



GUÍA PARA INCLUIR  
**LA TRANSICIÓN  
ENERGÉTICA**  
EN LOS PLANES DE  
DESARROLLO TERRITORIAL

**2** pág. 7

---

**CONCEPTOS Y  
PALABRAS CLAVES**

**3** pág. 16

---

**ALISTAMIENTO**

**4** pág. 52

---

**¿CÓMO INCORPORAR  
LA TRANSICIÓN  
ENERGÉTICA EN EL  
PLAN DE DESARROLLO  
TERRITORIAL?**

**5** pág. 66

---

**SOSTENIBILIDAD  
DE LA TRANSICIÓN  
ENERGÉTICA EN LA  
PLANEACIÓN DEL  
TERRITORIO**

**Elaborado por:**

- Fundación Universitaria del Area Andina
- Gelca Gutierrez Barranco
- @areandinavalledupar
- gegutierrez2@areandina.edu.co

**Equipo IR-Consulting**

- Andrea Quiroga Chacón
- María Eugenia Pinto Borrego
- Rosángela Pimienta Naranjo
- Sasha Torrado Puerta

@somosirconsulting

somos.irconsulting@gmail.com

57+ 3205477347

# QUÉ VA A ENCONTRAR EN ESTA GUÍA:

Si la autoridad territorial y sus ciudadanos deciden incluir la transición energética en su Plan de Desarrollo Territorial aquí encontrará:

## **Una ruta con:**

- Lo que debe contener el diagnóstico del Plan de Desarrollo Territorial en materia de transición energética
- Las estrategias que pueden incluirse en el Plan de Desarrollo Territorial relacionadas con la transición energética
- Las posibles fuentes de recursos que podrían financiar las estrategias de transición energética del Plan de Desarrollo Territorial



# 05

## INTRODUCCIÓN

### ¿Por qué la Guía?

La Fundación Universitaria Área Andina y la empresa consultora IR Consulting, desarrollan esta primera entrega de cartillas o guías, con las cuales se busca enriquecer el proceso de gestión y planeación territorial de la transición energética en Colombia.

El **objetivo de esta Guía No. 1: Guía para incluir la transición energética en los planes de desarrollo territorial**

es aportar insumos para realizar el diagnóstico y formulación de los Planes de Desarrollo Territoriales (PDT) que contribuyan a la incorporación integral, planeada, organizada, segura, armónica y progresiva del enfoque de la transición energética, teniendo en cuenta los acuerdos internacionales suscritos por el país y las directrices de la política nacional.

Cabe resaltar, que la Guía es una herramienta que complementa las directrices en cuanto a la planeación territorial emitidas por el Gobierno Nacional desde el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y los lineamientos que en materia de transición energética son dados por el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**Ésta guía está dirigida** a las autoridades, a los tomadores de decisiones, constructores de políticas y a las instancias de planeación en las entidades territoriales, para facilitar la gestión pública, la articulación nación – territorio y la construcción participativa, incluyente y democrática del componente de transición energética que puede ser incluido en el PDT.

### ¿Por qué incluir la transición energética en los Planes de Desarrollo Territorial?

Colombia con la suscripción del Acuerdo de París el 30 de noviembre de 2015, se comprometió a tomar medidas concretas de transición energética, para la adaptación y mitigación del cambio climático. Posteriormente con la firma de la Conferencia de las Partes – COP21, adquirió compromisos para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y la observación de los objetivos de desarrollo sostenible.

El Acuerdo de París estableció que cada país debía plantear los compromisos en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus

siglas en inglés). En 2015, Colombia presentó su primera NDC y, en 2020, actualizó el documento estableciendo metas más ambiciosas a 2030. Por ejemplo, se comprometió:

- **Disminuir a 2030 en un 51% las emisiones de GEI**
- **Reducir a 2030 la deforestación neta de bosque natural a cero hectáreas por año**
- **Lograr la carbono neutralidad en el 2050**

En total Colombia tiene 30 metas de adaptación en áreas como recurso hídrico, protección de ecosistemas terrestres y marinos costeros, restauración, áreas protegidas, gestión del riesgo, infraestructura, agricultura, vivienda, transporte, energía, salud y comercio.

Para cumplir los compromisos y metas que Colombia se ha planteado en materia de transición energética, el país requiere la participación de las autoridades y actores territoriales, quienes a través de la política pública y los planes de desarrollo deberán contribuir al cumplimiento de las metas que el país se ha trazado.

La **inclusión de la Transición Energética en los Planes de Desarrollo Territorial (PDT)**, implica que las entidades municipales y departamentales orienten políticas públicas, estrategias y proyectos, e impulsen dichas temáticas de manera permanente y progresiva.



# 2

## CONCEPTOS Y PALABRAS CLAVES



# 08

## Qué va a encontrar en este capítulo

Una definición de conceptos claves para la transición energética que serán de utilidad para entender los capítulos siguientes

**Cambio climático:** se refiere a los cambios a largo plazo de la temperatura y los patrones climáticos del planeta. Desde el siglo pasado el principal motor de aceleración de dichos cambios ha sido la actividad humana, directamente a través de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero -GEI.

**Gases de Efecto Invernadero:** como el Dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, Metano, Oxido Nitros entre otros, es decir, de la producción de gases resultado de la quema de combustibles fósiles, que envuelven como una capa a la tierra, manteniendo el calor del sol y elevando la temperatura (ONU, 2023).

**Huella de carbono:** para identificar o medir la participación en la producción de los Gases de efecto invernadero -GEI, nos referimos a la que es un indicador ambiental mediante el cual se calcula la totalidad de las emisiones de Gases de efecto invernadero - GEI generadas directa o indirectamente, por una persona, un grupo, una organización e incluso un bien o servicio (Greenpeace, 2020).

**Descarbonización:** otro término muy mencionado en años recientes como parte del llamado político, social y ambiental para que el planeta avance hacia economías menos contaminantes y economías verdes -economías bajas en carbono, eficientes en recursos y socialmente inclusivas (PNUMA

2023)-. La descarbonización es un proceso gradual que implica la reducción progresiva de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En Colombia, también se le asocia a la descarbonización el proceso para el cierre de proyectos mineros del carbón, o la no entrega de títulos mineros asociados con la exploración y explotación de este mineral.

**Transición energética:** es el cambio estructural en los sistemas energéticos provenientes de fuentes fósiles -gas, petróleo, carbón-, hacia fuentes energéticas renovables con el fin de reducir la producción de GEI o lo que se consideraría también como la descarbonización del sistema energético (ACM 2023, La República 2021). Así entonces la transición energética, requiere de tres pilares fundamentales, por supuesto adaptados a las circunstancias y características de cada país o región, estos pilares son: 1. Una infraestructura habilitadora, 2. Políticas y regulaciones, y 3. Habilidades laborales y capacidades institucionales (IRENA, 2023).

**Transición energética justa:** implica que en el desarrollo de la transición se aplican principios de justicia y sostenibilidad (Ministerio de Minas y Energía 2023, p.p. 7); es decir, se plantea como justa porque, desde un enfoque de justicia social, ambiental y energética, tiene una perspectiva de equidad en la

distribución de cargas y beneficios asociados a proyectos minero-energéticos y sus transiciones.

**Energía renovables:** Como parte de la materialización de las políticas globales y nacionales para la transición energética, se encuentra la generación y utilización de aquellas energías que provienen de fuentes naturales que se reponen más rápido de lo que se consumen, estas fuentes pueden ser solares, geofísicas o biológicas, son fuentes que se renuevan continuamente de forma natural (IPCC 2011, p.p. 178).

De acuerdo con la ONU (Acción por el Clima 2023) y sumado al Informe de IPCC sobre Fuentes de Energías Renovables y Cambio Climático (IPCC 2011), **las energías renovables se clasifican en:**



### Energía Solar:

Es aquella producida por la luz solar utilizando paneles o celdas solares y que se aplican para la producción de calor, refrigeración, luz natural, electricidad y como combustible para la multitud de aplicaciones.



### Energía Eólica:

Es la energía generada por el movimiento a través del uso de turbinas eólicas ubicadas en superficies terrestres, en alta mar o en aguas dulces (sobre la superficie acuática).



### Energía Geotérmica:

Es la energía producida por el calor interior de la Tierra que se extrae de depósitos geotérmicos a través de pozos u otros medios, como los hidrotermales y los depósitos geotérmicos submarinos.



## Energía Oceánica:

Son aquellas energías derivadas de la utilización del océano como fuente principal para generar calor o electricidad, es decir que usan las aguas térmicas oceánicas, las olas y las corrientes marinas.



## Energía Hidroeléctrica:

Es la energía producida por el movimiento del agua cuando se eleva o desciende de forma pronunciada, como en los embalses donde se aprovecha el agua acumula en un lugar, o en los ríos donde se utiliza el flujo de agua del mismo.



## Bioenergía:

Energía que se produce a partir de diversos materiales, orgánicos, denominados biomasa, como la madera, el carbón, el estiércol y otros abonos que producen calor y electricidad, y los producidos por los cultivos agrícolas destinados a biocombustibles líquidos.

**Hidrógeno:** Colombia ha establecido un ambicioso compromiso de lograr la neutralidad de carbono para el año 2050, iniciando este proceso en la próxima década. El uso de hidrógeno de bajas emisiones y sus derivados será fundamental para lograr una descarbonización profunda de la economía en sectores difíciles de electrificar a largo plazo. Su creciente importancia a nivel mundial se debe a su versatilidad. Aunque no es una fuente de energía en sí misma, sino un vector energético, su producción requiere energía. El hidrógeno se puede producir de diversas formas, y su sostenibilidad depende de la tecnología utilizada y la fuente de energía. La Comisión Europea ha adoptado una clasificación basada en las emisiones asociadas a su producción. Colombia jugará un papel destacado en el emergente mercado global de hidrógeno de bajas emisiones, similar a otras economías. Resumen sobre tipos de hidrógeno:

- **Hidrógeno Gris:** Producido a partir de combustibles fósiles como el gas natural y el carbón, sin captura ni almacenamiento de carbono.
- **Hidrógeno Azul:** Proviene de fuentes fósiles, como el metano, pero incluye la captura, uso y almacenamiento de emisiones de CO<sub>2</sub>. Es considerado dentro de las Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE) según la Ley de Transición Energética.
- **Hidrógeno Verde:** Se produce a partir de Fuentes No Convencionales de Energía Reno-

vable (FNCER), como biomasa, pequeñas hidroeléctricas, energía eólica, geotérmica, solar y mareomotriz, entre otras, según la Ley de Transición Energética de Colombia del año 2021.

**Comunidades energéticas:** el Gobierno Nacional ha promovido un rol más activo por parte de los ciudadanos, a través de las **comunidades y los actores sociales**, las cuales son “grupos organizados de usuarios naturales o jurídicos que pueden asociarse para generar, comercializar y/o usar eficientemente la energía a través del uso de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER), combustibles renovables y recursos energéticos distribuidos”. (MME 2023). Estas comunidades tienen reconocimiento constitucional y legal como prestadoras de servicios públicos (en los términos de los artículos 365 de La Constitución política y del numeral 15.4 del artículo 15 de la ley 142, tal como lo concluye la H. Corte Constitucional en la sentencia C-741-03); además, son una modalidad especial, del género Comunidades Organizadas y, en consecuencia, están habilitadas para la prestación de servicios públicos y las actividades complementarias que rigen por las leyes 142 y 143 de 1994.

Las comunidades energéticas son regladas por el Decreto Decreto 2236 del 2023 y por el artículo 235 del Plan Nacional de Desarrollo (PND) Colombia Potencia Mundial de la Vida- 2022-2026. Vale la pena indicar que en el caso de estas comunidades, se crea la “autogeneración colectiva (AGRC), que es la actividad realizada por la comunidad energética que produce energía,

principalmente, para atender su propia demanda de energía. En el evento en que se generen excedentes de energía a partir de tal actividad, estos podrán entregarse a la red, en los términos que establezca la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) para tal fin”.

**Transición minera:** La transición minera es un componente esencial de la transición energética justa. Incluye cuatro (4) componentes importantes:

- Diversificación de la canasta de minerales para la transición energética y por la descarbonización.
- Cierre Minero: gestión de cierres y restauración de áreas intervenidas por actividades mineras de carbón.
- Transformación y diversificación productiva de territorios altamente dependientes del carbón.
- Economía Circular: buenas prácticas relacionadas con la minería.

**Diversificación de la canasta de minerales** La rápida expansión en el desarrollo y generación de energías más limpias y los retos asociados a la mitigación y adaptación al cambio climático, han impulsado la demanda global de minerales que van a ayudar a esta transición energética. Según el Banco Mundial (2021) la demanda de algunos mine-

rales como el cobalto o el litio tendrían un crecimiento de alrededor del 500% para 2050. Adicionalmente, la búsqueda de la descarbonización de las economías, obliga a que los territorios con vocación minera, inicien procesos de diversificación de la canasta de minerales.

Ante este panorama, la institucionalidad minera colombiana ha hecho una apuesta por la diversificación de la producción de minerales con el fin de aprovechar la riqueza geológica del país. Para esto, se ha propuesto impulsar la ruta hacia la nueva minería, buscando prepararse para que el país tenga un rol destacado en el cambio mundial (MME 2021).



### Nota especial:

Los estudios indican que la energía renovable emplea de forma intensa minerales (litio, cobalto, níquel y carbono. Los paneles solares están hechos de elementos como el Cadmio, el Telurio, Molibdeno, Berilio, Germanio, Galio, Indio, Plata y Silicio), aunque sus emisiones sólo equivalen a una fracción (6 %) de las emisiones generadas por las fósiles, como el carbón (UPME 2022).

Mineral	Uso
 <b>Cobre</b>	<p>Es fundamental en la fabricación de cables y componentes eléctricos, siendo esencial para la infraestructura de energía renovable y la transmisión de electricidad.</p>
 <b>Niquel</b>	<p>Se utiliza en baterías recargables, como las de iones de litio, que son esenciales para el almacenamiento de energía en sistemas renovables.</p>
 <b>Litio</b>	<p>Es un componente crucial en las baterías de iones de litio utilizadas en vehículos eléctricos y sistemas de almacenamiento de energía.</p>
 <b>Molibdeno</b>	<p>Se utiliza en la fabricación de algunos tipos de celdas solares y es esencial para la industria de la energía.</p>

**Cierre de minas y gestión de áreas mineras en estado de abandono.** El cierre de minas se refiere al proceso de clausura y abandono de una operación minera una vez que se ha agotado la extracción rentable de minerales, o cuando la mina no es económicamente viable. Este proceso implica una serie de actividades planificadas y medidas para cerrar de manera segura y ambientalmente responsable las operaciones mineras, minimizando los impactos negativos en el entorno y las comunidades circundantes.

Algunas de las actividades comunes asociadas con el cierre de minas incluyen:

- **Rehabilitación del sitio:** Esto implica restaurar el área minera a un estado lo más cercano posible al que tenía antes de la actividad minera. Esto puede incluir la revegetación de la tierra, la remodelación del terreno y la restauración de cursos de agua.

- **Cierre de infraestructuras:** Se desmantelan y cierran las instalaciones y estructuras utilizadas en la operación minera, como pozos de mina, instalaciones de procesamiento, caminos y otras infraestructuras asociadas.
- **Manejo de residuos:** Se gestionan y eliminan adecuadamente los residuos mineros y los desechos, asegurando que no representen riesgos ambientales a largo plazo. Esto puede incluir la contención y tratamiento de aguas residuales y la gestión de residuos sólidos.
- **Monitoreo a largo plazo:** Se establecen programas de monitoreo a largo plazo para evaluar y gestionar los posibles impactos ambientales después del cierre de la mina. Esto garantiza que cualquier problema que surja pueda abordarse de manera proactiva.
- **Participación comunitaria:** Es crucial involucrar a las comunidades locales en el proceso de cierre de minas, abordando sus preocupaciones, proporcionando oportunidades de empleo alternativas y asegurando la participación en decisiones relacionadas con la rehabilitación del sitio.

**Diversificación y transformación productiva.** El Gobierno Nacional busca acelerar la transición energética pasando “a una economía cada vez menos dependiente del carbón”. En este sentido, se parte de la premisa que los territorios con exploración o explotación de proyectos mineros de

carbón, deben transitar hacia otras formas productivas que generen ingresos sostenibles ambientalmente. Así las cosas, la diversificación es el proceso a partir del cual se generan actividades que producen ingresos económicos “adicionales” a la actividad principal ya instaurada en el territorio, con el fin de desconcentrar la matriz productiva y redistribuir los mercados de trabajo y capital. (PNUD, 2021) Es decir, la Diversificación Productiva, reconoce que la minería existe en un territorio, pero busca aumentar y fortalecer la relevancia de nuevos sectores económicos e industrias, que generen desarrollo sostenible, riqueza y bienestar, aprovechando el aporte que aún deja el sector extractivo mientras se da su cierre definitivo.

**Reconversión productiva.** Supone que la actividad productiva principal no continúa, en el caso del sector minero puede darse porque los recursos son finitos o porque la actividad no puede seguir desarrollándose por asuntos legales, ambientales o sociales. Ante este escenario, se implementan estrategias para promover oportunidades productivas de desarrollo económico que “reemplacen” la actividad minera. Lo anterior significa que, para realizar una reconversión productiva es necesario haber desarrollado previamente y con suficiente antelación, la diversificación productiva de tal forma que, al cierre minero, la economía del territorio sea sólida, desconcentrada, diversificada y pueda la minería reemplazarse por otro u otros sectores productivos.

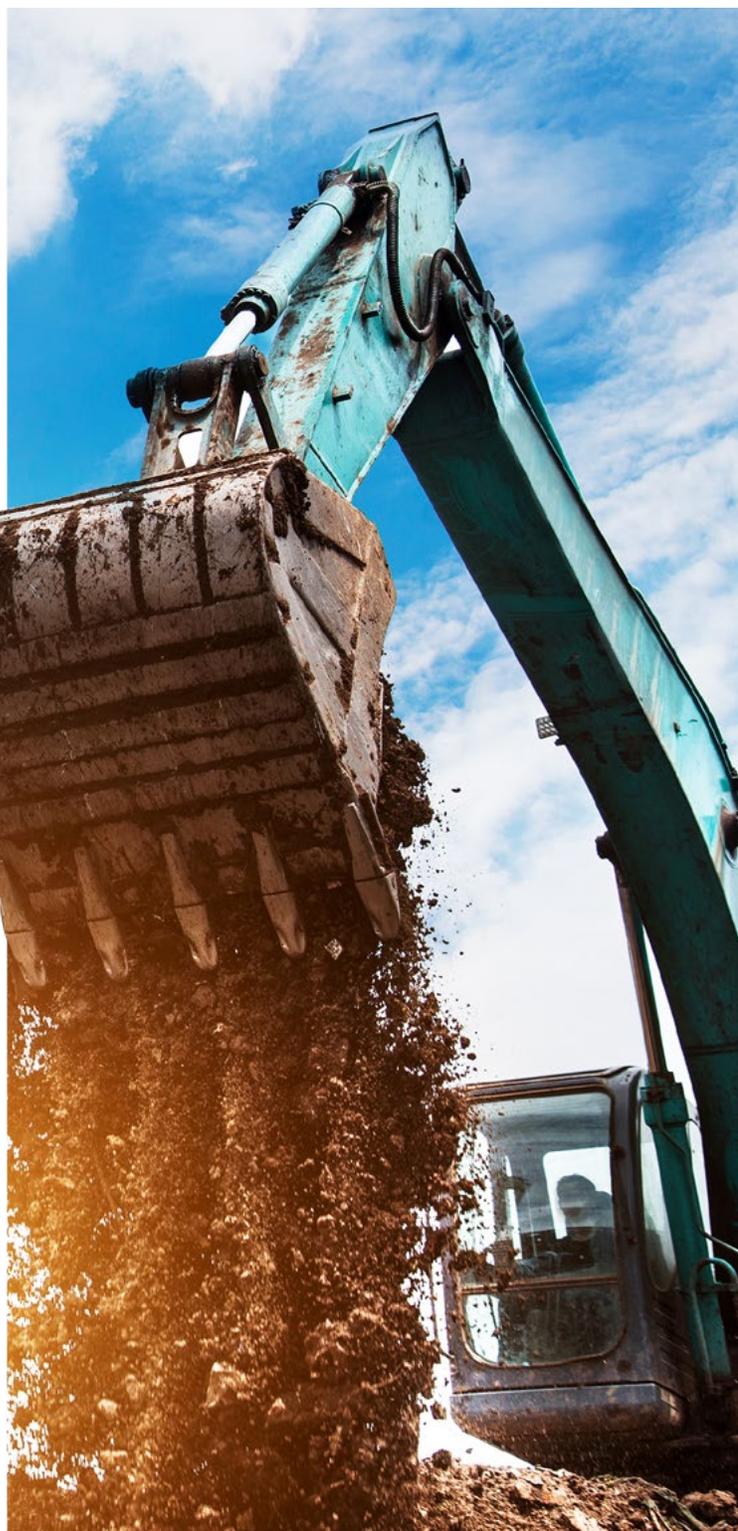
**Economía Circular: buenas prácticas relacionadas con la minería.** La Economía Circular es un “sistema de

producción y consumo que promueve la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía; teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas y el uso circular de los flujos de materiales a través de la implementación de innovaciones tecnológicas, alianzas y colaboraciones entre actores y el impulso a modelos de negocios que respondan a los fundamentos de desarrollo sostenible” (DANE-2018).

Teniendo en cuenta que, la minería no debe ser ajena a los procesos de consumo y producción sostenibles, también se habla de una Economía Circular para la minería, las nuevas prácticas en favor de la actividad minera incluyen:

- **Circularidad en etapa de explotación:** desarrollar acciones durante las actividades de explotación para optimizar el aprovechamiento de recursos minerales y una mejor planeación de la operación minera, además constituye una herramienta fundamental para identificar otros procesos productivos que puedan beneficiarse del reuso del material.
- **Lineamiento de Simbiosis Industrial:** evaluar y seleccionar posibles intercambios entre empresas mediante la implementación de simbiosis industrial teniendo en cuenta el contexto social, ambiental y económico en donde se desarrolla el proyecto.
- **Identificación de procesos genéricos de apoyo y/o facilidades**

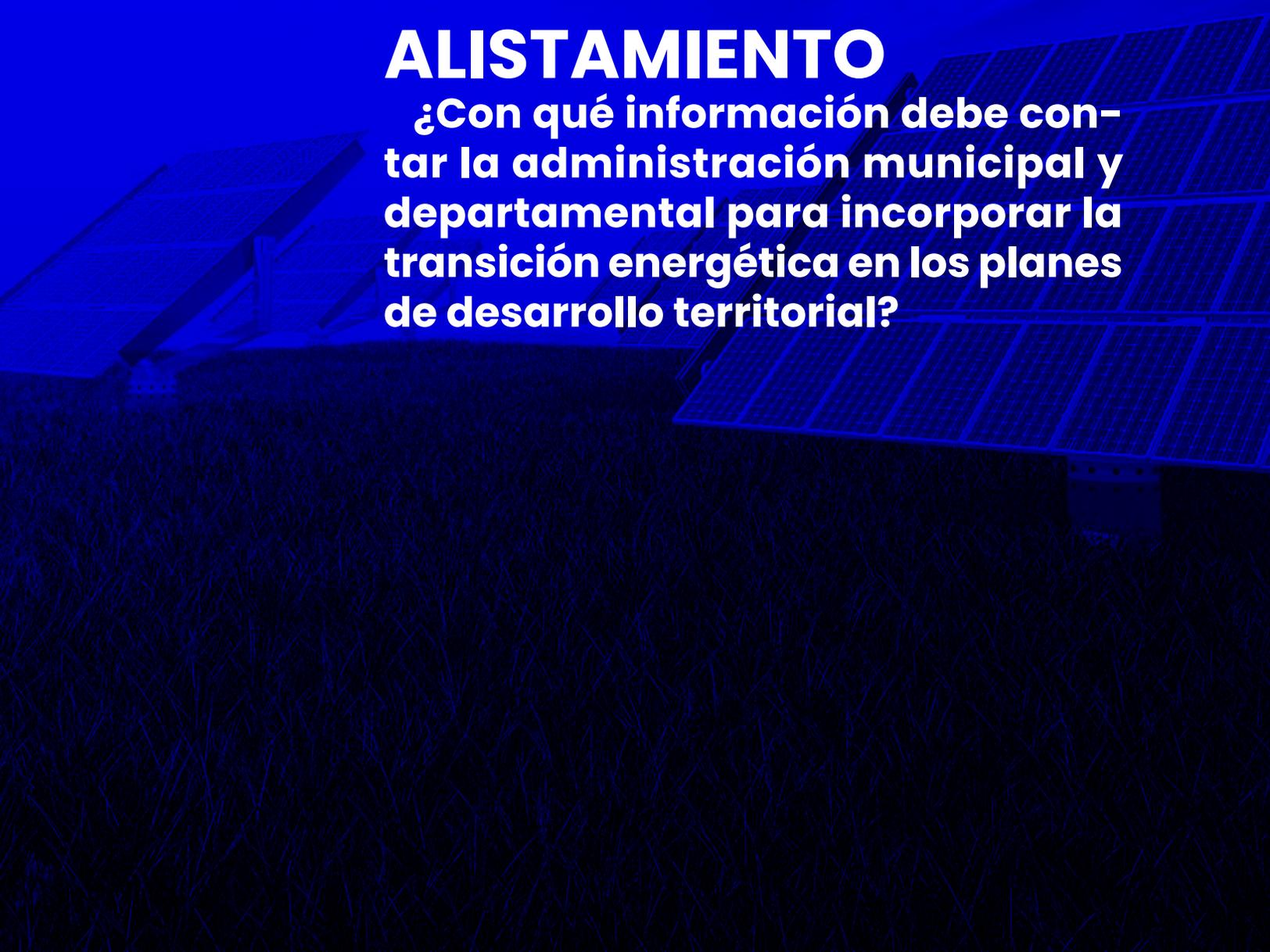
*para el desarrollo de las actividades del proyecto minero:* determinar las actividades de apoyo que se podrán realizar de manera paralela a las actividades de la operación minera.



# 3

## **ALISTAMIENTO**

**¿Con qué información debe contar la administración municipal y departamental para incorporar la transición energética en los planes de desarrollo territorial?**



# 17

## Qué va a encontrar en este capítulo

La información que debe recopilar y analizar para incluir estrategias y acciones para lograr la transición energética en su territorio. Los temas que se desarrollan son:

- Diagnósticos territoriales sobre asuntos ambientales, los riesgos climáticos, las potencialidades económicas y sociales que harán posible el desarrollo y sostenibilidad de la transición energética en el territorio.
- Institucionalidad pública responsable de liderar y coordinar la definición, implementación y seguimiento de la política pública relacionada con la transición energética.
- Políticas Públicas que orientan la transición energética en Colombia.
- Normatividad en Colombia que rige y regula la transición energética.

La información que como mínimo se requiere para la inclusión de la transición energética en los Planes de Desarrollo Territorial debe ordenarse de la siguiente forma:

### **3.1. Diagnósticos territoriales sobre asuntos ambientales, los riesgos climáticos, las potencialidades económicas y sociales que harán posible el desarrollo y sostenibilidad de la transición energética en el territorio.**

A continuación se divide este diagnóstico en dos componentes, el primero relacionado con la transición energética y el segundo la transición minera. Se incluye información relevante que debe tenerse en cuenta si se decide incluir estrategias y acciones relacionadas con estos dos temas en el Plan de Desarrollo Territorial.

#### **Componente I: Transición Energética**

##### **A. SITUACIÓN ACTUAL AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO:**

La etapa de diagnóstico inicial implica la caracterización del estado actual del territorio, identificando potencialidades, limitantes y conflictos existentes. De igual manera, debe incluir el análisis de la visión urbano-regional del municipio

o distrito. Esta información, permitirá caracterizar al ente territorial en función de diversas variables que describen las condiciones presentes del territorio y proporcionan un marco de referencia para la construcción de la visión de desarrollo. A continuación, se presentan los insumos que deben considerarse antes de iniciar cualquier proceso de transición energética.

**Las fichas de caracterización departamental y municipal** proporcionadas por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) se encuentran disponibles en el enlace [v](#). Estas fichas abarcan información detallada para todos los departamentos y municipios del país, relacionadas con la información general de la población, situación socioeconómica, capacidad financiera y presupuestal y cifras sobre el desarrollo territorial.

**Los planes integrales de gestión del cambio climático a nivel territorial**, durante sus etapas de diagnóstico y formulación, tienen como objetivo generar acciones coherentes con las metas de adaptación y mitigación en contextos regionales y locales. Estos planes sirven como instrumentos mediante los cuales se, partiendo de un análisis de vulnerabilidad y un inventario de gases de efecto invernadero (GEI) regionales, identifican, evalúan y recomiendan medidas y acciones. Estas acciones incluyen tanto la reducción de emisiones de GEI como la adaptación al cambio climático, siendo destinadas a ser implementadas por entidades tanto públicas como privadas en el territorio correspondiente. Para acceder a información detallada sobre los planes formulados y aquellos en proceso de formulación, se puede consultar en <http://cambioclimatico.minambiente.gov.co/>.

**Las consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial:** elaboradas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el cual se exponen las consideraciones de cambio





climático para tener en cuenta a la hora de revisar y ajustar los planes de ordenamiento territorial, planteando una visión de modelo de desarrollo territorial baja en carbono y resiliente al clima que tendrá que seguir siendo perfeccionada en la medida en que la información sea nutrida por la ciencia. Los instrumentos de planificación del desarrollo y del territorio sin duda constituyen una gran herramienta a nivel departamental y municipal para dar una aproximación de los impactos positivos y negativos del cambio climático.

[https://www.minambiente.gov.co/wpcontent/uploads/2022/01/Consideraciones\\_de\\_Cambio\\_Climatico\\_para\\_el\\_Ordenamiento\\_Territorial\\_VF.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wpcontent/uploads/2022/01/Consideraciones_de_Cambio_Climatico_para_el_Ordenamiento_Territorial_VF.pdf)

**Información climática territorial:** para asegurar que las acciones en el territorio consideren las implicaciones del cambio climático a corto, mediano y largo plazo, es esencial integrar datos fundamentales sobre vulnerabilidad, escenarios climáticos de temperatura y precipitación, así como inventarios de gases de efecto invernadero. Esta información, es accesible a través de entidades competentes a nivel nacional y regional, como las autoridades ambientales y entidades territoriales, lo anterior permitirá establecer la estructura del territorio y el modelo de desarrollo en consonancia con los desafíos del cambio climático. Esta recopilación de datos, debe abordar: a). Datos históricos, actuales y futuros acerca de las condiciones climáticas disponibles. b). Eventos de desastres pasados relacionados con variables climáticas, como inundaciones o sequías. c). Sectores fundamentales en el municipio o distrito que impactan en el desarrollo local y pueden generar emisiones de gases de efecto invernadero, ya sean activas o potenciales

## B. POTENCIALIDADES DEL TERRITORIO PARA ATENDER LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO.



### Nota:

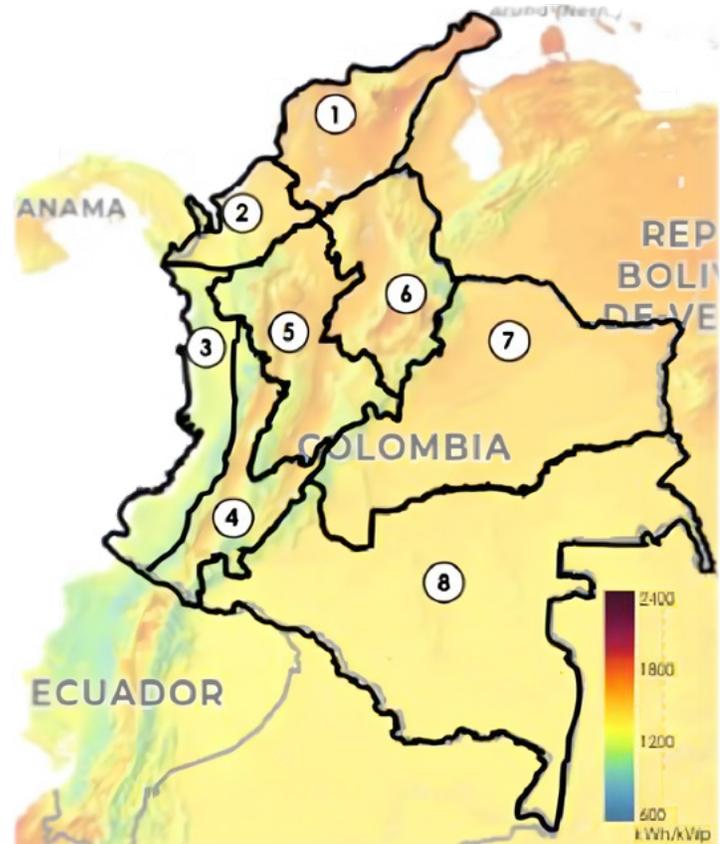
Antes de continuar con la lectura de este subcapítulo, repase las definiciones que se desarrollaron en el capítulo 2 Conceptos y Palabras Claves.

Avanzar en el proceso de transición energética implica realizar un exhaustivo diagnóstico de las potencialidades del territorio. A continuación, se destacan las características fundamentales que dicho análisis debe cumplir. Es esencial identificar las fuentes de energía disponibles y evaluar su viabilidad para un aprovechamiento sostenible. Además, se deben considerar las condiciones geográficas y climáticas que influyen en la generación y uso de energía. La infraestructura existente y las posibles mejoras requeridas, también deben ser evaluadas para garantizar una transición exitosa. Asimismo, es crucial examinar las implicaciones económicas y sociales de las decisiones energéticas, asegurando un enfoque integral y equitativo.

Para estimar la producción renovable en Colombia, se ha evaluado el recurso eólico y solar en Colombia determinando 8 áreas climáticas.

## RECURSO DE ENERGÍA RENOVABLE

### RENDIMIENTO ESPECÍFICO SOLAR FV (IZQ)



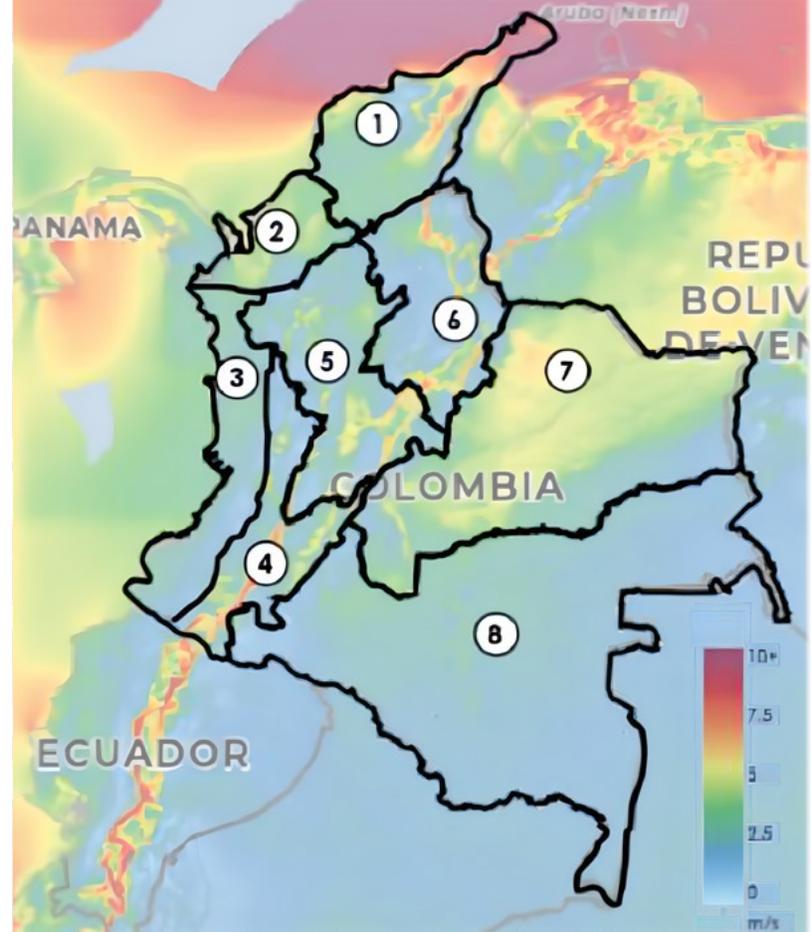
## VELOCIDAD MEDIA VIENTO (DCHA.)

Fuente: Hoja de Ruta del Hidrógeno en Colombia. Ministerio de Minas, UK Government y BID.

[https://www.minenergia.gov.co/documents/5861/Hoja\\_Ruta\\_Hidrogeno\\_Colombia\\_2810.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/5861/Hoja_Ruta_Hidrogeno_Colombia_2810.pdf)

Cada una de estas regiones está compuesta por varios departamentos o particiones de estos:

- **Región 1-** Caribe Norte: La Guajira, Magdalena, Atlántico, Sucre, Norte de Cesar, Norte de Bolívar
- **Región 2-** Caribe Sur: Córdoba, Norte de Antioquia, Norte de Chocó
- **Región 3-** Pacífico: Sur de Chocó, Oeste de Valle del Cauca, Oeste de Cauca y Oeste de Nariño
- **Región 4-** Andes Sur: Huila, Este de Valle del Cauca, Este de Cauca, Este de Nariño y Quindío
- **Región 5-** Andes Centro: Tolima, Cundinamarca, Sur de Antioquia, Risaralda, Caldas y D.C.



- **Región 6-** Andes Norte: Boyacá, Santander, Norte de Santander, Sur de Cesar, Sur de Bolívar
- **Región 7.** Orinoquía: Vichada, Meta, Casanare, Arauca
- **Región 8.** Amazonía: Guainía, Guaviare, Vaupés, Caquetá, Putumayo, Amazonas

A continuación, se hace un resumen de los requisitos que se deben tener en cuenta antes de tomar la decisión de estructurar y ejecutar un proyecto para la transición energética, particularmente proyectos relacionados con energías renovables no convencionales.

**Solar fotovoltaico:** para tomar una decisión informada sobre la viabilidad y conveniencia de desarrollar un proyecto de energía fotovoltaica en un territorio específico, es necesario seguir la siguiente ruta:

- *Estudios de potencialidad en Colombia:* la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), es la entidad encargada de planificar el desarrollo y aprovechamiento de los recursos minero energéticos, además, recopila la información de proyectos de generación eléctrica, especialmente lo recopilado en los sistemas de información sobre registro de proyectos y sobre solicitud de conexión al Sistema Interconectada Nacional (SIN). Es importante que se revise la información de la UPME para indagar sobre el potencial de su territorio y los proyectos en curso.
- *Evaluación del recurso solar:* Se debe realizar un análisis del recurso solar disponible en el territorio. Esto implica la medición de la radiación solar incidente y la disponibilidad de luz solar a lo largo del año. Este es el primer paso, y es habilitante de los otros. Para este caso, es importante que se utilice la información oficial disponible sobre dicho potencial.
- *Estudio de la topografía y condiciones geográficas:* Se deben considerar factores como la topografía del terreno, la orientación y la inclinación de las superficies donde se instalarán los paneles solares, así como la presencia de sombreado que pueda afectar la producción de energía.
- *Análisis de la infraestructura:* Se debe evaluar la infraestructura existente para la conexión a la red eléctrica, incluyendo la capacidad de transmisión y distribución de energía.
- *Análisis técnico-económico:* Se deben realizar estudios técnicos y económicos para determinar la viabilidad del proyecto, incluyendo el costo de los paneles solares, inversores, estructuras de montaje, y otros equipos necesarios, así como el rendimiento esperado del sistema y los posibles beneficios económicos a largo plazo.
- *Marco regulatorio y político:* Se debe considerar el marco regulatorio y político relacionado con la energía solar en el territorio, incluyendo incentivos fiscales, tarifas de alimentación a la red, y otros aspectos que puedan afectar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.
- *Aspectos ambientales y sociales:* Se deben evaluar los posibles impactos ambientales y sociales del proyecto, incluyendo el uso de la tierra, la conservación de la biodiversidad, y la participación de la comunidad local en el proceso de toma de decisiones.
- *Consultas y participación pública:* Es importante involucrar a la comunidad local y a las partes interesadas en el proceso de desarrollo del proyecto, y obtener su retroalimentación y apoyo.

**Nota:**

si quiere profundizar en el tema, lo invitamos a revisar el documento elaborado por la empresa Ir-Consulting: **Cartilla 1: Primera Aproximación a las Energías Renovables en Colombia- Capítulo Cesar. 2023.** <https://drive.google.com/file/d/1g0fKgZCNhdEk8gKoH0gocsiNAsouMH/view>

**Bioenergía:** La decisión de ejecutar un proyecto de biomasa en un territorio requiere un análisis exhaustivo de diversos factores técnicos, económicos, ambientales y sociales para garantizar su viabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Es importante buscar la ayuda de la academia de su región, es probable que allí se haya avanzado en el análisis de las capacidades de territorio en el tema.

- *Estudio de la biomasa disponible:* Se debe evaluar la cantidad y calidad de los recursos de biomasa disponibles en el territorio, como residuos agrícolas, forestales, urbanos e industriales.
- *Análisis de la infraestructura:* Se debe estudiar la disponibilidad de la infraestructura necesaria para la recolección, transporte, almacenamiento y procesamiento de la biomasa.
- *Análisis técnico-económico:* Se deben realizar estudios técnicos y económicos para determinar la viabilidad del proyecto, incluyendo el costo de la tecnología necesaria para convertir la biomasa en energía utilizable.

- *Consideración de aspectos ambientales:* Se deben evaluar los impactos ambientales del proyecto de biomasa, incluyendo el manejo sostenible de los recursos naturales y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- *Análisis de la demanda energética:* Se debe estudiar la demanda energética del territorio y la capacidad del proyecto de biomasa para satisfacer esa demanda de manera eficiente y sostenible.
- *Consultas y participación pública:* Es importante involucrar a la comunidad local y a las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones y obtener su retroalimentación sobre el proyecto de biomasa.



**Eólico costa adentro (onshore):** Para determinar la viabilidad de ejecutar un proyecto eólico en un territorio, es necesario seguir una serie de pasos:

- *Evaluación del recurso eólico:* Se debe realizar un estudio exhaustivo del recurso eólico disponible en el territorio. Esto implica la medición de la velocidad y dirección del viento a diferentes alturas durante un período de tiempo representativo.
- *Análisis de la topografía y condiciones geográficas:* Se deben considerar factores como la topografía del terreno, la rugosidad del suelo y la presencia de obstáculos que puedan afectar el flujo del viento y la eficiencia de los aerogeneradores.
- *Estudio de la infraestructura:* Se debe evaluar la disponibilidad de la infraestructura necesaria para la conexión a la red eléctrica, incluyendo la capacidad de transmisión y distribución de energía.
- *Análisis técnico-económico:* Se deben realizar estudios técnicos y económicos para determinar la viabilidad del proyecto, incluyendo el costo de los aerogeneradores, las torres, los sistemas de control y la infraestructura de conexión a la red, así como el rendimiento esperado del sistema y los posibles beneficios económicos a largo plazo.
- *Marco regulatorio y político:* Se debe considerar el marco regulatorio y político relacionado con la energía eólica en el territorio, incluyendo incentivos fiscales, tarifas de alimentación a la red y otros aspectos que puedan afectar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.
- *Aspectos ambientales y sociales:* Se deben evaluar los posibles impactos ambientales y sociales del proyecto, incluyendo el efecto sobre la fauna y la flora local, así como la participación de la comunidad en el proceso de toma de decisiones.
- *Consultas y participación pública:* Es importante involucrar a la comunidad local y a las partes interesadas en el proceso de desarrollo del proyecto, y obtener su retroalimentación y apoyo.



**Hidroelectricidad:** Para determinar la viabilidad de desarrollar un proyecto de hidroelectricidad en un territorio, se deben seguir los siguientes pasos:

- *Estudio del recurso hídrico:* Se debe evaluar la disponibilidad y la regularidad del recurso hídrico en el territorio, incluyendo la cantidad de agua disponible, el caudal del río y la variabilidad estacional.
- *Análisis de la topografía y condiciones geográficas:* Se deben considerar la topografía del terreno, la presencia de cursos de agua adecuados para la construcción de una presa y la capacidad del terreno para soportar la infraestructura hidroeléctrica.
- *Estudio de viabilidad técnica:* Se deben realizar estudios técnicos para evaluar la posibilidad de construir una presa, instalar turbinas hidroeléctricas y desarrollar la infraestructura necesaria para la generación de energía.
- *Análisis económico:* Se deben calcular los costos asociados con la construcción y operación del proyecto hidroeléctrico, así como los posibles beneficios económicos a largo plazo, incluyendo los ingresos por la venta de energía.
- *Evaluación ambiental:* Se debe realizar una evaluación de los impactos ambientales del proyecto, incluyendo la inundación de áreas, la alteración del ecosistema acuático, los cambios en el flujo del río y la posible afectación de la biodiversidad.
- *Aspectos legales y regulatorios:* Se deben considerar los requisitos legales y regulatorios relacionados con la construcción y operación de proyectos hidroeléctricos, incluyendo permisos ambientales, concesiones de agua y licencias de operación.
- *Participación comunitaria:* Es importante involucrar a las comunidades locales y a las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones,



**Nota:**

si quiere profundizar en el tema, lo invitamos a revisar el documento elaborado por la empresa Ir-Consulting: Cartilla 1: Primera Aproximación a las Energías Renovables en Colombia- Capítulo Cesar. 2023. <https://drive.google.com/file/d/1g0fKgZCNhdEk8gKoH0gocsirjNASouMH/view>

**Bioenergía:** La decisión de ejecutar un proyecto de biomasa en un territorio requiere un análisis exhaustivo de diversos factores técnicos, económicos, ambientales y sociales para garantizar su viabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Es importante buscar la ayuda de la academia de su región, es probable que allí se haya avanzado en el análisis de las capacidades de territorio en el tema.

- *Estudio de la biomasa disponible:* Se debe evaluar la cantidad y calidad de los recursos de biomasa disponibles en el territorio, como residuos agrícolas, forestales, urbanos e industriales.
- *Análisis de la infraestructura:* Se debe estudiar la disponibilidad de la infraestructura necesaria para la recolección, transporte, almacenamiento y procesamiento de la biomasa.
- *Análisis técnico-económico:* Se deben realizar estudios técnicos y económicos para determinar la viabilidad del proyecto, incluyendo el costo de la tecnología necesaria para convertir la biomasa en energía utilizable.
- *Consideración de aspectos ambientales:* Se deben evaluar los impactos ambientales del proyecto de biomasa, incluyendo el manejo sostenible de los recursos naturales y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- *Análisis de la demanda energética:* Se debe estudiar la demanda energética del territorio y la capacidad del proyecto de biomasa para satisfacer esa demanda de manera eficiente y sostenible.
- *Consultas y participación pública:* Es importante involucrar a la comunidad local y a las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones y obtener su retroalimentación sobre el proyecto de biomasa.

**Eólico costa adentro (onshore):** Para determinar la viabilidad de ejecutar un proyecto eólico en un territorio, es necesario seguir una serie de pasos:

- *Evaluación del recurso eólico:* Se debe realizar un estudio exhaustivo del recurso eólico disponible en el territorio. Esto implica la medición de la velocidad y dirección del viento a diferentes alturas durante un período de tiempo representativo.
- *Análisis de la topografía y condiciones geográficas:* Se deben considerar factores como la topografía del terreno, la rugosidad del suelo y la presencia de obstáculos que puedan afectar el flujo del viento y la eficiencia de los aerogeneradores.
- *Estudio de la infraestructura:* Se debe evaluar la disponibilidad de la infraestructura necesaria para la conexión a la red eléctrica, incluyendo la capacidad de transmisión y distribución de energía.
- *Análisis técnico-económico:* Se deben realizar estudios técnicos y económicos para determinar la viabilidad del proyecto, incluyendo el costo de los aerogeneradores, las torres, los sistemas de control y la infraestructura de conexión a la red, así como el rendimiento esperado del sistema y los posibles beneficios económicos a largo plazo.
- *Marco regulatorio y político:* Se debe considerar el marco regulatorio y político relacionado con la energía eólica en el territorio, incluyendo incentivos fiscales, tarifas de alimentación a la red y otros aspectos que puedan afectar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.
- *Aspectos ambientales y sociales:* Se deben evaluar los posibles impactos ambientales y sociales del proyecto, incluyendo el efecto sobre la fauna y la flora local, así como la participación de la comunidad en el proceso de toma de decisiones.
- *Consultas y participación pública:* Es importante involucrar a la comunidad local y a las partes interesadas en el proceso de desarrollo del proyecto, y obtener su retroalimentación y apoyo.



**Eólico costa afuera (offshore):** para determinar la viabilidad de desarrollar un proyecto eólico costa afuera (offshore) en un territorio, se deben seguir los siguientes pasos:

- *Evaluación del recurso eólico offshore:* Se debe llevar a cabo un estudio exhaustivo del recurso eólico en la zona marítima donde se planea instalar el parque eólico. Esto incluye mediciones precisas de la velocidad y dirección del viento en el área marina.
- *Análisis de la topografía marina:* Se deben evaluar las características del lecho marino, incluyendo la profundidad del agua, la naturaleza del fondo marino y la estabilidad del suelo para la instalación de las estructuras offshore.
- *Estudio de viabilidad técnica:* Se deben realizar estudios técnicos para evaluar la factibilidad de construir y operar estructuras offshore, como plataformas o torres flotantes, así como la instalación y mantenimiento de turbinas eólicas en un entorno marino.
- *Análisis económico:* Se deben calcular los costos asociados con la construcción, instalación y operación del parque eólico offshore, así como los posibles beneficios económicos a largo plazo, incluyendo los ingresos por la venta de energía.
- *Evaluación ambiental:* Se debe realizar una evaluación exhaustiva de los impactos ambientales del proyecto, incluyendo el efecto sobre la vida marina, la calidad del agua y la biodiversidad marina, así como posibles impactos en la navegación y la pesca.
- *Aspectos legales y regulatorios:* Se deben considerar los requisitos legales y regulatorios relacionados con la construcción y operación de parques eólicos offshore, incluyendo permisos ambientales, licencias marítimas y regulaciones de seguridad.
- *Participación de las partes interesadas:* Es importante involucrar a las comunidades locales, pescadores, grupos ambientales y otras partes interesadas en el proceso de toma de decisiones y obtener su retroalimentación y apoyo.



**Hidrógeno:** Su implementación se guiará por consideraciones de costo-beneficio y se aplicará en situaciones donde la electrificación no sea factible o donde no existan otras opciones energéticas adecuadas en términos de costo, impacto ambiental o viabilidad técnica. El hidrógeno encontrará aplicaciones en sectores como el transporte pesado de larga distancia, el transporte aéreo y marítimo, así como en diversos sectores industriales, beneficiándolos con su potencial energético. En Colombia existen indicios de potencial de hidrógeno de ocurrencia geológica, definido como hidrógeno blanco por la Ley 2294 de 2023. Para el hidrógeno verde, las potenciales hubs se ubican en municipios que cuenten con la oferta de alguna FNCER, disponibilidad de agua y existencia de demanda del hidrógeno, esta demanda puede ser tanto para consumo local como para exportar, en este último caso, la cercanía a infraestructura de transporte, especialmente puertos, es fundamental. Para el hidrógeno blanco, las áreas identificadas están asociadas con rasgos geológicos que den indicios de que exista potencial, como rocas sedimentarias, rocas con secuencias ofiolíticas y rocas cratónicas.



## Componente 2: Transición Minera

Si el territorio transita hacia una descarbonización, es importante tener en cuenta los conceptos desarrollados en el **capítulo Conceptos y Palabras Claves** sobre transición minera. Allí se mencionan los siguientes componentes:

### A. DIVERSIFICACIÓN DE LA CANASTA DE MINERALES PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Para llevar a cabo la diversificación en la producción de minerales en el país, el Ministerio de Minas y Energía ha puesto en marcha una estrategia centrada en el fortalecimiento de la exploración minera. El Ministerio reconoce que la información recopilada durante esta fase es esencial para el desarrollo sostenible de la actividad minera. Durante la exploración minera, se analizan minuciosamente las características de los minerales y el entorno geológico de los yacimientos. Este proceso permite confirmar la presencia de minerales en áreas específicas, evaluar su cantidad, calidad y las posibilidades técnicas de su extracción. Además, se estudia la viabilidad económica del proyecto y se considera detalladamente su impacto ambiental y social.

Aunque la política de exploración minera es responsabilidad del Gobierno Nacional, específicamente del Ministerio de Minas y Energía y de sus entidades adscritas como la Agencia Nacional de Minería y el Servicio Geológico Colombiano, es importante que las autoridades locales tengan información de primera mano sobre los planes y proyectos de exploración que sobre la diversificación de la canasta de minerales se realizan o se ejecutarán en su territorio. Es esencial que la actividad minera sea considerada como eje dinamizador de la economía de un territorio que genera empleo, demanda de servicios e inversión, pero también como catalizador de riesgos ambientales y sociales.

Dada su importancia como fase preliminar en la planificación territorial y en la ejecución de proyectos mineros, la autoridad local deberá incluir en el diagnóstico de su Plan de Desarrollo Territorial una base sólida de información, imprescindible para la toma de decisiones informadas y responsables en el ámbito minero, de tal forma que se contribuya al desarrollo sostenible del territorio y al bienestar de las comunidades involucradas; pero además, que ayude a prevenir y mitigar los riesgos ambientales y sociales.

En este sentido se recomienda incluir en el diagnóstico del Plan de Desarrollo Territorial:

- **Potencial minero del municipio o el departamento** El Servicio Geológico Colombiano (SGC) ha adelantado estudios regionales que indican que lugares del territorio colombiano cuentan con ambientes geológicos favorables para la existencia de diferentes depósitos de minerales metálicos como oro, níquel, cobre, hierro, manganeso. (información entregada por la Agencia Nacional de Minería o el Servicio Geológico Colombiano).
- **Títulos mineros en etapa de exploración y explotación** entregados por la Agencia Nacional de Minería, relacionadas con la canasta diversificada de minerales, precisando temporalidad de cada título. (información entregada por la Agencia Nacional de Minería).
- **Titulares mineros o empresas a las que se les adjudicó estos títulos.** Es importante que se cuente con esta información, para conocer el potencial de inversión privada que llegará al territorio, además, para construir lazos de relacionamiento con estos titulares de tal forma que se prevengan las conflictividades. (Información entregada por la Agencia Nacional de Minería).
- **Recursos que el territorio recibirá por regalías,** para conocer los beneficios que en término de regalías recibirá el territorio, su uso o destino, así como su temporalidad. (Información entregada por la Agencia Nacional de Minería o el Departamento Nacional de Planeación).



## B. CIERRE MINERO: GESTIÓN DE CIERRES Y RESTAURACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS POR ACTIVIDADES MINERAS DE CARBÓN.

Si el territorio se enfrenta a un cierre minero, es importante que en el Plan de Desarrollo Territorial se incluyan estrategias que ayuden a desarrollar el proceso, pero además, a mitigar los efectos ambientales, sociales y económicos que genera dicho cierre. La transición energética ha previsto el desarrollo de procesos de descarbonización, que implican necesariamente el cierre y restauración de áreas intervenidas por actividades mineras de carbón.

El proceso de cierre minero conlleva una serie de riesgos y desafíos que deben ser gestionados adecuadamente para mitigar impactos negativos en el medio ambiente, la salud pública y las comunidades locales. Es por ese motivo que en el Plan de Desarrollo Territorial deberán diagnosticarse y valorarse los siguientes riesgos:

- **Impacto en la biodiversidad:** La actividad minera puede tener un impacto significativo en los ecosistemas locales y la biodiversidad, Estos impactos pueden incluir la degradación del suelo, la contaminación del agua y del aire, la pérdida de hábitats naturales y la fragmentación del paisaje. Durante el proceso de cierre, es importante implementar medidas para rehabilitar y restaurar los hábitats naturales afectados. Para tener información de primera mano sobre estos impactos la autoridad local podrá solicitar al titular minero y a la Agencia Nacional de Licencias Ambientales -ANLA que entregue información sobre:
  1. Plan de Cierre Minero que el titular minero presentó a la Agencia Nacional de Minería y a la Agencia Nacional de Licencias Ambientales.
  2. Avances de los Planes de Compensación Ambiental que el titular minero incluyó en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Minero (*esta información la suministra Agencia Nacional de Licencias Ambientales*)
- **Impacto socioeconómico:** El cierre de una mina puede tener un impacto significativo en las comunidades locales que



dependen de la actividad minera para su sustento. Esto puede generar desempleo, pérdida de ingresos y deterioro de la calidad de vida de las personas que viven en las áreas mineras. Por eso es importante cuantificar y valorar el impacto de:

- *Proyección de tasas de desempleo:* los proyectos mineros suelen ser una fuente importante de empleo en las áreas donde operan. El cierre de la mina puede resultar en la pérdida de empleos directos relacionados con la extracción y procesamiento de minerales, así como en la disminución de oportunidades laborales en sectores auxiliares que dependen de la actividad minera, como la construcción, el transporte y la hostelería. Para la proyección y análisis de tasas de desempleo se recomienda incluir los siguientes indicadores:
  1. Número y perfil de empleados directos o indirectos vinculados a la actividad minera. *(Esta información la entrega el titular minero o la Agencia Nacional de Minería)*
  2. Estrategias aplicadas y por aplicar por el titular minero para el proceso de atención y liquidación de los empleados directos al proyecto minero. *(Esta información la entrega el titular minero)*
  3. Oferta del mercado laboral del territorio que pueda ser fuente de empleo para los empleados cesantes. *(Cámara de comercio, Comisión Regional de Competitividad, Servicio Público de Empleo del Ministerio de Trabajo)*
  4. Oferta de formación para el trabajo y de habilidades blandas que están disponibles o pueden financiarse. *(Esta información puede obtenerla del Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA, o inclusive el Ministerio de Trabajo puede tener información importante sobre la oferta disponible).*
- *Pérdida de ingresos por regalías:* La actividad minera suele generar ingresos a las administraciones locales provenientes de las regalías. Estos ingresos por regalías suelen representar una parte importante del presupuesto de las administraciones locales, y se utilizan para financiar una amplia gama de servicios esenciales, como la educación, la salud, la infraestructura vial, el suministro de agua potable y el desarrollo económico local. Además, las regalías suelen ser una fuente clave de inversión en programas de desarrollo social y ambiental en las comunidades mineras. Cuando una mina cierra, las regalías que generaba dejan de fluir hacia las administraciones locales. Esto puede tener efectos devastadores en la capacidad de las autoridades

locales para financiar servicios públicos y programas de desarrollo. Las comunidades pueden experimentar una reducción en la calidad y disponibilidad de servicios básicos, así como en oportunidades de desarrollo económico y social. Además, la pérdida de ingresos por regalías puede crear desafíos adicionales para las autoridades locales en términos de planificación presupuestaria y gestión financiera. Pueden enfrentarse a dificultades para equilibrar sus presupuestos y cumplir con las necesidades y expectativas de las comunidades locales. Para la proyección de la pérdida de ingresos por regalías se recomienda incluir los siguientes indicadores:

1. Porcentaje de participación de los recursos recibidos por regalías en los ingresos territoriales (análisis de la finanza pública territorial).
  2. Uso y destino de inversión de los recursos de regalías (sectores y poblaciones que tradicionalmente que son atendidos y financiados con estos recursos)
  3. Estado y uso de los ingresos territoriales sin regalías.
  4. Fuentes alternativas que pueden reemplazar las regalías (esfuerzo fiscal y diversificación de fuentes de recursos- nuevos ingresos)
- *Impacto en el deterioro de la calidad de vida:* La pérdida de empleo y la disminución de ingresos pueden tener consecuencias negativas para la calidad de vida de las personas que viven en las áreas mineras. La falta de oportunidades laborales puede provocar estrés financiero, inseguridad alimentaria y dificultades para acceder a servicios básicos como la salud y la educación. Además, el cierre de la mina puede generar incertidumbre sobre el futuro económico y social de la comunidad, lo que puede afectar negativamente la salud mental y el bienestar psicológico de sus habitantes. Es necesario que desde el Plan de Desarrollo Territorial se estimen estos deterioros y por supuesto se incluyan estrategias para prevenirlos y mitigarlos.



No obstante lo anterior, durante el proceso de cierre minero, aunque puede haber desafíos y preocupaciones, también pueden surgir varios beneficios para las comunidades locales y el entorno circundante. Estos beneficios deberán ser cuantificados y valorados para ser incluidos en el Plan de Desarrollo Territorial como una fuente adicional de ingresos y como potenciadores de la economía local. Algunos de estos beneficios incluyen:

- **Infraestructura de servicios:** Muchos proyectos mineros invierten en la construcción de infraestructura que puede beneficiar a las comunidades locales. Esto puede incluir carreteras, puentes, sistemas de suministro de agua potable, redes eléctricas y telecomunicaciones. Esta infraestructura puede ser aprovechada para uso de las comunidades una vez la mina haya cerrado, y mejorar la conectividad, facilitar el acceso a servicios básicos y promover el desarrollo económico y social.
- **Viviendas y equipamiento:** Los proyectos mineros a menudo construyen viviendas y proporcionan equipamiento para sus empleados y contratistas. Después del cierre de la mina, estas viviendas y equipos pueden quedar disponibles para la población local, lo que contribuye a mejorar las condiciones de vida y las oportunidades de empleo en la zona.
- **Tierras:** Durante el proyecto de cierre minero, una de las oportunidades más destacadas es la liberación de las tierras donde se encontraba la operación minera. Estas tierras pueden ser utilizadas para una variedad de actividades productivas que beneficien a las comunidades locales a través de la generación de ingresos y al desarrollo económico de la región. Algunas de estas actividades incluyen:
  1. Proyectos agropecuarios teniendo en cuenta la vocación del territorio y el estado del suelo.
  2. Turismo y recreación: Las áreas previamente ocupadas por la actividad minera pueden tener un valor paisajístico y natural único que las hace atractivas para el turismo y la recreación.
  3. Energía renovable: Las tierras liberadas también pueden ser utilizadas para la instalación de proyectos de energía renovable, como parques eólicos, granjas solares o plantas de biomasa. Estas fuentes de energía limpia pueden contribuir a la diversifi-

cación de la matriz energética local y regional, así como a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

4. Reforestación y conservación: En algunos casos, las áreas afectadas por la actividad minera pueden requerir medidas de restauración y conservación ambiental. Se pueden implementar programas de reforestación y restauración de ecosistemas nativos para mejorar la biodiversidad, proteger los recursos hídricos y mitigar los impactos ambientales del pasado minero.
5. Desarrollo de infraestructura: Las tierras liberadas pueden ser utilizadas para el desarrollo de infraestructura que beneficie a las comunidades locales, como la construcción de viviendas asequibles, centros comunitarios, escuelas, centros de salud, instalaciones deportivas y comercios locales.

### C. Transformación, diversificación y reconversión productiva de territorios altamente dependientes del carbón

- **La Diversificación Productiva** es el tránsito de la dependencia de la minería de carbón hacia otras actividades económicas sostenibles, redistribuyendo los mercados laborales y financieros. Reconoce la existencia minera en un territorio pero busca fortalecer nuevos sectores económicos para generar desarrollo sostenible, riqueza y bienestar, aprovechando el cierre gradual de la minería.

Es por lo anterior que, la Diversificación Productiva es “proceso de largo plazo”, que contempla acciones inmediatas de planeación y definición de políticas, y que a su vez requiere para su implementación y sostenibilidad, un tiempo largo de adecuación institucional, cultural, social y económica de los territorios. Además, la Diversificación Productiva debe ser considerada desde el inicio del ciclo minero -exploración-. Aunque en un territorio existen proyectos mineros en todas las escalas -pequeña, mediana y gran minería-, en diferentes fases y tiempos de intervención, **“se debe propender por avanzar con la diversificación antes que se inicie un proceso de cierre minero”**.



Para incluir la Diversificación Productiva en los Planes de Desarrollo Territoriales se debe adelantar un proceso de planeación y diagnóstico por parte de cada entidad territorial, teniendo en cuenta la siguiente ruta:

Acopiar los estudios, agendas, planes de desarrollo económico y visión prospectiva del territorio en donde se analizan las potencialidades económicas del territorio, teniendo en cuenta los sectores existentes y los promisorios que se puedan desarrollar dadas las ventajas competitivas y comparativas. Se recomienda tener en cuenta por lo menos estos documentos:

- Plan Nacional de Desarrollo
- Plan de Desarrollo Departamental
- Agenda Departamental de Competitividad e Innovación
- Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET
- Plan Estratégico de Turismo y Cultural
- Plan Departamental de Extensión Agropecuaria – PDEA
- Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario con Enfoque Territorial – PIDARET
- Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario – PECTIA

De igual forma se recomienda a la entidad territorial consultar el análisis y las proyecciones realizadas por espacios interinstitucionales de construcción de política pública tales como: el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación – CODECTI, la Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, Comité Universidad Empresa y Estado – CUEE, Comité Intergremial, y otros espacios gremiales de las cadenas existentes o promisorias en el territorio.

A su vez, la entidad territorial podrá recopilar los documentos de política de los diferentes sectores económicos emitidos por el Gobierno Nacional, especialmente por el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Comercio, Industria y

Turismo y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y sus agencias adscritas. Cabe resaltar que esta última entidad es de gran importancia, ya que la minería se desarrolla en la ruralidad, por lo que el sector agropecuario cumplirá un rol relevante para la diversificación productiva.

También es importante que la entidad territorial identifique los grupos de interés relacionados con la diversificación productiva, entidades públicas y privadas, locales, regionales y nacionales, teniendo en cuenta sus roles y competencias, sin dejar de lado la sociedad civil, especialmente las comunidades del área de influencia del proyecto minero, los trabajadores, la academia, el sector privado y los gremios. Su participación activa facilitará la adaptación al cambio y sostenibilidad de este proceso de transformación.

**Priorización de sectores:** Una vez se analice la vocación, características y recursos disponibles en la región, soportado en los estudios económicos, es necesario priorizar los sectores más competitivos e innovadores que podrían tener mayores posibilidades de transformación de los actuales modelos de producción basados en la minería, hacia modelos como el turismo, agricultura, manufactura o tecnología entre otros, que dinamicen la productividad y desarrollo económico en sectores diferentes al minero.

Se recomienda identificar unos criterios e indicadores para la priorización de los sectores productivos, que a su vez serán de utilidad para valorar los proyectos que se requieran implementar. En este sentido se puede consultar el Índice Departamental de Innovación para Colombia - IDIC, disponible en <https://compite.com.co/indice-departamental-de-competitividad/>, incluye algunas variables de interés para la priorización de sectores y proyectos, tales como:

1. Aptitud del suelo y ventajas del territorio.
2. Apoyo del gobierno nacional y departamental a la cadena productiva.
3. Innovación para la productividad, la competitividad y la generación del valor agregado y transformación a materias primas.





4. Cuenta con métodos de producción, comercialización y/o logísticos, que permiten conservar, recuperar y proteger el medio ambiente.

5. Capacidad para generar nuevas posibilidades para los mercados locales e internacionales, la comercialización y/o vincular tecnologías innovadoras.

6. Desarrollo del tejido empresarial: Capacidad asociativa y de cooperativas con las que intercambia y fortalece el conocimiento, y propiciar condiciones de sostenibilidad.



7. Oferta de programas de formación del talento humano y aprendizaje continuo que contribuyan a su ejecución y/o al desarrollo de la cadena.

8. Investigación para el avance del conocimiento y la creación.

9. Desarrolla actividades/acciones que prioriza el empleo y beneficia directamente a grupos étnicos, jóvenes y mujeres.

Posteriormente, se recomienda consolidar un banco de proyectos y priorizar el orden en que deberían desarrollarse para materializar la diversificación productiva. Se sugiere crear un mecanismo de ponderación teniendo en cuenta algunas de las variables anteriormente descritas.

- La **Reconversión Productiva** implica la transición a otros sectores productivos, es decir, reemplazar la actividad productiva principal de un territorio, como la minería, por otra más sostenible. La reconversión exige haber diversificado la economía del territorio con suficiente antelación para que, al cerrar la minería, la economía sea sólida y diversificada.

Para incluir la **Reconversión Productiva** en el Plan de Desarrollo Territorial es necesario que la entidad territorial identifique:

- La etapa en la que se encuentran los proyectos mineros en su territorio y la proyección de las rentas atribuibles a la actividad minera. (esta información la puede consultar la plataforma Anna Minería de la Agencia Nacional de Minería, allí podrá consultar el estado actual de las minas -exploración, construcción y montaje, explotación, cierre-, fecha de expedición y expiración del título minero, ubicación, hectáreas concesionadas, nombre del titular, cantidad de reservas del mineral, producción del mineral por año.
- Si la información recopilada indica algún cierre minero en el inmediato o corto plazo, se recomienda: Identificar los pasivos ambientales al

cierre de la mina, así como, los avances de los Planes de Compensación Ambiental que el titular minero incluyó en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Minero. *(Esta información la puede solicitar en la Agencia Nacional de Licencias Ambientales-ANLA).*

Dicha información recopilada, permitirá construir una línea base, que es un paso fundamental en el proceso de planificación de la reconversión productiva. En ella podremos identificar lo siguiente:

- 
- Evaluar el tiempo disponible antes del cierre minero. Esto permitirá establecer un cronograma realista para la implementación de medidas de reconversión.
  - Analizar las rentas disponibles, considerando los recursos financieros que se pueden destinar a la reconversión productiva.
  - Evaluar el impacto socio ambiental esperado del cierre minero. Considera la pérdida de empleos, el cambio en las dinámicas comunitarias y los pasivos ambientales.
  - Priorizar acciones, en donde se identifiquen las medidas más críticas y urgentes que deben implementarse en las primeras etapas de la reconversión.
  - Valorar la sinergia entre las acciones para maximizar los recursos disponibles y optimizar el impacto positivo.
  - Involucrar a todos los grupos de interés y en especial a la comunidad en el proceso de toma de decisiones. La participación activa de los residentes locales puede generar ideas valiosas y aumentar la aceptación de las medidas de reconversión.
  - Asegurar que el proceso de reconversión sea lo suficientemente flexible para adaptarse a cambios inesperados. La capacidad de ajustar la estrategia en función de la evolución de las circunstancias es crucial.
  - Desarrollar un plan de comunicación efectivo para informar a la comunidad sobre los planes de reconversión. La transparencia y la claridad son fundamentales para ganar el apoyo de la población local.

Al aprovechar la línea base de manera efectiva, la entidad territorial estará mejor equipada para planificar y ejecutar una transición exitosa hacia una economía post-minera.

Ahora bien, si este territorio sujeto de cierre cuenta con una estrategia de diversificación productiva en marcha, la etapa de cierre contará con un camino recorrido para iniciar la reconversión productiva. Si por el contrario el territorio no cuenta con una estrategia de diversificación productiva, es necesario retomar el diagnóstico que se describió anteriormente y ajustarlo a los tiempos, rentas y estado socio ambiental identificados con la información recopilada. Es decir en lo posible tener en cuenta la siguiente ruta:



Acopiar los estudios, agendas, planes de desarrollo económico y visión prospectiva del territorio en donde se analizan las potencialidades económicas del territorio.



Consultar el análisis y las proyecciones emitidas por espacios interinstitucionales y gremiales de construcción de política pública territorial.



Recopilar los documentos de política de los diferentes sectores económicos emitidos por el gobierno nacional.



Identificar los grupos de interés relacionados con la reconversión productiva.



Priorizar los sectores competitivos e innovadores que podrían tener mayores posibilidades de fortalecerse y convertirse en un renglón de la economía territorial que dinamicen la productividad y desarrollo económico en sectores que “reemplacen” la actividad minera.



Identificar criterios e indicadores para la priorización de los sectores productivos, que a su vez serán de utilidad para valorar los proyectos que se requieran implementar.



Consolidar un banco de proyectos y priorizar el orden en que deberían desarrollarse para materializar la reconversión productiva.



Inventariar los recursos, convocatorias y estímulos que valoren los procesos de reconversión productiva, tanto a nivel local, nacional e internacional.

Dentro del contexto de la reconversión productiva, durante la ejecución del Plan de Cierre por parte del titular minero, se llevarán a cabo estrategias específicas. Estas estrategias estarán orientadas hacia la recepción y adaptación a los nuevos sectores económicos priorizados de los activos, incluyendo la infraestructura física y los predios. La autoridad minera del país será la encargada de determinar quién será el receptor de estos activos. Este aspecto destaca la importancia de gestionar de manera efectiva los recursos y la infraestructura existente durante la transición hacia nuevas actividades económicas, contribuyendo así a la planificación productiva del territorio.

Se subraya la importancia de involucrar a la academia en este proceso, ya que ésta aporta su experiencia y capacidad para valorar competencias, así como para construir una oferta académica que se ajuste a las nuevas demandas del mercado laboral emergente tras la reconversión productiva. Este enfoque colaborativo busca facilitar la transición de la fuerza laboral, maximizando el potencial de los trabajadores en el nuevo contexto económico generado por la diversificación productiva.

## 3.2.

### Institucionalidad pública relacionada con la transición energética

A continuación se hace un balance de las principales entidades con responsabilidades a nivel de transición energética.

#### A. Nivel nacional



**Ministerio de Minas y Energía (MME):** encargada de liderar los procesos de definición y articulación de la política pública relacionada con la transición energética, también tiene la responsabilidad de elaborar y publicar los lineamientos técnicos que establezcan los requisitos de los proyectos destinados a impulsar dicha transición.



**Departamento Nacional de Planeación (DNP):** Consolidar y divulgar la información del avance de las acciones según lo planteado en el Plan de Acción y Seguimiento de la transición energética y desarrollar capacidades a nivel territorial que permitan la implementación de las estrategias relacionadas con el tema.



**Agencia Nacional de Minería (ANM):** desempeña un papel fundamental en la viabilización de solicitudes y regulación de actividades mineras relacionadas con la transición energética, asegurando que la extracción de minerales necesarios se realice de manera responsable y sostenible.



**Unidad de Planeación Minero Energética (UPME):** Contribuir a la planificación estratégica de la producción de energía y la extracción de minerales, considerando aspectos como la sostenibilidad, la diversificación de fuentes de energía y el impacto ambiental.



**La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA):** desempeña un papel clave al evaluar la viabilidad ambiental de proyectos de generación de energía renovable y de combustibles fósiles, asegurando su conformidad con las normativas ambientales. Además, otorga licencias ambientales para estos proyectos, garantizando el cumplimiento de requisitos ambientales y sociales establecidos por la legislación colombiana. La ANLA supervisa de cerca el cumplimiento de las condiciones de estas licencias, asegurando que los proyectos se desarrollen de manera responsable y sostenible.



**Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación:** Encargado de formular e implementar convocatoria para los programas o proyectos de ciencia, tecnología e innovación que promueven la investigación y el desarrollo de conocimiento y el desarrollo tecnológico asociado a nuevas tecnologías aplicables al sector energético y al transporte sostenible.



**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:** Detallar los estándares ambientales y de eficiencia energética mínimos, así como definir los lineamientos regulatorios vinculados a la reducción de los impactos al medio ambiente y cumplir con los compromisos internacionales de reducción de emisiones.



**Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio:** es responsable de formular y adoptar políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la vivienda, el desarrollo urbano y territorial en el país. Aunque su enfoque principal puede no ser la transición energética, la planificación urbana y territorial puede desempeñar un papel crucial en la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental. Puede desempeñar un papel clave en la transición energética mediante la formulación de políticas y la implementación de medidas que fomenten la eficiencia energética y la sostenibilidad en el ámbito urbano y territorial. Sus acciones pueden incluir la promoción de construcciones sostenibles, el desarrollo de infraestructuras para energías renovables, la implementación de normativas para la eficiencia energética y la sensibilización pública sobre prácticas sostenibles.



**Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIT):** Con el fin establecer una estrategia de atracción de inversión extranjera en segmentos específicos de la cadena de valor global del transporte sostenible, buscando modernizar el sector transporte a partir de la implementación y sostenibilidad de tecnologías de cero y bajas emisiones.



**Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:** Encargado de lograr la transformación digital de los sectores productivos, incluyendo los requerimientos de comunicaciones del sector eléctrico para la conexión de recursos energético distribuidos e implementación de la medición inteligente.

## B. Nivel territorial



**Gobernación Departamental:** está designada como líder de la transición energética en sus territorios, se espera que trabajen en colaboración con las entidades del orden nacional para implementar políticas y medidas que impulsen el cambio hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles.

Adicionalmente tienen la responsabilidad de elaborar los planes integrales de gestión del cambio climático a nivel territorial, los cuales deben abarcar la totalidad de la jurisdicción de los departamentos, estos planes cuentan con el respaldo técnico de las autoridades ambientales regionales y de los nodos regionales de cambio climático.



**Corporaciones Autónomas Regionales (CAR):** tienen por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por Min Ambiente.

Se propone utilizar las estructuras ya existentes en los territorios para realizar el seguimiento de los procesos de transición energética. Entre estas estructuras se encuentran la **Comisión Regional de Competitividad e Innovación (CRCI)**, el **Comité Universidad-Empresa-Estado (CUEE)**, y el **Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI)**, entre otros. Al aprovechar estas instancias, se busca integrar y coordinar esfuerzos entre diferentes actores, como el sector público, la academia y la industria, para impulsar eficientemente la transición.

## 3.3.

### Políticas Públicas relacionadas con la transición energética y el cambio climático.

Con respecto a las políticas públicas que deben ser consultadas para que el Plan de Desarrollo Territorial se articule con las estrategias y metas que allí se planteen, a continuación se reseñan:

#### A. DOCUMENTOS CONPES:

Son aquellos documentos emitidos por el Consejo Nacional de Política Económica Y Social – CONPES y el Departamento Nacional de Planeación (DNP). Para efecto de esta guía se identificaron cuatro (4) documentos estratégicos para ser tenidos en cuenta:

- **El CONPES 3934 de 2018, titulado Política de Crecimiento Verde**, se compone de cinco ejes estratégicos. Estos incluyen la generación de nuevas oportunidades económicas mediante la diversificación basada en el uso sostenible del capital natural, la mejora del uso de recursos naturales para reducir impactos ambientales y sociales, la promoción del capital humano para afrontar desafíos del crecimiento verde, acciones en ciencia, tecnología e innovación para cambios en sectores productivos, y medidas para asegurar la coordinación interinstitucional y el fortalecimiento de capacidades.
- **El CONPES 3943 de 2018 presenta la Política para el mejoramiento de la calidad del aire.** Propone acciones como la renovación y modernización del parque automotor, la reducción del contenido de azufre en combustibles, la implementación de mejores técnicas y prácticas industriales, optimización de la gestión de información, investigación, ordenamiento del territorio y gestión del riesgo por contaminación del aire para reducir concentraciones de contaminantes.
- **El CONPES 3919, Política Nacional de Edificaciones Sostenibles**, reconoce el impacto ambiental de la construcción y busca incluir criterios de sostenibilidad en el ciclo de vida de las edificaciones. Propone instrumentos para la transición, seguimiento, control e incentivos financieros para fomentar la construcción sostenible hasta el 2025.
- **El CONPES 4075 de 2022 establece la Política de Transición Energética** con cuatro ejes estratégicos. Busca incrementar la seguridad

energética, fomentar el conocimiento e innovación en transición energética, generar competitividad y desarrollo económico en el sector energético, y desarrollar un sistema energético con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para abordar el cambio climático. Contiene 97 acciones para diversas entidades, incluyendo el Ministerio de Minas y Energía, FENOGÉ, Ministerio de Transporte y Departamento Nacional de Planeación, entre otros.

## **B. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO: COLOMBIA POTENCIA MUNDIAL DE LA VIDA 2022-2026**

Es importante mencionar que si bien los Planes de Desarrollo Territorial son ejercicios autónomos de los territorios, estos deben tener una correlación con el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, Colombia Potencia mundial de la Vida. Para esta armonización el Departamento Nacional de Planeación ha puesto a servicio de las entidades territoriales un sistema de información que permite adelantar con datos e información actualizada, la planeación territorial, dicha información puede ser consultada en la página del Sistema de Planeación Territorial (<https://sispt.dnp.gov.co>); en dicha página, se sugieren también orientaciones para la incorporación de temáticas relacionadas con los cinco (5) ejes de transformación del PND<sup>1</sup>.

Estos ejes transformadores son: 1) Ordenamiento del territorio alrededor del agua. 2) Seguridad humana y justicia social. 3) Derecho humano a la alimentación. 4) Transformación productiva, internacionalización y acción climática. 5) Convergencia regional.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026, la Transformación que da los lineamientos frente a la incorporación de la Transición Energética es la Transformación Productiva, Internacionalización y Acción Climática.

En líneas generales, esta Transformación plantea la necesidad de una transición energética justa bajo una transformación energética progresiva, en donde se reduzca la dependencia de las actividades extractivas y se fortalezcan economías productivas alternativas, y se democratice el uso y generación de energías locales limpias, enfocándose hacia la descarbonización y la construcción de territorios resilientes al clima.

Con el fin de alinear las acciones de los Planes de Desarrollo Territorial con las Transformaciones planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, en el siguiente capítulo encontrará un resumen de las líneas de acción del catalizador de Transición energética justa, segura, confiable y eficiente, desde donde la administración local puede generar acciones para ser armonizadas con lo planteado en el PND.

### C. POLÍTICAS PÚBLICAS DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA

El Ministerio de Minas y Energía, en el marco de sus funciones de definición y regulación de las políticas públicas minero energética, diseñó cuatro (4) documentos de la Hoja de Ruta de la Transición Energética Justa, estos son documentos estratégicos de política que deben ser considerados por las autoridades territoriales para el diagnóstico y la definición de las estrategias que deben incluir en sus Planes de Desarrollo Territorial.

- **Documento Sistematización de los Diálogos Nacionales para la Transición Justa:** los cuales comprendieron un total de 27 encuentros e involucraron a más de 2.000 participantes. Este proceso representa un hito significativo en la construcción de consensos y visiones compartidas sobre diversos aspectos de la realidad colombiana. [https://www.minenergia.gov.co/documents/10438/1.\\_Sistematizaci%C3%B3n\\_de\\_los\\_Di%C3%Allogos\\_Nacionales.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/10438/1._Sistematizaci%C3%B3n_de_los_Di%C3%Allogos_Nacionales.pdf)
- **Documento Diagnóstico: Base para la Transición Energética Justa:** este documento presenta el diagnóstico base para la transición energética justa, detallando el papel de los diferentes sectores en las emisiones de gases de efecto invernadero en Colombia. Se destaca el compromiso explícito de reducir estas emisiones en un 51% para el año 2030, lo cual implica una transformación profunda en los modelos de producción y consumo de energía en el país. [https://www.minenergia.gov.co/documents/10439/2.\\_Diagn%C3%B3stico\\_base\\_para\\_la\\_TEJ.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/10439/2._Diagn%C3%B3stico_base_para_la_TEJ.pdf)
- **Documento Escenarios Nacionales para la Transición Energética Justa,** delineando ajustes tanto en la oferta como en la demanda de energía. Se enfoca en promover una reindustrialización sostenible y equitativa, con especial atención a los aspectos de justicia social y ambiental que deben guiar dicho proceso. [https://www.minenergia.gov.co/documents/10442/3.\\_Escenarios\\_nacionales\\_TEJ.\\_Rutas\\_que\\_nos\\_preparan\\_para\\_el\\_futuro.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/10442/3._Escenarios_nacionales_TEJ._Rutas_que_nos_preparan_para_el_futuro.pdf)

- **Documento: Potencial Energético Subnacional y Oportunidades de Descarbonización en Usos de Energía Final.** Que contiene los ejes fundamentales del potencial de energías renovables en el país, así como las oportunidades de descarbonización en los diferentes usos de la energía final. Esta perspectiva busca impulsar la adopción de fuentes de energía más limpias y sostenibles, alineadas con los objetivos de mitigación del cambio climático y la preservación del medio ambiente. [https://www.minenergia.gov.co/documentos/10443/4\\_Potencial\\_energ%C3%A9tico\\_subnacional\\_y\\_oportunidades\\_de\\_descarbonizaci%C3%B3n\\_en\\_uso\\_zlqm9dM.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documentos/10443/4_Potencial_energ%C3%A9tico_subnacional_y_oportunidades_de_descarbonizaci%C3%B3n_en_uso_zlqm9dM.pdf)

## D. ESTRATEGIAS EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ha avanzado en el desarrollo de las estrategias de cambio climático en adaptación y mitigación que han sido el marco técnico para la realización de acciones en los territorios. Entre estas estrategias se encuentran:

- **Plan nacional de adaptación (PNACC)**, su finalidad es reducir la vulnerabilidad del país e incrementar su capacidad de respuesta frente a las amenazas e impactos del cambio climático, adicionalmente, busca promover en el país un desarrollo territorial, sectorial, y ambiental planificado, compatible con la evolución e incidencia del cambio climático mediante acciones en el corto, mediano y largo plazo.
- **Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono (ECDBC)**, es un programa de planeación del desarrollo a corto, mediano y largo plazo, que busca desligar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico nacional. Bajo la estrategia se ha vinculado a los diferentes sectores económicos para que presenten sus compromisos de reducción de emisiones, generando así una gestión compartida y coordinada de las acciones frente al cambio climático
- **Estrategia nacional de reducción de emisiones por degradación y deforestación (ENREDD)** tiene como objetivo ayudar a que las emisiones de dióxido de carbono producidas por la deforestación y degradación de bosques (selvas) se reduzcan, para así atenuar

el cambio climático. Con REDD+ se espera además contribuir a conservar y mejorar los servicios que prestan los bosques (selvas) y al desarrollo de las comunidades que los habitan o dependen de estos.

- **Estrategia de protección financiera frente a desastres (EPFRD):** son un marco orientador que contribuye a gestionar el pasivo contingente debido a desastres. La necesidad de recursos económicos para cubrir los costos que los gobiernos nacionales y locales deben asumir después de un desastre con el fin de responder a las fases de emergencia, rehabilitación y reconstrucción, se considera como un factor potencial para incrementar la pobreza y afectar la situación fiscal y económica de Colombia. Para enfrentar este desafío se recomienda diseñar e implementar EPFRD, las cuales son un marco orientador que permite gestionar el pasivo contingente debido a los desastres.
- **Estrategia nacional de financiamiento climático (ENFC):** tiene por objeto la movilización de recursos, de manera sostenible y escalable, para lograr los objetivos de la Política Nacional de Cambio Climático y los desafíos de NDC actualizada en 2020.

Por otro lado, es importante que las autoridades territoriales tengan en cuenta que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio incluyó acciones en su Plan de Acción Sectorial que pueden ser de utilidad para incluir en el Plan de Desarrollo Territorial. Este plan abarca siete líneas estratégicas, cada una con objetivos específicos para impulsar el desarrollo urbano y territorial sostenible en Colombia.

Una de estas líneas estratégicas, titulada "Desarrollo Territorial Sostenible", se destaca por su enfoque en promover el desarrollo que integre criterios de cambio climático. Esta línea estratégica se centra en proporcionar asistencia técnica, particularmente en procesos de ordenamiento territorial. Además, busca respaldar la planificación del desarrollo urbano mediante la implementación de soluciones integrales de movilidad local y regional sostenibles.

## 3.4.

### Normatividad en Colombia que rige y orienta la transición energética

- Inicialmente, los servicios energéticos tienen raigambre constitucional, a partir del art. 365 y subsiguientes (**Constitución Política de Colombia de 1991**), que trata de la finalidad social del Estado y los servicios públicos, en donde se otorga al poder legislativo la determinación de competencias y responsabilidades en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, así como la fijación de deberes y derechos de los usuarios. De igual manera, determina las competencias del presidente de la República para señalar, con sujeción a la ley, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios y ejercer por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten.
- Luego, **las leyes 142 y 143 de 1994 en desarrollo de los artículos constitucionales**, consagran el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones. Como se mencionó en capítulos anteriores, estas leyes permiten que particulares realicen la prestación de los servicios públicos domiciliarios además del Estado, promoviendo la competencia (creación del mercado mayorista y reconocimiento de monopolios naturales respecto a la transmisión y distribución), aumentando la inversión privada y eliminando la integración vertical.
- Para 2000, mediante la **Ley 629 se adoptó el Protocolo de Kyoto**, como un instrumento basado en el mercado de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en actividades de los sectores productivos, energéticos, forestales y de transporte que son los más representativos en materia de generación de GEI.
- Colombia adquirió compromisos a través de la **aprobación del estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) mediante la Ley 1665 de 2013**. Así mismo, en 2014, con la Ley 1715, además de que se establecieron **las líneas de acción para el cumplimiento de compromisos asumidos en materia de energías renovables**, gestión eficiente de la energía y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para el IRENA, también se estableció el marco legal y los instrumentos para la promoción del aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, lo mismo que para

el fomento de la inversión, investigación y desarrollo de tecnologías limpias para producción de energía, la eficiencia energética y la respuesta de la demanda, en el marco de la política energética nacional.

- Para 2015, Colombia firmó el **Acuerdo de París**, durante la XXI Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP21) y logró un instrumento universal que cuenta con un compromiso jurídico, que vincula a todas las partes (196 países) para aunar esfuerzos ante la amenaza que representa el cambio climático (**Acuerdo adoptado mediante la Ley 1844 de 2017**). Esto derivó varias acciones, entre las cuales está que el país trabaje para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en un 20 % para 2030 respecto a la línea de emisiones de 2010 y avanzar en la implementación de acciones de adaptación al cambio climático, el desarrollo de la Política Nacional de Cambio Climático y la Ley de Cambio Climático (Ley 1931 de 2018).
- En el mismo sentido, la **Ley 1972 de 2019** establece la protección de los derechos a la salud y al medio ambiente sano estableciendo medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes de fuentes móviles.
- En 2021, la **Ley 2099** representa otro avance significativo para la TEJ, mediante disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, modificaciones a la Ley 1715 de 2014, actividades de producción, utilización, almacenamiento, administración, operación y mantenimiento de las fuentes no convencionales de energía principalmente aquellas de carácter renovable, así como el uso eficiente de la energía, se declaran como un asunto de utilidad pública e interés social, público y de conveniencia nacional. Esta ley creó el **FONENERGÍA** y modifica disposiciones sobre el **FENOGÉ**, ambos, fondos de apoyo financieros que pueden apalancar desarrollos en esta materia.
- En el mismo año, la **Ley 2169**, impulsó el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono-neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones. En la actual vigencia, fue aprobada la **Ley 2294 por medio de la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026**: Colombia, potencia mundial de la vida que trae, además de modificaciones a la ley anteriormente mencionada, la incorporación de la figura de Comunidades Energéticas, se hicieron modificaciones respecto al programa de sustitución de leña, carbón y residuos por energéticos de transición (modificación a la Ley 2128 de 2021).



4

**¿CÓMO INCORPORAR  
LA TRANSICIÓN  
ENERGÉTICA EN EL  
PLAN DE DESARROLLO  
TERRITORIAL?**

# 57

## Qué va a encontrar en este capítulo

Las estrategias de transición energética que surgen del diagnóstico, y las cuales se pueden incluir en el Plan de Desarrollo Territorial. Recuerde que estas estrategias deben estar ajustadas a la política pública y a la normatividad vigente.

Los temas que se desarrollan son:

- Estrategias y metas definidas por Colombia en el marco del Acuerdo de París- Cambio Climático.
- Estrategia del Plan Nacional de Desarrollo: Colombia Potencia Mundial de Vida 2022-2026
- Estrategias del documento Conpes 4075 - 2022: Política Nacional de Transición Energética
- Comunidades Energéticas
- Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS de las Naciones Unidas

Teniendo en cuenta el diagnóstico elaborado, y las variables de la transición energética que fueron identificadas para incluir en el Plan de Desarrollo Territorial; se deberán definir las estrategias para desarrollarlas.

Es esencial que las estrategias surjan de las políticas públicas establecidas y tengan en cuenta la normatividad que en Colombia rige la transición energética. Por ese motivo, se recomienda revisar estos temas tal como se indicó en el capítulo 3.

## 4.1.

### Normatividad en Colombia que rige y orienta la transición energética

Las primeras estrategias que se deben considerar son las enmarcadas en el Acuerdo de París, donde Colombia se comprometió con la generación de acciones y estrategias que en Adaptación y Mitigación frente al cambio climático; en 2020 se actualizaron las metas de adaptación para la NDC -Contribución Determinada a Nivel Nacional por sus siglas en inglés- llegando a consolidar 30 compromisos multisectoriales que los podrá encontrar en el documento del link <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20actualizada%20de%20Colombia.pdf>

A continuación, un resumen de los principales compromisos:



Elaboración propia con base en datos de Min.Ambiente 2022 y PNUD 2023

Los NDC se analizan bajo 3 componentes: Adaptación, Mitigación y Medios de implementación. En este marco, el país priorizó 6 sectores de la economía – transporte, energía, agricultura, vivienda, salud, comercio, turismo e industria- en los que se deberán incluir acciones frente al cambio climático en sus instrumentos normativos y de planificación, así entonces, estos son los sectores clave a nivel territorial para la implementación de acciones; a continuación se dan ejemplos de algunas de estas acciones de aplicación en el territorio:

- Acciones frente a la deforestación;
- Protección y conservación de cuencas hídricas;
- Tratamiento de aguas residuales;
- Prevención de enfermedades y promoción de la salud;
- Restauración, recuperación o rehabilitación de áreas protegidas;
- Protección de ecosistemas de manglar, pastos marinos y otros ecosistemas costeros;
- Infraestructura energética resiliente;
- Participación de la industria, el comercio y el turismo en acciones o proyectos para la adaptación al cambio climático, con procesos energéticos y uso de energía de menor emisión.
- Fortalecimiento de capacidades para la adaptación al cambio climático en sectores de agropecuarios, y estrategias de reducción de GEI en este sector;
- Gestión del riesgo y de desastres;
- Transportes verdes;
- Protección de páramos;

En **Medios de Implementación**, hay 5 ámbitos que canalizan el avance y desarrollo de las acciones en adaptación y mitigación, y que las administraciones locales y regionales pueden usar como referentes en la incorporación de acciones puntuales: i) educación, formación y sensibilización; ii) información, ciencia, tecnología e innovación; iii) financiamiento e instrumentos económicos; iv) construcción y fortalecimiento de capacidades; y v) planificación sectorial y territorial, siendo este último, la principal herramienta para la incorporación de acciones por parte de los alcaldes y gobernadores y que sincronizan los compromisos nacionales con la planificación local y regional (Min. Ambiente 2022).

## 4.2.

### Estrategias del Plan Nacional de Desarrollo: Colombia Potencia Mundial de Vida 2022-2026

Es importante que las estrategias que se decidan incluir en el Plan de Desarrollo Territorial, se articulen con las planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo: *Colombia Potencia Mundial de Vida 2022-2026*, en lo relacionado con *Transformación Productiva, Internacionalización y Acción Climática*, y más concretamente en el catalizador de Transición Energética. A continuación, se resumen dichas estrategias:



Elaboración propia con base en el PND 2022-2026, Colombia Potencia Mundial de la Vida

Entendiendo que la transición energética va acompañada del desarrollo productivo de los territorios, a continuación se presenta el resumen de las estrategias del catalizador de Economía Productiva a Través de la Reindustrialización y la Bioeconomía, desde donde los alcaldes y gobernadores podrán incluir también acciones en línea con la transición energética:



Elaboración propia con base en el PND 2022-2026, Colombia Potencia Mundial de la Vida

## 4.3.

### Estrategias del Documento Conpes 4075-2022: Política Nacional de Transición Energética

También pueden incluirse en el Plan de Desarrollo Territorial las estrategias definidas en el documento Conpes 4075 de 2022 de la Política de Transición Energética, estas estrategias se dividen en:

i) Seguridad y confiabilidad energética: se refiere a satisfacer la demanda energética haciendo más eficiente el uso de los recursos energéticos disponibles para los sectores transporte, industrial y residencial. Expandir las fuentes no convencionales de energía renovable para sustituir las energías fósiles. Disminuir las brechas en el fortalecimiento y planeación de los mercados energéticos en las instituciones del sector y que puedan realizar un mejor control y vigilancia del mercado energético. Y finalmente, aumentar la seguridad energética del país, principalmente en gas, para garantizar la demanda local.

ii) Conocimiento e innovación: se refiere a aumentar los recursos y estrategias para la innovación y el conocimiento en transición energética. Aumentar la oferta de programas de formación de capital humano en temas de transición energética y descarbonización. Generar lineamientos y estrategias para promover el desarrollo y uso del hidrógeno como fuente energética. Crear normativa y políticas frente a la gestión de cierre minero y de áreas intervenidas por la minería. Y aumentar el impulso de iniciativas e investigación en nuevas tecnologías en el sector minero energético.

iii) Competitividad y desarrollo económico desde el sector energético: se refiere a disminuir las brechas en cobertura del servicio de energía eléctrica y poder alcanzar la universalización del servicio. Aumentar la exploración de minerales estratégicos para la transición energética generando una canasta de minerales más diversificada. Promover la transformación y diversifica-



ción productiva de los territorios altamente dependientes de la minería. Y generar lineamientos de política para el cierre de brechas sociales asociadas al proceso de transición energética.

iv) Sistema energético resiliente: se refiere a generar alternativas de financiación y lineamientos para aumentar la incorporación de tecnologías de cero y bajas emisiones de GEI en el sector transporte tanto terrestre como fluvial. Aprovechar y posicionar el uso del gas como combustible en la transición y de uso masivo en los sectores productivos del país. Disminuir en las zonas rurales el uso y dependencia de la leña como energía primaria de consumo. Aumentar las actividades de recolección y gestión de residuos de aparatos electricos y electronicos, y reglamentar dichos procesos de gestión, particularmente para residuos asociados al transporte sostenible (baterías de vehículos electricos). Fortalecer la economía circular en el sector minero a través de herramientas de planeación y regulación para la implementación de buenas prácticas, y promoviendo la tecnología y la innovación en la gestión de residuos del sector.







No olvide que este documento de política pública contiene metas e indicadores, y si usted decide ejecutar alguna acción de ellas en su Plan de Desarrollo, estas deben contribuir al cumplimiento de dichas metas. Usted puede revisar las metas propuestas en el documento CONPES en el link <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/4075.pdf>

## 4.4.

### Participación de la comunidad, el caso de las Comunidades Energéticas

El Gobierno Nacional ha fomentado una participación más activa de los ciudadanos en la transición energética a través de la realización de los **Diálogos Nacionales para la Transición Justa**. Estos consistieron en un total de 27 encuentros que involucraron a más de 2.000 participantes, durante los cuales se construyeron consensos y visiones sobre la transición energética. Es importante que tal como se recomendó en el capítulo 3, consulte los resultados de estos diálogos para su territorio en el link [https://www.minenergia.gov.co/documents/10438/1\\_Sistematizaci%C3%B3n\\_de\\_los\\_Di%C3%A1logos\\_Nacionales.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/10438/1_Sistematizaci%C3%B3n_de_los_Di%C3%A1logos_Nacionales.pdf)

Adicionalmente, se creó la estrategia de Comunidades Energéticas, regladas por el Decreto 2236 de 2023. Estas comunidades son grupos de personas que podrán asociarse entre sí para crear asociaciones, a través de un acuerdo firmado entre las partes, ya sean personas naturales o jurídicas, para cooperar en proyectos de generación, comercialización y/o uso eficiente de la energía, con terceros públicos o privados. Una vez conformada la Comunidad Energética podrá ser beneficiaria de recursos públicos para el financiamiento de inversión, operación y mantenimiento de infraestructura.

El Ministerio de Minas y Energía administra la inscripción y registro de las Comunidades Energéticas, también gestiona la base datos para promover el desarrollo y articulación con la política energética nacional. De la misma manera, ofrece asesoría y acompañamiento técnico a las comunidades energéticas para el diseño, estructuración, financiación y operación de la autogeneración colectiva y la generación distribuida colectiva y demás aspectos para su operación.

En esta lógica, es importante que en el Plan de Desarrollo Territorial se tengan en cuenta esta figura para propiciar la sostenibilidad de la transición energética, pero además para generar los siguientes beneficios:

- **Fomentar la participación comunitaria:** Facilita la participación activa de las comunidades en la generación, distribución y consumo de energía, promoviendo la inclusión y el empoderamiento local.
- **Desarrollar las energías renovables:** Incentiva el desarrollo y la implementación de fuentes de energía renovable a nivel comunitario, lo que contribuye a la diversificación de la matriz energética y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- **Promocionar la sostenibilidad:** Estimula prácticas energéticas más sostenibles al fomentar el uso eficiente de los recursos energéticos y la adopción de tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente.
- **Gestionar la resiliencia energética:** Fortalece la resiliencia de las comunidades al permitirles tener mayor control sobre su suministro de energía, lo que puede ser especialmente útil en situaciones de emergencia o desastres naturales.
- **Generar empleo local:** Impulsa la creación de empleo y el desarrollo económico en las comunidades al fomentar la inversión en infraestructuras y proyectos energéticos locales.



## 4.5.

### Objetivos de desarrollo sostenible-ODS de las Naciones Unidas

Finalmente, es importante que en el Plan de Desarrollo Territorial se consideren los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas, que constituyen un llamado universal para la erradicación de la pobreza, cuidar y preservar el medio ambiente, y asegurar que para el año 2030 las personas puedan vivir en paz y prosperidad. Adicionalmente, los ODS son un compromiso global que involucra a gobiernos, sector privado, sociedad civil y ciudadanos. Integrar los ODS en la transición energética implica asumir la responsabilidad compartida de trabajar hacia un desarrollo sostenible y equitativo

Los ODS proporcionan un marco claro y medible para monitorear el progreso hacia un desarrollo sostenible. Integrar los ODS en la transición energética permite evaluar y medir el impacto de las acciones y políticas energéticas en relación con los objetivos globales de desarrollo.

Podrá encontrar mayor información de los ODS en el siguiente link: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Incluir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los Planes de Desarrollo Territorial es importante por varias razones:

- **Marco global de referencia:** Los ODS proporcionan un marco global de referencia para abordar los desafíos de desarrollo a nivel local, nacional e internacional. Al integrar los ODS en los Planes de Desarrollo Territorial, se alinea la agenda local con los compromisos internacionales de desarrollo sostenible.
- **Enfoque integral y multidimensional:** Los ODS abarcan una amplia gama de áreas temáticas, que van desde la erradicación de la pobreza hasta la acción climática y la promoción de la igualdad de género. Integrar los ODS en los Planes de Desarrollo Territorial permite abordar los desafíos locales de manera integral y multidimensional.
- **Promoción de la participación y la colaboración:** Los ODS son un llamado a la acción que involucra a gobiernos, sector privado, sociedad civil y ciudadanos. Al incluir los ODS en los Planes de Desarrollo Territorial, se promueve la participación activa de diferentes actores en la formulación e implementación de políticas y programas de desarrollo local.
- **Medición y seguimiento del progreso:** Los ODS proporcionan indicadores claros y medibles para monitorear el progreso hacia un desarrollo sostenible. Integrar los ODS en los Planes de Desarrollo Territorial facilita la medición y el seguimiento del impacto de las políticas y acciones locales en relación con los objetivos globales de desarrollo.
- **Coherencia y alineación:** Integrar los ODS en los Planes de Desarrollo Territorial promueve la coherencia y la alineación entre las diferentes políticas y programas de desarrollo a nivel local, nacional e internacional. Esto ayuda a garantizar que las acciones locales contribuyan de manera efectiva al logro de los objetivos de desarrollo sostenible a largo plazo.

Los ODS que se relacionan con la transición energética, los cuales se recomiendan tener en cuenta en los Planes de Desarrollo Territorial son:



## ODS Relacionados



Fuente: Orientaciones de Minciencias para la Formulación de los Planes de Desarrollo Territoriales, pp33.

- **Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante**

Con este objetivo se pretende garantizar el acceso a energías limpias y asequibles, claves en el desarrollo de la agricultura, las empresas, las comunicaciones, la educación, la salud y el transporte (ONU 2024).

Con el fin de alinearse a las metas del ODS 7, se pueden incluir en el PDT acciones que: permitan el uso y conexión a servicios energéticos asequibles, confiables y modernos; inversión e implementación en energías renovables; acceso a investigación y desarrollo tecnológico en energía limpias; mejoramiento de la infraestructura para un servicio energético moderno y sostenible.

- **Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura**

Apunta a construir infraestructuras resilientes, propender por industrias sostenibles y promover la innovación (ONU 2024).

Para alinearse a las metas del ODS 9, se pueden incluir acciones como: desarrollo de infraestructura sostenible, resiliente y de calidad para apoyar el desarrollo económico; contribución de la industria al empleo; inclusión de pequeñas industrias y otras empresas a las cadenas de valor y mercados; modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, eficientes, con tecnologías y procesos limpios; investigación científica y tecnología para las industrias; investigación e innovación para la diversificación industrial.

- **Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles**

Direcciona los esfuerzos a lograr que las ciudades y comunidades sean inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles (ONU 2024).

En virtud de alcanzar las metas del ODS 11, se pueden incluir iniciativas que promuevan: el acceso a viviendas y servicios básicos adecuados y asequibles; transporte seguro y sostenible; urbanización sostenible y planificada; reducir el impacto ambiental negativo per cápita por ciudad; impulsar los vínculos económicos, sociales y ambientales entre las zonas urbanas y rurales a través de la planificación del desarrollo; construcción de infraestructura sostenible y resiliente con materiales locales.

- **Objetivo 13: Acción por el clima**

Adoptar esfuerzos para tomar medidas urgentes y transformadoras que hagan frente al cambio climático, que abarquen economías enteras y avancen hacia el desarrollo resiliente al clima con visión a lograr cero emisiones (ONU 2024).

Para lograr las metas propuestas en el ODS 13, se pueden generar acciones para: transformar los sistemas energéticos, industriales, de transporte, alimentarios, agropecuarios y forestales para contrarrestar los efectos del cambio climático; mejorar la educación y la capacidad humana e institucional para la mitigación y adaptación del cambio climático; avanzar en las inversiones en energías renovables.

- **Objetivo 17: Alianzas para lograr los objetivos**

Propende por avivar la alianza mundial en pro del desarrollo sostenible, donde se demanda la participación de todos los países –independiente de su nivel de desarrollo–, y que tanto los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil colaboren (ONU 2024).

Con el fin de alinearse con las metas para el ODS 17, se pueden incluir acciones que: fortalezcan la movilización de recursos internos para alcanzar las metas en los ODS; cooperación regional e internacional que promueva la ciencia, tecnología y la innovación; desarrollar tecnologías ecológicamente racionales y promover su transferencia y divulgación; políticas para el desarrollo sostenible; alianzas multiactores para el desarrollo sostenible con participación pública, privada y de la sociedad civil; disponibilidad de datos e información sobre el progreso en desarrollo sostenible.

The background of the entire page is a photograph of a landscape at sunset or sunrise. The sky is a gradient of colors, from a deep red at the bottom to a pale blue at the top. Numerous high-voltage power lines and pylons are silhouetted against the sky, stretching across the horizon. The pylons are tall, lattice-structured towers. The power lines are thin, dark lines that crisscross the sky.

# 5

## **SOSTENIBILIDAD DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN LA PLANEACIÓN DEL TERRITORIO**

# 5.1.

## GOBERNANZA TERRITORIAL PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La institucionalidad para la transición Energética se refiere a las estructuras, organismos y mecanismos que se establecen para planificar, implementar, monitorear y evaluar las acciones relacionadas con la adopción de fuentes de energía sostenible y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Aquí se presentan algunos elementos importantes sobre cómo se puede organizar la institucionalidad para la transición energética, tema que deberá ser considerado en los Planes de Desarrollo Territorial:

### A. Gobernanza- Institucionalidad



**Creación o entrega de funciones a una Secretaría, Dirección u Oficina de la entidad territorial:** Una medida clave es que en las administraciones territoriales exista una entidad u oficina específica, encargada de liderar y coordinar los asuntos relacionados con la transición energética, y en el caso que se requiera de la diversificación y reconversión productiva. Esta Secretaría o Dirección estaría dedicada a desarrollar políticas, programas y proyectos relacionados con la transición energética en el municipio; y tendrá que articularse con las oficinas que tengan roles importantes en materia de medio ambiente, desarrollo productivo, entre otras, tanto a nivel local o regional como a nivel nacional.



**Formación de un Consejo/Comité Consultivo de Energía:** Se puede establecer un Consejo Consultivo de Energía que incluya a representantes del gobierno territorial, la sociedad civil, el sector empresarial, la academia y otros actores relevantes locales y regionales. Este Consejo serviría como un espacio de diálogo y consulta para discutir estrategias, identificar prioridades y brindar recomendaciones sobre temas relacionados con la transición energética. También, puede ser un espacio importante para gestionar los recursos que provengan del sector privado para el territorio.

## B. Gobernanza- Articulación



### Articulación con entidades regionales y nacionales:

Es importante establecer vínculos y coordinación con entidades regionales y nacionales que puedan brindar apoyo técnico, financiero y normativo para la implementación de la transición energética en el municipio territorio. Esto incluye agencias gubernamentales como el Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Departamento Nacional de Planeación entre otros, academia, instituciones de investigación, empresas de servicios públicos y otras organizaciones relacionadas con el tema.



### Promoción de alianzas público-privadas:

Se pueden establecer alianzas estratégicas con el sector privado para promover la inversión en proyectos que impulsen o le den sostenibilidad a la transición energética en el municipio. Estas alianzas pueden facilitar el acceso a recursos financieros y tecnológicos, así como promover la innovación y el desarrollo empresarial en el ámbito energético. En el caso de los territorios con proyectos mineros de carbón, es importante, que estas alianzas se realicen con las entidades mineras.



## C. Gobernanza- Capacidades

**Fortalecimiento de capacidades:** Es fundamental invertir en el fortalecimiento de las capacidades técnicas y administrativas de las instituciones y actores involucrados en la transición energética. Esto puede implicar la realización de capacitaciones, talleres y programas de educación sobre temas relacionados con la energía sostenible y la gestión ambiental.



## D. Gobernanza- participación

**Participación de la sociedad civil:** La participación de la Sociedad Civil y de las comunidades es fundamental en la definición, seguimiento y control de las políticas y programas que se realicen en materia de transición energética. Se recomienda convocar e incluir a actores civiles de la sociedad local, teniendo

en cuenta el enfoque territorial, étnico, etario, de género y de derechos humanos. De igual manera, y en el caso de los territorios carboníferos, es relevante asegurar la participación de grupos de interés, como trabajadores directos e indirectos de proyectos mineros, sindicatos, organizaciones gremiales de la sociedad civil, entre otros.

## E. Gobernanza- seguimiento



**Seguimiento para la sostenibilidad:** La sostenibilidad de las políticas y programas que un territorio desarrolle en materia de transición energética, es posible si se hace el seguimiento y se evalúa el impacto y los efectos de su aplicación, esto se realizaría a través de indicadores medibles, metas alcanzables, responsables identificados, y plataformas tecnológicas innovadoras.



**Gestión del conocimiento:** Es necesario que, que se incluyan acciones para la gestión del conocimiento y de la información. Debido a la temporalidad en la ejecución de las acciones para la transición energética -largo plazo-, es necesario la aplicación de tecnologías que faciliten la medición y el monitoreo de la información -resultados-, así como la construcción y el acceso a los datos de manera oportuna y veraz.



**Socialización y divulgación para generar identidad y apropiación:** La transición energética de un territorio, debe ser un referente para todos y un sello que permita ser identificada y reconocida por la sociedad y la institucionalidad. Por ese motivo, cada una de las acciones deberán socializarse y además, se recomienda comunicar permanentemente.

## 5.2.

### FUENTES POTENCIALES DE RECURSOS PARA FINANCIAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Las estrategias que sobre transición energética se incluyan en el Plan de Desarrollo Territorial deben contar con recursos financieros que permitan no sólo su ejecución sino también la sostenibilidad.

Hay diferentes formas de estimular la participación del sector público y privado en la gestión y financiación de la transición energética:

- Obligatorio, son aquellos que son obligados por la ley, donde se fijan reglas, roles y límites para la financiación de la transición energética.
- Voluntarios, son aquellos implementados por los sectores productivos, en los cuales, a través de acuerdos, aportan a la transición energética.
- Incentivos económicos, es decir la utilización de estímulos que propicien acciones, inversiones y comportamientos deseados de los actores que favorezcan la transición energética.

### A. RECURSOS PÚBLICOS:

En el caso de los recursos del sector público que podrán ser utilizados para la financiación de la transición energética, se recomienda utilizar las fuentes y figuras financieras existentes, sin embargo, también se proponen nuevas opciones que deberán revisarse para que se ajusten a las condiciones legales e institucionales del país, así como a las particularidades del territorio:

### Recursos del Sistema General de Regalías (SGR)

- Regalías Directas: que se asignan a los departamentos y municipios para “aumentar la competitividad general de la economía buscando mejorar las condiciones sociales de la población” (Artículo 361 de la CN), ya sea a través de las regalías directas o utilizando los recursos del Fondo de Desarrollo Regional. En este caso se alienta a las autoridades locales a utilizar los recursos que reciben del Sistema General de Regalías, para impulsar la Diversificación Productiva de su territorio.

La disposición y uso de estos recursos puede ser voluntaria, sin embargo, se recomienda que se asignen recursos de destinación obligatoria. Esto es, a través de un consenso político y técnico y con el liderazgo de la Comisión Rectora del SGR, se modifique la normatividad correspondiente, de tal forma que un porcentaje de las regalías directas que reciben los territorios se destinen para la transición energética, particularmente para financiar las metas y proyectos que se incluyan en la Política Territorial.

Se recomienda que, en el porcentaje de los recursos de las regalías que se asigne a la transición energética, se haga una distinción y distribución importante para financiar los proyectos que surjan de la ideación de la sociedad civil.

- Incentivo a la Producción: Establecidos en la Ley 2056 de 2020 por la cual se regula la organización y funcionamiento del SGR, en el Artículo 22 Parágrafo Transitorio, se indica que el 30% de los rendimientos financieros que genere el SGR "... se destinará para incentivar la producción de municipios en cuyos territorios se exploten los recursos naturales no renovables y a los municipios y distritos con puertos marítimos y fluviales por donde se transporten dichos recursos o derivados de los mismos".

La norma señala que, las entidades territoriales beneficiarias de los recursos provenientes del incentivo a la producción podrán presentar y financiar los proyectos de inversión que se enmarquen en alguno de los siguientes objetivos y fines: a. Restauración social. b. Restauración económica. c. Protección y recuperación ambiental. d. Formalización de la producción minera. Sobre el particular, es claro que el 30% de rendimientos financieros destinados para el Incentivo a la Producción, se podrá utilizar para el Fortalecimiento institucional y de la economía legal, esto es una ventana de oportunidad para utilizar estos recursos para financiar las metas y proyectos que se fijan sobre transición energética en los Planes de Desarrollo Territorial.

Finalmente, teniendo en cuenta que los recursos del Incentivo a la Producción son distribuidos y asignados mediante Resolución expedida por el Ministerio de Minas y Energía aplicando la metodología adoptada por parte de la Comisión Rectora del SGR, se recomienda, que obligatoriamente, a través de decisiones de este Ministerio, se incluya la asignación de recursos a proyectos que impacten la transición energética.

- Recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel): El artículo 361 de la Constitución Política de Colombia, la Ley 1530 de 2012 y la Ley 1923 de 2018, reglamentan el FCTel, asignándole el 10% de los ingresos del Sistema General de Regalías. El objetivo de este Fondo es "incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones, mediante proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo y en la sociedad en general, incluidos proyectos relacionados con biotecnología y tecnologías de la información y las comunicaciones contribuyendo al progreso social, al dinamismo económico, al crecimiento sostenible y una mayor prosperidad para toda la población" (Art. 29, Ley 1530 de 2012).

Adicionalmente, el Gobierno Nacional ha impulsado la financiación de iniciativas en Ciencia, Tecnología e Innovación – Ctel, que aporten al avance en la implementación y fortalecimiento de la TE con enfoque territorial. Por un lado se encuentran los diferentes recursos disponibles desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología a través de su Plan Bienal

de Convocatorias que cuenta con recursos del Sistema General de Regalías -SGR; también a través de Convenios Interadministrativos con el Fondo Francisco José de Caldas cuyo objetivo principal es el financiamiento de programas, proyectos, entidades y actividades que promuevan la ciencia, la tecnología y la innovación; y sumado a las anteriores, también los entes territoriales pueden gestionar recursos a través del CODECTI como parte del ecosistema territorial de ciencia, tecnología e innovación donde se establecen los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en Ctel -PAED, que fija las inversiones regionales en Ctel; y finalmente dentro del panorama de Ctel, las alianzas y convenios con las diferentes instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTI, las cuales son entidades públicas y privadas que cuenten con reconocimiento del Minciencias o que si bien no cuenta con el reconocimiento cumplan con los criterios de idoneidad y trayectoria en convocatorias y procesos de Ctel, y aquí se encuentra un actor fundamental de la implementación de la TE en los territorios, La Academia con sus centros de investigación e innovación que aportan a la visión desde el territorio y para el territorio.

## Recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN)

A través de los recursos del PGN es posible financiar la transición energética. El Gobierno Nacional ha dispuesto una serie de mecanismos financieros a los que pueden acceder las entidades territoriales.

En primer lugar se encuentran las asignaciones de recursos para iniciativas en cambio climático encaminadas a la disminución de sus efectos en el país, y que en su mayoría están destinados a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y sus diferentes convocatorias, contando también con partidas asignadas desde el SGR; se puede mencionar también los recursos que desde el Sistema Nacional de Cambio Climático -SIS-CLIMA, se gestionen a través del Comité de Gestión Financiera -CGF, que en apoyo del Equipo de Financiamiento Climático del DNP, Identifica fuentes de financiación para proyectos que no cuentan con recursos para su ejecución, presentados por sectores, los territorios u otros agentes desarrolladores de proyectos de adaptación y mitigación (Finanzas del Clima, DNP, 2022).

También en los diferentes Ministerios y entidades adscritas, se han destinado recursos para financiar la transición energética. Es importante que se consulten estas partidas y su regionalización, para incluirlas en los Planes de Desarrollo Territorial.

### **Fondos de Inversión para la transición energética- energías renovables:**

Por otro lado, se han creado fondos de inversión específicos para apoyar proyectos de energía renovable, proporcionando capital de inversión y financiamiento para proyectos en etapas tempranas. También, entidades financieras nacionales e internacionales han priorizado a Colombia para invertir en este tipo de tecnologías limpias.

- **Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía – FENOGE (Ley 2099 de 2021):** a través del cual se financia y ejecutan planes, programas y proyectos alineados con el propósito de mejorar la eficiencia energética y el uso de Fuentes No Convencionales de Energía en el país. Proporciona recursos para el desarrollo de proyectos solares, eólicos, biomasa y otras fuentes de energía limpia. Los recursos son administrados a través de un contrato de fiducia mercantil, donde la Fiduciaria actúa como vocera del patrimonio autónomo.
- **Fondo de Energía Social –FOES,** fondo administrado por el Ministerio de Minas y Energía como un sistema especial de cuentas, que apoya entre otras funciones, la financiación de soluciones energéticas con Fuentes No Convencionales de Energía Renovable – \_FNCER que cubran de manera parcial o total las necesidades básicas de energía eléctrica de las comunidades pertenecientes a los estratos 1 y 2 en las Áreas Rurales de Menor Desarrollo, Zonas de Difícil Gestión y Barrios Subnormales.
- **Programa de Financiamiento para Energías Renovables No Convencionales (ERNC) de Findeter:** Findeter es una entidad financiera de desarrollo que ofrece financiamiento y asistencia técnica para proyectos de energías renovables y eficiencia energética. Su programa ERNC se enfoca en impulsar proyectos solares y eólicos en Colombia.
- **Línea de crédito para proyectos de energías renovables del Banco Interamericano de Desarrollo (BID):** El BID ha proporcionado financiamiento a proyectos de energía renovable en Colombia a través de líneas de crédito específicas para este propósito. Estos fondos pueden ser utilizados por empresas y entidades públicas para desarrollar proyectos sostenibles. En 2023, el BID aprobó un préstamo al país por USD\$70 millones, para la financiación de energías renovables no convencionales. Estos recursos, según el Ministerio de Minas y Energía,

serán usados en el marco del Plan de Inversiones para la Integración de Energías Renovables del país, que incluye, entre otras medidas, la implementación de tecnologías asociadas al hidrógeno verde y la expansión de redes de transmisión de generación de fuentes no convencionales.

- **Subsidios y beneficios fiscales:** El gobierno colombiano ha ofrecido diversos incentivos fiscales y subsidios para proyectos de energía renovable. Esto puede incluir la exención de impuestos sobre la renta y el IVA, así como la posibilidad de acceder a certificados de energía limpia (CEL) que pueden ser vendidos en el mercado.

## B. RECURSOS DEL SECTOR PRIVADO

Producir ingresos económicos adicionales a la minería y desconcentrar la matriz productiva y redistribuir los mercados de trabajo y capital; es una tarea que debe acompañar el sector privado.

Las empresas podrán participar en la transición energética y en la diversificación productiva de un territorio en proceso de descarbonización, de dos formas, vinculando directamente al proceso construyendo y ejecutando con otros actores estrategias, o indirectamente invirtiendo en el desarrollo de su negocio en un territorio con lo cual impulsarán los sectores productivos y las metas de esa transición energética y diversificación.

En este proceso de participación del sector privado en financiación de la transición energética, es importante el rol de la Comisión Regional de Competitividad e Innovación (CRCI) o del Comité Universidad, Empresa, Estado (CUEE), así como de los gremios como la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) y la Federación Nacional de Comerciantes (Fenalco), entre otros, y las Cámaras de Comercio.

También es necesario que existan incentivos para captar recursos del sector privado. Por lo anterior, se deben crear o fortalecer los instrumentos económicos/ incentivos financieros, como medida estructural para asegurar la sostenibilidad de la transición energética en el mediano y largo plazo. Con estos incentivos se lograrán acciones, inversiones y comportamientos deseados de los actores que favorezcan dicha transición. Los instrumentos que se definan, deben cumplir un doble propósito: generar incentivos para lograr impactos positivos en la transición energética y adicionalmente, financiar acciones de la política por el sector público y privado, mediante transferencias de recursos entre ellos.

Finalmente, la cooperación internacional también debe tener un papel esencial para garantizar la sostenibilidad de la transición energética. Pueden fortalecer el conocimiento aprovechando la experiencia en otros países, y a su vez financiar programas y proyectos que la impactan.

Por ejemplo, mencionamos aquellos fondos que pueden ser gestionados desde alianzas y acuerdos con la cooperación internacional; dicha gestión la pueden generar los entes territoriales de forma directa con los actores de la cooperación internacional que cuenten con recursos para la promoción de proyectos que se encuentren alineados con la visión de disminución de los efectos del cambio climático y/o la TE, a saber, los organismos multilaterales – Naciones Unidas y sus oficinas, Banco Interamericano de Desarrollo BID, Fondo Monetario Internacional, entre otros- o con los países y sus agencias de cooperación– Agencia Alemana de Cooperación Internacional GIZ, Delegación de la Unión Europea en Colombia, Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, Agencia de Cooperación Internacional de Japón JICA, entre otras. También se puede hacer esta gestión de la cooperación internacional a través de la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional –APC, que actúa como articulador del relacionamiento entre los entes territoriales y la oferta de los cooperantes internacionales.

Adicionalmente, el Grupo de Cooperantes Internacionales en Colombia (GRUC), conformó en 2023 un Subgrupo, co-presidido por las embajadas de Dinamarca y Alemania, y con la secretaría técnica a cargo del Banco Interamericano de Desarrollo, está compuesto por representaciones de embajadas y agencias de cooperación de 13 países, el Banco Mundial, el Sistema de Naciones Unidas y la Delegación de la Unión Europea en Colombia. Su objetivo es fortalecer la coordinación de la cooperación internacional en el sector energético, enfocándose en la transición energética justa, la expansión de energías renovables, la eficiencia energética, el hidrógeno verde y la planificación del sistema energético.

El Reino Unido se destaca entre los países que respaldan la financiación de proyectos de energías renovables y Estados Unidos también es un aliado crucial, a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Usaid), apoyando la introducción de nuevas fuentes de energía renovable en zonas remotas, con un enfoque en los municipios del Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial-PDET y comunidades étnicas y afrodescendientes.

En el año 2022, el BID aprobó US\$70 millones para respaldar la iniciativa de transición energética en Colombia. Esto, en el marco del programa

REI o de integración de energías renovables. El Plan de Inversiones para la Integración de Energías Renovables presentado por Colombia, con la colaboración de bancos multilaterales y diversos actores nacionales e internacionales, busca respaldar los esfuerzos de descarbonización y acelerar la Transición Energética Justa en el país. El objetivo es pasar de una economía dependiente de los recursos fósiles a una productiva, que se base en el respeto a la naturaleza y en la democratización del uso y la generación de energías limpias. (Ministerio de Minas y Energía)

También en el año 2023 el Banco Mundial aprobó un financiamiento de US\$1.000 millones para Colombia con el propósito de impulsar la transición hacia una economía baja en carbono, promover el uso sostenible de la tierra y fortalecer la resiliencia y adaptación al cambio climático. Este préstamo respaldará un programa de reformas destinado a facilitar el desarrollo de Colombia hacia una economía de bajas emisiones, enfocándose en los sectores de energía y transporte. Las medidas incluyen el incremento de la capacidad de producción de energías renovables no convencionales y la promoción de una industria de hidrógeno verde. Además, el programa busca fortalecer la gestión de riesgos de desastres, expandir el seguro agrícola para mitigar impactos climáticos en zonas rurales, promover el uso sostenible de la tierra, especialmente en páramos, fomentar prácticas ganaderas sostenibles y avanzar en la implementación del catastro multipropósito para combatir la deforestación. (Ministerio de Hacienda y DNP)

Asociación Colombiana de Minería -ACM, 2 de mayo de 2023. ¿Qué es la Transición Energética?. En: <https://acmineria.com.co/que-es-la-transicion-energetica/>

Departamento Nacional de Planeación -DNP, CONPES 4075 de 2022. En: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/4075.pdf>

Departamento Nacional de Planeación -DNP, Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 Colombia Potencia Mundial de la Vida. En: <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>

Greenpeace, Diciembre 26 de 2020. Huella de carbono: aprende a calcular tu impacto ambiental. En: <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/9386/huella-de-carbono/#huella-de-carbono>

Intergovernmental Panel on Climate Change -IPCC, Abril de 2011. Special Report: Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. En: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SRREN\\_Full\\_Report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SRREN_Full_Report-1.pdf)

International Renewable Energy Agency -IRENA, 2023. World Energy Transition Outlook 2023: 1.50C Pathway, Volume 1. Abu Dhabi. En: <https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook-2023>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, NDC de Colombia Actualización 2020, 2022. En: [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/NDC\\_Libro\\_final\\_digital-1.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/NDC_Libro_final_digital-1.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017, Política Nacional de Cambio Climático. En: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/9.-Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018, Consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial. En: [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Consideraciones\\_de\\_Cambio\\_Climatico\\_para\\_el\\_Ordenamiento\\_Territorial\\_VF.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Consideraciones_de_Cambio_Climatico_para_el_Ordenamiento_Territorial_VF.pdf)

Ministerio de Minas y Energía, Documentos de la Hoja de Ruta de la Transición Energética Justa 2023. En: <https://www.minenergia.gov.co/es/servicio-al-ciudadano/foros/documentos-de-la-hoja-de-ruta-de-la-transición-energética-justa/>

Ministerio de Minas y Energía, (2023), Potencial energético subnacional y oportunidades de descarbonización en usos de energía final. En:

[https://www.minenergia.gov.co/documents/10443/4.Potencial\\_energ%C3%A9tico\\_subnacional\\_y\\_oportunidades\\_de\\_descarbonizaci%C3%B3n\\_en\\_uso\\_ziqm9dM.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/10443/4.Potencial_energ%C3%A9tico_subnacional_y_oportunidades_de_descarbonizaci%C3%B3n_en_uso_ziqm9dM.pdf)

Ministerio de Minas y Energía de Colombia, Agosto de 2023. Diagnóstico Base para la Transición Energética Justa. En: [https://www.minenergia.gov.co/documents/10439/2.Diagnóstico\\_base\\_para\\_la\\_TEJ.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/10439/2.Diagnóstico_base_para_la_TEJ.pdf)

Naciones Unidas -Acción por el Clima, 2023. ¿Qué es el cambio climático?. En: <https://www.un.org/es/climatechange/whats-climate-change>

Organización de las Naciones Unidas, Objetivos de Desarrollo Sostenibles ODS, 2024. En: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Oscar Díaz Martínez, 12 de octubre de 2021. Diario La República, Columna de Análisis, ¿Qué es la Transición Energética?. En: <https://www.larepublica.co/analisis/oscar-diaz-martinez-3132975/que-es-la-transicion-energetica-3245707>

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Climate Promise, Datos Colombia 2023. En: <https://climatepromise.undp.org/es/what-we-do/where-we-work/colombia#:~:text=La%20NDC%20adopta%20la%20neutralidad,presupuestos%20de%20carbono%20en%202023.>

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente -PNUMA, 2023. Economía Verde. En: <https://www.unep.org/es/explorar-los-temas/economia-verde>

United Nations, Climate Change, NDC registry Colombia, 2020. En: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20actualizada%20de%20Colombia.pdf>