

GUÍA PARA NO EXPERTOS

Algunos conceptos para entender los mitos y las realidades de la transición energética justa en Colombia





TRANSFORMA

Escrito por: Juan Felipe Parra Rodas

Edición: Daniela Lozano Cuellar

Con aportes de: Gian Piero Fava - Alexa Guzmán - Daniela González

Revisión: Giovanni Pabón - Karem Castro

Diagramación y diseño: Laura Isabel Giraldo Valencia

ÍNDICE

Prólogo	01
1. La energía: todo lo que necesitas saber	02
1.1. ¿Cómo llega la electricidad a tu casa?	05
1.2. Potencia y energía: ¿qué son y para qué sirven?	06
1.3. Energía media vs. Energía firme: ¿en qué se diferencian?	06
1.4. Matrices energéticas y matriz eléctrica: la base de nuestro consumo diario	08
2. Los protagonistas del sistema energético	09
2.1. ¿Cómo se compra y se vende la electricidad?	10
2.2. ¿De dónde vienen nuestros combustibles fósiles? Un ojo a las fuentes tradicionales	11
2.3. Actores transversales	12
3. El negocio de la electricidad en Colombia	13
3.1. ¿Cómo se compra y se vende la electricidad?	14
3.2. ¿Por qué pagamos lo que pagamos?	14
4. Contaminación y el sector energético	15
4.1. Huella de carbono: ¿qué significa para nosotros?	16
4.2. Descarbonización: ¿hacia un futuro más limpio?	17
4.3. Net-Zero: ¿qué es y por qué es importante?	17
4.4. Transición energética: el cambio que necesitamos	18
5. Energía y economía: ¿cómo se relacionan?	20
5.1. Entonces ¿cuál es más importante? ¿la transición energética o la transición económica?	22
6. Tiempos de la transición energética: ¿cuándo veremos el cambio?	23
6.1. ¿Qué factores pueden retrasar la transición energética?	24
6.2. Una vez que tengamos la política y la tecnología, ¿significa que la transición energética justa (TEJ) estará completa?	24
7. Reflexión final	25
7.1. #UnCambioDeEnergía	25

PRÓLOGO

El cambio climático ha hecho que fenómenos climáticos como El Niño, con sus periodos largos de sequía, sean más comunes y fuertes en Colombia. Este fenómeno particularmente ha afectado al país en varias ocasiones, por ejemplo, entre enero y marzo de 2024 volvió a poner en alerta al sector eléctrico, que depende mucho de fuentes hídricas. Durante ese tiempo, **era frecuente escuchar frases como: “va a haber un apagón”, “la transición energética es solo una promesa política” o “Colombia no necesita una transición energética”**. Estas ideas, que no son nuevas, están influyendo en la forma en la que entendemos la transición energética justa (TEJ) y, en algunos casos, **dificultando su avance**.

Por eso, en Transforma lanzamos la campaña **#UnCambioDeEnergía**, con el objetivo de promover la conciencia, el compromiso y la participación de las y los colombianos en este proceso clave. La campaña se desarrolló alrededor de tres enfoques:

- **Artístico**, con la creación de murales en distintas ciudades y piezas gráficas con profundos significados.
- **Periodístico**, a través de un especial hecho en alianza con Colombia Check que desmintió afirmaciones incorrectas sobre la TEJ.
- **Digital**, utilizando redes sociales para compartir *reels*, carruseles y videos explicativos que desmontan mitos y explican los conceptos básicos alrededor de la TEJ.

Sin embargo, a medida que avanzamos y nos relacionamos con artistas, periodistas y creadores(as) de contenido, descubrimos que, aunque contábamos con material sólido sobre los mitos y verdades, explicar la transición energética a personas sin conocimiento sobre temas energéticos era un reto. De allí surgió la necesidad de establecer un lenguaje común y construir una base de conocimientos sobre los conceptos esenciales relacionados con la energía.

EL DESAFÍO DE HABLAR DE ENERGÍA

Comunicar la transición energética no es tarea fácil. Es un tema complejo, lleno de tecnicismos que pueden resultar abrumadores incluso para quienes tienen experiencia en el sector. Además, existe una falta de conocimiento generalizada: en muchas instituciones educativas, estos temas no se abordan con la profundidad necesaria. Para la mayoría de las personas, el contacto con cuestiones energéticas ocurre solo cuando hay un daño en casa, al pagar las facturas de servicios públicos o a través de las noticias. Esto puede generar percepciones erróneas o limitadas sobre la TEJ, o simplemente desinformación.

UNA GUÍA PARA ENTENDER LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Por estas razones, esta guía pretende explicar de manera clara los conceptos fundamentales sobre el sistema energético, el cambio climático y la transición energética justa a partir de lo que se escucha y se dice sobre el tema para así descubrir qué es mito y qué es verdad. No se trata de un simple glosario técnico, sino de una herramienta que busca acompañar a los lectores para que comprendan mejor los desafíos y oportunidades de este proceso transformador.

Sabemos que la falta de conocimiento técnico y las narrativas contradictorias pueden generar confusión. Por eso, en esta guía nos hemos propuesto desmitificar la transición energética, para que la ciudadanía pueda entender su relevancia, participar activamente y, lo más importante, impulsar un proceso que sea justo para todas y todos (y con seguridad esto les quedará claro más adelante).

CAPÍTULO 1.

LA ENERGÍA: TODO LO QUE NECESITAS SABER



Para comprender los mitos y realidades sobre la transición energética justa (TEJ), primero hablemos del concepto de energía. En términos sencillos, Energía es **"la capacidad de generar un cambio o hacer funcionar las cosas"**. En este sentido, **el movimiento, el calor, la electricidad y la luz son diferentes manifestaciones de energía, por lo que las denominamos como FORMAS de ENERGÍA**. Por ejemplo, utilizamos el calor para cocinar o calentar el agua de la ducha, la electricidad para hacer funcionar nuestros electrodomésticos y el movimiento cuando conducimos hacia el trabajo.

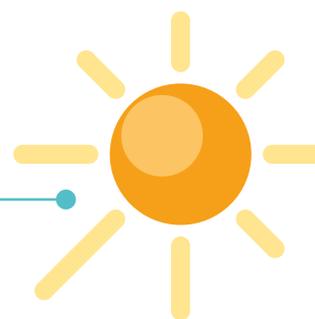
Además, es importante destacar que una forma de energía puede transformarse en otra. Como dice el dicho: "la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma". Por ejemplo, al encender un bombillo, **convertimos energía eléctrica en luz**. En nuestros vehículos, el motor utiliza el calor del combustible (energía térmica) para mover los pistones y propulsar el carro.

También es crucial diferenciar entre **fuentes de energía y formas de energía**. Cuando hablamos de fuentes de energía, **nos referimos a los recursos de los cuales proviene la energía, como el agua, el aire, el sol, los combustibles fósiles y la biomasa**. Una fuente de energía no está necesariamente asociada a una única forma de energía. Por ejemplo, con el agua puedo aprovechar el movimiento de los ríos o las olas para producir electricidad, pero también puedo utilizar la diferencia de temperatura en el mar o en aguas termales. De igual manera, la radiación solar puede ser

utilizada para generar electricidad a través de paneles solares o para producir calor en granjas termosolares.

Cuando aprovechamos la energía de una fuente y la transformamos en electricidad, hablamos de **generación eléctrica**. Los equipos que utilizamos para este proceso se conocen como tecnologías para la generación de electricidad. Por ejemplo, los paneles solares no son la fuente de energía (esa es el sol). Los paneles son la tecnología que empleamos para convertir la energía solar en electricidad.

SOL FUENTE DE ENERGÍA



LOS PANELES LA TECNOLOGÍA QUE EMPLEAMOS PARA CONVERTIR LA ENERGÍA SOLAR EN ELECTRICIDAD.



Forma de energía (en qué se convierte)	Energía térmica - Calor Energía eléctrica - Electricidad Energía interna Energía cinética - Movimiento Energía luminica - Luz Energía química Energía nuclear
Fuente de energía (de dónde viene)	El agua (ríos, mar) El sol El aire La biomasa (residuos, plantas y árboles) Combustibles fósiles (gas, carbón, combustibles líquidos) El centro de la Tierra
Tecnología de generación de electricidad (cómo se convierte)	Plantas hidroeléctricas (embalse o a filo de agua) Paneles fotovoltaicos Plantas termosolares Turbinas eólicas Biodigestores

Tabla 1.

Hay muchas fuentes de energía y por eso es necesario categorizarlas. **Existen las no renovables y las renovables.**

Fuentes no renovables son aquellas que existen en cantidades limitadas en el planeta. Su consumo es más rápido que su regeneración, lo que significa que eventualmente se agotarán. Un ejemplo de esto son los combustibles fósiles, como el petróleo y el carbón.

Por otro lado, **las fuentes renovables son aquellas que se regeneran a la misma velocidad o más rápido que se consumen.** Ejemplos de estas son la energía solar y la energía eólica. Sin embargo, hay fuentes como la biomasa vegetal, que incluye cultivos como la caña de azúcar, que se sitúan en un punto intermedio entre renovable y no renovable. Esto se debe a que su clasificación depende de que la tasa de consumo sea menor a la de su regeneración.

Además, existen términos como energías verdes o energías limpias que se utilizan para destacar ciertos aspectos positivos de las tecnologías de generación. Las energías limpias son aquellas cuyas operaciones de extracción y generación tienen un impacto ambiental muy bajo o nulo. Esto significa que emiten poco o nada de gases de efecto invernadero (GEI), como el dióxido de carbono (CO₂).

Es importante entender que **no son lo mismo las tecnologías renovables y las limpias. Por ejemplo, las plantas nucleares no se consideran fuentes renovables porque dependen del uranio, un recurso limitado.** Sin embargo, sí pueden clasificarse como limpias debido a sus bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

Un ejemplo claro de la clasificación de fuentes de energía se encuentra en Colombia con las fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER), que abarcan tecnologías como la energía solar, eólica, geotérmica y biomasa. Sin embargo, si llevamos este término a Europa, donde la generación de energía solar y eólica ha sido común durante años, estas mismas fuentes serían consideradas "convencionales". Esto nos lleva a cuestionarnos: ¿en qué momento dejarán de ser "no convencionales" las tecnologías renovables en Colombia?

¿CÓMO LLEGA LA ELECTRICIDAD A TU CASA?

La electricidad es una de las formas más prácticas de energía. Es versátil, ya que se puede transformar fácilmente en otros tipos de energía; es fácil de transportar a largas distancias y es confiable, funcionando de manera continua y con poca variación. Además, gracias a los avances tecnológicos, hoy podemos obtener electricidad de diversas fuentes. Pero, **¿cómo se produce realmente la electricidad?**

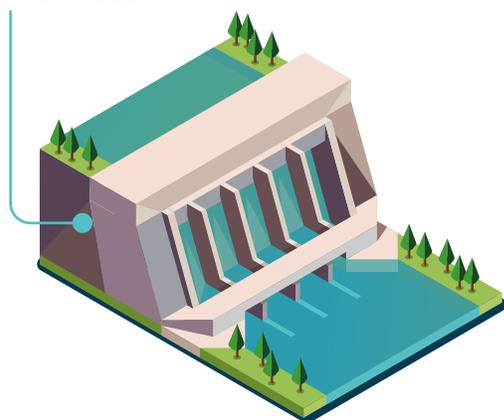
EL PROCESO DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD SIGUE UNA FÓRMULA BASTANTE SENCILLA

1. **Fuente de energía:** comenzamos con una fuente de energía, que puede ser agua, sol, viento o combustibles fósiles.
2. **Transformación en movimiento:** esa energía se convierte en movimiento.
3. **Movimiento para turbinas:** este movimiento se utiliza para hacer girar una turbina.
4. **Generación eléctrica:** finalmente, la turbina activa un generador y ¡listo! Tenemos electricidad.

Entre las tecnologías para generar electricidad, la **hidroeléctrica** es una de las más eficientes y directas. Utiliza el movimiento del agua —ya sea la corriente de un río o una cascada— para mover la turbina. En el caso de las hidroeléctricas de embalse, el agua se almacena para controlar su flujo y maximizar la generación de energía.

En las plantas termoeléctricas, el agua también juega un papel crucial, pero de una manera diferente. Estas instalaciones aprovechan el calor generado al quemar combustibles fósiles, como el gas o el carbón, para calentar el agua y convertirla en vapor. Una vez que el agua se evapora, el vapor se desplaza a través de tuberías y es este movimiento el que impulsa las turbinas conectadas al generador. Así, la energía del vapor se transforma en electricidad. En resumen, las termoeléctricas convierten la energía térmica de los combustibles fósiles en energía eléctrica mediante un proceso eficiente que utiliza el agua como medio esencial.¹

PLANTA
HIDROELÉCTRICA



PLANTA
TERMOELÉCTRICA



1. Una vez un estudiante me comentaba que antes pensaba que lo que hacían las plantas de generación era convertir el recurso directamente en electricidad, es decir, que por ejemplo el agua se convierte en electricidad. Es por esta razón que es importante diferenciar entre fuente de energía y formas de energía. Aunque en el proceso de generación de una termoeléctrica, si se consume, por ejemplo el carbón, lo que produce la electricidad es realmente el cambio, la transformación del calor, en movimiento y por último en electricidad.

POTENCIA Y ENERGÍA: ¿QUÉ SON Y PARA QUÉ SIRVEN?

Para entender la energía de manera sencilla, pensemos en su relación con la acción. La energía hace que las cosas funcionen. Por ejemplo, un carro parqueado no está usando energía, pero cuando lo enciendes y lo usas para ir de un lugar a otro, ahí es donde se transforma la energía. Por eso, medimos la energía en vatios por hora (Wh), ya que considera el tiempo que se utiliza para realizar una acción.

Cuando una tecnología no está en uso, como un carro apagado, un computador sin encender o una estufa cerrada, hablamos de potencia. En este caso, aunque

puede usar energía en el futuro, no lo está haciendo en ese momento. La potencia se mide en vatios (W) y no incluye el tiempo.

Para calcular cuánta energía puede generar una planta eléctrica, multiplicamos su potencia (capacidad instalada) por el tiempo que está funcionando. Por ejemplo, si una planta tiene una potencia de 1 MW y opera durante 1 hora, genera 1 MWh de energía. Si funciona todo un día, producirá 24 MWh (1 MW x 24 horas).

ENERGÍA MEDIA VS. ENERGÍA FIRME: ¿EN QUÉ SE DIFERENCIAN?

Sin embargo, que 1 MW genere 1 MWh en una hora es una aproximación ideal. En la práctica, hay muchas condiciones que afectan la eficiencia de la generación de energía. Por ejemplo, pensemos en una fogata: si hay mucho viento, los alimentos tardarán más en cocinarse porque el viento dispersa el calor, impidiendo que se transfiera de manera efectiva a la comida. Del mismo modo, al comparar un carro viejo con uno nuevo, es evidente que el modelo más eficiente recorrerá más kilómetros con la misma cantidad de combustible.

La diferencia entre la cantidad de energía generada y la cantidad ideal se conoce como factor de planta. Este

factor refleja cómo diversas condiciones —como la temperatura, la humedad, la eficiencia de los equipos y el poder calorífico del combustible— pueden reducir la producción de energía. Por ejemplo, en lugar de generar 1 MWh, una planta podría producir solo 0.8 MWh (80 %) debido a estas variaciones.

Las diferentes tecnologías de generación tienen distintos factores de planta; por lo general, las hidroeléctricas y termoeléctricas son las más eficientes. Sin embargo, incluso dentro de la misma tecnología, los factores de planta pueden variar. Por ejemplo, no es lo mismo generar electricidad con paneles solares en La Guajira, donde hay cielos

Tabla 2. Factores de planta y energía firme por tecnología.

Tecnología	Factores de planta	Factor de Energía Firme
Hidroeléctrica ²	57 %	31 %
Eólico	48 %	6 %
Solar	20 %	15 %
Térmico	85 %	83 %

2. El factor de planta de las hidroeléctricas de embalse está altamente relacionado con el nivel del embalse y, por consiguiente con la cantidad de agua que llega a él. Por este motivo, la generación de electricidad en periodos de sequía se ve comprometida y es cuando requerimos de las plantas térmicas.

despejados y abundante sol, que en Bogotá, donde hay más nubosidad. Asimismo, quemar carbón en un clima húmedo puede ser menos eficiente que en un clima seco.

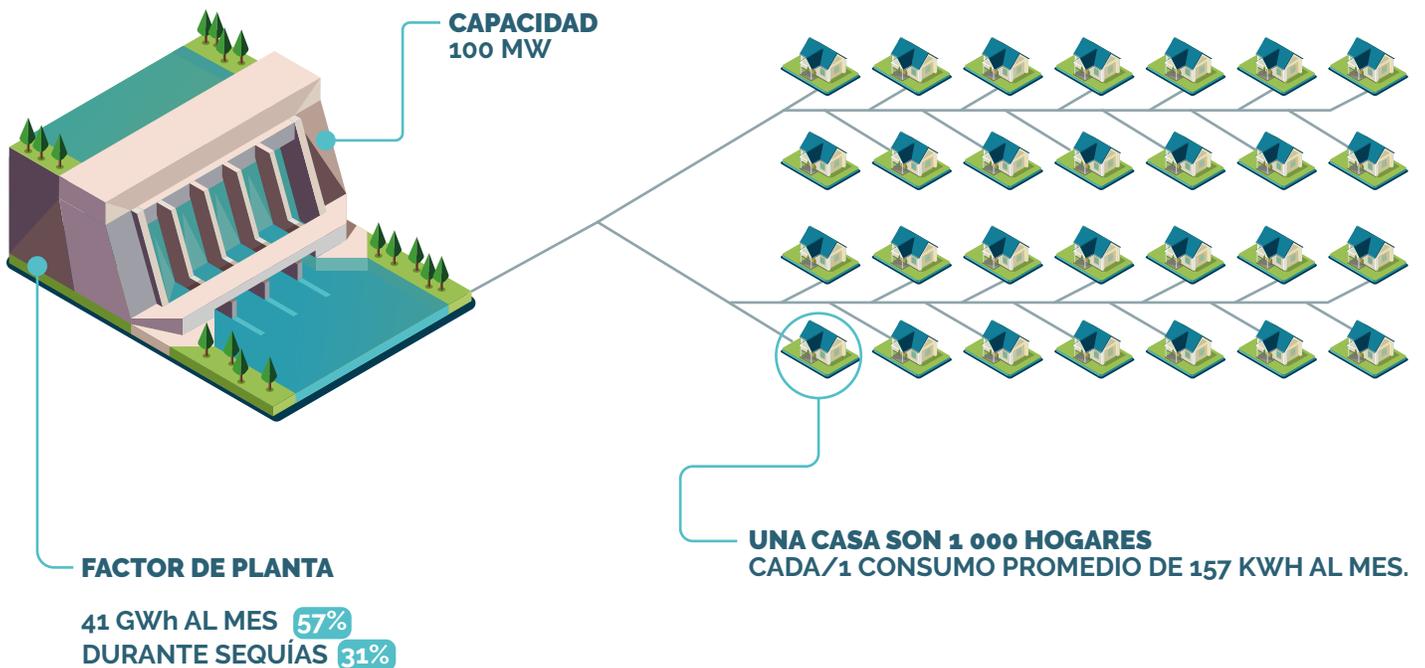
Es importante destacar que un menor factor de planta no significa que una tecnología sea inferior; simplemente implica que se necesita más potencia (o capacidad instalada) para generar la misma cantidad de electricidad que con una tecnología más eficiente.

Cuando hablamos de la generación de energía en términos generales, basándonos en aproximaciones, valores teóricos o estimaciones, nos referimos a estos valores como energía media. Por ejemplo, una planta hidroeléctrica con una capacidad de 100 MW y un factor de planta de 57 % genera aproximadamente 41 GWh al mes. Esto es suficiente para abastecer a 261 146 hogares que tienen un consumo promedio de 157 kWh al mes.

En el sistema energético colombiano, también se utiliza el término energía firme, que se refiere a la cantidad de electricidad que puede generar una planta durante periodos de sequía, cuando el agua disponible es escasa y la generación hidroeléctrica se ve afectada. En otras palabras, si una planta hidroeléctrica tiene un factor de planta de 57 % en condiciones normales, este puede disminuir a alrededor de 31 % durante sequías debido a la falta de agua.

Por otro lado, las plantas termoeléctricas no experimentan una reducción tan drástica en su factor de planta; por ejemplo, pueden pasar de 85 % a 83 %. Por esto es que cuando se discute la salida de las plantas térmicas del sistema, uno de los argumentos en contra es la firmeza que aportan al suministro energético.

Las plantas solares también presentan factores de energía firme que son comparables a la energía media. Esto las convierte en una alternativa viable para reemplazar a las plantas térmicas en términos de firmeza del sistema energético.



MATRICES ENERGÉTICAS Y MATRIZ ELÉCTRICA: LA BASE DE NUESTRO CONSUMO DIARIO

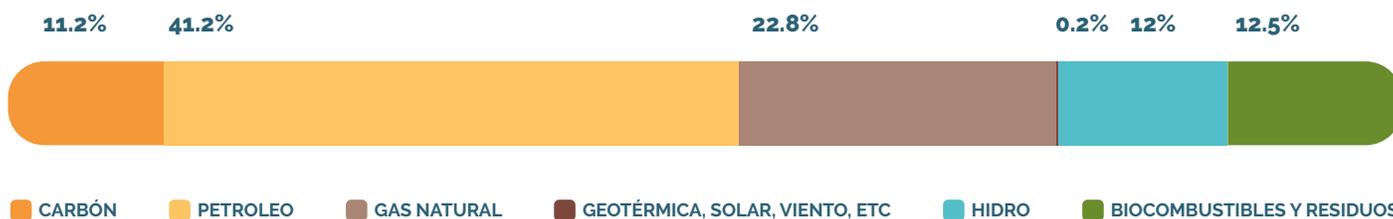
El término *matriz* puede resultar intimidante para muchos, especialmente para aquellos que tienen recuerdos poco agradables de sus clases de álgebra. Sin embargo, el concepto es bastante simple: una matriz es un conjunto ordenado de elementos, que no necesariamente tienen que ser números.

En el contexto del sistema energético, podemos tener diferentes tipos de matrices según los elementos que agrupamos. Por ejemplo, podemos hablar de una matriz de capacidad instalada, que cuenta el número de plantas de energía, o una matriz de generación, que mide cuánta energía se produce en un periodo determinado.

Un error común al discutir la transición energética justa (TEJ) es confundir la matriz energética con la matriz eléctrica. Cuando nos referimos a la matriz eléctrica, estamos hablando específicamente de la electricidad generada o consumida en un periodo de tiempo. En cambio, la matriz energética incluye no solo la electricidad, sino también otros tipos de energía como los combustibles fósiles.

Por esta razón, la matriz energética de Colombia no es mayormente limpia. Al incluir el combustible utilizado en el transporte —que representa aproximadamente 40 % de las emisiones nacionales— se entiende mejor por qué la matriz energética tiene un impacto ambiental significativo. En contraste, la matriz eléctrica se compone principalmente de energía hidroeléctrica, lo que la hace más limpia en comparación.

OFERTA TOTAL DE ENERGÍA, COLOMBIA, 2023



GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD, COLOMBIA, 2023



FUENTES: International Energy Agency, de <https://www.iea.org/countries/colombia/energy-mix> (2025)

CAPÍTULO 2.

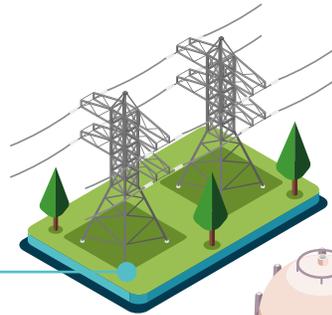
LOS PROTAGONISTAS DEL SISTEMA ENERGÉTICO

El **sistema energético funciona como un mercado** donde diferentes actores se encuentran para intercambiar productos y servicios. En este contexto, tenemos dos grupos principales: los oferentes, que son quienes **ofrecen energía**, y los demandantes, que son quienes la necesitan. El producto que se intercambia en este mercado es la energía, que puede presentarse de diversas formas.

Por ejemplo, el primer tipo de energía que nos viene a la mente es la electricidad que usamos en nuestros hogares. Sin embargo, también existen otros energéticos importantes, como el gas (ya sea a través de tuberías o en pipetas) y el diésel que utilizamos para nuestros vehículos de carga. Esto significa que hay diferentes submercados dentro del sector energético, cada uno con sus propios productos y actores.

EJEMPLOS DE SUBMERCADOS ENERGÉTICOS:

Electricidad: este es probablemente el submercado más conocido. Incluye la generación de electricidad a partir de diversas fuentes, como hidroeléctricas, termoeléctricas y energías renovables.



Gas natural: este submercado incluye la distribución de gas natural tanto para uso residencial (calefacción y cocina) como industrial. Por ejemplo, en muchas ciudades, el gas se distribuye a través de tuberías para su uso en hogares y negocios.



Combustibles líquidos: este submercado abarca productos como gasolina y diésel. Estos combustibles son esenciales para el transporte y se venden en estaciones de servicio.



Biocombustibles: en este submercado se encuentran productos derivados de biomasa, como el etanol y el biodiésel, que se utilizan como alternativas más sostenibles a los combustibles fósiles.



¿CÓMO SE COMPRA Y SE VENDE LA ELECTRICIDAD?

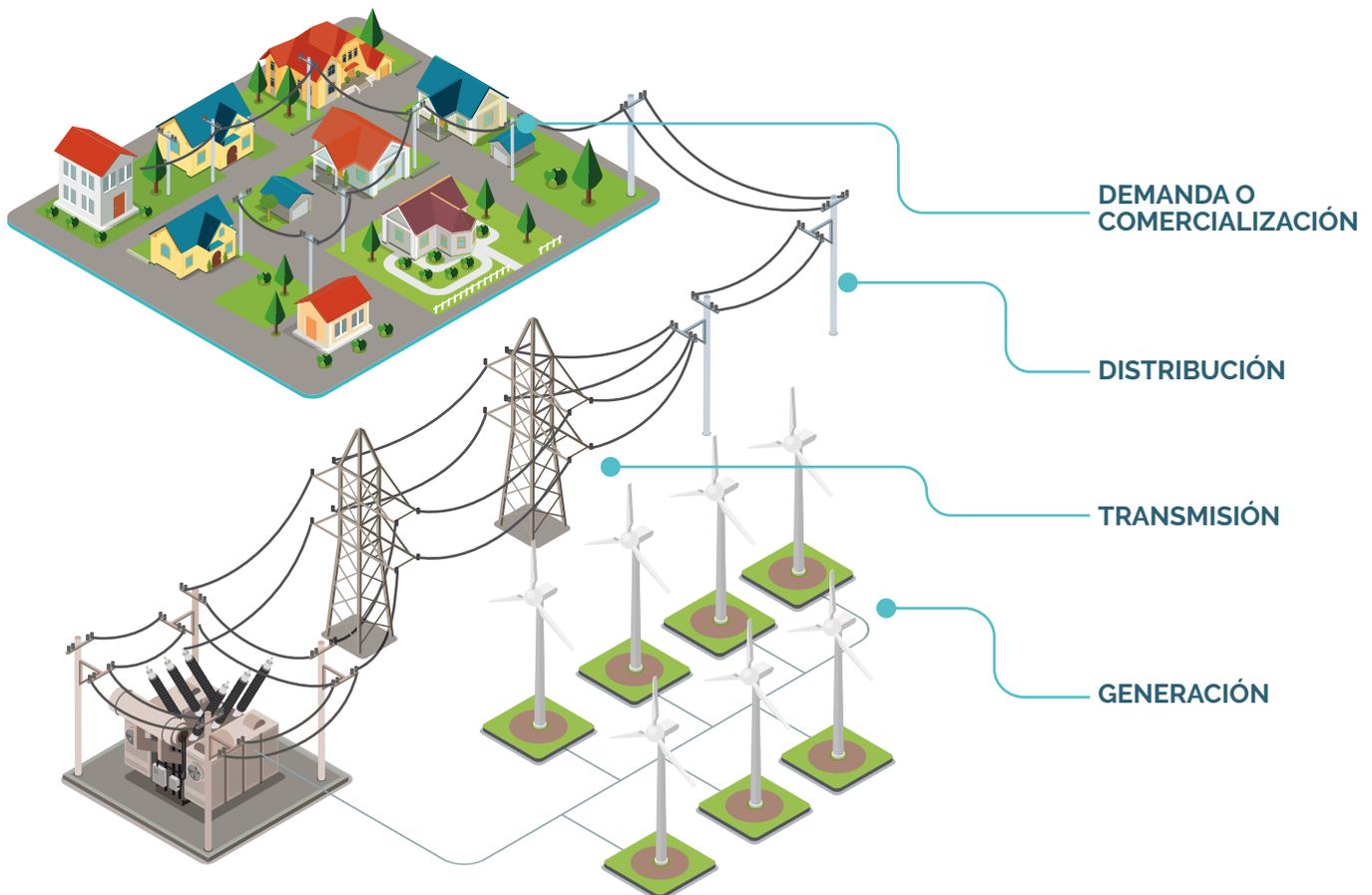
En esta sección, nos enfocaremos en el mercado eléctrico, donde el principal producto que se intercambia es la electricidad. Para muchos, la cara del sistema eléctrico son las empresas prestadoras de servicios públicos, como EPM, ENEL, EGETSA y GENSA. Sin embargo, estas son solo una parte de un sistema más amplio. La cadena de valor del mercado de energía eléctrica en Colombia se compone de varias etapas clave, cada una desempeñando un papel esencial en el suministro de electricidad, desde su generación hasta su consumo final.

La primera etapa de la cadena de suministro de electricidad es **la generación**, que consiste en producir electricidad aprovechando diversas fuentes de energía. Esto incluye hidroeléctricas (que generan energía a partir del agua), termoeléctricas (que utilizan carbón, gas o biomasa), plantas solares y granjas eólicas. En este sentido, la generación actúa como la "fábrica" donde se crea el producto: **la electricidad**.

Una vez producida, el siguiente paso es **la transmisión**, que se refiere al proceso de transportar la electricidad a través de una red de líneas de alta tensión. Estas líneas cubren largas distancias hasta llegar a las ciudades y centros de consumo. Las torres metálicas cableadas que observamos al viajar por carretera son parte de esta infraestructura. Generalmente, las plantas de generación están ubicadas cerca de las fuentes de energía, pero lejos de los centros urbanos. Todo el sistema de redes de transmisión del país se conoce como **el Sistema Nacional de Transmisión (SNT)**.

Después de ser transmitida por las líneas de alta tensión, la electricidad llega a **las subestaciones de distribución**, donde se transforma a un voltaje más bajo para evitar daños a los electrodomésticos. Desde allí, se distribuye a los hogares y empresas.

Una vez en nuestros hogares, los usuarios aprovechamos la electricidad para diversas actividades



cotidianas. A este uso final se le denomina **demanda** (en este caso, **demanda de electricidad**). Actualmente, en Colombia contamos con una capacidad instalada superior a la demanda, alrededor de 150 % más. Esto significa que podemos generar más electricidad de la que consumimos (según los balances de energía). Por lo tanto, la demanda eléctrica se considera conveniente; como usuarios, especialmente en zonas urbanas, no nos preocupamos por el suministro eléctrico: simplemente utilizamos nuestros electrodomésticos y, mientras estemos conectados a la red, recibimos electricidad sin inconvenientes.

Por esta razón, el mercado eléctrico se describe como un mercado impulsado por la demanda. Las decisiones sobre los requerimientos de generación para las plantas se basan en las señales y predicciones relacionadas con esta demanda. Debido a nuestra mayor capacidad instalada, el mercado prioriza la compra de electricidad a las plantas que ofrezcan precios más bajos y da preferencia a las fuentes renovables. Como resultado, en muchas ocasiones no es necesario activar las termoeléctricas. Este proceso de asignación de plantas para satisfacer la demanda eléctrica se conoce como despacho económico.

EXISTEN OTROS TIPOS DE CONFIGURACIONES DE LA CADENA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO:

Autogeneradores:

Usuarios que producen su propia electricidad para satisfacer sus necesidades energéticas. Actúan tanto como generadores de energía como consumidores, ya que la producción y el consumo ocurren en el mismo lugar. Debido a esto, no necesitan estar conectados a las redes de transmisión tradicionales.

Prosumidores:

Autogeneradores que, además de cubrir su consumo, venden el excedente de electricidad que generan a la red. A diferencia de los autogeneradores, requieren estar conectados a la red de transmisión, pero solo para vender su excedente, no para comprar electricidad.

Generación distribuida:

La producción de energía eléctrica cerca de los lugares donde se va a consumir. Está conectada a un Sistema de Distribución Local (SDL), lo que reduce la necesidad de largas redes de transmisión y mejora la eficiencia del sistema.

¿DE DÓNDE VIENEN NUESTROS COMBUSTIBLES FÓSILES? UN OJO A LAS FUENTES TRADICIONALES.

A diferencia de la energía eléctrica, los combustibles fósiles no cambian de forma antes de ser utilizados. Esto significa que se transportan en su estado original y la transformación para generar energía útil ocurre en el momento de su uso. Por ejemplo, el gas se convierte en calor cuando cocinamos, pero no se transporta como calor; simplemente se transporta el gas. En este caso, no podemos decir que la "fábrica" del producto es una planta generadora, como ocurre con la electricidad. En lugar de eso, la "fábrica" son las minas o pozos donde se extraen los combustibles fósiles.

El proceso de transporte también es diferente. Si hablamos de carbón, este se transporta en forma sólida a través de camiones o barcos. En el caso del combustible líquido o gas, se transporta mediante tuberías. La distribución también varía: el combustible para vehículos lo compramos en gasolineras, mientras que el gas puede adquirirse en pipetas o a través de la red de tuberías residenciales.

ACTORES TRANSVERSALES

La energía es un servicio público fundamental y, por lo tanto, un derecho de todas las personas. Por esta razón, el gobierno y las entidades reguladoras tienen la responsabilidad de garantizar su suministro. En Colombia, la estructura institucional del mercado de la energía eléctrica está compuesta por diversas entidades y organismos que regulan, supervisan y gestionan el sector para asegurar su correcto funcionamiento y desarrollo. A continuación, les contamos sobre algunos de los principales actores en esta estructura institucional.

Ministerio de Minas y Energía (MME)

Entidad gubernamental encargada de diseñar y coordinar las políticas para el sector energético en Colombia. El MME establece los lineamientos y marcos regulatorios que guían el desarrollo y funcionamiento del mercado eléctrico, fomentando el uso eficiente y sostenible de los recursos energéticos del país.

Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)

Entidad técnica adscrita al MME cuya función principal es planificar el crecimiento y desarrollo del sector mineroenergético a mediano y largo plazo. La UPME realiza estudios y proyecciones que sirven como base para la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas en este sector estratégico.

Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)

Organismo encargado de regular los servicios públicos de electricidad y gas en Colombia. Su labor es garantizar que estos servicios se presten con calidad, continuidad y eficiencia, mientras asegura que las tarifas sean justas y razonables. La CREG emite resoluciones que definen las reglas para la operación del mercado eléctrico.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)

Entidad responsable de la vigilancia, inspección y control de las empresas que proveen servicios públicos domiciliarios, incluida la electricidad. Su misión es proteger los derechos de los usuarios, asegurar la calidad de los servicios y fomentar la competencia en el sector.

Centro Nacional de Despacho (CND)

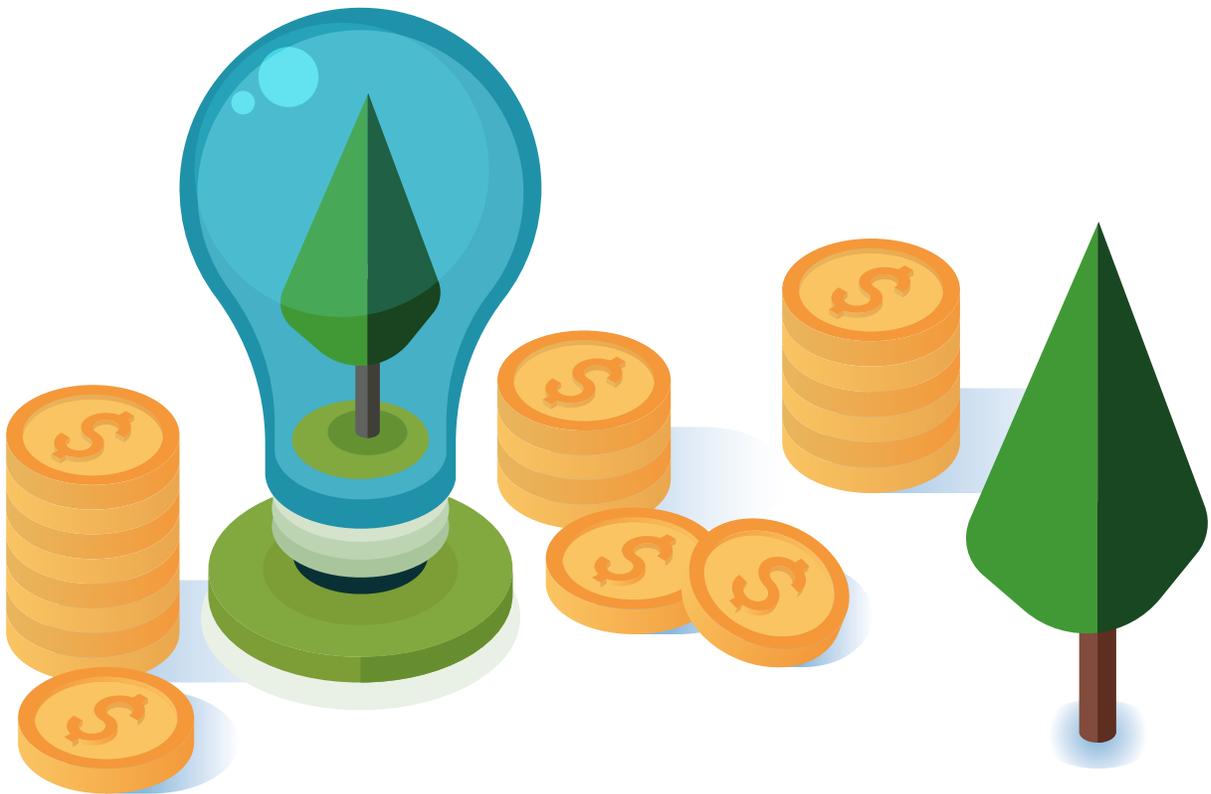
Organismo, operado por XM, encargado de la operación y coordinación del Sistema Interconectado Nacional. Su función es garantizar, en tiempo real, el equilibrio entre la oferta y la demanda de electricidad, manteniendo la estabilidad de la red eléctrica en todo el país.

CAPÍTULO 3.

EL NEGOCIO DE LA ELECTRICIDAD EN COLOMBIA

¿La energía es un negocio? Así es. La electricidad se mueve en un mercado donde se compra y se vende como cualquier otro producto. Al igual que en cualquier negocio, el objetivo es generar ganancias. Los inversionistas que destinan su dinero para construir plantas de generación eléctrica esperan obtener un retorno de su inversión; de lo contrario, preferirían invertir en otros sectores más rentables.

Por ejemplo, imagina que una empresa decide invertir en la construcción de una planta solar. No solo está contribuyendo a la producción de energía limpia, sino que también espera recuperar su inversión a través de la venta de electricidad a hogares y empresas. Si la planta genera más electricidad de la que se consume en el área, puede vender el excedente a otras compañías, aumentando así sus ingresos. Este ciclo de inversión y retorno no solo impulsa el crecimiento del sector energético, sino que también puede tener un impacto positivo en la economía local al crear empleos y fomentar el uso de energías renovables.



¿CÓMO SE COMPRA Y SE VENDE LA ELECTRICIDAD?

Además de los eslabones directos de la cadena de suministro de electricidad, existen otros actores clave que facilitan la compra y venta de este recurso: los comercializadores. Estas empresas actúan como intermediarias, comprando electricidad a las generadoras y vendiéndola a los consumidores finales, similar a un director de orquesta que coordina a los músicos. Los comercializadores se encargan de gestionar contratos, facturación y atención al cliente, garantizando que los usuarios tengan acceso continuo a la electricidad.

Los ingresos de los diferentes eslabones de la cadena provienen de la transacción y venta de electricidad. Esta venta puede realizarse directamente a los consumidores o a través de la Bolsa de Energía, un mercado organizado donde se negocian contratos de energía. En este espacio, generadores y comercializadores realizan transacciones, fijando los precios de la electricidad en función de la oferta y la demanda. Es un poco como una plaza de mercado, donde varios vendedores ofrecen el mismo producto y el precio puede variar según lo que necesites.

Los eslabones de la cadena pueden ser empresas individuales o formar parte de entidades públicas, privadas o mixtas, constituyendo así la "oferta" del mercado. La actividad de comercialización solo puede ser realizada por aquellos agentes económicos que también participen en actividades de generación o distribución. Sin embargo, para

evitar monopolios en el sector, ninguna empresa puede llevar a cabo más de una de estas actividades relacionadas con el suministro eléctrico; es decir, no puede haber una empresa generadora que también actúe como distribuidora.



¿POR QUÉ PAGAMOS LO QUE PAGAMOS?

A diferencia de lo que muchos piensan, el sistema de energía eléctrica no es un mercado donde todos los actores buscan enriquecerse a costa de los usuarios. Incluso las organizaciones sin ánimo de lucro necesitan generar ingresos para seguir funcionando; no están en la búsqueda de pérdidas ni regalan sus servicios.

Como usuarios, podemos ver el costo de la energía eléctrica reflejado en nuestros recibos. En ellos, encontramos dos cosas importantes: el consumo del mes (medido en kWh), que es lo que usamos al encender nuestros electrodomésticos, y el precio de la electricidad (en \$/kWh), que se establece según

las condiciones del mercado y los costos de la cadena de suministro.

Esto significa que el valor de la electricidad en nuestro recibo puede variar, al igual que el precio de las frutas según la temporada.

Los pagos que hacemos por la energía sirven para cubrir los costos de la cadena de suministro. Esto incluye inversiones necesarias para construir plantas generadoras y redes de transmisión, así como un porcentaje destinado a pagar a los trabajadores de estas plantas y a los comercializadores.

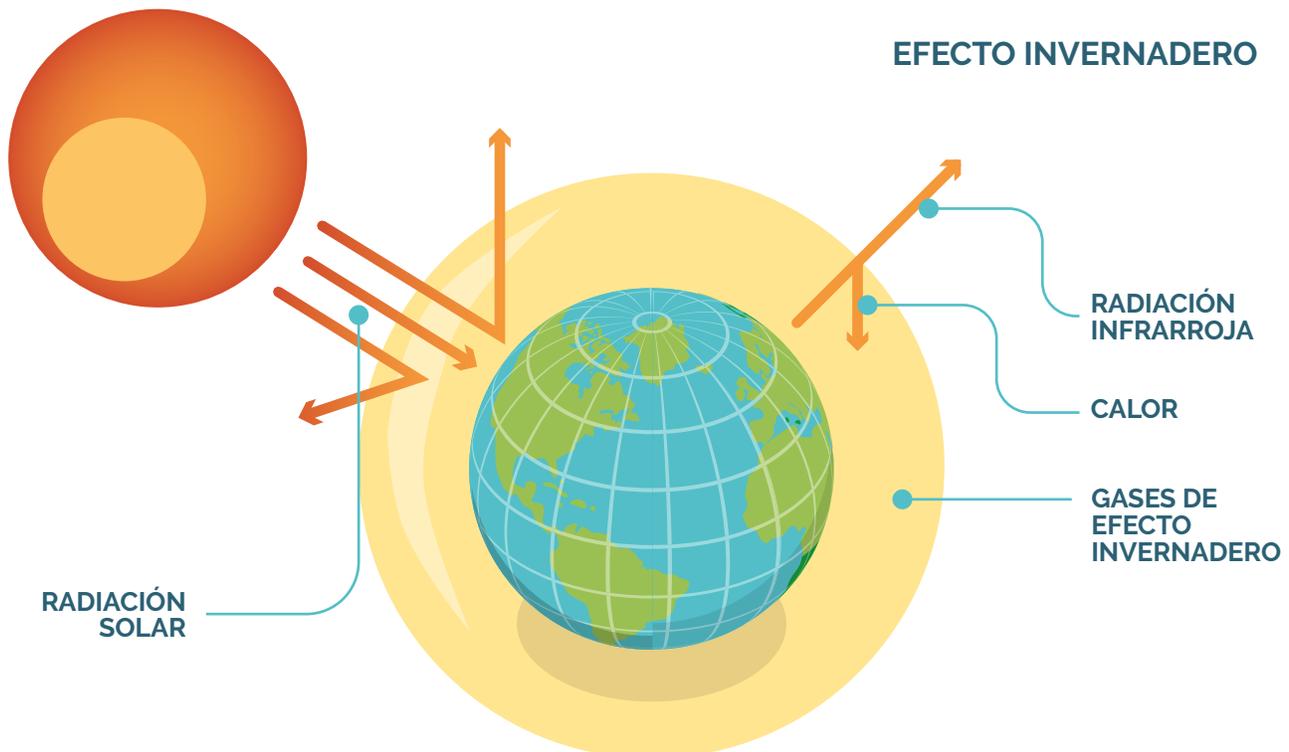
CAPÍTULO 4.

CONTAMINACIÓN Y EL SECTOR ENERGÉTICO

La contaminación se refiere a cualquier elemento o sustancia que impacta negativamente el aire, el agua, el suelo y la salud de las personas, así como al ambiente en general. Esto sucede debido a actividades relacionadas con la producción, transformación y consumo de energía.

En el sector energético, hay varios tipos de contaminación. Por ejemplo, los desechos tecnológicos como paneles solares y baterías que ya no se utilizan; la contaminación lumínica que proviene del reflejo de los paneles solares y el agua caliente generada en procesos térmicos. Sin embargo, el tipo de contaminación más preocupante son los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Los GEI son gases presentes en la atmósfera, como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). Estos gases son esenciales en pequeñas cantidades porque ayudan a mantener una temperatura adecuada para la vida en la Tierra, actuando como un invernadero que retiene el calor. Sin embargo, actividades como la quema de combustibles fósiles para generar energía (como el carbón y el petróleo), la deforestación para hacer espacio para cultivos o urbanización, y la agricultura intensiva han incrementado la cantidad de GEI en la atmósfera. Este aumento en los niveles de GEI está elevando las temperaturas del planeta, lo que puede causar problemas graves en los ecosistemas, como cambios en los patrones climáticos, derretimiento de glaciares y pérdida de biodiversidad.



DE TODOS LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI), EL DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) ES EL MÁS CONOCIDO.

Se debe a que es muy abundante, dura mucho tiempo en la atmósfera y tiene un gran impacto en el calentamiento global. Por eso, medimos la contaminación en gramos de CO₂ equivalente (gCO₂ eq), lo que nos ayuda a comparar diferentes gases. Usamos términos como "descarbonización" o "huella de carbono", aunque no solo hablamos del dióxido de carbono.

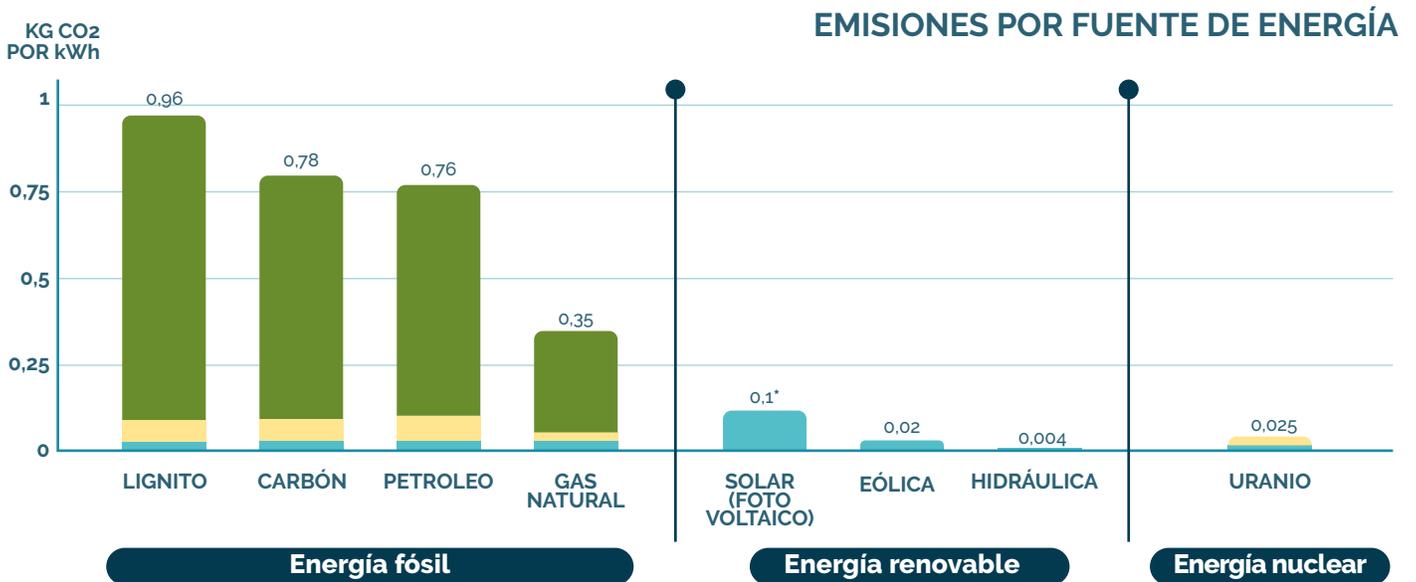
Hay una confusión común sobre si el dióxido de carbono solo proviene de las plantas que queman carbón, pero eso no es cierto. Esta confusión surge porque en inglés, la palabra "coal" significa "carbón" en español, mientras que "carbón" se refiere al elemento químico "carbono". Esto puede llevar a malentendidos.

Aunque las plantas térmicas que usan carbón son grandes productoras de dióxido de carbono, no son las únicas. Cualquier actividad que quema combustibles fósiles, como el petróleo o el gas natural, también genera dióxido de carbono.

HUELLA DE CARBONO: ¿QUÉ SIGNIFICA PARA NOSOTROS?

La huella de carbono es la cantidad total de emisiones de gases de efecto invernadero que genera una tecnología o un sector a lo largo de su vida útil. Esto significa que se tienen en cuenta todas las emisiones, desde el principio hasta el final del proceso. Por ejemplo, la huella de carbono de una planta termoeléctrica no solo incluye las emisiones que se producen al generar electricidad (conocidas como emisiones directas), sino también las emisiones que ocurren en otras etapas, como la extracción del carbón y el transporte de este carbón en camiones.

En el caso de una planta hidroeléctrica, aunque no emite gases de efecto invernadero directamente al generar electricidad, también tiene una huella de carbono. Esto se debe a los impactos ambientales y a las emisiones producidas durante la construcción de la planta.



* El valor puede ser reducido significativamente cuando se utiliza electricidad exclusivamente renovable para la producción.

■ FUNCIONAMIENTO ■ SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE ■ CONSTRUCCIÓN

FUENTES: Agencia Federal del Medio Ambiente (2014), de.statista.com (2014)

DESCARBONIZACIÓN: ¿HACIA UN FUTURO MÁS LIMPIO?

A veces, pensamos que descarbonizar significa simplemente reemplazar las tecnologías que emiten gases de efecto invernadero (GEI) por otras más eficientes y menos contaminantes. Aunque estas acciones son útiles para reducir las emisiones, el verdadero significado de descarbonizar es eliminar el exceso de GEI que ya está en la atmósfera. Por lo tanto, aunque es crucial reducir las emisiones, también debemos enfrentar el problema de los GEI que ya se han acumulado.

La buena noticia es que planeta tiene mecanismos naturales que ayudan a descarbonizarse, siendo los bosques y los océanos los más importantes. Sin embargo, **estos mecanismos tienen un límite** y no pueden absorber por sí solos todos los GEI que generamos (son demasiados). Es decir, la crisis climática actual se debe a que estamos produciendo más GEI de los que estos sistemas naturales pueden gestionar.

Una forma sencilla de entender este proceso es imaginar la situación como una tarjeta de crédito. Cada vez que generamos emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), es como si hiciéramos un gasto en nuestra tarjeta. Estos gastos provienen de actividades humanas, como conducir el carro o usar electricidad. Por otro lado, la capacidad de la Tierra para absorber esos gases actúa como los pagos que hacemos para reducir nuestra deuda. Si nuestros gastos (emisiones) superan nuestros pagos (absorción de GEI), **nuestra deuda sigue aumentando**, lo que refleja un incremento en la concentración de GEI en la atmósfera. Para evitar que esta deuda se vuelva insostenible, necesitamos hacer dos cosas: reducir nuestros gastos (disminuir las emisiones) y aumentar nuestros pagos (fortalecer los mecanismos naturales que eliminan GEI). Así, podemos mantener un equilibrio y evitar que la situación empeore.

NET-ZERO: ¿QUÉ ES Y POR QUÉ ES IMPORTANTE?

Se trata de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) hasta que sean casi iguales a la capacidad de la Tierra para absorberlos. Imagina que las emisiones son como los gastos en tu tarjeta de crédito, mientras que la capacidad de la Tierra para absorber gases es como el límite de crédito disponible. Si tus gastos (emisiones) son iguales a tu límite de crédito (absorción), no estarás acumulando más deuda.

Sin embargo, al igualar estos dos montos, **solo lograrías que tu saldo se mantenga constante. Aún tendrías que enfrentar el problema de cómo pagar la deuda acumulada**, es decir, cómo eliminar los gases que ya están en la atmósfera.



TRANSICIÓN ENERGÉTICA: EL CAMBIO QUE NECESITAMOS

La *transición energética* se refiere al cambio hacia un sistema energético y una economía que emiten menos carbono. Esto significa que debemos dejar de depender de combustibles fósiles y comenzar a utilizar fuentes de energía renovables, además de adoptar hábitos de consumo más responsables.

A lo largo de la historia, la humanidad ha pasado por varias transiciones energéticas. Un ejemplo es el cambio del uso de leña al carbón. Este cambio ocurrió durante la Revolución Industrial, cuando la demanda de energía aumentó y se necesitaba más energía en menos espacio. El carbón era más eficiente y proporcionaba más energía que la leña, lo que ayudó a alimentar las máquinas y fábricas de esa época.

Hoy en día, estamos viviendo otra transición energética, impulsada principalmente por preocupaciones ambientales y la crisis climática. La meta global es completar este cambio antes de 2050. Es fundamental que esta transición sea justa, lo que significa que debe ser equitativa e inclusiva, beneficiando a todos los grupos involucrados en el proceso.

La transición energética es un proceso complejo que abarca diferentes áreas o estrategias, entre las cuales se incluyen:

Electrificación

Sustitución de actividades que utilizan combustibles fósiles por electricidad. Un ejemplo claro de esto es el cambio de vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos. También se aplica a otros casos, como reemplazar estufas de gas por estufas eléctricas. El objetivo de la electrificación es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al uso de energía.

Energías renovables

Aumentar la capacidad instalada de energías renovables es esencial para satisfacer el crecimiento de la demanda de electricidad, que resulta de la electrificación y del aumento natural del consumo. Además, este incremento en la capacidad de energías renovables es crucial para reemplazar las plantas térmicas que generan electricidad a partir de combustibles fósiles.

Si solo electrificamos sin aumentar la capacidad de energías renovables, la electricidad adicional que necesitamos provendría de centrales térmicas. Esto significaría que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que intentamos reducir al electrificar seguirían siendo liberadas por estas plantas. Por lo tanto, es fundamental invertir en energías renovables para asegurar que el crecimiento en la demanda eléctrica no aumente nuestras emisiones.

Eficiencia energética y cambio tecnológico

Este concepto se refiere al uso de equipos que son eficientes y ahorran energía. Por ejemplo, optar por bombillos de bajo consumo, televisores con apagado automático o estufas de inducción en lugar de estufas de gas no solo puede reducir el consumo energético en nuestros hogares, lo que se traduce en facturas más bajas, sino que también disminuye nuestro impacto en el medio ambiente. Además, cambiar un vehículo viejo por uno más eficiente puede ser una inversión considerable, pues mantener un vehículo antiguo puede resultar costoso con el tiempo, ya que requerirá más mantenimiento, consumirá más combustible y podría ser menos ágil en la carretera. A la larga, esto no solo incrementa los gastos, sino que también puede generar frustraciones.

Cambios de comportamiento

La transición energética es un proceso de todos los niveles de la cadena, incluyendo a los consumidores. Un consumo responsable y eficiente de la energía, reduce los requerimientos al sistema (la demanda). Así mismo, por pequeños que parezcan hábitos como no dejar encendidos bombillos sin necesidad, duchas cortas, desconectar los electrodomésticos, tienen un gran impacto si lo hacemos.

Tecnologías alternativas

Cuando hablamos de transición energética, muchas veces pensamos inmediatamente en paneles solares. Esto se debe a su creciente presencia en las discusiones y noticias actuales, aunque hace unas décadas ni siquiera se consideraban. La evolución constante de las tecnologías, junto con la innovación y el desarrollo, nos ofrece cada vez más alternativas o mejora las que ya existen. Esto se traduce en un acceso más amplio a estas tecnologías y una reducción en sus costos. Además de los paneles solares, hay otras tecnologías en desarrollo que podrían marcar una gran diferencia en el futuro, como el hidrógeno, la bioenergía y la captura y uso de carbono. Es emocionante pensar en las nuevas innovaciones que aún están por llegar.

Phase-out de combustibles fósiles³

Este concepto, complementario a otros pilares de la transición energética, se refiere a la reducción gradual de la producción y el uso de tecnologías que dependen de combustibles fósiles hasta que se vuelvan obsoletas. En este contexto, hablamos principalmente de las plantas termoeléctricas y otras tecnologías que utilizan combustibles fósiles, como estufas de gas y vehículos de combustión.

El proceso de *phase-out* implica varias etapas. La primera etapa se centra en el uso: esto significa dejar de generar electricidad a partir de termoeléctricas y abandonar tecnologías que utilicen combustibles fósiles, similar al objetivo de la electrificación. Una vez que se ha reducido el uso, se puede avanzar a la segunda etapa, que consiste en el desmantelamiento total de estas tecnologías. Esto incluye el cierre de las plantas y toda su cadena de suministro, así como el cierre de las minas asociadas.

3. El *phase-out*, aunque puede confundirse, es diferente a una prohibición. Como se menciona, el *phase-out* es un proceso gradual, es decir, toma tiempo (años incluso) en realizarse, mientras se hace una conversión productiva y se desarrollan tecnologías alternativas que reemplacen la actual.

De manera similar, una *phase-down* también es un enfoque gradual para reducir el uso de una tecnología, pero a diferencia del *phase-out* no hay un compromiso de abandonar por completo el uso de la tecnología.

CAPÍTULO 5.

ENERGÍA Y ECONOMÍA: ¿CÓMO SE RELACIONAN?

Este proceso implica **reestructurar la economía para que sea más eficiente y se ajuste a las necesidades actuales**, como la sostenibilidad y la recuperación del medio ambiente. Entre sus características, se encuentran la reorganización de la producción, cambios en la distribución de ingresos y la creación de normativas que se adapten a nuevos modelos económicos.

En el contexto de la transición energética justa, el objetivo es reducir la dependencia de sectores como los hidrocarburos, la minería y la exportación de carbón que tienen un impacto negativo en el medio ambiente y generan emisiones de dióxido de carbono, especialmente a través de la generación de electricidad en plantas térmicas.

Es importante aclarar que muchas veces asociamos la economía solo con ingresos y finanzas, lo cual es cierto hasta cierto punto. Sin embargo, **la economía también debe reflejarse en la calidad de vida de las personas**. No se trata solo de abandonar las actividades relacionadas con los combustibles fósiles; también es crucial que la sociedad tenga tiempo para adaptarse. Esto incluye desarrollar alternativas, cambiar modelos comerciales, modificar patrones de consumo y crear nuevos empleos.

Al igual que la transición energética justa, la transición económica es un proceso complejo que lleva tiempo. Sin embargo, hay algunos puntos clave que pueden facilitar esta transición económica dentro del marco de la transición energética:





RECONVERSIÓN LABORAL

Con la salida de las cadenas productivas alrededor de los hidrocarburos, muchos puestos de trabajo ya no serán necesarios, parte de estos trabajos serán trasladados a la cadena de valor de las tecnologías renovables (extracción de minerales para paneles, supervisión y mantenimiento de parques eólicos), o serán destinados a actividades relacionadas con la recuperación de los ecosistemas, los llamados **empleos verdes**⁴. Aun así, aunque sean temas similares, los empleados del sector energético deberán desarrollar nuevas capacidades, no se trata solo de cambiar de puestos de trabajo, sino de implementar procesos de capacitación para las personas, así como de ofrecer acompañamiento integral mientras deciden sus nuevas ocupaciones.

REINDUSTRIALIZACIÓN

Consiste en buscar actividades productivas alternativas al sector de hidrocarburos que permitan generar ingresos para la región. Aunque las actividades de extracción y comercialización de hidrocarburos generan ingresos y siguen siendo un negocio, ante la situación del cambio climático, la reducción de reservas y el rechazo generalizado del mundo, este negocio es cada vez menos rentable y menos sostenible. Por estas razones, se buscan opciones que puedan generar ingresos y que a la vez sean menos perjudiciales para el medio ambiente, tales como la agroindustria⁵, la bioeconomía o el turismo ecológico, se han planteado como opciones productivas.

4. Pese a que se espera que parte de los empleos de los combustibles fósiles se suplan con empleos verdes, la realidad es que con los avances tecnológicos y mejoras en la automatización, es probable que los empleos verdes no logren cumplir con la demanda de puestos. En términos generales, una planta termoeléctrica requiere de aproximadamente entre 20-30 personas para su funcionamiento, mientras que una planta solar o un parque eólico requiere entre 5-10 personas. Por lo que este déficit se debe suplir con otras actividades.

5. Países como Colombia tienen un gran potencial en la agroindustria, pero aumentar la frontera agrícola puede aumentar la deforestación y estaríamos cambiando las emisiones del sector energético por otras. Es por eso que se debe analizar cada alternativa, sus beneficios e impactos.

DIVERSIFICACIÓN

Además del cambio de actividades productivas, es importante que las nuevas alternativas no estén concentradas en un solo sector, en lo posible desarrollar múltiples industrias para reducir los riesgos potenciales. En otras palabras, “no poner todos los huevos en una sola canasta”. Del mismo modo, muchos territorios dedicados a una sola actividad, como la minería, dependen de otras regiones para suplir sus demás necesidades, como alimentos, por lo tanto, es necesario pensar en cómo hacer que los territorios sean autosostenibles.

**TRANSICIÓN
PARA TODOS Y
TODAS**

La transición económica no solo afecta los empleos directos, sino que también impacta a todos los actores indirectos involucrados en las actividades productivas. No se trata solo de cambiar la industria minera y la cadena de valor de los hidrocarburos; también es necesario transformar los mercados de otros servicios y las dinámicas familiares. Por esta razón, es fundamental llevar a cabo una transición planificada que considere tanto el potencial de cada región como la voluntad de sus habitantes. Las actividades alternativas a los hidrocarburos deben estar alineadas no solo con los recursos disponibles en el territorio, sino también con el compromiso y la participación de la comunidad.

En este contexto, los mecanismos de participación ciudadana y la planificación participativa son esenciales para asegurar que la transición sea efectiva y beneficiosa para todas las personas.

¿ENTONCES CUÁL ES MÁS IMPORTANTE, LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA O LA TRANSICIÓN ECONÓMICA?

Ambas son importantes y están relacionadas entre sí; no se puede tener una sin la otra. La transición energética se refiere al cambio hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles, mientras que la transición económica implica transformar la economía para que sea más eficiente y justa.

Cuando se crean nuevas actividades económicas también se necesita energía para llevarlas a cabo y esta energía debe provenir de fuentes sostenibles. Tanto la transición energética como la transición económica tienen aspectos en común que pueden beneficiarse mutuamente. Si se llevan a cabo de manera consciente, planificada y estructurada, con el apoyo de todos los involucrados, pueden generar grandes beneficios para las comunidades y los territorios.

CAPÍTULO 6.

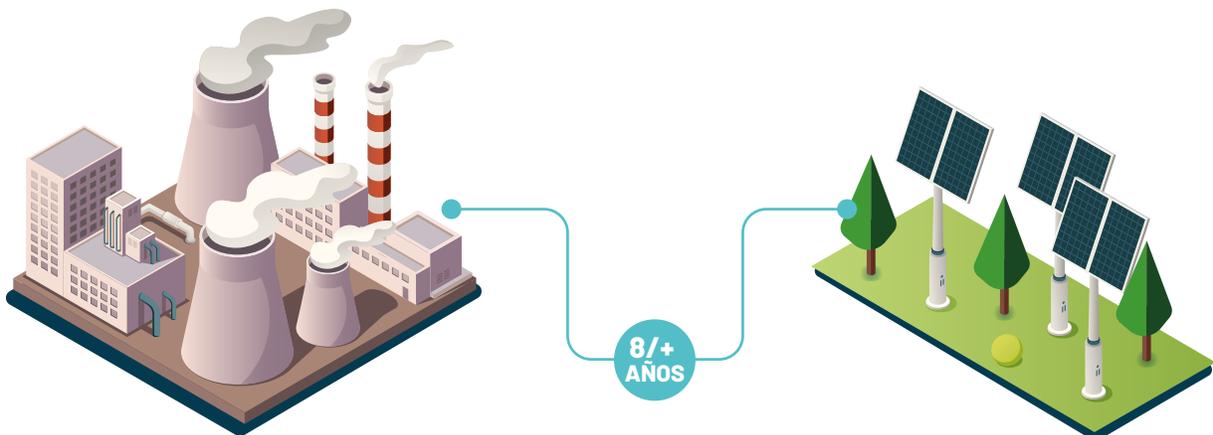
TIEMPOS DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA: ¿CUÁNDO VEREMOS EL CAMBIO?

La transición energética no ocurre de la noche a la mañana; es un proceso gradual y continuo. Este enfoque gradual permite que las industrias y la sociedad se adapten, desarrollen alternativas y ajusten sus patrones de consumo. Además, brinda a los responsables de políticas la oportunidad de monitorear y abordar posibles consecuencias negativas a lo largo del tiempo, lo que facilita un avance tecnológico más sólido.

No hay una fecha exacta para que la transición energética justa se complete, pero una cosa es segura: cuanto antes empecemos, mayores serán las posibilidades de éxito. Aunque no se puede garantizar que el proceso sea inmediato, iniciar es crucial para acelerar su implementación y maximizar los beneficios para todos y todas.

¿QUÉ FACTORES PUEDEN RETRASAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA?

Aunque queremos acelerar este proceso, hay plazos que deben respetarse. Por ejemplo, se estima que construir y poner en marcha una planta solar toma alrededor de dos años. Esto incluye gestionar permisos, realizar obras de construcción y contratar y capacitar personal. De manera similar, desmantelar una planta térmica puede llevar entre cuatro y seis años, ya que implica negociar el cierre, detener operaciones, desmontar la planta y restaurar el espacio. Esto significa que incluso si se decide cerrar todas las plantas térmicas para 2025, el cierre completo no se concretaría hasta aproximadamente 2029. Y esto solo considera el cierre físico, sin abordar desafíos como la reconversión laboral y los impactos económicos.



Por ejemplo, los paneles solares eran tecnologías impensables hace unas décadas, pero hoy en día hay más oferta y variedad con mayores eficiencias. Sin embargo, llegar a este punto requirió tiempo y esfuerzo. Lo mismo ocurre con los vehículos eléctricos; aunque su uso está en aumento, su difusión se ve limitada por la falta de infraestructura de carga adecuada.

Después del desarrollo de estas tecnologías, también es necesario tiempo para que las personas se familiaricen con ellas y reemplacen las antiguas. Para que la transición energética sea realmente justa, se necesita un cambio social significativo. Este aspecto puede llevar más tiempo porque va más allá de simples consultas; implica una transformación social real.

Las dinámicas sociales son complejas. Es fundamental considerar a poblaciones vulnerables, comunidades indígenas, zonas protegidas y las

particularidades de cada territorio. Además, la polarización en torno a perspectivas positivas y negativas puede retrasar el avance. Para abordar estos desafíos, es importante utilizar herramientas participativas y educativas dirigidas a todos los involucrados, especialmente a quienes viven en las regiones directamente afectadas, para que se apropien del proceso de transición energética.

Las políticas y regulaciones para impulsar la transición energética requieren tiempo. Es esencial crear normativas que faciliten proyectos de energía renovable, implementar incentivos financieros y desarrollar regulaciones para la autogeneración y la generación distribuida. Debido a su importancia, estos procesos no pueden ser apresurados.

Por ello, las políticas deben basarse en estudios detallados y discutirse en diferentes foros antes de ser aprobadas, lo que puede llevar meses o incluso años.

UNA VEZ QUE TENGAMOS LA POLÍTICA Y LA TECNOLOGÍA ¿SIGNIFICA QUE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA (TEJ) ESTARÁ COMPLETA?

Aunque habremos avanzado, aún pasarán varios años antes de que esté completamente implementada. La TEJ es un proceso continuo; incluso después de reducir las emisiones, tomará tiempo eliminar los gases que ya están en la atmósfera.

Esto se refleja en la realidad. A veces, un gobierno inicia planes y proyectos, pero como los plazos superan sus mandatos, los beneficios se ven en administraciones futuras.

Los ciudadanos y ciudadanas también experimentamos esto en nuestra vida diaria. Cuando hacemos cambios en nuestro consumo energético—como tomar duchas más cortas o apagar luces—podemos frustrarnos al no ver resultados inmediatos. Esto se debe a los ciclos de facturación de los servicios públicos. Por ejemplo, si

consumimos energía del 2 de julio al 1 de agosto, la factura podría llegar el 20 de agosto, con un plazo de pago hasta el 4 de septiembre. Es entonces cuando realmente sentimos el impacto en nuestras finanzas.

CAPÍTULO 7.

REFLEXIÓN FINAL

La transición energética justa va más allá de un simple cambio en la manera en que producimos y consumimos energía; representa un movimiento profundo hacia un futuro más sostenible, equitativo y resiliente. A medida que nuestro país avanza en esta transformación, es fundamental que cada uno de nosotros y nosotras, comprenda su relevancia y el impacto que tendrá en nuestras vidas y en las de las futuras generaciones.

Este proceso no solo busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático; también tiene el potencial de generar nuevas oportunidades económicas, mejorar la calidad del aire que respiramos y garantizar un acceso más equitativo a la energía, entre otros. Cada acción cuenta, y cada decisión que tomamos puede contribuir a un mundo donde la justicia social y ambiental se entrelazan.

Es natural sentir incertidumbre ante los cambios que se avecinan. La transición puede parecer abrumadora, pero debemos recordar que cada paso nos acerca a un futuro mejor. Este camino requiere nuestra participación activa; nuestras voces y acciones son herramientas poderosas que pueden influir en las decisiones políticas y en la dirección de esta transformación. Al involucrarnos, educarnos y apoyar iniciativas, podemos convertirnos en verdaderos agentes de cambio en nuestras comunidades y ciudades.

Imaginemos juntos un futuro donde nuestros hogares estén alimentados por energías renovables, donde el aire vuelva a ser fresco, y donde cada persona tenga acceso a energía confiable. Este futuro no es solo un sueño; es una posibilidad real si trabajamos desde ya y con urgencia.

Hagamos de esta transición no solo una necesidad a la que se le está agotando el tiempo, sino una oportunidad transformadora para reconstruir nuestra sociedad hacia una relación más sana con la naturaleza.

#UNCAMBIODEENERGÍA

La transición energética es un tema clave para el futuro de Colombia, pero su complejidad y el alto nivel de desinformación han dificultado que la ciudadanía se apropie del debate. Frente a este desafío, la campaña #UnCambioDeEnergía se propuso traducir el concepto de transición energética justa (TEJ) a un lenguaje accesible, derribar mitos y generar conversaciones en espacios donde este tema aún no tenía protagonismo.

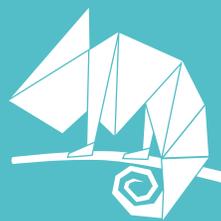
Con una estrategia innovadora que combinó arte urbano, periodismo de verificación y un fuerte impacto digital, la campaña llevó la discusión sobre el futuro energético del país a las calles y redes sociales. Uno de sus pilares fue la creación de cinco murales en ciudades y municipios estratégicos como Medellín, Yopal, Barrancabermeja, Ibagué y Paipa, convirtiendo el espacio público en una galería de reflexión sobre justicia energética y sostenibilidad. A través del arte, un

lenguaje universal y emocional, la transición energética dejó de ser un concepto técnico y se convirtió en una conversación cercana para las comunidades.

Otro elemento clave fue la alianza con Colombia Check, medio especializado en verificación de información, que desmontó mitos sobre la transición energética en un especial periodístico leído más de 12,223 veces, con 313,762 impresiones en redes sociales. En un contexto donde la desinformación puede moldear percepciones y frenar el cambio, ofrecer datos verificables permitió a muchas personas comprender mejor lo que realmente implica transformar el modelo energético del país.

Para amplificar el alcance, la campaña contó con la participación de influenciadores, quienes llevaron el mensaje a sectores de la población que no suelen estar involucrados en estos debates. A través de contenidos dinámicos y formatos accesibles, lograron conectar con nuevas audiencias y fomentar la conversación digital, alcanzando a más de 1.3 millones de cuentas con 12 contenidos pedagógicos y 5 colaboraciones clave. Esta estrategia generó más de 700 comentarios, impulsando un diálogo necesario sobre la transición energética.

Más que una campaña de información, #UnCambioDeEnergía fue una apuesta por transformar la manera en que se comunica la transición energética en Colombia. Conectó con la ciudadanía desde el arte, la verificación y el impacto digital, demostrando que este no es un tema exclusivo de expertos o de decisiones gubernamentales, sino una conversación que nos involucra a todos. Porque para que la transición sea realmente justa, debe construirse con información clara, participación activa y un compromiso real con la justicia social y ambiental.



TRANSFORMA

Para referenciar:

Rodas, Juan F. (2025). Guía para no expertos: Algunos conceptos para entender los mitos y las realidades de la transición energética justa en Colombia. Colombia: Transforma.