

T01: Introducción a bases de datos. Elementos.

1. Introducción.

En el entorno actual se acumula una mayor demanda de datos que nunca antes, por lo tanto tenemos la necesidad de **gestionarlos, la información es poder**.

En informática se conoce como **dato** a cualquier **elemento informativo que tenga relevancia para el usuario**. Antiguamente la información se almacenaba en ficheros, cajones, carpetas y fichas de cartón. El proceso era enorme.

Con la aparición de la **informática** se adaptaron sus herramientas para que el usuario tuviera más **comodidad y orden** al gestionar la **información**. Los sistemas de información actuales se basan en **Bases de Datos y Sistemas Gestores de Bases De Datos** que se han vuelto imprescindibles en la sociedad moderna.

2. Definición de Base de Datos.

La mayoría de nosotros nos encontramos con actividades que **requieren** usos de **Bases De Datos** (ingresar dinero en el banco, comprar entradas a un concierto...) Estos son ejemplos de lo que se llama **aplicaciones tradicionales de Bases De Datos**, las cuales trabajan con **información numérica o de texto**.

Existen **otras** Bases De Datos como:

- **Base de Datos Multimedia:** sus contenidos consisten en imágenes, fragmentos de videos, sonidos (Tik Tok).
- **Base de Datos Espaciales o Geográficas:** almacenan mapas y símbolos que representan superficies geográficas (Google Maps).
- **Base de Datos Documentales:** permite crear índices de texto para poder realizar búsquedas entre un texto de gran tamaño de forma más rápida.
- **Bases de Datos Deductivas:** almacenar hechos y reglas por las que se rigen dichos hechos, lo cual permite mediante procedimientos de inferencia extraer nuevos hechos.

Podemos definir **datos** como cualquier hecho conocido que **puede registrarse** y que tiene un **significado implícito**.

Y por **Base de Datos** a una colección de datos pertenecientes al **mismo contexto** que se almacenarán en **ficheros**, estas se organizan en **tablas** relacionadas las cuales recopilan datos de **cada objeto o suceso** del que trata el **Sistema de Información**.

Estas definiciones hacen referencia a **dos elementos** para que un conjunto de datos se convierta en una Base de Datos:

- **Relaciones** entre tablas.
- **Significado implícito** de los datos que se atribuyen dependiendo del contexto en que se utilizan los mismos.

3. Evolución histórica y tipos de bases de datos.

3.1 Introducción.

Los **predecesores** de los (SGBD) fueron los **Sistemas Gestores de Ficheros** o Tradicionales.

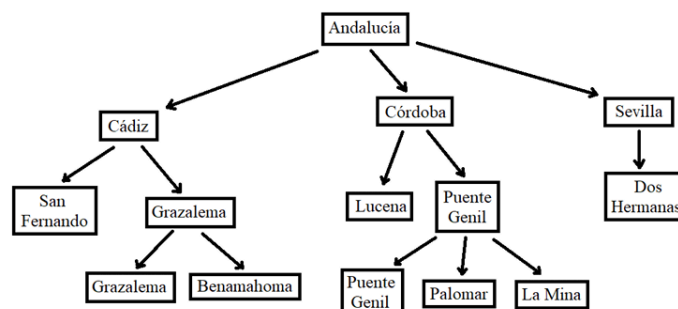
1. **Ficheros Tradicionales:** Consiste en **almacenar datos en ficheros individuales, exclusivo** para cada **aplicación particular**, en este sistema los datos **pueden repetirse innecesariamente** y **actualizar** dichos datos es muy **lento**.
2. **Base de Datos:** Es un almacenamiento de datos formalmente **definido, controlado** para servir a **múltiples y diferentes aplicaciones**.

En el tradicional la información está **más dispersa** entre diferentes ficheros y existen cierto número de programas que los **recuperan y agrupan**, aunque los sistemas de ficheros supusieron un gran avance sobre los sistemas manuales tenían bastantes **inconvenientes** que **se solucionaron con las Bases De Datos**.

3.2 Evolución y tipos de Bases De Datos.

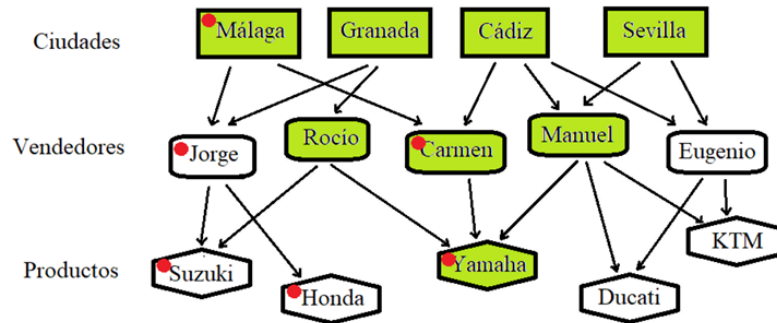
★ **Base de datos Jerárquica**

Fue usada en las **primeras** Bases de Datos. Las relaciones entre registros forman una **estructura de árbol**, debajo observamos un ejemplo sobre la estructura de alguna población de Andalucía.



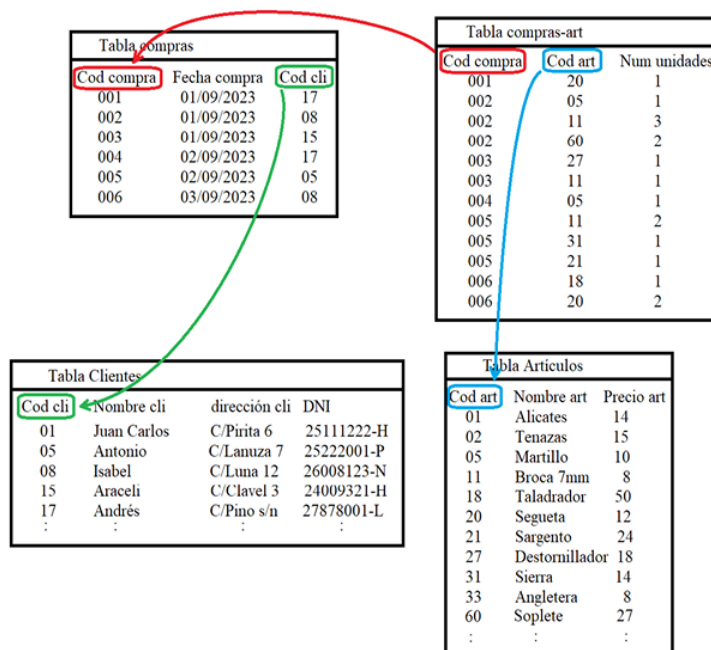
★ Base de datos Red.

Contiene relaciones **más complejas** que las jerárquicas, admite **relaciones** de los elementos **de un determinado nivel** con más de uno **de nivel superior**, permitiendo así **caminos alternativos**. Su inventor fue **Charles Bachman** y el estándar fue publicado en **1969** por **CODASYL**, ahora veremos un ejemplo de el.



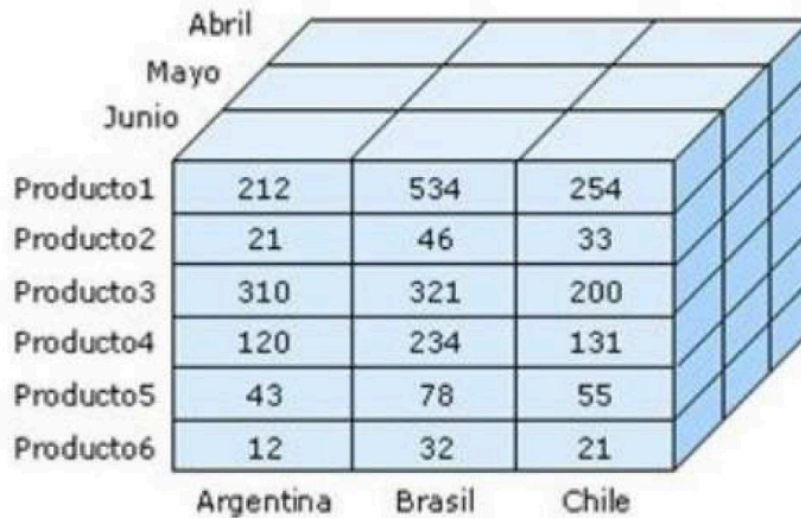
★ Base de datos Relacional.

Es la **más extendida hoy en día**, almacena los datos en filas o registros (**tuplas**) y columnas o campos (**atributos**). Estas pueden estar conectadas entre sí por **claves comunes**.



★ Base de datos con estructura Multidimensional

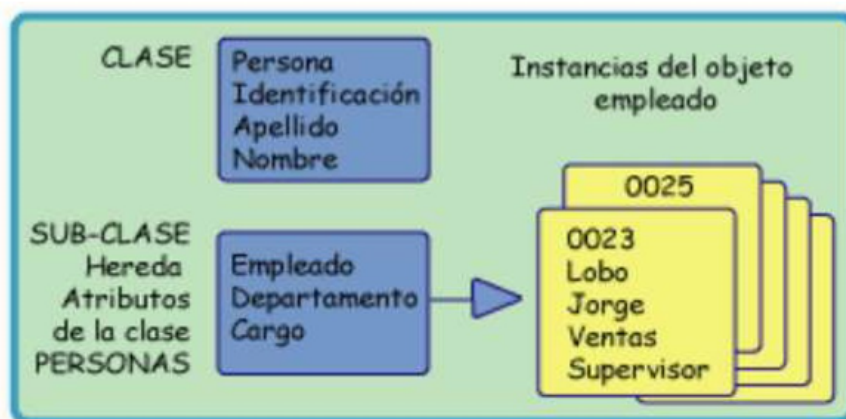
Tiene parecidos al **modelo relacional** pero en vez de dos dimensiones (filas-columnas), tiene **N dimensiones**, se le denomina **cubo**, fue una solución dado al problema de trabajar con **enorme volumen de datos** resultantes de años de información, esta se puede ver así.



	Abril		
	Mayo		
	Junio		
Producto1	212	534	254
Producto2	21	46	33
Producto3	310	321	200
Producto4	120	234	131
Producto5	43	78	55
Producto6	12	32	21
	Argentina	Brasil	Chile

★ Bases de Datos Orientada a Objetos.

Está fue diseñada para el siguiente el paradigma de los **lenguajes orientados a objetos**, de este modo soporta los tipos de **datos gráficos, imágenes, voz y texto de manera natural**, tiene gran difusión en **aplicaciones web para aplicaciones multimedia**.



3.3 Sistemas de fichero Tradicionales

Cada programa almacena y utiliza sus propios datos, su unica ventaja es que son procesos independientes, con lo cual la modificación no afecta al resto, pero estos tienen grandes inconvenientes:

- **Datos redundantes:** Se repiten continuamente en cada aplicación que se utilice.
- **Coste de almacenamiento elevado:** Al almacenarse varias veces, se requiere mas espacios en los discos.
- **Tiempos de procesamiento elevados:** Al no poder optimizar el almacenamiento, si existen varias copias hay que tenerlas todas en cuenta.
- **Probabilidad alta de inconsistencia en los datos:** Por errores humanos un datos al modificarse puede hacer que tenga valores distintos en dos copias.
- **Difícil modificación en los datos:** Cada modificación se debe repetir en todas las copias del dato.

Aquí un ejemplo de información basada en ficheros:

JUGADORES		PORTEROS		BARCELONA		REAL_MADRID		JUG_LIGA_PASADA		JUG_LIGA_ACTUAL	
PK	Codjugador	PK	Codjugador	PK	Codjugador	PK	Codjugador	PK	Codjugador	PK	Codjugador
	Club jugador dorsal codpaís codDem		club jugador dorsal CodPaís NombDem		Club jugador dorsal codpaís codDem		Club jugador dorsal codpaís codDem		Club jugador dorsal codpaís codDem		Club jugador dorsal codpaís codDem

CLUBES		CLUB_JUG		ESTADIOS		EQUIPACIÓN		SOCIOS		ESPONSOR	
PK	CodClub	PK	CodJugador	PK	CodEstadio	PK	CodEquip	PK	Numsocio	PK	CodEspon
	Club Nombre Dirección Población Provincia CosPostal Tlfno Colores Himno Fax AñoFundación presupuesto Presidente Vicepresidente CodEquip Sponsor		CodClub		CodEquipo Estadio Dirección CodPostal Población Provincia Capacidad Sentados Inauguración Dimensiones		NombreEquip Encasa		CodClub Codpost Nombre Apellidos Dirección Provincia FechaAlta CuotaActual		Esponsor
		ENTRENADORES				PAÍSES					
		PK	CodEntren			PK	CodPaís				
			CodClub Entrenador FechaNcmto Población Provincia				Nombrepais Comunitario				
		ENTREN_CLUBES		CAMPEONATO		PALMARÉS		DEMARCACIÓN			
		PK	codCluB	PK	CodTrofeo	PK	CodClub CodTrofeo	PK	CodDem		
			CodEntrenador		NombreTrofeo		Año		Demarcación		

★ Fichero secuencial.

Cada registro se graba en el espacio dedicado al fichero según va surgiendo, el fichero empieza en el primer registro que se escribió y termina en el último registro guardado.

Características:

- Todo el **espacio** ocupado corresponde a **registros**.
- Para acceder a un determinado registro es necesario **empezar desde el principio** y leer **uno a uno**.
- Es difícil de **mantener** ya que para **añadir, eliminar o modificar** registros la mayoría de veces hay que **reescribir** el fichero.

★ Fichero indexado.

Se caracteriza por tener dos áreas diferenciadas:

- **Área Índice:** contendrá sólo los códigos de los registros ordenados y un enlace al lugar exacto del disco duro donde está almacenado el registro completo. (se solicita **clave**, se busca en el **índice** y se va directamente mediante el **enlace**).
- **Área de Datos:** Contiene los datos según van apareciendo (permite acceso **secuencial** y **aleatorio**, utiliza más espacio al depender de un índice), solo se puede utilizar en discos magnéticos.

★ Fichero directo.

Se ha de elegir un **campo clave** para acceder a los registros, a través de esa clave se utiliza un **algoritmo** para indicar **la posición del fichero** (Ej. letra Dni [ejercicio 2.12 prog]).

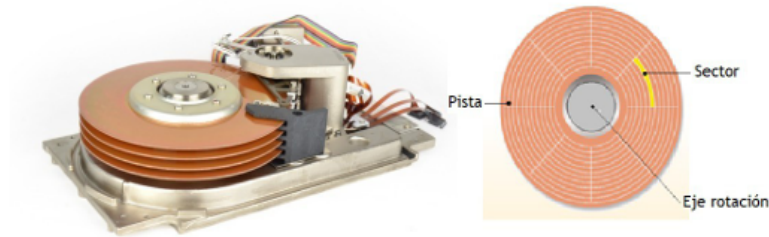
Se caracteriza por, tener **dos áreas definidas (datos y colisiones)**, **estimar** un número de registros que se esperan y **reservar espacio para sus zonas de colisión**, sólo se permite el **acceso directo** y que a **mayor cantidad de colisiones, más huecos** habrá en la zona de datos y esto hará que se **relentice**.

★ Cinta Magnética.

Similar a un **casete**, se escribe una **marca de inicio** de fichero, su **contenido** y luego una **marca final**, esto **permite escribir más de un fichero** en la misma cinta.

★ Disco Magnético.

Se organiza así: pista, superficie y sectores.



El brazo de lectura selecciona el sector del disco, ya que este anda girando constantemente, esto crea un acceso aleatorio, que rápidamente se posiciona, lee o escribe.

3.5 Sistema de Base de Datos Relacional.

Ventajas:

- **Menor redundancia** (no hace falta tanta repetición de datos).
- **Menor** espacio de **almacenamiento**.
- Acceso a los datos más **eficiente**.
- **Documentación** de datos.
- **Independencia** de los datos respecto a programas y procesos.
- **Integridad** de los datos.
- Mayor **seguridad** en los datos.

Desventajas:

- **Instalación costosa** ya que se requiere un **software** y **hardware potente**.
- **Personal cualificado**, debido a la dificultad de manejo de este tipo de sistemas
- **Implantación** larga y difícil.

4. Conceptos básicos de una Base De Datos.

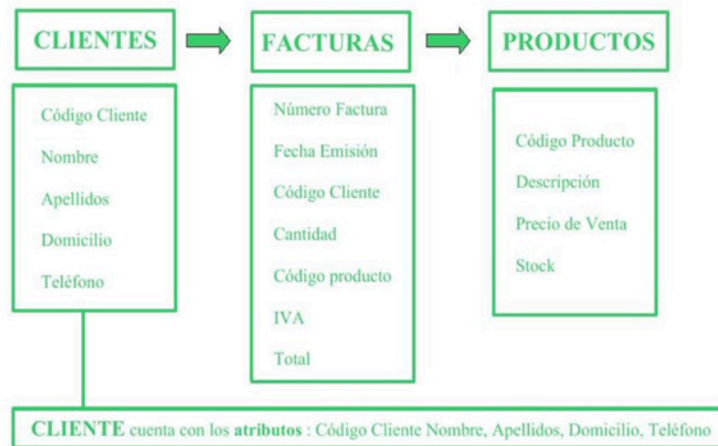
4.1 Datos.

Los datos son hechos conocidos que deben registrarse y que tienen un significado implícito.

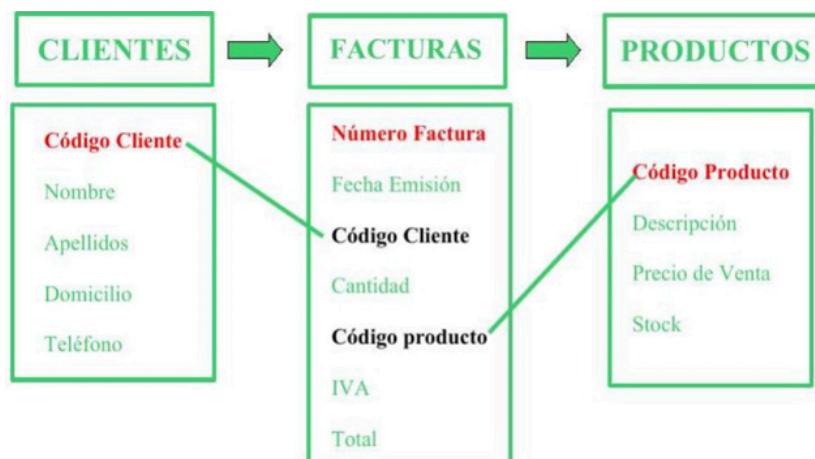


4.2 Entidades.

Es todo aquello de lo que interesa guardar datos. por ejemplo: clientes, facturas, productos...



4.3 Claves primarias y claves foráneas. Relaciones.



- **Claves Primarias:**

- **Código cliente** es la clave primaria de **CLIENTES** (a cada cliente se le asocia un código y a cada código le corresponde un cliente).
- **Número Factura** es clave primaria de **FACTURAS**.
- **Código Producto** es clave primaria de **PRODUCTOS**.

- **Claves Foráneas:**

- En **FACTURAS**, son claves foráneas **Código Cliente** y **Código Producto**. **CLIENTES** se relaciona con **FACTURAS** a través del **Código Cliente** que figura en ambas tablas y con **PRODUCTOS** mediante el **Código Producto**.

4.4 Restricción de integridad referencial.

Cuando **dos tablas** están **relacionadas**, se cumple la **restricción de integridad referencial** cuando **todos** los **valores** que toman el atributo que es **clave foránea** en una de ellas, está representado como clave primaria en la otra tabla.

4.5 Metadatos.

Son **datos** acerca de los datos **presente** en la **Base de Datos**.

- Qué **tipo de datos** se van a **almacenar** (texto, números, fechas).
- Qué **nombre** se le asigna a cada dato.
- Cómo están **agrupados**.
- Cómo se **relacionan**.
- Qué **valores** puede tomar.

El tipo de datos puede ser Numérico, alfabético, fecha, lógico (Si /NO).

Dato	Tipo	Longitud
Num	Numérico	4
Nombre	Alfabético	20
.....

La longitud indica la cantidad máxima de caracteres que puede asumir el dato.

Ejemplo de Restricción de Dominio:
Num >0 y <9999

4.6 Otros conceptos de Bases de Datos.

CLIENTES				
Código cliente	Nombre	Apellidos	Domicilio	teléfono
12	Juan	García López	C/Pino 27	952 121212
13	Inés	Martínez Durán	C/Camino del pinar 7	636 077000
14	Luis	Moreno Sánchez	C/Pirita 31	956 090990

→ Tupla (registro)

Atributo (campo)

Dato

- **Tabla (fichero):**

Conjunto de filas y columnas bajo el mismo nombre que representa el conjunto de valores almacenados para una serie de instancias de una entidad.

- **Atributo (campo):**

Es cada una de las columnas de una tabla.

- **Tupla (registro):**

Corresponde a cada una de las filas de la tabla.

- **Tipo de Dato:**

Indica **la naturaleza del campo**, es decir, qué **contenidos** puede almacenar y qué **operaciones** se pueden hacer con ellos, podemos tener datos **numéricos, aritméticos, caracteres, fechas ...**

- **Consulta:**

Es una **instrucción** para hacer **peticiones** a una Base de Datos.

- **Índice:**

Estructura que **almacena** los campos claves de una tabla, **organizándolos** para hacer más fácil **encontrar y ordenar** los **registros**.

- **Vista:**

Se obtienen al **guardar** una **consulta** de una o varias tablas, de esta forma se obtiene una **tabla visual** la cual no está almacenada en los dispositivos de almacenamiento del ordenador.

- **Informe:**

Listado ordenado de los campos y registros seleccionados en un formato **fácil de leer**.

- **Guiones o Scripts:**

Conjunto de instrucciones, que ejecutadas de forma ordenada, realizan operaciones avanzadas o de mantenimiento de los datos.

- **Procedimientos:**

Son un tipo especial de **Script** que están **almacenados** en la Base de Datos y forman parte de sus esquemas.

5. Sistemas de Gestión de Bases de Datos.

5.1 Sistema Gestor de Base de Datos.

Es una **aplicación** que permite a los usuarios **definir, crear y mantener** una Base de Datos.

- Permite la **definición** de la Base de Datos mediante el lenguaje de definición de datos (Data Description Language). Este lenguaje permite especificar la **estructura, tipo y restricciones** de los datos.
- Permite la **inserción, actualización, eliminación y consulta** de datos mediante el lenguaje de manejo o manipulación de datos (Data Manipulation Language).
- Acceso **controlado** mediante:
 - **Sistema de seguridad.**
 - Sistema de **integridad y consistencia** de datos.
 - Sistema de **control de concurrencia y gestión de transacciones.**
 - Sistema de **control de recuperación.**
- Diccionario de **datos** o **catálogo** contiene la descripción de los datos de la Base de Datos y es accesible para los usuarios.

5.2 Tipos de SGBD.

Se pueden **clasificar** según el **tipo** de Base de Datos que **gestionen**:

- **SGBD ofimáticos:** **manipulan** Bases de Datos pequeñas orientadas a almacenar **datos domésticos** o de **pequeñas empresas.**
- **SGBD corporativos:** tienen la capacidad de **gestionar** Bases de Datos **enormes de medianas o grandes empresas**, con una carga de datos y transacciones que requieren un **servidor de gran capacidad.**
- **SGBD intermedios:** Es **gratuito, fácil de instalar**, permite trabajar con **volúmenes considerables** de datos y está **integrado** en paquetes XAMPP (windows,linux...).