

Sistemas de Base de Datos I

INTRODUCCIÓN A LOS CONCEPTOS DE BASE DE DATOS

Dr. Gustavo Zepeda Valles

Zacatecas, Zac., 31 de Enero de 2022

1

Contenido

- 1.1. Definiciones básicas de Base de Datos.
- 1.2. Objetivos de los Sistemas de Base de Datos.
- 1.3. Abstracción de los datos.
- 1.4. Modelos de Datos.
- 1.5. Instancias y Esquemas.
- 1.6. Independencia de los Datos.

2

Contenido (2)

- 1.7. Lenguaje de la Definición de los Datos.
- 1.8. Lenguaje de la Manipulación de los Datos.
- 1.9. Sistema Manejador de la Base de Datos.
- 1.10 Administrador de la Base de Datos.
- 1.11. Usuarios de la Base de Datos.
- 1.12 Estructura General del Sistema.

3

1.1. Definiciones básicas de Base de Datos

- **Dato:** Característica de un elemento, dentro de un objeto de estudio.
- **Información:** Conjunto de datos ordenados y/o procesados.
- **Campo:** Lugar donde se almacena un dato.
- **Registro:** Conjunto de campos relacionados con un elemento, dentro de un objeto de estudio.

4

1.1. Definiciones básicas de Base de Datos (2)

- **Tabla:** Conjunto de registros relacionados con un elemento, dentro de un objeto de estudio.
- **Base de Datos:** Conjunto de tablas relacionadas entre sí dentro de un objeto de estudio, con el propósito de almacenar de forma ordenada y estructurada los datos concernientes al objeto de estudio.

5

1.1. Definiciones básicas de Base de Datos (3)

- **Sistema Manejador de Base de Datos:** Es un conjunto de rutinas o subprogramas en la cual cada una de ellas tiene una tarea específica a realizar y que nos permite definir, construir y manipular una base de datos.
- **Esquema:** Es la estructura que conforma la base de datos.
- **Instancia:** Son los datos que se encuentran en la base de datos en un momento dado.

6

1.2. Objetivos de los Sistemas de Base de Datos

- **No Redundancia:** Evita que se almacenen datos repetidos. Excepto los que se relacionan.
- **Consistencia:** Garantiza que un dato que se tenga que repetir, conserve su valor.
- **Integridad:** Conjunto de valores permitidos para un campo en particular.

7

1.2. Objetivos de los Sistemas de Base de Datos (2)

- **Seguridad:** Evita que usuarios no autorizados accedan a los datos.
- **Concurrencia:** Permite que varios usuarios puedan acceder simultáneamente a los mismos datos.
- **Disponibilidad:** Garantiza que los datos estén siempre disponibles para los usuarios finales.
- **Transacciones:** Verifica que un conjunto de operaciones agrupadas se ejecuten correctamente.

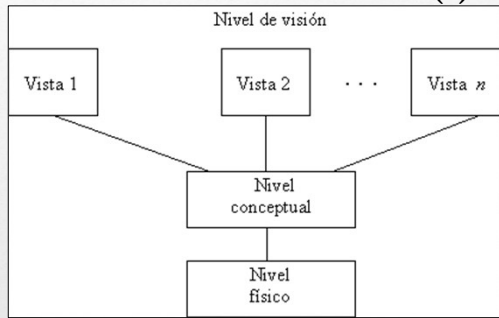
8

1.3. Abstracción de los Datos

- **Nivel Físico:** Describe cómo se almacenan los datos en los dispositivos de almacenamiento.
- **Nivel Conceptual:** Describe qué datos son almacenados en la base de datos y las relaciones que existen entre ellos.
- **Nivel de Visión:** Describe una parte de la base de datos, depende del usuario y su relación que tenga con el sistema de base de datos.

9

1.3. Abstracción de los Datos (2)



10

1.4. Modelos de Datos

- ❖ **Modelo:** Es una representación de la realidad que contiene las características generales de algo que se va a realizar. En base de datos, esta representación se elabora en forma gráfica.
- ❖ **Modelo de Datos:** Es una colección de herramientas conceptuales que nos permiten:
 - Describir los datos.
 - Las relaciones que existen entre ellos.
 - Semántica asociada a los datos.
 - Restricciones de consistencia.

11

1.4. Modelos de Datos (2)

- Existen 3 tipos de modelos de datos:
 - Modelos Lógicos Basados en Objetos
 - Modelo Orientado a Objetos
 - Modelo Entidad-Relación
 - Modelos Lógicos Basados en Registros
 - Modelo Relacional
 - Modelo Jerárquico
 - Modelo de Red
 - Modelos Físicos de Datos

12

1.4. Modelos Lógicos Basados en Objetos (3)

- Se usan para describir los datos en los niveles conceptual y de visión.
- Con este modelo representamos los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real, estos modelos tienen la capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos.

13

1.4. Modelo Entidad – Relación (4)

- Representa a la realidad a través de entidades; que son objetos que existen y se distinguen de otros por sus características.
- Las entidades se clasifican en dos tipos:
 - **Tangibles:** Son objetos físicos que podemos ver, tocar, etc.
 - **Intangibles:** son objetos que no podemos ver, aun sabiendo que existe.

14





1.4. Modelo Entidad – Relación (5)

- Las características de las entidades se llaman atributos.
- Una entidad se puede asociar o relacionar con más entidades a través de relaciones.

15

1.4. Modelo Entidad - Relación (6)

Simbología (diagrama) del modelo E-R

Símbolo	Significado
	Entidad
	Relación
	Atributos
	Líneas de conjunción.

Ejemplo de relaciones E-R.



16

1.4. Modelo Entidad – Relación (7)

- Consideremos el caso de un control escolar que requiere llevar el registro de los alumnos y las materias que ellos cursan así como del maestro que las imparte y el aula donde se imparten.

17

1.4. Modelo Entidad – Relación (8)

- Consideremos el caso de una empresa de productos de limpieza que requiere controlar y llevar el registro de sus clientes y de los productos que sus empleados venden.

18

1.4. Modelo Entidad – Relación (9)

- Consideremos el caso de una biblioteca que requiere llevar el control de los libros y de los usuarios a los que se los presta.

19

1.4. Modelos Lógicos Basados en Registros (10)

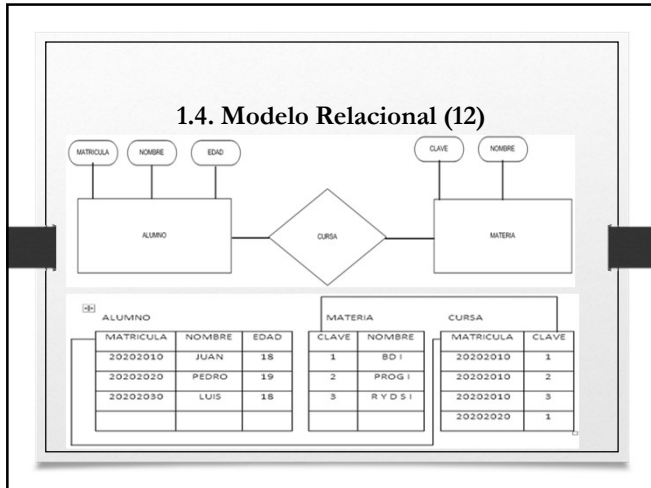
- Se utilizan para describir los datos en los niveles conceptual y físico.
- Estos modelos utilizan **registros e instancias** para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros.
- A diferencia de los modelos de datos basados en objetos se usan para especificar la estructura lógica global de la base de datos y para proporcionar una descripción a nivel más alto de implementación.

20

1.4. Modelo Relacional (11)

- En este modelo se representan los datos y las relaciones entre estos a través de una colección de tablas en las cuales los renglones (**TUPLAS**) equivalen a cada uno de los registros que contendrá la BD y las columnas corresponden a las características de cada registro localizado en la tabla.

21



22

1.4. Modelo Relacional (13)

- **LLAVE PRIMARIA**
- Es un atributo que definimos como Atributo Principal; el cual tiene la característica de identificar de forma única a una entidad.

23

1.5. Instancias y Esquemas

- **Instancia:** Se refiere al estado que presenta una Base de Datos en un momento (tiempo) dado.
- **Esquema:** Es la descripción lógica de la Base de Datos, proporciona los nombres de las tablas y sus campos, tipo de dato, longitud y si permite valores nulos o no, además especifica las relaciones que existen entre ellos.

24

1.5. Instancias y Esquemas (2)

ALUMNO			MATERIA		CURSA	
MATRICULA	NOMBRE	EDAD	CLAVE	NOMBRE	MATRICULA	CLAVE
20202010	JUAN	18	1	BD I	20202010	1
20202020	PEDRO	19	2	PROG I	20202010	2
20202030	LUIS	18	3	R Y D S I	20202010	3
					20202020	1

25

1.5. Instancias y Esquemas (3)

- Ejemplo de esquema: Tabla Alumno

NOMBRE	TIPO DE DATOS	LONGITUD	PERMITE NULL	REGLA DE INTEGRIDAD	DEFAULT	PK
MATRICULA	CHAR	8	NO	LONGITUD=8		SI
NOMBRE	VARCHAR2	60	NO			NO
EDAD	NUMBER	2	NO	EDAD >=17		NO
TELEFONO	CHAR	10	SI	LONGITUD=10	-----	NO
F. NAC	DATE		NO			NO

- Relación: Cursa

NOMBRE	TABLA ORIGEN	CAMPO ORIGEN	TABLA DESTINO	CAMPO DESTINO
ALUMNO_CURSA	ALUMNO	MATRICULA	CURSA	MATRICULA
MATERIA_CURSA	MATERIA	CLAVE	CURSA	CLAVE

26

1.6. Independencia de los Datos

- Se refiere a la libertad que puede existir para modificar algunos de los elementos que conforman a un sistema de base de datos sin que exista la necesidad de reescribir los programas de aplicación.



- Existen 2 niveles de independencia de los datos:

27

1.6. Independencia Física de los Datos (2)

- Se presenta cuando es posible la modificación del elemento físico sin afectar a los elementos restantes. Las principales razones para llevar a cabo una modificación del elemento físico serán un ajuste en los dispositivos de almacenamiento o una redistribución de los datos en ellos.

28

1.6. Independencia Lógica de los Datos (3)

- Ocurre cuando se modifica el esquema conceptual sin afectar el resto de los elementos. Básicamente se modifica el esquema conceptual cuando cambian las características de los datos a almacenar.

29

1.7. Lenguaje de la Definición de los Datos (DDL)

- Se utiliza para especificar el esquema de una Base de Datos a través de un conjunto de sentencias.
- Da como resultado un conjunto de datos que son almacenados en el Diccionario de Datos.
- **Diccionario de Datos:** Es un conjunto de tablas que contiene metadatos. Y que se consulta antes de leer o modificar datos de la Base de Datos.

30

1.8. Lenguaje de la Manipulación de los Datos (DML)

- Se utiliza para manipular los datos de una Base de Datos, básicamente consiste en:
 - Inserción
 - Modificación
 - Eliminación
 - Recuperación
- El DML tiene como finalidad mostrar al usuario final los datos de una forma clara y sencilla.

31

1.8. Lenguaje de la Manipulación de los Datos (DML) (2)

- Se define a una consulta como una operación que solicita la recuperación de los datos. La parte DML que se encarga de procesar ésta recuperación se conoce como Lenguaje de Consulta.

32

1.9. Sistema Manejador de Base de Datos (SMBD)

- El sistema manejador de bases de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos.
- Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.

33

1.9. Sistema Manejador de la Base de Datos (SMBD) (2)

- Las funciones principales de un SMBD son:
- Crear y organizar la Base de datos.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las bases de datos.
- Interacción con el manejador de archivos.

34

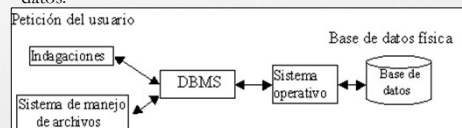
1.9. Sistema Manejador de la Base de Datos (SMBD) (3)

- Respaldo y recuperación.
- Control de concurrencia.
- Seguridad e integridad.

35

1.9. Sistema Manejador de la Base de Datos (SMBD) (4)

- El DBMS es conocido también como Gestor de Base de datos.



- La figura muestra el DBMS como interfase entre la base de datos física y las peticiones del usuario. El DBMS interpreta las peticiones de entrada/salida del usuario y las manda al sistema operativo para la transferencia de datos entre la unidad de memoria secundaria y la memoria principal.

36

1.10. Administrador de la Base de Datos (DBA)

- Es la persona encargada y que tiene el control total sobre el sistema de base de datos, sus funciones principales son:
 - Definición de esquema.
 - Modificación del esquema y de la organización física.
 - Concesión de autorización para el acceso a los datos.
 - Mantenimiento rutinario (Copias de seguridad, supervisión de los trabajos que se ejecutan en la base de datos).

37

1.11. Usuarios de la Base de Datos

- Podemos definir a los usuarios como toda persona que tiene algún tipo de contacto con el sistema de base de datos desde que este se diseña, desarrolla y se implementa.
- Los usuarios se pueden clasificar en:

38

1.11. Usuarios de la Base de Datos (2)

- **Usuarios normales (finales):** Interactúan con el Sistema a través de un programa de aplicación.
- **Programadores de Aplicación:** Son aquellos con un amplio dominio en DML capaces de generar módulos o utilerías para manipular los datos.

39

1.11. Usuarios de la Base de Datos (3)

- **Usuarios sofisticados:** Interactúan con el Sistema sin programas escritos, lo hacen a través de instrucciones en DML (análisis de datos).
- **Usuarios especializados:** Escriben aplicaciones de base de datos especializadas que no se refieren precisamente al manejo de los datos tradicional (sistemas de diseño asistido por computadora, sistemas expertos, procesamiento de datos gráficos).

40

1.12. Estructura General del Sistema

- Un sistema de base de datos se encuentra dividido en módulos cada uno de los cuales controla una parte de la responsabilidad total de sistema.
- En la mayoría de los casos, el sistema operativo proporciona únicamente los servicios más básicos y el sistema de base de datos debe partir de esa base y controlar el manejo correcto de los datos. Así el diseño de un sistema de base de datos debe incluir la interfaz entre el sistema de base de datos y el sistema operativo.

41

1.12. Estructura General del Sistema (2)

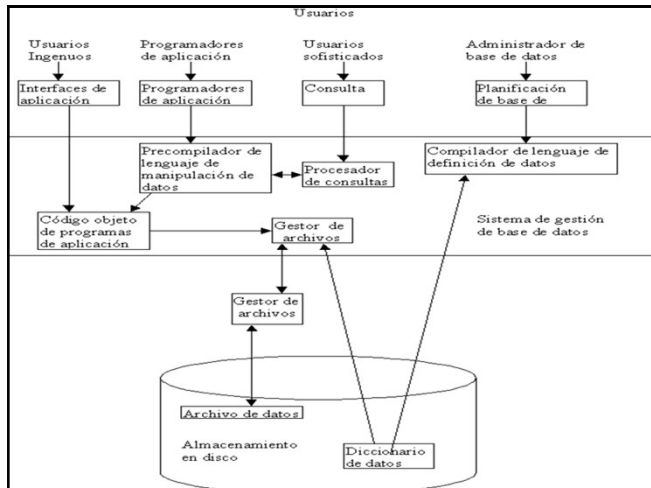
- Los componentes funcionales de un sistema de base de datos, son:
- **Gestor de archivos.**
- **Manejador de base de datos.**
- **Procesador de consultas.**
- **Compilador de DDL.**

42

1.12. Estructura General del Sistema (3)

- Archivo de datos.
- Diccionario de datos.
- Índices.

43



44