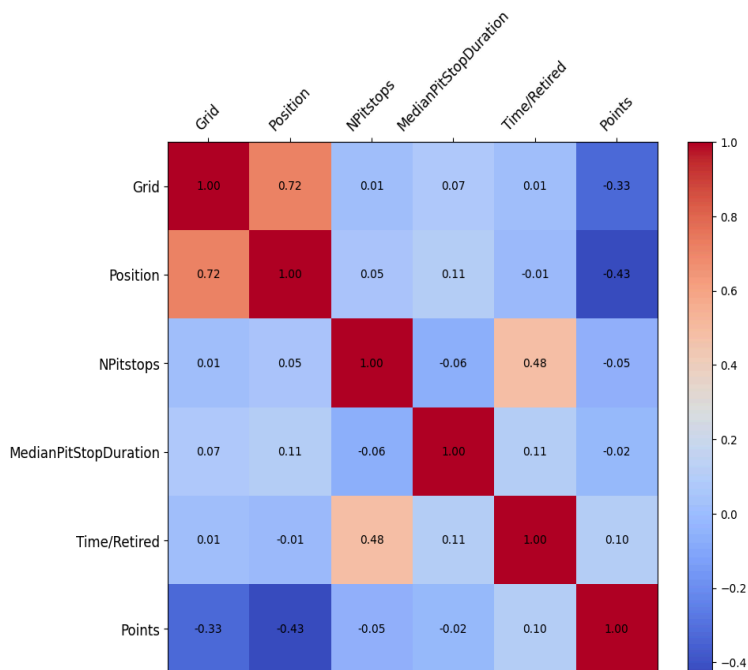


## PRÁCTICA FINAL - FÓRMULA 1

La Fórmula 1 es la máxima categoría del automovilismo, donde cada carrera está influenciada por factores técnicos, estratégicos, humanos y meteorológicos. Este análisis se centra en entender cómo las estrategias de paradas en pits y otros parámetros impactan en los resultados de las carreras.

### Relación entre diferentes variables



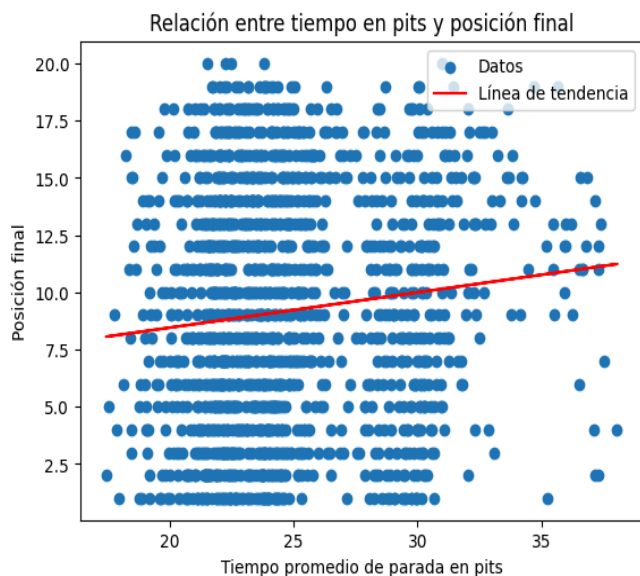
Esta gráfica es un heatmap que representa la matriz de correlación entre varias variables. El análisis de la matriz de correlación se basa en el valor que oscila entre -1 y 1.

Existe una correlación positiva fuerte (0,72) entre la posición en la parrilla de salida (Grid) y la posición final (Position), lo cual indica que la posición desde la que un piloto empieza tiene gran influencia en la posición final. Además, dependiendo del circuito, dicha influencia varía. Un ejemplo es el Grand Prix de Mónaco, caracterizado por su dificultad para adelantar. En el HTML de las gráficas adjunto se encuentra un gráfico que indica que en Mónaco, la correlación entre Grid y Position es mayor, y un Scatterplot que representa su correlación con línea de tendencia.

Hay una correlación negativa (-0,43) entre la posición final y los puntos, lo cual es lógico ya que a menor y mejor posición, más puntos. Lo mismo sucede entre Grid y Points, pues dicha correlación es de -0,33.

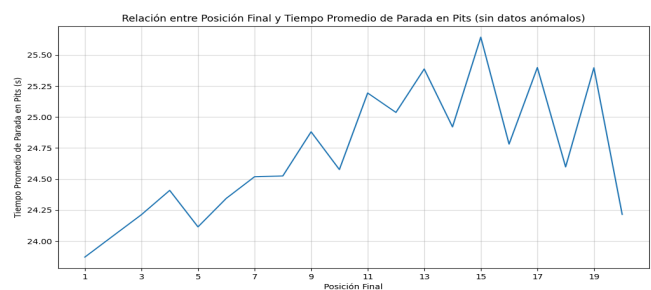
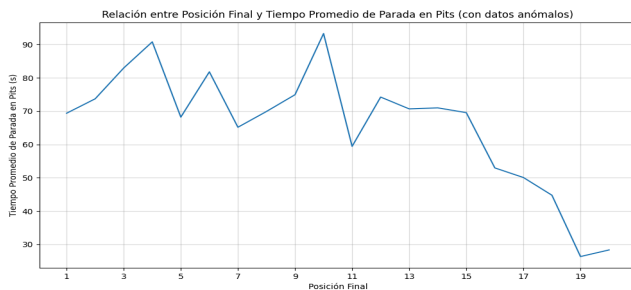
También observamos una correlación positiva moderada (0,48) entre el n° de paradas en boxes y el tiempo o retiro de carrera. Esto indica que carreras con más paradas pueden estar asociadas a mayores tiempos totales. Lo mismo sucede con el n° de paradas y el tiempo total de carrera, pues cuanto más larga sea una parada, mayor será el tiempo total. Cabe destacar la correlación entre el tiempo medio de parada y la posición final, que aunque sea baja (0,11) sigue teniendo cierta relevancia. Este dato nos indica que una parada rápida en boxes puede ayudar a una mejor posición final.

### Relación entre tiempo en pits y posición final

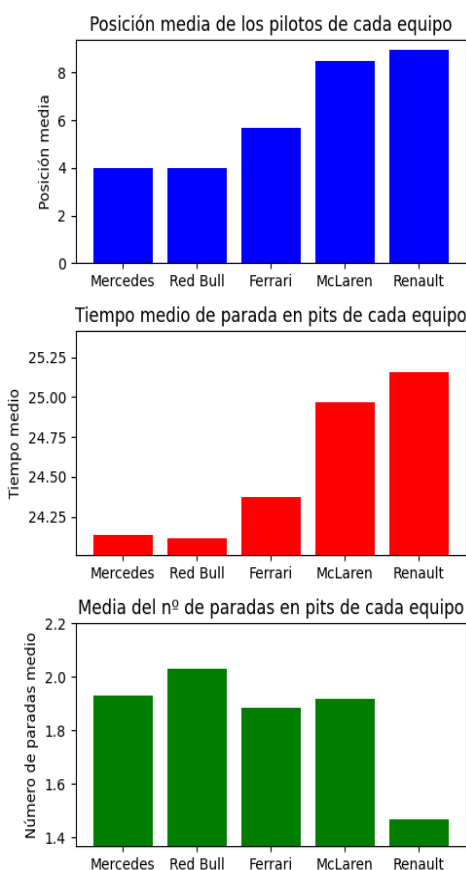


Este gráfico es un scatter plot con línea de tendencia que representa la relación entre el tiempo de parada en pits y la posición final. La línea de tendencia con una ligera pendiente positiva indica que el tiempo promedio de parada en pits tiene una relación débil con la posición final. La mayoría de datos se agrupan alrededor de los 22 y 30 segundos, reflejando el rango típico de tiempos de parada en pits. Los valores atípicos, como los tiempos superiores a 35 segundos, pueden deberse a incidentes inusuales como problemas mecánicos, penalizaciones, etc. Suelen coincidir con posiciones finales más bajas. El gráfico sugiere que aunque las paradas rápidas en pits son importantes, no son el único ni el principal factor que determina el resultado final de un Grand Prix.

Los siguientes gráficos demuestran que es muy importante la detección de datos anómalos, pues alteran significativamente un dataset y por tanto, las conclusiones extraídas de él. En el gráfico de la izquierda, se ha empleado el dataset completo, con todos los datos atípicos en la columna de “MedianPitStopDuration”. Se puede ver que el tiempo medio de las primeras posiciones es extrañamente alto, alterando totalmente la tendencia del gráfico. Sin embargo, tras haber hecho la detección de datos anómalos y emplear el método del rango intercuartil (aprendido en clase de Adquisición de Datos), observamos un gráfico mucho más adecuado y representativo.



## Relación entre los equipos y las paradas en pits



Es conveniente comparar también el tiempo medio de parada según el equipo, ya que en una parada en pits interviene el trabajo de varios técnicos de un equipo, y nos ofrece una visión más general. Se puede observar que los equipos con mejor posición media, son los equipos con paradas en pits más rápidas. Por lo tanto, podemos concluir que una parada rápida en pits ayuda a un piloto a obtener una mejor posición.

Respecto al nº de paradas, el tercer gráfico no muestra relación. La mayoría de equipos suelen hacer entre una y dos paradas por carrera, más comúnmente dos. Sin embargo, más o menos paradas no asegura una mejor posición. Esto se puede deber a que diferentes estrategias pueden ser válidas para una carrera. Por un lado, menos paradas significa menos tiempo “perdido” en pits pero neumáticos más gastados y vueltas más lentas, mientras que más paradas significa más tiempo en pits pero neumáticos más nuevos con más agarre o grip, y vueltas más rápidas. Al final, el tiempo que pierdes en boxes lo recuperas con mejores vueltas y mejor ritmo.

Además, otra estrategia que se ha observado en varias ocasiones es cuando la diferencia entre un piloto y el de detrás es lo suficientemente grande, parar en pits para cambiar neumáticos y conseguir la vuelta rápida de la carrera, obteniendo un punto más (si el piloto termina entre los 10 primeros). Por lo que el nº de paradas en pits no tiene porqué significar mejor o peor posición final.

## Conclusión final

En Fórmula 1, el rendimiento del equipo es tan crucial como el del piloto. Aunque tener un buen coche es fundamental, las paradas en boxes juegan un papel clave, ya que incluso medio segundo de diferencia puede ser determinante. Pero el tiempo en pits no es el único factor influyente, ya que como hemos visto, variables como la posición inicial, el ritmo de carrera y una buena estrategia también influyen significativamente. El éxito depende de una combinación de un coche competitivo, una estrategia eficaz y una ejecución precisa en las paradas, donde tanto el equipo como el piloto deben coordinarse para maximizar el rendimiento y asegurar los mejores resultados.

\*En el HTML adjunto llamado “gráficas”, hay más gráficos que pueden resultar interesantes.