Aquí tienes algunas ideas de elementos visuales o tablas adicionales que podrías agregar al documento para que sea aún más claro, profesional y útil para los interesados del proyecto:

### 🔢 **1. Tabla de países con mayores tasas de emisión**

* Podrías incluir una tabla con los 10 países que más emisiones generan, con columnas como:
  + País
  + Emisiones totales (en toneladas de CO₂ equivalente)
  + Sector dominante (petróleo, gas, carbón, etc.)
  + Año con mayor emisión

### 📉 **2. Gráfico de tendencias de emisiones**

* Un gráfico de líneas que muestre cómo han cambiado las emisiones globales por sector a lo largo del tiempo.
* O bien, varios pequeños gráficos (por país o sector) para mostrar comparaciones rápidas.

### 🟩 **3. Mapa de calor o mapa geográfico**

* Si tienes coordenadas o referencias por país, puedes incluir un mapa coloreado por nivel de emisiones.
* Esto ayuda visualmente a ubicar las regiones más críticas.

### 📊 **4. Gráfico de barras: impacto de medidas de mitigación**

* Mostrar, por ejemplo:
  + Países antes y después de implementar una política climática específica.
  + Cuánto han logrado reducir sus emisiones (en % o cifras absolutas).

### 🗂️ **5. Tabla de recomendaciones por país**

* Si el informe va a sugerir acciones, puedes estructurarlo con columnas como:
  + País
  + Medida aplicada
  + Efectividad estimada
  + Recomendación futura

**🧠 ¿Cómo podemos pulir y delimitar tu proyecto?**

**🎯 Título Tentativo:**

“Análisis de emisiones de gases de efecto invernadero por país y sector: evolución y efecto de medidas de mitigación (2000–2023)”

**🧱 Delimitación sugerida:**

1. **Temática central**: Cambios en las emisiones GEI por país/sector.
2. **Período de estudio**: 2000 a 2023 (o el rango que permita el dataset).
3. **Sectores**: Carbón, gas, petróleo (puedes ajustar según el dataset).
4. **Cobertura geográfica**: Top 10 países emisores.
5. **Comparación de políticas**: Analizar 2–3 países que implementaron medidas de mitigación notables (ej. Alemania, Francia, Reino Unido).

**📦 Fuentes de datos sugeridas:**

* Our World in Data - Emisiones GEI
* [Agencia Internacional de Energía (IEA)](https://www.iea.org/)
* [Banco Mundial - Indicadores de desarrollo](https://data.worldbank.org/)

**🛠️ ¿Qué sigue?**

Si estás de acuerdo con esta delimitación, puedo ayudarte con lo siguiente:

1. **Definir estructura del Jupyter Notebook paso a paso.**
2. **Ayudarte a buscar el dataset adecuado.**
3. **Desarrollar el código con Pandas, NumPy y visualizaciones en Matplotlib/Seaborn.**
4. **Redactar el informe final.**

**1️⃣ Estructura sugerida del análisis en Python (Jupyter Notebook)**

**🗂️ 1. Introducción**

* Breve descripción del objetivo del análisis.
* Justificación del tema.

**📥 2. Carga y exploración del dataset**

* Importación de bibliotecas.
* Carga del dataset.
* Visualización general: .head(), .info(), .describe().

**🧹 3. Limpieza de datos**

* Manejo de valores nulos o inconsistencias.
* Normalización de nombres de países y sectores.
* Conversión de fechas y tipos de datos.

**📊 4. Análisis exploratorio**

* Emisiones totales por país y año.
* Emisiones por sector.
* Tendencias temporales (líneas por país/sector).
* Gráfico de barras: países más emisores.

**🔍 5. Comparación pre y post políticas**

* Selección de 2 o 3 países con políticas de mitigación.
* Comparación de emisiones antes y después del año clave.
* Cálculo de reducción absoluta y porcentual.

**🗺️ 6. Visualizaciones finales**

* Mapas de calor por país (si el dataset lo permite).
* Dashboard con gráficos interactivos (opcional: Plotly o Dash).

**📝 7. Conclusiones y recomendaciones**

* Principales hallazgos.
* Sugerencias para políticas.
* Limitaciones del estudio.

**2️⃣ Vamos a buscar el dataset**

Voy a buscar datos abiertos y confiables que incluyan:

* Emisiones GEI (CO₂, metano, etc.)
* Por país, por año, y por sector si es posible
* De al menos 2000 a 2023

Dame un momento mientras hago la búsqueda.

¡Excelente! Ya tenemos una estructura clara para tu análisis en Python. Ahora, pasemos a la búsqueda del conjunto de datos adecuado para tu proyecto.

**📊 Conjuntos de Datos Recomendados**

**1. Our World in Data (OWID) – Emisiones de Gases de Efecto Invernadero**

* **Cobertura Temporal:** Desde 1850 hasta 2023.
* **Variables Incluidas:** Emisiones totales de GEI, desglosadas por tipo de gas (CO₂, CH₄, N₂O) y por país.
* **Formato:** CSV descargable.
* **Fuente:** [Our World in Data - Emisiones GEI](https://ourworldindata.org/greenhouse-gas-emissions)
* **Ventajas:** Datos actualizados y fácil acceso para análisis en Python.
* **Limitaciones:** No incluye desgloses detallados por sector.

**2. IEA – Explorador de Datos de Emisiones de GEI por Energía**

* **Cobertura Temporal:** Desde 2000 hasta 2023.
* **Variables Incluidas:** Emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O por país, sector y tipo de combustible.
* **Formato:** Excel descargable.
* **Fuente:** [IEA - Explorador de Datos de Emisiones de GEI](https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/greenhouse-gas-emissions-from-energy-data-explorer)
* **Ventajas:** Detalle por sector y tipo de combustible.
* **Limitaciones:** Requiere registro gratuito para acceder a los datos.

**3. EDGAR – Emisiones de GEI por País y Sector**

* **Cobertura Temporal:** Desde 1970 hasta 2022.
* **Variables Incluidas:** Emisiones de GEI por país y sector según las categorías del IPCC.
* **Formato:** CSV descargable.
* **Fuente:** [EDGAR - Informe 2023](https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023)
* **Ventajas:** Datos detallados por sector y país.
* **Limitaciones:** Último año disponible es 2022.

**🧭 Recomendación para tu Proyecto**

Dado que tu objetivo es analizar las emisiones de GEI por país y sector, así como evaluar el impacto de políticas de mitigación, te recomiendo utilizar los datos de **EDGAR** como fuente principal debido a su detalle sectorial. Puedes complementar con los datos de **OWID** para obtener información más actualizada hasta 2023 y con los datos de la **IEA** si requieres un enfoque más específico en el sector energético.

**🛠️ Próximos Pasos**

1. **Descargar y explorar los conjuntos de datos recomendados.**
2. **Seleccionar las variables y países de interés para tu análisis.**
3. **Proceder con la limpieza y procesamiento de los datos en Python.**

¿Te gustaría que te ayude a descargar y preparar estos datos para tu análisis en Python?

**Preparación de los Datos en Python**

Una vez descargados los conjuntos de datos, puedes seguir estos pasos para prepararlos en Python:

1. **Importar las bibliotecas necesarias:**

python

CopiarEditar

import pandas as pd

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

import seaborn as sns

1. **Cargar los datos:**

python

CopiarEditar

# Cargar datos de OWID

owid\_data = pd.read\_csv('owid-co2-data.csv')

# Cargar datos de IEA (requiere convertir Excel a CSV si es necesario)

iea\_data = pd.read\_csv('iea-ghg-emissions.csv')

# Cargar datos de EDGAR

edgar\_data = pd.read\_excel('EDGAR\_2024\_GHG.xlsx', sheet\_name='GHG\_by\_sector\_and\_country')

1. **Explorar los datos:**

python

CopiarEditar

# Ver las primeras filas de cada conjunto de datos

print(owid\_data.head())

print(iea\_data.head())

print(edgar\_data.head())

1. **Limpiar y transformar los datos según sea necesario:**
   * Manejar valores nulos.
   * Convertir tipos de datos.
   * Normalizar nombres de países y sectores.
2. **Guardar los datos limpios para análisis posterior:**

python

CopiarEditar

owid\_data.to\_csv('owid\_data\_clean.csv', index=False)

iea\_data.to\_csv('iea\_data\_clean.csv', index=False)

edgar\_data.to\_excel('edgar\_data\_clean.xlsx', index=False)

## Anexo 1: Países con mayores tasas de emisión

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| País | Emisiones Totales (MtCO₂e) | Sector Dominante | Año Pico de Emisión |
| China | 10,065 | Carbón | 2019 |
| EE.UU. | 5,416 | Petróleo | 2005 |
| India | 2,654 | Carbón | 2021 |
| Rusia | 1,711 | Gas | 2013 |
| Japón | 1,162 | Gas | 2012 |
| Alemania | 729 | Carbón | 1990 |
| Irán | 720 | Gas | 2018 |
| Corea del Sur | 659 | Carbón | 2018 |
| Arabia Saudita | 621 | Petróleo | 2016 |
| Indonesia | 589 | Carbón | 2022 |

## Anexo 2: Tendencias globales de emisiones por sector

Gráfico de líneas simulado: Tendencia de emisiones globales por sector (2000-2024).

🔹 El sector del carbón muestra una disminución leve desde 2015.  
🔹 El sector del gas ha crecido ligeramente cada año.  
🔹 Las emisiones del petróleo se han mantenido relativamente estables.

## Anexo 3: Mapa de emisiones por país (2024)

Simulación de mapa de calor con intensidad de color representando niveles de emisiones por país.   
  
🔸 Países con mayor intensidad: China, EE.UU., India.  
🔸 Países con intensidad moderada: Alemania, Japón, Rusia.  
🔸 Países con baja intensidad: Noruega, Costa Rica, Suiza.

## Anexo 4: Impacto de medidas de mitigación por país

Gráfico de barras simulado: Comparación de emisiones antes y después de medidas de mitigación (2010-2020).

🔹 Alemania: -22%  
🔹 Francia: -15%  
🔹 Reino Unido: -30%  
🔹 Canadá: -10%  
🔹 Australia: -8%

## Anexo 5: Recomendaciones por país

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| País | Medida Aplicada | Efectividad Estimada | Recomendación Futura |
| Alemania | Transición a energías renovables | Alta | Aumentar incentivos para autos eléctricos |
| India | Regulación de centrales de carbón | Media | Ampliar energía solar rural |
| Brasil | Reducción de deforestación | Alta | Fortalecer vigilancia forestal |
| China | Mejoras industriales | Media | Aplicar estándares más estrictos |
| Sudáfrica | Programa de eficiencia energética | Baja | Revisar metas y financiamiento |

### **1. Qué datos te harían falta**

#### a) **Datos por sector económico**

Para desagregar las emisiones por tipo de fuente (petróleo, gas, carbón, transporte, industria, agricultura, etc.):

* Emisiones de GHG por sector (energía, transporte, industria, agricultura, etc.)
* Emisiones por tipo de combustible (carbón, petróleo, gas)

#### b) **Medidas de mitigación implementadas**

Para comparar el antes y el después:

* Años de implementación de políticas climáticas por país
* Tipo de políticas: impuestos al carbono, subsidios a renovables, regulaciones de eficiencia energética, etc.

#### c) **Datos contextuales**

Para analizar eficiencia o impacto relativo:

* Población por país y año
* PIB por país y año
* Intensidad de carbono (emisiones/PIB)
* Intensidad energética (emisiones/energía consumida)

### 🌐 **2. Dónde puedes buscar esos datos**

| **Tipo de dato** | **Fuente recomendada** | **Notas** |
| --- | --- | --- |
| Emisiones por sector | [Climate Watch](https://www.climatewatchdata.org) / [IEA](https://www.iea.org) / [EDGAR](https://edgar.jrc.ec.europa.eu) | CSV descargables, muy detallados |
| Políticas climáticas | [Climate Policy Database](https://climatepolicydatabase.org) / OECD Climate Action | Información por país y medida |
| Población y PIB | [World Bank Open Data](https://data.worldbank.org) | API y archivos |
| Consumo energético por fuente | [IEA](https://www.iea.org) / Our World in Data | Importable como CSV |

### 🧹 **3. Cómo procesarlos**

#### a) **Unificación de años y países**

* Asegúrate de que todos los conjuntos tengan la misma columna de Country y Year
* Puedes hacer un merge con how='left' para ir uniendo datos por país y año

python

CopiarEditar

df\_final = emisiones.merge(poblacion, on=['Entity', 'Year'], how='left')

df\_final = df\_final.merge(pib, on=['Entity', 'Year'], how='left')

#### b) **Crear indicadores**

* Emisiones per cápita: emisiones / población
* Emisiones relativas al PIB: emisiones / PIB
* Comparaciones antes/después de política: crear una columna booleana tipo post\_policy

#### c) **Categorizar por sector**

Si las emisiones por sector están en columnas separadas, puedes usar pd.melt() para convertirlas a formato largo.

### 🔗 **4. Cómo relacionarlos con tus bases actuales**

Tú ya tienes:

* Emisiones totales por país y año (owid\_data, ghg\_data)
* Filtrado por años (2000 vs 2023)
* Datos limpios para visualización

Lo que harías ahora es:

1. **Agregar columnas nuevas** a esas bases con información de políticas y sectores.
2. **Unificar estructuras** para poder comparar: por ejemplo, si OWID tiene sectores como columnas y EDGAR los tiene como filas, normalizar.
3. **Analizar tasas de cambio**: entre dos años o desde implementación de políticas.

### 📈 ¿Qué podrías hacer luego?

* Gráficos de series de tiempo por país/sector
* Mapas de calor para ver emisiones vs políticas
* Dashboards interactivos (con Plotly o Streamlit)
* Clustering de países según tipo de medidas y resultados

Si quieres, puedo ayudarte a:

* Buscar alguno de estos datasets en específico
* Hacer una plantilla para unir los datos
* Generar gráficas tipo “antes/después” para países específicos

¿Quieres que empecemos por uno de esos pasos?

¡Perfecto! Para avanzar en tu proyecto de análisis de emisiones de gases de efecto invernadero por país y sector, y comparar los niveles de emisiones antes y después de la implementación de medidas de mitigación, te recomiendo los siguientes conjuntos de datos:

### 🌍 1. **Emisiones por sector y tipo de combustible**

* **Our World in Data – Energy Dataset**
  + **Contenido**: Datos sobre consumo de energía por fuente (carbón, petróleo, gas, renovables), emisiones por tipo de combustible, intensidad de carbono, entre otros.
  + **Formato**: CSV, XLSX, JSON.
  + **Acceso**: Disponible en su repositorio de GitHub.
  + **Enlace**: [GitHub](https://github.com/owid/energy-data?utm_source=chatgpt.com)​
* **EDGAR – Emisiones por sector**
  + **Contenido**: Emisiones de gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄, N₂O) desglosadas por sector (energía, transporte, agricultura, industria, etc.) y por país.
  + **Formato**: CSV.
  + **Acceso**: Disponible a través de la herramienta get\_edgar del paquete eixport en R.
  + **Enlace**: [atmoschem.github.io](https://atmoschem.github.io/eixport/reference/get_edgar.html?utm_source=chatgpt.com)​[atmoschem.github.io](https://atmoschem.github.io/eixport/reference/get_edgar.html?utm_source=chatgpt.com)

### 📜 2. **Políticas climáticas implementadas**

* **Climate Policy Database**
  + **Contenido**: Información detallada sobre políticas climáticas implementadas por países, incluyendo tipo de política, sector objetivo, año de implementación, entre otros.
  + **Formato**: CSV.
  + **Acceso**: Disponible en su sitio web oficial.
  + **Enlace**: [atmoschem.github.io](https://atmoschem.github.io/eixport/reference/get_edgar.html?utm_source=chatgpt.com)​[atmoschem.github.io+1admin.iea.org+1](https://atmoschem.github.io/eixport/reference/get_edgar.html?utm_source=chatgpt.com)

### 📊 3. **Datos socioeconómicos**

* **Banco Mundial – Datos de Población y PIB**
  + **Contenido**: Datos anuales de población total y Producto Interno Bruto (PIB) por país.
  + **Formato**: CSV, Excel.
  + **Acceso**: Disponible en el portal de datos del Banco Mundial.
  + **Enlace**: [datahelpdesk.worldbank.org](https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/193477-how-do-i-download-data-in-databank?utm_source=chatgpt.com)​[IEA+4datahelpdesk.worldbank.org+4GitHub+4](https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/193477-how-do-i-download-data-in-databank?utm_source=chatgpt.com)

### ⚙️ 4. **Procesamiento y relación con tus datos existentes**

Una vez que hayas descargado estos conjuntos de datos, puedes seguir estos pasos para integrarlos con tus bases de datos limpias:

1. **Estandarizar nombres de países y años**: Asegúrate de que los nombres de los países y los años coincidan en todos los conjuntos de datos para facilitar la fusión.​
2. **Unir conjuntos de datos**: Utiliza funciones de unión (merge en pandas o join en R) para combinar los conjuntos de datos basándote en las columnas de país y año.​
3. **Crear indicadores adicionales**:
   * Emisiones per cápita: Divide las emisiones totales por la población correspondiente.
   * Emisiones por unidad de PIB: Divide las emisiones totales por el PIB correspondiente.
   * Indicador de implementación de políticas: Crea una variable binaria que indique si un país ha implementado políticas climáticas en un año determinado.​
4. **Análisis comparativo**: Con los datos integrados, podrás realizar análisis descriptivos y comparativos para identificar tendencias, evaluar la efectividad de las políticas implementadas y apoyar la toma de decisiones en políticas climáticas.​

Si necesitas ayuda adicional para procesar estos datos o para realizar análisis específicos, no dudes en consultarme.