



Practica II

Visualización de Datos – Aula3

Descripción breve

Desarrollar una visualización de datos que no solo demuestre conocimientos técnicos y teóricos en el campo de la visualización de datos, sino que también integre de manera efectiva las decisiones de diseño necesarias para alcanzarlos objetivos planteados en la asignatura

Leonor Pallares Ortega
Junio-2025

PRACTICA – Visualización de datos -Aula 3

Parte II: Proyecto de Visualización

En esta segunda parte de la práctica, el estudiante tendrá el reto de desarrollar una visualización de datos que no solo demuestre conocimientos técnicos y teóricos en el campo de la visualización de datos, sino que también integre de manera efectiva las decisiones de diseño necesarias para alcanzarlos objetivos planteados. Este proyecto será una oportunidad para consolidar lo aprendido durante la asignatura y poner en práctica habilidades de análisis, diseño y comunicación visual. Este proyecto no solo busca evaluar los conocimientos adquiridos, sino también fomentar la creatividad, la innovación y la capacidad del estudiante para comunicar historias a partir de los datos, utilizando visualizaciones que sean tanto efectivas como impactantes.

Utilizando el conjunto o conjuntos de datos previamente seleccionados y validados en la primera parte de la práctica, se espera que el estudiante implemente las mejoras sugeridas por el profesor, reforzando la calidad del proyectos:

1. [20%] Proceso de creación: Explicar las etapas del desarrollo, las decisiones de diseño tomadas y los fundamentos detrás de dichas decisiones.

Los pasos del proceso de creación:

1. Selección del conjunto de datos

- **Fuente:** *Our World in Data – CO₂ and Greenhouse Gas Emissions*
- **Motivo:** Datos actualizados, abiertos y con cobertura global desde 1750, ideales para analizar la evolución y distribución de las emisiones de CO₂.
- **Filtrado temporal:** Se limitaron los datos a partir del año **1990** para garantizar relevancia contemporánea y homogeneidad en los datos reportados por países.

2. Preparación de los datos

- **Limpieza:** Eliminación de columnas innecesarias y registros nulos o irrelevantes.
- **Conversión de formato:** He utilizado RStudio para transformar separadores decimales y preparar el dataset para Tableau (versión española).
- Variables agregadas:
 - *Agrupación por regiones del mundo* (Europa, Asia, América, África, etc.).
 - *Cálculo de intensidad de carbono* (CO₂ por unidad de PIB) como métrica adicional.

3. Desarrollo de visualizaciones para Tableau

La visualización me he decidido a realizada con Tableau, ya que permite:

- Crear visualizaciones **interactivas** sin necesidad de programar,
- Tiene una interfaz intuitiva basada en **arrastrar y soltar** (algo útil cuando no se tiene mucho tiempo)
- Ofrece **una gran variedad de gráficos**: mapas, líneas, barras, burbujas, dashboards combinados , etc...
- Soporta archivos .csv (que son con los que vamos a trabajar)
- Nos permite combinar múltiples visualizaciones en **dashboards interactivos**.
- Podemos construir **"Stories"**, una secuencia narrativa que guía al usuario por las visualizaciones.

4. Gráficos Desarrollados para las visualizaciones

- Gráfico - Mapa de emisiones por país
 - Tipo: Mapa de relleno
 - Motivo: Representar visualmente la distribución geográfica de las emisiones.
 - Decisión de diseño: Se utilizó una escala de color rojo para reflejar la gravedad en emisiones más altas.

- Gráfico - Mapa de emisiones por país
 - Gráfico - Barras por región
 - Tipo: Gráfico de barras apiladas
 - Motivo: Comparar emisiones por regiones agregadas y observar tendencias.
 - Elección: Apilado por año para mostrar la evolución histórica acumulada.
 - Gráfico - Evolución global
 - Tipo: Línea temporal
 - Motivo: Visualizar la tendencia global desde 1990.
 - Complementario: Añadido como contexto para ver el crecimiento o reducción total.
 - Gráfico - Burbuja
 - Tipo: Gráfico de burbujas
 - Motivo: Comparar múltiples variables a la vez (CO₂ total, PIB, población).
 - Diseño: Tamaño por emisiones, color por región, ejes por población y PIB.
 - Gráfico - Intensidad de carbono
 - Tipo: Línea con campo calculado (co2 / gdp)
 - Motivo: Medir eficiencia ambiental comparando emisiones con el desarrollo económico.
- 5. Diseño del dashboard combinado**
- Objetivo: Integrar varias vistas para ofrecer una visión holística de las emisiones.
 - Añadir elementos:
 - Filtros por región y año
 - Gráficos sincronizados
 - Texto explicativo
- 6. Creación de la Story (historia) final**
- Estructura narrativa:
 1. Introducción (Inicio de la presentación)
 2. Evolución global de las emisiones por Año y por tipos de emisión.
 3. Comparación por regiones
 4. Mapa y Ranging de países emisores
 5. Intensidad de carbono y PIB/ CO₂ per cápita
 6. Visualización multivariable (burbuja)
 7. Dashboard resumen y Hoja de referencias
 - Fundamento de diseño:

Visualizaciones ordenadas de lo global a lo específico

 - Claridad visual, sin sobrecarga de información
 - Colores consistentes por región para facilitar el seguimiento

2. [20%] Presentación en vivo: Mostrar las características de la visualización mientras se navega por ella, destacando aspectos clave del diseño y la funcionalidad.

Se Anexa video:

PRA2_Visualizacion de Datos_Solucion (Proyecto de Visualización)_LeonorPallares.mp4
Duración: 6m

La visualización está publicada en Tableau, en los links:

https://public.tableau.com/app/profile/leonor.pallares/viz/PRA2_LeonorPallares/Historia_Impactoglobaldelco2

https://public.tableau.com/views/PRA2_LeonorPallares/Historia_Impactoglobaldelco2?:language=es-ES&publish=yes&:sid=&:redirect=auth&:display_count=n&:origin=viz_share_link

<https://github.com/pallaresl/PRA2-Visualizacion-de-Datos>

3. [15%] Conjunto de datos: Describir brevemente las características más relevantes del conjunto de datos utilizado, su origen y cualquier proceso de preparación realizado

1. Origen y Fuente del conjunto de datos:

- Nombre: Emisiones de CO₂ y gases de efecto invernadero
- Descripción: Es un conjunto de datos que nos servirá para analizar las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otros indicadores relacionados con el cambio climático.
- Fichero de conjunto de datos: owid-co2-data.csv
- Fuente: *Our World in Data, una plataforma de investigación basada en la Universidad de Oxford*
- Autores: Ritchie, H., Roser, M. y Rosado, P. (2023)
- Acceso: Disponible públicamente en ourworldindata.org
Se encuentra disponible públicamente en su repositorio de GitHub, que se encuentra en el link: (<https://github.com/owid/co2-data>)
- Licencia: Creative Commons BY 4.0

2. Características principales

- Cobertura temporal: Desde el año 1750 hasta el más reciente disponible (2022/2023).
- Cobertura geográfica: Datos por país, continente y agregados globales.
- Frecuencia: Datos anuales.
- Formato: CSV (valores separados por comas).

3. Variables clave Incluidas

De las variables comentadas en la primera parte de la practica (PRA1) que se encuentran en el fichero owid-co2-data.csv, para realizar este proyecto de visualización vamos a utilizar:

- **Dimensiones:**
 - country: País o región
 - year: Año
 - región: (Derivada, creada para análisis (campo calculado))
 - iso_code: Código ISO del país
- **Hechos o métricas numéricas:**
 - co2: Emisiones totales de CO₂ (en millones de toneladas)
 - co2_per_capita: Emisiones per cápita
 - gdp: Producto interior bruto (PIB) en USD constantes
 - population: Población total
 - cumulative_co2: Emisiones acumuladas desde 1750
 - co2_growth_prct: Tasa de crecimiento anual de emisiones
 - coal_co2: emisiones anuales de dióxido de carbono (CO₂) del carbón (en millones de toneladas)
 - oil_co2: emisiones anuales de dióxido de carbono (CO₂) del petróleo (en millones de toneladas)
 - gas_co2,
 - cement_co2: emisiones anuales de dióxido de carbono (CO₂) del cemento (en millones de toneladas)
 - flaring_co2: emisiones anuales de dióxido de carbono (CO₂) proviene de la quema de gas (en millones de toneladas)
 - intensidad de carbono (CO₂ por unidad de PIB): Variable calculada en tableau como métrica adicional.

■ **Preparación de los datos:**

Se han preparado los datos utilizando RStudio, de forma que se han generado los csv apropiados para poder subirlos a Tableau y generar los gráficos necesarios, para ello se han realizado las siguientes acciones:

- Filtrado: Se seleccionaron únicamente los datos desde 1990 para garantizar relevancia y consistencia.
- Agrupación: Se han creado nuevas categorías regionales (Europa, Asia, África, etc.) para facilitar análisis agregados.
- Pivotar campos: No se habilitaba la opción de pivot en Tableau para el fichero subido original y se ha generado el pivot de las variables de combustible , generando el campo Tipo emisión y el valor emisiones.
- Campo calculado en Tableau
 - $\text{CO}_2 \text{ intensity} = \text{co2} / \text{gdp}$ → Para analizar la intensidad de carbono por unidad económica.
- Tratamiento de formatos: Conversión de separadores decimales de (.) a (,) y revisión de algunos valores nulos.

4. **[20%] Preguntas clave: Detallar las preguntas que la visualización responde y cómo estas se abordan a través del diseño interactivo y analítico**

Algunas de las preguntas que van a responderse en estas visualizaciones son las siguientes:

1. ¿Cómo se distribuyen las emisiones de CO₂ en el mundo?

Visualización: Mapa coroplético por país.

Diseño: Uso de una escala de color para indicar niveles de emisiones, destacando los países con mayor impacto.

Interacción: Permite al usuario explorar y comparar países de forma visual.

2. ¿Qué regiones emiten más CO₂ y cómo ha cambiado eso desde 1990?

Visualización: Gráfico de barras apiladas por región y año.

Diseño: Colores por región; eje temporal para mostrar evolución.

Interacción: Filtros por año y selección de regiones para comparar dinámicamente.

3. ¿Cuál ha sido la tendencia global de emisiones de CO₂ a lo largo del tiempo?

Visualización: Línea temporal global.

Diseño: Curva continua desde 1990 a la actualidad.

Valor añadido: Sirve de contexto general para todas las demás visualizaciones.

4. ¿Cómo se relacionan las emisiones con el tamaño de la población y la economía?

Visualización: Gráfico de burbujas multivariable.

Diseño: Tamaño de la burbuja → emisiones totales.

Ejes → PIB vs. población.

Color → región.

Interacción: Permite identificar casos extremos o desequilibrios entre desarrollo y contaminación.

5. ¿Qué países son más eficientes en términos de CO₂ emitido por unidad de PIB?

Visualización: Línea temporal de intensidad de carbono ($\text{co2} / \text{gdp}$).

Diseño: Comparación de países seleccionados en una métrica relativa.

Interacción: Filtros por país o región para análisis específicos.

5. [15%] Interactividad: Demostrar los elementos interactivos disponibles, explicando cómo contribuyen a la experiencia del usuario. Incluir reflexiones sobre aspectos de accesibilidad

Para afrontar esta pregunta la dividiré en los siguientes puntos,

1. Elementos interactivos implementados:

- Filtros por año:
 - Permiten explorar la evolución temporal de las emisiones.
 - Aplicables globalmente o a cada gráfico individual.
 - Mejora la comprensión de cómo han cambiado los datos a lo largo del tiempo.
- Filtros por Region/pais:
 - El usuario puede centrarse en zonas geográficas específicas.
 - En dashboards, se sincronizan para actualizar todos los gráficos simultáneamente.
- Acción al pasar el ratón (hover)
 - Al colocar el cursor sobre un país o burbuja, se muestra información adicional (p.ej., emisiones, población, PIB).
 - Proporciona contexto sin sobrecargar la visualización.
- Resaltado de valores
 - Al seleccionar un país o región, se destacan automáticamente los datos asociados en todos los gráficos relacionados. En dashboards, se sincronizan para actualizar todos los gráficos
- Navegación dentro de la "Story"
 - El usuario puede avanzar paso a paso por la narrativa visual diseñada.
 - Cada paso contiene contexto, gráficos específicos y conclusiones parciales.

2. Contribución a la experiencia del usuario

- Permite una exploración personalizada y autónoma de los datos.
- Facilita la formulación de hipótesis propias a partir de lo visualizado.
- Mejora la retención de información al involucrar activamente al usuario.
- La interacción dinámica convierte la visualización en una herramienta de análisis, no solo de presentación.

3. Accesibilidad: Reflexiones y mejoras posibles.

Puntos a favor:

Tableau ofrece compatibilidad básica con lectores de pantalla en sus versiones publicadas en Tableau Public o Server.

Se han utilizado colores contrastados y consistentes por región, mejorando la comprensión visual. Los gráficos están etiquetados claramente y las leyendas se han optimizado para evitar ambigüedad.

Aspectos Para Mejorar:

No he encontrado en Tableau Desktop algún soporte completo para accesibilidad avanzada (p. ej., navegación por teclado o descripción alternativa de gráficos).

Las personas con daltonismo pueden tener dificultades con ciertos esquemas de color → posible solución: usar otras paletas más accesibles

6. [10%] Reflexión final: Responder a preguntas como: ¿Qué he aprendido de los datos y de las técnicas empleadas? ¿Qué limitaciones he encontrado? ¿Qué me habría gustado hacer y no pude?

■ **¿Qué he aprendido de los datos?**

De los datos tratados, he comprendido la evolución de las emisiones de CO₂ a nivel global, regional y nacional desde 1990. El análisis realizado me ha permitido poder identificar patrones, como el crecimiento sostenido de las emisiones en Asia, la estabilización en Europa o las diferencias entre países según su PIB y su población. También me ha parecido altamente revelador ver que, aunque algunos países emiten menos en términos absolutos, su intensidad de carbono continúa siendo elevada en relación a su economía.

■ **¿Qué he aprendido sobre las técnicas empleadas?**

He adquirido competencias prácticas en el uso de Tableau Desktop, incluyendo: Creación de dashboards, mapas, gráficos de líneas, barras y burbujas. También Implementación de interactividad mediante filtros, resaltes, he construido una narrativa visual completa mediante "Stories".

He aprendido a preparar y transformar datos en RStudio, generando campos derivados útiles para análisis más profundos, como la intensidad de carbono (co2 / gdp).

■ **¿Qué limitaciones me he encontrado?**

Para empezar, me he encontrado con datos incompletos o ausentes en algunos países o años, lo que me ha limitado para realizar ciertas comparaciones que quería realizar. Otra cosa con la que me he encontrado es que como Tableau no permite cálculos muy complejos ni transformación avanzada de datos tuve que apoyarme en R. Me ha costado encontrar paleta de colores en algunas visualizaciones, de forma que no creo que sean plenamente accesibles para todos los públicos (personas con discapacidad visual o daltonismo). Otra cosa que he echado de menos es que el conjunto de datos no incluye variables de perspectiva de género, por lo que no fue posible realizar análisis diferenciados por sexo, ya que no he encontrado ficheros con el que poder complementarlo.

■ **¿Qué me habría gustado hacer y no pude?**

Incluir variables adicionales como emisiones de otros gases de efecto invernadero (CH₄, N₂O), o indicadores de energía renovable, o profundizar en la relación entre políticas ambientales y la evolución de las emisiones o hacer una integración directa de datos en tiempo real desde fuentes oficiales.

Conclusión

Esta práctica, juntamente con las anteriores, me ha permitido aplicar conocimientos teóricos de visualización de datos en un contexto práctico, empleando una herramienta profesional como Tableau. He aprendido a contar una historia con datos, a crear gráficos significativos y a reflexionar sobre el impacto del diseño visual en la comprensión de fenómenos globales como el cambio climático.

Además, me llevo una visión crítica sobre la importancia de tener datos de calidad, bien estructurados y actualizados, así como la necesidad de considerar la accesibilidad y diversidad en cualquier trabajo de comunicación visual.

El video deberá tener una duración de entre **4 y 6 minutos**. Respetar este rango de tiempo es esencial, ya que se evaluará tanto la capacidad de síntesis como la calidad del guion.

***Y aquí finaliza la PRACTICA
(II-parte)***

Muchas gracias