ACÁMICA

¡Bienvenidos/as a Data Science!

Agenda

¿Cómo anduvieron?

Repaso: Glosario Estadístico

Explicación: Outliers

Hands-on training

Break

¿Sabías que…?

Actividad: Explorando mis datos

Cierre

¿Dónde estamos?

¿Cómo anduvieron?

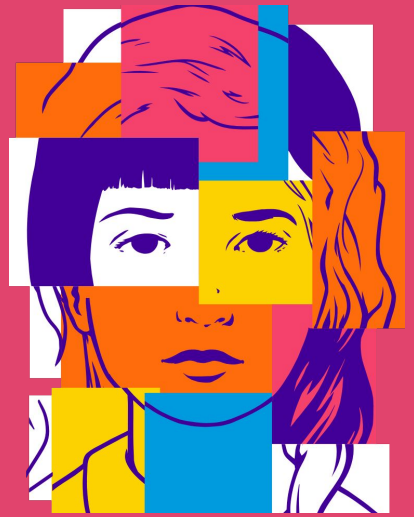
Repaso:
Glosario Estadístico

Repaso: Glosario

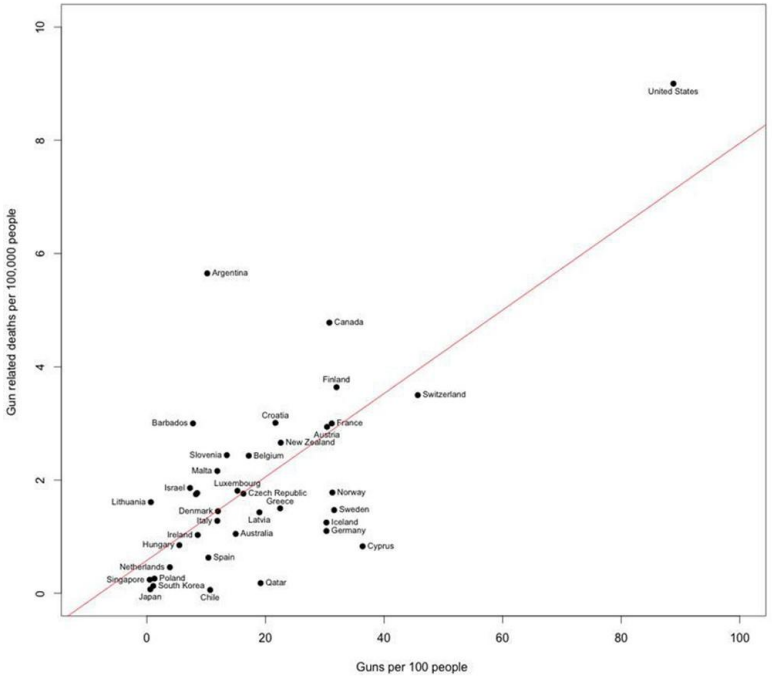
Con dos compañeros/as dar una (breve) definición y un ejemplo de los siguientes conceptos estadísticos:

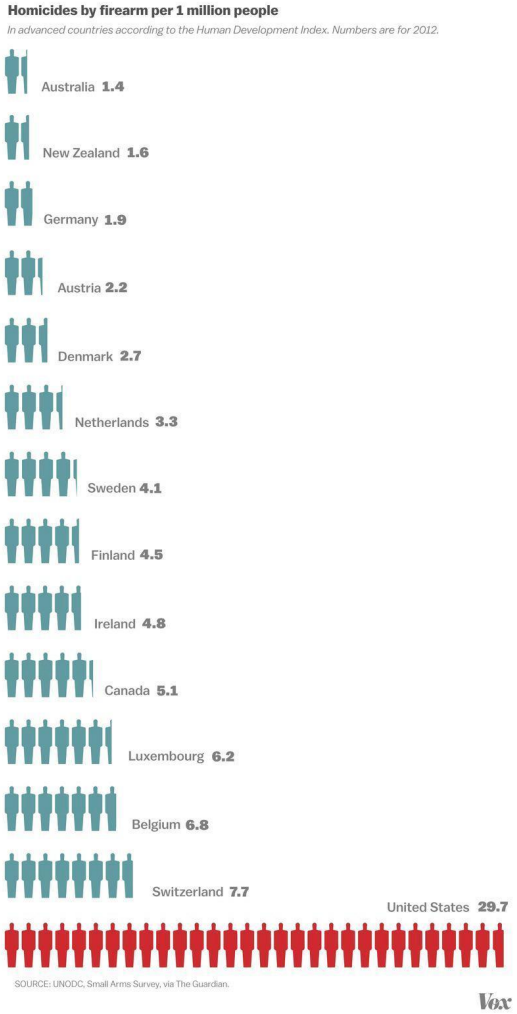
- Distribución
- Mediana
- Percentil
- Cuartil
- Asimetría estadística (skewness)

Detección de Outliers



America's unique gun violence problem, explained in 16 maps and charts





¿Qué es un Outlier? ¿Por qué ocurren?

OUTLIER = valor atípico que difiere significativamente del resto de las observaciones.

¿Por qué difiere?

- Error de medición del instrumento.
- Error al introducir un dato.
- Estamos trabajando con muestras/poblaciones que no son tan homogéneas como creíamos.

¿Qué es un Outlier? ¿Por qué ocurren?

¡Muchas veces los OUTLIERS son una manifestación del proceso que estamos estudiando!

Ejemplos:

- Transacción fraudulenta con una tarjeta de crédito.
- Persona enferma en un conjunto de personas sanas.
- Mayor incidencia de una enfermedad en una ciudad. ¿Esperable o outlier?

SUGERENCIA

Siempre es importante pensar por qué hay un outlier en nuestro dataset

Tipos de valores atípicos

univariante

Se desvía de los valores típicos de un feature (columna)

multivariante

Se desvía de los valores típicos que hay en la relación entre dos o más columnas

Los valores atípicos suelen *confundir* la estadística que hacemos sobre los datos, ya que nos indican que no estamos trabajando con poblaciones homogéneas.

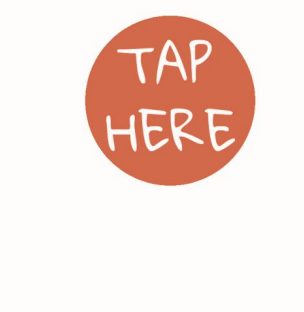
A veces, **detectar outliers** es el objetivo de nuestro estudio.

¿Se les ocurre algún ejemplo?

¿Cómo detectar outliers?

Muchas veces no existe una manera *obvia* de detectar outliers, y, en general, ¡depende del problema!

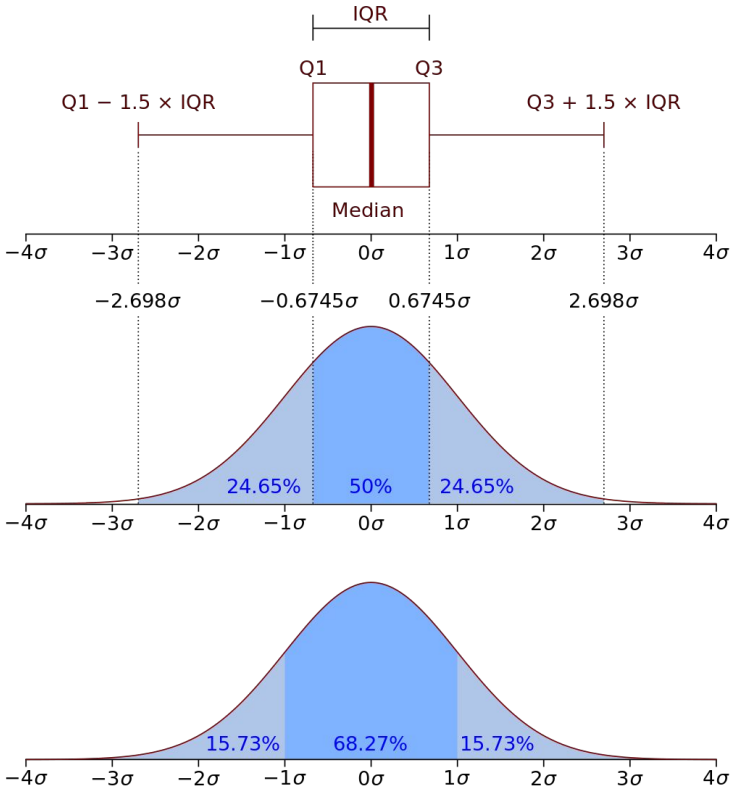
Algunas técnicas son



- Visualización: Boxplots
- Por rango intercuartílico (Interquartile Range)
- Regla de las tres sigmas
- ¡Y más!

El **diagrama de cajas** es una forma de visualizar un conjunto de valores.

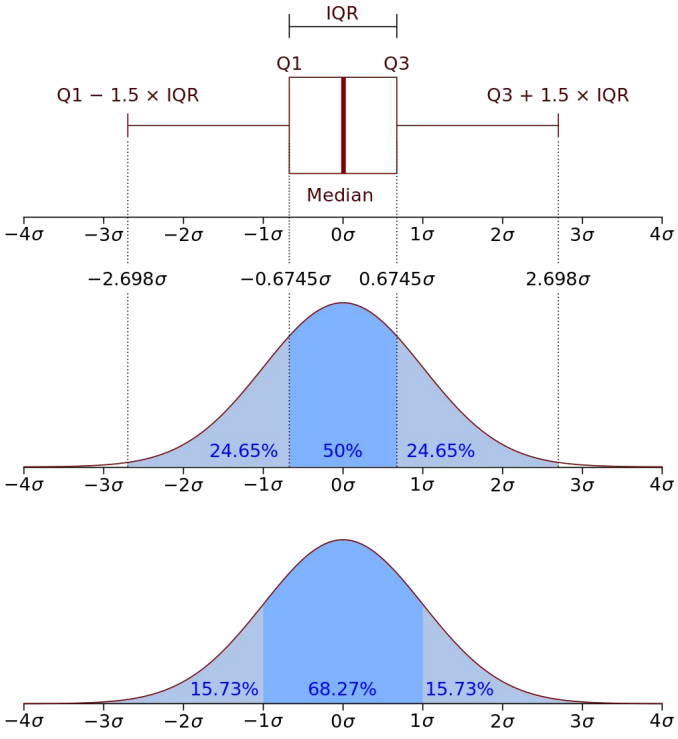
Muchas veces resulta más **informativo** que simplemente dibujar un punto por cada valor, ya que nos permite tener una idea de como es la distribución subyacente.



Elegimos un valor mínimo y un valor máximo para los valores "permitidos".
Marcamos como outliers aquellos valores que estén por debajo del mínimo o por arriba del máximo.

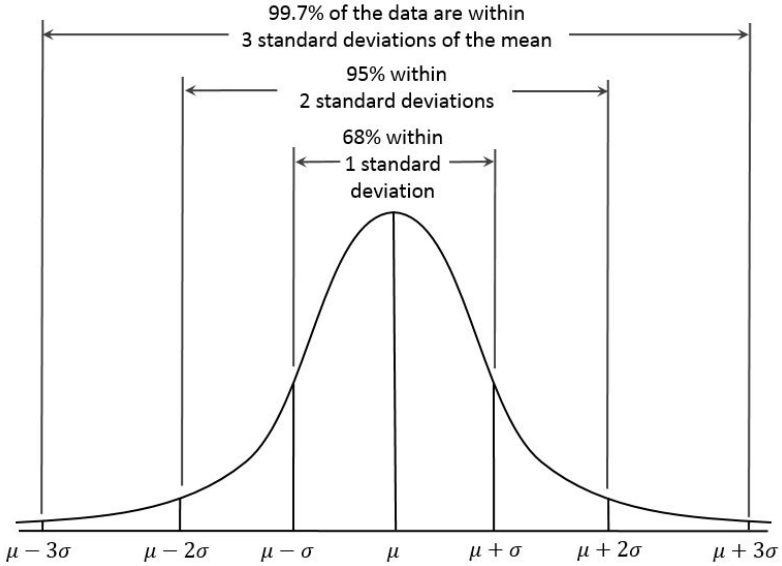
¿Cómo elegimos el mínimo y el máximo?

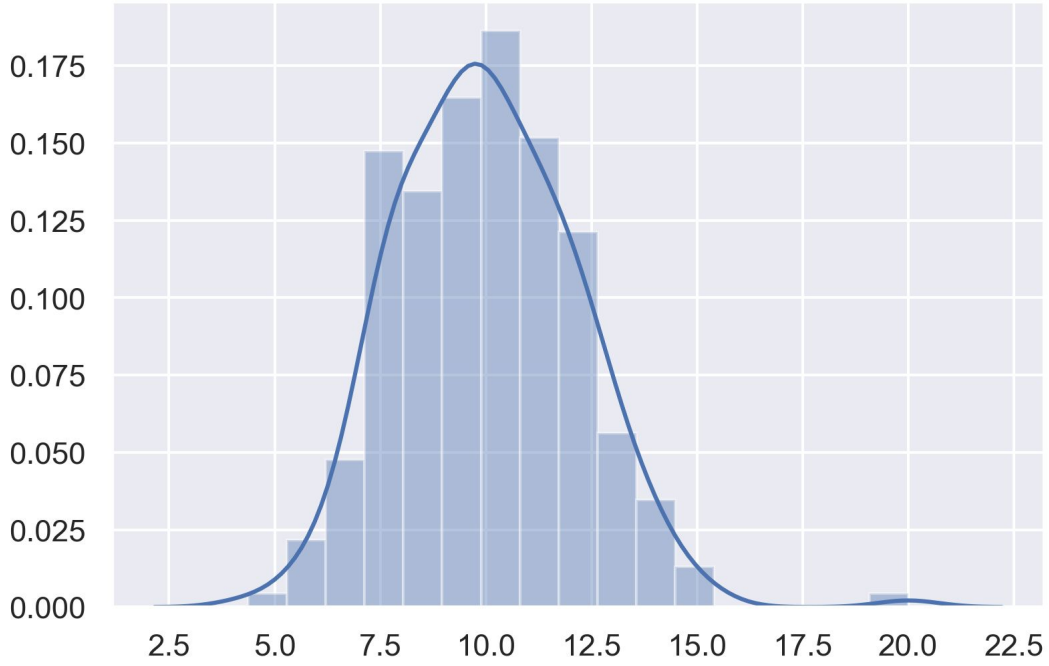
- A veces, es la variable la que nos lo indica. Por ejemplo, la asistencia a un curso no puede ser menor que cero o mayor al número de alumnos que tiene el curso.
- Un criterio estandarizado es usar
  mínimo = Q1 - 1.5 x IQR
  máximo = Q3 + 1.5 x IQR



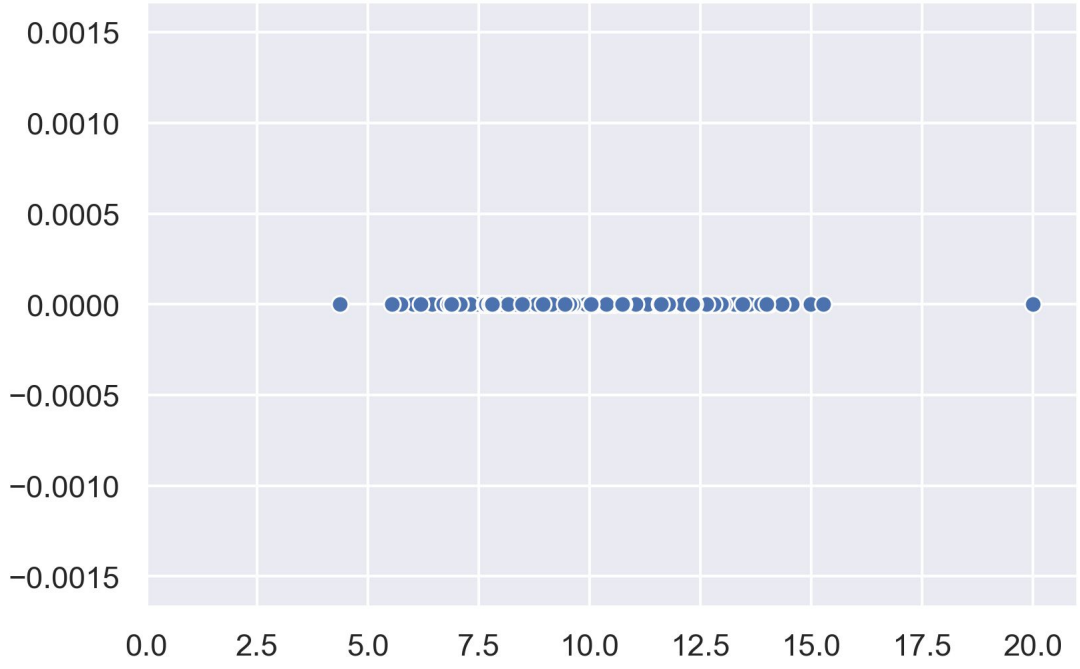
¿Y si en lugar de usar los cuartiles usamos las desviaciones estándar?

mínimo = valor medio - 3 x SD
máximo = valor medio + 3 x SD

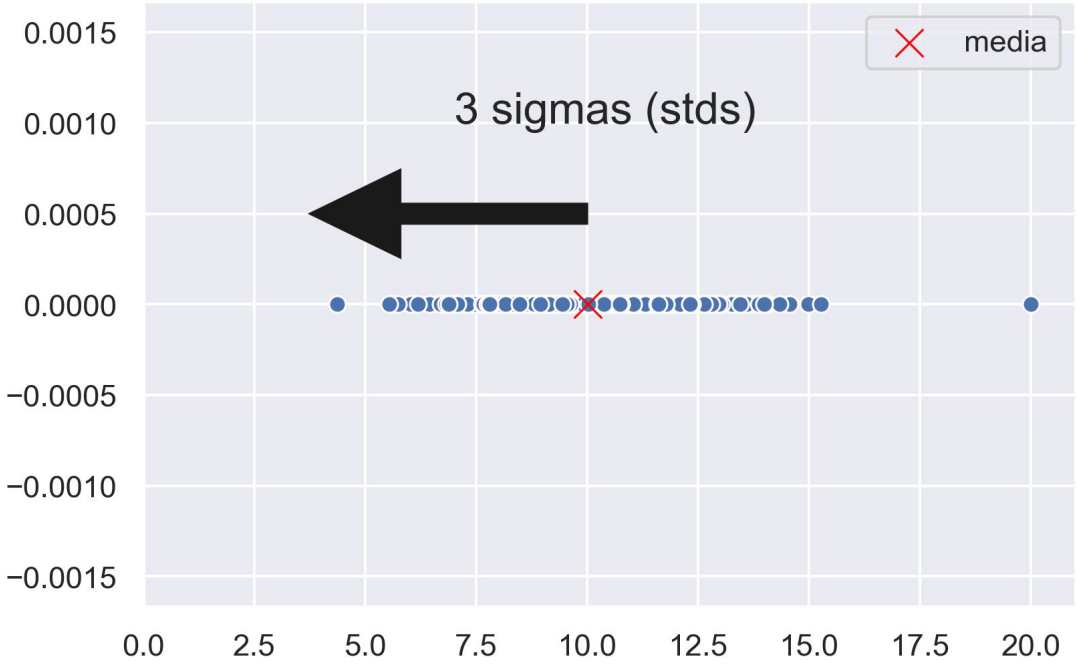




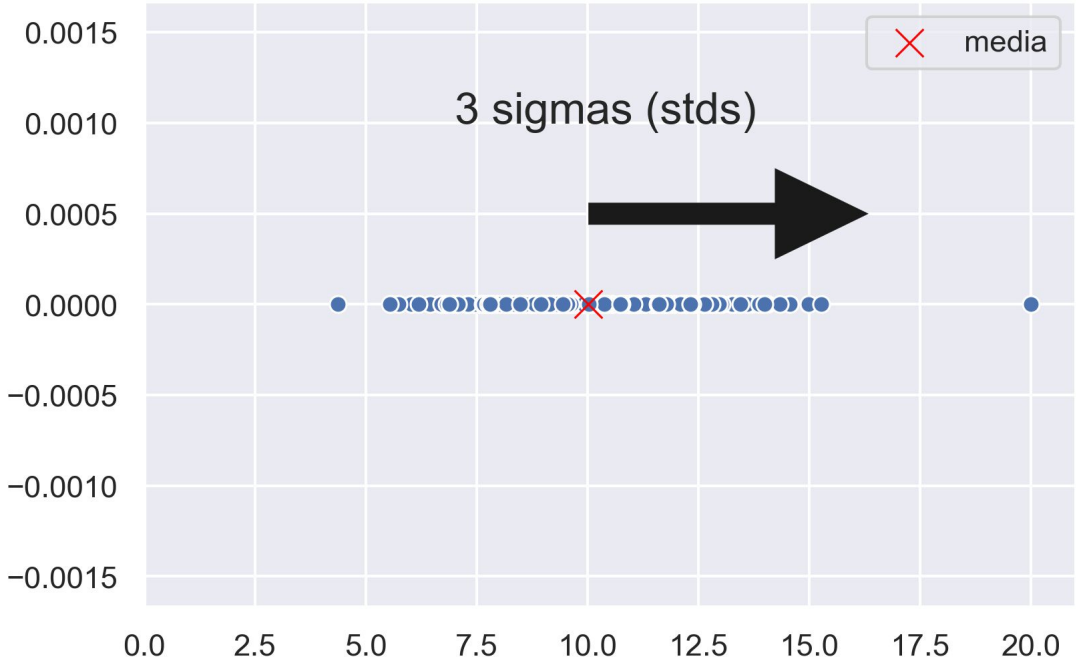
Todos los valores que estén a distancia mayor a tres desviaciones estándar de la media son seleccionados como outliers.



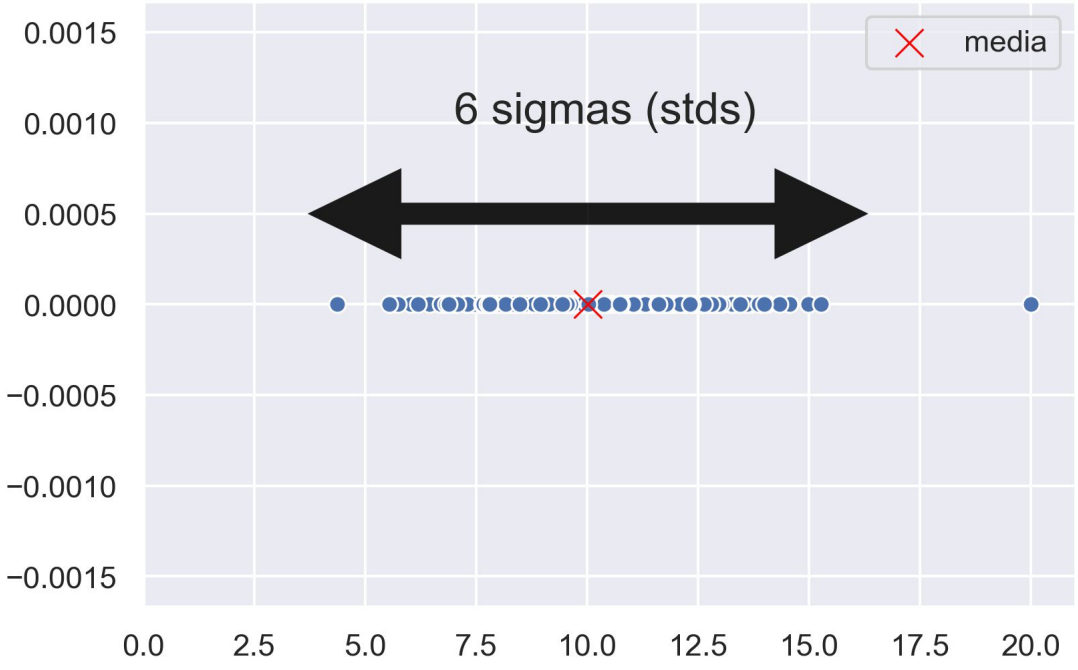
Todos los valores que estén a distancia mayor a tres desviaciones estándar de la media son seleccionados como outliers.



Todos los valores que estén a distancia mayor a tres desviaciones estándar de la media son seleccionados como outliers.



Todos los valores que estén a distancia mayor a tres desviaciones estándar de la media son seleccionados como outliers.



Todos los valores que estén a distancia mayor a tres desviaciones estándar de la media son seleccionados como outliers.

A veces, este método se aplica a través del Z-Score

método Z-Score

Tenemos un conjunto de números x_1, x_2, x_3,... x_n. Su media es **μ**, y su desviación estándar **σ**.

$$Z = (x_i - \mu)/\sigma$$

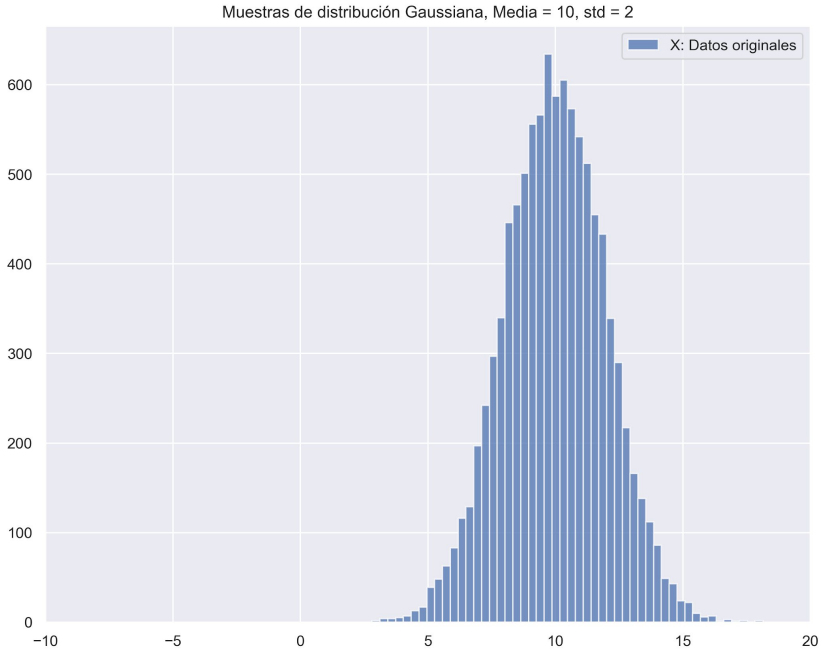
Es una medida de cuánto se desvía un valor del promedio, medido en desviaciones estándar.

Ejemplo: $x_1 = 1$, $x_2 = 2$, $x_3 = 1.5$

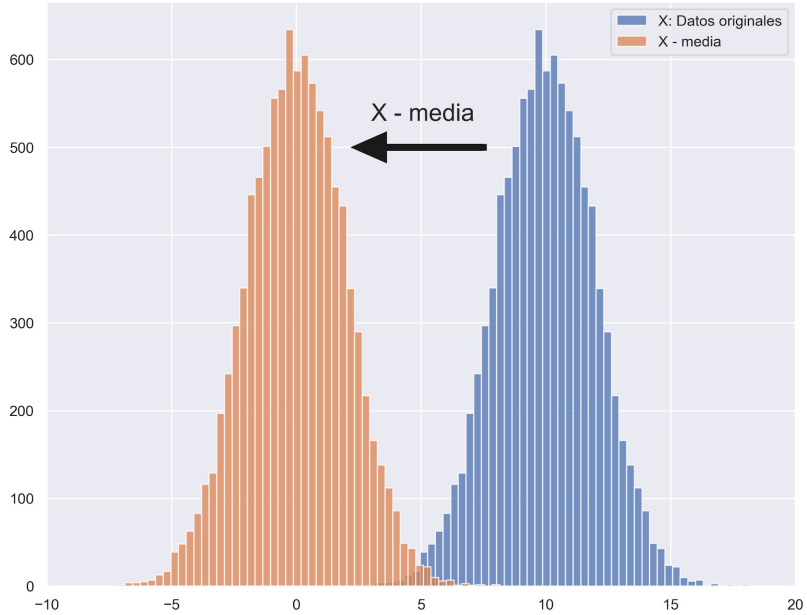
- Media, $\mu = 1.5$
- Desviación estándar, $\sigma = 0.5$

$x_1 = 1 \longrightarrow z_1 = (1 - 1.5)/0.5 = -1$
$x_2 = 2 \longrightarrow z_2 = (2 - 1.5)/0.5 = 1$
$x_3 = 1.5 \longrightarrow z_3 = (1.5 - 1.5)/0.5 = 0$

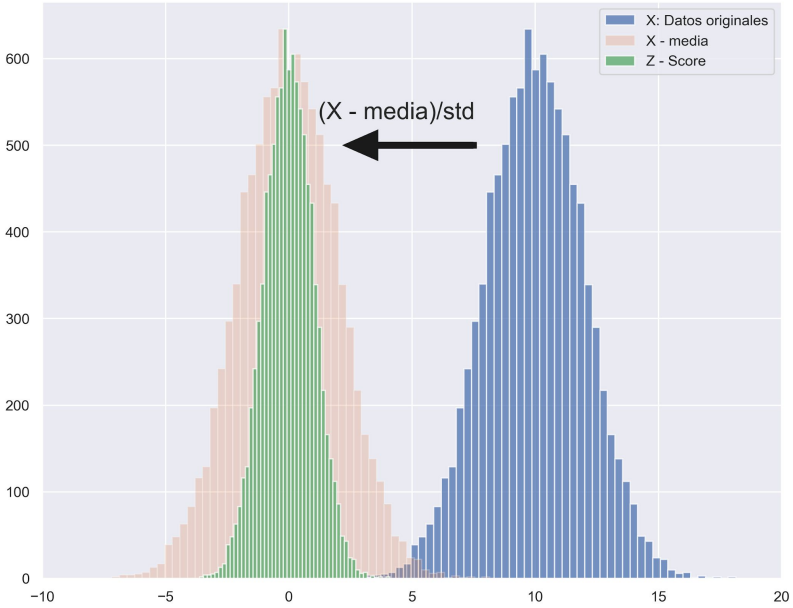
método Z-Score



método Z-Score



método Z-Score



método Z-Score

- El Z-Score es una medida de cuán lejos está un dato del promedio de la muestra a cual pertenece, medido en desviaciones estándar.

- También nos va a servir, más adelante, para **Reescalar Datos**. A veces lo podrán encontrar por el nombre de Estandarización o Normalización.

- En Scikit-Learn, existe una clase *StandardScaler* del módulo *preprocessing* que lo implementa.

Hands-on training

Hands-on training

DS_Clase_13_Outliers.ipynb

¡BREAK!

Ph. Credit: Drew Coffmann

Sabías que...

Valores Atípicos vs. Valores Extremos

VALOR EXTREMO = valor distante del resto de las observaciones pero comprendido dentro de los valores esperados en mi distribución.

En general, son más comunes en distribuciones con alta curtosis.

Valores Atípicos vs. Valores Extremos

VALOR EXTREMO

¿Debemos sacarlos? ¿Los podemos considerar outliers?

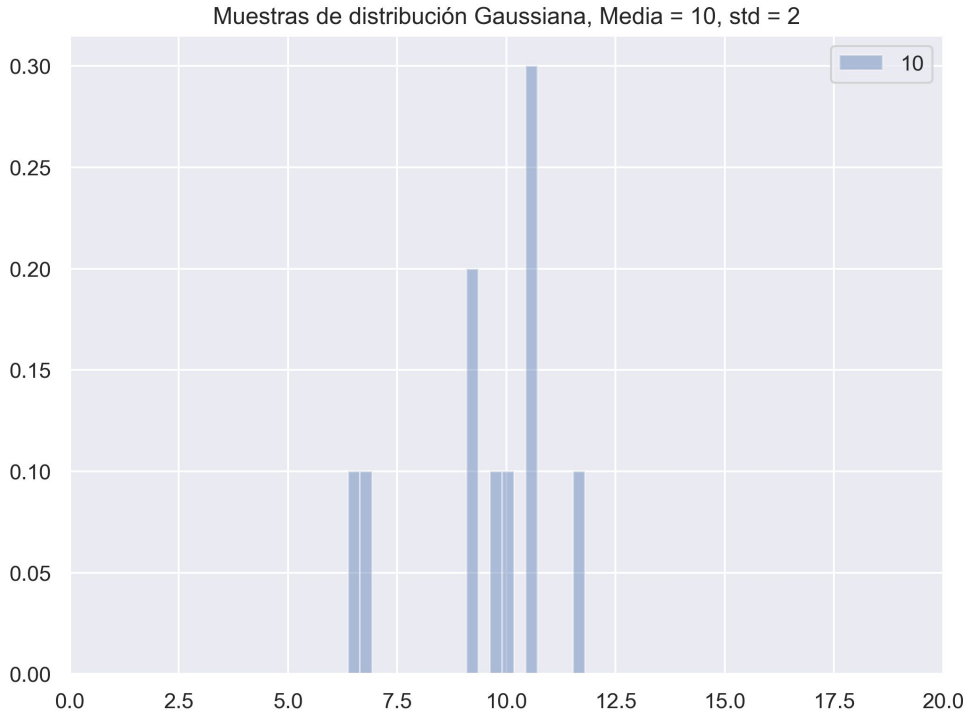
Eso dependerá del problema que estemos estudiando.

Pero es importante recalcar la diferencia entre:

- **un valor atípico** porque estamos mezclando poblaciones (transacciones no-fraudulentas/fraudulentas, personas sanas/no-sanas, etc.)
- **valores extremos** de una población homogénea (Ejemplo: usamos siempre la tarjeta de crédito para hacer compras pequeñas y un día compramos un pasaje en avión).

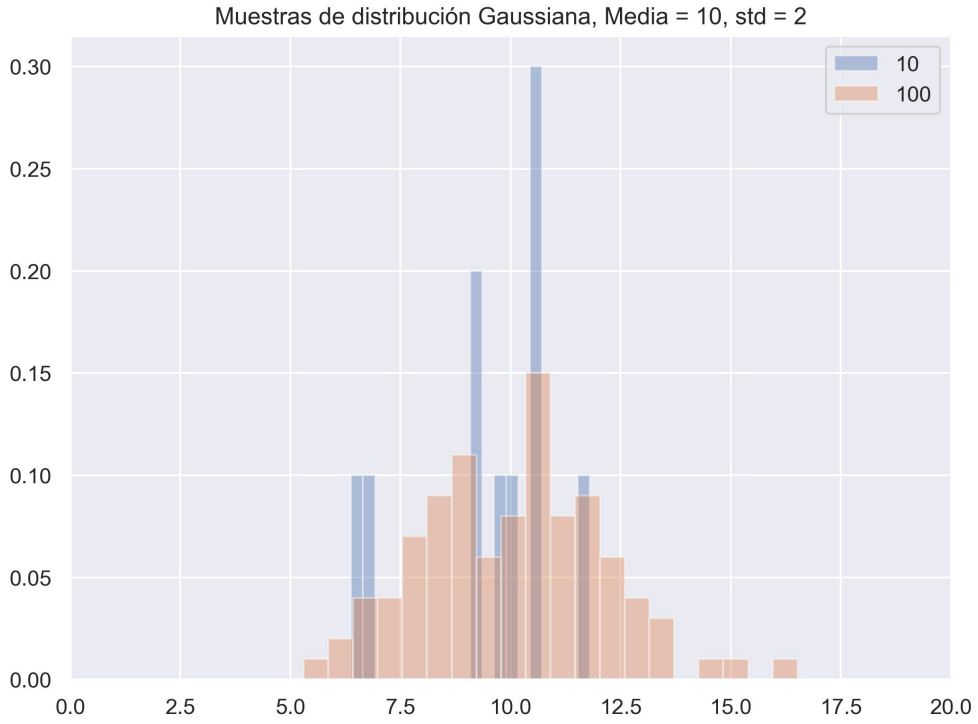
Valores Atípicos vs. Valores Extremos

VALOR EXTREMO: Una demostración



¿Qué pasa si aplicamos la regla de tres sigmas en estos casos?

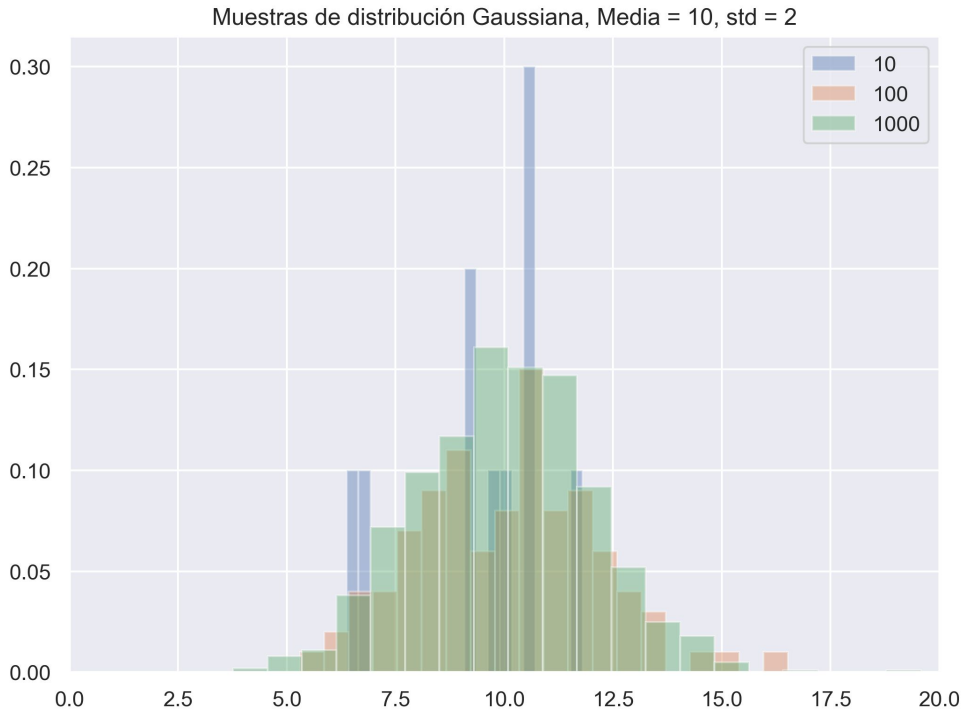
VALOR EXTREMO: Una demostración



¿Qué pasa si aplicamos la regla de tres sigmas en estos casos?

Valores Atípicos vs. Valores Extremos

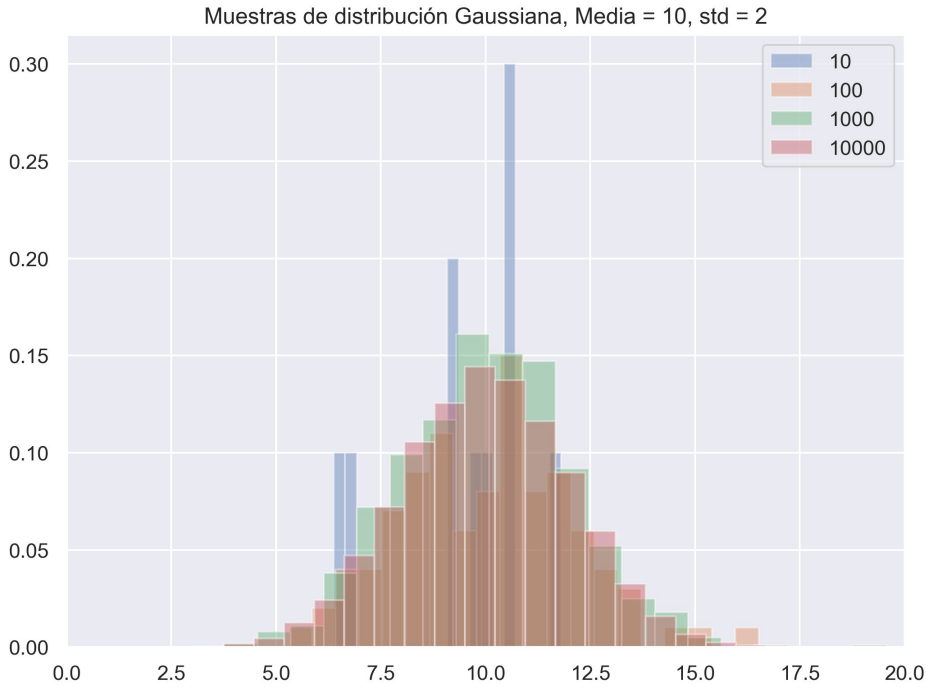
VALOR EXTREMO: Una demostración



¿Qué pasa si aplicamos la regla de tres sigmas en estos casos?

Valores Atípicos vs. Valores Extremos

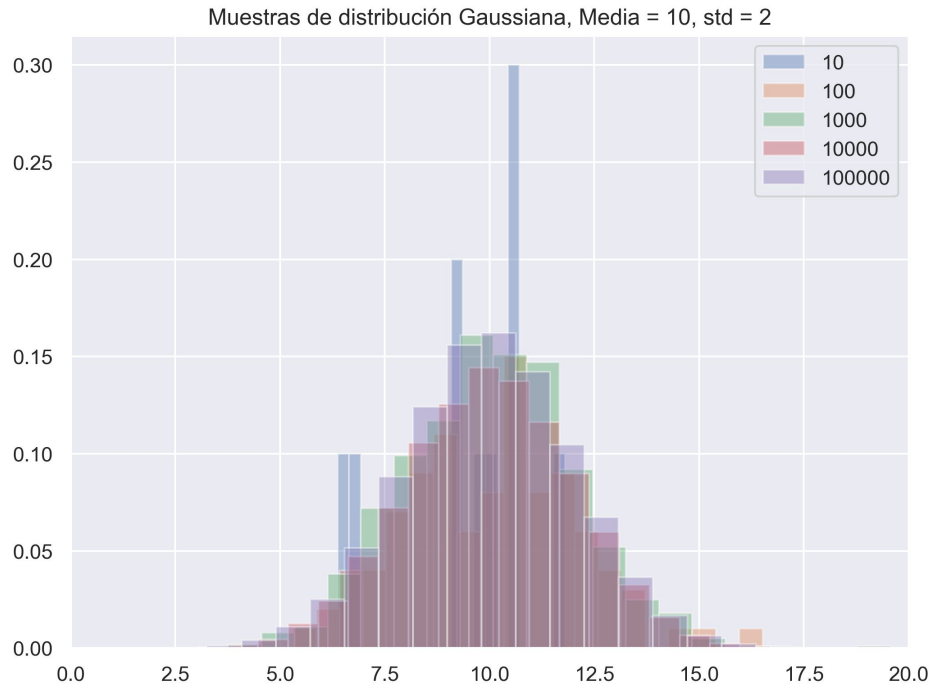
VALOR EXTREMO: Una demostración



¿Qué pasa si aplicamos la regla de tres sigmas en estos casos?

Valores Atípicos vs. Valores Extremos

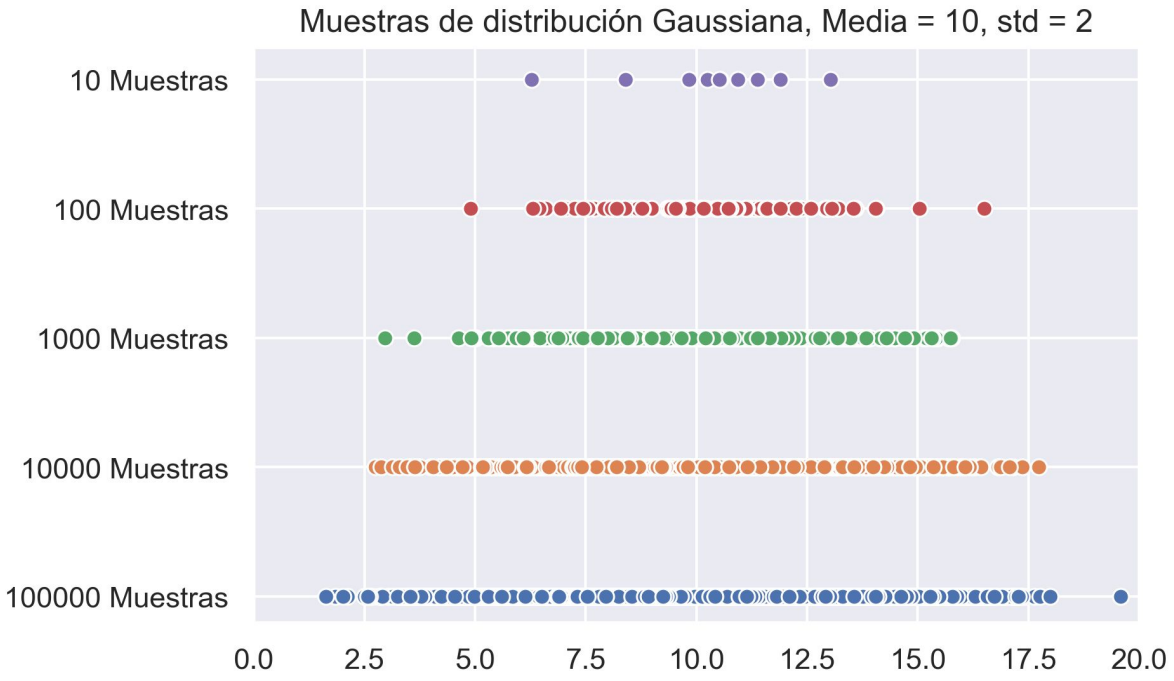
VALOR EXTREMO: Una demostración



¿Qué pasa si aplicamos la regla de tres sigmas en estos casos?

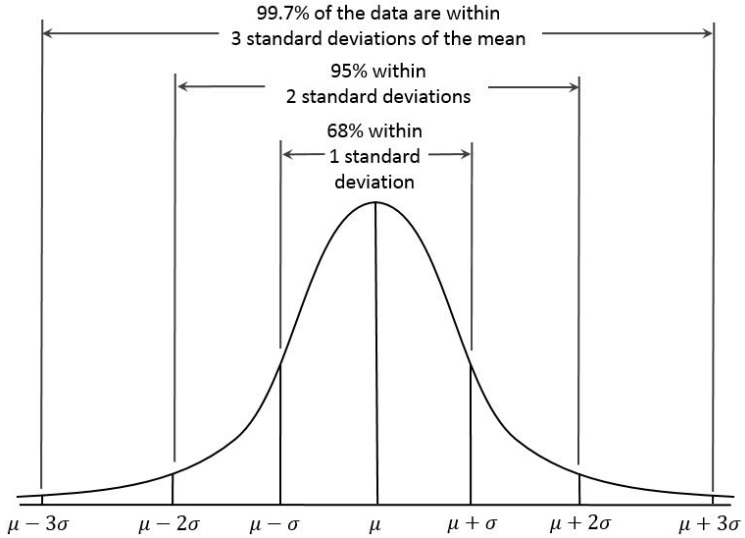
Valores Atípicos vs. Valores Extremos

VALOR EXTREMO: Una demostración



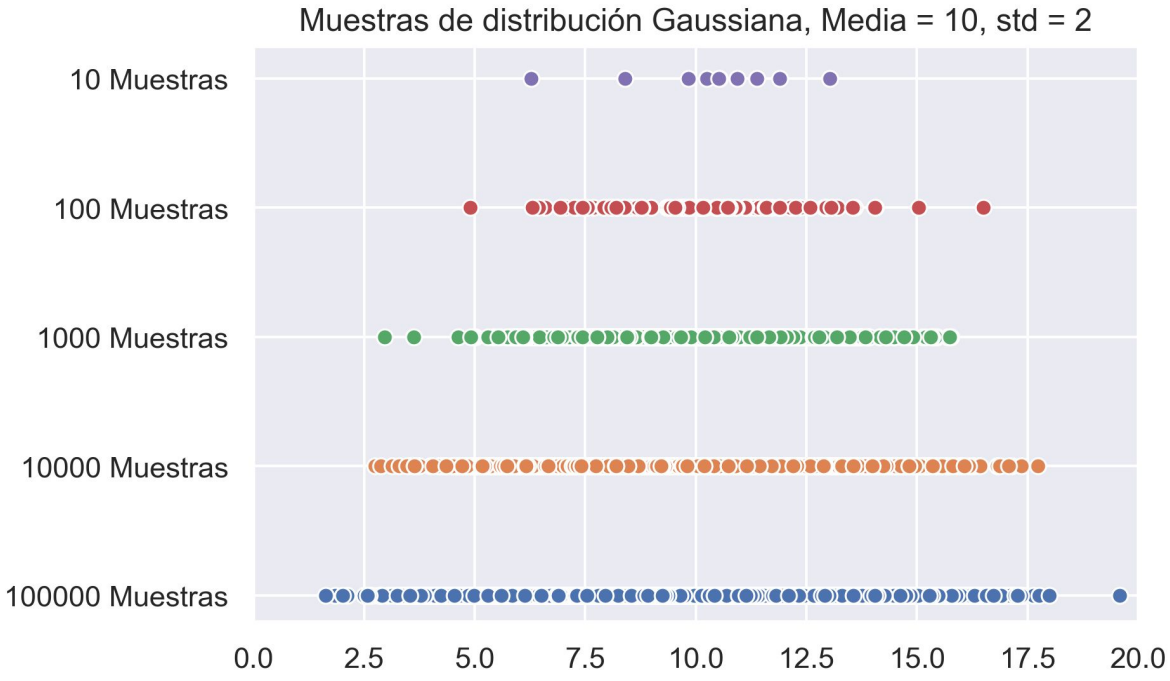
Regla de las tres sigmas

n	p	1 - p	Aprox. 1 en...
1	0.682	0.317	3
2	0.954	0.046	22
3	0.997	0.003	370
4	0.999936658	0.000063342	15787
5	0.999999427	0.000000573	1744277
6	0.999999998	0.000000002	506797346



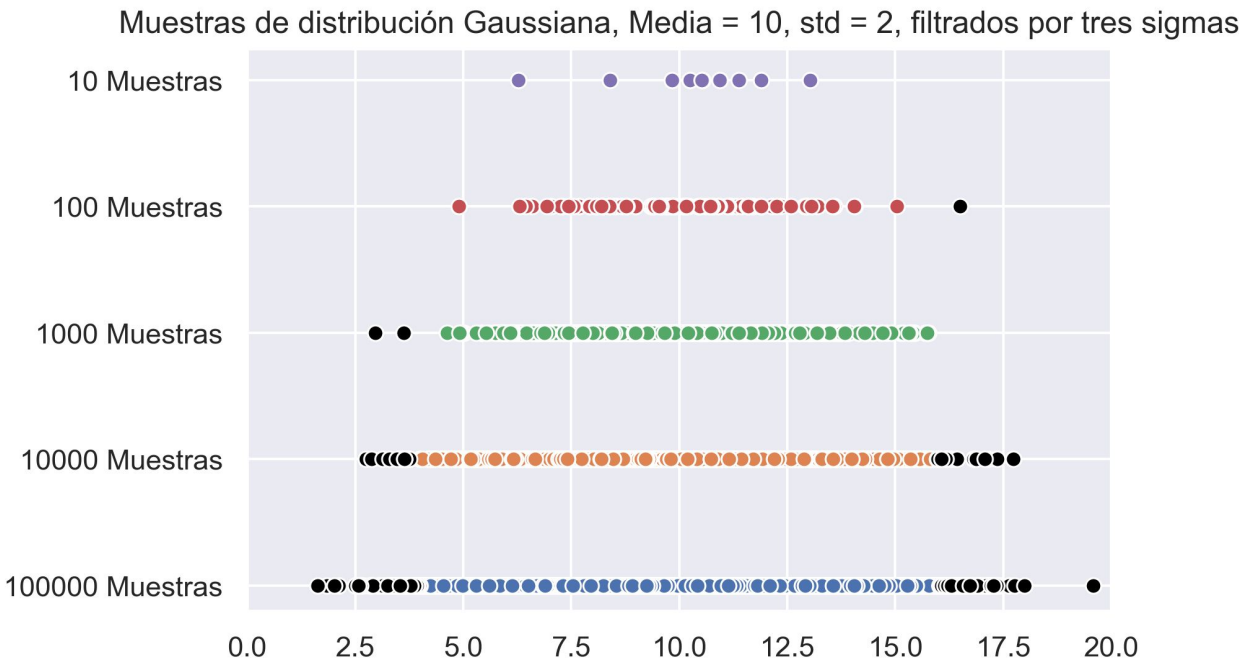
Valores Atípicos vs. Valores Extremos

VALOR EXTREMO: Una demostración



Valores Atípicos vs. Valores Extremos

VALOR EXTREMO: Una demostración



Resumen

- Un *Outlier* generalmente indica que la distribución subyacente no es homogénea. Sin embargo, hay un grado de subjetividad en qué es un valor atípico.
- Cómo detectarlos va a depender de nuestro problema. Sin embargo, hay algunas técnicas estandarizadas
- ¡Mucho cuidado! No siempre hay que tirarlos. A veces es lo que buscamos. Ej: detección de fraudes.

Actividad:
Explorando mis datos

¡Seguimos explorando!

¿Qué preguntas me *gustaría* responder?

¿Qué preguntas *podrán* responder con ese dataset?

¯_(ツ)_/¯

Lamentablemente no siempre ambas coinciden

Para la próxima

1. Si no lo hicieron, terminar de ver los videos sobre “Transformación de Datos”.
2. Terminar la Entrega 02.
3. Seguir explorando el dataset que eligieron.
4. Completar el notebook de hoy si no lo terminaron.

ACÁMICA