

Sistemas de Gestión de Bases de Datos

"If we have data, let's look at data. If all we have are opinions, let's go with mine."

"Si tenemos datos, veamos los datos. Si todo lo que tenemos son opiniones, nos quedamos con la mía."

Jim Barksdale, ex CEO de Netscape



90'



Sistemas de Gestión de Bases de Datos



Objetivo:

Resumir la importancia de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD)

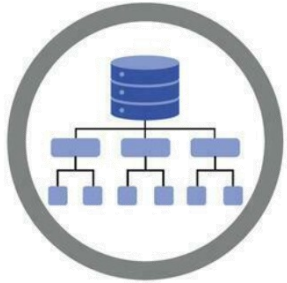
conectar con los conceptos vistos en la Clase 01

→ Persistencia, Estructura de Archivos, Tipos de Índices, Árboles B+ y prepararnos para trabajar con un SGBD.

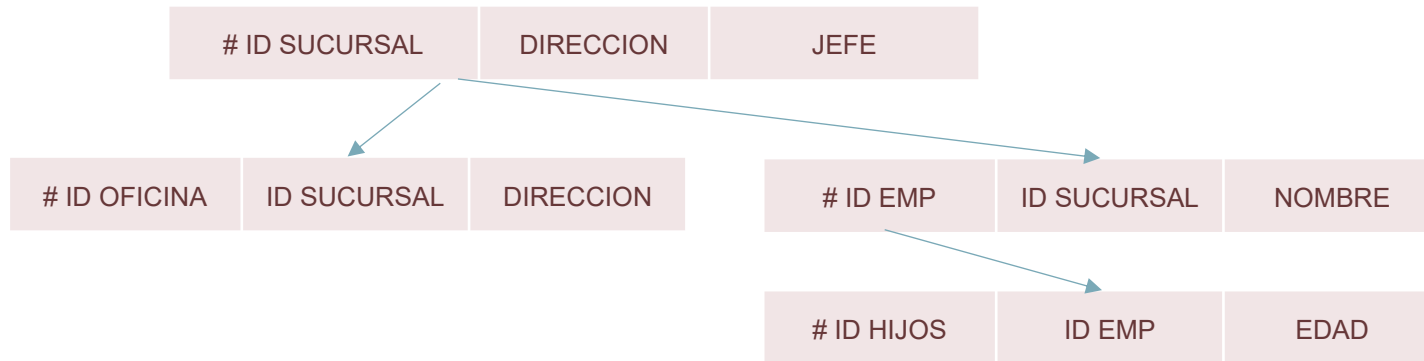
¿Qué es una BD?

- Recopilación organizada de datos para que sean accesibles de forma sistematizada.
- Se presupone que una BD siempre es de forma electrónica pero una biblioteca y su sistema de fichaje de libros “también es” un tipo de base de datos.
- Las Bases de Datos en informática se conforman por los datos organizados según algún criterio, almacenados en un medio magnético y las relaciones existentes entre estos datos.
- Las primeras bases de datos aparecieron en los años '60

Sistemas de Gestión de Bases de Datos



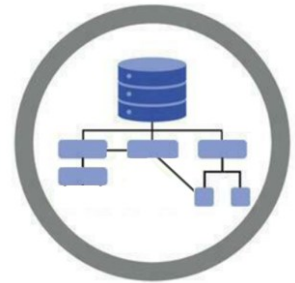
Hierarchical Database



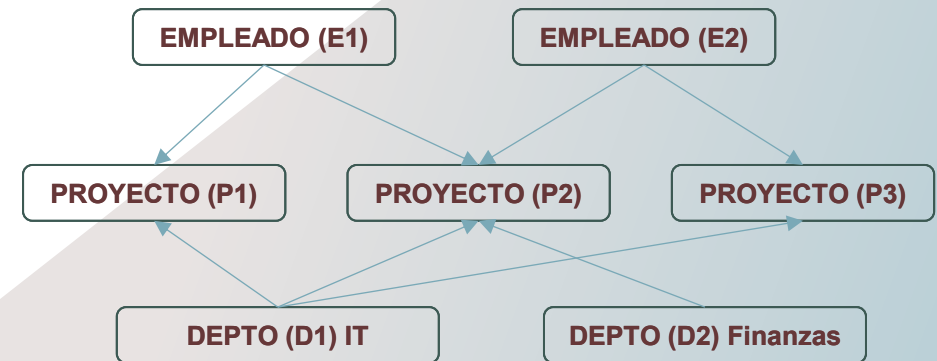
- Estructura en forma de árbol.
- Relaciones Padre/Hijo (1:M) – No se admiten relaciones N:M.
- Todos los atributos asociados con un registro específico están catalogados bajo un tipo de entidad o tipo de registro.
- Para acceder a cualquier segmento es necesario comenzar por el segmento raíz.

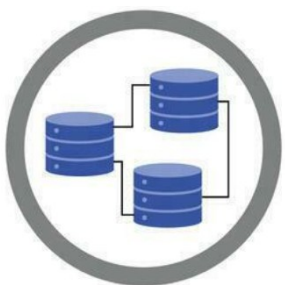


Network Database



- conjunto de registros que están interconectados entre sí a través de enlaces
- Un registro en el modelo de red es una colección o conjunto de atributos
- El enlace es el mecanismo que define la asociación entre dos registros
- Múltiples Nodos Padre
- Múltiples Vías de Acceso





Sistemas de Gestión de Bases de Datos



Relational DB

- El modelo relacional se basa en dos pilares fundamentales: Lógica de Predicados y Teoría de Conjuntos
- Conceptos Clave del Modelo Relacional: Relación-Tupla, Atributos y Clave Primaria / Foránea.
- Modelo de Base de Datos más utilizado en la actualidad debido a su capacidad para manejar datos de manera eficiente y flexible.
- Ventajas: simplicidad, flexibilidad, integridad, normalización

ID_e	Nombre y Apellidos	Nº Seguridad Social
0001	Pedro Casas López	66-666666666
0002	María Pérez Sánchez	67-777777777
0003	Arturo Robles Pintado	67-888888888

ID_v	Marca	Matrícula
V-05	Volkswagen	0001-XZT
F-02	Ford	2222-YNB
F-03	Ford	8888-POI

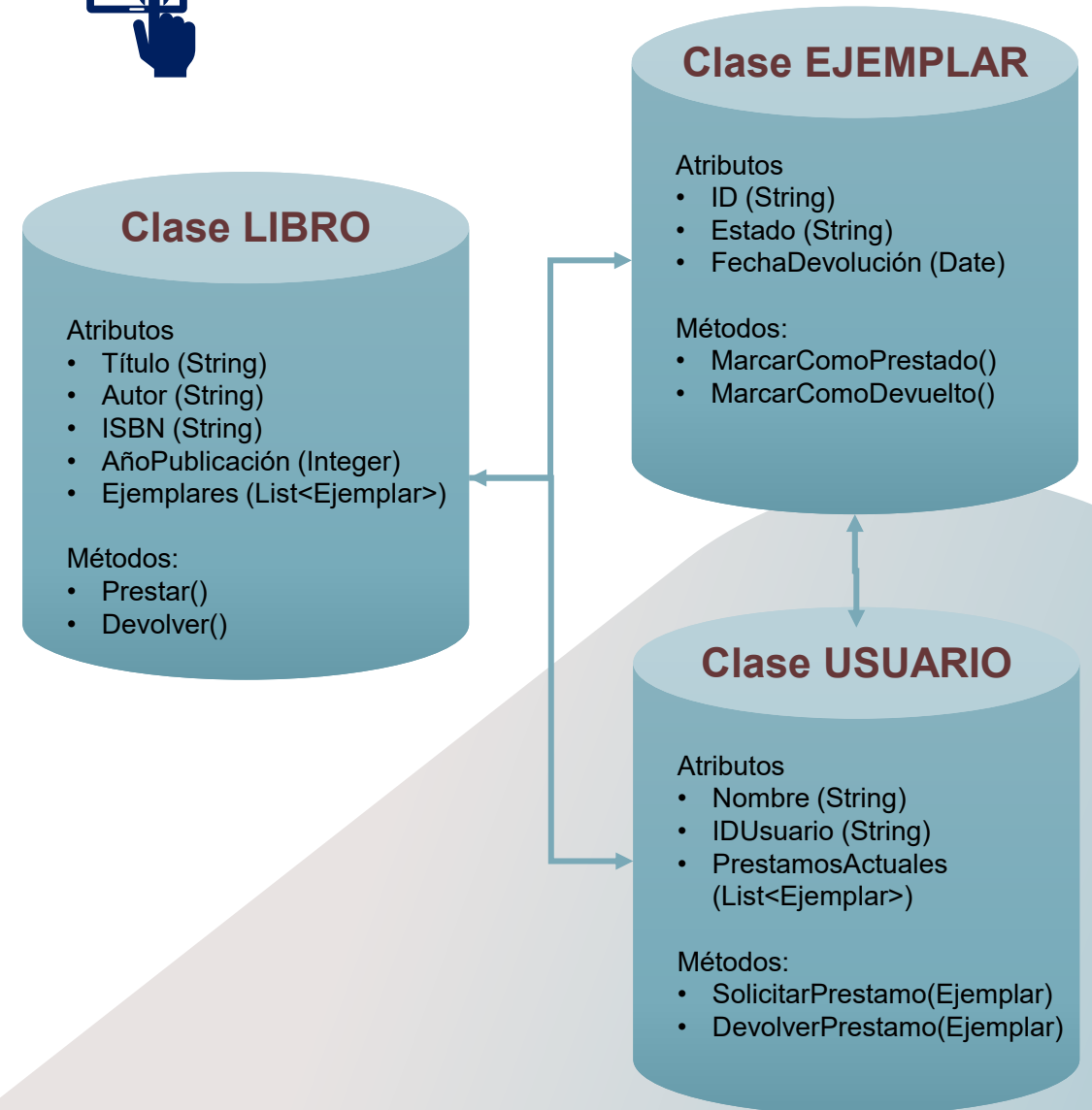
ID_e	ID_v	Kilometraje	Gasto repostaje
0001	F-02	500Km	X,XX €
0002	V-05	800Km	X,XX €
0003	V-03	400Km	X,XX €

Sistemas de Gestión de Bases de Datos



Object-Oriented Database

- Representación de Información mediante Objetos: Atributos, Métodos.
- Sistema de Gestión de Bases de Datos Orientado a Objetos es un sistema que almacena y recupera objetos con una base de gestión en un lenguaje de programación orientado a objetos, con las características de Persistencia de objetos y Transparencia.
- Los objetos creados y utilizados dentro del código pueden almacenarse y recuperarse sin necesidad de convertirlos a un formato relacional tradicional (tablas, filas, columnas)
- La gestión de objetos complejos y sus relaciones puede volverse complicada, especialmente en sistemas grandes.





Sistemas de Gestión de Bases de Datos



NoSQL Database

➤ Cada registro o documento en una base de datos NoSQL puede tener una estructura diferente.

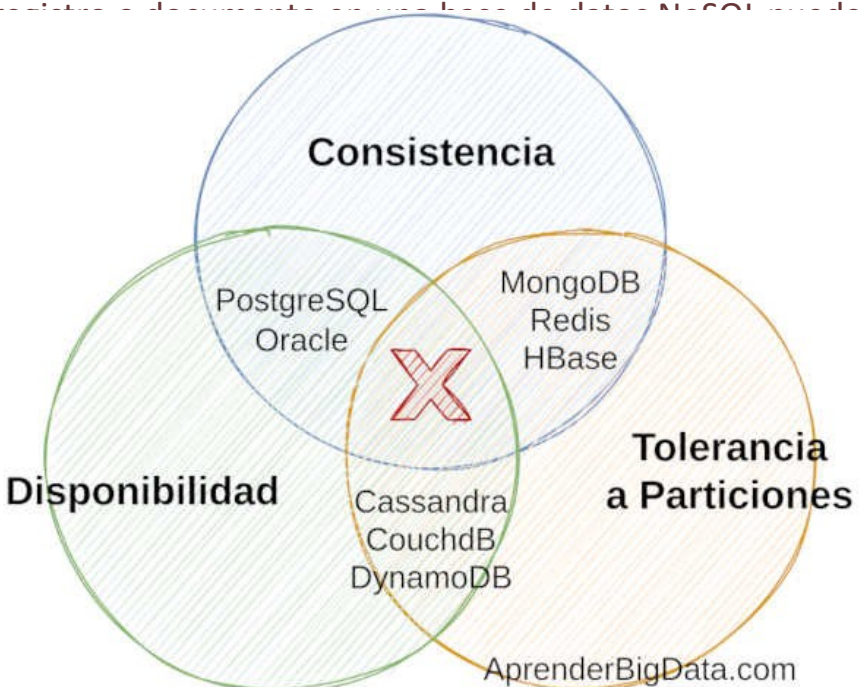
➤ Las bases de datos NoSQL no siguen el modelo relacional.

➤ No siguen las reglas de consistencia, disponibilidad y tolerancia a particiones.

➤ Muchas bases de datos NoSQL son distribuidas y escalables.

➤ Las bases de datos NoSQL operan en un entorno distribuido.

➤ Se clasifican en bases de datos documentales, y grafos).



tomicidad,

ically Available,
y la tolerancia a

datos y las
enes masivos -

; columnares,

Key - Value



Column - Family



Document



Graph



Sistemas de Gestión de Bases de Datos



BASES MAS POPULARES



423 systems in ranking, August 2024

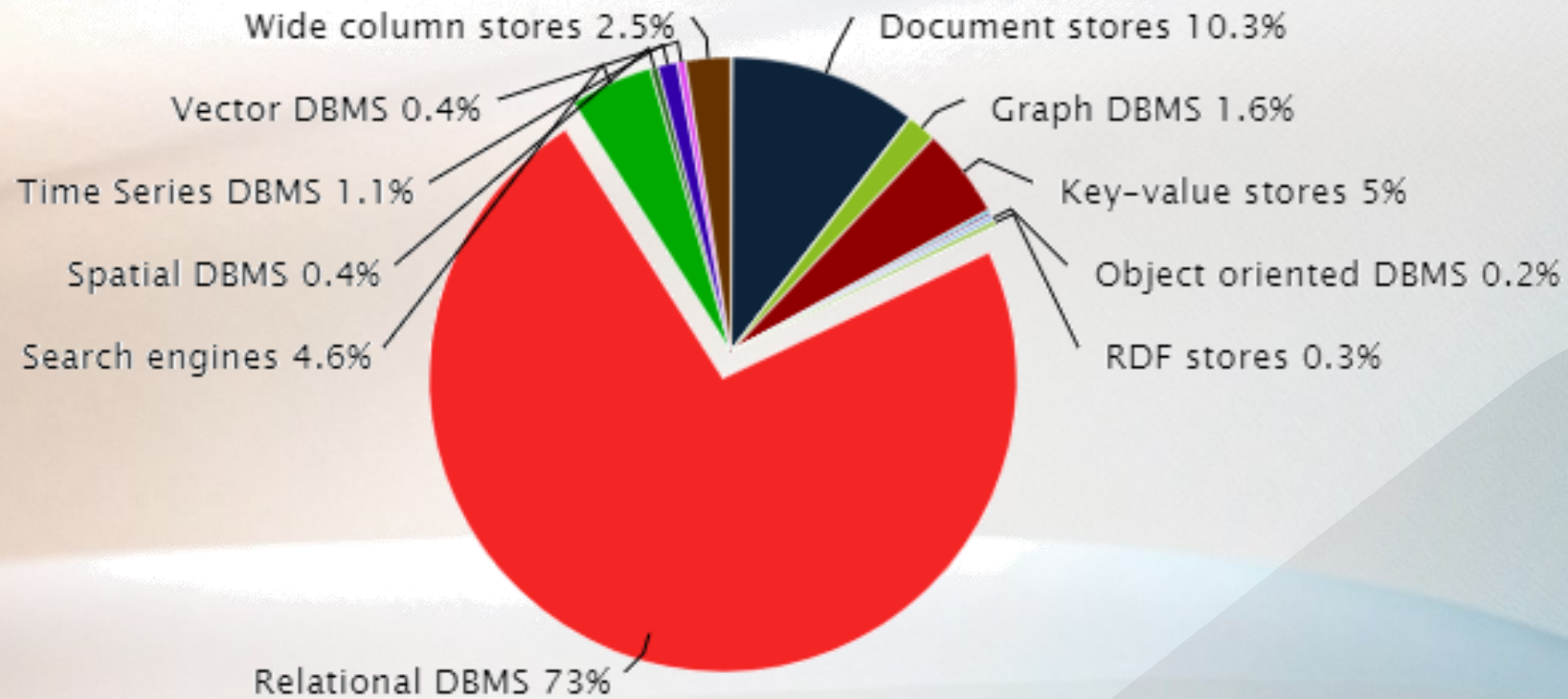
Rank			DBMS	Database Model	Score		
Aug 2024	Jul 2024	Aug 2023			Aug 2024	Jul 2024	Aug 2023
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model	1258.48	+18.12	+16.39
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model	1026.86	-12.60	-103.59
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model	815.18	+7.52	-105.64
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model	637.39	-1.52	+17.01
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model	420.98	-8.85	-13.51
6.	6.	6.	Redis +	Key-value, Multi-model	152.71	-4.06	-10.26
7.	7.	11.	Snowflake +	Relational	135.97	-0.56	+15.34
8.	8.	7.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	129.83	-0.99	-10.09
9.	9.	8.	IBM Db2	Relational, Multi-model	123.00	-1.40	-16.23
10.	10.	10.	SQLite +	Relational	104.79	-5.16	-25.13



Sistemas de Gestión de Bases de Datos



PORCENTAJE DE MERCADO DE LAS BASES DE DATOS



© 2024, DB-Engines.com





SGBD
Sistemas de Gestión
de Bases de Datos

Componentes y Usuarios

Hardware + Software + Personal



Almacenamiento
secundario

Procesadores,
memoria, etc.



Sistema de gestión
de base de datos
(SGBD)



Administrador de la Base de
Datos (DBA)

Diseñadores de la Base de
Datos

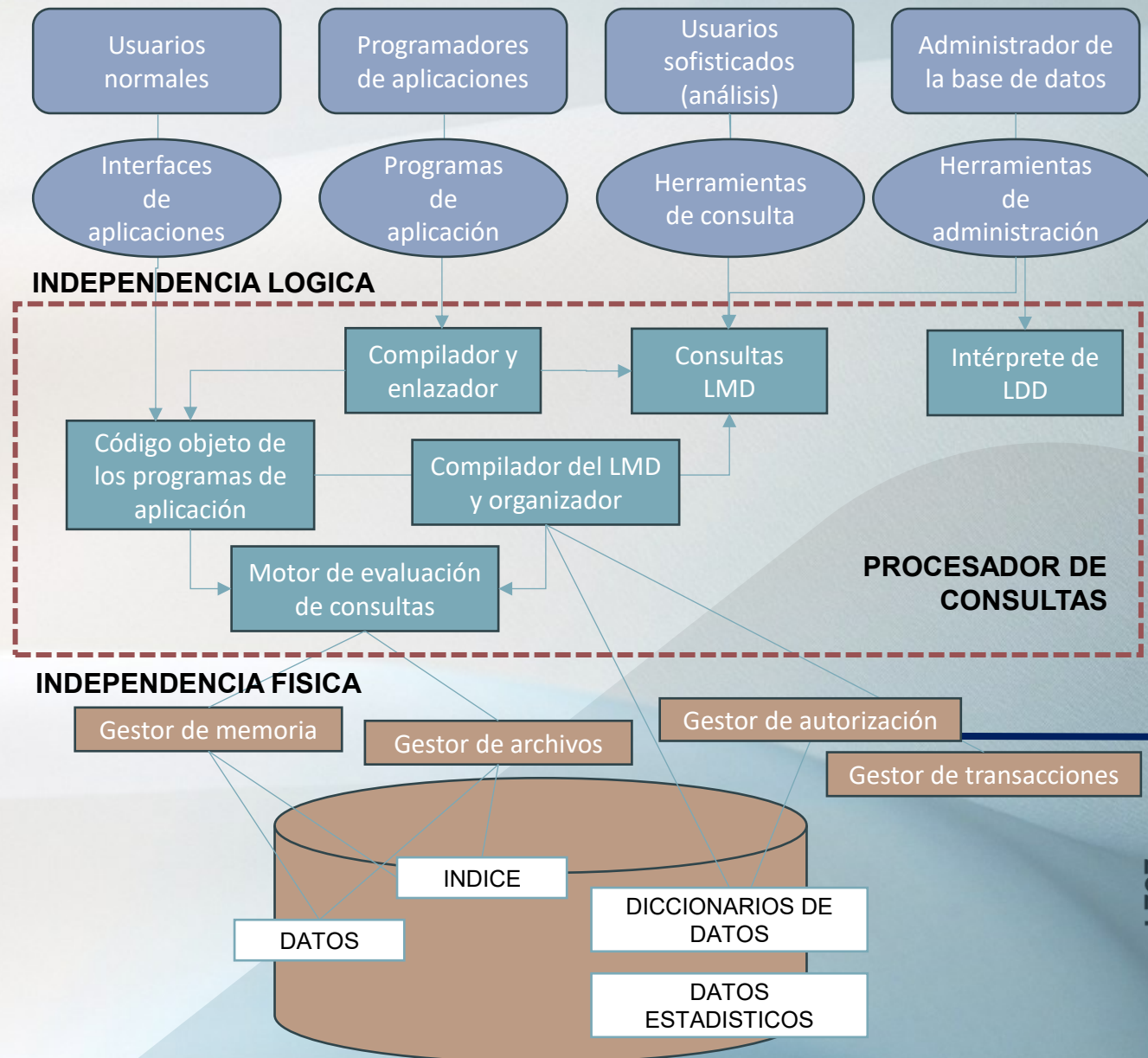
Programadores de Aplicaciones

Usuarios Finales

Data Owner



Arquitectura de un SGBD





Beneficios SGBD



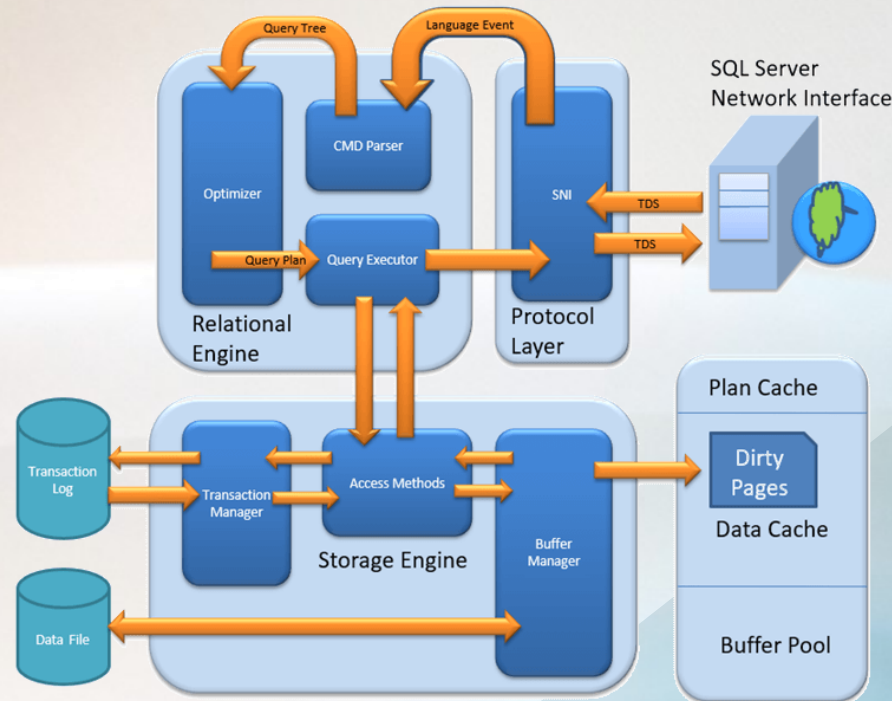
- Control de redundancia
- Mejora de la accesibilidad
- Seguridad de los datos
- Integridad de datos
- Independencia de datos
- Eficiencia en el manejo de transacciones
- Backup y recuperación

SQL Server Express



SQL Server es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales (SGBD) desarrollado por Microsoft. Este sistema se encarga de almacenar, gestionar y recuperar datos de manera eficiente.

Modelo Cliente-Servidor



SEGURIDAD

ESCALABILIDAD

ALTA DISPONIBILIDAD

INTEGRACION



2024

Instalación SQL Server Express



<https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/sql-server-downloads>.



1



Express

SQL Server 2022 Express es una edición gratuita de SQL Server ideal para el desarrollo y la producción de aplicaciones de escritorio, aplicaciones web y pequeñas aplicaciones de servidor.

Descargar ahora



SQL2022-SSEI-Expr.exe



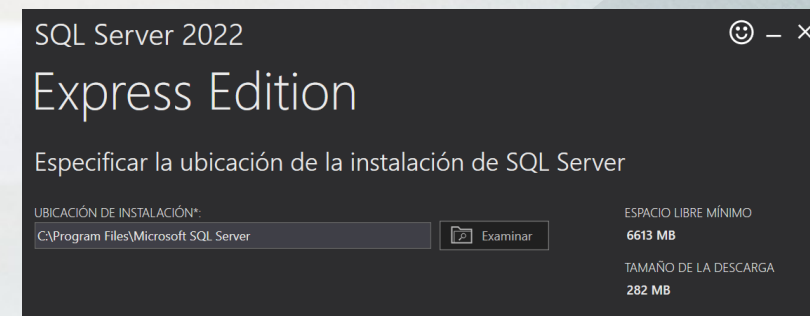
2



3



4



5

<local>SQLEXPRESS

Instalación SQL Server Management Studio (SSMS)



<https://docs.microsoft.com/es-es/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms>



1

Descarga de SSMS

↓ [Descargar SQL Server Management Studio \(SSMS\) 20.2](#)



SSMS-Setup-ENU.exe



2



RELEASE 20.2

Microsoft SQL Server Management Studio

Package Progress



Microsoft Visual C++ 2015-2022 Redistributable (x86) - 14.38.33135

Overall Progress



3



SQL Server Management Studio 20
Aplicación

Connect to Server

SQL Server

Login | Connection Properties | Always Encrypted | Additional Connection Parameters

Server

Server type: Database Engine

Server name: DESKTOP-U85VH3M\SQLEXPRESS

Authentication: Windows Authentication

User name: DESKTOP-U85VH3M\alfon

Password:

☐ Remember password

Connection Security

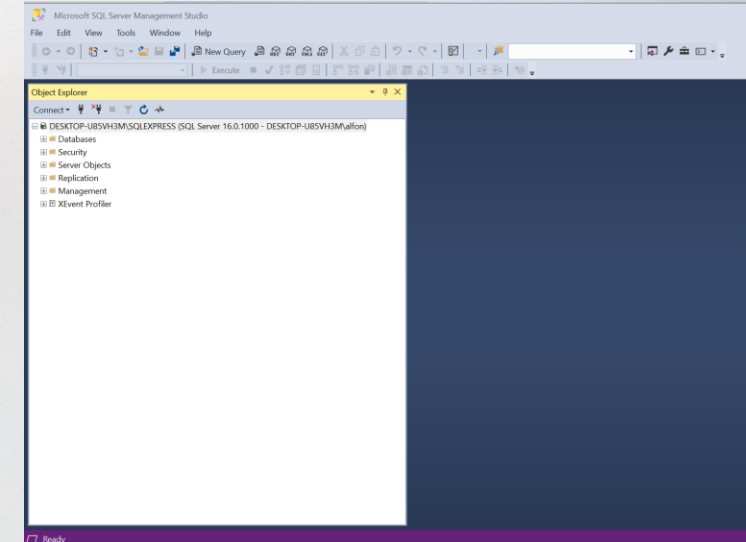
Encryption: Mandatory

☒ Trust server certificate

Host name in certificate:

Connect Cancel Help Options <<

4



SSMS – Crear una base de datos

Crear Nueva Base de Datos:

En SSMS, en el "Object Explorer", haz clic derecho en "Databases" y selecciona "New Database".

Configurar la Base de Datos:

En el campo "Database name", introduce un nombre para tu base de datos (por ejemplo, "BaseDeDatosPrueba").

Haz clic en "OK" para crear la base de datos.

Crear una Tabla:

Expande la base de datos recién creada, haz clic derecho en "Tables" y selecciona "New" y después "Table".

Define las columnas de la tabla (por ejemplo, "ID" como INT y "Nombre" como VARCHAR(50)).

Guarda la tabla con un nombre adecuado (por ejemplo, "Empleados").

Insertar Datos de Prueba:

En SSMS, abre una nueva consulta y usa el siguiente script para insertar datos:

```
USE BaseDeDatosPrueba;  
INSERT INTO Empleados (ID, Nombre) VALUES (1, 'Ana López');  
INSERT INTO Empleados (ID, Nombre) VALUES (2, 'Carlos Pérez');  
INSERT INTO Empleados (ID, Nombre) VALUES (3, 'María García');
```

Ejercicio 1: Crear y manipular una tabla de productos

Crear una nueva base de datos llamada 'InventarioDB':

- En SSMS, haz clic derecho en "Databases" y selecciona "New Database...".
- En el campo "Database name", introduce 'InventarioDB'.
- Haz clic en "OK".

Crear una tabla llamada 'Productos':

- Expande la base de datos 'InventarioDB', haz clic derecho en "Tables" y selecciona "New" > "Table".
- Define las siguientes columnas:
 - 'ProductoID' como INT (Primary Key)
 - 'Nombre' como VARCHAR(50)
 - 'Precio' como DECIMAL(10, 2)
 - 'Cantidad' como INT
- Guarda la tabla con el nombre Productos.

Insertar datos en la tabla 'Productos':

- Abre una nueva consulta y usa el siguiente script:

```
USE InventarioDB;  
INSERT INTO Productos (ProductoID, Nombre, Precio, Cantidad) VALUES (1, 'Laptop', 1000.00, 10);  
INSERT INTO Productos (ProductoID, Nombre, Precio, Cantidad) VALUES (2, 'Mouse', 20.00, 100);  
INSERT INTO Productos (ProductoID, Nombre, Precio, Cantidad) VALUES (3, 'Teclado', 30.00, 50);
```

Ejercicio 2: Actualizar y eliminar datos

Actualizar el precio de un producto:

- Abrir una nueva consulta y usar el siguiente script:

```
USE InventarioDB;  
UPDATE Productos  
SET Precio = 25.00  
WHERE ProductoID = 2;
```

F5

Eliminar un producto de la tabla:

- Abrir una nueva consulta y usar el siguiente script:

```
USE InventarioDB;  
DELETE FROM  
ProductosWHERE ProductoID = 3;
```

F5

Ejercicio 3: Consultar datos

Seleccionar todos los productos:

- Abrir una nueva consulta y usar el siguiente script:

```
USE InventarioDB;  
SELECT * FROM Productos;
```

F5

Seleccionar productos con cantidad mayor a 20:

- Abrir una nueva consulta y usar el siguiente script:

```
USE InventarioDB;  
SELECT * FROM Clientes  
WHERE Correo LIKE '%example.com';
```

F5

Ejercicio 4: Crear y usar una tabla de clientes

Crear una nueva base de datos llamada 'Clientes':

- Expandir la base de datos 'InventarioDB'
- Hacer clic derecho en "Tables" y seleccionar "New" > "Tables"
- Definir las siguientes columnas:
 - 'ClienteID' como INT (Primary Key)
 - 'Nombre' como VARCHAR(50)
 - 'Correo' como VARCHAR(100)
 - 'Telefono' como VARCHAR(15)
- Guardar la tabla con el nombre 'Clientes'.

Insertar datos en la tabla 'Clientes':

- Abrir una nueva consulta y usar el siguiente script:

```
USE InventarioDB;  
INSERT INTO Clientes (ClienteID, Nombre, Correo, Telefono) VALUES (1, 'Juan Pérez', 'juan.perez@example.com', '555-1234');  
INSERT INTO Clientes (ClienteID, Nombre, Correo, Telefono) VALUES (2, 'Ana García', 'ana.garcia@example.com', '555-5678');  
INSERT INTO Clientes (ClienteID, Nombre, Correo, Telefono) VALUES (3, 'Luis Torres', 'luis.torres@example.com', '555-8765');
```

F5

Ejercicio 5: Consultas combinadas

Seleccionar productos y sus precios

- Abre una nueva consulta y usa el siguiente script:

```
USE InventarioDB;  
SELECT Nombre, Precio FROM Productos;
```

F5

Seleccionar clientes con un correo específico

- Abre una nueva consulta y usa el siguiente script:

```
USE InventarioDB;  
SELECT Nombre, Precio FROM Productos;
```

F5



Archivos indexados

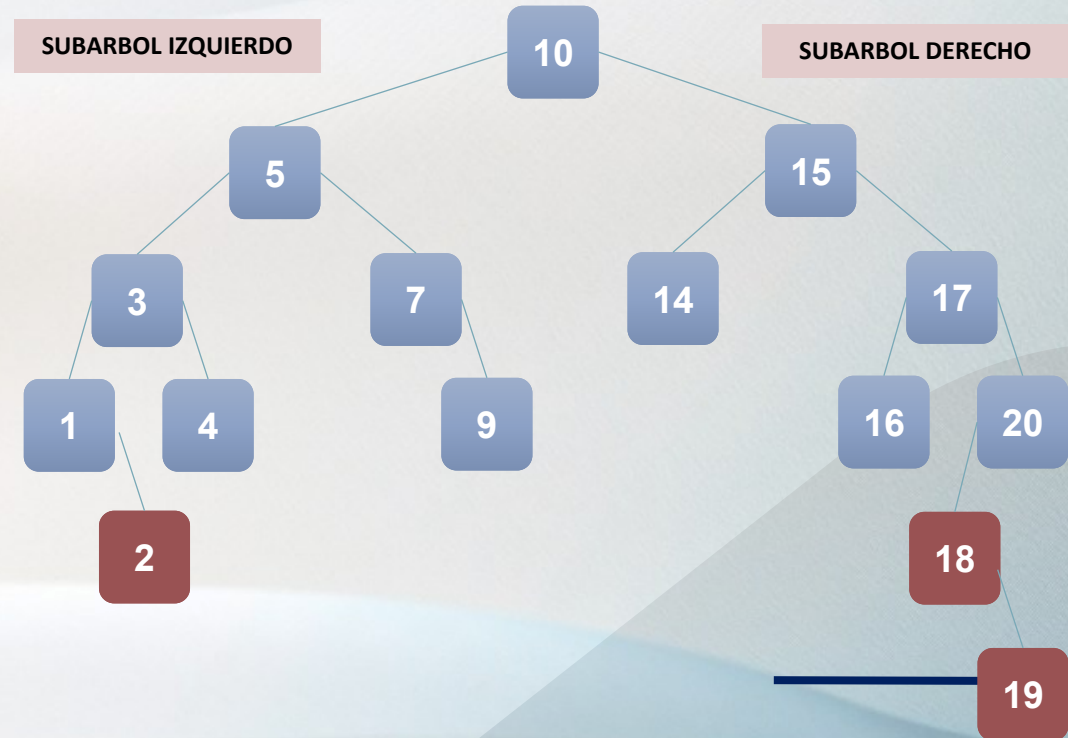
Índice de Árboles BINARIOS

Recorrido en amplitud:

10, 5, 15, 3, 7, 14, 17, 1, 4, 9, 16, 20.

Recorrido en profundidad:

- Preorden: 10, 5, 3, 1, 4, 7, 9, 15, 14, 17, 16, 20.
- Orden central: 1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 20.
- Postorden: 1, 4, 3, 9, 7, 5, 14, 16, 20, 17, 15, 10.



Arboles B+

Puede tener varias ramas (hijos)

Orden del Árbol B (m):

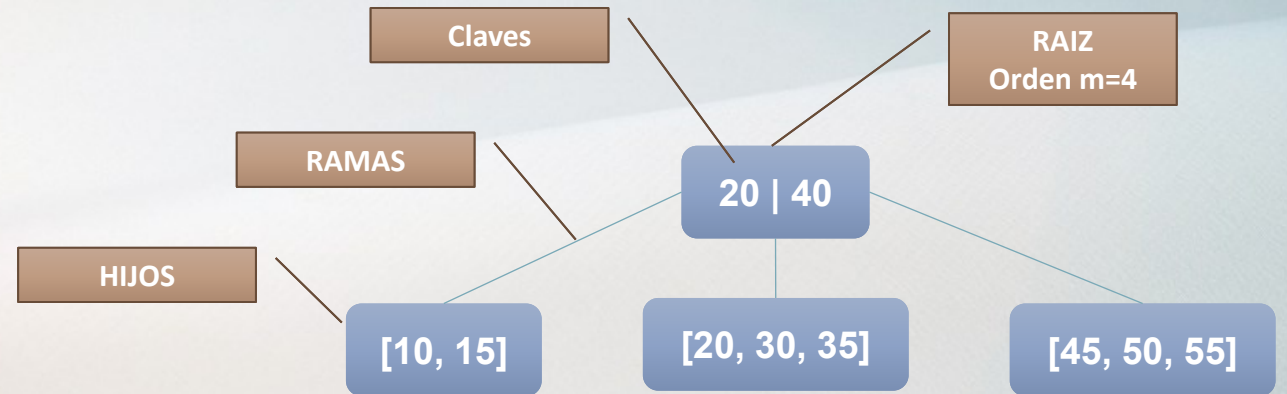
- Número máximo de hijos = m
- Número mínimo de hijos = $m/2$

Nodos internos: contiene claves (k) o puntos de referencia.

- $k \text{ claves} = \text{hijos} - 1 \rightarrow \text{hijos} = k + 1$

Nodos hoja: nodos que contienen datos reales.

- Mínimo: $(m/2) - 1$
- Máximo: $(m - 1)$



Orden (m)	Mín Claves Int	Máx Claves Int	Mín Hijos	Máx Hijos	Mín Hojas	Máx Hojas
4	1	3	2	4	1	3
5	2	4	3	5	2	4
6	2	5	3	6	2	5

Bibliografía:

Introducción a los Sistemas de Bases de Datos - C. J. Date – 7º Edición

- **CAPÍTULO 1 Panorama general de la administración de bases de datos**
- **CAPÍTULO 2 Arquitectura de los sistemas de bases de datos**

Sistemas de Bases de Datos – Conceptos Fundamentales - Elmasri / Navathe – 5º Edición.

- **Capítulo 1 Bases de datos y usuarios de bases de datos**
- **Capítulo 2 Conceptos y arquitectura de los sistemas de bases de datos**

Microsoft Documentación técnica de SQL Server.

<https://learn.microsoft.com/es-es/sql/sql-server/?view=sql-server-ver16>

Próximo encuentro



Módulo 2: Creación de Estructuras y Álgebra Relacional

Introducción al modelo relacional

Creación de estructuras: tablas, claves primarias y foráneas.

Consultas básicas: sentencia SELECT, cláusulas SELECT,
FROM y WHERE.