

# DATA MANAGEMENT

## Introducción



red.es



"El FSE invierte en tu futuro"

Fondo Social Europeo

## Índice

1. Análisis inicial de una Base de Datos BBDD
2. ¿Big Data?
3. Ingesta y tratamiento

# Análisis Inicial



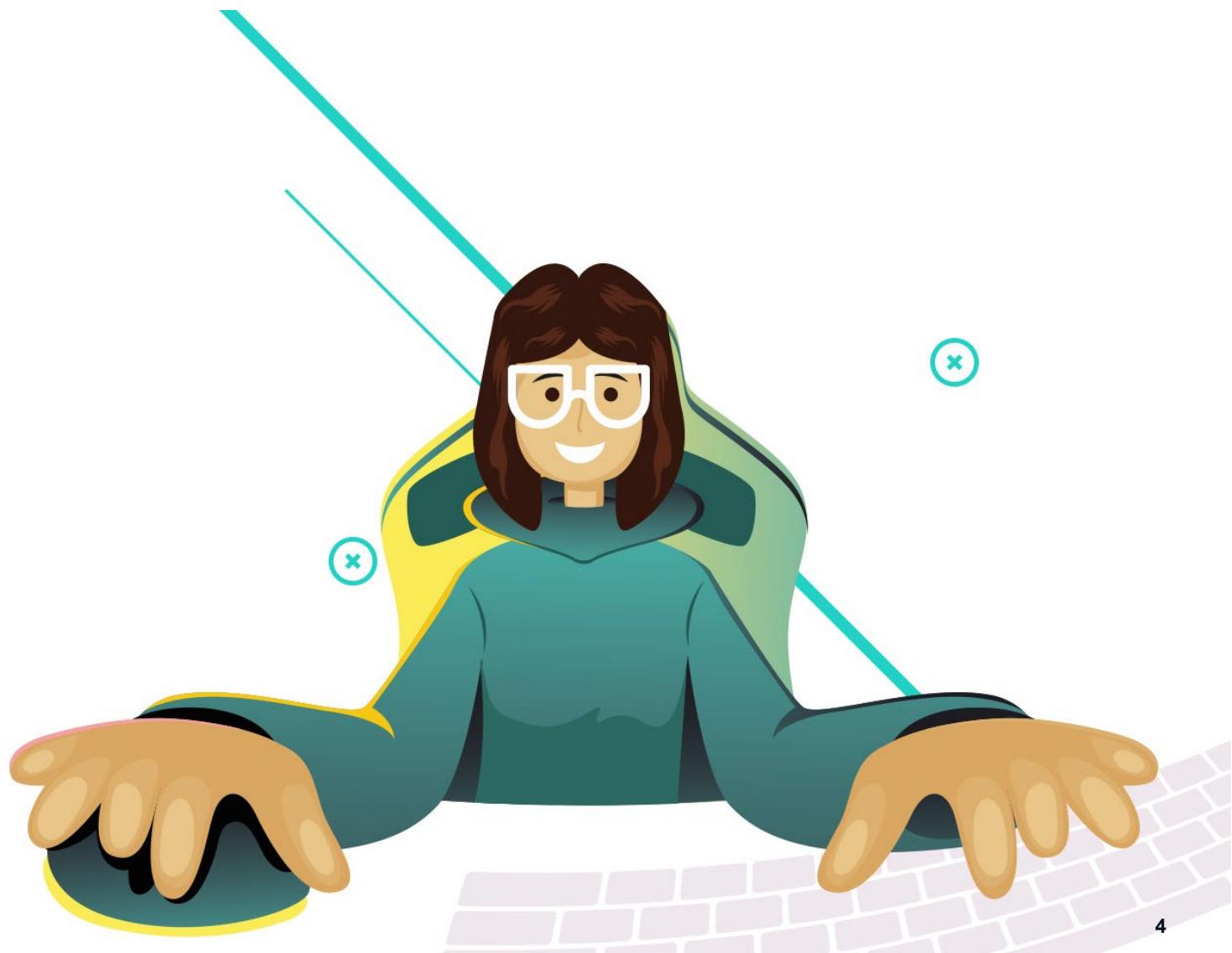
# ¿Qué voy a aprender ahora?

## Datos

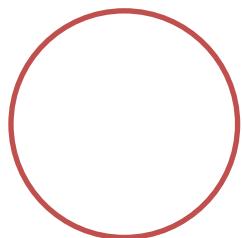
1. ¿Qué es un dato?
2. Clases de Datos
3. Fuentes de Datos

## Bases de Datos BBDD

1. BBDD vs. Excel
2. Bases de Datos relacionales
3. Primary Keys y Foreign Keys
4. De Excel a BBDD
5. Intro a cruce de BBDD - JOINS



## ¿Qué es un Dato?



10



## ¿Qué es un Dato?

Un dato es una representación simbólica de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades.

## Tipos de Datos

### Texto o string

Nombre del producto

### Fecha y/u hora

Fecha de compra

### Número o integer

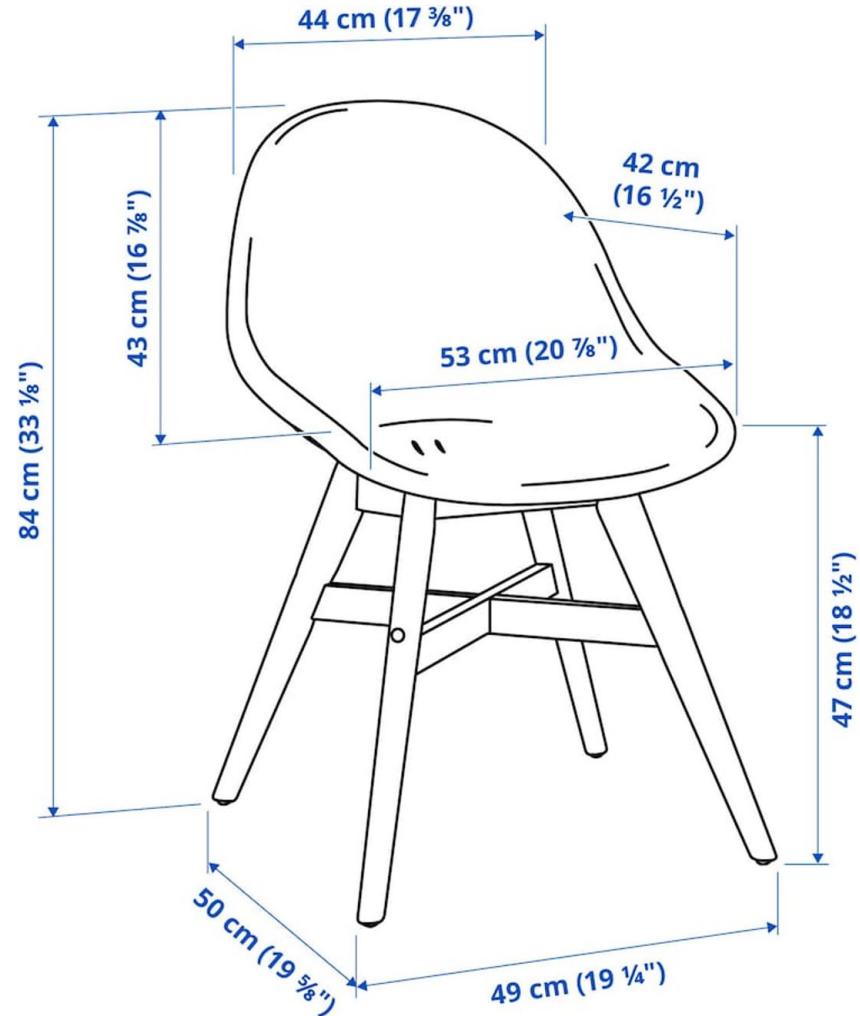
Cantidad que hay en stock

### Boolean

Sí/No, Verdadero/Falso, 0/1

## Fuentes de Datos

LASFUENTES DE  
DATOS PUEDEN  
ESTAR EN  
CUALQUIER SITIO,  
SÓLO HAY QUE SABER  
MIRAR



# ¿Qué es una Base de Datos? BBDD o DDBB

## Una definición...

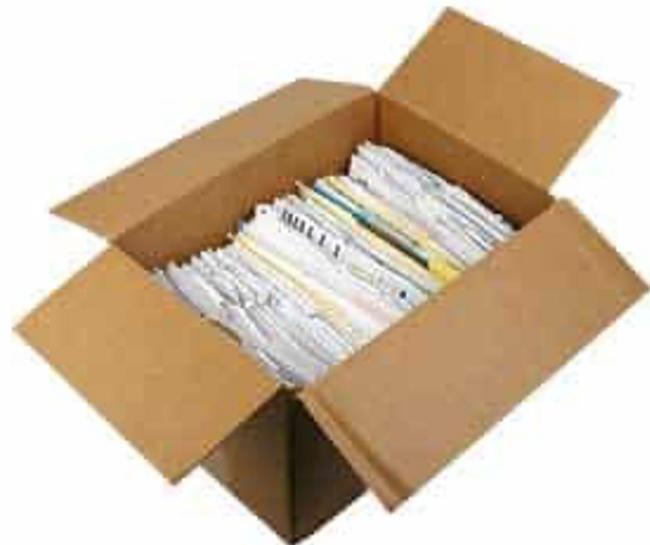
Una “**base de datos**” es un conjunto de datos almacenado y organizado con el fin de facilitar su acceso y recuperación mediante un equipo informático.



## ¿Qué es una Base de Datos? BBDD o DDBB

### Una definición más completa...

Una “**base de datos**” es una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por un software o sistema de información.



¿Para qué son las bases de datos? ¿Para qué las necesitamos?

¿Te imaginas qué harías con todos los datos de un formulario de registro en la web, por ejemplo?

Nombre	Apellidos	F. Nacimiento	Género
--------	-----------	---------------	--------

- ¿Dónde y cómo los guardamos?
- Supongamos que los guardamos en un archivo, y listo.
- ¿Qué vamos a hacer cuando necesitemos acceder a estos datos?

## ¿Para qué son las bases de datos? ¿Para qué las necesitamos?

Tendríamos que desarrollar o programar una aplicación que lea los datos del archivo que necesitemos, y encuentre lo que buscamos. Y sería mucho más complicado realizar cualquier consulta a nuestros datos.

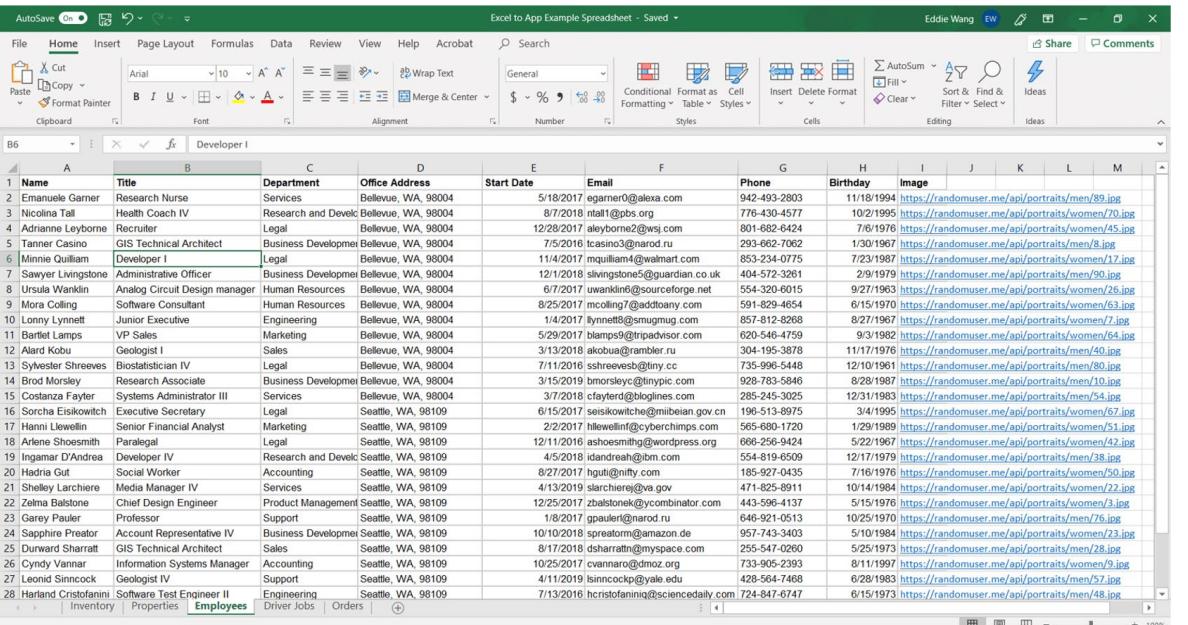
## Ventajas de las bases de datos

- Son mucho más rápidas de actualizar y consultar (precisamente, están diseñadas para estas tareas).
- Permite almacenar y acceder a grandes volúmenes de datos (hablamos de millones de datos!!).
- Fácil acceso desde un sistema, ya sea una página web, aplicación de escritorio, App móvil... (el acceso a una base de datos está estandarizado).
- Control de concurrencia (característica que permite que varios usuarios visualicen y/o modifiquen la información al mismo tiempo).
- Proporcionan mecanismos de seguridad (permiten tener acceso restringido por medio de nombres de usuario y contraseñas).
- Cuentan con control de redundancia (nos permiten evitar la duplicación de datos).

# ¿Es Excel una Base de Datos?

**Excel cumple las premisas que acabamos de establecer**

- Tiene un orden (páginas, columnas, filas...)
- Podemos acceder al archivo siempre que queramos
- Podemos analizar los datos



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Name	Title	Department	Office Address	Start Date	Email	Phone	Birthday	Image			
2	Emanuele Garner	Research Nurse	Services	Bellevue, WA, 98004	5/18/2017	egarner0@alexa.com	942-493-2803	11/18/1994	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/89.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/89.jpg</a>			
3	Nicolina Tall	Health Coach IV	Research and Dev	Bellevue, WA, 98004	8/7/2018	ntall@pbs.org	776-430-4577	10/2/1995	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/45.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/45.jpg</a>			
4	Adrienne Leyborne	Recruiter	Legal	Bellevue, WA, 98004	12/28/2017	aleyborne2@wsj.com	801-682-6424	7/6/1976	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/45.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/45.jpg</a>			
5	Tanner Casino	GIS Technical Architect	Business Development	Bellevue, WA, 98004	7/5/2016	tcasino3@narod.ru	293-662-7062	1/30/1967	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/83.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/83.jpg</a>			
6	Minnie Quilliam	Developer I	Legal	Bellevue, WA, 98004	11/4/2017	mquilliam4@walmart.com	853-234-0775	7/23/1987	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/70.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/70.jpg</a>			
7	Sawyer Livingstone	Administrative Officer	Business Development	Bellevue, WA, 98004	12/1/2018	slivingstone5@guardian.co.uk	404-572-3261	2/9/1979	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/90.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/90.jpg</a>			
8	Ursula Wanklin	Analog Circuit Design manager	Human Resources	Bellevue, WA, 98004	6/7/2017	uwanklin6@sourceforge.net	554-320-6015	9/27/1963	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/26.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/26.jpg</a>			
9	Mora Colling	Software Consultant	Human Resources	Bellevue, WA, 98004	8/25/2017	mcolling7@ddtoany.com	591-829-4654	6/15/1970	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/63.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/63.jpg</a>			
10	Lenny Lynnett	Junior Executive	Engineering	Bellevue, WA, 98004	1/4/2017	lynnnett8@smugmug.com	857-812-8268	8/27/1967	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/72.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/72.jpg</a>			
11	Bartlett Lamps	VP Sales	Marketing	Bellevue, WA, 98004	5/29/2017	bamps9@tripadvisor.com	620-546-4759	9/3/1962	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/109.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/109.jpg</a>			
12	Alard Kubo	Geologist I	Sales	Bellevue, WA, 98004	3/13/2016	akuboaa@rambler.ru	304-195-3878	11/17/1976	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/40.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/40.jpg</a>			
13	Sylvester Shreeves	Biostatistician IV	Legal	Bellevue, WA, 98004	7/11/2016	shreeves@tiny.cc	735-996-5448	12/10/1961	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/80.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/80.jpg</a>			
14	Brod Morsley	Research Associate	Business Development	Bellevue, WA, 98004	3/15/2019	bmorsleyc@lmpic.ru	928-783-5846	8/28/1987	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/10.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/10.jpg</a>			
15	Costanza Fayler	Systems Administrator III	Services	Bellevue, WA, 98004	3/7/2018	cfayler7@bloglines.com	285-245-3025	12/31/1983	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/54.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/54.jpg</a>			
16	Sorcha Eiskowitch	Executive Secretary	Legal	Seattle, WA, 98109	6/15/2017	seiskowitch6@microsoft.gov.cn	196-513-8975	3/4/1995	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/67.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/67.jpg</a>			
17	Hanni Ulewolin	Senior Financial Analyst	Marketing	Seattle, WA, 98109	2/2/2017	hulewolin@cyberchimps.com	565-680-1720	1/29/1989	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/51.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/51.jpg</a>			
18	Arlene Shoesmith	Paralegal	Legal	Seattle, WA, 98109	12/11/2016	ashoesmith@wordpress.org	666-256-9424	5/22/1967	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/42.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/42.jpg</a>			
19	Ingamar D'Andrea	Developer IV	Research and Dev	Seattle, WA, 98109	4/5/2018	idandreas@ibm.com	554-819-6509	12/17/1979	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/38.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/38.jpg</a>			
20	Hedra Gut	Social Worker	Accounting	Seattle, WA, 98109	8/27/2017	hgut@nifty.com	185-927-0435	7/16/1976	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/50.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/50.jpg</a>			
21	Shelley Larchiere	Media Manager IV	Services	Seattle, WA, 98109	4/13/2019	slarchiere@e.gov	471-825-8911	10/14/1984	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/22.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/22.jpg</a>			
22	Zelma Balstone	Chief Design Engineer	Product Management	Seattle, WA, 98109	12/25/2017	zbstonek@ycombinator.com	443-596-4137	5/15/1976	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/73.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/73.jpg</a>			
23	Garey Pauker	Professor	Support	Seattle, WA, 98109	1/8/2017	gpauker@narod.ru	646-921-0513	10/25/1970	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/77.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/77.jpg</a>			
24	Sapphire Preator	Account Representative IV	Business Development	Seattle, WA, 98109	10/10/2018	spreatorm@amazon.de	957-743-3403	5/10/1984	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/23.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/23.jpg</a>			
25	Durward Sharratt	GIS Technical Architect	Sales	Seattle, WA, 98109	8/17/2018	dsharratt@myspace.com	255-547-0260	5/25/1973	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/28.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/28.jpg</a>			
26	Cyndy Vannar	Information Systems Manager	Accounting	Seattle, WA, 98109	10/25/2017	cvannar2@dmoz.org	733-905-2393	8/11/1997	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/women/9.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/women/9.jpg</a>			
27	Leond Sinncock	Geologist IV	Support	Seattle, WA, 98109	4/11/2019	lsinncock2@yale.edu	428-564-7468	6/28/1983	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/57.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/57.jpg</a>			
28	Harland Cristofanini	Software Test Engineer II	Engineering	Seattle, WA, 98109	7/13/2016	hcristofanini@sciencedaily.com	724-847-6747	6/15/1973	<a href="https://randomuser.me/api/portraits/men/48.jpg">https://randomuser.me/api/portraits/men/48.jpg</a>			

## ¿Es Excel una Base de Datos?

Pero tiene grandes **carencias** en otros aspectos vitales

- **Integridad y estructura:** es fácil cometer un error metiendo datos incorrectos/mal formateados
- **Almacenamiento y seguridad:** las reglas de acceso y edición son limitadas
- **Escalabilidad y eficiencia:** aunque son un buen punto de partida, pierden eficacia y rapidez a medida que crece el volumen de datos

**Health policy**

# Covid: how Excel may have caused loss of 16,000 test results in England

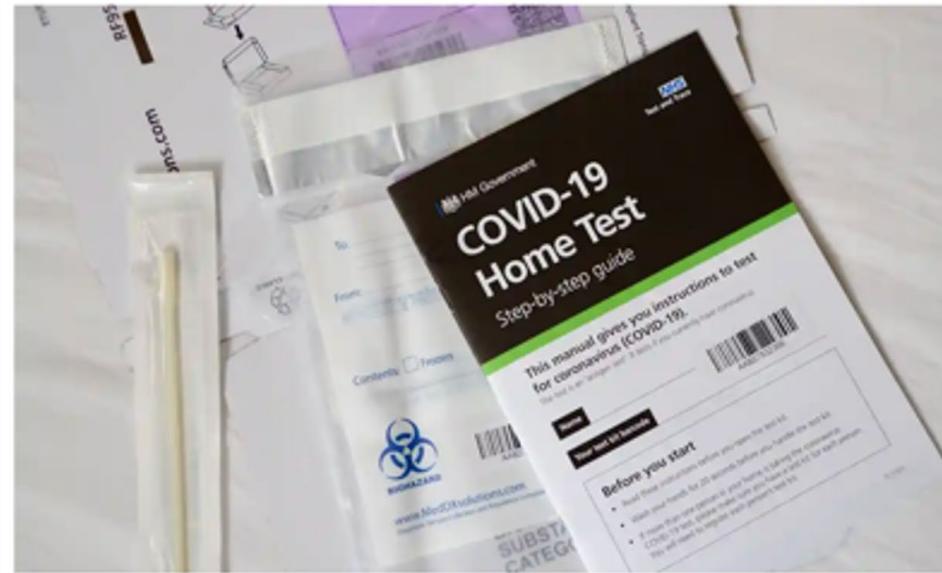
**Public Health England data error blamed on limitations of Microsoft spreadsheet**

- [Coronavirus - latest updates](#)
- [See all our coronavirus coverage](#)

**Alex Hern** UK technology editor

@alexhern

Tue 6 Oct 2020 08.21 BST



▲ More than 50,000 potentially infectious people may have been missed by contact tracers after 15,841 positive tests were left off the daily figures. Photograph: Simon Leigh/Alamy

A million-row limit on Microsoft's Excel spreadsheet software may have led to Public Health England misplacing nearly 16,000 Covid test results, it is understood.

The data error, which led to [15,841 positive tests being left off the official daily figures](#), means than 50,000 potentially infectious people may have been missed by contact tracers and not told to self-isolate.

# Las bases de datos relacionales al rescate!

Pero, ¿qué es una base de datos relacional?

- Una base de datos relacional consiste en tablas con datos almacenados en filas y columnas relacionadas entre sí

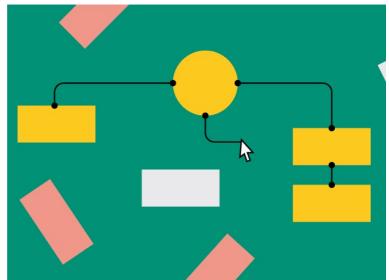
The diagram illustrates a relational database table with the following structure:

Nombre	Apellido	No Tel	NombreMascota	TipoMascota
Miguel	Lorenzo	689888777	Paco	Perro
Miguel	Lorenzo	689888777	Taco	Perro
Miguel	Lorenzo	689888777	Whiskas	Gato
José Carlos	Riesco	698777888	Romulo	Perro
María	Bortel	658475211	Klimt	Gato

Annotations explain the components of the table:

- Fila = Observación**: An arrow points from the left to the first row of the table.
- Celda = Valor**: An arrow points to the value "689888777" in the third column of the second row.
- Columna = Variable**: An arrow points to the header "TipoMascota".

# Las bases de datos relacionales al rescate!



- **Integridad y estructura:**
  - establece las relaciones entre tablas
  - valida los tipos de datos de las variables
- **Almacenamiento**
  - organiza los valores en tablas
  - construye índices de búsqueda
  - hace backups regularmente
- **Seguridad**
  - otorga permisos de acceso
  - establece credenciales de login
  - mantiene un log para auditoría
- **Escalabilidad**
  - capaz de guardar millones de datos
  - mantiene los niveles de accesibilidad y velocidad
  - análisis fácilmente replicables

# Las bases de datos relacionales al rescate!

- **Integridad:**
  - Cada tabla tiene una primary key (PK)
  - No hay PKs *null*
- **Eficiencia:**
  - Si quisiéramos añadir la dirección de Miguel, tendríamos que introducirla 1 vez y no 3

			Nombre	Apellido	NoTel	NombreMascota	TipoMascota	
IdDueño	Nombre	Apellido	NoTel			IdDueño	NombreMascota	TipoAnimal
PK1	Miguel	Lorenzo	689888777			Paco	Perro	
	Maria			Riesco	698777888	Taco	Perro	
2	José Carlos	Riesco	698777888	Bortel	658475211	Whiskas	Gato	
3	María	Bortel	658475211			Romulo	Perro	
						FK1	o Pa co	Perro
							Gato	
						1	Ta co	Perro
						1	Whiskas	Gato
						2	Romulo	Perro
						3	Klimt	Gato

# El lenguaje Base de Datos (relacionales) es SQL

## Ventajas de SQL (Structured Query Language) vs Excel

- Analizar en Excel es seguir una receta (filtros, eliminación de columnas, eliminación de filas)
- Esto puede causar errores (ups, ¿he borrado esa fila?) y es difícil de replicar
- **SQL separa el análisis de los datos.**
- Con SQL *declaramos* lo que queremos, hacemos peticiones (querys)

NAME	TYPE	WEIGHT
bulbasaur	grass	15
charmander	fire	19
squirtle	water	20
pikachu	electric	13
oddish	grass	12
snorlax	normal	1014
mewtwo	psychic	269

# El lenguaje Base de Datos (relacionales) es SQL

NAME	TYPE	WEIGHT
bulbasaur	grass	15
charmander	fire	19
squirtle	water	20
pikachu	electric	13
oddish	grass	12
snorlax	normal	1014
mewtwo	psychic	269

```
SELECT name, type  
FROM pokemon  
WHERE type = 'grass';
```

NAME	TYPE
bulbasaur	grass
oddish	grass

## Gestores bases de datos relacionales más usados



## Sistema de Gestión de Bases de Datos

Un sistema de gestión de bases de datos es un software que nos permitirá administrar o manejar nuestra base de datos.

- Proporcionar **herramientas para consultas**, para edición de datos, es decir, agregar, o modificar o eliminar datos.
- Algunos sistemas de administración de bases de datos proporcionan una **interfaz gráfica** que facilita a los usuarios el manejo de las bases de datos sin conocimientos a detalle, técnicos o profundos.
- Proporcionan métodos para mantener la **integridad** de los datos y la concurrencia.
- Proporcionan también métodos de **control de acceso** a usuarios.

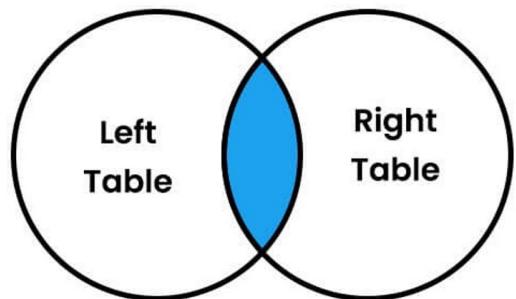
# Práctica!

## Con el Excel *sales\_data\_sample*

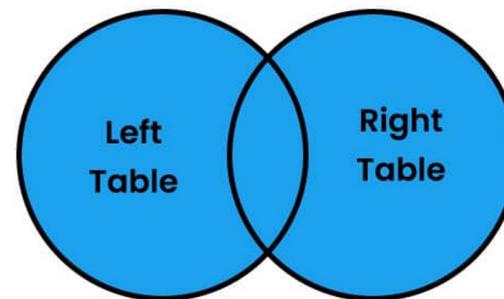
- Hacer un análisis descriptivo de las **variables** incluidas
- ¿Qué nos gustaría saber con este dataset?
- Echa un vistazo a los **tipos de datos** y formatea los que hagan falta
- ¿Echas en falta alguna variable? ¿qué datos nos podrían venir bien?
- ¿Podríamos utilizar alguna otra fuente de datos externa para enriquecer los datos?
- Divide el dataset en **tablas** para crear una pseudo **base de datos relacional**: ¿qué posibles tablas potenciales tendríamos?

Ahora que tenemos nuestros datos organizados en tablas dentro de una base de datos relacional, ¿cómo podemos analizarlos conjuntamente?

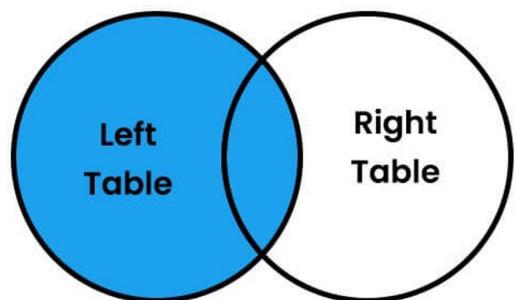
INNER JOIN



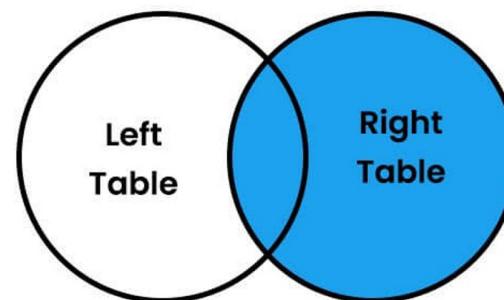
FULL JOIN



LEFT JOIN



RIGHT JOIN



# ¿BIG DATA?





# Ingesta y Tratamiento



## Ingesta y tratamiento del dato

- Tipos de datos.
- Ingesta de datos.
- Limpieza y transformación.
- Paradigmas de procesado.
- Gestión y documentación.

## Tipos de datos



JPEG



TXT



## Tipos de datos

No estructurado



Semiestructurado



Estructurado



## Datos estructurados

Son aquellos que poseen una estructura completamente definida, con un número de atributos (o columnas) fijos y con tipos de datos pre establecidos; por ejemplo: hojas de cálculo, bases de datos relacionales, etc.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Código	Apellido	Nombre	CP	Ciudad	Fecha de Nacimiento	Departamento	Salario	Categoría
2	1	Alazart	Pedro	45720	Toledo	16/12/1976	Marketing	58.000,00	A1
3	2	Austria	Carolina	10001	Cáceres	04/05/1965	Producción	47.000,00	A2
4	3	Azcona	Pablo	46080	Valencia	12/02/1987	Ventas	25.000,00	C
5	4	Baamonde	Adán	47270	Valladolid	21/11/1969	Contabilidad	34.000,00	B
6	5	Ballesteros	Domingo	01006	Álava	19/02/1959	I+D	32.000,00	B
7	6	Batista	Clara	50100	Zaragoza	29/07/1981	Ventas	31.000,00	B
8	7	Bella	Inés	22050	Huesca	17/06/1990	Producción	21.000,00	C
9	8	Beltrán	Alberto	12002	Castellón	14/08/1978	Producción	61.000,00	A1
10	9	Bizet	Silvio	28003	Madrid	24/09/1975	Producción	29.000,00	C
11	10	Bollo	Adán	51126	Ceuta	13/11/1987	Ventas	26.000,00	C
12	11	Bon	Karina	13007	Ciudad Real	19/01/1975	IT	41.000,00	A2
13	12	Bonifaz	Luis	16100	Cuenca	11/03/1988	Marketing	43.000,00	A2
14	13	Boñar	Juan	08004	Barcelona	17/04/1989	Producción	24.000,00	C
15	14	Boveda	José Luis	15002	A Coruña	06/05/1976	IT	36.000,00	B
16	15	Bretón	María	08005	Barcelona	09/04/1991	Producción	28.000,00	C

## Datos semiestructurados

Son aquellos que presentan cierta estructura, pero esta no es fija, pudiendo variar para diferentes registros.

### xml

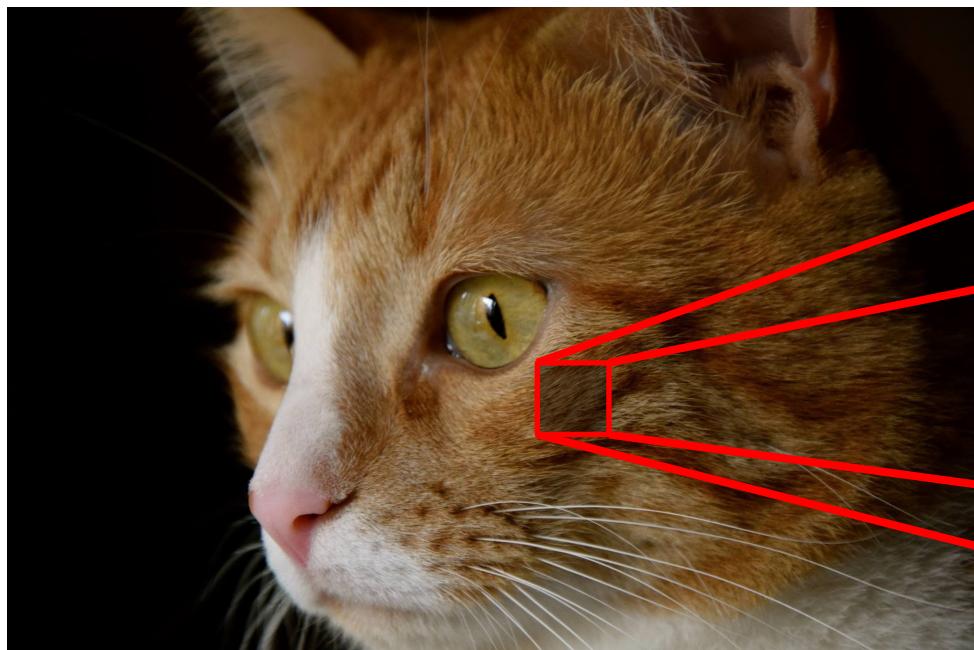
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Peliculas>
    <Pelicula ean="7509036232759">
        <Titulo>Lo que el viento se llevó</Titulo>
        <Año>1939</Año>
        <Director>Victor Fleming</Director>
        <Actores>
            <Actor>Clark Gable</Actor>
            <Actor>Olivia de Havilland</Actor>
        </Actores>
        <Productor>MGM</Productor>
    </Pelicula>
    <Pelicula ean="738572105723">
        <Titulo>Cinema Paradiso</Titulo>
        <Año>1988</Año>
        <Director>Giuseppe Tornatore</Director>
    </Pelicula>
</Peliculas>
```

### json

```
{"películas": [
    {
        "ean": 7509036232759,
        "titulo": "Lo que el viento se llevó",
        "año": 1939,
        "director": "Victor Fleming",
        "actores": [
            "Clark Gable", "Olivia de Havilland",
        ],
        "productor": "MGM"
    },
    {
        "ean": 738572105723,
        "titulo": "Cinema Paradiso",
        "año": 1988,
        "director": "Giuseppe Tornatore"
    }
]}
```

## Datos no estructurados

Son aquellos que carecen de estructura clara o interpretable, por lo que su tratamiento digital acostumbra a ser más complejo, o requiere un mayor procesamiento.



B4 D8 CD AC D8 CD 8C DA	6D 36 33 63 36 32 CB 22
B3 85 5D 24 DB 16 FB B2	7A F8 CC 10 32 44 AA E9
15 9B 26 A8 93 73 A2 37	1E 29 28 DC 6F 66 E6 6E
67 92 49 22 E9 37 33 73	37 93 FF 00 0F F2 42 FA
6D 1E 97 48 B6 49 27 2C	57 D1 3D 9E A6 26 27 48
12 23 3C 52 2D 4E 92 CD	C6 E3 79 BC DC 6E 24 94
42 21 1B 51 B0 D8 6C 64	11 48 22 89 B3 71 28 84
6D 23 82 89 26 90 40 BA	DD 5E AC D4 84 84 88 22
F8 20 8B 22 47 A4 8B 25	52 6B 14 58 A4 8F 95 92
59 B9 9B 89 44 23 69 B5	91 66 E6 6E 3C 10 3F E0
3F 43 B2 05 7C 5C CF 19	A0 4C 89 36 B2 1D 26 93
64 91 82 4D CC 92 51 E0	DA 43 AE E6 6E 3C 10 43
23 04 56 3B 04 3B 56 47	6C 32 08 AE E6 6F 66 F3
7A F8 6E D3 F0 FF 00 24	69 FA 6C 7F A1 E9 64 C1
B9 5B 00 5F 0F F2 6C F8	6D 6A DF 75 9C 32 6E 66
E2 51 B4 DA EB 26 E5 CE	25 1E 0F 15 83 C7 06 7A
24 31 D8 B1 45 90 40 D1	E4 4C 9A 41 02 BF 7B 37

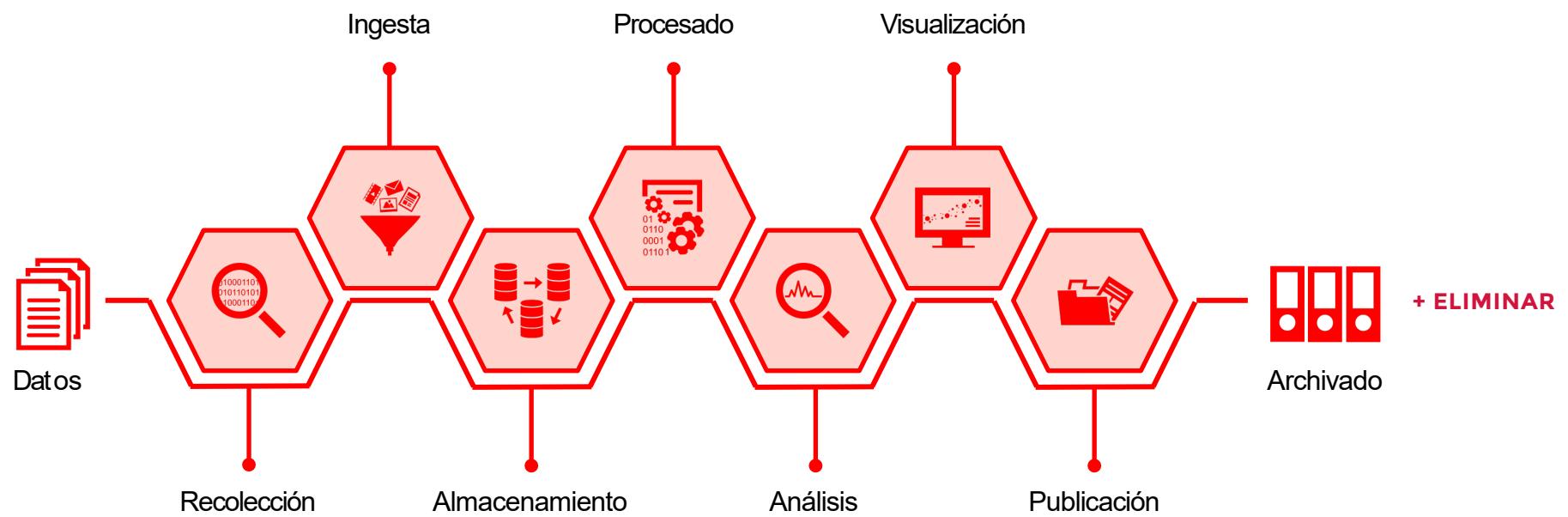
## ¿Qué es el tratamiento de datos?

Generalmente, un dato por sí mismo no proporciona información, o esta es mínima.

Por tanto, surge un interés en «extraer información» de un conjunto de datos, lo cuál generalmente requiere de algún tipo de **proceso o tratamiento** sobre los mismos.

Así, el tratamiento de datos es la serie de procesos a los que sometemos los datos para convertirlos en información relevante.

# Ciclo de vida del dato



## Identificación de los tipos de datos

Vamos a iniciar un proyecto consistente en una filmoteca, para lo cuál queremos obtener y registrar un catálogo de productos audiovisuales, que incluirá películas, música y libros electrónicos.

Por el momento, únicamente estamos interesados en conocer las propiedades de estos productos de forma individual. Sin embargo, no existe un conjunto de propiedades fijo para cada tipo de medios (p. ej. dos películas distintas pueden tener un conjunto de atributos diferentes).

¿A qué tipo de datos nos estamos enfrentando? 

## Identificación de los tipos de datos

Para dar valor a nuestra filmoteca, decidimos desarrollar una red social, donde los usuarios pueden valorar los contenidos, intercambiar opiniones, etc. Los mecanismos de interacción son bastante libres, por lo que los usuarios pueden decidir de forma opcional compartir contenido multimedia, indicar su ubicación, etc.

Queremos registrar estas interacciones de los usuarios para su posterior tratamiento.

¿A qué tipo de datos nos estamos enfrentando?



## Identificación de los tipos de datos

En nuestra filmoteca, decidimos comenzar a incluir contenido audiovisual (más allá del catálogo). Idealmente, querremos ser capaces de tratar y procesar este contenido para poder extraer valor del mismo.

¿A qué tipo de datos nos estamos enfrentando?



## Identificación de los tipos de datos

Finalmente, decidimos poner en alquiler parte del contenido que estamos incorporando en nuestra filmoteca.

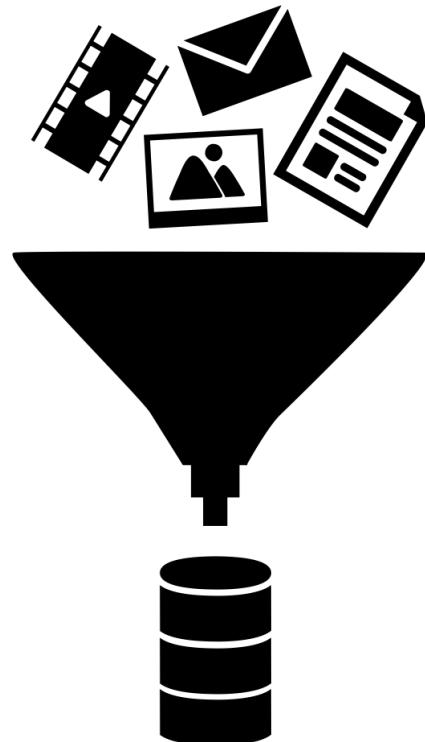
Para ello, queremos registrar los clientes y las transacciones que estos realicen. Los clientes tendrán un identificador único, así como un correo electrónico, nombre, apellidos y contraseña. Las transacciones incluyen el identificador del cliente, el identificador del producto alquilado y el precio abonado por dicho alquiler.

¿A qué tipo de datos nos estamos enfrentando?



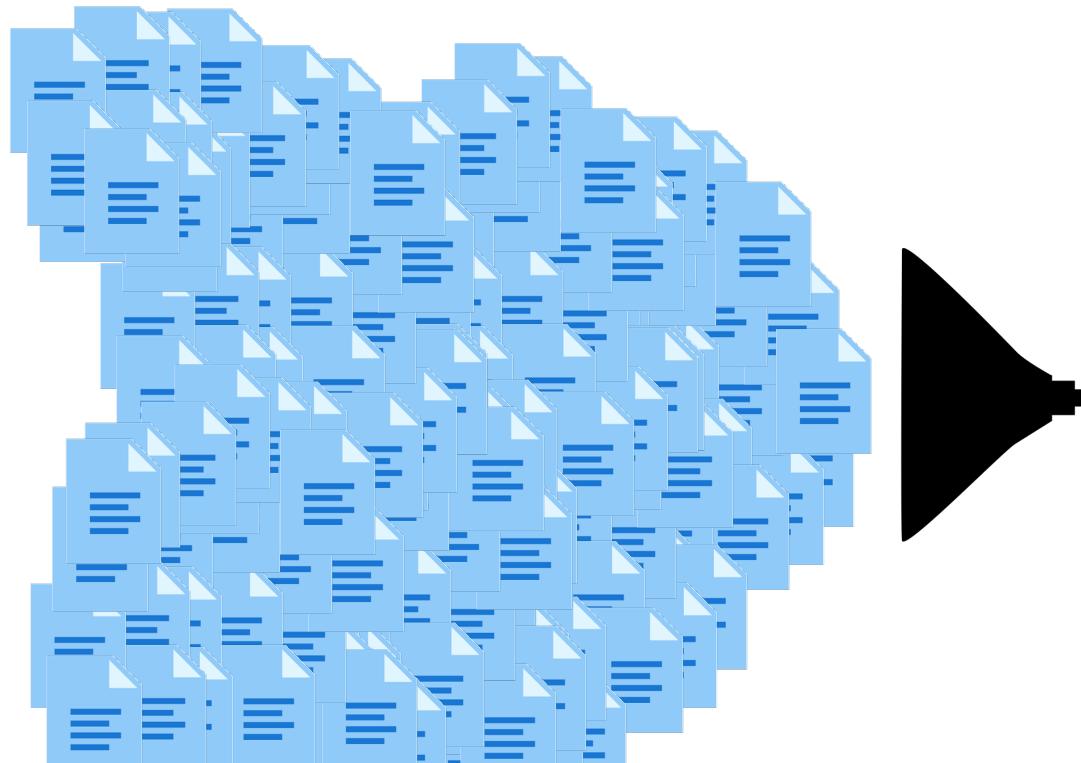
## ¿Qué es la ingestión de datos?

Es el proceso por el cual se recolectan datos de varias fuentes o bases de datos y se incorporan a un entorno unificado para su posterior procesamiento.



## Las 3 Vs: Volumen

En ocasiones habrá que lidiar con el denominado «big data», es decir, cantidades enormes de datos cuyo volumen puede complicar el proceso de ingesta de datos, algo que puede aliviarse implementando soluciones y entornos distribuidos.



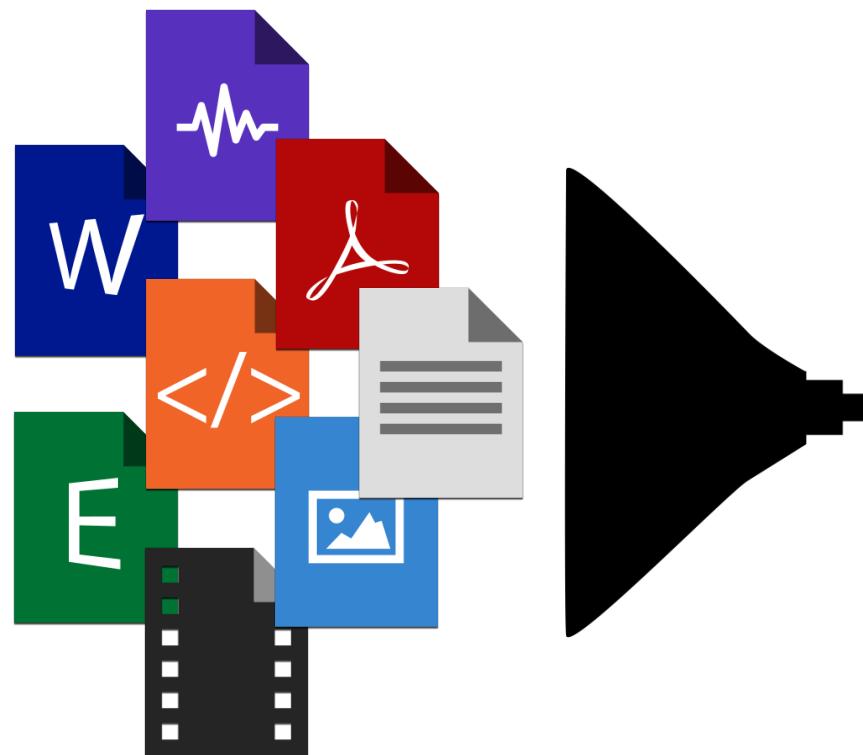
## Las 3 Vs: Velocidad

En algunos casos, querremos ingerir y tratar datos que se generan a altas velocidades, lo cuál plantea nuevos retos para asegurarse de que todos estos datos se capturan correctamente.



## Las 3 Vs: Variedad

Cuando los datos proceden de fuentes muy diversas, se complica el proceso de ingestá, pues se deben revisar constantemente las conexiones con estas fuentes y asegurar que los diversos datos se tratan convenientemente.



# Limpieza y transformación de datos

## ¿Por qué limpiar los datos?

Durante la ingesta de datos, estos pueden venir con formatos diversos que puede resultar conveniente convertir o dotar de estructura.

Además, pueden contener errores o anomalías que deben ser corregidas.



## Limpieza y transformación de datos

### Filtrado del dato

En ocasiones, podemos querer ignorar ciertos datos que no cumplen determinadas condiciones, o que no son relevantes para nuestro sistema.

**Ejemplo: si estamos recopilando «tuits» con noticias locales, podemos filtrar por geolocalización de las publicaciones.**

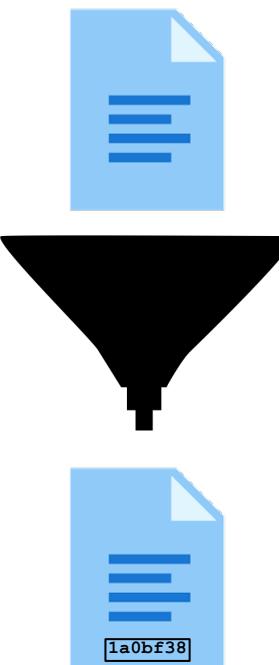


# Limpieza y transformación de datos

## Identificación del dato

Durante la ingesta, es importante dotar a los datos ingeridos de un identificador único (ya sea propio o dependiente de la fuente de datos).

**Ejemplo:** podemos identificar los «tuits» con un identificador que nos proporciona Twitter, único para cada publicación.

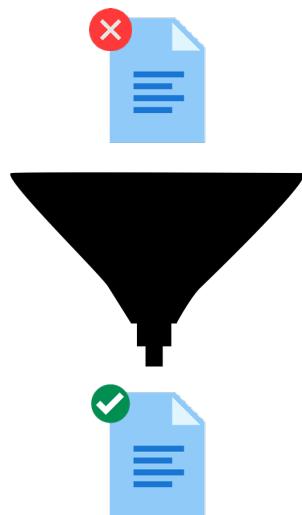


# Limpieza y transformación de datos

## Revisión del dato

Los datos deberían ajustarse al esquema (dominio) especificado, cumpliendo con las reglas de integridad y coherencia impuestas. Si no lo hacen, pueden omitirse, subsanarse o marcarse como inválidos.

**Ejemplo:** por algún error, podría llegarnos un «tuit» con un número negativo de «retuits». De ser así, podríamos decidir sustituir este valor inválido por un cero

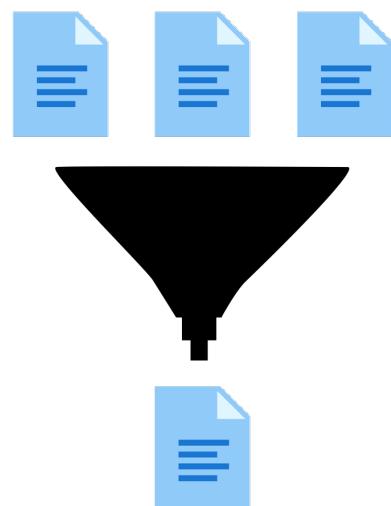


# Limpieza y transformación de datos

## De-duplicación del dato

Cuando incorporamos datos de varias fuentes (o varias consultas), es fácil que nos encontremos con datos duplicados, incluso si su estructura no es totalmente idéntica. En este caso, es conveniente eliminar los duplicados.

**Ejemplo: si tenemos varias consultas activas recogiendo «tuits», una misma publicación podría ser devuelta por ambas consultas simultáneamente. En este caso, el identificador facilita la tarea de eliminar el registro duplicado.**

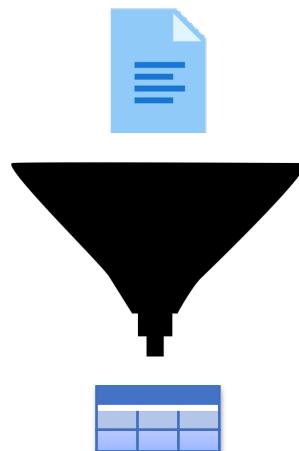


# Limpieza y transformación de datos

## Trasformación del dato

Cuando disponemos de datos estructurados o semiestructurados, puede ser conveniente transformar su estructura a una fija con el fin de unificar las diferentes fuentes de datos.

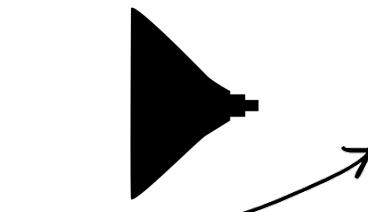
**Ejemplo: en el caso de los «tuits», podemos decidir almacenar la información que nos interesa en formato JSON con un cierto esquema, obviando los campos que no son relevantes.**



# Limpieza y transformación de datos

## Estructuración del dato

Cuando se dispone de datos no estructurados, puede resultar interesante tratar de dotarlos de cierta estructura para facilitar su posterior análisis (en ocasiones, el «machine learning» puede ayudar a esto).



```
"labelAnnotations": [
  {
    "description": "Cat",
    "mid": "/m/01yrx",
    "score": 0.99598557,
    "topicality": 0.99598557
  },
  {
    "description": "Mammal",
    "mid": "/m/04rky",
    "score": 0.9890478,
    "topicality": 0.9890478
  },
  {
    "description": "Vertebrate",
    "mid": "/m/09686",
    "score": 0.9851104,
    "topicality": 0.9851104
  },
  {
    "description": "Whiskers",
    "mid": "/m/0117ad"
```

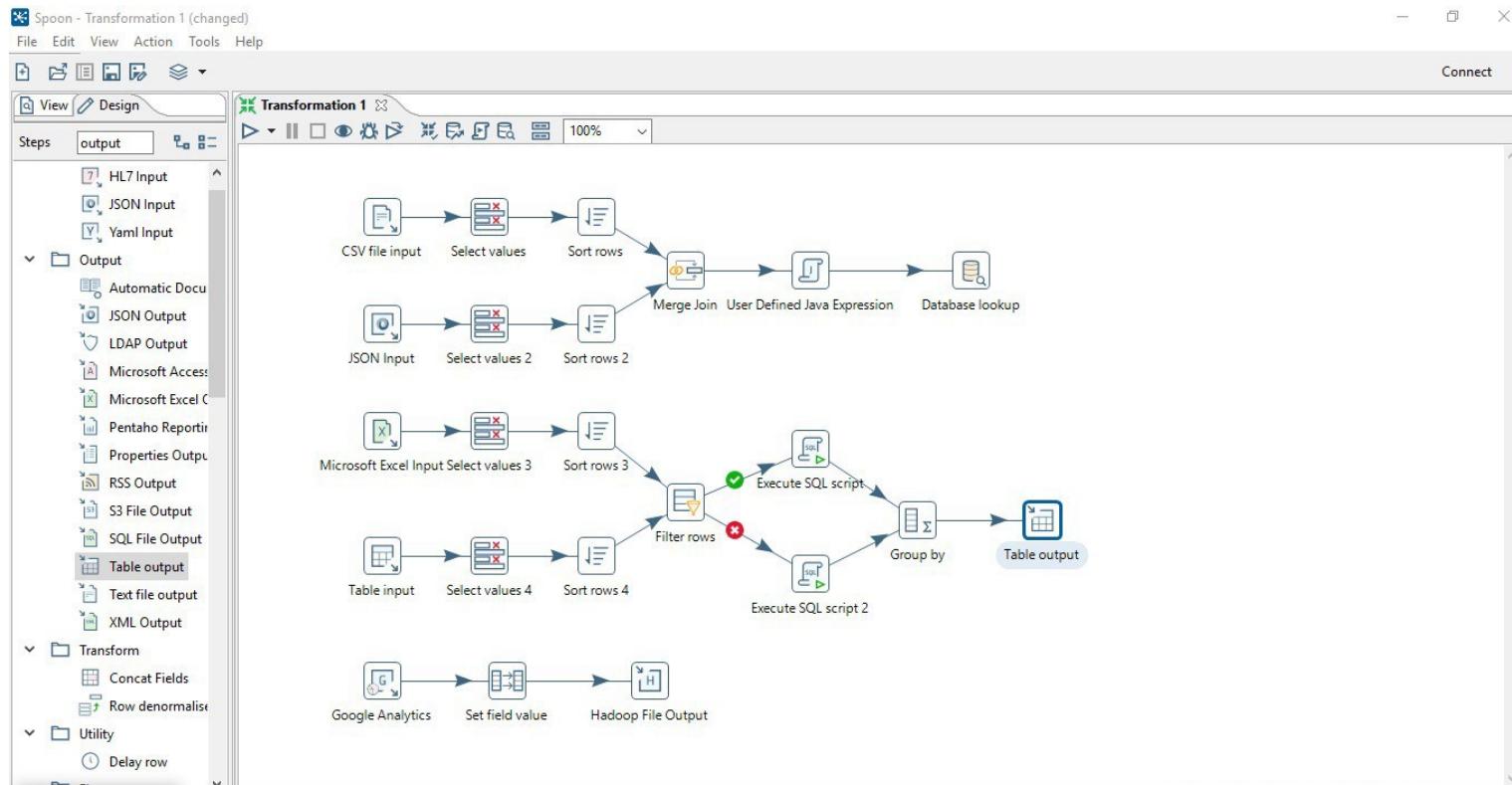
## El proceso ETL

ETL son las siglas de **Extract — Transform — Load**, y hace referencia al concepto de extraer datos de diferentes fuentes y transformarlos para posteriormente cargarlos en algún almacén o base de datos.

Como proceso, está muy relacionado con la ingesta de datos, aunque históricamente se ha denominado ETL al proceso de extracción de datos estructurados disponibles «por lotes».

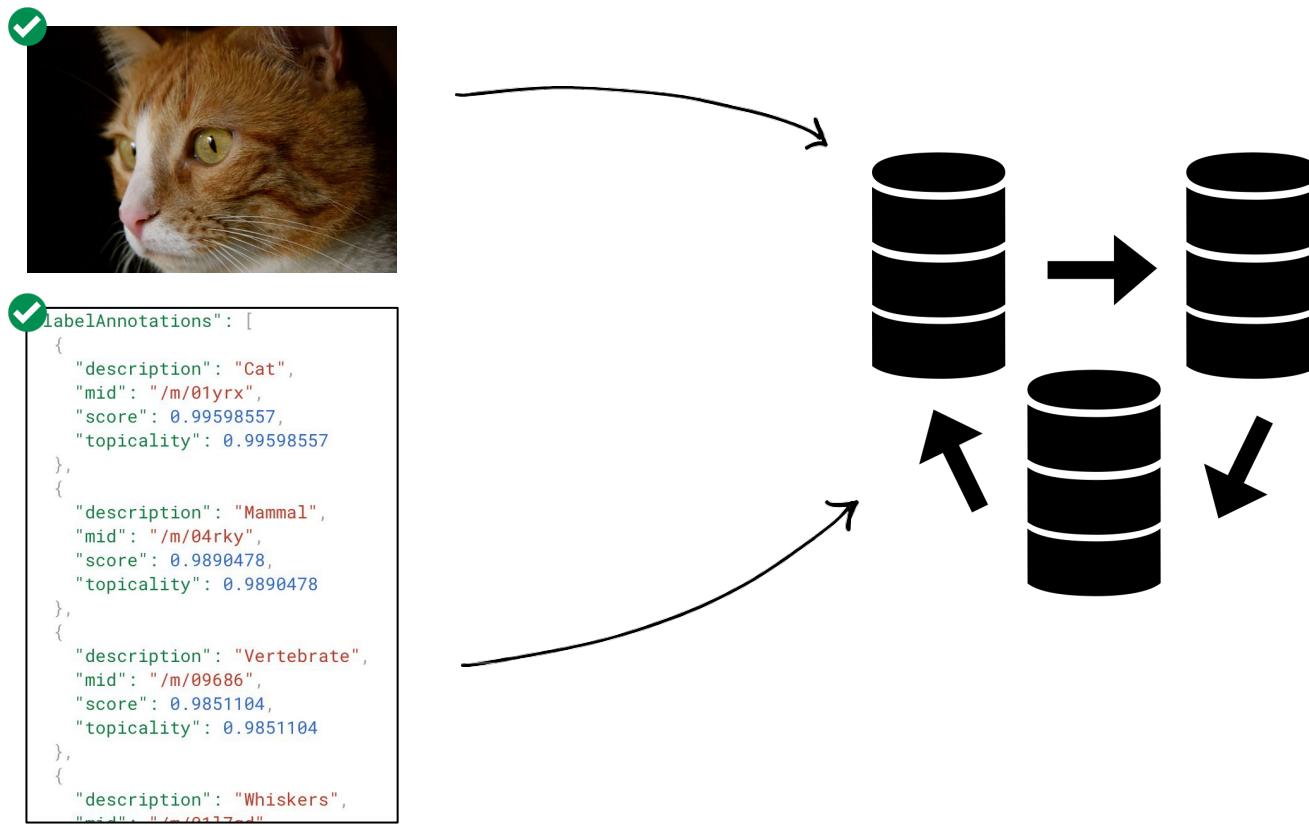
## El proceso ETL

Existen **herramientas** que permiten facilitar el proceso de ETL mediante el diseño de «pipelines» que indican los pasos a los que se someten los datos, tales como Talend o Pentaho.



## Datos en crudo

Debido al abaratamiento de los costes de almacenamiento, puede ser interesante almacenar no solo el dato procesado, sino también el original o «crudo», por si fuera útil en el futuro.



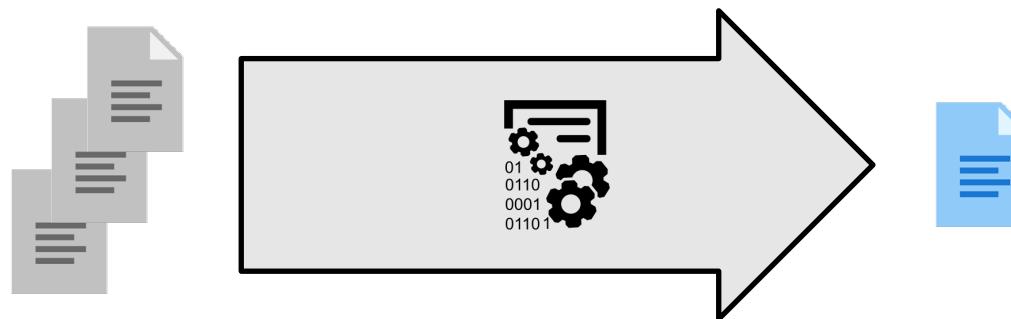
## ELT vs. ETL

ELT es la filosofía **Extract — Load — Transform**, que plantea realizar la carga de los datos tras su extracción (en «crudo»), transformándolos cuando sea necesario y del modo que resulte más apropiado en cada momento.

## Paradigmas de procesado de datos

### Migración (lote único)

Es el proceso de realizar un **procesado puntual** para transformar unos datos en otros, o para tratarlos de algún modo.

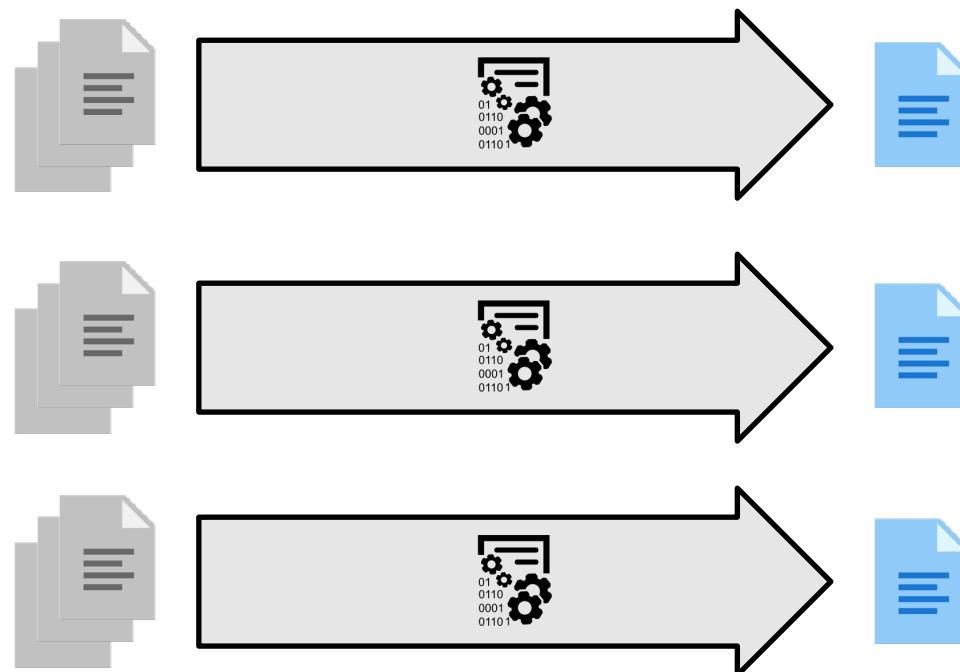


# Paradigmas de procesado de datos

## Batch (por lotes)

En una aproximación *batch* o por lotes, grandes cantidades de datos se procesan de golpe, generalmente mediante algún enfoque distribuido.

Este proceso puede repetirse periódicamente, según se dispone de nuevos datos.

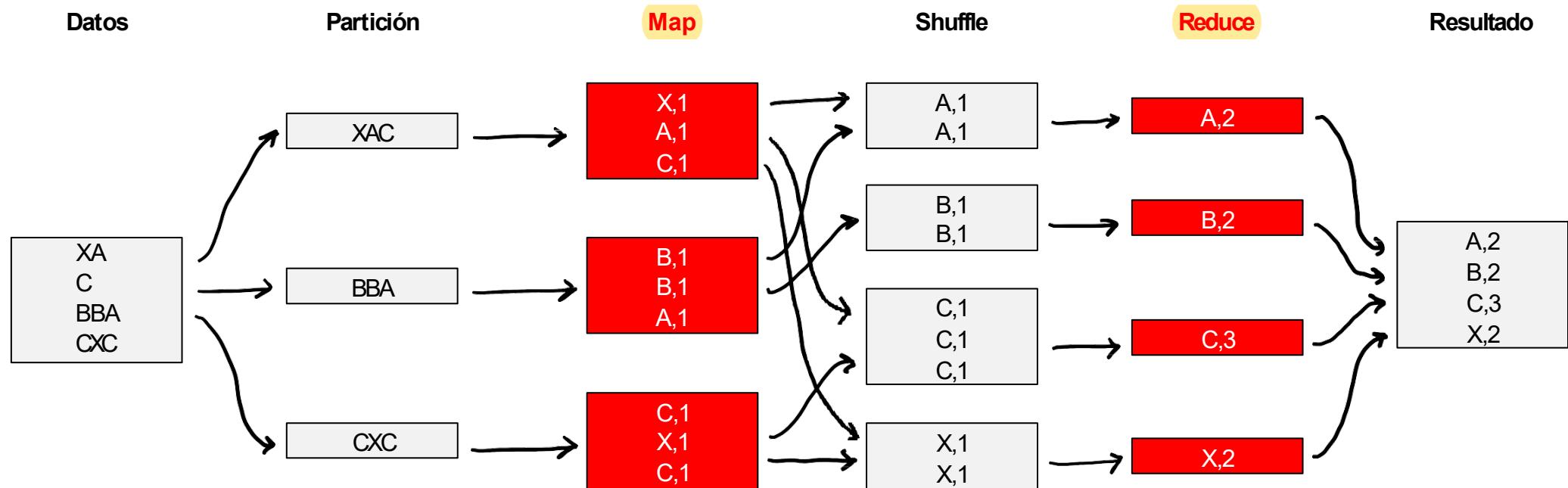


## Paradigmas de procesado de datos

### Batch: MapReduce

Es un paradigma de procesado de datos por lotes que permite transformar y agregar datos de forma distribuida entre diferentes servidores (o nodos).

# Batch: MapReduce



# Paradigmas de procesado de datos

## Streaming (tiempo real)

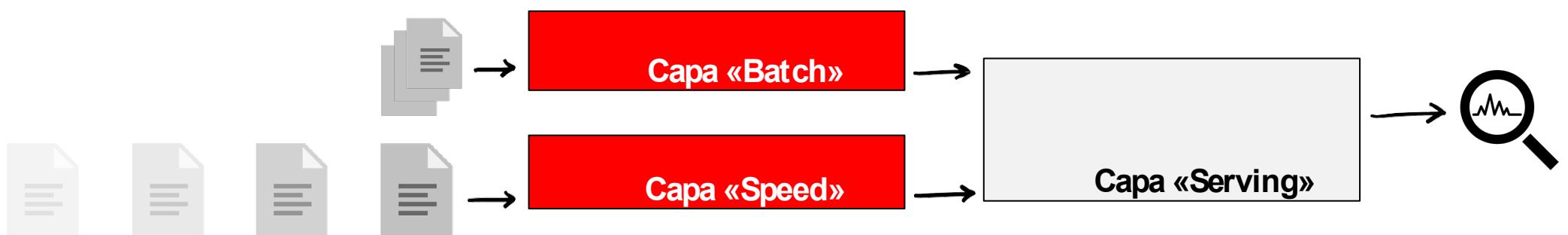
En una aproximación en streaming, los datos llegan de forma continua y a gran velocidad, y este flujo de datos se va transformando y procesando a medida que va llegando al sistema.



# Paradigmas de procesado de datos

## Streaming Lambda

Es una arquitectura que permite el procesado de datos tanto por lotes como en tiempo real, permitiendo que ambas capas se retroalimenten, y proporcionando una salida conjunta.



## El ecosistema Hadoop

Hadoop es un ecosistema consistente en multitud de herramientas para almacenamiento, procesado, análisis y gestión integral de «Big Data», inspirado en tecnologías presentadas por Google a principios de los 2000.

Analítica y  
Machine  
Learning



Analítica  
SQL



Procesamiento  
por Lotes



Procesamiento  
en Streaming



Almacenamiento



Ingesta



## Elección de paradigmas de procesado de datos

Para nuestro catálogo audiovisual, disponemos de un sistema que de forma constante está registrando toda la información sobre las visitas que recibe nuestro catálogo online, incluyendo la dirección IP del visitante, los datos de su navegador web, la página que está visitando, si el servidor ha devuelto algún error, etc.

Al finalizar el año, queremos obtener un reporte de los contenidos más visitados de nuestro catálogo, reportando también los principales países de origen de los visitantes.

¿Qué paradigma de procesado de datos resulta más adecuado? 

## Elección de paradigmas de procesado de datos

Cuando el catálogo comienza a tener suficientes visitas, sospechamos que algunos usuarios malintencionados están tratando de acceder a los recursos audiovisuales sin autorización; es decir, tratan de hacer ingeniería inversa de la web para intentar descargar los ficheros multimedia (archivos de vídeo y archivos de música) sin pagar el coste del alquiler.

Tras investigar la cuestión, desarrollamos un modelo de «machine learning» que permite identificar comportamientos anómalos, y decidimos emplearlo para que, en caso de que llegue un nuevo usuario malintencionado a nuestro sistema, **impedirle el acceso de inmediato.**

¿Qué paradigma de procesado de datos resulta más adecuado?



## Elección de paradigmas de procesado de datos

Pronto nos damos cuenta de que nuestro sistema de detección de anomalías resulta en demasiados falsos positivos, es decir, impide el acceso a muchos usuarios que no tienen malas intenciones, causándoles un perjuicio y empeorando la imagen de nuestro catálogo.

Para solventarlo, decidimos emplear los registros que nuestro sistema ha ido almacenando con el fin de reentrenar y refinar nuestro modelo de «machine learning».

¿Qué paradigma de procesado de datos resulta más adecuado? 

## Elección de paradigmas de procesado de datos

Cuando implementamos la primera versión de nuestro catálogo, decidimos emplear una base de datos relacional (SQL) con el fin de almacenar los registros, dada la popularidad de esta tecnología.

Sin embargo, con el paso del tiempo, nos hemos dado cuenta de que la flexibilidad que nos proporciona es insuficiente, y optamos por diseñar un nuevo esquema más flexible, basado en documentos JSON para almacenar la información.

A partir de ahora, nuestros nuevos ítems del catálogo se almacenarán con la nueva estructura. No obstante, es importante adaptar todos nuestros datos a este nuevo esquema.

¿Qué paradigma de procesado de datos resulta más adecuado?



# Gestión y documentación de datos

## ¿Por qué documentar?

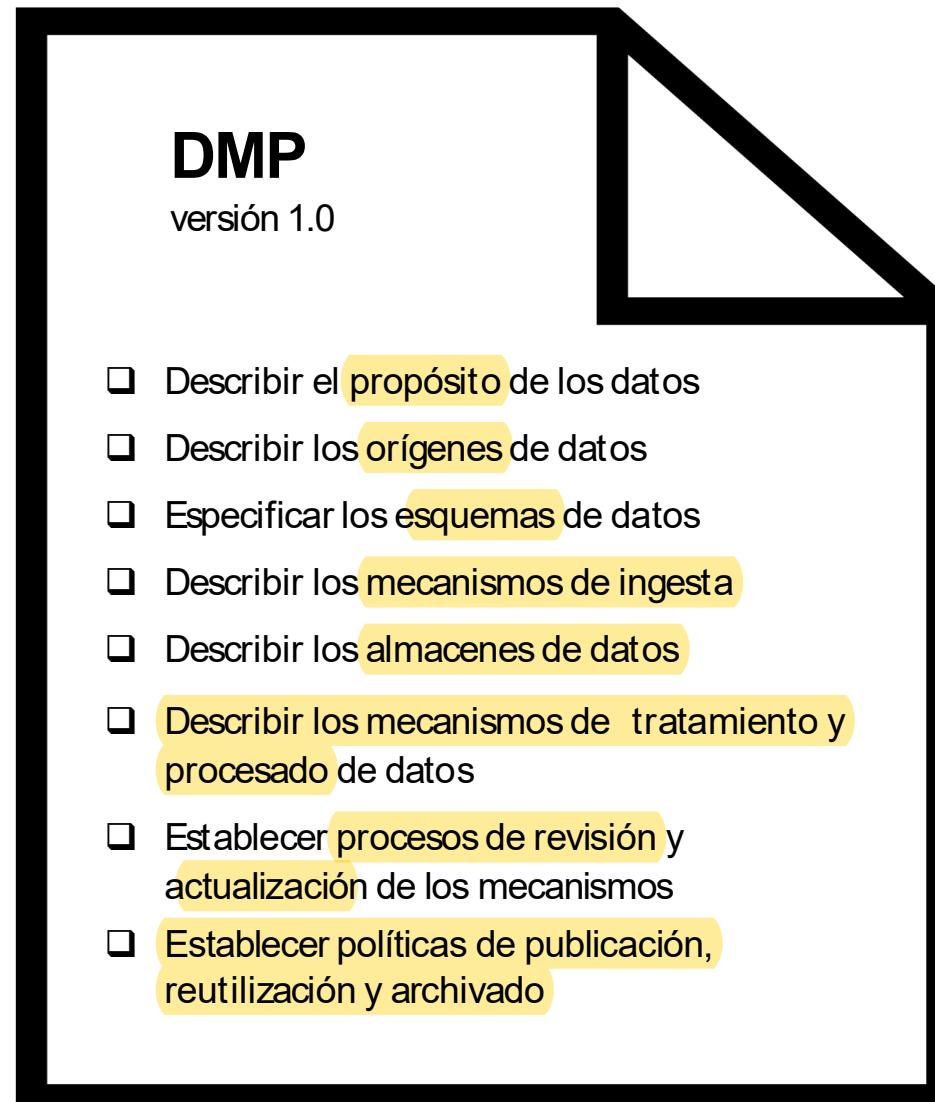
En demasiados casos, las compañías no tienen documentación actualizada sobre sus fuentes de datos, mecanismos de ingesta y procesado, recursos de almacenamiento, etc.

Es útil disponer de un **documento de gestión de los datos**.

### Ventajas:

- > Facilita la comprensión de los procesos de datos a los nuevos empleados de la compañía, y permite la continuidad en caso de renovación del equipo de gestión de datos.
- > Permite la revisión sistemática de los procesos de ingesta y tratamiento de datos, asegurándose de que las fuentes de datos permanecen correctamente conectadas y la ingesta se realiza satisfactoriamente.
- > Facilita la auditoría de los datos, tanto interna como externa, ya sea con fines técnicos o regulatorios.
- > Facilita la revisión de mecanismos de almacenamiento y procesado para asegurarnos de que siempre responden a las necesidades de la compañía.

# Contenidos de un Data Management Plan (DMP)





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA  
PRIMERA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO  
DE ASUNTOS ECONÓMICOS  
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE DIGITALIZACIÓN  
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

red.es

Centro de  
Referencia Nacional  
en Comercio Electrónico  
y Marketing  
**CRN**  
Digital



UNIÓN EUROPEA

*"El FSE invierte en tu futuro"*

Fondo Social Europeo

  
Barrabés

 The Valley