Henry Nicolás Carvajal - 201718787

Julián Delgado Gutiérrez - 201712798

Mariana Villabona Martínez – 201816559

Actividad práctica 3: Pruebas de hipótesis y comparación de grupos

## Análisis inicial de la información

Para iniciar el análisis de la posible relación entre las emisiones de dióxido de carbono y el nivel de desarrollo económico de los países, se realizó como primer paso una exploración individual de los datos históricos extraídos de los World Development Indicators. Estos datos se encuentran medidos por la cantidad de dólares ($US) por año para representar el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita y las emisiones medidas en toneladas de CO₂ per cápita.

Este análisis nos permite realizar una primera aproximación descriptiva a los datos, identificando su comportamiento general, los valores extremos y una intuición de cómo han evolucionado tanto el PIB como las emisiones de CO₂ a través del tiempo. En este caso, se dispone de información del PIB per cápita y de las emisiones de CO₂ per cápita correspondiente a 266 países, con registros que abarcan desde1960 y 2024.

De manera general, los valores observados de las emisiones de CO₂ per cápita muestran una media de 4,83 toneladas y una desviación estándar de 10,41 toneladas lo que evidencia una alta dispersión entre países. Se destaca Palau, el cual registro en el año 2012 el mayor nivel de emisiones contaminantes con 202,8 toneladas de CO2.

No obstante, es importante mencionar que países como Mónaco y Liechtenstein, los países con los niveles más altos de PIB promedio histórico, no cuentan con datos reportados de emisiones de CO₂, lo cual es un aspecto que limita el completo análisis de la información. Además, se identifica que el máximo nivel del PIB registrado en la base de datos se presenta precisamente en Mónaco en 2023, con 256.580,5 $US, siendo este valor aproximadamente **448 veces mayor** que el promedio del PIB per cápita de los diez países con menor ingreso para el mismo año, los cuales son mayoritariamente africanos.

Gráfico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Por otro lado, tomando en cuenta que se espera que un mayor nivel de crecimiento económico teóricamente conllevaría mayores emisiones, es importante considerar como ha evolucionado el crecimiento de las emisiones de CO2 a lo largo del tiempo con relación al PIB. Es así que, si hacemos una primera comparación del comportamiento histórico del país con mayor PIB promedio con respecto a los de menor valor, es evidente que existe una gran diferencia en los niveles de contaminación entre cada territorio. Por lo que se podría esperar que preliminarmente deberíamos encontrar una diferencia entre los promedios de emisiones entre los países con PIB alto y los de PIB bajo.

Sin embargo, el análisis histórico de los datos muestra que el PIB per cápita promedio de los países ha mantenido una tendencia creciente, mientras que las emisiones de CO₂ per cápita presentan una tendencia decreciente.

Gráfico, Gráfico de líneas

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Si bien la economía de los países de manera general ha aumentado, esta no ha sido necesariamente acompañada por un aumento en el mismo sentido de las emisiones. Esto nos podría sugerir que se ha logrado un crecimiento económico más sostenible y podría poner en duda la relación entre el nivel del PIB y el total de emisiones.

No obstante, se observa que la mayor aceleración del PIB promedio después del año 2000 coincide con un repunte de las emisiones contaminantes. Por lo que se podría intuir que el mayor crecimiento económico también tiene cierto efecto en el crecimiento de las emisiones contaminantes. Frente a estas dudas paríamos a un análisis por medio de las pruebas de hipótesis buscando resolver estadísticamente si existe o no esta relación entre PIB y emisiones de CO₂.