

**PROYECTO FINAL DE ANÁLISIS DE DATOS NIVEL INTEGRADOR**  
**CONSUMO, OFERTA Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EN COLOMBIA Y AMÉRICA LATINA**  
**ENTRE 1.970 Y 2.022**

**ELABORADO POR**

**WEIMAR OSPINA**  
**CAROLINA ZÁRATE SALDARRIAGA**

**MINISTERIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES –**  
**MINTIC**

**TALENTO TECH**

**MEDELLÍN**

**2025**

# Introducción

La energía es un pilar fundamental para el desarrollo económico y social de cualquier país. Su producción, oferta y consumo determinan no solo la capacidad de crecimiento de las industrias, sino también el bienestar de la población.

Este trabajo se enfoca en el análisis de datos relacionados con el consumo, oferta y producción de energía en Colombia y América Latina y El Caribe (LATAM). Para ello, se han utilizado bases de datos que incluyen variables clave como el tipo de energía, el grupo energético (primario o secundario), el año y los valores de producción y consumo.

A través de técnicas de exploración y visualización de datos, se analizarán la evolución de la oferta y producción de energía, se hará un análisis estadístico entre consumo, oferta y producción y el consumo de energía eléctrica respecto al consumo de energía total.





UNIVERSIDAD DE CALDAS  
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ  
UNIVERSIDAD DE COLOMBIA  
UNIVERSIDAD DE LA GUAYANA FRANCESA  
UNIVERSIDAD DE LA PAZ  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
UNIVERSIDAD DE MERIDAS  
UNIVERSIDAD DE NEGRONDI  
UNIVERSIDAD DE PUEBLO RICO  
UNIVERSIDAD DE QUINDIO  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CALI  
UNIVERSIDAD DE VALPARAISO  
UNIVERSIDAD DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE VIGANIA  
UNIVERSIDAD DE VITO  
UNIVERSIDAD DE VITO

## Objetivos del Proyecto

### Objetivo general

Practicar técnicas de análisis exploratorio de datos e identificar patrones de consumo, oferta y producción de energía en Colombia y Latinoamérica y el Caribe (LATAM).

### Objetivos específicos

- Explorar los datos de consumo, oferta y producción de energía
- Analizar la evolución de la oferta y producción de energía
- Evaluar la correlación entre consumo, oferta y producción
- Determinar el consumo de energía eléctrica respecto al consumo de energía total.
- Evaluar las diferencias entre Colombia y LATAM, identificando similitudes y divergencias en las dinámicas energéticas de ambas escalas geográficas.
- Visualizar los datos mediante gráficos y mapas para facilitar la interpretación de los resultados y destacar los hallazgos clave.

## Desarrollo del Proyecto:

### 1. Identificación de la Problemática:

El sector energético es un componente clave para el desarrollo económico y social de cualquier país, ya que garantiza el funcionamiento de industrias, servicios y el bienestar de la población. En el caso de Colombia y Latinoamérica y el Caribe (LATAM), la producción, oferta y consumo de energía han experimentado variaciones significativas en las últimas décadas, reflejando cambios en la demanda, en la infraestructura y en la adopción de fuentes energéticas renovables.

Este análisis busca abordar estos problemas mediante el entendimiento, análisis exploratorio y estadístico en los datos de oferta, producción y consumo de energía.

### 2. Recolección de Datos:

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) es una de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas y su sede está en Santiago de Chile. Se fundó para contribuir al desarrollo económico de América Latina, coordinar las acciones encaminadas a su promoción y reforzar las relaciones económicas de los países entre sí y con las demás naciones del mundo. Posteriormente, su labor se amplió a los países del Caribe y se incorporó el objetivo de promover el desarrollo social.

Las bases de datos utilizadas en el presente proyecto fueron extraídas de la CEPALSTAT, la principal puerta de acceso a la información estadística recolectada, sistematizada, producida y publicada por la CEPAL.

La disponibilidad de información estadística oportuna es esencial para realizar análisis socio-económicos y ambientales, y para los procesos de toma de decisiones. La CEPAL contribuye en la difusión de datos relevantes de América Latina y el Caribe a través de diversos medios en los tres pilares del desarrollo, así como en temas emergentes priorizados por los jefes de estado en las cumbres mundiales y regionales. Con este propósito, sistematiza y documenta en CEPALSTAT la información producida por los organismos oficiales nacionales y las agencias internacionales, además de un conjunto de indicadores relevantes para describir la situación regional producidos por las diferentes divisiones que integran la Comisión, constituyendo un aporte significativo para un amplio espectro de usuarios de datos estadísticos.

A continuación, se definen los campos de evaluación:

- **Producción de energía:** Se refiere a la cantidad total de energía generada dentro de un país o región a partir de diversas fuentes, como hidroeléctricas, térmicas, nucleares, solares, eólicas, entre otras. Es la energía que se extrae o se genera antes de cualquier transformación o distribución.

- **Oferta de energía:** Representa la cantidad de energía disponible para ser utilizada dentro de un país o región. Incluye la producción nacional más las importaciones de energía, menos las exportaciones y las pérdidas en los procesos de transformación o distribución. La oferta energética es la energía efectivamente accesible para el consumo.
- **Consumo de energía:** Es la cantidad de energía que efectivamente utilizan los sectores económicos y los hogares. Se divide en consumo final (usado por industrias, transporte, residencias, etc.) y consumo total (incluyendo pérdidas y uso interno en el sector energético).

### 3. Exploración y Limpieza de Datos:

Las bases de datos incluidas en la exploración son de consumo, oferta y producción de energía en Colombia y América Latina y El Caribe. Para estas bases de datos se ejecutaron las siguientes operaciones:

1. Dimensión del conjunto de datos: `.shape`
2. Nombre de las columnas: `.columns.values`
3. Tipos de datos: `.dtypes`
4. Valores nulos: `.isnull().sum()`

Teniendo en cuenta la fuente de las bases de datos de análisis, siendo ésta confiable y de alta calidad, no se encontraron valores nulos, o duplicados.

Esta exploración proporciona una visión general del estado de los datos, facilitando su comprensión.

En cuanto a la estructura de los datos se identifican las siguientes variables:

1. Grupo de energía: Clasifica la energía en primaria o secundaria.
2. Tipos de energía: Incluye categorías como petróleo, gas natural, entre otros.
3. Año: Período de referencia para cada registro, se encuentran datos entre 1.970 y 2.022
4. Valor: Cantidad de energía consumida, producida u ofertada.

A continuación, se indican los tipos de energía para cada grupo de energía.

Tabla 1. Tipos de enegía

GRUPO ENERGIA	TIPO ENERGIA
Primaria	Petróleo
Primaria	Gas Natural
Primaria	Carbón mineral
Primaria	Hidroenergía
Primaria	Geotermia

GRUPO ENERGIA	TIPO ENERGIA
Primaria	Nuclear
Primaria	Leña
Primaria	Productos de caña
Primaria	Otras primarias
Secundaria	Electricidad
Secundaria	Gas licuado
Secundaria	Gasolina/alcohol
Secundaria	Kerosene
Secundaria	Diesel oil
Secundaria	Fuel oil
Secundaria	Coque
Secundaria	Carbón vegetal
Secundaria	Gases
Secundaria	Otras secundarias
Secundaria	No energético

En cuanto a los valores de cada tipo de energía, están dados en unidades de miles de barriles equivalentes de petróleo que se refiere a la cantidad de energía contenida en 1.000 barriles de petróleo crudo, utilizada para expresar la producción o consumo de gas natural u otros combustibles en términos de energía equivalente a la de petróleo, mientras que el valor del consumo de energía eléctrica está dado en Gigavatios-Hora.

Ver Anexo A. Colab Notebook

[https://github.com/CarolinaZarate/TALENTO-TECH/blob/main/ANEXO\\_A.ipynb](https://github.com/CarolinaZarate/TALENTO-TECH/blob/main/ANEXO_A.ipynb)

Ver Anexo B. Dashboards

Ver Anexo C. Definición: Tipos de energía

#### 4. Análisis Descriptivo:

El análisis descriptivo busca evaluar las bases de datos identificando los patrones estadísticos de las variables asociadas a cada campo de evaluación, así como determinar su evolución a través del período de tiempo analizado para entender el comportamiento de la energía en Colombia y América Latina.

##### 4.1. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

1. Estadística descriptiva: Se generan resúmenes estadísticos (media, mediana, desviación estándar, valores mínimo y máximo, entre otros) de las variables relacionadas con la oferta y producción de energía en ambas regiones.
2. Visualización de la variabilidad: Se crean diagramas de caja (boxplots) que muestran la distribución de los datos por tipo de energía. Estas gráficas permiten identificar la dispersión de los valores, la presencia de valores atípicos y la variabilidad en la oferta y producción energética.

#### 4.2. EVOLUCIÓN DE LA OFERTA Y PRODUCCIÓN

3. Conversión de datos: Se convierten las columnas de años a formato numérico para facilitar su manipulación y análisis.
4. Agregación de datos: Se agrupan y suman los valores de oferta y producción de energía por año y tipo de energía, creando tablas de datos estructuradas para Colombia y LATAM.
5. Visualización de tendencias: Se generan gráficos de líneas para mostrar la evolución de la oferta y producción de energía en ambas regiones a lo largo del tiempo, utilizando miles de barriles equivalentes de petróleo como unidad de medida.
6. Cálculo de correlación: Se mide la relación entre la oferta y la producción de energía por tipo de energía en Colombia y LATAM, identificando posibles patrones de dependencia entre ambas variables.

#### 4.3. CONSUMO, OFERTA Y PRODUCCIÓN

7. Unión de bases de datos: Se combinan los datos de consumo, oferta y producción de energía por año y grupo energético, permitiendo un análisis conjunto de estas variables.
8. Cálculo de correlaciones: Se evalúa la relación entre consumo, oferta y producción de energía en Colombia y LATAM, determinando el grado de asociación entre estas variables.
9. Visualización de tendencias: Se generan gráficos de líneas para entender y mostrar la evolución de consumo, oferta y producción de energía a lo largo del tiempo en ambas regiones.
10. Cálculo del balance energético: Se determina la diferencia entre producción y consumo de energía, permitiendo identificar períodos de superávit o déficit energético. Estos resultados se visualizan mediante gráficos de líneas con un eje de referencia en cero para facilitar la interpretación.

#### 4.4. CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA – ENERGÍA TOTAL

11. Integración y transformación de datos: Se agrupan los datos de consumo total de energía y consumo eléctrico por año, se unen los datasets correspondientes para facilitar comparaciones y se calcula el porcentaje de consumo eléctrico sobre el total de energía.
12. Cálculo de correlación: Se evalúa la correlación entre el consumo total de energía y el consumo eléctrico en Colombia y LATAM.
13. Visualización de tendencias: Se generan gráficos de líneas para entender y mostrar la evolución del consumo total y el consumo eléctrico en el tiempo y se crea un gráfico adicional que muestra la proporción de energía eléctrica respecto



al consumo total, con una referencia equivalente del 50% para facilitar la interpretación.

## 5. Interpretación de Resultados:

El análisis de la evolución de la oferta y la producción de energía muestra diferencias significativas entre Colombia y América Latina. En Colombia, la producción de energía ha crecido a un ritmo mucho mayor que la oferta en el período de análisis, lo que sugiere una capacidad productiva que supera la cantidad de energía efectivamente disponible en el mercado. En contraste, en América Latina, la oferta de energía ha seguido a la producción y en los últimos períodos se ha ampliado la brecha entre la oferta y producción.

En cuanto a la relación con el consumo, en Colombia, entre los años 1.970 y 2.000 la producción es superada por el consumo, mientras que a partir del año 2.000 al año 2.022 se invierte el comportamiento, siendo mayor la producción que el consumo, mientras que la oferta se mantiene baja, lo que podría reflejar restricciones en la distribución o almacenamiento de energía. Por otro lado, en América Latina, el consumo de energía es muy elevado en comparación con la producción y la oferta, lo que evidencia una fuerte dependencia de fuentes externas para cubrir la demanda teniendo una tendencia a continuar abriéndose la brecha.

El balance energético, definido como la diferencia entre producción y consumo, revela que Colombia mantiene un equilibrio entre ambas variables, lo que indica autosuficiencia energética. Sin embargo, en América Latina se observa un déficit energético, lo que implica que la región no produce lo suficiente para abastecer su propio consumo.

Finalmente, el consumo de energía eléctrica representa aproximadamente el 30% del consumo total tanto en Colombia como en América Latina, lo que sugiere que otras fuentes de energía no renovables siguen teniendo un papel predominante en la matriz energética de ambas regiones.

## Conclusiones

**Divergencias en la oferta y producción de energía:** En Colombia, la producción energética supera significativamente la oferta, lo que sugiere una posible acumulación de reservas, exportaciones o limitaciones en la distribución interna. En contraste, en América Latina, la oferta es mayor que la producción, lo que indica una fuerte dependencia de importaciones o fuentes externas para satisfacer la demanda.

**Relación entre producción, oferta y consumo:** En Colombia, el consumo es superior a la producción entre 1.970 y el año 2.000 cuando se invierte la tendencia siendo la producción es superior al consumo hasta el período de análisis del año 2.022, pero la oferta sigue siendo relativamente baja, lo que puede señalar restricciones en la infraestructura de distribución. En América Latina, el consumo es mucho mayor que la producción y la oferta, generando una brecha que podría afectar la seguridad energética de la región.

**Balance energético:** Colombia mantiene un equilibrio entre producción y consumo, lo que sugiere autosuficiencia energética. Sin embargo, América Latina presenta un déficit energético, evidenciando la necesidad de fortalecer la producción regional o buscar estrategias de importación sostenible.

**Participación de la energía eléctrica en el consumo total:** Tanto en Colombia como en América Latina, el consumo de energía eléctrica representa aproximadamente el 30% del total, lo que indica que otras fuentes de energía no renovables continúan desempeñando un papel predominante en la matriz energética.

**Desafíos y oportunidades:** Para Colombia, optimizar la oferta de energía puede mejorar la eficiencia del sistema energético y permitir un mejor aprovechamiento de su capacidad productiva. Para América Latina, reducir el déficit energético requiere políticas que impulsen la producción sostenible y una mejor gestión de la oferta para atender la creciente demanda.

## Bibliografía

- <https://www.cepal.org/es/acerca>
- <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es>
- <https://www.cummins.com>
- <https://lowcarbonpower.org/es/type/oil>
- <https://www.shell.com.co/energia-e-innovacion/>
- <https://www1.upme.gov.co/>
- <https://www.iberdrola.com/>
- <https://www.csn.es/>
- <https://www.fao.org>
- <https://www.minenergia.gov.co>
- <https://rentingfinders.com/>
- <https://www.globalcomposites.es/>