

# Data Analytics y Data Science

**Sebastian Arpón, PhD**  
Fisico y Data Scientist  
MetricArts



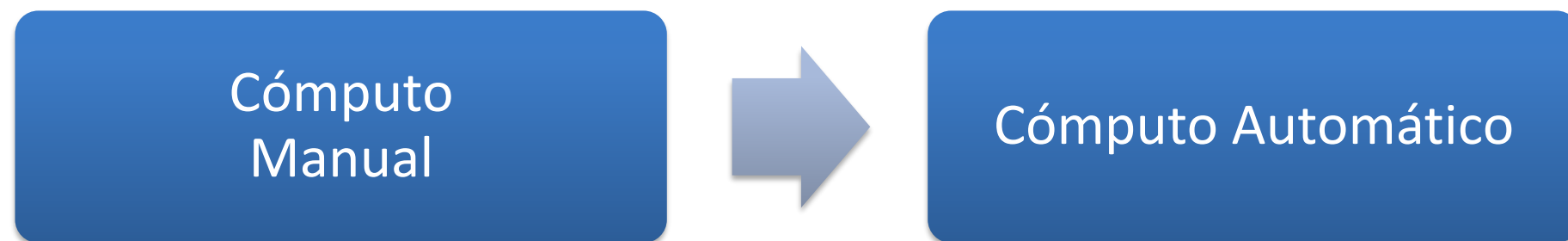
**METRIC**ARTS



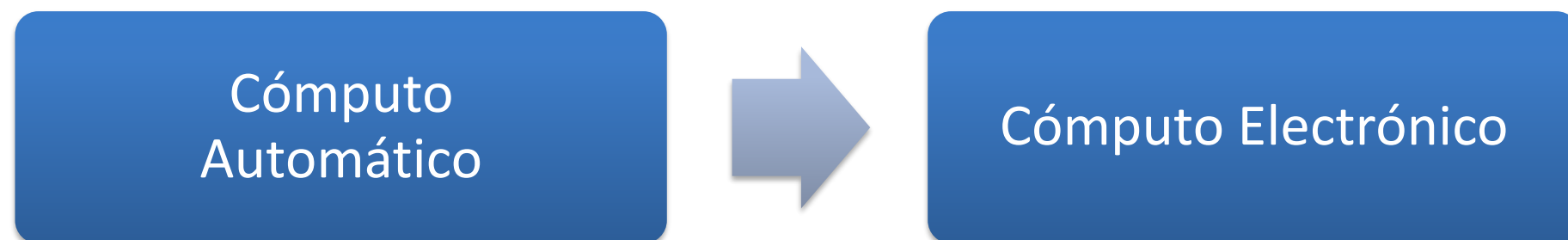
**[github.com/sarpon](https://github.com/sarpon)**

# Evolución procesamiento de datos

- 1890: Se usa la máquina tabuladora de Hollerith para procesar los datos del censo de EE.UU.

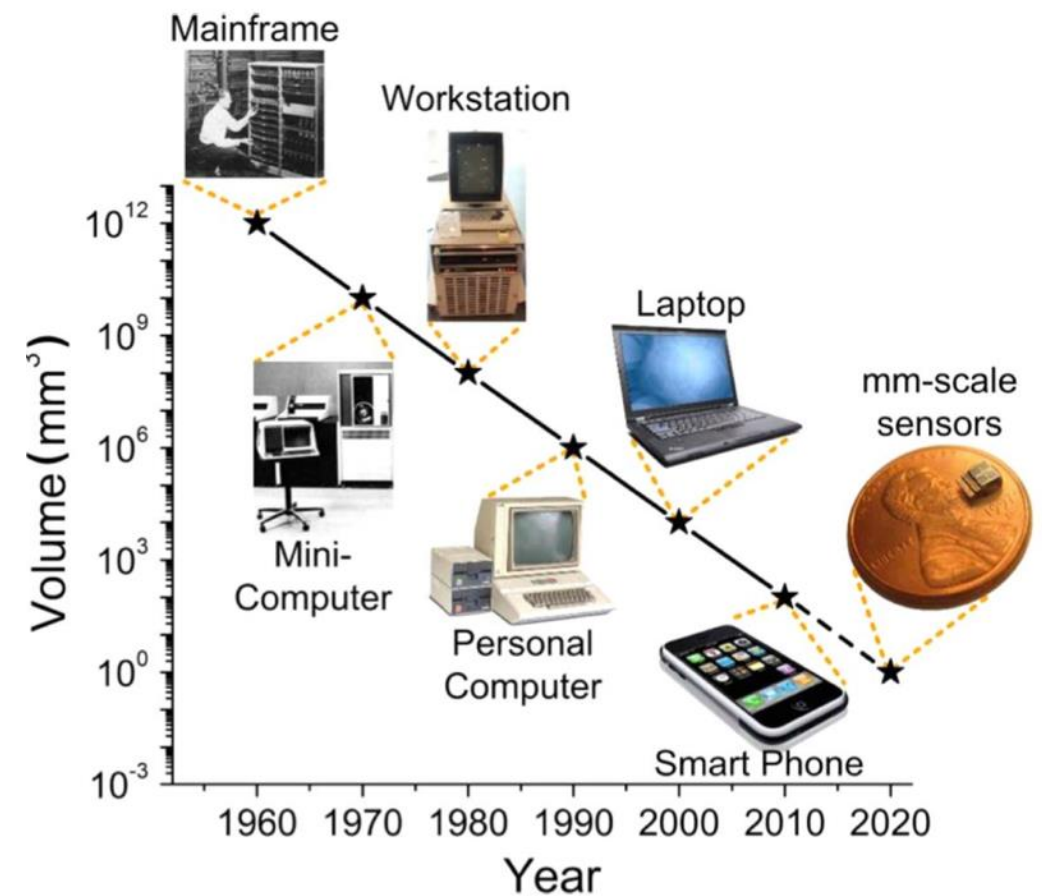
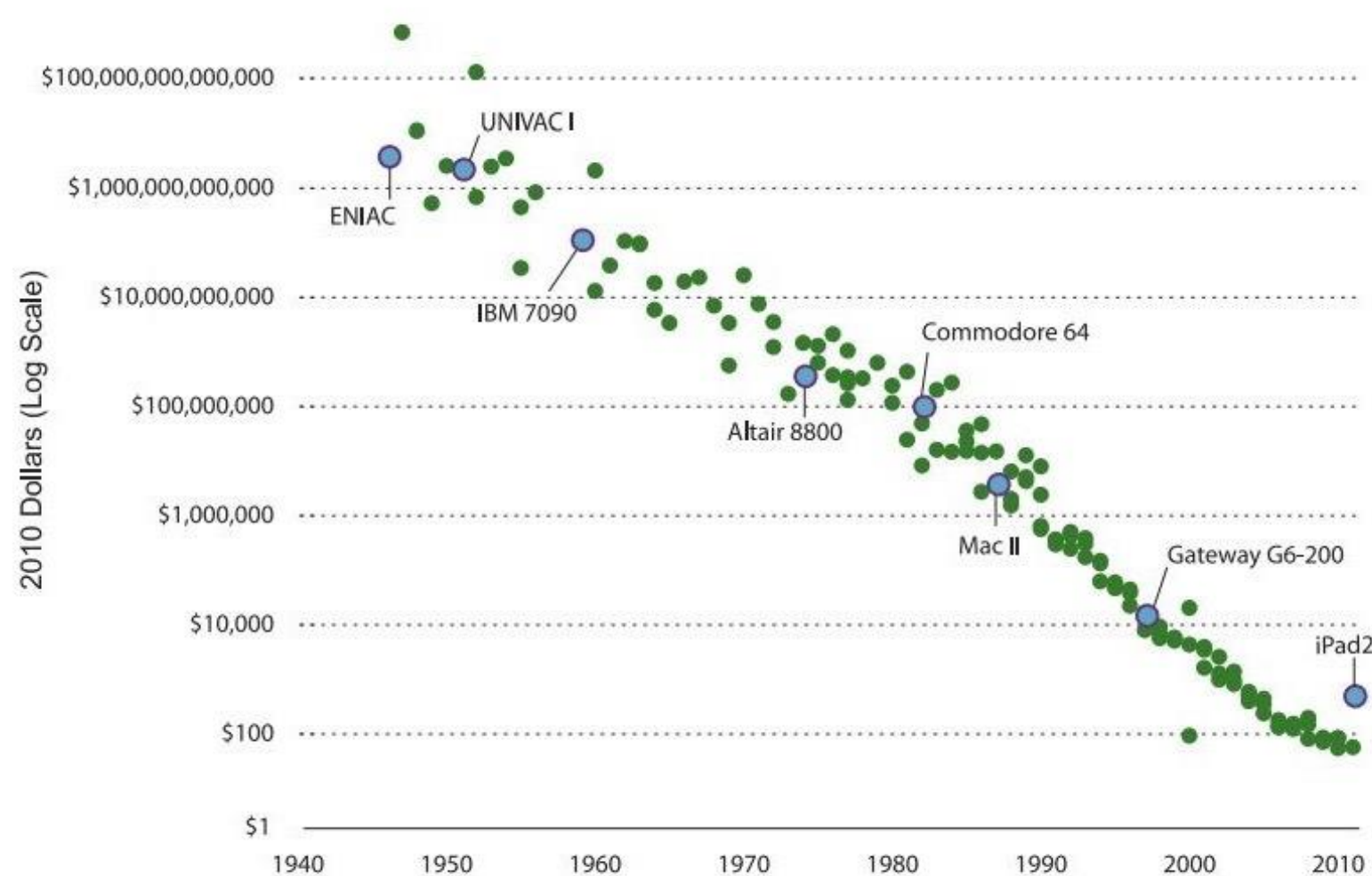


- 1951: Se diseña el primer computador electrónico con fines comerciales, UNIVAC I.



# Costo del cómputo

- Desde la invención de los computadores electrónicos, tanto el precio como el tamaño han disminuido sostenidamente.



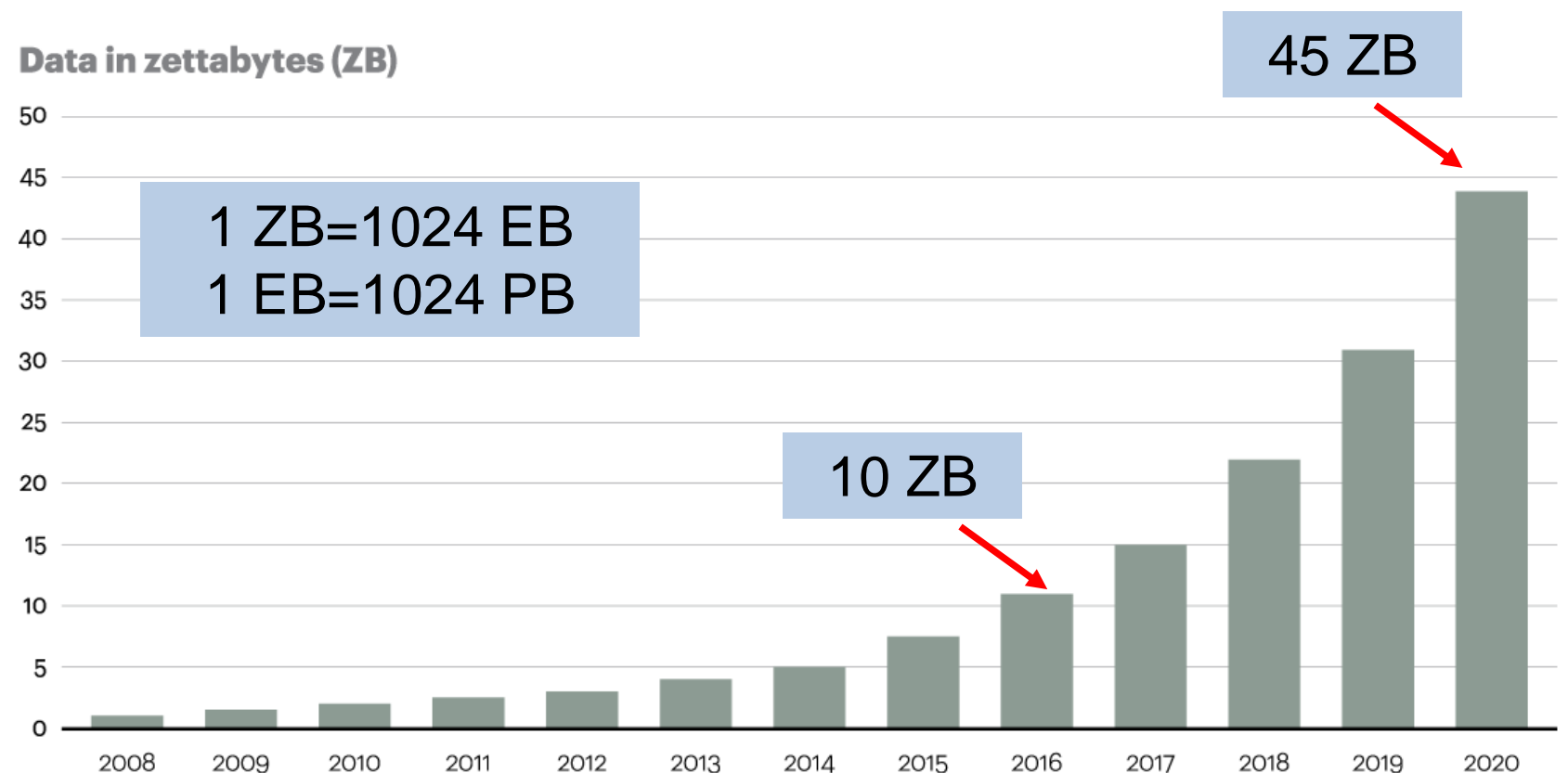
# Tsunami de datos

- Durante las últimas décadas la sociedad en su conjunto se ha digitalizado.
- Mayor capacidad de cómputo y tecnología más asequible han permitido un crecimiento explosivo de los datos.

Los datos crecen a una tasa anual del 40%.

Se estima una producción de 45 ZB para el 2020.

Fuente: Oracle, 2012



# Comunidad Open Source

- Una mayor variedad y cantidad de datos trae consigo nuevos desafíos.
- Desarrollo continuo de herramientas y métodos para analizar los datos.
- Transición de software empaquetado y comercial a uno desarrollado por comunidad open source.



**GitHub**

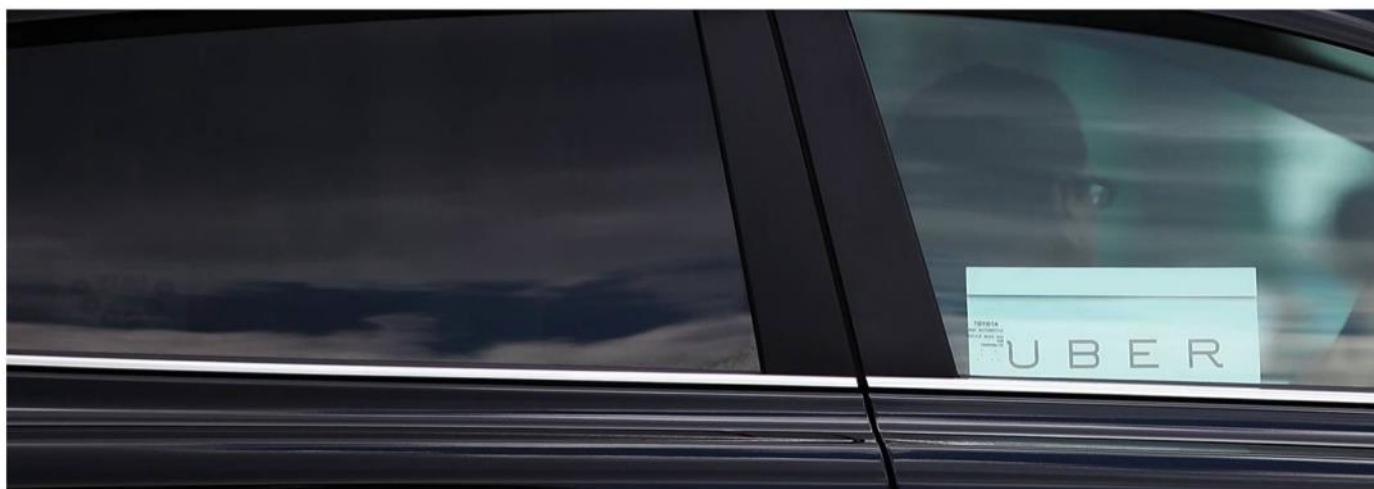
kaggle™

# Casos notables

## Análisis de uso de Taxis y Uber en NYC Open Data+Open Source



nyc-taxi-data  
uber-tlc-foil-response



An Uber car. SPENCER PLATT / GETTY IMAGES

AUG 10, 2015 AT 2:06 PM

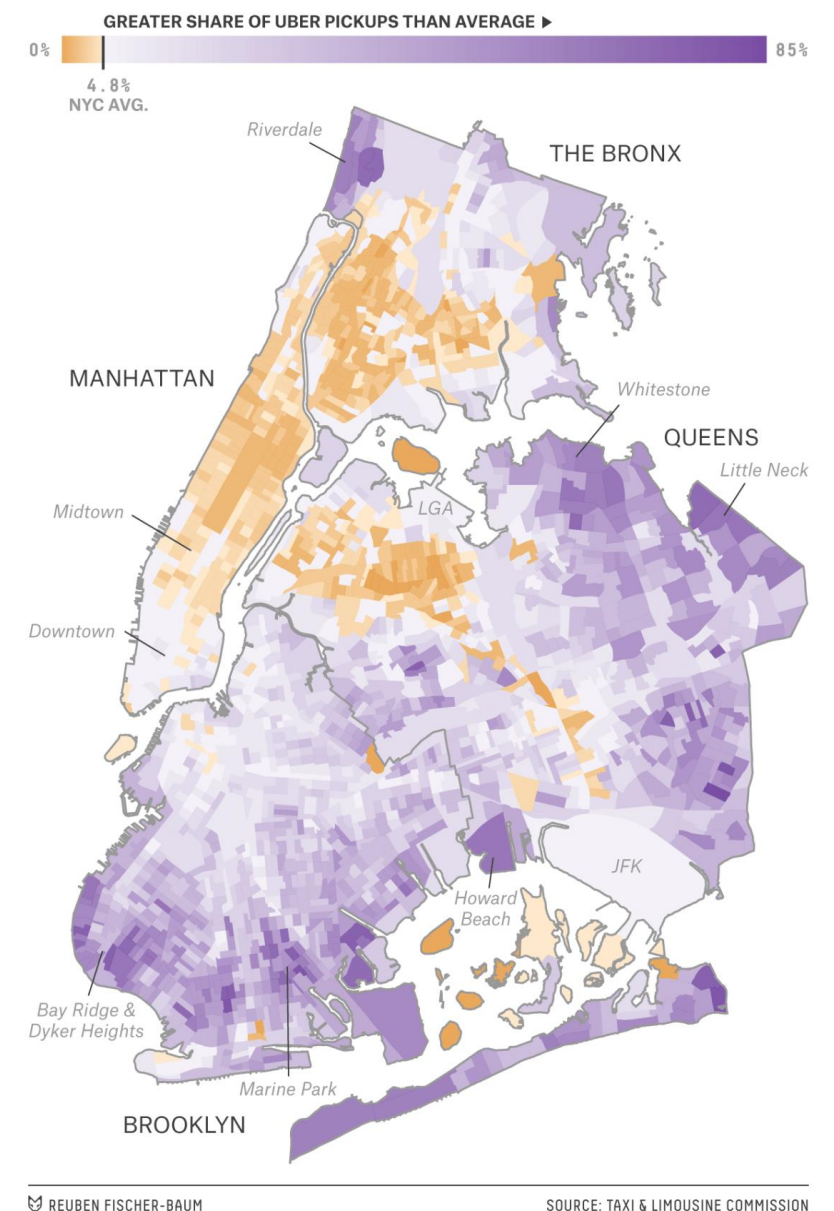
### Uber Is Serving New York's Outer Boroughs More Than Taxis Are

But most of its rides, like those of taxis, still start in Manhattan.

Fuente: FiveThirtyEight

### New York City's Edges Are Uber-Heavy

Share of all Uber, yellow cab and green cab pickups that were by Ubers from April through September 2014, by census tract





# ¿Qué es el Analytics?

- Analytics es entendido como el uso intensivo de datos, estadística y análisis cuantitativo, modelos predictivos y explicativos y gestión basada en hechos para dar soporte al proceso de toma de decisiones, la creación de ventajas competitivas y la generación de valor en las organizaciones.



# Tipos de datos

- Los datos son el punto de partida para todo análisis.
- Tipos de datos de acuerdo a organización
  - **Estructurados:** Están altamente organizados. Se almacenan en una base de datos relacional.



**BD**

Año	PIB (\$ Millones)	Consumo Eléctrico (GWh)
1993	32.559.292	21.011,3
1994	34.416.724	22.730,7
1995	38.028.591	24.910,2
1996	40.831.596	27.969,0
1997	43.526.546	30.351,5
1998	44.944.340	33.015,8
1999	44.616.349	35.921,3
2000	46.605.199	38.867,4

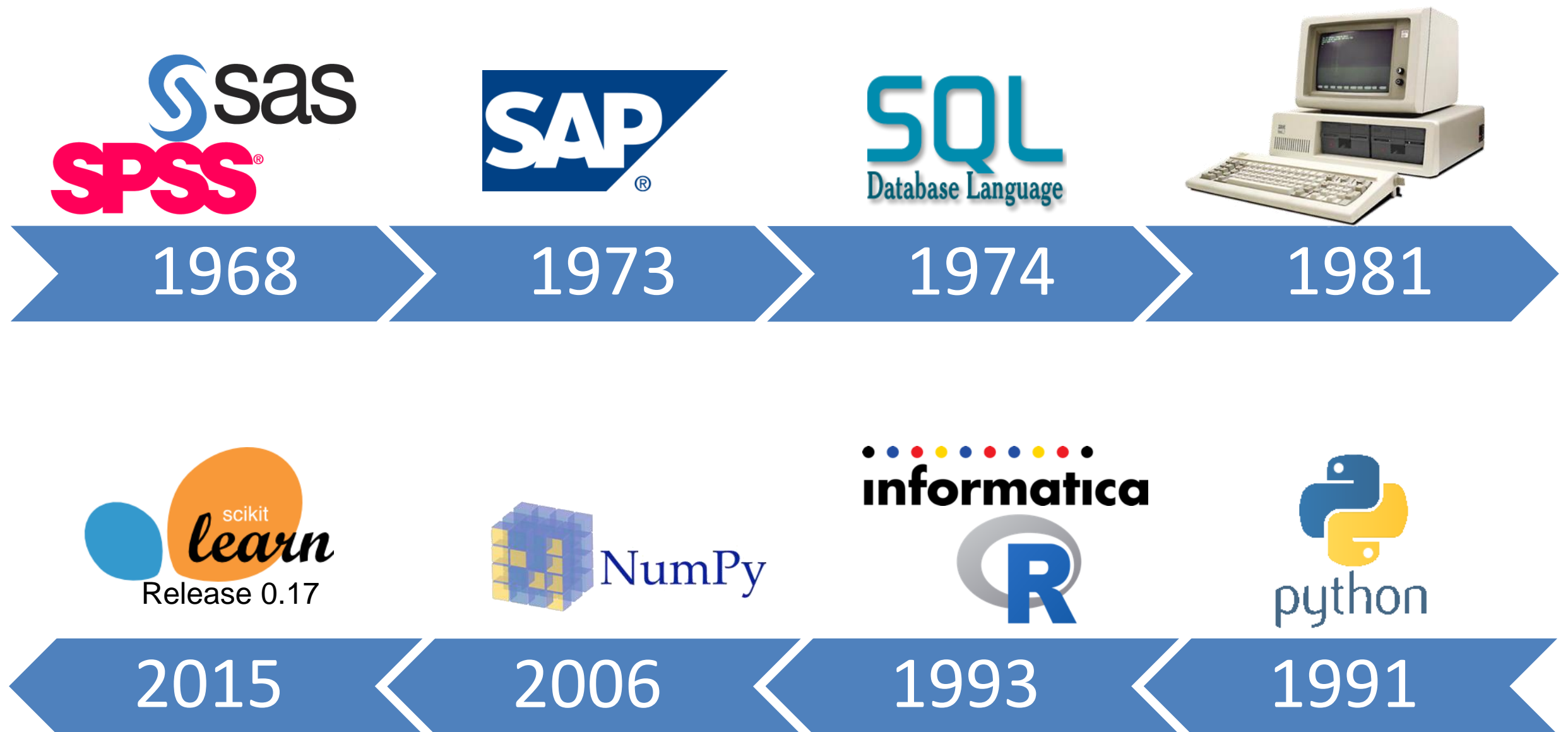


# Tipos de datos

- **No estructurados:** Son datos crudos y no están organizados. Deben ser procesados y transformados para luego ser almacenados en una base de datos.



# Evolución del Analytics



# Software comercial

- Los dos software más usados por las empresas en Chile y el mundo son SAS y SPSS



- SAS (Statistical Analysis System) fue desarrollado en la Universidad de North Carolina (EE.UU.) y fue planteado originalmente para analizar grandes cantidades de datos agrícolas.



- SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) fue desarrollado en la Universidad de Stanford (EE.UU.) y fue planteado para analizar datos en las Ciencias sociales.

# Lenguajes de programación

- Los lenguajes más usados por la comunidad de Data Science son Python y R. Se estima que Python tiene más de 30M de usuarios y R más de 16M.



- R es más funcional y los módulos de análisis estadístico vienen incorporados.



- Python es más orientado a objetos y deben cargarse módulos para hacer análisis.

# R vs Python

R	Python
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Big community who creates libraries</li><li>2. Free</li><li>3. Early adopter in explanatory and predictive modeling.</li><li>4. Easy to connect to data sources, including NoSQL and webscraping.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Scalability</li><li>2. General purpose language</li><li>3. Easy to learn</li><li>4. Good in machine learning</li><li>5. Big community</li><li>6. Free</li></ol>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Can be slow with big datasets</li><li>2. Steep learning curve</li><li>3. No official support</li><li>4. No user interface</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Not as strong in explanatory modeling</li><li>2. Choice of version: 2.7 or 3.5?</li><li>3. No user interface</li><li>4. No official support</li></ol>

# ¿Qué es la Ciencia de datos?

- La Ciencia de datos o **Data Science** es un campo interdisciplinario que se ocupa de los procesos y sistemas usados en la extracción de conocimiento a partir del análisis de datos.
- Se dice interdisciplinario pues requiere conocimientos de los campos de la computación, matemáticas y estadística.





# Carácter interdisciplinario

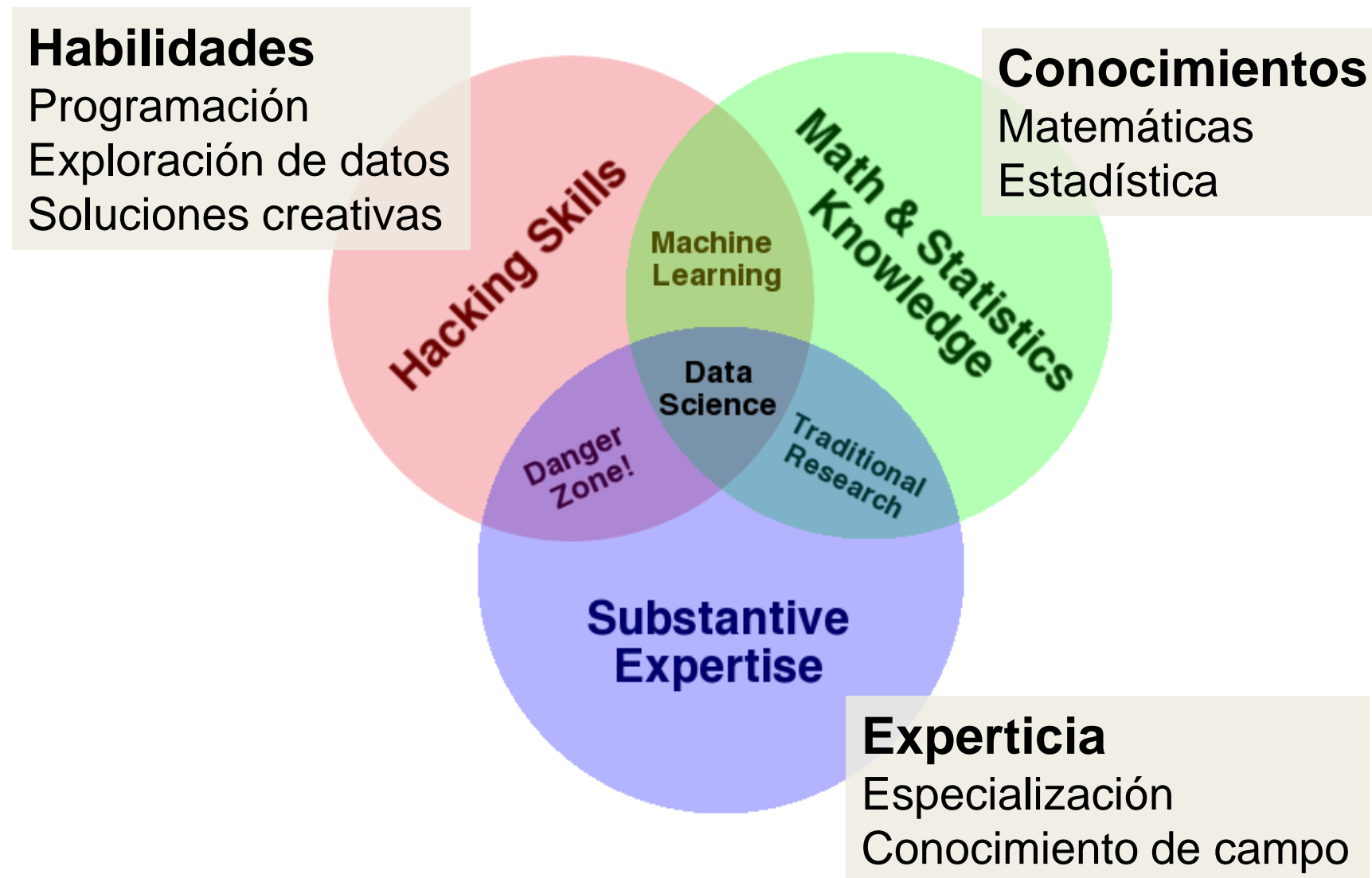


Diagrama de Venn para Data Science  
Drew Conway (2010)

# ¿Qué hace un Data Scientist?

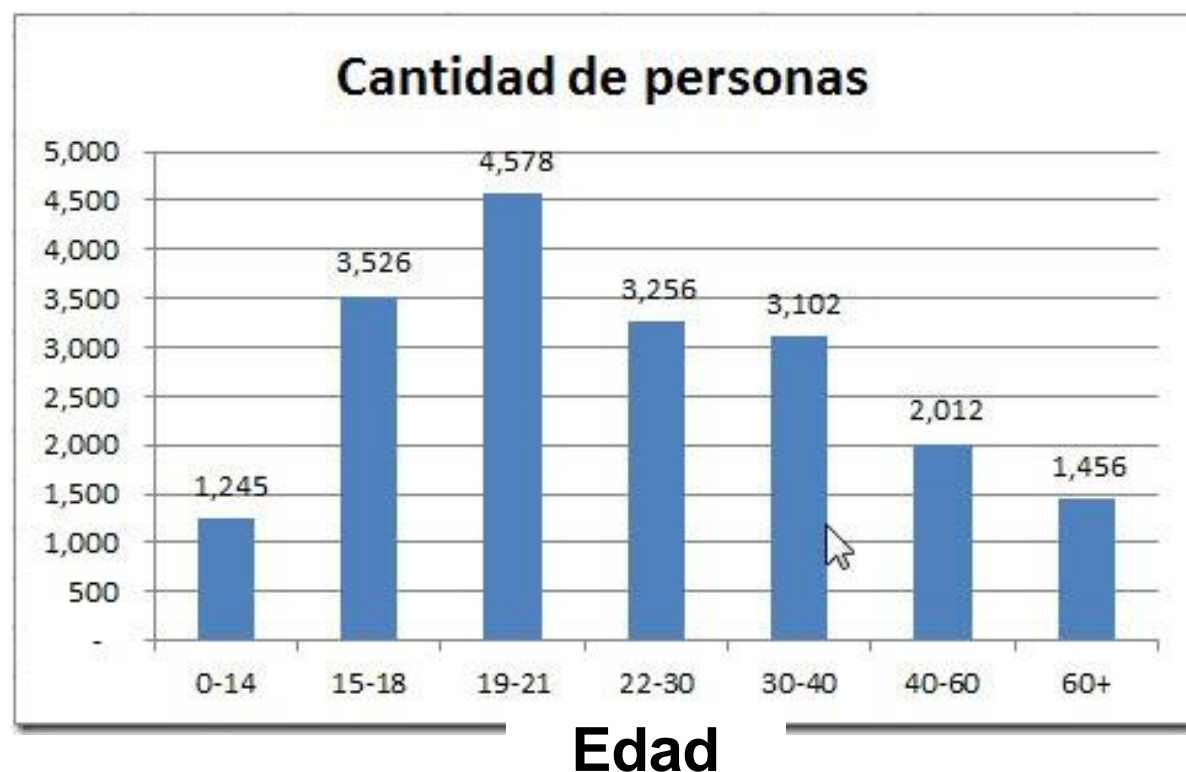
- Profesional que posee las herramientas y los conocimientos necesarios para:
  - **Recolectar y filtrar** datos de diversas fuentes
  - **Explorar** de manera efectiva un set de datos
  - **Obtener** información valiosa oculta en los datos
  - **Construir** modelos que permitan tomar decisiones informadas.

**Data Scientist:** Persona que es mejor en estadística que cualquier ingeniero de software y que es mejor en ingeniería de software que cualquier estadístico.

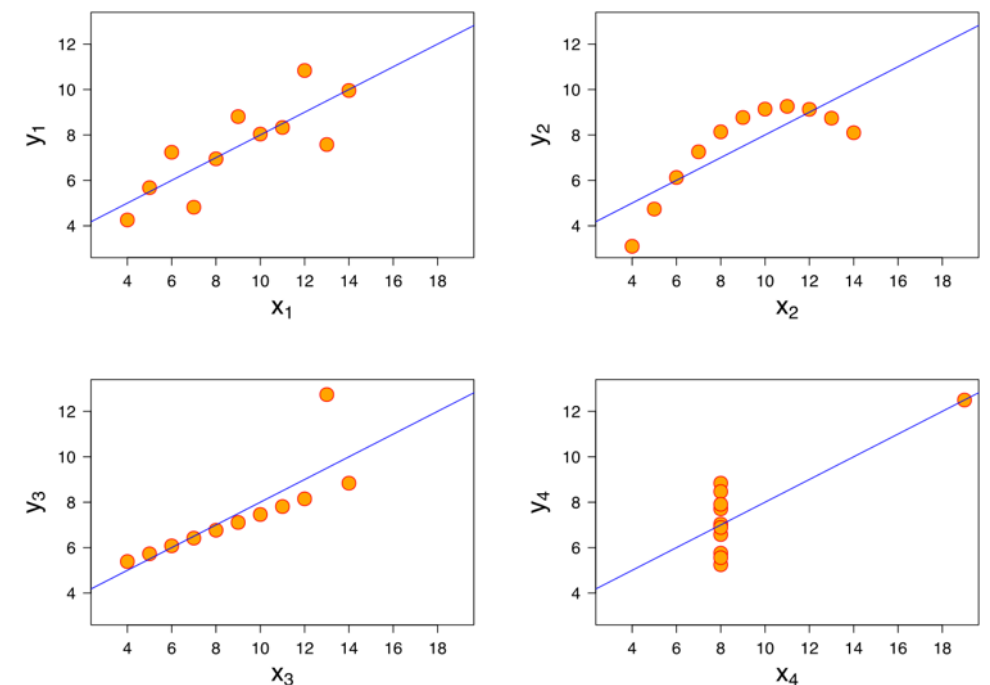
# Visualizaciones

- Las visualizaciones juegan un rol importante en todo el proceso de análisis de datos. Permiten explorar los datos, examinar resultados y comparar cualitativamente los modelos.

Número  
personas



Anscombe's quartet



# Construcción de modelos

- La construcción y validación de modelos son es clave para los objetivos.
- Permiten entender el comportamiento del sistema, definir cantidades de interés, buscar outliers en los datos y últimamente hacer análisis predictivo.

