

R Scripts

Gráficos de correlación y tendencia.

Las coordenadas de los centroides se presentan en el Apéndice S4

Centroides, distribución acumulada

```
library(ggplot2)
```

```
centroides <- data.frame(  
  año = c(1999, 2004, 2009, 2014, 2019, 2024),  
  longitud = c(-63.888, -64.437, -64.173, -63.242, -63.13, -63.044),  
  latitud = c(-33.461, -33.492, -33.302, -33.481, -32.154, -32.465)  
)
```

```
años <- centroides$año
```

```
ggplot centroides, aes(x = año, y = latitud)) +  
  geom_point(size = 3, color = "darkgreen") +  
  geom_smooth(method = "lm", color = "darkgreen", linetype = "dashed", fill =  
"lightgreen") +  
  scale_x_continuous(breaks = años) +  
  labs(  
    title = "Tendencia del centroide en latitud (1999–2024)",  
    x = "Año",  
    y = "Latitud"  
  ) +  
  theme_minimal()
```

```
modelo_lat <- lm(latitud ~ año, data = centroides)  
summary(modelo_lat)
```

```
ggplot centroides, aes(x = año, y = longitud)) +  
  geom_point(size = 3, color = "darkblue") +  
  geom_smooth(method = "lm", color = "darkblue", linetype = "dashed", fill =  
"lightblue") +  
  scale_x_continuous(breaks = años) +  
  labs(  
    title = "Tendencia del centroide en longitud (1999–2024)",  
    x = "Año",  
    y = "Longitud"  
  ) +  
  theme_minimal()
```

```
modelo_lon <- lm(longitud ~ año, data = centroides)
summary(modelo_lon)
```

Centroides, distribución por quinquenio

```
library(ggplot2)
```

```
centroides <- data.frame(
  rango = c("1927–1999", "2000–2004", "2005–2009", "2010–2014", "2015–2019",
"2020–2024"),
  cod_rango = 1:6,
  longitud = c(-63.888, -64.636, -64.073, -63.397, -64.051, -63.941),
  latitud = c(-33.461, -33.578, -33.406, -33.653, -32.937, -32.397)
)
```

```
ggplot centroides, aes(x = cod_rango, y = latitud)) +
  geom_point(size = 3, color = "darkgreen") +
  geom_smooth(method = "lm", color = "darkgreen", linetype = "dashed", fill =
"lightgreen") +
  scale_x_continuous(
    breaks = centroides$cod_rango,
    labels = centroides$rango
  ) +
  labs(
    title = "Tendencia del centroide en latitud (1999–2024) por quinquenio",
    x = "Rango temporal",
    y = "Latitud"
  ) +
  theme_minimal() +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1))
```

```
modelo_lat <- lm(latitud ~ cod_rango, data = centroides)
summary(modelo_lat)
```

```
ggplot centroides, aes(x = cod_rango, y = longitud)) +
  geom_point(size = 3, color = "darkblue") +
  geom_smooth(method = "lm", color = "darkblue", linetype = "dashed", fill =
"lightblue") +
  scale_x_continuous(
    breaks = centroides$cod_rango,
    labels = centroides$rango
  )
```

```

) +
labs(
  title = "Tendencia del centroide en latitud (1999–2024) por quinquenio",
  x = "Rango temporal",
  y = "Longitud"
) +
theme_minimal() +
theme(axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1))

modelo_lon <- lm(longitud ~ cod_rango, data = centroides)
summary(modelo_lon)

```

Centroides, distribución por quinquenio extrayendo 5% de valores extremos

```

library(ggplot2)

centroides <- data.frame(
  rango = c("1927–1999", "2000–2004", "2005–2009", "2010–2014", "2015–2019",
"2020–2024"),
  cod_rango = 1:6,
  longitud = c(-64.733, - 66.128, - 64.101, - 65.135, - 65.363, - 65.811),
  latitud = c(-33.618, - 33.557, - 33.514, - 32.898, - 33.323, - 33.578)
)

ggplot(centroides, aes(x = cod_rango, y = latitud)) +
  geom_point(size = 3, color = "darkgreen") +
  geom_smooth(method = "lm", color = "darkgreen", linetype = "dashed", fill =
"lightgreen") +
  scale_x_continuous(
    breaks = centroides$cod_rango,
    labels = centroides$rango
  ) +
labs(
  title = "Tendencia del centroide en latitud (1999–2024) por quinquenio (-5%)",
  x = "Rango temporal",
  y = "Latitud"
) +
theme_minimal() +
theme(axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1))

```

```
modelo_lat <- lm(latitud ~ cod_rango, data = centroides)
summary(modelo_lat)
```

```
ggplot(centroides, aes(x = cod_rango, y = longitud)) +
  geom_point(size = 3, color = "darkblue") +
  geom_smooth(method = "lm", color = "darkblue", linetype = "dashed", fill =
"lightblue") +
  scale_x_continuous(
    breaks = centroides$cod_rango,
    labels = centroides$rango
  ) +
  labs(
    title = "Tendencia del centroide en longitud (1999–2024) por quinquenio (-5%)",
    x = "Rango temporal",
    y = "Longitud"
  ) +
  theme_minimal() +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1))
```

```
modelo_lon <- lm(longitud ~ cod_rango, data = centroides)
summary(modelo_lon)
```

Gráficos de violín.

```
library(ggplot2)
```

```
library(readr)
```

```
library(dplyr)
```

```
datos <- read_csv("Poospiza_Estaciones.csv"[Nombre del archivo])
```

```
datos$Estación <- factor(datos$Estación, levels = c("Primavera", "Verano", "Otoño",  
"Invierno"))
```

```
ggplot(datos, aes(x = Estación, y = decimalLatitude, fill = Estación)) +  
  geom_violin(trim = FALSE, alpha = 0.6, color = NA) +  
  geom_boxplot(width = 0.15, outlier.shape = NA, color = "black") +  
  geom_jitter(width = 0.1, alpha = 0.4, size = 1, color = "black") +  
  labs(title = "Distribución de la latitud por estación",  
        x = "Estación", y = "Latitud") +  
  theme_minimal() +  
  theme(legend.position = "none")
```

```
ggplot(datos, aes(x = Estación, y = decimalLongitude, fill = Estación)) +  
  geom_violin(trim = FALSE, alpha = 0.6, color = NA) +  
  geom_boxplot(width = 0.15, outlier.shape = NA, color = "black") +  
  geom_jitter(width = 0.1, alpha = 0.4, size = 1, color = "black") +  
  labs(title = "Distribución de la longitud por estación",  
        x = "Estación", y = "Longitud") +  
  theme_minimal() +  
  theme(legend.position = "none")
```