacion del desarrollador solar mas adecuado
Patrimonio autonomo	Vehiculo de inversion que protege los activos del proyecto

Servicio	Descripcion
Certificados de Participacion Comunitaria	Mecanismo de participacion economica del 30% para la comunidad
Monitoreo y reporte	Dashboards de generacion, ahorro, y rendimiento
Capacitacion	Formacion en gobernanza cooperativa, gestion de energia, y liderazgo comunitario
Escalamiento	Replicacion del modelo en otros municipios y regiones

Cap. 4: Casos Internacionales para Alcaldes

Capitulo 4: Casos Internacionales para Alcaldes

4.1 Países Bajos: 700 Cooperativas, 143,211 Ciudadanos-Miembros

Los Países Bajos son el referente global en cooperativas energéticas. La federación nacional **Energie Samen** agrupa a 438 cooperativas miembro con 143,211 ciudadanos participantes. El movimiento opera 335.9 MW de energía eólica cooperativa y tiene 369.3 MWp de proyectos solares en desarrollo.

Como funciona el modelo municipal holandés:

- Los municipios ceden techos de edificios públicos y terrenos para instalaciones solares
- Las cooperativas locales financian los proyectos con aportes de los ciudadanos (EUR 250-500 por miembro) y créditos bancarios
- El gobierno subsidia la generación cooperativa a través del programa SCE (15 años de tarifa garantizada)
- Los ciudadanos reciben dividendos del 2-6% anual sobre su inversión
- Los municipios reducen su factura de energía y ganan capital político

Beneficios políticos documentados:

- El gobierno holandés declaró en septiembre de 2025 que las comunidades energéticas son "indispensables para la transición energética"
- Los municipios con cooperativas energéticas activas reportan mayor satisfacción ciudadana
- 3,500 "coaches energéticos" voluntarios asesoran a hogares de bajos ingresos, generando inclusión social

Lección para Colombia: El modelo holandés demuestra que los municipios no necesitan ser expertos en energía. Necesitan facilitar el proceso y confiar en las comunidades organizadas.

4.2 Dinamarca: Propiedad Comunitaria Obligatoria

Dinamarca tiene la legislación más avanzada del mundo en propiedad comunitaria de energía. La **Koberetsordningen** (Esquema de Derecho de Compra) obliga a que el 20% de las acciones de cualquier proyecto eólico se ofrezcan a los residentes locales dentro de un radio de 4.5 km, al precio de costo.

Caso emblemático -- Middelgrunden (Copenhague):

- 40 MW de potencia eólica marina (20 turbinas)
- 8,500 ciudadanos-miembros de la cooperativa

- Propiedad 50% cooperativa / 50% empresa de energia estatal
- Precio por accion: EUR 570
- Retorno anual promedio: 7%
- En operacion desde 2000

Leccion para Colombia: La legislacion danesa demuestra que es posible -- y beneficioso -- obligar la participacion comunitaria en proyectos energeticos. El modelo CTH propone un 30% de participacion comunitaria economica en cada proyecto, inspirado en el precedente danes.

4.3 Alemania: 1,038 Cooperativas con EUR 3,600 Millones de Inversion

Alemania tiene 1,038 cooperativas energeticas con mas de 220,000 miembros y una inversion acumulada de EUR 3,600 millones. La confederacion cooperativa DGRV (Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband) es activa en Colombia a traves del programa LAC E-Coop con el BID Lab.

Datos financieros de las cooperativas alemanas:

- Aporte promedio por miembro: EUR 940
- Dividendo anual promedio: 3.43%
- 82% de las cooperativas operan proyectos solares fotovoltaicos
- Tasa de quiebra: menor al 1% (las cooperativas energeticas son de los modelos de negocio mas estables)

Programa DGRV en Colombia:

La DGRV ya opera en Colombia a traves de la plataforma energia.coop y el programa LAC E-Coop (con BID Lab y GEAPP). Ofrece:

- Asistencia tecnica para formacion de cooperativas energeticas
- Capacitacion en gobernanza cooperativa
- Modelos de negocio adaptados al contexto latinoamericano
- Lineas de credito verde a traves del programa E-Coop

4.4 Costa Rica: 4 Cooperativas con 180,000 Miembros Desde los Anos 60

Costa Rica es el referente latinoamericano. Cuatro cooperativas electricas controlan aproximadamente el 15% del mercado energetico nacional:

- **Coopelesca** (fundada 1965) -- atiende la region norte, 90,000+ abonados
- **Coopesantos** (fundada 1965) -- atiende la region sur, 60,000+ abonados
- **Coopeguanacaste** (fundada 1965) -- atiende Guanacaste, 60,000+ abonados
- **Coopealfaroruiz** (fundada 1984) -- atiende Zarcero y Alfaro Ruiz

Estas cooperativas tienen mas de 60 anos de operacion exitosa. Demuestran que el modelo cooperativo de energia funciona en America Latina con las condiciones adecuadas.

4.5 Espana: Som Energia -- 85,000 Miembros

Som Energia es la cooperativa energetica mas grande de Espana:

- 85,000+ miembros en todo el pais

- Aporte obligatorio: EUR 100 (reembolsable al salir)
- Aportes voluntarios con 2% de interes
- Un miembro puede extender los beneficios a 5 personas adicionales (modelo de "compartir membresia")
- Opera proyectos solares y eolicos propios
- Comercializa energia 100% renovable a sus miembros

Leccion para Colombia: El modelo de "compartir membresia" de Som Energia es directamente aplicable. Una familia que invierte en la comunidad energetica puede extender beneficios a familiares que no tienen capacidad de inversion, atacando directamente la pobreza energetica.

4.6 Resumen Comparativo Internacional

Pais	Cooperativas	Miembros	Inversion	Leccion Principal
Países Bajos	~700	143,211	775 MW instalados	Federacion nacional + plataforma de apoyo
Alemania	1,038	220,000+	EUR 3,600M	Estabilidad financiera + DGRV como socio en Colombia
Dinamarca	~500+	150,000+	Middelgrunden: 40 MW	Propiedad comunitaria obligatoria por ley
Espana	~200	85,000+	Crecimiento rapido	Membresia inclusiva + compartible
Costa Rica	4	180,000+	60+ años operando	Viabilidad del modelo cooperativo en America Latina
Colombia	285 constituidas	Naciente	En desarrollo	Ventana regulatoria abierta