An aerial photograph of a multi-lane highway. The road is dark asphalt with white lane markings. Several cars are visible, including a white car, a blue car, a yellow car, and a black car. The highway is bordered by green trees on the left and a parking lot with several cars on the right. The overall scene is captured from a high angle, looking down at the road.

Visualización de Datos – 2n Grado
Ciencia de Datos

Factores que influyen en la contaminación

María Castellanos,
María Cuñat, Lucia Chulvi,
Sandra López y Mireia Pérez

Índice

1.	Introducción.....	2
2.	Metodología	3
2.1.	Análisis exploratorio de datos.....	3
2.2.	Preprocesado de datos.....	4
2.3.	Preprocesado de la información geográfica.....	4
2.4.	Elección de gráficas para los distintos tipos de datos.....	5
2.5.	Diseño del mapa e interactividad.....	7
2.6.	Diseño del cuadro de mandos.....	7
2.7.	Implementación.....	8
3.	Resultados.....	12
4.	Discusión.....	13
5.	Conclusiones.....	14
6.	Referencias.....	15

1. Introducción

El aumento del tráfico en los últimos años radica en cierta manera en una contaminación atmosférica, por ello, en la ciudad de Valencia, dicha contaminación y el desgaste de la calidad del aire se han convertido en grandes preocupaciones. Al mismo tiempo, el uso de bicicletas como alternativas de transporte sostenible, se establece como solución al problema.

Con este trabajo buscamos analizar si realmente el uso de las bicicletas como alternativa de transporte sostenible, son de verdad una solución a este problema o no consiguen realmente ese impacto ambiental que se busca con su uso, como las mejoras de movilidad y calidad de vida de los ciudadanos.

Para poder abordar este análisis, vamos a incidir en estos dos distritos de Valencia, L'Olivereta y el Pla del Reial. En primer lugar, hemos observado que efectivamente ambos distritos tienen un área similar para poder compararlos; una vez tenemos dicha medida, procedemos al análisis de los mismos, para ello, comparamos tanto el tráfico de vehículos motorizados como la intensidad en el tráfico de bicicletas de ambos distritos, incidiendo en su contaminación.

Por tanto, ¿Son las bicicletas una buena alternativa para reducir la contaminación, o no influyen realmente? ¿Hay otros factores que influyen?

2. Metodología

2.1. Análisis exploratorio de los datos

Para plantear la solución a nuestro estudio, vamos a realizar un análisis exploratorio de nuestros datos para comprender con qué estamos tratando y así buscar estructuras dentro de los mismos que resulten de interés para nuestra investigación.

En primer lugar, exploramos los datasets obligatorios, en el primer fichero aportado (rvvcca.csv) encontramos datos asociados a la calidad del aire, con variables como: partículas en suspensión (pm10, pm2.5, pm1), óxidos de nitrógeno (NO, NO2, NOx), dióxido de azufre (SO2)... Estos parámetros son los más relevantes a la hora de analizar la contaminación.

En el segundo dataset obligatorio a explorar “estacions-contaminació-atmosfèriques.shp”, encontramos las estaciones de medida de contaminación atmosférica, donde están ubicadas, así como las medidas de los parámetros relevantes para analizar la contaminación (establecidos anteriormente).

El siguiente dataset obligatorio es “districtes-distritos.shp”, en él se establece toda la información sobre los distritos de Valencia, como su longitud, su latitud...

Además de dichos datasets obligatorios, hemos elegido otros como los siguientes para poder profundizar en el problema en cuestión:

- “punts-mesura-traffic-espines-electromagnetiques.shp”: con parámetros que miden la cantidad de vehículos que pasan por ciertos puntos de medida a determinada hora (ih), el ángulo, las ubicaciones de medida...
- “punts-mesura-bicis-espines-electromagnetiques.shp”: donde se establecen las ubicaciones específicas en vías destinadas a medir la intensidad del tráfico de bicicletas con parámetros como el ángulo, el ‘ih’ que nos indica la cantidad de bicicletas que pasan por esa zona por cada hora...
- “zonas-verdes.shp” : con las ubicaciones de las zonas verdes de los distritos de Valencia por mes.

Al realizar este análisis exploratorio, hemos encontrado valores faltantes en los datasets utilizados, para poder proceder con dicho análisis debemos eliminarlos o no tenerlos en cuenta.

2.2. Preprocesado de Datos

Vamos a describir detalladamente la técnica que hemos empleado para limpiar y preparar los datos antes de analizarlos:

Para poder trabajar con los datos procedentes de los ficheros “punts-mesura-traffic-espires-electromagnetiques.shp” y “punts-mesura-bicis-espires-electromagnetiques.shp” hemos transformado el tipo de variable del parámetro ‘ih’ que mide la intensidad tanto del tráfico de los vehículos motorizados como del transporte sostenible; para ello, hemos cambiado el tipo de dato de cadena de texto (str) a un entero (int), de esta manera, podemos trabajar con ellos de cara al análisis.

En cuanto a los datos con valores faltantes de los ficheros elegidos, para poder trabajar con ellos, los eliminamos seleccionándolos mediante un filtro en la tabla de atributos creando una nueva capa sin estos.

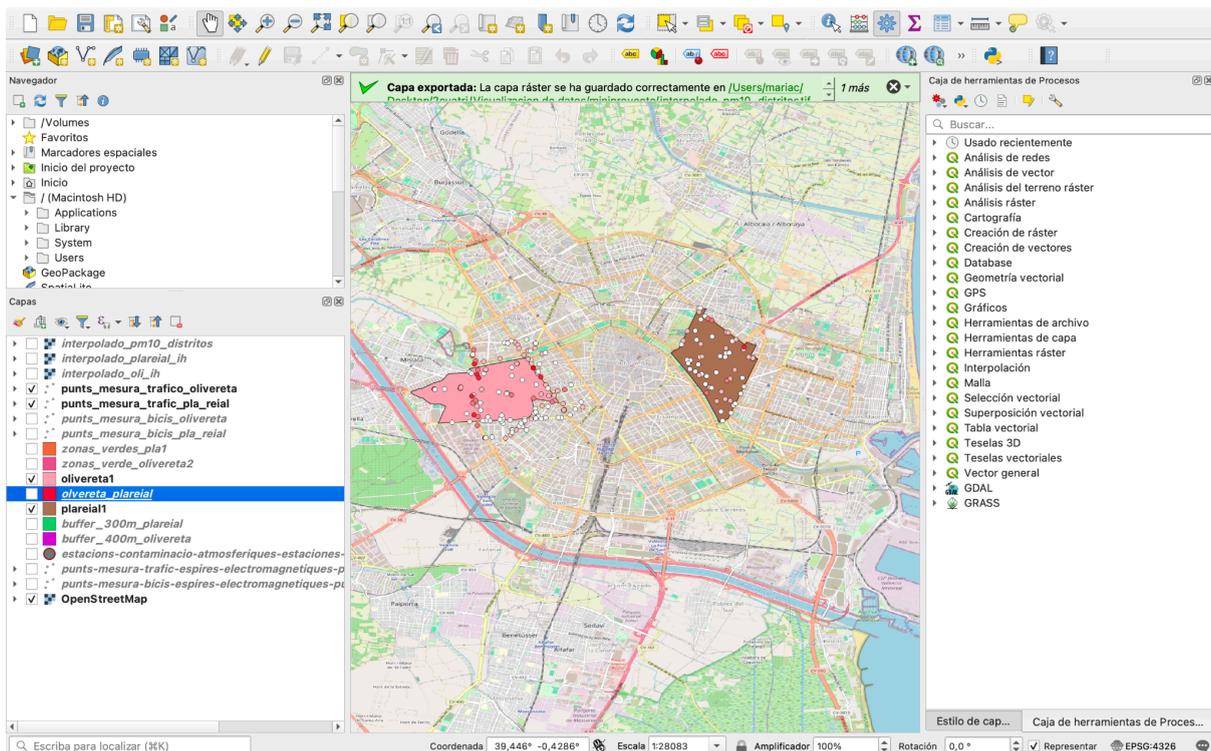
2.3. Preprocesado de la información geográfica

Una vez cargadas y exploradas las capas seleccionadas en qgis, limpiamos los datos y procedemos a trabajar con ellos. En primer lugar, para quedarnos con los distritos con los que vamos a trabajar, dentro de la capa de distritos, hicimos una selección tanto de L’Olivereta como del Pla del Reial creando dos capas independientes de ambos → “olivereta1” y “plareial1”; y otra capa donde observamos ambos distritos a la vez → “olivereta_plareial”

Por otra parte, continuamos trabajando con la capa de “punts-mesura-traffic-espires-electromagnetiques.shp” efectuando una intersección entre esta capa y las capas con los distritos independientes, obteniendo así únicamente el tráfico de estos dos distritos → “punts_mesura_trafico_olivereta” y “punts_mesura_trafico_pla_reial”

Para poder realizar lo mismo con la capa “punts-mesura-bicis-espires-electromagnetiques.shp” hacemos un buffer para cada uno de los distritos, hicimos un buffer de 300 m para el Pla del Reial (“buffer_300m_plareial”) y un buffer de 400 m para L’Olivereta (“buffer_400m_olivereta”): esto lo hicimos porque no teníamos suficientes puntos de medidas de intensidad tráfico de bicicletas en dichos distritos y por ello necesitábamos ampliar esa superficie para tener suficiente información. Tras esto realizamos la intersección entre el buffer creado y los puntos de medida de bicicletas → “punts_mesura_bicis_olivereta” y “punts_mesura_bicis_pla_reial”

Tanto en las dos capas, de tráfico de vehículos y de bicicletas en L’OLivereta como en las dos capas de tráfico del Pla del Reial, coloreamos de forma gradual dichos puntos que contiene la información de la intensidad del tráfico de menor intensidad (tono blanco) a mayor intensidad (tono rojizo) → lo podemos ver en la imagen insertada.



Para poder tener una referencia visual de la contaminación en los distritos realizamos primero un interpolado con la variable 'pm10' de la capa "estacions-contaminació-atmosfériques.shp" obteniendo así el interpolado de la dispersión de las partículas en el aire y esta la recortamos con los distritos → "interpolado_pm10_distritos".

Para poder obtener una visión de la densidad del tráfico para nuestro análisis, realizamos un interpolado de la variable 'ih' de la capa "punts-mesura-traffic-espines-electromagnetiques.shp" para cada uno de los distritos, obteniendo así la capa "interpolado_plareial_ih" y la capa "interpolado_oli_ih".

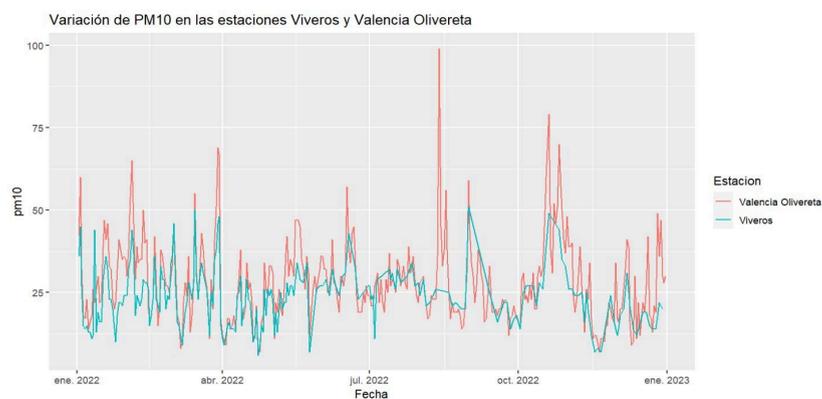
Por último, trabajamos con la capa de zonas-verdes e hicimos una intersección entre esta y la capa del buffer obteniendo así → "zonas_verdes_pla1" y "zonas_verde_olivereta2".

2.4. Elección de gráficas para los distintos tipos de datos

Hemos decidido seleccionar del archivo "rvvcca.csv" dos estaciones. Una es la estación de Valencia Olivereta que se encuentra dentro de uno de los distritos que hemos decidido analizar, y otra es la estación de Viveros, que es la que está más cercana al segundo distrito seleccionado, es decir, El Pla del Reial.

A la hora de representar los datos hemos hecho una selección de solo estas estaciones para poder obtener unos datos más parecidos a los interpretados en el mapa de qgis, y que luego representaremos en el cuadro de mandos. Hemos decidido representar sólo las partículas del último año, es decir, desde 2022, que son las más actuales con las que cuenta el archivo.

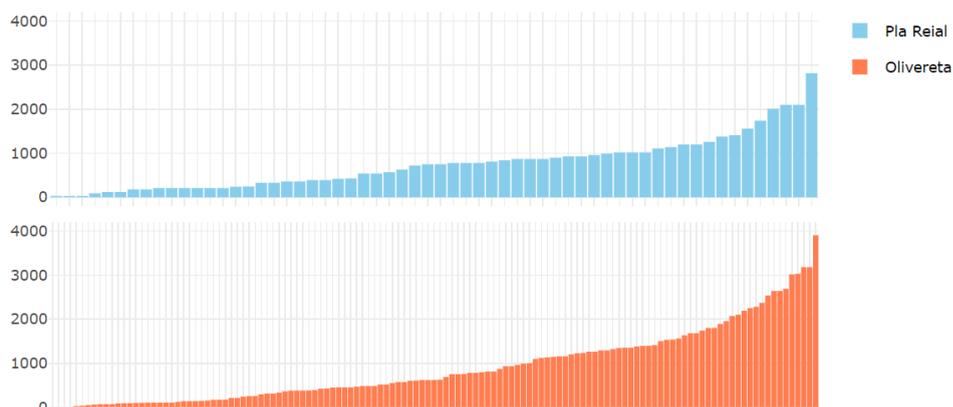
En resumen, en las estaciones de Valencia Olivereta y Viveros seleccionadas, obtenemos una representación de la concentración de 'pm10'. Donde observamos que en Olivereta se registraron niveles más altos de 'pm10' en comparación con Viveros, lo cual se corresponde con la presencia de más tráfico. Estos resultados los observamos también en el mapa interpolado generado en QGIS y en el cuadro de mandos que hemos realizado en R, donde confirmamos que L'Olivereta tiene una mayor concentración de partículas en suspensión en comparación con el distrito de El Pla del Reial.



Para ampliar nuestro análisis de los datos, hemos decidido representar gráficamente la intensidad por hora del tráfico de vehículos, medida por las espiras electromagnéticas.

Para esta representación, hemos creado dos gráficos de barras, uno para cada distrito seleccionado para el análisis (Olivereta y Pla del Reial). Con el fin de visualizar los resultados de manera más clara, hemos ordenado las espiras de menor a mayor intensidad. De esta manera, al representar los gráficos, podremos observar fácilmente cuál de los dos distritos presenta una mayor intensidad de tráfico por hora.

Hemos observado que, en general, el gráfico correspondiente a Olivereta muestra barras más altas, lo que indica que la intensidad de tráfico por hora en este distrito es mayor que en el otro distrito, Pla del Reial.



2.5. Diseño del mapa e interactividad

Para diseñar el mapa final para realizar nuestro análisis, hemos integrado elementos como una cartografía base de las calles de Valencia (Open Street Map) para poder tener un contexto geoespacial para los datos mostrados en el mapa. Hemos trabajado con algunas capas, ya explicadas anteriormente, como la de los distritos de Valencia, estaciones de contaminación atmosférica, zonas verdes, puntos de medida de tráfico de vehículos motorizados como de bicicletas...

Alguna de las funciones que presenta nuestro mapa es la capacidad de hacer zoom y poder desplazarse por él, para poder explorarlo con más detalle. Además de esto, es interactivo, lo que permite que los usuarios puedan elegir qué capas del mapa mostrar y cuáles no, además de su opacidad, para así tener una exploración más personalizada. También nos permite que al situarnos encima de las capas de puntos podamos observar los valores del 'ih' que representan.

En cuanto a la personalización de nuestro mapa, este se encuentra en una pestaña distribuida de forma que encontramos a la izquierda las diferentes capas que se pueden mostrar y a la derecha el mapa.

Respecto a los distintos distritos seleccionados para nuestro análisis, a cada uno de ellos le hemos asignado un color diferente. En la capa de la intensidad de tráfico de vehículos a motor, según la intensidad de dichos puntos que mostramos, les hemos atribuido unos colores graduales, donde se muestra que a menos intensidad un color más claro y a mayor intensidad más oscuro (de azul claro a azul oscuro). Además tenemos marcadores personalizados para el tráfico de bicicletas, ya que cada punto de medida de la intensidad, es una bicicleta.

2.6. Diseño del cuadro de mandos

En este proyecto hemos creado un cuadro de mandos, el cual está compuesto de diferentes pestañas:

- La primera pestaña que se abre al ejecutar el código realizado en R es lo realizado en QGIS. En el lado izquierdo tenemos dos componentes, arriba salen todas las posibles capas las cuales el usuario puede seleccionar o deseleccionar, debajo de esto encontramos unos modificadores para estas capas, donde el usuario puede variar su opacidad del 0 al 1 según su conveniencia.

Por otro lado, encontramos el mapa de la ciudad de Valencia con sus coordenadas de longitud y latitud y un zoom determinado para que de primeras nos muestre el centro de Valencia. En este mapa será donde se proyectarán las capas previamente cargadas y escogidas por el usuario.

- Al seleccionar la segunda pestaña encontramos un gráfico interactivo en el cual hemos observado la estación meteorológica más cercana al Pla del Reial (Viveros) y la de Olivereta (Valencia Olivereta) desde enero de 2022 hasta la enero de 2023. En el gráfico se representan las cantidades de 'pm10' que ha medido cada estación (observando que hay más 'pm10' en Olivereta).
- Por último, en la última pestaña encontramos otro gráfico interactivo esta vez comparando el 'ih' según el tráfico de vehículos para cada distrito (observando así que hay más 'ih' en Olivereta).

2.7. Implementación

Importamos todas las librerías necesarias para la realización de este proyecto:

```
library(shiny)
library(leaflet)
library(rgdal)
library(raster)
library(sf)
library("ggplot2")
library("plotly")
library(readr)
library(leaflet.extras)
```

Cargamos la imagen de una bicicleta para usarla de icono en vez de los puntos originales, cuando estemos hablando de puntos de medida de bicicletas para cada distrito:

```
bici_icon <- makeIcon(
  iconUrl = "bicicleta.webp",
  iconWidth = 30,
  iconHeight = 30
)
```

Cargamos también las capas de puntos de tráfico y bicis sacando sus coordenadas para localizarlas debidamente en el mapa (realizado con las 4 capas de puntos):

```
puntos_sf <- st_read("punts_mesura_trafico_olivereta_n.shp")
coordenadas <- st_coordinates(puntos_sf)
puntos_df <- as.data.frame(coordенadas)
```

Entrando en el cuadro de mandos comenzamos por la parte del usuario poniendo un título al cuadro y creando determinadas pestañas en la que se muestran el mapa (con la selección de capas y la de opacidad) y los dos gráficos interactivos:

```
# Define la interfaz de usuario
ui <- fluidPage(
  # Definimos un titulo para el cuadro de mandos:
  titlePanel("Efectos de la contaminacion "),
  # Pestañas del panel principal:
  tabsetPanel(
    tabPanel("Mapa QGIS",
      sidebarLayout(
        sidebarPanel(
          # Checkbox para seleccionar las capas:
          checkboxGroupInput("capas",
            label = "Selecciona las capas:",
            choices = c("olivereta1", "plareial1", "zonas_verde_olivereta2", "zonas_verdes_pla1",
              "punts_mesura_trafico_olivereta", "punts_mesura_trafic_pla_reial",
              "punts_mesura_bicis_olivereta", "punts_mesura_bicis_pla_reial",
              "Raster_pm10", "Raster_ih_olivereta", "Raster_ih_pla_reial",
              "Raster_ih_pla_oli"),
            selected = c()),
          sliderInput("opacidad_olivereta", "Opacidad de Olivereta:",
            min = 0, max = 1, value = 0.7, step = 0.1),
          sliderInput("opacidad_plareial", "Opacidad Pla reial:",
            min = 0, max = 1, value = 0.7, step = 0.1),
          sliderInput("opacidad_zonas_verdes_olivereta", "Opacidad zonas verde Olivereta:",
            min = 0, max = 1, value = 0.7, step = 0.1),
          sliderInput("opacidad_zonas_verdes_pla", "Opacidad zonas verde Pla reial ",
            min = 0, max = 1, value = 0.7, step = 0.1),
          sliderInput("opacidad_trafico_pla", "Opacidad trafico Pla reial:",
            min = 0, max = 1, value = 0.7, step = 0.1),
          sliderInput("opacidad_trafico_oli", "Opacidad trafico Olivereta:",
            min = 0, max = 1, value = 0.7, step = 0.1),
          sliderInput("opacidad_raster_oli", "Opacidad del raster Olivereta ih:",
            min = 0, max = 1, value = 0.7, step = 0.1),
          sliderInput("opacidad_raster_pla", "Opacidad del Pla reial ih :",
            min = 0, max = 1, value = 0.7, step = 0.1),
          sliderInput("opacidad_raster_oli_pla", "Opacidad del raster olivereta y pla:",
            min = 0, max = 1, value = 0.7, step = 0.1)
        ),
        mainPanel(
          tabsetPanel(
            #Añadimos el mapa en la pestaña de Mapa QGIS:
            tabPanel('Mapa',
              position = "top",
              leafletOutput("mapa"))
          )
        )
      )
    ),
    #Añadimos ambos graficos interactivos:
    tabPanel('Grafico interactivo pm10', plotlyOutput("grafico_interactivo")),
    tabPanel('Gráfico interactivo ih ', plotlyOutput('grafico_interactivo2'))
  )
)
```

Y después encontramos la interfaz servidor donde cargamos las capas, interpolados... (con todas las capas):

```
# Cargar capa olivereta
olivereta1 <- reactive({
  if ("olivereta1" %in% input$capas) {
    olivereta1_sf <- readOGR(dsn = ".", layer = "olivereta1")
    return(olivereta1_sf)
  }
})
```

Luego hacemos que se muestre el mapa con la latitud y longitud dada (la de Valencia):

```
# Crear el mapa Leaflet (donde se observa el mapa de valencia enfocado)
output$mapa <- renderLeaflet({
  mapa <- leaflet() %>%
    addProviderTiles(providers$OpenStreetMap) %>% # Agrega OpenStreetMap como cartografía base
    setView(lng = -0.375, lat = 39.4667, zoom = 13) # Coordenadas de Valencia, España
```

y que se muestre determinada capa si es seleccionada:

```
# Añadir capa olivereta si está seleccionada
if (!is.null(olivereta1())) {
  mapa <- mapa %>% addPolygons(data = olivereta1(), fillColor = "#FF69B4", fillOpacity =
input$opacidad_olivereta, color = NA )
}
```

Añadiendo además una leyenda para las capas de puntos de medida de tráfico:

```
if ("punts_mesura_trafic_pla_reial" %in% input$capas) {
  mapa <- mapa %>% addLegend(
    position = "bottomright",
    pal = colorRange,
    values = puntos_sf$ih1,
    title = "Valor de ih"
  )
}
```

Por otra parte, está el código de mostrar ambos gráficos interactivos realizados con plotly el cual compara el 'pm10' para cada distrito:

```

#Este primer grafico muestra para cada distrito(olivereta y pla reial) su pm10:
output$grafico_interactivo<- renderPlotly({
  contaminacion <- read_delim("rvvcca.csv",
    delim = ";", escape_double = FALSE, trim_ws = TRUE)

# Filtrar las filas correspondientes a la estación 'Viveros' y fecha posterior a 1/01/2022
datos_viveros <- subset(contaminacion, Estacion == "Viveros" & Fecha > as.Date("2022-01-01"))
datos_viveros <- datos_viveros[complete.cases(datos_viveros$PM10), ]
datos_viveros$Fecha <- as.Date(datos_viveros$Fecha)

# Filtrar las filas correspondientes a la estación 'Valencia Olivereta' y fecha posterior a 1/01/2022
datos_olivereta <- subset(contaminacion, Estacion == "Valencia Olivereta" & Fecha > as.Date("2022-01-01"))
datos_olivereta <- datos_olivereta[complete.cases(datos_olivereta$PM10), ]
datos_olivereta$Fecha <- as.Date(datos_olivereta$Fecha)

# Combinar los datos de ambas estaciones
datos_combinados <- rbind(datos_viveros, datos_olivereta)

# Crear el gráfico de línea con ggplot2
grafico <- ggplot(data = datos_combinados, aes(x = Fecha, y = PM10, color = Estacion)) +
  geom_line() +
  labs(x = "Fecha", y = "pm10") +
  ggtitle("Variación de PM10 en las estaciones Viveros y Valencia Olivereta ")

grafico_interactivo<-plotly::ggplotly(grafico)
return(grafico_interactivo)
})

```

Y el segundo gráfico que compara la intensidad por hora (ih), para cada distrito:

```

#En este segundo grafico creamos la comparacion de cantidad de ih para cada distrito:
output$grafico_interactivo2 <- renderPlotly({
  # Cargar el archivo GeoJSON
  datos_pla_reial <- st_read(dsn = "punts_mesura_trafico_pla_reial_n.shp")
  datos_olivereta <- st_read(dsn = "punts_mesura_trafico_olivereta_n.shp")

# Convertir el objeto sf a un data frame de R
df_pla_reial <- as.data.frame(datos_pla_reial)
df_olivereta <- as.data.frame(datos_olivereta)

#Eliminar los datos faltantes
df_pla_reial <- df_pla_reial[!is.na(df_pla_reial$ih), ]
df_olivereta <- df_olivereta[!is.na(df_olivereta$ih), ]

#Transformar a numerico:
df_pla_reial$ih <- as.numeric(df_pla_reial$ih)
df_olivereta$ih <- as.numeric(df_olivereta$ih)

# Eliminar las filas donde los valores en la columna 'ih' son menores que 0
df_pla_reial <- df_pla_reial[df_pla_reial$ih >= 0, ]
df_olivereta <- df_olivereta[df_olivereta$ih >= 0, ]

# Convertir la variable gid en factor ordenado por ih
df_pla_reial$gid <- factor(df_pla_reial$gid, levels = df_pla_reial$gid[order(df_pla_reial$ih)])
df_olivereta$gid <- factor(df_olivereta$gid, levels = df_olivereta$gid[order(df_olivereta$ih)])

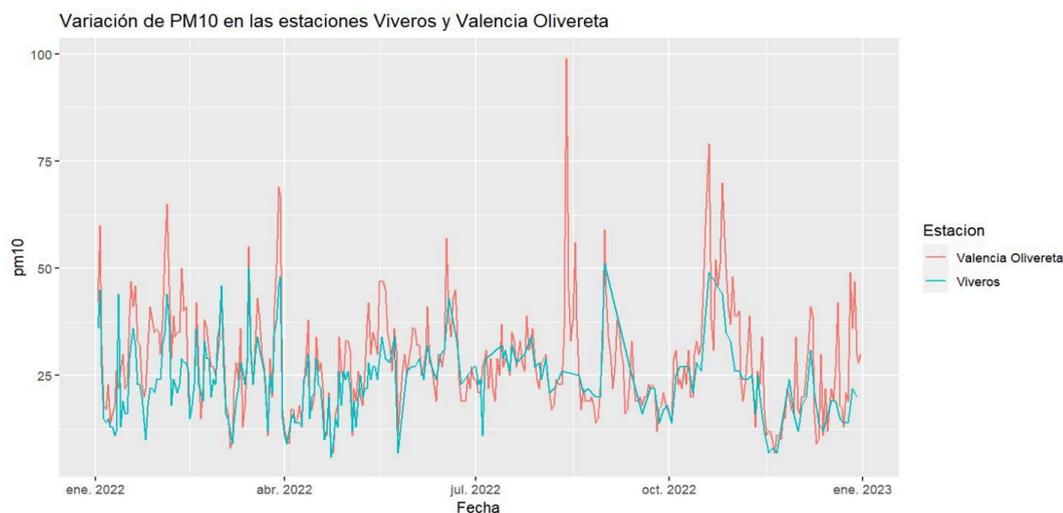
# Crear el gráfico interactivo para df_pla_reial
plotly_p1 <- ggplot(df_pla_reial, aes(x = gid, y = ih, fill = "Pla Reial")) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  labs(x = "Espira (gid)", y = "Intensidad por hora (ih)") +
  ggtitle("Comparacion del ih para cada distrito") +
  scale_fill_manual(values = "skyblue") + # Color azul para Pla Reial
  theme_minimal() +
  ylim(0, 4000) +
  theme(axis.text.x = element_blank())

# Crear el gráfico interactivo para df_olivereta
plotly_p2 <- ggplot(df_olivereta, aes(x = gid, y = ih, fill = "Olivereta")) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  labs(x = "Espira (gid)", y = "Intensidad por hora (ih)") +
  ggtitle("Comparacion del ih para cada distrito") +
  scale_fill_manual(values = "coral") + # Color rojo para Olivereta
  theme_minimal() +
  ylim(0, 4000) +
  theme(axis.text.x = element_blank())

plotly_combined <- subplot(plotly_p1, plotly_p2, nrow=2)
plotly_combined <- layout(plotly_combined, xaxis = list(title = "Espira (gid)"), yaxis = list(title = "Intensidad por hora (ih)"))
return(plotly_combined)
})

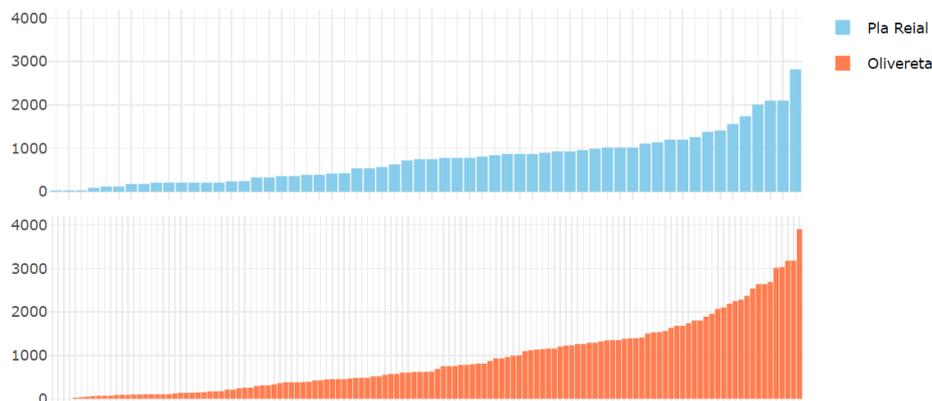
```

3. Resultados



En este primer gráfico, podemos observar la cantidad de 'pm10', que son las partículas suspendidas en el aire por las emisiones de vehículos y altas cantidades de dichas partículas están asociadas a contaminación atmosférica, a lo largo del último año en ambos distritos.

Comparando los resultados de ambos distritos podemos ver que L'Olivereta presenta mayores cantidades de 'pm10' que el Pla del Reial, lo que implica una mayor contaminación en dicho distrito.



En este segundo gráfico, establecemos cada una de las espiras ordenadas de menor a mayor intensidad. Por ello, una vez lo representamos observamos que L'Olivereta presenta una mayor intensidad de tráfico por hora, estableciendo barras más altas con respecto al Pla del Reial.

4. Discusión

En relación con nuestro trabajo, estos gráficos nos explican que en L'Olivereta tenemos más contaminación dado que, como anteriormente hemos visto en nuestro análisis, en este distrito hay menos tráfico de bicis y más tráfico de vehículos motorizados. Por el contrario, el distrito del Pla del Reial, presenta menos contaminación, teniendo más tráfico de bicis y menos tráfico de vehículos motorizados.

Por otra parte, destacamos que encontramos más zonas verdes en el Pla del Reial que en L'Olivereta, lo cual incide directamente en la contaminación.

Estos hallazgos corroboran aquello que queríamos comprobar, además de encontrar otros factores que también influyen y ayudan al medio ambiente.

Una de las dificultades encontradas en nuestro estudio radica en la carencia de información del tráfico de bicis en ciertos distritos para el posterior análisis, esto nos hace recurrir al empleo de datos de otros distritos cercanos. Además, también podemos establecer como limitación los datos faltantes que hemos encontrado en ciertos ficheros a lo largo de nuestro análisis, de los cuales hemos hablado anteriormente.

5. Conclusiones

Vamos a establecer los hallazgos a raíz de este análisis, así como la respuesta a la pregunta planteada.

Una vez concluido nuestro análisis, comenzamos con las conclusiones.

En nuestro caso, podemos sacar las conclusiones a partir de las capas aplicadas sobre nuestros datos; tenemos un distrito con mucho tráfico y poco recuento de bicis (L´Olivereta) y por otra parte tenemos otro distrito con menos tráfico pero con más bicis (El Pla del Reial).

Vemos que en el primer distrito hay más contaminación y en el segundo hay menos, por tanto:

Para que haya menos contaminación, lo que realmente debería disminuir es el tráfico de vehículos motorizados, de esta manera, el uso de vehículos sostenibles (que no contaminan), como por ejemplo, las bicis, aumentaría; por ello, independientemente de la vida que lleve cada uno, si en lugar de ir al trabajo en transporte motorizado, es posible ir en transporte sostenible, se colaboraría para erradicar en cierta manera dicha contaminación.

Otro factor relevante en la contaminación incide en las zonas verdes de los distritos, ya que como hemos podido observar, en los distritos que hay más zonas verdes presentan una menor contaminación, lo que también implica que hay más lugares para la movilidad en transporte sostenible, como las bicis, lo cual es importante para evitar la contaminación.

Por tanto, como conclusión final, podemos incidir en la concienciación de las personas a la hora de recurrir a la movilidad sostenible además de que los cargos con influencia promuevan dicho mensaje e implementen más zonas verdes.

6. Referencias

Como referencias, establecemos la página de datos abiertos del Ayuntamiento de Valencia (APA):

- Ayuntamiento de Valencia. (s.f.). Datos diarios calidad aire 2004-2022 [Conjunto de datos]. Recuperado de <https://valencia.opendatasoft.com/explore/dataset/rvcca/information/>
- Ayuntamiento de Valencia. (s.f.). Estaciones de medida de la contaminación atmosférica [Conjunto de datos]. Recuperado de <https://valencia.opendatasoft.com/explore/dataset/estacions-contaminacio-atmosferiques-estaciones-contaminacion-atmosfericas/table/>
- Ayuntamiento de Valencia. (s.f.). Distritos [Conjunto de datos]. Recuperado de <https://valencia.opendatasoft.com/explore/dataset/districtes-distritos/informati on/?location=10.39.42291,-0.35395&basemap=e4bf90>
- Ayuntamiento de Valencia. (s.f.). Tráfico rodado - Puntos de medida de tránsito (espiras electromagnéticas) [Conjunto de datos]. Recuperado de <https://valencia.opendatasoft.com/explore/dataset/punts-mesura-trafic-espires-electromagnetiques-puntos-medida-trafico-espiras-ele/table/>
- Ayuntamiento de Valencia. (s.f.). Zonas verdes (planificación) [Conjunto de datos]. Recuperado de <https://valencia.opendatasoft.com/explore/dataset/zonas-verdes/table/?disjunctive.nivel3>
- Ayuntamiento de Valencia. (s.f.). Bicicletas - Puntos medida Bicis espiras electromagnéticas [Conjunto de datos]. Recuperado de <https://valencia.opendatasoft.com/explore/dataset/punts-mesura-bicis-espires-electromagnetiques-puntos-medida-bicis-espiras-electr/map/?location=4.21.04195,-3.90988&basemap=e4bf90>