

# Base de Datos I

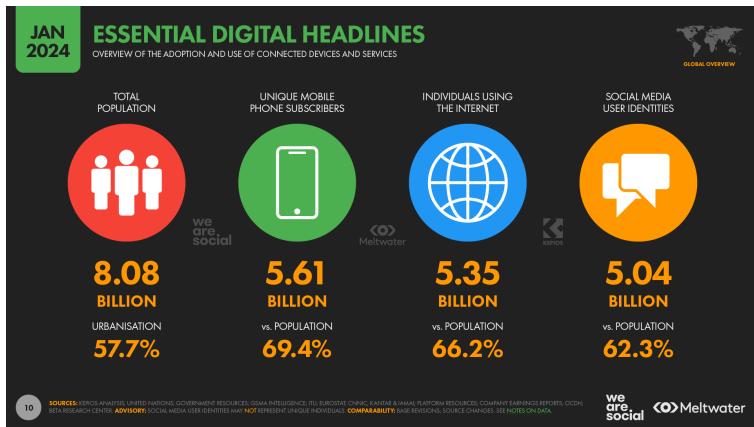
## **Evolución e Historia de las Bases de Datos**

# Índice

- 1 Motivación
- 2 Evolución del Uso de los Datos
- 3 Historia de los Sistemas de Base de Datos

# Introducción a las Bases de Datos

- Vamos a parar y pensar un momento y considerar la increíble cantidad de tecnología de información disponible para nuestro uso el día de hoy.



# Introducción a las Bases de Datos

JAN  
2024

## OVERVIEW OF INTERNET USE

ESSENTIAL INDICATORS OF INTERNET ADOPTION AND USE



INDIVIDUALS  
USING THE  
INTERNET



**5.35**  
BILLION

INDIVIDUALS USING THE  
INTERNET AS A PERCENTAGE  
OF TOTAL POPULATION



**66.2%**  
YOY: +0.9% (+60 BPS)

YEAR-ON-YEAR CHANGE IN  
THE NUMBER OF INDIVIDUALS  
USING THE INTERNET



**+1.8%**  
+97 MILLION

PERCENTAGE OF THE  
TOTAL FEMALE POPULATION  
THAT USES THE INTERNET



**63.5%**  
YOY: +4.9% (+304 BPS)

PERCENTAGE OF THE  
TOTAL MALE POPULATION  
THAT USES THE INTERNET



**68.8%**  
YOY: +4.2% (+285 BPS)

AVERAGE DAILY TIME  
SPENT USING THE INTERNET  
BY EACH INTERNET USER



**6H 40M**  
YOY: +0.8% (+3 MINS)

PERCENTAGE OF USERS  
ACCESSING THE INTERNET  
VIA MOBILE PHONES



**96.5%**  
YOY: +4.6% (+420 BPS)

PERCENTAGE OF USERS  
ACCESSING THE INTERNET  
VIA LAPTOPS AND DESKTOPS



**61.8%**  
YOY: -5.8% (-380 BPS)

PERCENTAGE OF THE  
TOTAL URBAN POPULATION  
THAT USES THE INTERNET



**78.8%**  
YOY: +3.2% (+252 BPS)

PERCENTAGE OF THE  
TOTAL RURAL POPULATION  
THAT USES THE INTERNET



**48.9%**  
YOY: +7.2% (+340 BPS)

**SOURCES:** KEROS ANALYSIS; ITU; GSMA INTELLIGENCE; EUROSTAT; GOOGLE'S ADVERTISING RESOURCES; CNNIC; KANTAR & IAMA; GOVERNMENT RESOURCES; UNITED NATIONS. TIME SPENT AND MOBILE SHARE DATA FROM GWI (Q3 2023). SEE [GWI.COM](https://www.gwi.com). **NOTES:** GENDER DATA ARE ONLY AVAILABLE FOR "FEMALE" AND "MALE". PERCENTAGE CHANGE FIGURES SHOW RELATIVE YEAR-ON-YEAR CHANGE. "BPS" FIGURES REPRESENT BASIS POINTS, AND SHOW ABSOLUTE YEAR-ON-YEAR CHANGE. **COMPARABILITY:** SOURCE AND BASE CHANGES. ALL FIGURES USE THE LATEST AVAILABLE DATA, BUT SOME SOURCES DO NOT PUBLISH REGULAR UPDATES, SO FIGURES MAY UNDER-REPRESENT ACTUAL USE. SEE [NOTES ON DATA](#).

we  
are  
social

Meltwater

# Introducción a las Bases de Datos

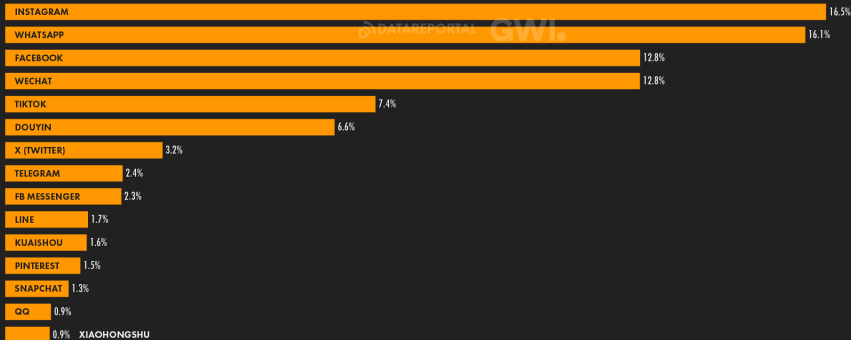
JAN  
2024

## FAVOURITE SOCIAL MEDIA PLATFORMS

PERCENTAGE OF ACTIVE SOCIAL MEDIA USERS AGED 16 TO 64 WHO SAY THAT EACH OPTION IS THEIR "FAVOURITE" SOCIAL MEDIA PLATFORM



DATA REPORTAL GWI.



236

**SOURCE:** GWI (Q3 2023). SEE [GWI.COM](#). **NOTES:** CHNY INCLUDES INTERNET USERS AGED 16 TO 64 WHO HAVE USED AT LEAST ONE SOCIAL MEDIA PLATFORM IN THE PAST MONTH. SURVEY RESPONDENTS COULD CHOOSE FROM OTHER OPTIONS NOT SHOWN ON THIS CHART, SO VALUES MAY NOT SUM TO 100%. YOUTUBE IS NOT AVAILABLE AS AN ANSWER FOR THIS QUESTION IN GWI'S SURVEY. WE REPORT GWI'S VALUES FOR TIKTOK IN CHINA SEPARATELY AS "DOUYIN", AS PER BYTEDANCE'S CORPORATE REPORTING OF USER NUMBERS FOR EACH PLATFORM. **COMPARABILITY:** METHODOLOGY CHANGES. SEE [NOTES ON DATA](#).

we  
are  
social

Meltwater

# Introducción a las Bases de Datos

- Si tenemos una cuenta en Facebook, todos nuestros posts, comentarios, likes, y toda la información que le proveemos a Facebook (fotos, etc) son almacenadas en una BD. Cuando uno de sus amigos postea un item, inicialmente se almacena en una BD y después le es mostrada.

The image shows the Facebook logo, which consists of the word "facebook" in a white, lowercase, sans-serif font, centered on a solid blue rectangular background.

# Introducción a las Bases de Datos

- Si tenemos una cuenta en twitter, todos nuestros tweets son almacenadas en una BD. Cuando uno de sus amigos twitteo algo, inicialmente se almacena en una BD y después se muestra en Twitter.



# Introducción a las Bases de Datos

- Si deseamos buscar o comprar algún ítem en Amazon.com, la búsqueda se realiza en una BD y retorna (en el debido formato) una pantalla con los ítems relacionados a la búsqueda.

The screenshot shows the Amazon.com homepage with a search bar containing the text "headphones". Below the search bar, the results are displayed. A red rectangle highlights the top result: "66 Audio BTS Pro Bluetooth Wireless Headphones". To the left of the main results, there is a sidebar with categories like "Electronics", "Cell Phones & Accessories", and "Computers & Accessories". Below the highlighted product, there are more search results, including "Panasonic ErgoFit In-Ear Earbud Headphones" and "Vernier Wired Headphones".

NEW & INTERESTING FINDS ON AMAZON EXPLORE

amazon

HOLIDAY TOY LIST Sponsored by Skylanders Imaginators

Departments - Browsing History - Leanna's Amazon.com Today's Deals Gift Cards & Registry Sell Help

1-16 of 3,406,531 results for "headphones" Sort by | Relevance

Show results for

**Electronics**

- Audio Headphones
- Over-Ear Headphones
- Earbud & In-Ear Headphones
- On-Ear Headphones
- Headphone Earpads
- Home Theater Systems
- Headphone Accessories

**Cell Phones & Accessories**

- Wired Cell Phone Headsets
- Bluetooth Cell Phone Headsets
- Cell Phone Accessories

**Computers & Accessories**

- Computer Headsets
- Computer Audio & Video Accessories

**66 Audio BTS Pro Bluetooth Wireless Headphones**  
A new era in wireless sound Amazon Exclusives store.

**Panasonic ErgoFit In-Ear Earbud Headphones RP-HJE120-K (Black)**  
Dynamic Crystal Clear Sound, Ergonomic Comfort-Fit  
by Panasonic

**\$9.45** \$10.93 **Prime**  
Get it by **Saturday, Nov 12**

More Buying Choices  
**\$9.45** new (106 offers)  
**\$12.17** used (1 offer)  
See newer model of this item

**★★★★☆** • 37,366  
FREE Shipping on eligible orders  
Product Features  
Black ultra-soft ErgoFit in-ear earbud headphones conform instantly to your ears  
Cell Phones & Accessories: See all

**Vernier Wired Headphones with M...**  
**\$9.99** **Prime**  
**★★★★☆** 41



# Introducción a las Bases de Datos

- Hoy en día una organización depende de los datos para su propia supervivencia.

# Introducción a las Bases de Datos

- Hoy en día una organización depende de los datos para su propia supervivencia.
- Los datos se utilizan para tomar decisiones estratégicas sobre la dirección futura que tomará una organización y para ello los datos deben ser tanto actuales como importantes.

# Introducción a las Bases de Datos

- Hoy en día una organización depende de los datos para su propia supervivencia.
- Los datos se utilizan para tomar decisiones estratégicas sobre la dirección futura que tomará una organización y para ello los datos deben ser tanto actuales como importantes.
- Debido a que los datos son un activo para una empresa, se les puede dar un valor y se pueden comercializar.

# Introducción a las Bases de Datos

- Existen varios ejemplos porque los datos son activos en las empresas, regresemos al ejemplo de Amazon. Una vez que uno compra un artículo y crea una cuenta, Amazon utiliza la información sobre lo que compramos (o buscamos) para sugerir otros artículos que nos gustaría comprar.

# Introducción a las Bases de Datos

- Existen varios ejemplos porque los datos son activos en las empresas, regresemos al ejemplo de Amazon. Una vez que uno compra un artículo y crea una cuenta, Amazon utiliza la información sobre lo que compramos (o buscamos) para sugerir otros artículos que nos gustaría comprar.
- Otro ejemplo es Google, que se encuentra explorando toda la información que le proporcionamos para influir en nuestras decisiones de compra.

# Evolución del Uso de los Datos

- Las órdenes religiosas y los gobiernos fueron las primeras grandes organizaciones en recopilar y explotar activamente datos para generar ingresos.

# Evolución del Uso de los Datos

- Las órdenes religiosas y los gobiernos fueron las primeras grandes organizaciones en recopilar y explotar activamente datos para generar ingresos.
- Se sabe que existen datos registrados desde al menos 2800 a.C. en el antiguo Egipto.

# Evolución del Uso de los Datos

- Las órdenes religiosas y los gobiernos fueron las primeras grandes organizaciones en recopilar y explotar activamente datos para generar ingresos.
- Se sabe que existen datos registrados desde al menos 2800 a.C. en el antiguo Egipto.
- Estos incluían registros de las formas tributarias más antiguas conocidas.



# Evolución del Uso de los Datos

- Las órdenes religiosas y los gobiernos fueron las primeras grandes organizaciones en recopilar y explotar activamente datos para generar ingresos.
- Se sabe que existen datos registrados desde al menos 2800 a.C. en el antiguo Egipto.
- Estos incluían registros de las formas tributarias más antiguas conocidas.
- Los registros se llevaron a cabo en piedra caliza y papiro.



# Evolución del Uso de los Datos

- Después, organizaciones no gubernamentales también comenzaron a desarrollarse, así como sus necesidades de datos se hicieron cada vez más sofisticadas.

# Evolución del Uso de los Datos

- Después, organizaciones no gubernamentales también comenzaron a desarrollarse, así como sus necesidades de datos se hicieron cada vez más sofisticadas.
- Por ejemplo, para los prestamistas es importante saber quién te debe dinero y a quién le debes dinero.



# Evolución del Uso de los Datos

- Los registros más sofisticados incluirían el valor de la infraestructura, como edificios y maquinaria, así como su pérdida de valor por desgaste, además de los costes de mantenimiento.

# Evolución del Uso de los Datos

- Los registros más sofisticados incluirían el valor de la infraestructura, como edificios y maquinaria, así como su pérdida de valor por desgaste, además de los costes de mantenimiento.
- Cuando la organización consiste en más de una persona, los registros de los empleados deben ser mantenidos.



# Evolución del Uso de los Datos

- Los monasterios de la Inglaterra del siglo XVI eran organizaciones independientes vagamente federados por su lealtad a la Iglesia Católica Romana con sede en Roma.

# Evolución del Uso de los Datos

- Los monasterios de la Inglaterra del siglo XVI eran organizaciones independientes vagamente federados por su lealtad a la Iglesia Católica Romana con sede en Roma.
- A menudo poseían grandes propiedades con muchas granjas o propiedades que podían estar a una distancia considerable del monasterio.

# Evolución del Uso de los Datos

- Los monasterios de la Inglaterra del siglo XVI eran organizaciones independientes vagamente federados por su lealtad a la Iglesia Católica Romana con sede en Roma.
- A menudo poseían grandes propiedades con muchas granjas o propiedades que podían estar a una distancia considerable del monasterio.
- Estas granjas necesitaban mantener registros locales, pero también tenían que presentar cuentas al monasterio, todo ello en papel.



# Evolución del Uso de los Datos



# Evolución del Uso de los Datos

- Esto podría considerarse como una forma de datos distribuidos donde había una necesidad de llevar una cuenta local diaria junto con un sistema de cuenta maestra centralizada.

# Evolución del Uso de los Datos

- Esto podría considerarse como una forma de datos distribuidos donde había una necesidad de llevar una cuenta local diaria junto con un sistema de cuenta maestra centralizada.
- Un problema era mantener la integridad de los datos.

# Evolución del Uso de los Datos

- Esto podría considerarse como una forma de datos distribuidos donde había una necesidad de llevar una cuenta local diaria junto con un sistema de cuenta maestra centralizada.
- Un problema era mantener la integridad de los datos.
- Una vez que las cuentas de las granjas se habían presentado a la casa de conteo del monasterio, los registros podían ser actualizados, pero siempre había un retraso.

# Evolución del Uso de los Datos

- Esto podría considerarse como una forma de datos distribuidos donde había una necesidad de llevar una cuenta local diaria junto con un sistema de cuenta maestra centralizada.
- Un problema era mantener la integridad de los datos.
- Una vez que las cuentas de las granjas se habían presentado a la casa de conteo del monasterio, los registros podían ser actualizados, pero siempre había un retraso.
- En ese momento esto no se consideraba importante porque en ese momento no había ninguna ventaja competitiva en el procesamiento muy rápido de los registros.

# Evolución del Uso de los Datos

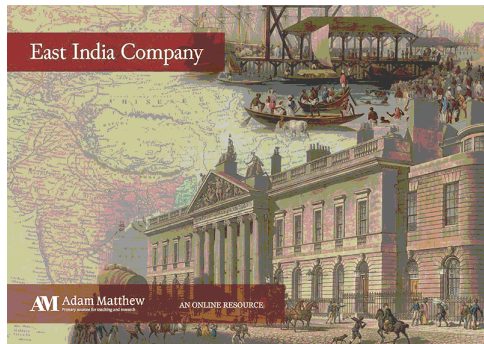
- A pesar del ejemplo anterior, la mayoría de los datos organizativos iniciales se mantenían centralizados porque el alcance de la organización tendía a ser geográficamente pequeño.

# Evolución del Uso de los Datos

- A pesar del ejemplo anterior, la mayoría de los datos organizativos iniciales se mantenían centralizados porque el alcance de la organización tendía a ser geográficamente pequeño.
- Ello cambió con la colonización, las compañías necesitaban que los datos se mantuvieran en múltiples lugares a gran distancia, de forma local y en la central (Internacionalización).

# Evolución del Uso de los Datos

- Algunas de estas compañías eran muy grandes, por ejemplo la Compañía de las Indias Orientales se creó en 1600 y en el siglo XVIII controlaba efectivamente grandes partes de la India y tenía su propio ejército y marina.





# Evolución del Uso de los Datos

- Como la transmisión de datos a larga distancia se hacía por barco y existía el riesgo de que el barco no llegara, siempre iba a haber un problema con la integridad de los datos.

# Evolución del Uso de los Datos

- Como la transmisión de datos a larga distancia se hacía por barco y existía el riesgo de que el barco no llegara, siempre iba a haber un problema con la integridad de los datos.
- Esto se podía resolver con un cierto nivel de redundancia de datos. Por ejemplo, en lugar de depender de una nave para sus registros, se replicaba todo y se enviaba por dos o más naves.

# Evolución del Uso de los Datos

- Como la transmisión de datos a larga distancia se hacía por barco y existía el riesgo de que el barco no llegara, siempre iba a haber un problema con la integridad de los datos.
- Esto se podía resolver con un cierto nivel de redundancia de datos. Por ejemplo, en lugar de depender de una nave para sus registros, se replicaba todo y se enviaba por dos o más naves.
- Esto fue un ejemplo de respaldo y seguridad.

# Evolución del Uso de los Datos

- La Compañía de las Indias Orientales, liquidada en 1858, no fue un ejemplo aislado.

# Evolución del Uso de los Datos

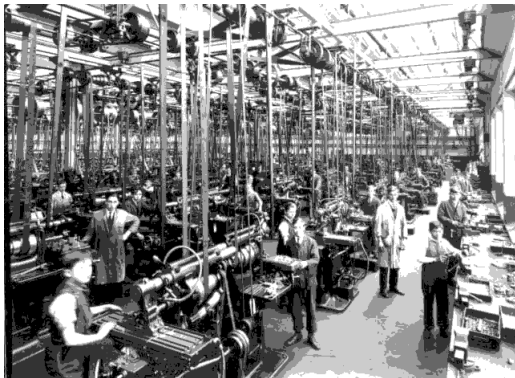
- La Compañía de las Indias Orientales, liquidada en 1858, no fue un ejemplo aislado.
- Alrededor de la época en que la empresa se liquidó, los avances tecnológicos, incluido el desarrollo del telégrafo, y un transporte más rápido y fiable, mejoraron la eficacia de las organizaciones nacionales e internacionales.

# Evolución del Uso de los Datos

- La Compañía de las Indias Orientales, liquidada en 1858, no fue un ejemplo aislado.
- Alrededor de la época en que la empresa se liquidó, los avances tecnológicos, incluido el desarrollo del telégrafo, y un transporte más rápido y fiable, mejoraron la eficacia de las organizaciones nacionales e internacionales.
- Con más datos, cada vez más actuales, se podía implementar una mejor planificación y control.

# Evolución del Uso de los Datos

- Entre finales del siglo XVIII y principios del XIX hubo un cambio de la fabricación manual a pequeña escala a la fabricación masiva a gran escala (Revolución Industrial).



# Evolución del Uso de los Datos

- Aunque hubo varias fases que abarcaron no sólo la fabricación sino también la infraestructura de apoyo.



# Evolución del Uso de los Datos

- Aunque hubo varias fases que abarcaron no sólo la fabricación sino también la infraestructura de apoyo.
- En este período, la fabricación pasó progresivamente de una industria artesanal a una empresa basada en la fábrica.

# Evolución del Uso de los Datos

- Aunque hubo varias fases que abarcaron no sólo la fabricación sino también la infraestructura de apoyo.
- En este período, la fabricación pasó progresivamente de una industria artesanal a una empresa basada en la fábrica.
- Esto requería registros detallados para gestionar eficazmente una operación a gran escala.

# Evolución del Uso de los Datos

- Se necesitaba llevar el registro de una gran cantidad de suministros (logística de cadena de suministros).

# Evolución del Uso de los Datos

- Se necesitaba llevar el registro de una gran cantidad de suministros (logística de cadena de suministros).
- Manejo de almacenes.

# Evolución del Uso de los Datos

- Se necesitaba llevar el registro de una gran cantidad de suministros (logística de cadena de suministros).
- Manejo de almacenes.
- Mano de obra debe ser contratada y administrada.

# Evolución del Uso de los Datos

- Se necesitaba llevar el registro de una gran cantidad de suministros (logística de cadena de suministros).
- Manejo de almacenes.
- Mano de obra debe ser contratada y administrada.
- Todo esto requería llevar registros para planificar y gestionar las operaciones, en otras palabras, datos.

# Evolución del Uso de los Datos

- Se necesitaba llevar el registro de una gran cantidad de suministros (logística de cadena de suministros).
- Manejo de almacenes.
- Mano de obra debe ser contratada y administrada.
- Todo esto requería llevar registros para planificar y gestionar las operaciones, en otras palabras, datos.
- También condujo a una revolución en el transporte (Transporte masivo).

# Evolución del Uso de los Datos

- Se necesitaba llevar el registro de una gran cantidad de suministros (logística de cadena de suministros).
- Manejo de almacenes.
- Mano de obra debe ser contratada y administrada.
- Todo esto requería llevar registros para planificar y gestionar las operaciones, en otras palabras, datos.
- También condujo a una revolución en el transporte (Transporte masivo).
- La sofisticación del proceso de industrialización siguió aumentando durante los siglos XIX y XX.



# Evolución del Uso de los Datos

- En el tema de transportes, la cantidad de información realmente cambió con la llegada de los viajes aéreos.

# Evolución del Uso de los Datos

- En el tema de transportes, la cantidad de información realmente cambió con la llegada de los viajes aéreos.
- Considere los sistemas de reserva de una aerolínea. Hoy puede reservar un asiento con una aerolínea especificando la fecha y hora de sus vuelos e incluso su asiento en el avión accediendo a un sitio web.

# Evolución del Uso de los Datos

- En el tema de transportes, la cantidad de información realmente cambió con la llegada de los viajes aéreos.
- Considere los sistemas de reserva de una aerolínea. Hoy puede reservar un asiento con una aerolínea especificando la fecha y hora de sus vuelos e incluso su asiento en el avión accediendo a un sitio web.
- Antes de las computadoras en red, el sistema se basaba en papel, este era un sistema engorroso y con el crecimiento de los viajes aéreos se volvió cada vez más sofisticado.

# Evolución del Uso de los Datos

- En el tema de transportes, la cantidad de información realmente cambió con la llegada de los viajes aéreos.
- Considere los sistemas de reserva de una aerolínea. Hoy puede reservar un asiento con una aerolínea especificando la fecha y hora de sus vuelos e incluso su asiento en el avión accediendo a un sitio web.
- Antes de las computadoras en red, el sistema se basaba en papel, este era un sistema engorroso y con el crecimiento de los viajes aéreos se volvió cada vez más sofisticado.
- La introducción de la reserva computarizada significó que la cantidad de personal necesario para ejecutarla disminuyó drásticamente (1946 aproximadamente).

# Evolución del Uso de los Datos

- También hubo otro efecto de la informatización de los datos. Una vez que había reservado en un avión, se tenía un registro de quién era el cliente y hacia dónde se dirigía, lo cual era fácilmente recuperable.

# Evolución del Uso de los Datos

- También hubo otro efecto de la informatización de los datos. Una vez que había reservado en un avión, se tenía un registro de quién era el cliente y hacia dónde se dirigía, lo cual era fácilmente recuperable.
- Si fuera un viajero frecuente, podría comenzar a construir un perfil de dónde solían ir y con qué frecuencia. Eso significaba que se le podía enviar material de marketing dirigido.

# Evolución del Uso de los Datos

- Otro sectores también crecieron, por ejemplo, Bolsa de Valores, Bancos, Empresas de Seguros, Empresas de Ventas de Productos y Servicios, etc.

# Evolución del Uso de los Datos

- Otro sectores también crecieron, por ejemplo, Bolsa de Valores, Bancos, Empresas de Seguros, Empresas de Ventas de Productos y Servicios, etc.
- Todos necesitaban manejar una gran cantidad de información.

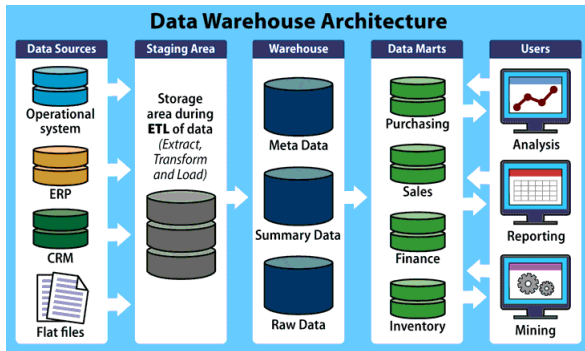


# Evolución del Uso de los Datos

- Otro sectores también crecieron, por ejemplo, Bolsa de Valores, Bancos, Empresas de Seguros, Empresas de Ventas de Productos y Servicios, etc.
- Todos necesitaban manejar una gran cantidad de información.
- Además, al final del milenio: Muchas estas empresas son internacionales (diferente a la internacionalización mencionada anteriormente), por ejemplo, la posición de la central es solo por fines fiscales; Compra de otras compañías; Diferentes tipos de productos; ...

# Evolución del Uso de los Datos

- Todo ello se manejaba utilizando un sistema de data warehouse. Ejemplo, pañales y cerveza.



# Evolución del Uso de los Datos

- Actualmente, con una tarjeta de puntos, las empresas pueden saber que compró, dónde lo compró, cuándo lo compró y cómo lo compró, todo se captura en el punto de venta.

# Evolución del Uso de los Datos

- Actualmente, con una tarjeta de puntos, las empresas pueden saber que compró, dónde lo compró, cuándo lo compró y cómo lo compró, todo se captura en el punto de venta.
- Debido a que les habrá proporcionado otra información como su edad, dirección y sexo, esto también puede ser referenciado cruzado y otra información generada, por ejemplo, a qué distancia de su casa se realizó su compra y si era probable que se hubiera realizado en su camino hacia o desde el trabajo.

# Evolución del Uso de los Datos

- Actualmente, con una tarjeta de puntos, las empresas pueden saber que compró, dónde lo compró, cuándo lo compró y cómo lo compró, todo se captura en el punto de venta.
- Debido a que les habrá proporcionado otra información como su edad, dirección y sexo, esto también puede ser referenciado cruzado y otra información generada, por ejemplo, a qué distancia de su casa se realizó su compra y si era probable que se hubiera realizado en su camino hacia o desde el trabajo.
- Ahora piense en cuántas personas pasan por todos los supermercados al día usando sus tarjetas de fidelización y tendrá una idea de cuántos datos se generan. El "nuevo" término para ello es Big Data.

# Evolución del Uso de los Datos

- Big data es más que una simple cuestión de tamaño; es una oportunidad para encontrar conocimientos sobre tipos de datos y contenido nuevos y emergentes, para hacer que su negocio sea más ágil y para responder preguntas que anteriormente se consideraban fuera de su alcance. Hasta ahora, no había una forma práctica de aprovechar esta oportunidad.

## BIG DATA



# Evolución del Uso de los Datos

- En 2006, Amazon anunció el lanzamiento de Amazon Elastic Compute Cloud (EC2). Esta fue una de las primeras aplicaciones comerciales en la nube en las que, en lugar de almacenar datos en su propio servidor, los almacenaba en otro lugar.

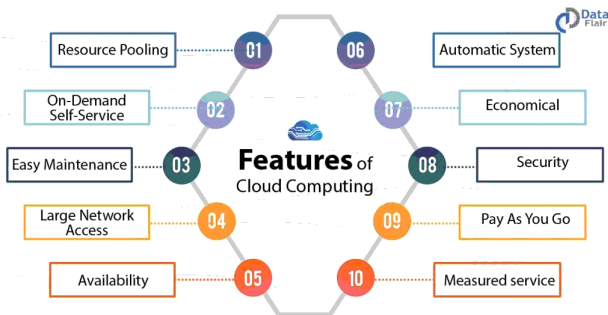
# Evolución del Uso de los Datos

- En 2006, Amazon anunció el lanzamiento de Amazon Elastic Compute Cloud (EC2). Esta fue una de las primeras aplicaciones comerciales en la nube en las que, en lugar de almacenar datos en su propio servidor, los almacenaba en otro lugar.
- Ese "otro lugar" era algo de lo que no tenía que preocuparse (aunque muchas organizaciones sí), simplemente compró espacio y tiempo del proveedor de la nube que le proporcionó el recurso que deseaba en un servidor cuya ubicación física podría estar en cualquier parte del mundo.



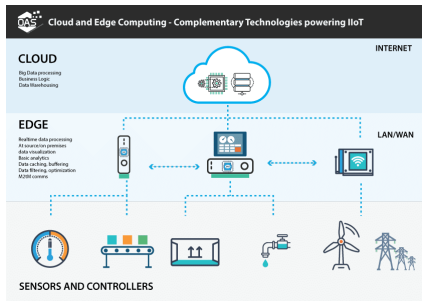
# Evolución del Uso de los Datos

- La ventaja de la computación en la nube es que no tiene que preocuparse por la capacidad o incluso por la copia de seguridad y la recuperación. Actualmente es muy utilizado. Importante: Seguridad

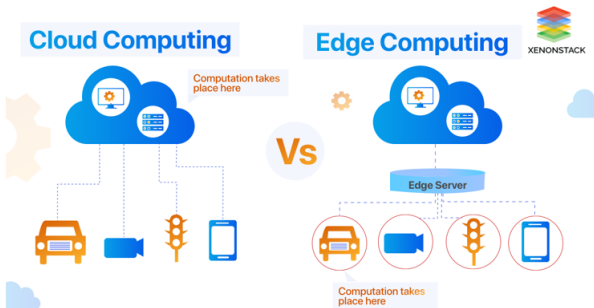


# Evolución del Uso de los Datos

- Edge computing es una infraestructura de informática distribuida que acerca las aplicaciones empresariales a los orígenes de datos, como dispositivos de IoT (Internet of Things) o servidores periféricos locales.

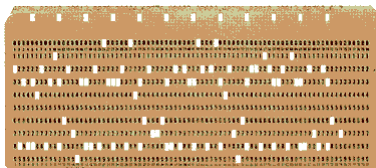


# Evolución del Uso de los Datos



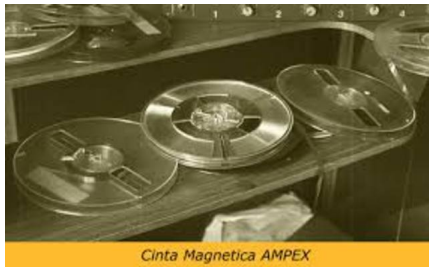
# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 1950 a inicios de 1960

- La primera forma de almacenamiento de datos para Sistemas de Base de Datos se realizaron en tarjetas perforadas.



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 1950 a inicios de 1960

- Después los datos se podrían almacenar en cintas magnéticas de gran extensión. Las tareas de procesamiento de datos, como la nómina, se automatizaron y los datos se almacenaron en cintas. El procesamiento de datos consistía en leer datos de una o más cintas y escribir datos en una nueva cinta.



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 1950 a inicios de 1960

- Los registros tenían que estar en el mismo orden. Los aumentos salariales se añadirían al salario leído de la cinta maestra y se escribirían en una nueva cinta; la nueva cinta se convertiría en la nueva cinta maestra.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 1950 a inicios de 1960

- Los registros tenían que estar en el mismo orden. Los aumentos salariales se añadirían al salario leído de la cinta maestra y se escribirían en una nueva cinta; la nueva cinta se convertiría en la nueva cinta maestra.
- Las cintas magnéticas sólo podían leerse secuencialmente, y los tamaños de los datos eran mucho mayores que los de la memoria principal; por lo tanto, los programas de procesamiento de datos se veían obligados a procesar los datos en un orden determinado leyendo y fusionando los datos de las cintas y las barajas de tarjetas.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1960 y comienzos de 1970

- El uso generalizado de discos duros a finales de la década de 1960 cambió mucho el escenario del procesamiento de datos, ya que los discos duros permitían el acceso directo a los datos.





# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1960 y comienzos de 1970

- La posición de los datos en el disco era irrelevante, ya que cualquier ubicación en el disco podía ser accedida en sólo decenas de milisegundos. Los datos se liberaron así de la secuencialidad.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1960 y comienzos de 1970

- La posición de los datos en el disco era irrelevante, ya que cualquier ubicación en el disco podía ser accedida en sólo decenas de milisegundos. Los datos se liberaron así de la secuencialidad.
- Con la llegada de los discos, se desarrollaron los modelos de datos de red y jerárquicos, que permitieron almacenar en el disco estructuras de datos como listas y árboles. Los programadores podían construir y manipular estas estructuras de datos.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1960 y comienzos de 1970

- Un documento histórico de Edgar Codd en 1970 definió el modelo relacional y las formas no procesales de consultar datos en el modelo relacional, y nacieron las bases de datos relacionales.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1960 y comienzos de 1970

- Un documento histórico de Edgar Codd en 1970 definió el modelo relacional y las formas no procesales de consultar datos en el modelo relacional, y nacieron las bases de datos relacionales.
- La simplicidad del modelo relacional y la posibilidad de ocultar por completo los detalles de la implementación al programador eran realmente tentadores.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1960 y comienzos de 1970

- Un documento histórico de Edgar Codd en 1970 definió el modelo relacional y las formas no procesales de consultar datos en el modelo relacional, y nacieron las bases de datos relacionales.
- La simplicidad del modelo relacional y la posibilidad de ocultar por completo los detalles de la implementación al programador eran realmente tentadores.
- Aunque académicamente interesante, el modelo relacional no se utilizó en la práctica inicialmente debido a sus desventajas de rendimiento percibidas; las bases de datos relacionales no podían igualar el rendimiento de las bases de datos jerárquicas y de red existentes.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

- Un documento histórico de Edgar Codd en 1970 definió el modelo relacional y las formas no procesales de consultar datos en el modelo relacional, y nacieron las bases de datos relacionales.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

- Un documento histórico de Edgar Codd en 1970 definió el modelo relacional y las formas no procesales de consultar datos en el modelo relacional, y nacieron las bases de datos relacionales.
- La simplicidad del modelo relacional y la posibilidad de ocultar por completo los detalles de la implementación al programador eran realmente tentadores.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

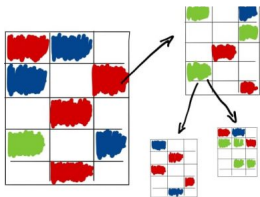
- Un documento histórico de Edgar Codd en 1970 definió el modelo relacional y las formas no procesales de consultar datos en el modelo relacional, y nacieron las bases de datos relacionales.
- La simplicidad del modelo relacional y la posibilidad de ocultar por completo los detalles de la implementación al programador eran realmente tentadores.
- Aunque académicamente interesante, el modelo relacional no se utilizó en la práctica inicialmente debido a sus desventajas de rendimiento percibidas; las bases de datos relacionales no podían igualar el rendimiento de las bases de datos jerárquicas y de red existentes.



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

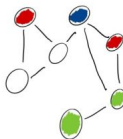
## Database models

**Relational**

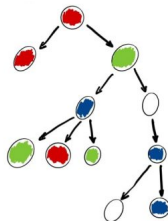


**Non-relational**

**Network**

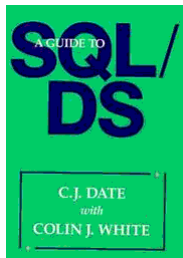


**Hierarchical**



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

- Eso cambió con System R, un proyecto innovador de IBM Research que desarrolló técnicas para la construcción de un sistema de base de datos relacional eficiente. El prototipo System R, totalmente funcional, dio lugar al primer producto de base de datos relacional de IBM, SQL/DS



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

- Al mismo tiempo, el sistema Ingres se estaba desarrollando en la Universidad de California en Berkeley. Esto dio lugar a un producto comercial del mismo nombre.



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

- También por esta época, la primera versión de Oracle fue lanzada. Los sistemas de bases de datos relacionales comerciales iniciales, como IBM DB2, Oracle, Ingres y DEC Rdb, desempeñaron un papel importante en el avance de las técnicas para el procesamiento eficiente de consultas declarativas.



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

- A principios del decenio de 1980, las bases de datos relacionales habían pasado a ser competitivas con los sistemas de bases de datos en red y jerárquicos, incluso en el ámbito del rendimiento.
- Las bases de datos relacionales eran tan fáciles de usar que eventualmente reemplazaron a las bases de datos de red y jerárquicas.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

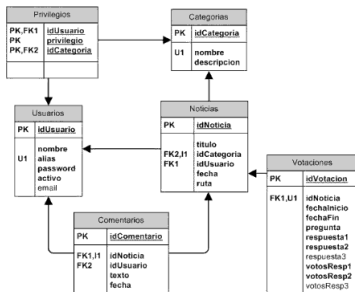
- Los programadores que utilizaban esos modelos más antiguos se veían obligados a ocuparse de muchos detalles de implementación de bajo nivel, y tenían que codificar sus consultas de forma procesal.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

- Los programadores que utilizaban esos modelos más antiguos se veían obligados a ocuparse de muchos detalles de implementación de bajo nivel, y tenían que codificar sus consultas de forma procesal.
- Y lo que es más importante, tenían que tener en cuenta la eficiencia a la hora de diseñar sus programas, lo que suponía un gran esfuerzo.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

- En contraste, en una base de datos relacional, casi todas estas tareas de bajo nivel son llevadas a cabo automáticamente por el sistema de base de datos, dejando al programador libre para trabajar a un nivel lógico.





# Historia de los Sistemas de Base de Datos: Finales de 1970 y comienzos de 1980

- Desde que alcanzó el dominio en la década de 1980, el modelo relacional ha reinado de manera suprema entre los modelos de datos.
- En la década de 1980 también se realizaron muchas investigaciones sobre bases de datos paralelas y distribuidas, así como trabajos iniciales sobre bases de datos orientadas a objetos.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 1990s

- A principios de la década de 1990, el apoyo a la toma de decisiones y las consultas resurgieron como una de las principales áreas de aplicación de las BD (el lenguaje SQL fue diseñado).
- Las herramientas para analizar grandes cantidades de datos experimentaron un gran crecimiento en su uso.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 1990s

- Muchos proveedores de BD introdujeron productos de BD paralelas en este período. También comenzaron a añadir soporte relacional de objetos a sus bases de datos.
- El acontecimiento más importante de los años noventa fue el crecimiento explosivo de la World Wide Web. Las bases de datos se desplegaron mucho más que antes.



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 1990s

- Los sistemas de bases de datos tenían que soportar ahora tasas muy elevadas de procesamiento de transacciones, así como una fiabilidad muy elevada y una disponibilidad de  $24 \times 7$  (disponibilidad las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que significa que no había tiempo de inactividad para las actividades de mantenimiento programadas).

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 1990s

- Los sistemas de bases de datos tenían que soportar ahora tasas muy elevadas de procesamiento de transacciones, así como una fiabilidad muy elevada y una disponibilidad de  $24 \times 7$  (disponibilidad las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que significa que no había tiempo de inactividad para las actividades de mantenimiento programadas).
- Los sistemas de base de datos también tenían que soportar interfaces web a los datos.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

- Los tipos de datos almacenados en los sistemas de bases de datos evolucionaron rápidamente durante este período.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

- Los tipos de datos almacenados en los sistemas de bases de datos evolucionaron rápidamente durante este período.
- Los datos semiestructurados adquirieron cada vez más importancia. XML surgió como un estándar de intercambio de datos. JSON, un formato de intercambio de datos más compacto y adecuado para almacenar objetos de JavaScript u otros lenguajes de programación, se hizo cada vez más importante.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

- Estos datos se almacenaban cada vez más en sistemas de bases de datos relacionales a medida que se añadía soporte para los formatos XML y JSON a los principales sistemas comerciales.







# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

- Los sistemas de bases de datos de código abierto, en particular PostgreSQL y MySQL, experimentaron un mayor uso. Se añadieron funciones de "autoadministración" a los sistemas de bases de datos para permitir la reconfiguración automática y la adaptación a las cargas de trabajo cambiantes. Esto ayudó a reducir la carga de trabajo humano en la administración de una base de datos.

PostgreSQL



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

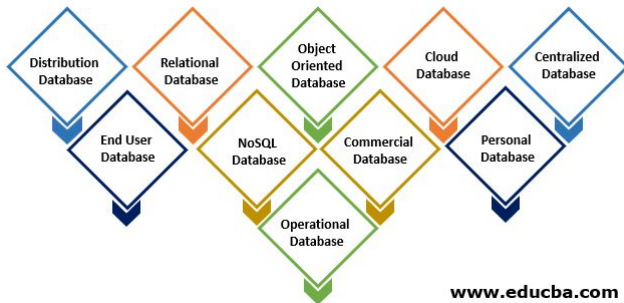
- Las plataformas de redes sociales crecieron a un ritmo acelerado, creando la necesidad de gestionar los datos sobre las conexiones entre las personas y sus datos publicados, que no encajaban bien en un formato tabular de fila y columna. Esto condujo al desarrollo de bases de datos basada en grafos.



**Bases de  
Datos  
basadas en  
Grafos**

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

- Se desarrollaron diferentes tipos de bases de datos:



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

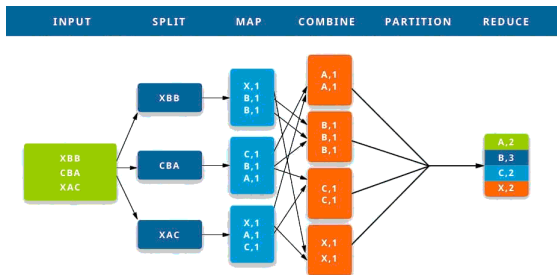
- En la última parte de la década, el uso de la analítica de datos y la minería de datos en las empresas se hizo omnipresente. Los sistemas de bases de datos fueron desarrollados específicamente para servir a este mercado. Estos sistemas incluían organizaciones de datos físicos adecuadas para el procesamiento analítico, como los "almacenes de columnas", en los que las tablas se almacenan por columnas en lugar del almacenamiento tradicional orientado a filas de los principales sistemas de bases de datos comerciales.

## Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

- Los enormes volúmenes de datos, así como el hecho de que gran parte de los datos utilizados para el análisis eran textuales o semiestructurados, condujeron al desarrollo de marcos de programación, tales como map-reduce, para facilitar el uso del paralelismo en el análisis de datos por parte de los programadores de aplicaciones.



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

- La variedad de nuevas aplicaciones que requieren un uso intensivo de datos y la necesidad de un desarrollo rápido, en particular por parte de las empresas de nueva creación, llevaron a la creación de sistemas "NoSQL" que proporcionan una forma ligera de gestión de datos. El nombre se derivó de la falta de soporte de esos sistemas para el lenguaje de consulta ubicuo de la base de datos SQL, aunque ahora el nombre es visto a menudo como "no sólo SQL". La falta de un lenguaje de consulta de alto nivel basado en el modelo relacional dio a los programadores mayor flexibilidad para trabajar con nuevos tipos de datos.



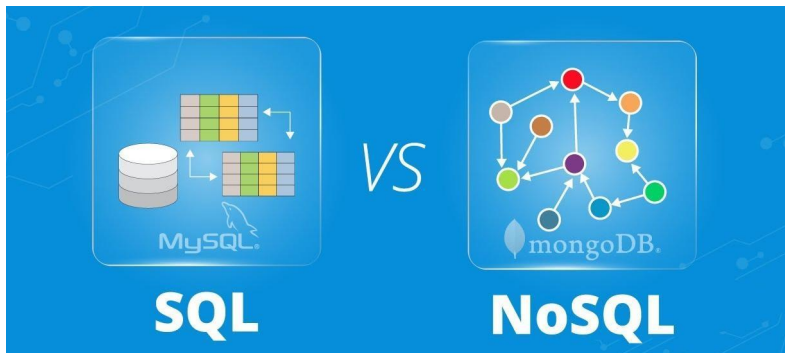
# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

- La falta de soporte de los sistemas de bases de datos tradicionales para una consistencia estricta de los datos proporcionaba más flexibilidad en el uso de los almacenes de datos distribuidos por parte de una aplicación.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s

- La falta de soporte de los sistemas de bases de datos tradicionales para una consistencia estricta de los datos proporcionaba más flexibilidad en el uso de los almacenes de datos distribuidos por parte de una aplicación.
- El modelo NoSQL de "coherencia eventual" permitía que las copias distribuidas de datos fueran incoherentes siempre y cuando convergieran en ausencia de nuevas actualizaciones.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2000s



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s

- Sin embargo, a principios de la década de 2010 estaba claro que las limitaciones complicaban considerablemente la vida de los programadores y administradores de bases de datos.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s

- Sin embargo, a principios de la década de 2010 estaba claro que las limitaciones complicaban considerablemente la vida de los programadores y administradores de bases de datos.
- Como resultado, estos sistemas evolucionaron para proporcionar características que soportaran nociones más estrictas de consistencia, al tiempo que continuaban soportando una alta escalabilidad y disponibilidad.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s

- Además, estos sistemas soportan cada vez más altos niveles de abstracción para evitar la necesidad de que los programadores tengan que reimplementar características que son estándar en un sistema de base de datos tradicional.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s

- Además, estos sistemas soportan cada vez más altos niveles de abstracción para evitar la necesidad de que los programadores tengan que reimplementar características que son estándar en un sistema de base de datos tradicional.
- Las empresas están subcontratando cada vez más el almacenamiento y la gestión de sus datos.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s

- En lugar de mantener los sistemas y la experiencia interna, las empresas pueden almacenar sus datos en servicios de "nube" que alojan datos para varios clientes en múltiples granjas de servidores ampliamente distribuidas.
- Los datos se entregan a los usuarios a través de servicios basados en la web.



# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s

- Otras empresas están subcontratando no sólo el almacenamiento de sus datos sino también aplicaciones completas. En estos casos, denominados "software como servicio", el proveedor no sólo almacena los datos de una empresa, sino que también ejecuta (y mantiene) el software de aplicación.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s

- Otras empresas están subcontratando no sólo el almacenamiento de sus datos sino también aplicaciones completas. En estos casos, denominados "software como servicio", el proveedor no sólo almacena los datos de una empresa, sino que también ejecuta (y mantiene) el software de aplicación.
- Estas tendencias se traducen en un ahorro significativo de costes, pero crean nuevos problemas no sólo en la responsabilidad por las violaciones de la seguridad, sino también en la propiedad de los datos, en particular en los casos en que un gobierno solicita el acceso a los datos.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s

- La enorme influencia de los datos y de la analítica de datos en la vida diaria ha hecho que la gestión de los datos sea un aspecto frecuente de las noticias. Existe un equilibrio no resuelto entre el derecho a la privacidad de un individuo y la necesidad que tiene la sociedad de saber.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s

- La enorme influencia de los datos y de la analítica de datos en la vida diaria ha hecho que la gestión de los datos sea un aspecto frecuente de las noticias. Existe un equilibrio no resuelto entre el derecho a la privacidad de un individuo y la necesidad que tiene la sociedad de saber.
- Varios gobiernos nacionales han establecido normas sobre la privacidad. Las violaciones de seguridad de alto perfil han creado una conciencia pública de los retos de la ciberseguridad y de los riesgos del almacenamiento de datos.

# Historia de los Sistemas de Base de Datos: 2010s



# ¡GRACIAS!

