

~~HENRY~~



Formatos de almacenamiento



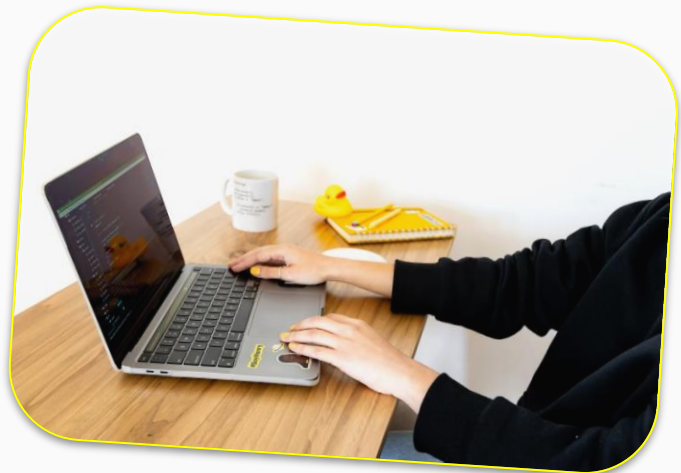


OBJETIVOS DE CLASE

- **Comprender** las características de los distintos formatos de almacenamiento.
- **Entender** los factores de elección del formato de almacenamiento.
- **Usar** las herramientas de compresión de datos de Hadoop.



AGENDA



- Formatos de almacenamiento
- Factores de elección
 - CSV
 - JSON
 - Avro
 - Parquet
- Herramientas de comprensión de datos

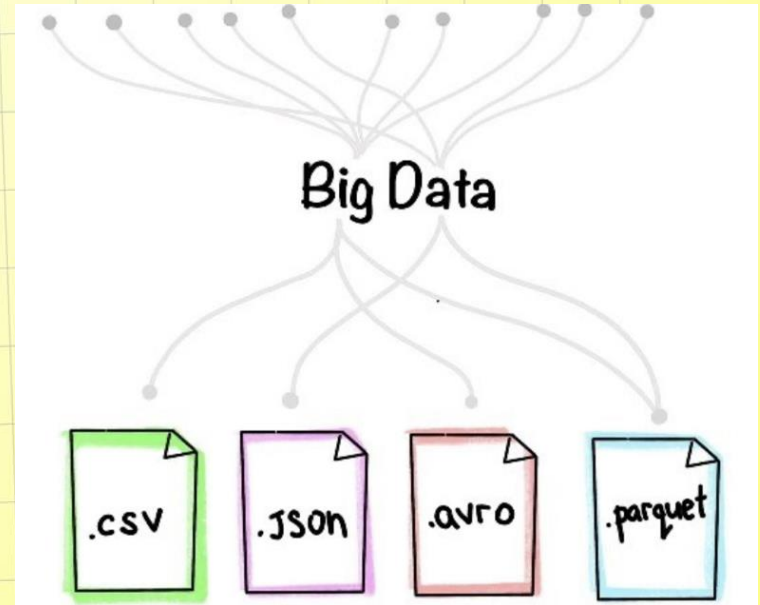
Formatos de almacenamiento o





FORMATOS DE ALMACENAMIENTO

La elección de un formato correcto puede traducirse en mejoras de performance y reducción de costos.





Factores de elección



Row vs Column

	day	location	product	sale
row 1	2017-01-01	l1	p1	300
row 2	2017-01-01	l1	p2	40
row 3	2017-01-01	l2	p1	44
row 4	2017-02-01	l1	p1	200

Traditional Memory Buffer	
row 1	2017-01-01
	l1
	p1
	300
row 2	2017-01-01
	l1
	p2
	40
row 3	2017-01-01
	l2
	p1
	44

Columnar Storage	
day	2017-01-01
	2017-01-01
	2017-01-01
	2017-01-02
location	l1
	l1
	l2
	l1
product	p1
	p2
	p1
	p1

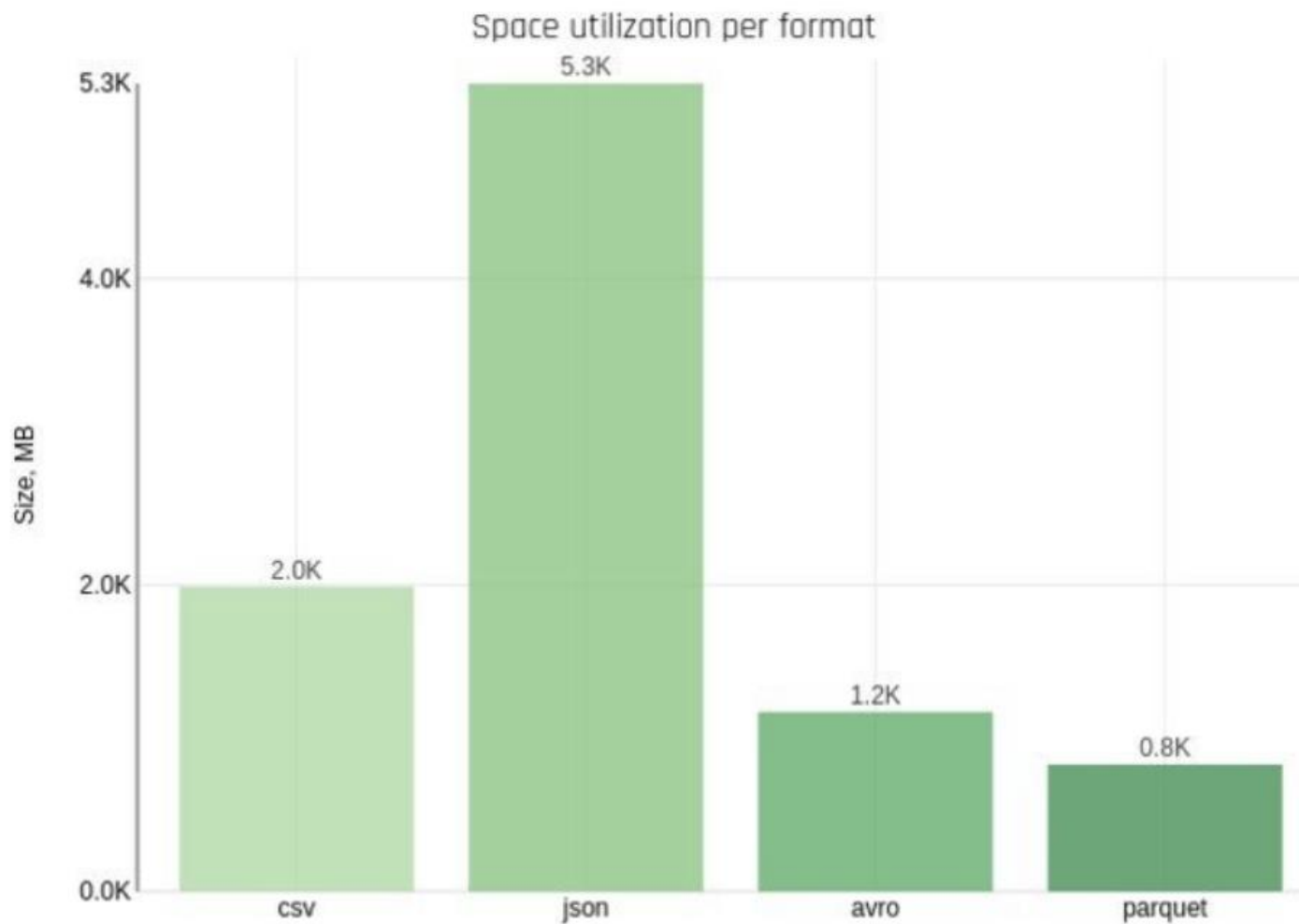


Schema Evolution

```
{'namespace': 'drwho.avro',  
  'type': 'record',  
  'name': 'drwho',  
  'fields': [  
    {'name': 'drwho_season', 'type': ['null','string'], 'aliases': ['doctor_who_season']},  
    {'name': 'drwho_actor', 'type': ['null','string'], 'aliases': ['doctor_actor']},  
    {'name': 'episode_no', 'type': ['null','string']}, {'name': 'episode_title', 'type': ['null','string']},  
    {'name': 'date_from', 'type': ['null','string']}, {'name': 'date_to', 'type': ['null','string']},  
    ['name': 'estimated', 'type': 'string'], {'name': 'planet', 'type': ['null','string']},  
    {'name': 'sub_location', 'type': ['null','string']}, {'name': 'main_location', 'type': ['null','string']},  
    ['name': 'hd', 'type': 'string', 'default': 'no']  
  ]  
}
```



compression





CSV



¿Qué es?

Texto plano delimitado por el carácter de la coma (pueden utilizarse otros separadores). Generalmente este formato lo utilizan aplicaciones tradicionales para exportar datos hacia otros sistemas.

```
austin_bikeshare_stations.csv x
1 latitude,longitude,name,station_id,status
2 30.27041,-97.75046,West & 6th St.,2537,active
3 30.26452,-97.7712,Barton Springs Pool,2572,active
4 30.27595,-97.74739,ACC - Rio Grande & 12th,2545,closed
5 30.2848,-97.72756,Red River & LBJ Library,1004,closed
6 30.26694,-97.74939,Nueces @ 3rd,1008,moved
7 30.26751,-97.74802,Republic Square,2500,moved
8 30.24891,-97.75019,South Congress & Elizabeth,2504,active
9 30.26461,-97.73049,Waller & 6th St.,2536,closed
10 30.26217,-97.72743,Plaza Saltillo,2542,active
11 30.28576,-97.74181,UT West Mall @ Guadalupe,2548,active
```



JSON



¿Qué es?

JSON (JavaScript Object Notation) es un formato ligero y legible por humanos utilizado para intercambiar y almacenar datos estructurados.

```
{
  "orders": [
    {
      "orderno": "748745375",
      "date": "June 30, 2088 1:54:23 AM",
      "trackingno": "TN0039291",
      "custid": "11045",
      "customer": [
        {
          "custid": "11045",
          "fname": "Sue",
          "lname": "Hatfield",
          "address": "1409 Silver Street",
          "city": "Ashland",
          "state": "NE",
          "zip": "68003"
        }
      ]
    }
  ]
}
```




AVRO



¿Qué es?

Almacena los datos en formato binario para reducir el tamaño y mejorar la performance. La definición de los datos (schema) se almacena en formato JSON. Es recomendable utilizarlo para consultas de tipo SELECT *.



```
{
  "id": 123,
  "first": "ben",
  "last": "goldberg",
  "email": "ben@email.io",
  "phone": "1234567890",
  ...
}

+

{
  "fields": [
    { "name": "id", "type": "int" },
    { "name": "first", "type": "string" },
    { "name": "last", "type": "string" },
    { "name": "email", "type": "string" },
    { "name": "phone", "type": "string" },
    ...
  ]
}
```



PARQUET



¿Qué es?

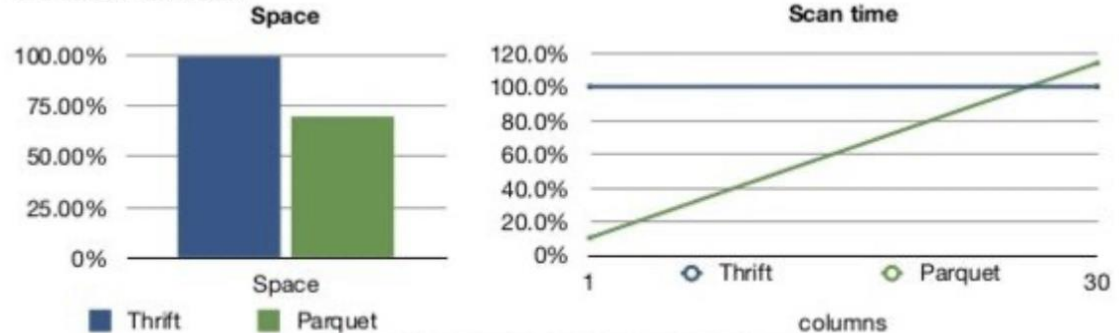
Es un formato de almacenamiento columnar que surge de la colaboración de Twitter y Cloudera. Los datos se almacenan en formato binario y al final del archivo se agrega la metadata (schema). Este formato es ideal para agregaciones AVG, SUM, etc.

Twitter: production results

Data converted: similar to access logs. 30 columns.

Original format: Thrift binary in block compressed files (LZO)

New format: Parquet (LZO)



- Space saving: 30% using the same compression algorithm

- Scan + assembly time compared to original:

- One column: 10%
- All columns: 110%



<http://parquet.io>



Resumen

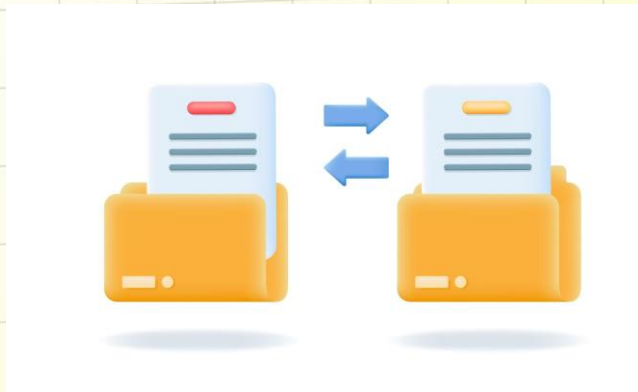


¿Qué es?

Properties	CSV	JSON	Parquet	Avro
Columnar	X	X	✓	X
Compressable	✓	✓	✓	✓
Splittable	✓*	✓*	✓	✓
Readable	✓	✓	X	X
Complex data structure	X	✓	✓	✓
Schema evolution	X	X	✓	✓



Herramientas de comprensión de datos



- **gzip** -
`org.apache.hadoop.io.compress.GzipCodec`
- **bzip2** -
`org.apache.hadoop.io.compress.BZip2Codec`
- **LZO** -
`com.hadoop.compression.lzo.LzopCodec`
- **Snappy** -
`org.apache.hadoop.io.compress.SnappyCodec`
- **Deflate** -
`org.apache.hadoop.io.compress.DeflateCodec`



Ejemplo de Parquet y Snappy

- In general LZO wins size benchmarks, Snappy good balance between size and CPU intensity.

```
led-zeppelin-albums.parquet/
```

- `_SUCCESS`
- `_common_metadata`
- `_metadata`
- `Year=1969/`
 - `Part-r-00000-6d4d42e2-c13f-4bdf-917d-2152b24a0f24.snappy.parquet`
 - `Part-r-00001-6d4d42e2-c13f-4bdf-917d-2152b24a0f24.snappy.parquet`
 - ...
- `Year=1970/`
 - `Part-r-00000-35cb7ef4-6de6-4efa-9bc6-5286de520af7.snappy.parquet`
 - ...



RESUMEN DE LA CLASE

- ✓ Formatos de almacenamiento
- ✓ Formatos de elección
- ✓ Herramientas de comprensión de datos



¿PREGUNTAS?



**¡Muchas
gracias!**