

Tema 1 - Visión general de las bases de datos

Bases de datos:

Una base de datos es un repositorio en la cual se pueden almacenar datos de manera estructurada, con la menor redundancia posible.

Las bases de datos nacen de la necesidad de almacenar mucha información y en diferentes tipos de almacenamiento.

Proporciona a los usuarios el acceso a datos, que pueden visualizar, ingresar o actualizar, en concordancia con los derechos de acceso que se les hayan otorgado.

Puede ser local, es decir que puede utilizarla solo un usuario en un equipo, o puede ser remota, es decir que la información se almacena en otro equipo y se puede acceder a ella a través de una red de internet. Por lo tanto, el concepto de base de datos generalmente está relacionado con el de red.

Sus propiedades principales son:

- Representa algún aspecto del mundo real, denominado mini-mundo o Universo del Discurso (Si cambia la definición del UdeD, entonces la BD también debe cambiar)
- Es una colección de datos lógicamente coherente que tienen un significado inherente (No es correcto denominar BD a un conjunto cualquiera de datos)
- Se diseña, construye y completa con datos para un propósito específico (Hay un grupo de usuarios que están interesados en esos datos)

Evolución de las bases de datos:

Durante las últimas 4 décadas del siglo XX, el uso de las Bases de Datos creció en todas las empresas. Pasamos de interactuar indirectamente con las Bases de Datos a través de los informes impresos, a interactuar directamente con las bases de datos a través de cajeros automáticos, celulares, app on-line, etc.

Con la revolución de Internet a fines de 1990 las organizaciones convirtieron sus procesos permitiendo realizar operaciones por medio de la Web.

Administración de las bases de datos:

La administración de bases de datos se realiza con un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) también llamado DBMS (Database Management System). El DBMS es un conjunto de servicios (aplicaciones de software) que permite a los distintos usuarios un fácil acceso a la información y proporciona las herramientas para la manipulación de los datos que se encuentran en la base (insertar, eliminar, editar).

Un DBMS presenta las siguientes características:

- Independencia: Los datos se organizan independientemente de las aplicaciones que los vayan a usar (independencia lógica) y de los ficheros en los vayan a almacenarse (independencia física)
- Los usuarios y las aplicaciones pueden acceder a los datos mediante el uso de lenguajes de consulta (p.ej. SQL)

- Centralización: Los datos se gestionan de forma centralizada e independiente de las aplicaciones
- Consistencia e integridad de los datos: los datos deben estar siempre en un estado consistente. Cualquier modificación que se realice a los datos que se encuentran en una BD deben dejarlos en estado consistente.
- Fiabilidad (protección frente a fallos) y seguridad (control de acceso a los datos)

Funciones del DBMS Relacional:

- Construir una BD: consiste en el proceso de almacenar los datos en algún medio de almacenamiento controlado por el DBMS.
- Administrar una BD: brindar la posibilidad de consultar datos específicos y actualizar datos para reflejar cambios producidos en el mundo real.
- Compartir datos: permitir que varios usuarios y programas accedan a la BD de forma simultánea
- Manejar de transacciones: administrar la concurrencia en las lecturas y escrituras de los mismos ítems (registros) de datos
- Proteger: incluye la protección del sistema contra el funcionamiento defectuoso del hardware o el software (caídas) y la protección de la seguridad contra el acceso no autorizado o malintencionado
- Mantener: una gran BD puede tener un ciclo de vida de muchos años, por lo que el DBMS debe ser capaz de mantener el sistema permitiendo que evolucione según cambian los requisitos con el tiempo
- Administrar los metadatos: los metadatos son datos que describen otros datos, es decir que la BD también guarda la definición o información descriptiva de los datos que almacena; está relacionada con su estructura y los datos que contiene

Tema 2 - Modelado de Datos

La información como recurso:

Para dejar constancia de un fenómeno o idea los datos han sido registrados por el hombre en algún tipo de soporte (papel, piedra, madera, etc.). Los datos han de ser interpretados (dándole significado) para que se conviertan en información útil.

Cuando utilizamos el lenguaje natural y decimos, por ejemplo, que: **una persona ha nacido en 1965**, el dato (1965) va acompañado de su interpretación (año de nacimiento de una cierta persona).

A fin de facilitar la interpretación de los datos, surgen los Modelos de Datos como instrumentos que ayudan a incorporar significado a los datos.

¿Qué es un modelo de datos?

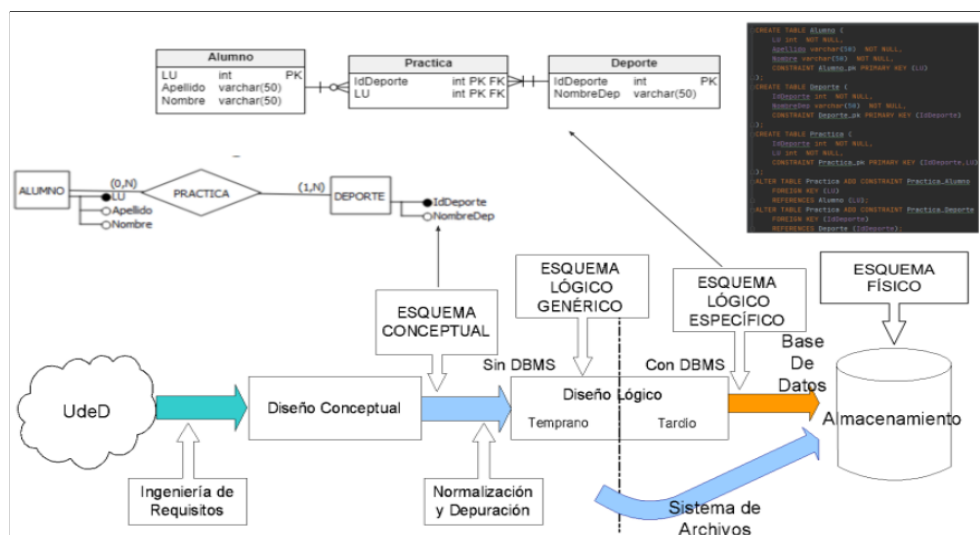
Es:

- una herramienta que permite plasmar una interpretación de un conjunto de aspectos de los datos del mundo real
- un mecanismo de abstracción, que permite ver el contenido de información de los datos, en lugar de sus valores individuales
- generalmente inmune a los cambios de la evolución del mundo real

¿Para qué se usa un modelo de datos?

Se utilizan para comprender y planificar el modo en que los datos estarán almacenados en una base de datos. También para organizar los datos para que representen una situación del mundo real con la mayor fidelidad posible, con el objetivo de poder manejarlos computacionalmente.

Se destaca el Modelo de Entidad y Relaciones (MER). Según Chen (su creador), “El MER puede ser usado como una base para una vista unificada de los datos”, adoptando “el enfoque más natural del mundo real que consiste en entidades e interrelaciones (relaciones)”. Posteriormente otros autores han extendido con importantes aportes dando lugar a MERext.



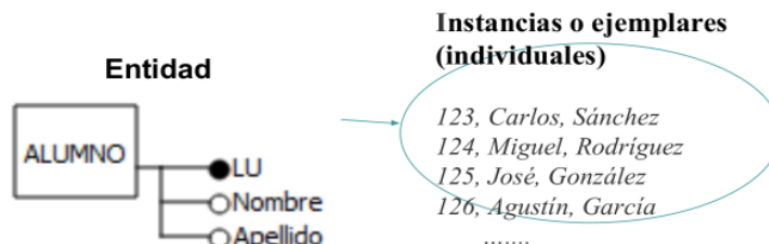
Conceptos Básicos

El modelo tal como fue propuesto distinguía 3 elementos estáticos:

Entidades:

Objeto real o abstracto que existe en la realidad y acerca del cual se desea almacenar información. Se describe por medio de su nombre y sus propias características.

Los objetos individuales son *instancias* de la entidad.



Existen 3 propiedades inherentes de las entidades:

- Tiene sentido que exista, esto pensado siempre en el contexto de un sistema destinado a manejar información
- Cada ejemplar de un tipo de entidad debe poder distinguirse de los demás
- Todos los ejemplares de un tipo de entidad deben tener las mismas propiedades

Existen dos categorías de tipos de entidades:

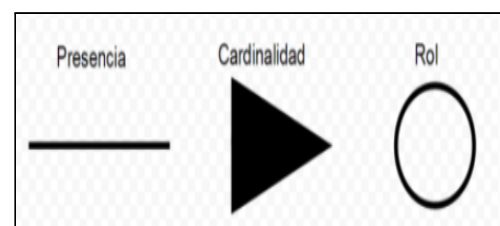
Regulares o fuertes: son aquellas cuyos ejemplares tienen existencia por sí mismos (ej. los ejemplares de alumno).

Débiles: aquellas en las cuales la identificación y existencia de un ejemplar dependen de la identificación y existencia de un ejemplar de otro tipo de entidad. Ejemplo: la existencia e identificación de una COPIA_LIBRO depende de la identificación y existencia de un ORIGINAL_LIBRO

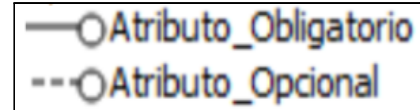
Atributos:

Son los datos relativos a una entidad o relación. Cada atributo tiene asociado un **Dominio de definición** (entero, cadena de caracteres, fechas, etc.) y puede tomar un cierto valor dentro del dominio.

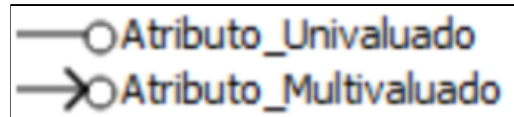
Un atributo tiene diferentes características: **presencia**, **cardinalidad** y **rol**, también un origen y una composición y se colocan junto a la entidad que describen.



Presencia: indica si siempre entrará un valor para ese atributo (obligatorio). Habrá casos en los que está ausente (opcional)



Cardinalidad: Indica cuántas instancias del atributo pueden encontrarse en la descripción de una entidad o una relación.



Puede ser:

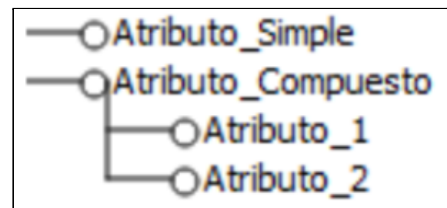
- Univaluado: un solo valor para una misma instancia (ej. edad)
- Multivaluado: si puede haber un conjunto de valores para una misma instancia (ej. Teléfonos)

Rol: de acuerdo al rol que tienen dentro de la entidad puede ser:

- Identificador principal (IP) identifica unívocamente cada uno de los ejemplares de la entidad
- Identificador alternativo otro identificador de la entidad que puede cumplir el rol de IP.
- Descriptor atributo que representa una característica de la entidad



Composición: indica si el atributo es simple o compuesto



Todas las instancias de una entidad se describen mediante el mismo conjunto de atributos. Casi siempre hay un atributo cuyo valor es distinto para cada instancia de una entidad (patente, dni, etc).

Algunas entidades pueden tener más de un atributo identificador (identificadores alternativos). Cada entidad debe tener al menos un identificador principal (puede ser atributo compuesto).

Relaciones:

Una relación es una asociación, vinculación o correspondencia entre conjuntos de entidades, y se materializa en un conjunto de asociaciones entre dos o más instancias del mismo o diferente tipo.

Igual que en las entidades, distinguiremos entre:

- Conjunto Relación: el tipo de relación o estructura genérica que describe un conjunto de relaciones
- Cada relación, o instancia de relación es decir, cada uno de los ejemplares concretos

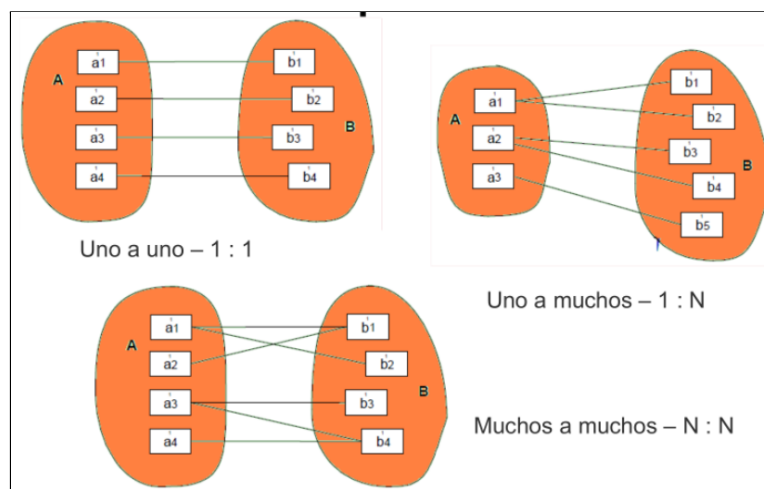
Características:

- **Nombre único**
- **Grado u orden** es el número de tipos de entidades que participan
- **Tipo de correspondencia o cardinalidad o multiplicidad** es el número máximo de ejemplares de un tipo entidad que pueden estar asociados, en determinada relación, con un ejemplar de otro(s)
- Puede tener **atributos propios**

Una relación **R** de orden **n** (n-aria) relaciona **n** conjuntos de entidades E_1, \dots, E_n . Entonces:

- $n=1$ la relación se denomina UNARIA: una entidad involucrada
- $n=2$ la relación se denomina BINARIA: dos entidades involucradas
- $n=3$ la relación se denomina TERNARIA: tres entidades involucradas

Tipos de correspondencia:



Cardinalidades:

Esta información se coloca sobre los vínculos (líneas) encerrado entre paréntesis. La lectura que se hace de las cardinalidades se denomina **Look-Across**, se lee sobre la línea de la 'entidad destino'.



La cardinalidad máxima es el máximo número de ejemplares de una entidad con los que se puede relacionar con otra entidad

- al menos **1** (puede ser 0 o 1)
- como máximo **N** (muchos o varios, es una cantidad variable)
- como máximo **a** (es una cantidad fija de ejemplares)

La cardinalidad mínima es el mínimo número de ejemplares de una entidad con los que se puede relacionar otra entidad.

- cardinalidad mínima **0**, un ejemplar de una entidad puede estar relacionado con otro
- cardinalidad mínima **1**, un ejemplar de una entidad debe estar relacionado al menos con un ejemplar
- cardinalidad mínima **a**, un ejemplar de una entidad debe estar relacionado al menos con a ejemplares

En la cardinalidad mínima 0 indica **opcionalidad** y 1 indica **obligatoriedad** (relación mandatoria)

Relación Entidad Débil / Entidad Fuerte:

Una entidad débil puede ser unívocamente identificada sólo en el contexto de otra entidad fuerte o propietaria. La entidad débil tiene una **dependencia de existencia** y **de identificación** respecto de la entidad fuerte. Entidades fuerte y débil están vinculadas por una relación binaria (1,1):(*,N). Siempre la cardinalidad del lado 1 es 1



Jerarquías:

