

EDA - Exploratory Data Analysis

# ESTACIONES DE CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

JORGE ALONSO CONDE

# ÍNDICE

---

Página 3 - Introducción

Página 4 - Data Set

página 5 - Hipótesis

Página 6 - Eficiencia Tesla

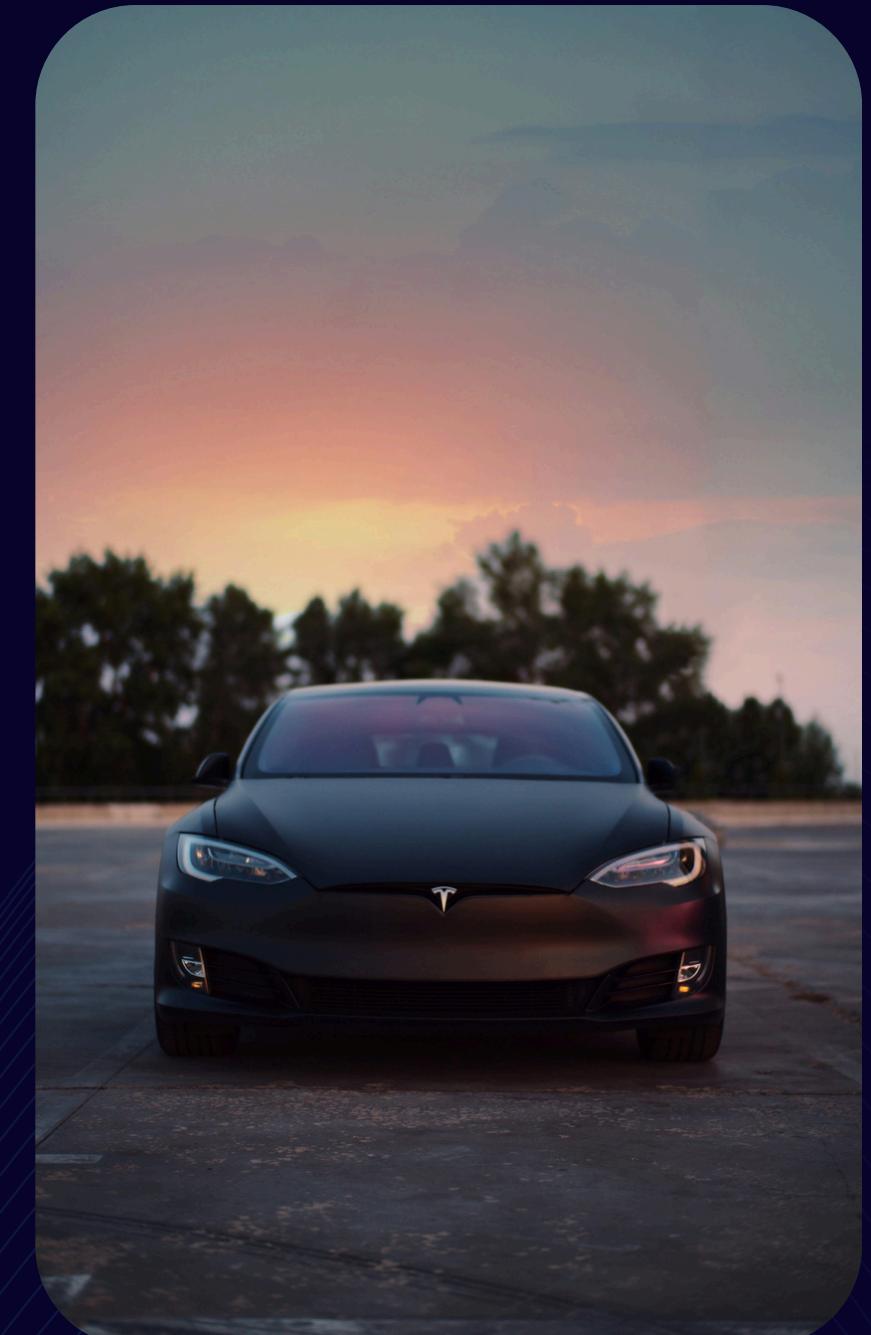
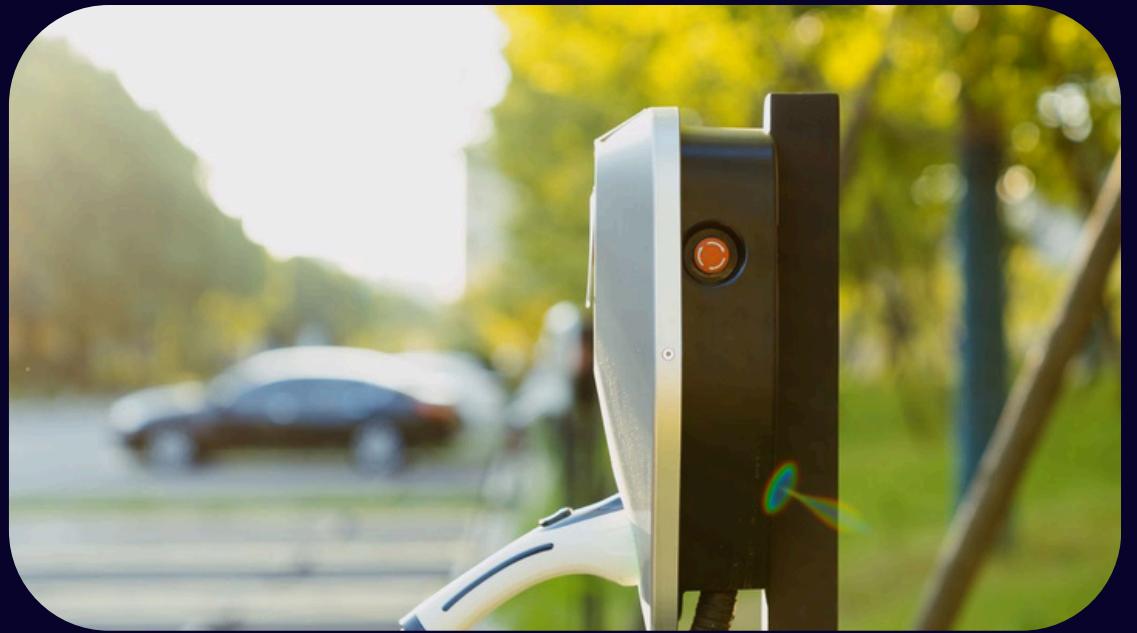
Página 7 - Eficiencia Tesla

Página 8 - Suministro de kW por ciudad

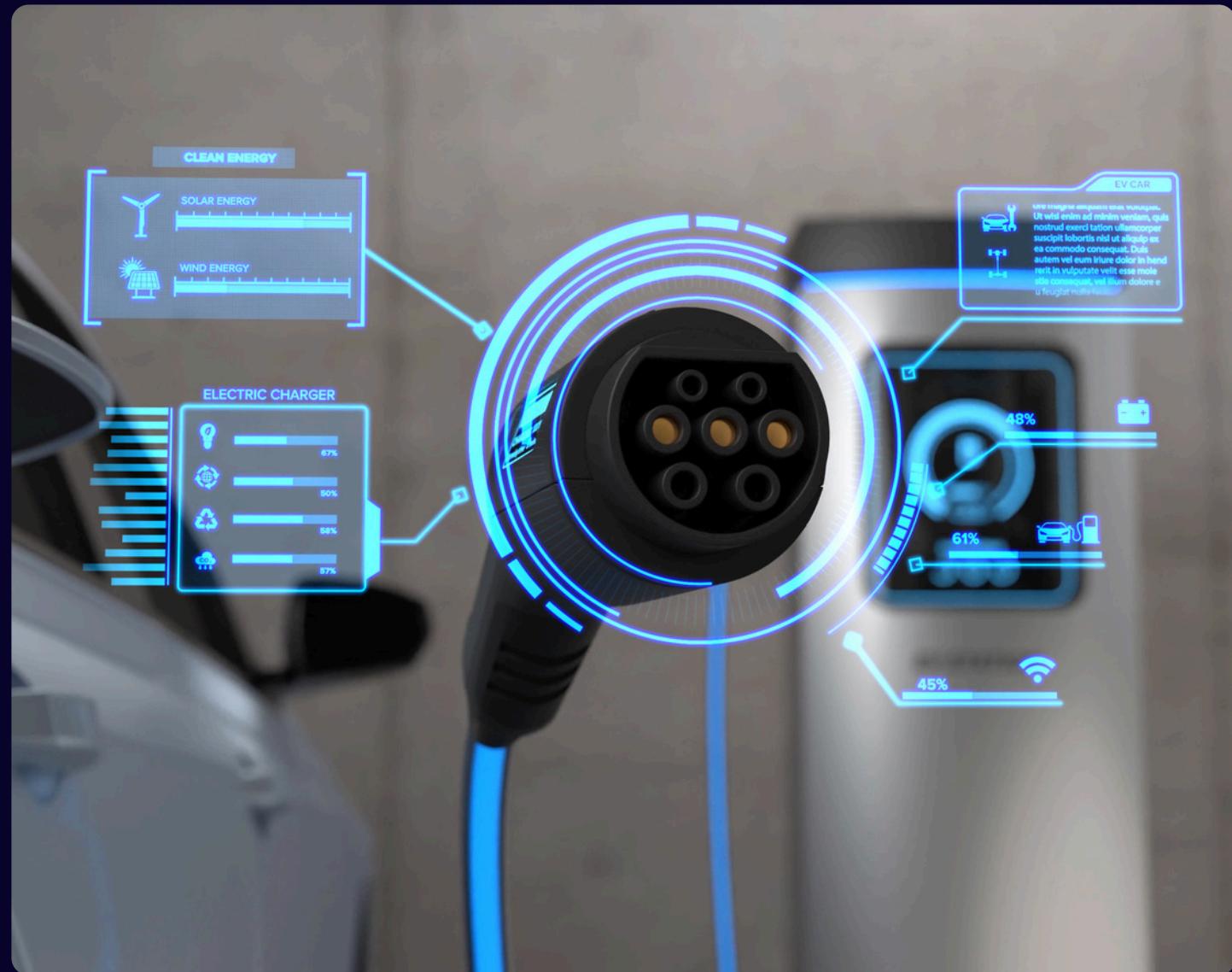
Página 9 - Suministro de kW por ciudad

Página 10 - Resolución de hipótesis

Página 11 - Link repositorio



# VEHÍCULOS CONECTADOS (IOT\*)



## Tipo de vehículo

Vehículo conectado (sin autonomía)

Vehículo avanzado (EV + sensores)

Vehículo con conducción autónoma

## Volumen de datos generados

+25  
GB/h

+380  
GB/h

+4  
TB/h

# DATA SET

Estudio de patrones de carga de vehículos eléctricos en distintas ciudades de Estados Unidos.

 17 Datos de enero y febrero 2024.

 Ciudades: Houston, San Francisco, Los Angeles, Chicago y New York.

 Modelos de vehículos eléctricos: BMW i3, Hyundai Kona, Chevy Bolt, Nissan Leaf y Tesla Model 3.

## +1.300 Registros

Data set con más de 1.300 registros únicos sobre la carga de batería de vehículos eléctricos.

## +20 variables

Más de 20 variables de datos registrados por recarga realizada.



# HIPÓTESIS

---

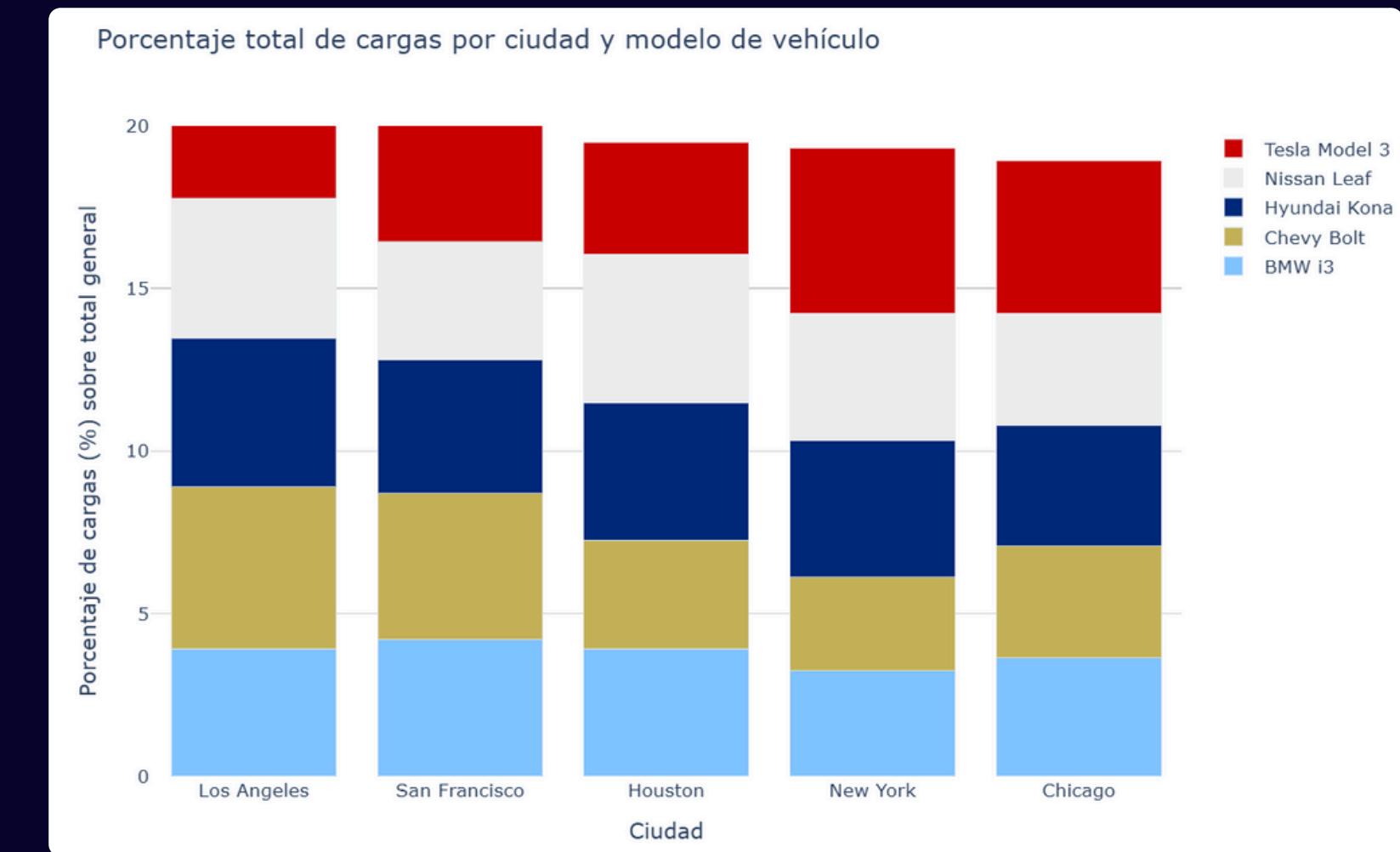
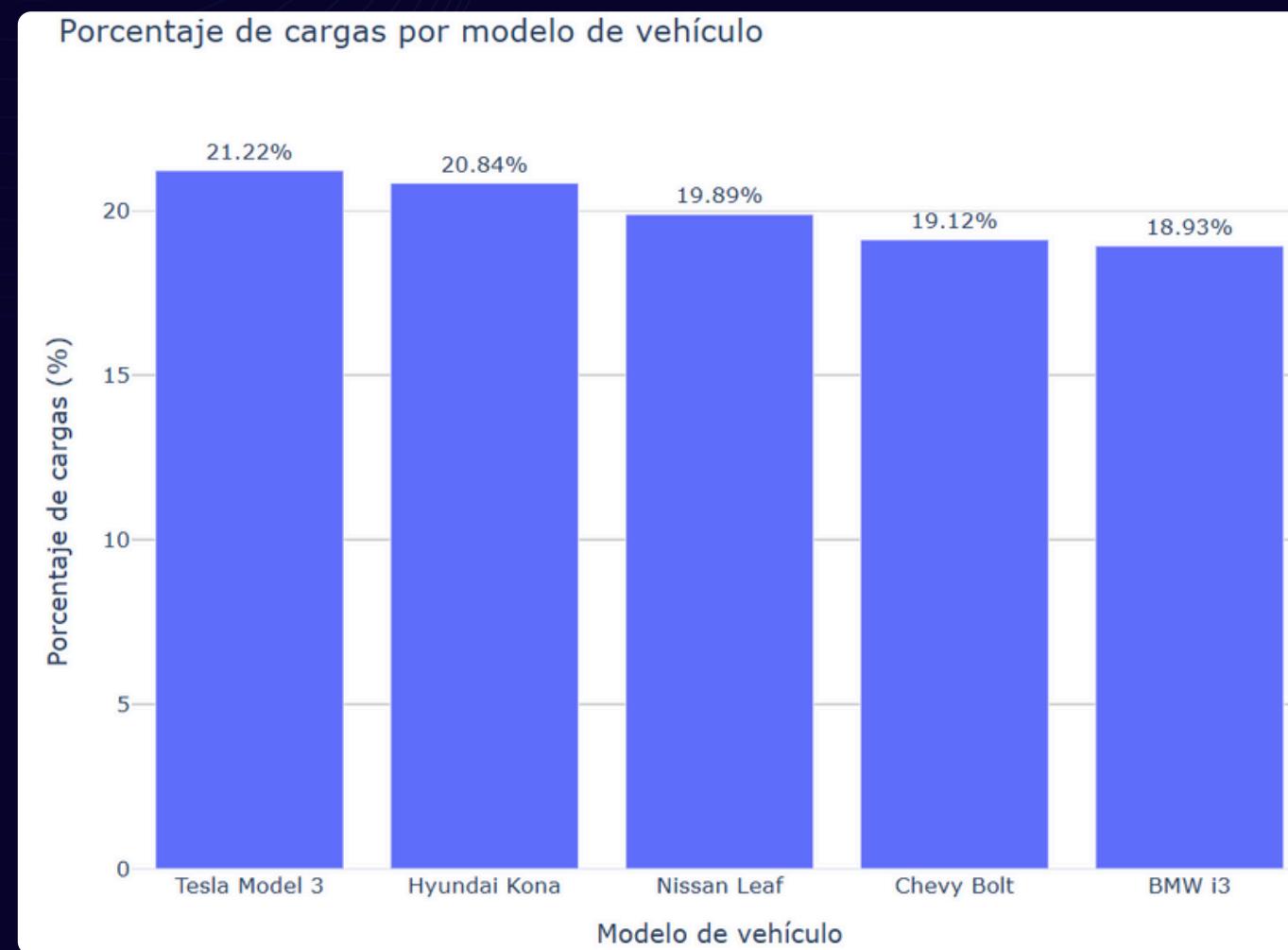


**Hipótesis 1:** Tesla es la marca más eficiente de vehículos eléctricos.



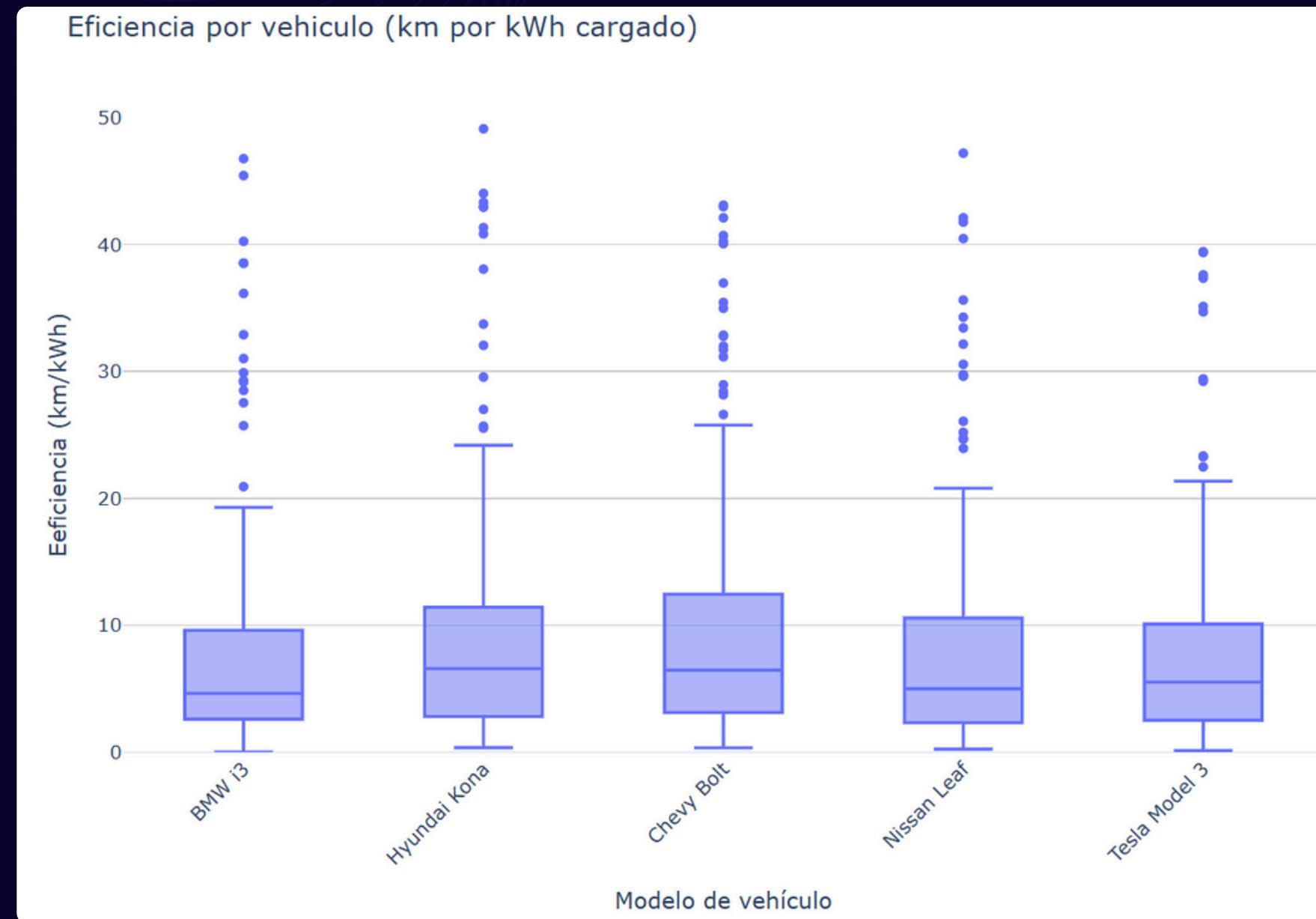
**Hipótesis 2:** Las ciudades más densamente pobladas tienen mayor acceso a cargadores eléctricos y, por tanto, suministrarían más kW a los vehículos.

# EFICIENCIA TESLA



- **Tesla Model 3 es el modelo más cargado en el dataset analizado.** Destaca su fuerte presencia en ciudades del este y centro de USA (New York y Chicago).
- Existe una **distribución muy equitativa** entre las cargas realizadas y los modelos de vehículos analizados.
- El **alto uso del Tesla Model 3 en ciudades con menor volumen total**, indica que los conductores de Tesla en estas ubicaciones son más activos o realizan cargas con mayor frecuencia.

# EFICIENCIA TESLA

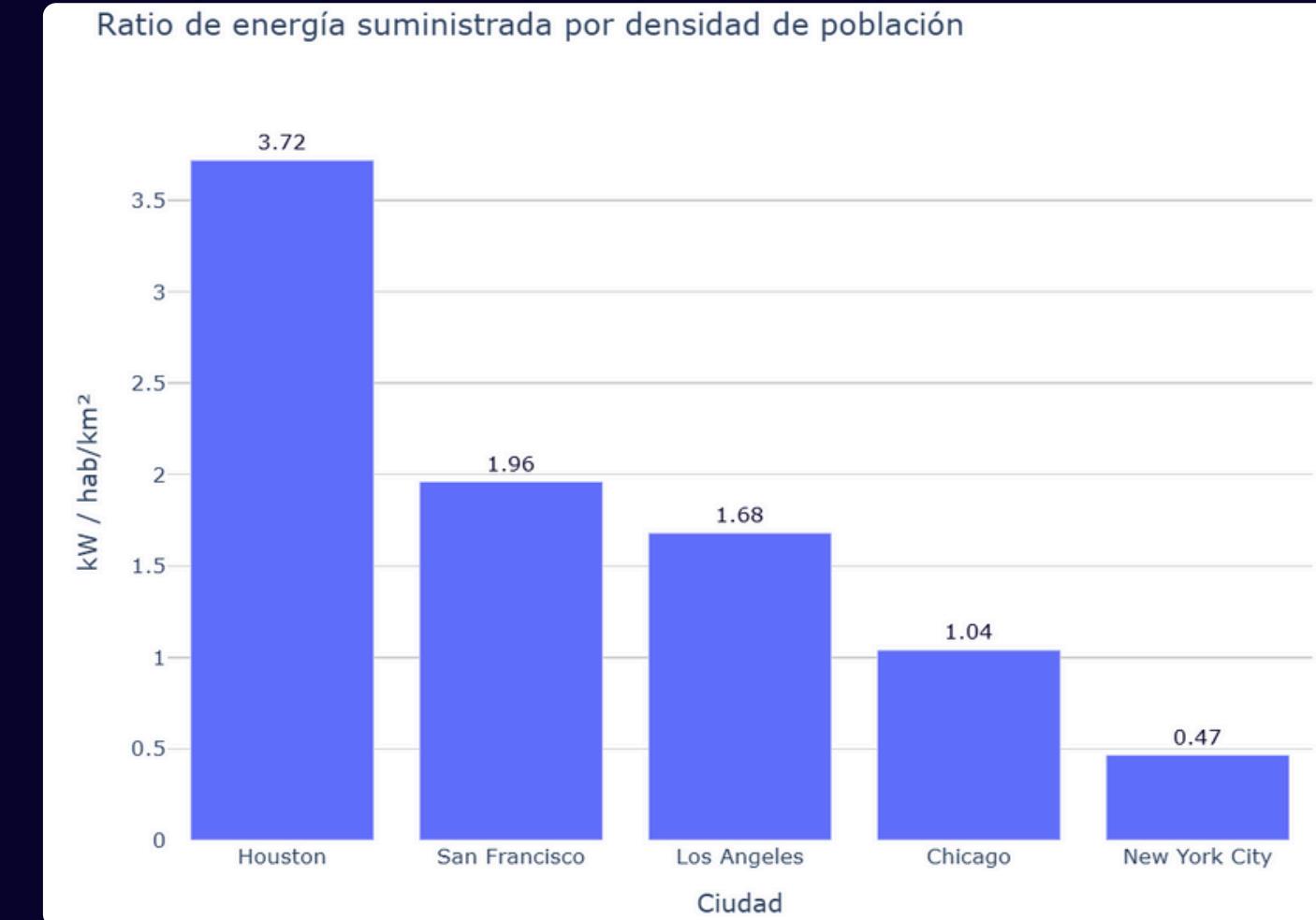
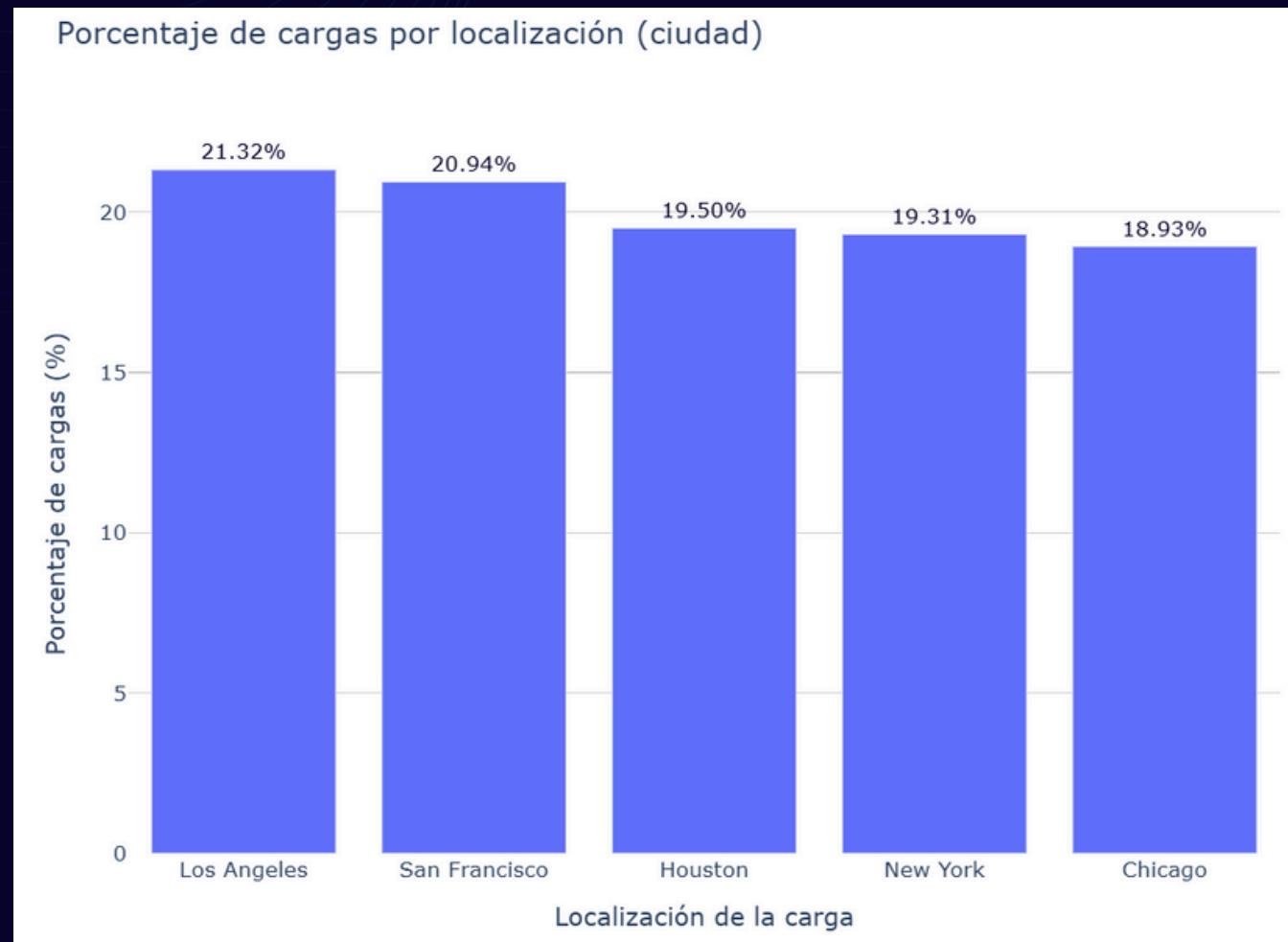


$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Distancia recorrida desde la última carga (km)}}{\text{Capacidad de la batería (kWh)} \times \frac{\% \text{ cargado}}{100}}$$

## Comparación entre modelos de coches eléctricos y su eficiencia:

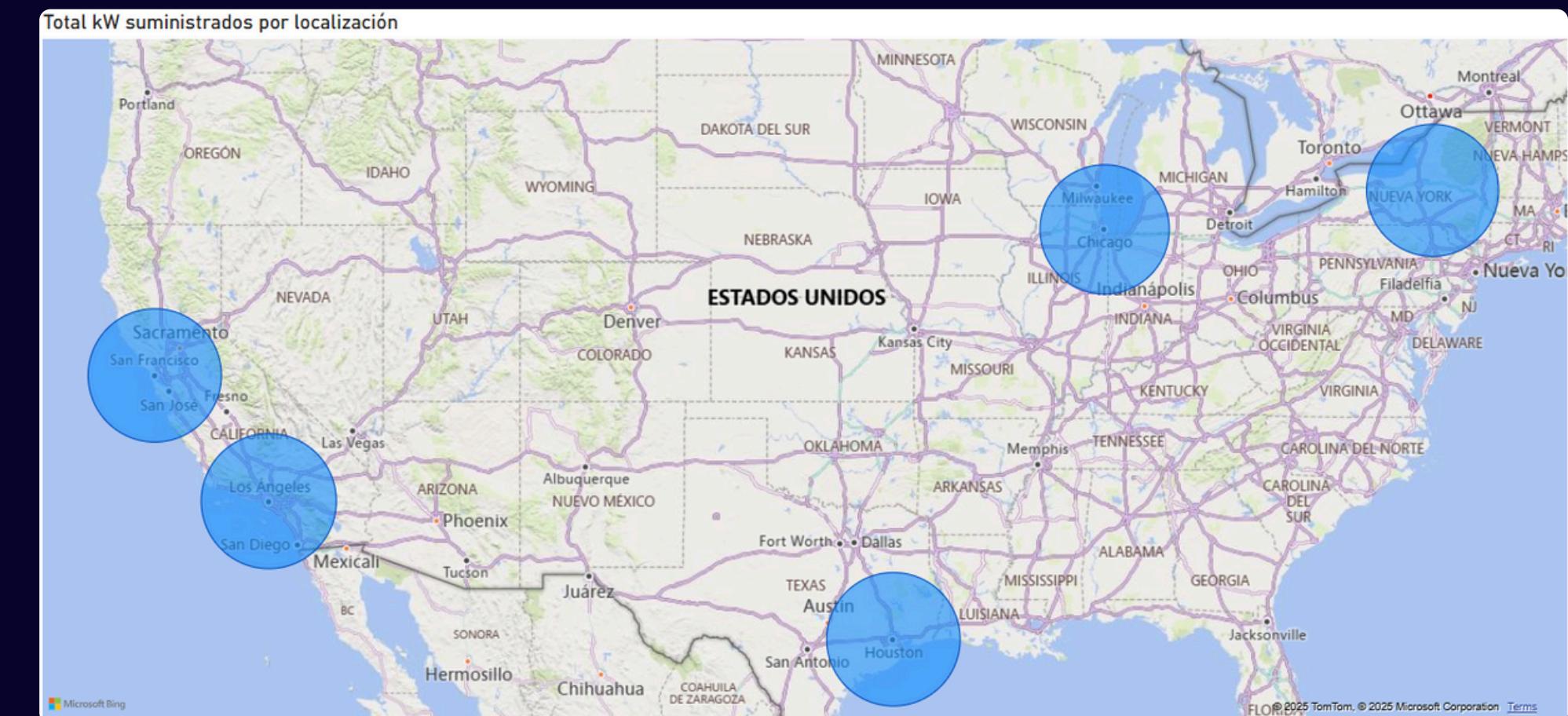
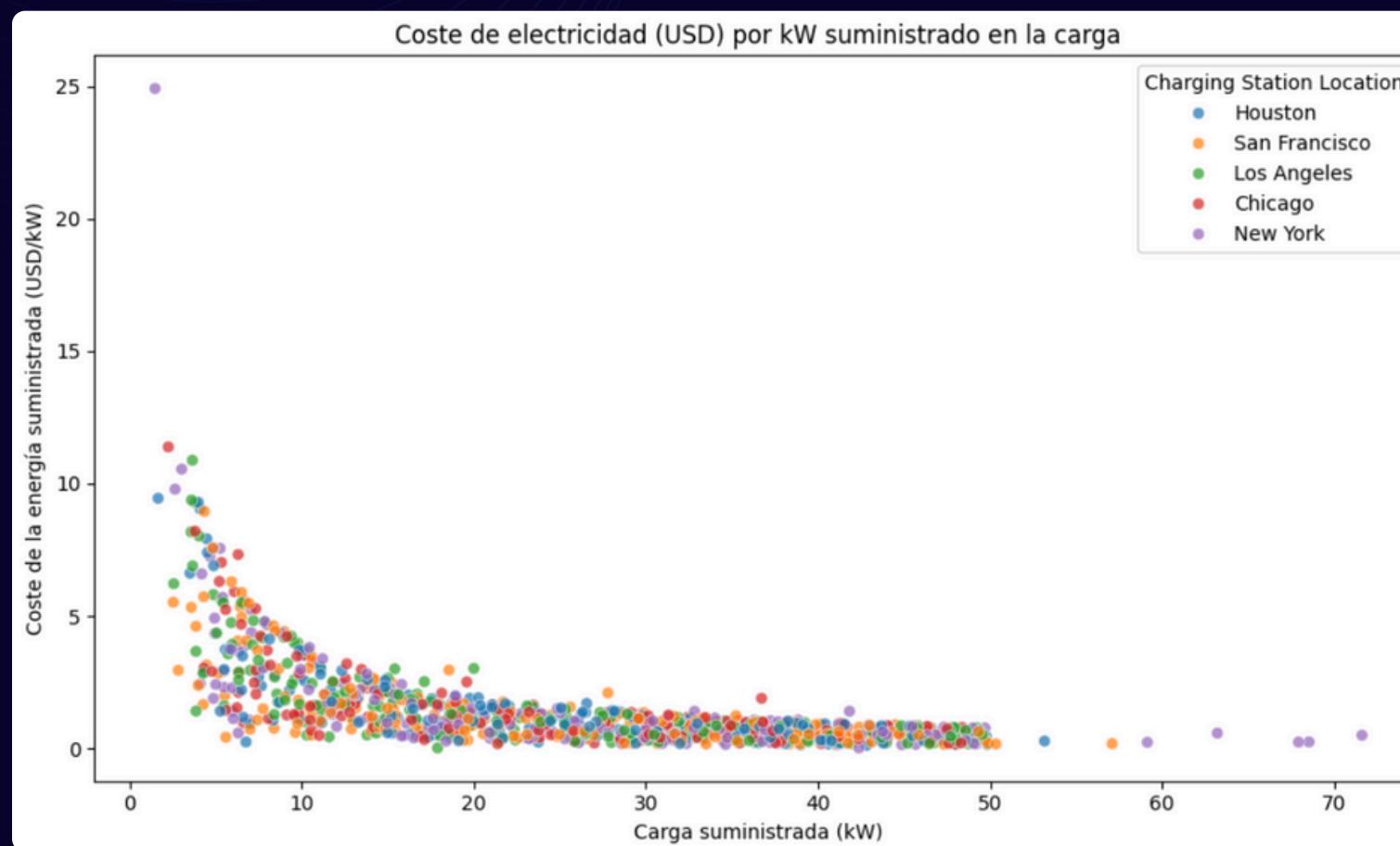
- Los modelos **Chevrolet Bolt y Hyundai Kona** presentan las medias de **eficiencia más altas** entre los vehículos analizados.
- Por el contrario, el **Tesla Model 3 y el BMW i3 muestran un rendimiento menos eficiente**. En particular, la eficiencia media del Tesla Model 3 está a 0,94 puntos por debajo del modelo más eficiente (Hyundai Kona).
- En general, todos los modelos muestran **niveles de eficiencia relativamente similares**, lo cual se refleja en la disposición centrada de las cajas en el gráfico.
- Se observa una **alta cantidad de valores atípicos (outliers) en todos los modelos**, probablemente se deba a los hábitos de carga de los usuarios.

# SUMINISTRO DE KW POR CIUDAD



- La **distribución de cargas** es relativamente equilibrada entre las cinco ciudades, con un leve liderazgo de la costa oeste (Los Ángeles y San Francisco).
- **Houston** a pesar de ser una ciudad con menos porcentaje de cargas totales, **es la ciudad más "eficientemente abastecida"** en términos de energía por densidad.
- **Coeficiente de correlación** entre densidad de población y kW suministrados = **- 0.35**
- La correlación negativa y moderada indica que **a mayor densidad de población, menor es el ratio de energía suministrada por habitante por km<sup>2</sup>**.

# SUMINISTRO DE KW POR CIUDAD



- Existe una **relación inversa entre las variables de carga suministrada y coste por kW**. A medida que aumenta la tasa de carga (Charging Rate), el coste por kW tiende a disminuir.
- **Alta variación en el coste de cargas más reducidas**. Por debajo de los 15 kW suministrados, las tarifas por kW oscilan mucho.
- **Estabilización del precio por kW para las cargas a partir de los 20 kW**, lo que se puede observar en una menor dispersión del precio por kW.
- **No existe distinción entre ciudades**, es decir todas tienen la misma tendencia en cuanto a la distribución de USD/kW y carga suministrada (kW).

# RESOLUCIÓN DE HIPÓTESIS

---

## Hipótesis 1 rechazada

---

Tesla Model 3 presenta una eficiencia media inferior a la de otros modelos como el Hyundai Kona y el Chevrolet Bolt, situándose 0.94 puntos por debajo del más eficiente, lo que contradice la afirmación central de la hipótesis.

## Hipótesis 2 rechazada

---

Existe un desajuste entre densidad poblacional y oferta energética, lo cual puede influir negativamente en la adopción del vehículo eléctrico en ciudades más compactas.



# MUCHAS GRACIAS!



JORGE ALONSO CONDE