



# Energía inteligente para un mundo sostenible:

Un viaje por el panorama energético global

---

**Emilia L. R.**  
**Ironhack, Data analytics 2023**

# Introducción

- **Análisis exploratorio de 4 continentes\*** centrado en indicadores claves relacionados con la energía y la sostenibilidad del 2000-2020.

❖ **Data y fuentes:** Kaggle, ONU, INE...

❖ **Objetivos:** Contribuir al entendimiento de la sostenibilidad energética y su impacto global a través del análisis. Proporcionar una visión clara de cómo el acceso a la energía, el consumo y la producción de energía pueden influir en la sostenibilidad y en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.

❖ **Agrupación de países por clusters**

- K-Means

❖ **Modelos predictivos de Consumo de energía primaria per cápita (kW/h):**

- Random Forest Regressor  
- Linear Regression  
- KNN Regression  
-

❖ **Impacto:** comprender las dinámicas de la energía sostenible es esencial para abordar problemas globales. Esperamos que las conclusiones e insights ayuden a conformar políticas y decisiones a nivel internacional, promoviendo un mundo más sostenible y accesible para todos.

*\*Este estudio incluye Europa, Norteamérica, Sudamérica(excluyendo Bolivia y Venezuela), y Asia (excluyendo de este último Rusia, Irán, Vietnam y Siria).*

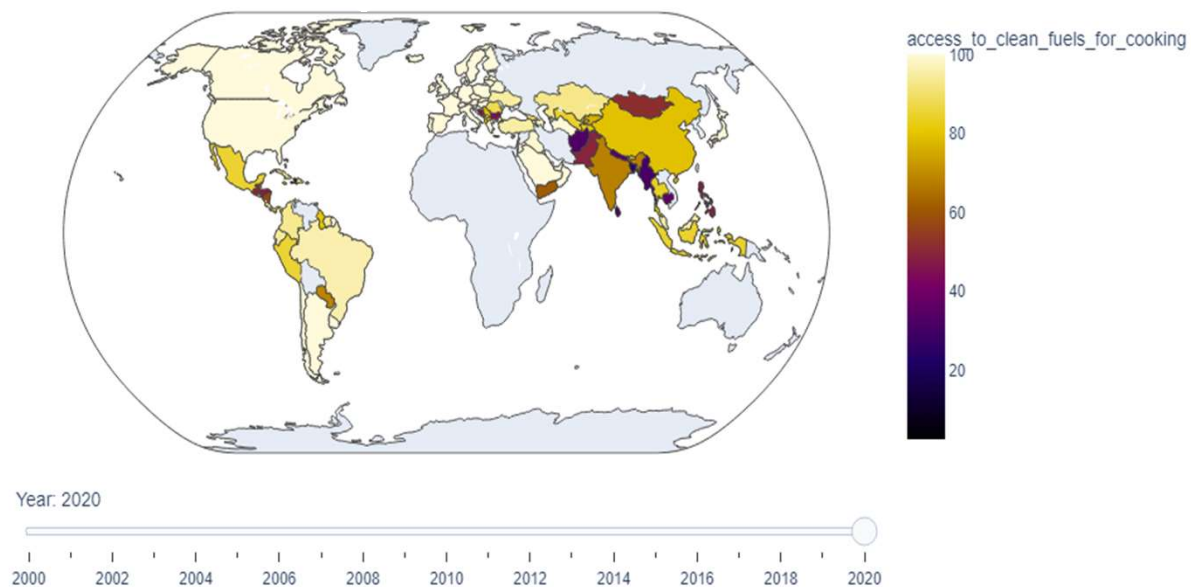




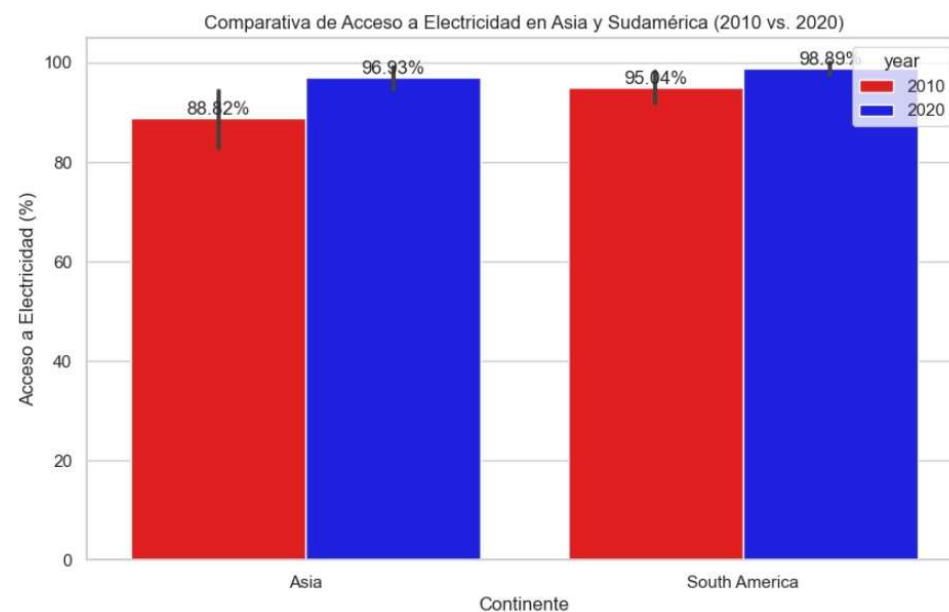
**La energía es el factor que principalmente incide en el cambio climático y representa alrededor del 73% de todas las emisiones mundiales de gases del efecto invernadero.**

**META.** Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos

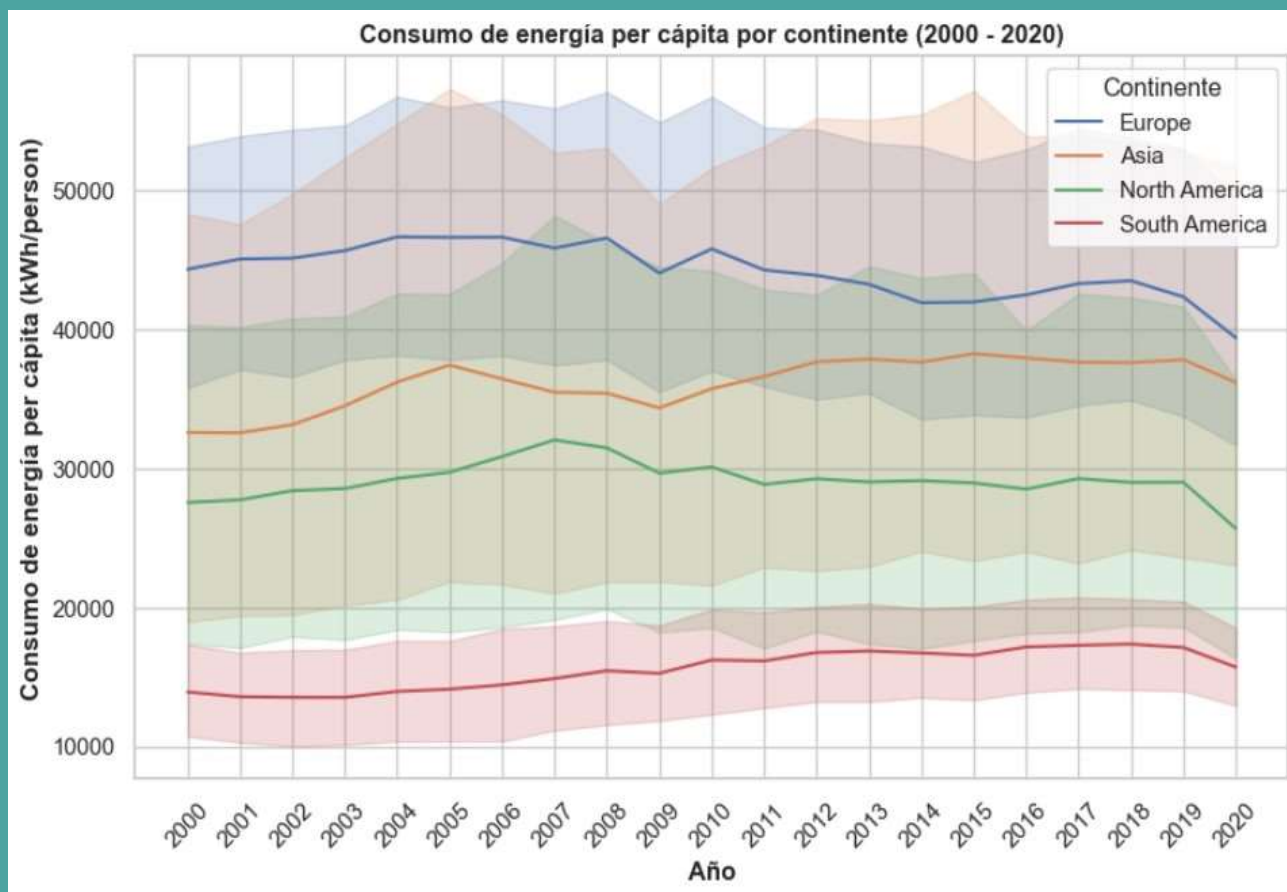
**Proporción de población con acceso a tecnologías y combustibles limpios para cocinar, 2020 (porcentaje)**



**Proporción de población sin acceso total a electricidad, 2010 y 2020 (porcentaje)**



# ➔ CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA Y TENDENCIAS



## Top 5 países por Consumo de energía primaria per capita, 2020:

| Europe    | Kwh/person |
|-----------|------------|
| Iceland   | 155.754    |
| Norway    | 103.88     |
| Malta     | 72.065     |
| Luxemburg | 64.241     |
| Sweden    | 59.395     |

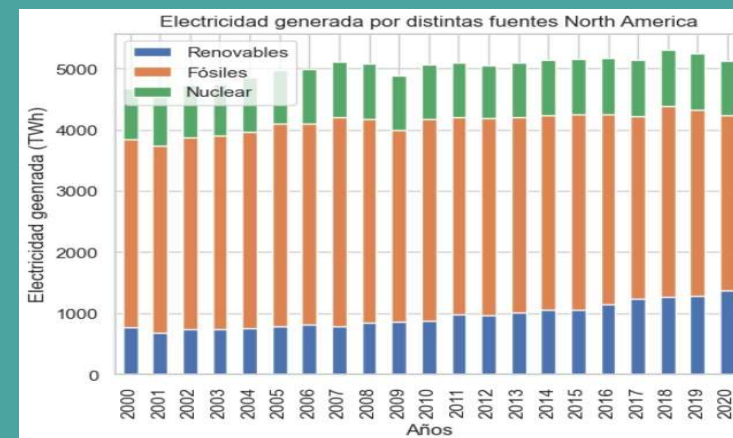
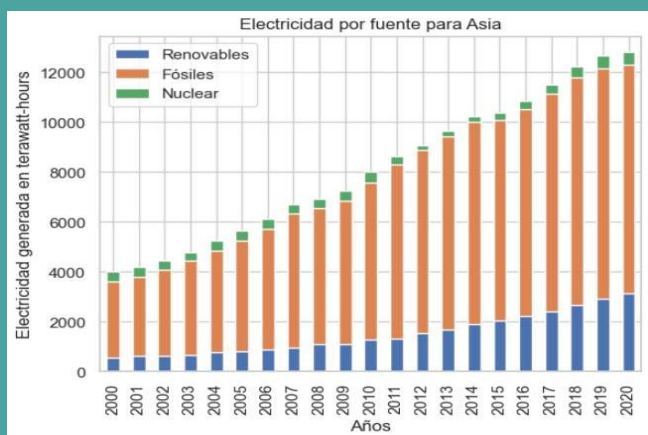
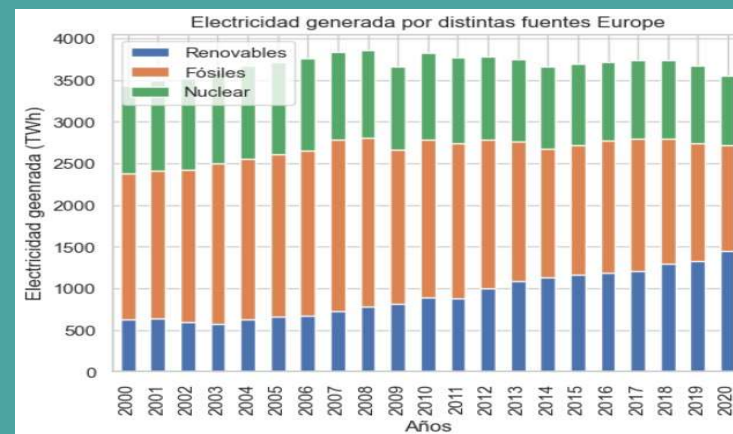
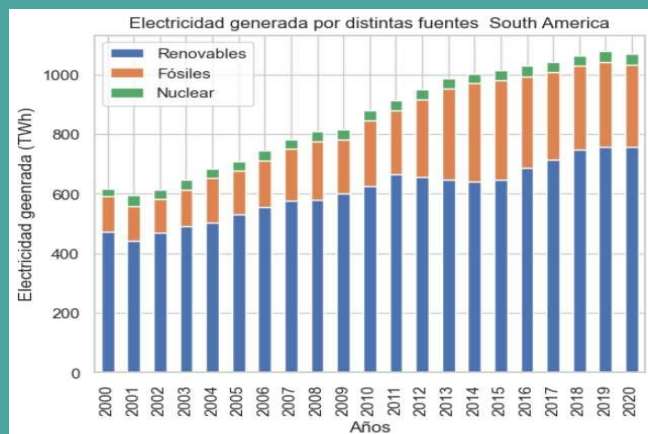
| ASIA                   | Kwh/person |
|------------------------|------------|
| Qatar                  | 184.074    |
| Bahrain                | 156.095    |
| Singapore              | 154.256    |
| United Arabes Emirates | 126.073    |
| Kuwait                 | 91.131     |

| North America       | Kwh/person |
|---------------------|------------|
| Trinidad and Tobago | 108.794    |
| Canada              | 100.497    |
| United states       | 73.236     |
| Bermuda             | 46.161     |
| Aruba               | 43.496     |

| South America | Kwh/person |
|---------------|------------|
| Chile         | 22.925     |
| Suriname      | 20.356     |
| Argentina     | 19.314     |
| Paraguay      | 18.493     |
| Uruguay       | 17.631     |



## CONTINENTES CON MÁS ELECTRICIDAD GENERADA POR RENOVABLES VS CONTINENTES QUE MÁS GENERAN ENERGÍA FOSIL Y NUCLEAR



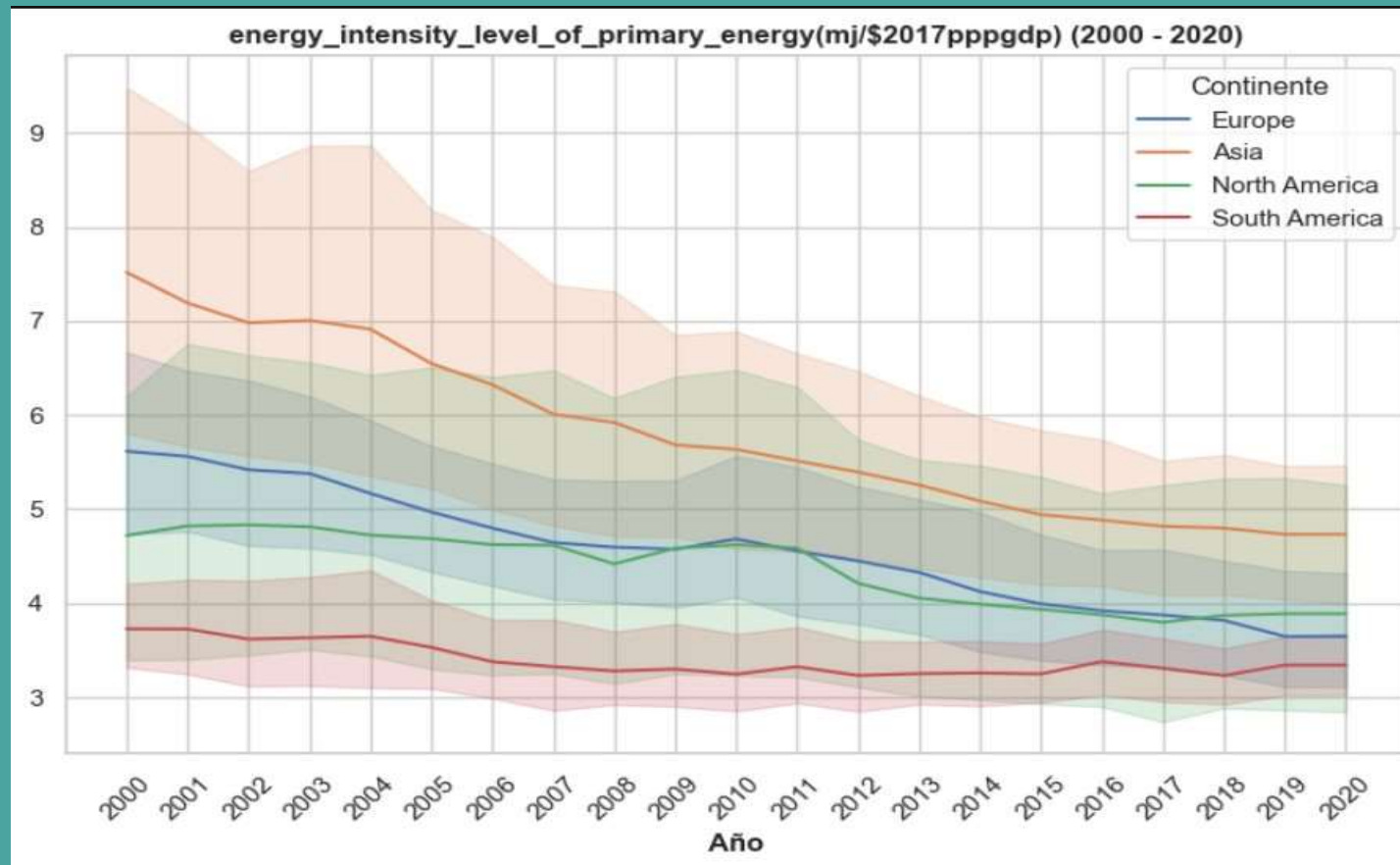


## CONSUMO ELÉCTRICO PER CAPITA VS GDP O PIB

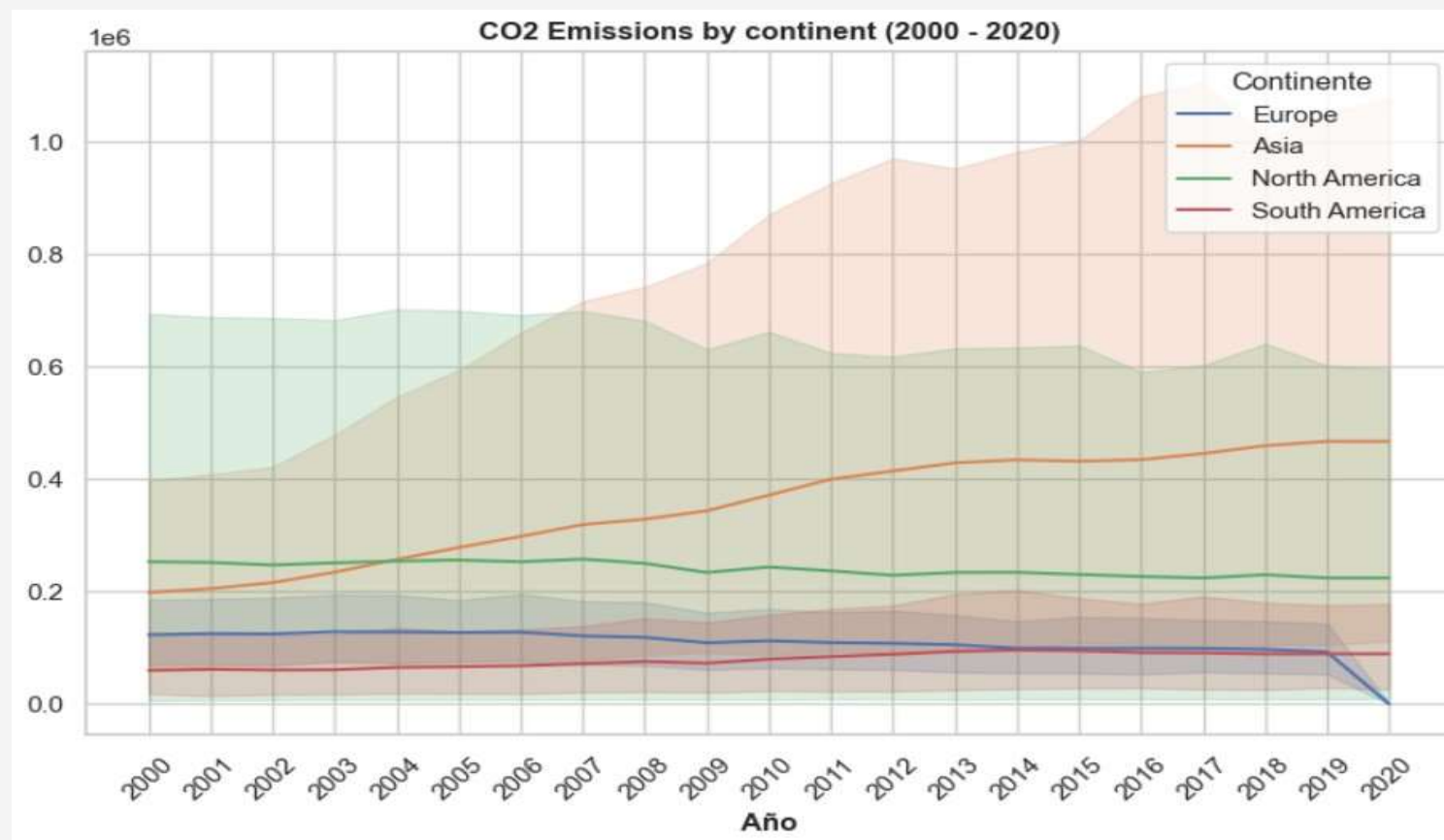




## INTENSIDAD DE LA ENERGÍA PRIMARIA

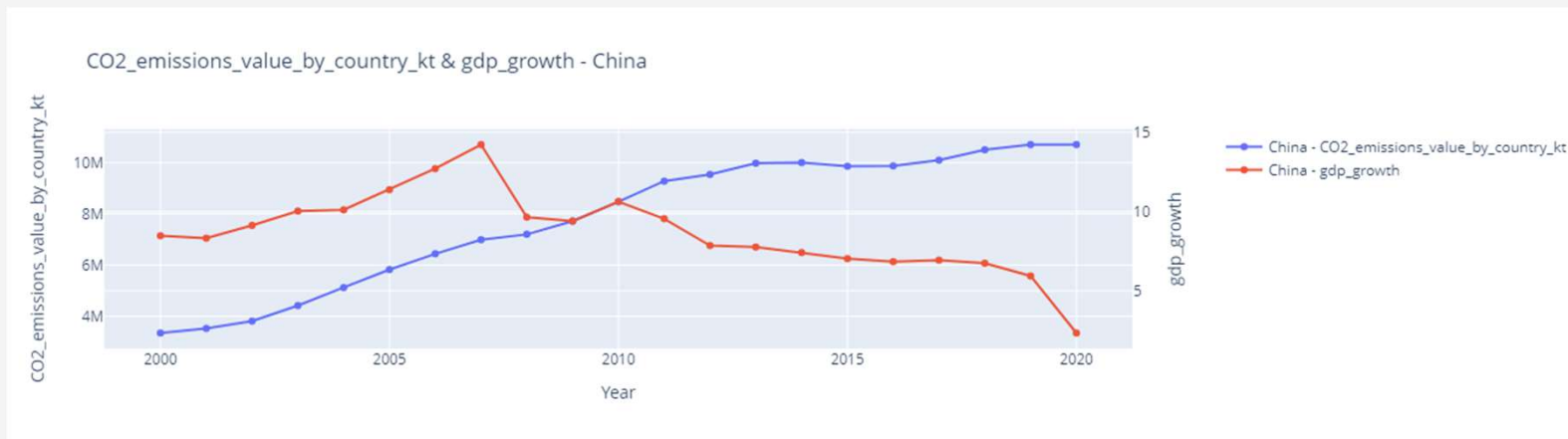


## EMISIONES DE CO2





# EMISIONES DE CO2 VS GDP ANUAL



# CORRELACIONES

1. 'Electricity\_from\_fossil\_fuels(twh)' y  
'electricity\_from\_renewables(twh)': 0.84

2. 'Electricity\_from\_fossil\_fuels(twh)' y  
'CO2\_emissions\_value\_by\_country\_kt': 0.98

3. 'electricity\_from\_renewables(twh)' y  
'CO2\_emissions\_value\_by\_country\_kt': 0.85

CORRELATIONS HEATMAP FOR NUMERICAL DATA



## K-MEANS: REAGRUPACIÓN DE PAÍSES

- Cluster 0:** Este grupo contiene **289 observaciones** y parece estar relacionado con **Europa y América del Norte**. Esto podría interpretarse como un grupo que incluye regiones o países que comparten características similares en términos de desarrollo económico, demográfico u otras variables relevantes.
- Cluster 1:** Con **310 observaciones**, este grupo parece estar relacionado con **Asia y América del Norte**. Esto podría significar que los países o regiones en este grupo tienen características en común que los distinguen de otros.
- Cluster 2:** Con solo **37 observaciones**, este grupo incluye a **América del Norte y Asia**. Dado el número relativamente bajo de observaciones en este grupo, podría ser un grupo de países o regiones con características bastante distintivas.
- Cluster 3:** Este cluster contiene **133 observaciones** y está relacionado solo con **Asia**. Esto podría indicar que los países o regiones en este grupo tienen características específicas que los diferencian significativamente de otros continentes.
- Cluster 4:** Con **75 observaciones**, este grupo incluye a **Europa y América del Norte**. Al igual que en el Cluster 0, esto podría sugerir similitudes en términos de desarrollo entre estas regiones.
- Cluster 5:** Con **694 observaciones**, **INCLUYE TODOS LOS PAISES**, parece ser un grupo que incluye todas las observaciones sin una distinción específica. Esto podría ser un grupo que no muestra diferencias significativas en las variables utilizadas en el modelo de K-Means.
- Cluster 6:** Con **59 observaciones**, este grupo parece estar relacionado solo **con Europa**. Puede indicar que los países europeos en este grupo tienen similitudes distintivas en comparación con otros continentes.
- Cluster 7:** Este cluster tiene **47 observaciones** y combina **América del Norte y América del Sur**. Esto podría representar una agrupación de países del continente americano, aunque podría ser interesante explorar por qué estos dos continentes se agruparon juntos.
- Cluster 8:** Similar al Cluster 7, este grupo también incluye a **América del Norte y América del Sur**, pero con **140 observaciones**. Puede haber diferencias en términos de características específicas que expliquen por qué se separan en dos clusters distintos.
- Cluster 9:** Con **576 observaciones**, **INCLUYE TODOS LOS PAISES**, es otro grupo que parece incluir todas las observaciones sin una distinción específica.

## Predicción del Consumo de energia primaria por persona (kwh/p)

### LINEAR REGRESSION

Métricas en conjunto de  
entrenamiento todos:

$R^2$ : 0.9758707859909201

MSE: 34073094.5035957

MAE: 3027.9388690496367

RMSE: 5837.216331745441

-----  
Métricas en conjunto de  
prueba:

$R^2$ : 0.9738471974986119

MSE: 43458965.83241701

MAE: 3445.431845155367

RMSE: 6592.3414529601705

### RANDOM FOREST REGRESSION

Coeficiente de  
determinación:  
0.9791716055547

Error cuadrático  
medio:  
38186658.7957562

Error absoluto  
medio (MAE):  
2700.29141084152

### KNN REGRESSION

Coeficiente de  
determinación: 0.98

Mean Absolute Error:  
2434.24177916

Error cuadrático  
medio : 33791972.84

Root Mean Squared  
Error: 5813.086344

# ¡Gracias por su atención!



---

*"La tierra provee lo suficiente para satisfacer las necesidades de cada hombre, pero no la avaricia de cada hombre." - Mahatma Gandhi.*