

## ¿Qué es un fichero? (2.1)

**Fichero o archivo:** conjunto de **información relacionada**, tratada como un todo y **organizada** de forma estructurada. Es una **secuencia** de **dígitos binarios** que **organiza información relacionada** con un mismo aspecto.

Los ficheros están formados por **registros lógicos** que contienen **datos relativos** a un **mismo elemento** u objeto (datos de usuarios).

Los datos almacenados se pueden añadir, suprimir, actualizar o consultar individualmente en cualquier momento.

**Solo se puede llevar a la memoria principal partes** de los ficheros porque son **muy pesados**.

La **cantidad** de **información** que es **transferida** entre el **soporte** donde está almacenado el fichero, y la **memoria principal**, en una sola operación de lectura/grabación, **se llama registro físico o bloque**.

En una **operación** de lectura/grabación se **transfiere** un **bloque**, con **varios registros** lógicos del fichero, a estos registros dentro de un bloque se les llama **factor de blocaje**, y a la operación de agruparlos **bloqueo de registros**.

### Tipos de ficheros (2.2)

Ficheros permanentes		
Contienen...		Ejemplo
Maestros	<b>Estado actual</b> de los datos que pueden <b>modificarse</b> desde la aplicación. Es la parte <b>central</b> de la aplicación, su <b>núcleo</b> .	Usuarios de una plataforma educativa
Constantes	<b>Datos fijos</b> para la aplicación. <b>No suelen</b> ser <b>modificados</b> y se <b>accede</b> a ellos para <b>realización</b> de <b>consultas</b> .	Códigos postales
Históricos	<b>Datos</b> que <b>fueron considerados</b> como <b>actuales</b> en un periodo o <b>situación anterior</b> . Se utilizan para la <b>reconstrucción</b> de <b>situaciones</b> .	Usuarios que han sido dados de baja en la plataforma educativa

Ficheros temporales	
Almacenan...	
Intermedios	Resultados de una aplicación que serán utilizados por otra
Maniobras	Datos de una aplicación que no pueden ser mantenidos en memoria principal por falta de espacio.
Resultados	Datos que van a ser transferidos a un dispositivo de salida.

## Los soportes de información (2.3)

Los soportes más utilizados para almacenar los ficheros son:

- Las cintas magnéticas
- Los discos (magnéticos, ópticos, o magneto-ópticos).

Tipos de soportes		
Acceso Directo a los datos	<p>Son los <b>más usados</b></p> <p>Se puede <b>acceder</b> a los datos de <b>forma directa</b></p> <p>Podemos <b>colocarnos</b> en la <b>posición</b> que nos <b>interesa</b> y <b>leer</b> a partir de ella.</p>	Discos
Acceso Secuencial	<p>Usados para <b>copias de seguridad</b></p> <p><b>No</b> se puede <b>acceder</b> a los datos de <b>forma directa</b>.</p> <p>Para leer un dato, hay que <b>leer todo</b> lo que hay <b>hasta llegar</b> a esa <b>posición</b>.</p>	Cintas magnéticas

## Métodos de acceso (2.4-2.8)

Objetivos fundamentales de estas modificaciones
<b>Proporcionar</b> un <b>acceso rápido</b> a los <b>registros</b> .
Conseguir <b>economizar</b> el <b>almacenamiento</b> .
<b>Facilitar</b> la <b>actualización</b> de los <b>registros</b> .
<b>Permitir</b> que la <b>estructura</b> refleje la <b>organización real</b> de la información.

Ficheros secuenciales	<p><b>Definición:</b> Los <b>registros</b> están <b>almacenados</b> de <b>forma contigua</b>, para acceder a un registro hay que <b>leer todos</b> los registros <b>hasta llegar</b> a él.</p> <div><div>Registro 1</div><div>Registro 2</div><div> </div><div>Registro i-1</div><div>Registro i-2</div><div> </div><div>Registro n-1</div><div>Registro n</div></div> <p><b>Características:</b></p> <p>La <b>lectura</b> siempre se realiza hacia delante.</p> <p>Son <b>ficheros monousuarios</b>, <b>no permiten</b> el <b>acceso simultáneo</b> de varios usuarios.</p> <p>Tienen una <b>estructura rígida</b> de campos. <b>Todos</b> los <b>registros</b> deben <b>aparecer en orden</b> y la <b>posición</b> de los <b>campos</b> de cada <b>registro siempre</b> ha de ser <b>la misma</b>.</p> <p>El modo de apertura del fichero, condiciona la lectura o escritura.</p> <p><b>Aprovechan al máximo</b> el <b>soporte</b> de <b>almacenamiento</b>, <b>al no dejar huecos vacíos</b>.</p> <p>Se pueden <b>grabar</b> en <b>cualquier tipo</b> de <b>soporte</b>, <b>secuenciales</b> y <b>direccionables</b>.</p> <p>Todos los <b>lenguajes</b> de programación pueden <b>trabajar</b> con este tipo de <b>ficheros</b>.</p> <p><b>No</b> se pueden <b>insertar registros entre</b> los que ya están <b>grabados</b>.</p>
--------------------------	--

**Definición:** Se puede **acceder** a un **registro** indicando la **posición relativa** del mismo dentro del archivo o a través de una **clave** que forma parte del registro como un campo más. Estos archivos deben **almacenarse** en **dispositivos** de **memoria** masiva de **acceso directo**.

**Campo clave:** permite **identificar** y **localizar** un **registro** de manera **ágil** y **organizada**.

Cada uno de los **registros** se guarda en una **posición física**, que **dependerá** del **espacio disponible** en memoria masiva, de ahí que la distribución de los registros sea aleatoria dentro del soporte de almacenamiento. Para **acceder** a la **posición física** de un registro se **utiliza** una **dirección** o **índice**.

#### Características:



**Posicionamiento inmediato.**

Registros de **longitud fija**.

**Apertura** del fichero en **modo mixto**, para lectura y escritura.

Permiten **múltiples usuarios** utilizándolos.

Los registros se **borran** colocando un **cero** en la **posición** que **ocupan**.

Permiten la utilización de **algoritmos** de **compactación** de **huecos**.

Los **archivos** se crean con un **tamaño definido**, es decir, con un **máximo** de **registros** establecido durante la creación.

Esta organización sólo es posible en **soportes direccionables**.

**Se usan** cuando el acceso a los datos de un registro se hace siempre empleando la **misma clave** y la **velocidad** de **acceso** a un registro es lo que más nos importa.

Permiten la **actualización** de los **registros** en el mismo fichero, **sin necesidad** de **copiar** el **fichero**.

Permiten realizar procesos de **actualización** en **tiempo real**.

## Ficheros indexados

Utilizando **índices**, permiten el acceso a un registro del fichero de forma directa.

Existe una **zona de registros** en la que se encuentran los datos del archivo y una **zona de índices**, que contiene una tabla con las claves de los registros y las posiciones donde se encuentran estos. La tabla de índices estará ordenada por el campo clave.

La **tabla de índices** se carga en **memoria principal** para **buscar** la fila correspondiente a la **clave del registro** a encontrar, obteniéndose así la **dirección** donde se **encuentra** el **registro**.

Una vez **localizada** la dirección, sólo hay que **acceder** a la **zona de registros** en el **soporte** de almacenamiento y **posicionarnos** en la **dirección** indicada. Puesto que la tabla debe prever la inclusión de todas las direcciones posibles del archivo.

Su principal **inconveniente** resulta **determinar** su **tamaño** y **mantenerla ordenada** por los valores de la clave.

### Características:



El diseño del registro tiene que tener un campo, o combinación de campos, que permita identificar cada registro de forma única, es decir, que no pueda haber dos registros que tengan la misma información en él. A este campo se le llama campo clave y es el que va a servir de índice. Un mismo fichero puede tener más de un campo clave, pero al menos uno de ellos no admitirá valores duplicados y se le llama clave primaria. A las restantes se les llama claves alternativas.

**Permiten utilizar** el modo de **acceso secuencial** y el modo de **acceso directo** para leer la información guardada en sus registros.

### Utilizando el modo de acceso directo:

Se hace **conociendo** el **contenido** del **campo clave** del **registro** que queremos localizar. Con esa información el **sistema operativo** puede **consultar** el **índice** y **conocer** la **posición** del **registro** dentro del **fichero**.

### Utilizando el modo de acceso secuencial:

Los **registros** son **leídos ordenados** por el **contenido** del **campo clave**, **independientemente del orden** en que se **fueron grabando** (el orden lógico no es igual al orden físico), debido a que el **acceso** a los **datos** se hace **a través** del **índice**, que para **hacer más fácil** la **búsqueda** de los **registros**, permanece **siempre ordenado** por el **campo clave**.

	<b>Solamente</b> se puede <b>grabar</b> en un <b>soporte direccionable</b> .
--	--

Ficheros Secuenciales Indexados	<p>Al igual que en los <b>ficheros indexados</b> existe una <b>zona de índices</b> y otra <b>zona de registros de datos</b>, pero esta última se encuentra dividida en <b>segmentos</b> (bloques de registros) ordenados.</p> <p><b>Organización</b> muy <b>utilizada</b>, para <b>procesos</b> en los que <b>intervienen pocos registros</b> y en los que se <b>maneja el fichero completo</b>.</p> <p><b>Características:</b></p> <p><b>Permite</b> el <b>acceso secuencial</b>, interesante cuando la <b>tasa de actividad</b> es <b>alta</b> y los <b>registros</b> se <b>leen ordenados</b> por el <b>campo clave</b>.</p> <p>Permite el <b>acceso directo</b> a los registros, empleando para ello las <b>tablas de índices</b>. Primero <b>busca</b> la <b>clave</b> en el <b>área de índices</b> y luego va a <b>leer</b> al <b>área de datos</b> en la <b>dirección</b> que le <b>indica la tabla</b>.</p> <p>Se pueden <b>actualizar</b> los <b>registros</b> en el <b>mismo fichero</b>, <b>sin necesidad</b> de <b>crear un fichero nuevo</b> de copia en el proceso de actualización.</p> <p><b>Ocupa más espacio</b> en el disco <b>que los ficheros secuenciales</b>, <b>debido</b> al uso del <b>área de índices</b>.</p> <p><b>Solo</b> se puede utilizar <b>soportes direccionables</b>.</p> <p><b>Inversión</b> económica <b>mayor</b>, por la <b>necesidad</b> de <b>programas y hardware</b> más <b>sofisticado</b>.</p>
---------------------------------	---

Ficheros de Acceso  
Calculado o Hash

Permite accesos más **rápidos**, ya que, **en lugar** de **consultar** una **tabla**, se **utiliza** una transformación o **función matemática** (función de hashing) conocida, que **a partir** de la **clave** genera la **dirección** de cada **registro** del **archivo**. Si la **clave** es **alfanumérica**, deberá **previamente** ser **transformada** en un **número**.

El **mayor problema** que presenta este tipo de ficheros es que **a partir** de **diferentes claves** se **obtenga** la **misma dirección** al aplicar la función matemática o transformación.

A este **problema** se le **denomina** **colisión**, y las claves que generan la misma dirección se conocen por **sinónimos**. Para **resolver** este **problema** se aplican **diferentes métodos**, como **tener** un **bloque** de **excedentes** o zona de **sinónimos**, o **crear** un **archivo** de **sinónimos**.

#### Métodos de extracción:

**Módulo:** La dirección será igual al resto de la división entera entre la clave y el número de registros.

**Extracción:** La dirección será igual a una parte de las cifras que se extraen de la clave.

## Parámetros de utilización (2.9)

Capacidad o volumen	Espacio, en caracteres, que ocupa el fichero. La capacidad podrá calcularse multiplicando el número previsto de registros por la longitud media de cada registro	
Actividad	Permite conocer la cantidad de consultas y modificaciones que se realizan en el fichero	
	<b>Tasa de consulta o modificación</b>	Porcentaje de registros consultados o modificados en cada tratamiento del fichero, respecto al número total de registros contenidos en él
	<b>Frecuencia de consulta o modificación</b>	Número de veces que se accede al fichero para hacer una consulta o modificación en un periodo de tiempo fijo.
Volatilidad	Mide la cantidad de inserciones y borrados que se efectúan en un fichero	
	<b>Tasa de renovación</b>	Tanto por ciento de registros renovados en cada tratamiento del fichero, respecto al número total de registros contenidos en él
	<b>Frecuencia de renovación</b>	Número de veces que se accede al fichero para renovarlo en un periodo de tiempo fijo
Crecimiento	Variación de la capacidad del fichero y se mide con la tasa de crecimiento, que es el porcentaje de registros en que aumenta el fichero en cada tratamiento	



## Conceptos (3.1)

**Base de datos:** Es una **colección** de **datos relacionados lógicamente** entre sí, con una **definición** y **descripción** comunes y que están **estructurados** de una **determinada** manera.

Es un **conjunto estructurado** de **datos** que **representa entidades** y sus **interrelaciones**, **almacenados** con la **mínima redundancia** y **posibilitando** el **acceso** a ellos **eficientemente** por parte de **varias aplicaciones** y **usuarios**.

Elementos de una Base de Datos		
Entidades	<b>Objeto real o abstracto</b> con <b>características diferenciadoras</b> de otros, del que se <b>almacena información</b> en la base de datos.	En una clínica veterinaria, podría ser: ejemplar, doctor, consulta
Atributos	<b>Datos</b> que se <b>almacenan de la entidad</b> . <b>Cualquier propiedad o característica</b> de una <b>entidad</b> puede ser atributo.	Raza, color, nombre, número de identificación
Registros	<b>Donde se almacena la información de cada entidad</b> . Es un <b>conjunto de atributos</b> que <b>contienen los datos</b> que <b>pertenecen</b> a una <b>misma repetición</b> de entidad.	2123056, Sultán, Podenco, Gris, 23/03/2009
Campos	<b>Donde se almacenan los atributos de cada registro</b> .	El valor Podenco

Ventajas	
Acceso múltiple	<b>Varios usuarios o aplicaciones</b> podrán <b>acceder</b> a la <b>base de datos</b> , <b>sin</b> que existan <b>problemas</b> en el acceso o los datos
Utilización múltiple	<b>Cada uno</b> de los <b>usuarios o aplicaciones</b> podrán disponer de una <b>visión particular</b> de la <b>estructura</b> de la <b>base de datos</b> , de tal manera que <b>cada uno</b> de ellos <b>accederá sólo</b> a la <b>parte</b> que <b>realmente</b> le <b>corresponde</b> .
Flexibilidad	La <b>forma</b> de <b>acceder</b> a la <b>información</b> puede ser <b>establecida</b> de <b>diferentes maneras</b> , ofreciendo <b>tiempos de respuesta</b> muy <b>reducidos</b> .
Confidencialidad y seguridad	El <b>control</b> del <b>acceso</b> a los <b>datos</b> podrá ser <b>establecido</b> para que <b>unos usuarios o aplicaciones</b> puedan <b>acceder</b> a <b>unos datos</b> y a <b>otros no</b> , <b>impidiendo</b> a los <b>usuarios no autorizados</b> la <b>utilización</b> de la <b>base de datos</b> .
Protección contra fallos	<b>En caso</b> de <b>errores</b> en la <b>información</b> , existen <b>mecanismos</b> bien <b>definidos</b> que <b>permiten</b> la <b>recuperación</b> de los <b>datos</b> de forma fiable

Independencia física	Un <b>cambio de soporte físico</b> de los datos (tipo de discos), <b>no afectaría</b> a la <b>base de datos</b> o a las aplicaciones que acceden a ellos
Independencia lógica	Los <b>cambios realizados</b> en la <b>base de datos</b> <b>no afectan</b> a las <b>aplicaciones</b> que la usan
Redundancia	Los <b>datos</b> se <b>almacenan</b> , por lo general, una <b>única vez</b> . Aunque si es necesario, <b>podríamos repetir información</b> de <b>manera controlada</b>
Interfaz de alto nivel	<b>Mediante</b> la <b>utilización</b> de <b>lenguajes</b> de <b>alto nivel</b> puede <b>utilizarse</b> la <b>base de datos</b> de <b>manera sencilla</b>
Consulta directa	<b>Existe</b> una <b>herramienta</b> para poder <b>acceder</b> a los <b>datos</b> <b>interactivamente</b>

## Usos (3.2)

Ventajas	
El administrador	<b>Persona encargada</b> de la <b>creación</b> o <b>implementación física</b> de la <b>base de datos</b> . Escoge los <b>tipos</b> de <b>ficheros</b> , los <b>índices</b> que, la <b>ubicación</b> de éstos, también, establecerá la <b>política</b> de <b>seguridad</b> y de acceso para <b>garantizar</b> el <b>menor número</b> de <b>problemas</b> .
Los diseñadores	<b>Personas encargadas</b> de <b>diseñar</b> cómo será la <b>base de datos</b> . <b>Identificarán</b> los <b>datos</b> , las <b>relaciones</b> entre ellos, sus <b>restricciones</b> ... El <b>diseñador</b> de la base de datos debe <b>implicar</b> en el <b>proceso</b> a <b>todos los usuarios</b> de esta.
Los programadores de aplicaciones	Se <b>encargan</b> de <b>implementar</b> los <b>programas</b> de <b>aplicación</b> que <b>servirán</b> a los <b>usuarios finales</b> . <b>Programas</b> que <b>realizan consultas</b> de <b>datos</b> , <b>inserción</b> , <b>actualización</b> o <b>eliminación</b> de los mismos. Para <b>desarrollar</b> estos <b>programas</b> se utilizan <b>lenguajes</b> de <b>tercera</b> o <b>cuarta generación</b> .
Los usuarios finales	Son los <b>clientes finales</b> de la <b>base de datos</b> . Al diseñar, implementar y mantener la base de datos se busca cumplir los requisitos establecidos por el cliente para la gestión de su información.

## Ubicación de la información (3.3)

<b>Discos SATA</b>	<p><b>Interfaz de transferencia de datos</b> entre la <b>placa base</b> y algunos <b>dispositivos de almacenamiento</b>:</p> <p>Disco duro, lectores y grabadores de CD/DVD/BD, Unidades de Estado Sólido...</p> <p>SATA proporciona:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mayores velocidades</b></li><li>• <b>Mejor aprovechamiento</b> cuando hay <b>varias unidades</b></li><li>• <b>Mayor longitud</b> del <b>cable de transmisión de datos</b></li><li>• <b>Capacidad</b> para <b>conectar unidades</b> al <b>instante</b>, es decir, insertar el dispositivo <b>sin</b> tener que <b>apagar</b> el <b>ordenador</b></li></ul> <p>SATA 150 MB/s   SATA II 300 MB/s   SATA III 600 MB/s.</p>
<b>Discos SCSI</b>	<p><b>Interfaces</b> para <b>discos duros</b> de <b>gran capacidad</b> de <b>almacenamiento</b> y <b>velocidad</b> de <b>rotación</b>.</p> <p>Su <b>tiempo medio de acceso</b> puede llegar a <b>7 milisegundos</b> y su velocidad de <b>transmisión secuencial</b> de información es de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SCSI Estándar (Standard SCSI) - 5 MB/s en los discos</li><li>• SCSI Rápido (Fast SCSI) - 10 MBps en los discos</li><li>• SCSI Ancho-Rápido (Fast-Wide SCSI) - 20 MBps en los discos</li></ul> <p>Un controlador SCSI puede manejar hasta 7 discos duros SCSI.</p>
<b>RAID</b>	<p>Acrónimo de <b>Redundant Array of Independent Disks</b> o matriz de discos independientes,</p> <p>Es un <b>contenedor</b> de <b>almacenamiento redundante</b>.</p> <p>Se basa en el <b>montaje en conjunto</b> de <b>dos o más discos</b> duros, <b>formando</b> un <b>bloque</b> de trabajo, para <b>obtener</b> desde una <b>ampliación</b> de <b>capacidad</b> a <b>mejoras</b> en <b>velocidad</b> y <b>seguridad</b> de <b>almacenamiento</b>.</p> <p><b>Según</b> las <b>características</b> que queramos primar, se establecen <b>distintos sistemas</b> de RAID.</p>

<b>Sistemas NAS</b>	<p>Acrónimo de <b>Network Attached Storage</b> ó sistema de almacenamiento masivo en red.</p> <p>Estos sistemas de almacenamiento <b>permiten compartir</b> la <b>capacidad de almacenamiento de un computador</b> (Servidor) con <b>ordenadores personales o servidores</b> clientes a <b>través de una red</b>, <b>haciendo uso</b> de un <b>sistema operativo</b> optimizado para <b>dar acceso</b> a los <b>datos a través de protocolos de comunicación específicos</b>.</p> <p>Suelen ser <b>dispositivos</b> para <b>almacenamiento masivo</b> de datos con <b>capacidades muy altas</b>, de varios Terabytes, generalmente superiores a los discos duros externos y además se <b>diferencian</b> de estos al <b>conectar</b> por <b>red</b>.</p>
<b>Sistemas SAN</b>	<p>Acrónimo de <b>Storage Area Network</b> o red de área de almacenamiento. Se trata de una <b>red concebida</b> para <b>conectar servidores</b>, matrices (arrays) de discos y librerías de soporte.</p> <p>La arquitectura de este tipo de sistemas <b>permite</b> que los <b>recursos de almacenamiento</b> estén <b>disponibles</b> para <b>varios servidores en una red de área local o amplia</b>.</p> <p>Debido a que la <b>información almacenada no reside</b> directamente en <b>ninguno</b> de los <b>servidores</b> de la <b>red</b>, se <b>optimiza</b> el poder de <b>procesamiento para aplicaciones comerciales</b> y la <b>capacidad de almacenamiento</b> se puede <b>proporcionar</b> en el <b>servidor</b> donde <b>más</b> se <b>necesite</b>.</p>

## Modelos (4-4.3)

Modelos	
Jerárquico	<p>Se utiliza una <b>jerarquía</b> en la que la <b>relación</b> entre las entidades de este modelo siempre es del <b>tipo padre/hijo</b>. De tal manera que existen <b>nodos</b> que <b>contienen atributos</b> o <b>campos</b> y que se <b>relacionarán</b> con sus <b>nodos hijos</b>.</p> <p><b>Cada nodo</b> puede <b>tener más</b> de un <b>hijo</b>, pero <b>únicamente</b> tendrá un <b>padre</b>.</p> <p>Los <b>datos</b> de este <b>modelo</b> se <b>almacenan</b> en <b>estructuras lógicas</b> llamadas <b>segmentos</b>. Los segmentos se <b>relacionan</b> entre sí <b>utilizando arcos</b>. La <b>forma visual</b> de este <b>modelo</b> es de <b>árbol invertido</b>, en la <b>parte superior</b> están los <b>padres</b> y en la <b>inferior</b> los <b>hijos</b>.</p> <p><b>Hoy en día</b>, debido a sus limitaciones, <b>está en desuso</b>.</p>
Red	<p><b>Organiza</b> la <b>información</b> en <b>registros</b> (también llamados nodos) y enlaces. En los <b>registros</b> se <b>almacenan</b> los <b>datos</b>, mientras que los <b>enlaces</b> permiten <b>relacionar</b> estos <b>datos</b>. Las <b>bases de datos</b> en <b>red</b> son <b>parecidas</b> a las <b>jerárquicas</b> sólo que en ellas <b>puede haber más de un padre</b>.</p> <p>Se pueden <b>representar perfectamente</b> cualquier tipo de <b>relación</b> entre los <b>datos</b>, pero hace <b>muy complicado</b> su <b>manejo</b>.</p> <p>Al <b>no</b> tener que <b>duplicar</b> la <b>información</b> se <b>ahorra espacio</b> de almacenamiento.</p> <p>El <b>sistema</b> de <b>gestión</b> de <b>información</b> <b>basado</b> en el modelo en red <b>más popular</b> es el <b>sistema IDMS</b>.</p>
Relacional	<p><b>Hoy en día</b> las bases de datos <b>relacionales</b> son las más <b>utilizadas</b>.</p> <p>En el <b>modelo relacional</b> la base de datos es un <b>conjunto</b> de <b>tablas</b>.</p> <p>Esta percepción es <b>sólo</b> a <b>nivel lógico</b>, ya que a <b>nivel físico</b> puede estar <b>implementada</b> mediante <b>distintas estructuras</b> de almacenamiento.</p> <p>El modelo relacional utiliza <b>tablas bidimensionales</b> (relaciones) para la <b>representación lógica</b> de los <b>datos</b> y las <b>relaciones</b> entre <b>ellos</b>. Cada <b>relación</b> (tabla) <b>posee</b> un <b>nombre</b> que es <b>único</b> y contiene un <b>conjunto</b> de <b>columnas</b>.</p> <p><b>Registro, entidad o tupla:</b> cada fila de la tabla y <b>campo o atributo</b> a cada <b>columna</b> de la <b>tabla</b>.</p>

	<p><b>Dominio:</b> Conjuntos de valores que puede tomar un <b>determinado atributo</b>.</p> <p><b>Clave:</b> atributo o conjunto de atributos que identifique de forma única a una tupla.</p> <p><b>Requisitos</b></p> <p>Todos los <b>registros</b> son del <b>mismo tipo</b>.</p> <p>La <b>tabla sólo</b> puede tener <b>un tipo</b> de registro.</p> <p><b>No existen campos o atributos repetidos</b>.</p> <p><b>No existen registros duplicados</b>.</p> <p><b>No existe orden</b> en el <b>almacenamiento</b> de los <b>registros</b>.</p> <p><b>Cada registro</b> o tupla es <b>identificada</b> por una <b>clave</b> que puede estar formada por uno o <b>varios campos o atributos</b>.</p>
Orientado a Objetos	<p><b>Base de datos</b> en términos de <b>objetos</b>, sus <b>propiedades</b> y sus <b>operaciones</b>.</p> <p>Los objetos con la misma estructura y comportamiento pertenecen a una <b>clase</b>, y las clases se organizan en jerarquías.</p> <p>Las <b>operaciones</b> de cada <b>clase</b> se <b>especifican</b> en <b>términos</b> de <b>procedimientos predefinidos</b> denominados <b>métodos</b>.</p> <p>Algunos sistemas basados en el modelo relacional, han evolucionado incorporando conceptos orientados a objetos llamados <b>objeto-relacionales</b>.</p> <p>El <b>objetivo</b> de este modelo es <b>cubrir</b> las <b>limitaciones</b> del <b>modelo relacional</b> ya que se <b>incorporan mejoras</b> como la <b>herencia</b> entre <b>tablas</b>, los <b>tipos definidos</b> por el <b>usuario</b>, <b>soporte multimedia...</b></p> <p><b>Conceptos más importantes:</b></p> <p><b>Encapsulación:</b> Propiedad que <b>permite ocultar</b> la <b>información</b> al <b>resto</b> de los <b>objetos</b>, <b>impidiendo</b> así <b>accesos incorrectos</b> o <b>conflictos</b>.</p> <p><b>Herencia:</b> Propiedad a través de la cual los <b>objetos heredan comportamiento dentro</b> de una <b>jerarquía</b> de <b>clases</b>.</p> <p><b>Polimorfismo:</b> Propiedad de una <b>operación mediante</b> la cual puede ser <b>aplicada</b> a <b>distintos</b> tipos de <b>objetos</b>.</p> <p>Desde la <b>aparición</b> de la <b>programación</b> orientada a objetos (<b>POO</b> u <b>OOP</b>) se empezó a pensar en bases de datos adaptadas a estos lenguajes.</p>

	<p>Este <b>modelo</b> es considerado como el <b>fundamento</b> de las <b>bases de datos de tercera generación</b>, siendo consideradas las bases de datos en red como la primera y las bases de datos relacionales como la segunda generación.</p> <p>Aunque no han reemplazado a las bases de datos relacionales, si son el <b>tipo</b> de base de datos que más está <b>creciendo</b> en los últimos años.</p>
--	--

Otros Modelos	
<b>Objeto-Relacional</b>	<p>Las bases de datos pertenecientes a este modelo, son un híbrido entre las bases del modelo relacional y el orientado a objetos. El mayor inconveniente de las bases de datos orientadas a objetos radica en los costes de la conversión de las bases de datos relacionales a bases de datos orientadas a objetos.</p> <p>En una base de datos objeto-relacional (BDOR) siempre se busca obtener lo mejor del modelo relacional, incorporando las mejoras ofrecidas por la orientación a objetos. En este modelo se siguen almacenando tuplas, aunque la estructura de las tuplas no está restringida sino que las relaciones pueden ser definidas en función de otras, que es lo que denominamos herencia directa.</p> <p>El estándar en el que se basa este modelo es SQL99. Este estándar ofrece la posibilidad de añadir a las bases de datos relacionales procedimientos almacenados de usuario, triggers, tipos definidos por el usuario, consultas recursivas, bases de datos OLAP, tipos LOB, ...</p> <p>Otra característica a destacar es la capacidad para incorporar funciones que tengan un código en algún lenguaje de programación como por ejemplo: SQL, Java, C, etc.</p> <p>La gran mayoría de las bases de datos relacionales clásicas de gran tamaño, como Oracle, SQL Server, etc., son objeto-relacionales.</p>
<b>Bases de datos deductivas</b>	<p>En este modelo las bases de datos almacenan la información y permiten realizar deducciones a través de inferencias. Es decir, se derivan nuevas informaciones a partir de las que se han introducido explícitamente en la base de datos por parte del usuario.</p> <p>Las bases de datos deductivas son también llamadas bases de datos lógicas, al basarse en lógica matemática. Surgieron para contrarrestar las limitaciones del modelo relacional para la respuesta a consultas recursivas y la deducción de relaciones indirectas entre los datos almacenados.</p>

<b>Bases de datos multidimensionales</b>	<p>Son bases de datos ideadas para desarrollar aplicaciones muy concretas. Básicamente almacena sus datos con varias dimensiones, es decir que en vez de un valor, encontramos varios dependiendo de los ejes definidos o una base de datos de estructura basada en dimensiones orientada a consultas complejas y alto rendimiento. En una base de datos multidimensional, la información se representa como matrices multidimensionales, cuadros de múltiples entradas o funciones de varias variables sobre conjuntos finitos. Cada una de estas matrices se denomina cubo. Eso facilita el manejo de grandes cantidades de datos dentro de empresas, dándole a esto una amplia aplicación dentro de varias áreas y diferentes campos del conocimiento humano.</p>
<b>Bases de datos transaccionales</b>	<p>Son bases de datos caracterizadas por su velocidad para gestionar el intercambio de información, se utilizan sobre todo en sistemas bancarios, análisis de calidad y datos de producción industrial. Son bases de datos muy fiables, ya que en ellas cada una de las operaciones de inserción, actualización o borrado se realizan completamente o se descartan. Entre la más destacadas se encuentra Oracle.</p>
<b>Modelo de bases de datos orientadas a documentos</b>	<p>En este modelo el principal objeto de gestión es el documento que contiene datos semiestructurados que podrán estar almacenados en algún formato, por ejemplo XML. Como ejemplo de este tipo de bases de datos puedes encontrar MongoDB y CouchDB.</p>



## Tipos de bases de datos (5)

Según su contenido		
<b>Información actual</b>	Contienen información muy concreta y actualizada, normalmente, de tipo numérico: estadísticas, series históricas, resultados de encuestas, convocatorias de becas o subvenciones, convocatorias de eventos, ofertas de empleo	
<b>Directorios</b>	Recogen datos sobre personas o instituciones especializadas en una actividad o materia concreta. Hay directorios de profesionales, de investigadores, de centros de investigación, de bibliotecas, de revistas científicas, de empresas, de editoriales	
<b>Documentales</b>	En este último grupo, cada registro se corresponde con un documento, sea éste de cualquier tipo: una publicación impresa, un documento audiovisual, gráfico. Dependiendo de si incluyen o no el contenido completo de los documentos que describen, podremos tener:	
	<b>Texto completo</b>	Constituidas por los propios documentos en formato electrónico, por un volcado completo de su texto.
	<b>Archivos electrónicos de imágenes</b>	Constituidos por referencias que permiten un enlace directo con la imagen del documento original, sea éste un documento iconográfico (fotografías, imágenes de televisión,...) o un documento impreso digitalizado en formato de imagen.
	<b>Referenciales</b>	Sus registros no contienen el texto original sino tan sólo la información fundamental para describir y permitir la localización de documentos obtener referencias sobre documentos que habrá que localizar posteriormente en otro servicio (archivo, biblioteca, fototeca, fonoteca...) o solicitar a un servicio de suministro de documentos.

Según su uso	
<b>Individual</b>	Es una base de datos utilizada básicamente por una persona. El sistema administrador de la base de datos y los datos son controlados por el mismo usuario. Puede estar almacenada en la unidad de disco duro del usuario o en el servidor de archivos de una red de área local. Por ejemplo, un gerente de ventas podría contar con una base de datos para el control de sus vendedores y su desempeño.
<b>Compartida</b>	Son bases de datos con múltiples usuarios y que muy probablemente pertenezcan a la misma organización, como la base de datos de una compañía. Se encuentra almacenada en una computadora potente y bajo el cuidado de un profesional en el área, el administrador de la base de datos. Los usuarios tienen acceso a la base de datos mediante una red de área local o una red de área extensa.
<b>Acceso Público</b>	Son bases de datos accesibles por cualquier persona. Puede no ser necesario pagar un canon para hacer uso de los datos contenidos en ellas.
<b>Propietarias o Bancos de Datos</b>	Se trata en general de bases de datos de gran tamaño, desarrolladas por una organización y que contienen temas especializados o de carácter particular. El público general puede tener acceso a estas bases a veces de forma gratuita y otras mediante el pago de una cuota. Pueden ofrecer información que va desde negocios, economía, inversión, técnica y científica hasta servicios de entretenimiento. Permiten encontrar en minutos lo que tardaría horas ojeando revistas.

Según la variabilidad de la información	
<b>Estáticas</b>	Son bases de datos de sólo lectura. Se utilizan para el almacenamiento de datos históricos que pueden ser analizados y utilizados para el estudio del comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo. Permiten realizar proyecciones y toma de decisiones.
<b>Dinámicas</b>	Son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como actualización y adición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta

Según la localización de la información		
<b>Distribuidas</b>	Según la naturaleza de la organización es probable que los datos no se almacenen en un único punto, sino que se sitúen en un lugar o lugares diferentes a donde se encuentran los usuarios. Una base de datos distribuida es la unión de las bases de datos mediante redes. Los usuarios se vinculan a los servidores de bases de datos distantes mediante una amplia variedad de redes de comunicación. Puede imaginarse una compañía con diferentes oficinas regionales, donde se encuentra distribuida la base de datos. Sin embargo, los ejecutivos pueden tener acceso a la información de todas las oficinas regionales.	
<b>Centralizadas</b>	Se trata de bases de datos ubicadas en un único lugar, un único computador. Pueden ser bases de datos monousuario que se ejecutan en ordenadores personales o sistemas de bases de datos de alto rendimiento que se ejecutan en grandes sistemas. Este tipo de organización facilita las labores de mantenimiento, sin embargo, hace que la información contenida en dicha base, sea más vulnerable a posibles fallos y limita su acceso. Este tipo de bases de datos puede ofrecer dentro de la arquitectura Cliente/Servidor dos configuraciones:	
	<b>Anfitrión</b>	ocurre cuando la máquina cliente y la máquina servidor son la misma. Los usuarios se conectarán directamente a la máquina donde se encuentra la base de datos
	<b>Cliente/Servidor</b>	ocurrirá cuando la base de datos reside en una máquina servidor y los usuarios acceden a la base de datos desde su máquina cliente a través de una red

## Bases de datos según el organismo productor

- ✓ **Bases de datos de organismos públicos y de la Administración:** Las bibliotecas y centros de documentación de los ministerios, instituciones públicas, universidades y organismos públicos de investigación elaboran gran cantidad de recursos de información. Estos sistemas pueden ser:
  - ◆ **Bases de datos de acceso público**, sean gratuitas o no.
  - ◆ **Bases de datos de uso interno**, con información de acceso restringido.
- ✓ **Bases de datos de instituciones sin ánimo de lucro:** Fundaciones, asociaciones, Sindicatos y organizaciones no gubernamentales elaboran frecuentemente sus propios sistemas de información especializados.
- ✓ **Bases de datos de entidades privadas o comerciales:** Los centros de documentación, bibliotecas y archivos de las empresas pueden elaborar distintos tipos de sistemas de información:
  - ◆ Bases de datos de uso interno para facilitar la circulación de información dentro de la empresa
  - ◆ Bases de datos de uso interno que ocasionalmente ofrecen servicio hacia el exterior (usuarios particulares u otras instituciones).
  - ◆ Bases de datos comerciales, diseñadas específicamente para ser utilizadas por usuarios externos.
- ✓ **Bases de datos realizadas por cooperación en red:** Se trata de sistemas de información cuya elaboración es compartida por diversas instituciones. bases de datos internacionales se elaboran a través de este sistema de trabajo, con diversos centros nacionales responsables de la información perteneciente a cada país.

## Bases de datos según el modo de acceso

- ✓ **Bases de datos de acceso local:** Para consultarlas es necesario acudir al organismo productor, a su biblioteca o centro de documentación. Pueden ser consultables en monopuesto o en varios puntos de una red local.
- ✓ **Bases de datos en CD-ROM:** Pueden adquirirse por compra o suscripción bien directamente por un particular o por una biblioteca o centro de documentación que permita su consulta a sus usuarios. En algunas instituciones se instalan diferentes CD-ROM en una red local para permitir su consulta desde cualquier ordenador conectado a la misma.
- ✓ **Bases de datos en línea:** Pueden consultarse desde cualquier ordenador conectado a Internet. La consulta puede ser libre (gratuita) o exigir la solicitud previa de una clave personal de entrada (denominada comúnmente con el término inglés password). Para obtener un password puede exigirse la firma de un contrato. Hay diferentes tipos de acceso en línea:
  - ◆ **Acceso vía telnet o mediante línea de Internet:** el usuario realiza una conexión estable al host (gran ordenador) en donde se halla la base de datos, a través de Internet. La interfaz de usuario instalada en dicho ordenador remoto determinará si la interrogación debe realizarse por menús o por comandos o expresiones de un lenguaje determinado. Cuando un usuario entra en una base de datos vía telnet establece una sesión de trabajo interactiva con el programa que gestiona la base de datos, que le permite aplicar todas las posibilidades de interrogación que tenga el sistema: selección, combinación y visualización o impresión de resultados. En cualquier momento podrá visualizar todas las búsquedas realizadas hasta ese instante y establecer combinaciones entre ellas.
  - ◆ **Acceso vía web:** conexión a través de un formulario existente en una página web de Internet, diseñado para lanzar preguntas a una base de datos.

Una misma base de datos puede tener acceso local y además una edición en CD-ROM y un sistema de acceso en línea. Sin embargo, puede haber diferencias en el contenido presente en cada uno de estos formatos o en el grado de actualización de la información. Por ejemplo, el productor de una base de datos puede ofrecer la conexión en línea a la base de datos completa con actualización diaria y, en cambio, editar un CD-ROM que tan sólo contenga los últimos cinco años de información y se actualice semestralmente.

## Bases de datos según cobertura temática

- ✔ **Bases de datos científico-tecnológicas:** contienen información destinada a los investigadores de cualquier ámbito científico o técnico. A su vez, este grupo puede dividirse en:
  - ◆ **Bases de datos multidisciplinares:** abarcan varias disciplinas científicas o técnicas.
  - ◆ **Bases de datos especializadas:** recopilan y analizan documentos pertinentes para una disciplina o subdisciplina concreta: investigación biomédica, farmacéutica, química, agroalimentaria, social, humanística, etc.
- ✔ **Bases de datos económico-empresariales:** contienen información de interés para empresas, entidades financieras,....
- ✔ **Bases de datos de medios de comunicación:** contienen información de interés para los profesionales de medios de comunicación de masas: prensa, radio, televisión,...
- ✔ **Bases de datos del ámbito político-administrativo y jurídico:** contienen información de interés para los organismos de la administración y los profesionales del Derecho: legislación, jurisprudencia,...
- ✔ **Bases de datos del ámbito sanitario:** además de las propias del primer grupo especializadas en ciencias de la salud, existen otros sistemas con información de interés sanitario: historiales médicos, archivos hospitalarios,...
- ✔ **Bases de datos para el gran público:** contienen información destinada a cubrir necesidades de información general, de interés para un gran número de usuarios.

# Sistemas gestores de base de datos (6)

**Sistema Gestor de Base de Datos:** Conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc., que suministra, tanto a los usuarios no informáticos, como a los analistas, programadores, o al administrador, los medios necesarios para describir y manipular los datos contenidos en la base de datos, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad.

El SGBD permite a los usuarios la creación y el mantenimiento de una base de datos, facilitando la definición, construcción y manipulación de la información contenida en ésta. Definir una base de datos consistirá en especificar los tipos de datos, las estructuras y las restricciones que los datos han de cumplir a la hora de almacenarse en dicha base. Por otro lado, la construcción de la base será el proceso de almacenamiento de datos concretos en algún medio o soporte de almacenamiento que esté supervisado por el SGBD. Finalmente, la manipulación de la base de datos incluirá la posibilidad de realización de consultas para recuperar información específica, la actualización de los datos y la generación de informes a partir de su contenido.

## Ventajas

Proporcionan al usuario una visión abstracta de los datos, ocultando parte de la complejidad relacionada con cómo se almacenan y mantienen los datos.

Ofrecen **Independencia física**, es decir, la visión que tiene de la información el usuario, y la manipulación de los datos almacenados en la Base de Datos, es independiente de cómo estén almacenados físicamente.

Disminuyen la redundancia y la inconsistencia de datos.

Aseguran la integridad de los datos.

Facilitan el acceso a los datos, aportando rapidez y evitando la pérdida de datos.

Aumentan la seguridad y privacidad de los datos.

Mejoran la eficiencia.

Permiten compartir datos y accesos concurrentes.

Facilitan el intercambio de datos entre distintos sistemas.

Incorporan mecanismos de copias de seguridad y recuperación para restablecer la información en caso de fallos en el sistema.

El SGBD interacciona con otros elementos software existentes en el sistema, concretamente con el sistema operativo (SO). Los datos almacenados de forma estructurada en la base de datos son utilizados indistintamente por otras aplicaciones, será el SGBD quien ofrecerá una serie de facilidades a éstas para el acceso y manipulación de la información, basándose en las funciones y métodos propios del sistema operativo.

## Funciones (6.1)

Descripción o Definición	
<p>Permite al diseñador de la base de datos crear las estructuras apropiadas para integrar adecuadamente los datos. Esta función es la que permite definir las tres estructuras de la base de datos: Estructura interna, Estructura conceptual y Estructura externa. (Estos conceptos se verán más adelante en el epígrafe sobre arquitectura del SGBD).</p> <p>Esta función se realiza mediante el lenguaje de descripción de datos o DDL. Mediante ese lenguaje: se definen las estructuras de datos, se definen las relaciones entre los datos y se definen las reglas (restricciones) que han de cumplir los datos.</p> <p>Se especificarán las características de los datos a cada uno de los tres niveles y el SGBD se ocupará de la transformación de las estructuras externas orientadas a los usuarios a las estructuras conceptuales y de la relación de ésta y la estructura física..</p>	
<b>Interno</b>	(estructura interna), se ha de indicar el espacio de disco reservado para la base de datos, la longitud de los campos, su modo de representación (lenguaje para la definición de la estructura externa).
<b>Conceptual</b>	(estructura conceptual), se proporcionan herramientas para la definición de las entidades y su identificación, atributos de las mismas, interrelaciones entre ellas, restricciones de integridad, etc.; es decir, el esquema de la base de datos (lenguaje para la definición de estructura lógico global).
<b>Externo</b>	(estructura externa), se deben definir las vistas de los distintos usuarios a través del lenguaje para la definición de estructuras externas.

## Manipulación

Permite a los usuarios de la base buscar, añadir, suprimir o modificar los datos de la misma, siempre de acuerdo con las especificaciones y las normas de seguridad dictadas por el administrador. Se llevará a cabo por medio de un lenguaje de manipulación de datos (DML) que facilita los instrumentos necesarios para la realización de estas tareas.

También se encarga de definir la vista externa de todos los usuarios de la base de datos o vistas parciales que cada usuario tiene de los datos definidos con el DDL. ´

Por manipulación de datos entenderemos:

La recuperación de información almacenada en la base de datos, lo que se conoce como consultas.

La inserción de información nueva en la base de datos.

El borrado de información de la base de datos.

La modificación de información almacenada en la base de datos.

## Control

Permite al administrador de la base de datos establecer mecanismos de protección de las diferentes visiones de los datos asociadas a cada usuario, proporcionando elementos de creación y modificación de dichos usuarios. Adicionalmente, incorpora sistemas para la creación de copias de seguridad, carga de ficheros, auditoría, protección de ataques, configuración del sistema, etc. El lenguaje que implementa esta función es el lenguaje de control de datos o DCL



## Componentes (6.2)

<b>Lenguajes de la base de datos</b>	<p>Cualquier sistema gestor de base de datos ofrece la posibilidad de utilizar lenguajes e interfaces adecuadas para sus diferentes tipos de usuarios.</p> <p>A través de los lenguajes se pueden especificar los datos que componen la BD, su estructura, relaciones, reglas de integridad, control de acceso, características físicas y vistas externas de los usuarios.</p> <p>Los lenguajes del SGBD son: Lenguaje de Definición de los Datos (<b>DDL</b>), Lenguaje de Manejo de Datos (<b>DML</b>) y Lenguaje de Control de Datos (<b>DCL</b>).</p>
<b>El diccionario de datos</b>	<p>Descripción de los datos almacenados. Se trata de información útil para los programadores de aplicaciones.</p> <p>Es el lugar donde se deposita la información sobre la totalidad de los datos que forman la base de datos.</p> <p>Contiene las características lógicas de las estructuras que almacenan los datos, su nombre, descripción, contenido y organización.</p> <p>El diccionario de datos aportará información sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estructura lógica y física de la BD.</li><li>• Definición de tablas, vistas, índices, disparadores, procedimientos, funciones, etc.</li><li>• Cantidad de espacio asignado y utilizado por los elementos de la BD.</li><li>• Descripción de las restricciones de integridad.</li><li>• Información sobre los permisos asociados a cada perfil de usuario.</li><li>• Auditoría de acceso a los datos, utilización, etc.</li></ul>
<b>El gestor de la base de datos</b>	<p>Es la parte de software encargada de garantizar el correcto, seguro, íntegro y eficiente acceso y almacenamiento de los datos.</p> <p>Este componente es el encargado de proporcionar una interfaz entre los datos almacenados y los programas de aplicación que los manejan.</p>

	Es un intermediario entre el usuario y los datos. Es el encargado de garantizar la privacidad, seguridad e integridad de los datos, controlando los accesos concurrentes e interactuando con el sistema operativo.
<b>Usuarios de la base de datos</b>	<p>En los SGBD existen diferentes perfiles de usuario, cada uno de ellos con una serie de permisos sobre los objetos de la BD. Generalmente existirán:</p> <p><b>El administrador de la base de datos</b> o Database Administrator ( DBA), que será la persona o conjunto de ellas encargadas de la función de administración de la base de datos.</p> <p>Tiene el control centralizado de la base de datos y es el responsable de su buen funcionamiento. Es el encargado de autorizar el acceso a la base de datos, de coordinar y vigilar su utilización y de adquirir los recursos software y hardware que sean necesarios.</p> <p><b>Los usuarios de la base de datos</b>, que serán diferentes usuarios de la BD con diferentes necesidades sobre los datos, así como diferentes accesos y privilegios. Podemos establecer la siguiente clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñadores.</li> <li>• Operadores y personal de mantenimiento.</li> <li>• Analistas y programadores de aplicaciones.</li> <li>• Usuarios finales: ocasionales, simples, avanzados y autónomos.</li> </ul>
<b>Herramientas de la base de datos</b>	Son un conjunto de aplicaciones que permiten a los administradores la gestión de la base de datos, de los usuarios y permisos, generadores de formularios, informes, interfaces gráficas, generadores de aplicaciones, etc.

## Componentes (6.3)

Un SGBD cuenta con una arquitectura a través de la que se simplifica a los diferentes usuarios de la base de datos su labor. El objetivo fundamental es separar los programas de aplicación de la base de datos física.

Encontrar un estándar para esta arquitectura no es una tarea sencilla, aunque los tres estándares que más importancia han cobrado en el campo de las bases de datos son ANSI/SPARC/X3, CODASYL y ODMG (éste sólo para las bases de datos orientadas a objetos). Tanto ANSI (EEUU), como ISO (Resto del mundo), son el referente en cuanto a estandarización de bases de datos, conformando un único modelo de bases de datos.

La arquitectura propuesta proporciona tres niveles de abstracción: **nivel interno o físico, nivel lógico o conceptual y nivel externo o de visión del usuario**. A continuación, se detallan las características de cada uno de ellos:

<b>Nivel interno o físico</b>	En este nivel se describe la estructura física de la base de datos a través de un esquema interno encargado de detallar el sistema de almacenamiento de la base de datos y sus métodos de acceso. Es el nivel más cercano al almacenamiento físico. A través del esquema físico se indican, entre otros, los archivos que contienen la información, su organización, los métodos de acceso a los registros, los tipos de registros, la longitud, los campos que los componen, las unidades de almacenamiento, etc.
<b>Nivel lógico o conceptual</b>	En este nivel se describe la estructura completa de la base de datos a través de un esquema que detalla las entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones. Los detalles relacionados con las estructuras de almacenamiento se ocultan, permitiendo realizar una abstracción a más alto nivel.
<b>Nivel externo o de visión del usuario</b>	En este nivel se describen las diferentes vistas que los usuarios percibirán de la base de datos. Cada tipo de usuario o grupo de ellos verá sólo la parte de la base de datos que le interesa, ocultando el resto.

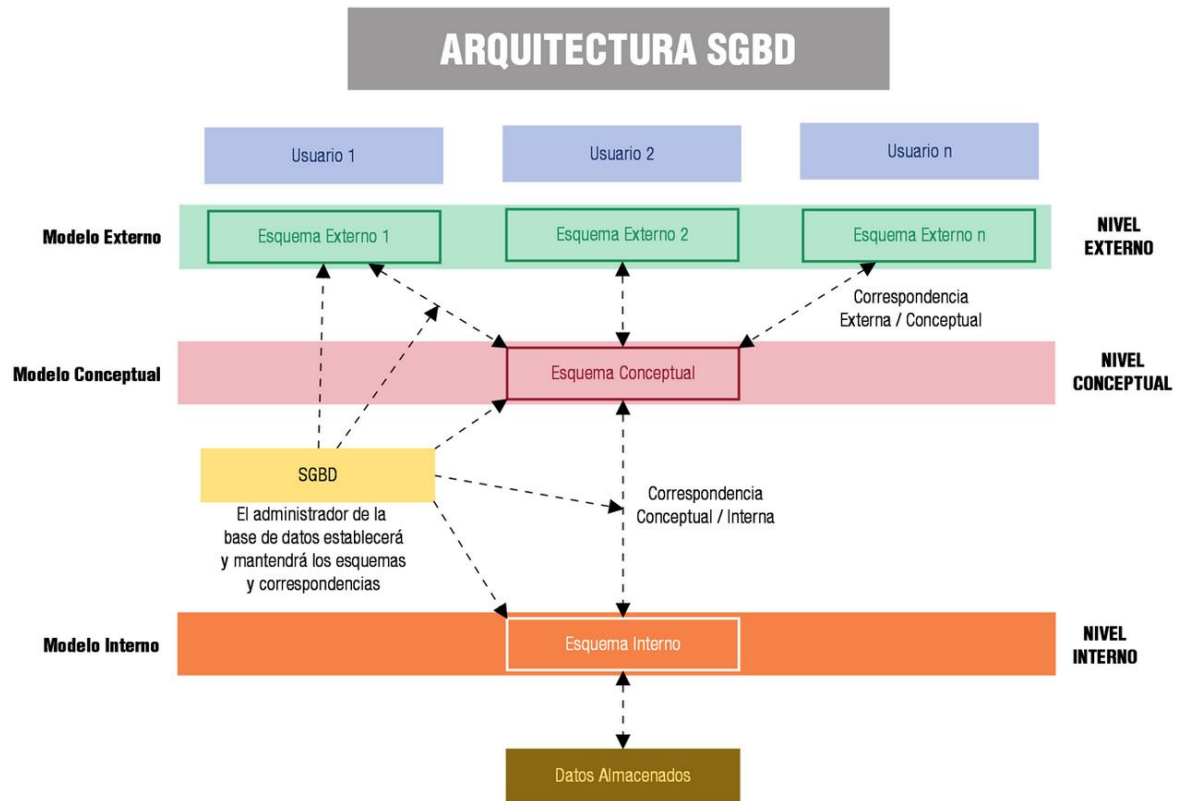
Para una base de datos, sólo existirá un único esquema interno, un único esquema conceptual y podrían existir varios esquemas externos definidos para uno o varios usuarios.

Gracias a esta arquitectura se consigue la **independencia de datos** a dos niveles:

<b>Independencia lógica</b>	Podemos modificar el esquema conceptual sin alterar los esquemas externos ni los programas de aplicación.
-----------------------------	---

### Independencia física

Podemos modificar el esquema interno sin necesidad de modificar el conceptual o el externo. Es decir, se puede cambiar el sistema de almacenamiento, reorganizar los ficheros, añadir nuevos, etc., sin que esto afecte al resto de esquemas.



## Tipos (6.4)

### Según el modelo lógico en que se basan

Actualmente, el modelo lógico que más se utiliza es el relacional. Los modelos en red y jerárquico han quedado obsoletos. Otro de los modelos que más extensión está teniendo es el modelo orientado a objetos. Por tanto, en esta primera clasificación tendremos:

- Modelo Jerárquico.
- Modelo de Red.
- Modelo Relacional.
- Modelo Orientado a Objetos.

### Según el número de usuarios

<b>Monousuario</b>	Sólo atienden a un usuario a la vez, y su principal uso se da en los ordenadores personales.
<b>Multiusuario</b>	Entre los que se encuentran la mayor parte de los SGBD, atienden a varios usuarios al mismo tiempo.

### Según el número de sitios en los que está distribuida la base de datos

<b>Centralizados</b>	Sus datos se almacenan en un solo computador. Los SGBD centralizados pueden atender a varios usuarios, pero el SGBD y la base de datos en sí residen por completo en una sola máquina.
<b>Distribuidos</b>	<p>La base de datos real y el propio software del SGBD pueden estar distribuidos en varios sitios conectados por una red. Los sistemas homogéneos utilizan el mismo SGBD en múltiples sitios.</p> <p>Una tendencia reciente consiste en crear software para tener acceso a varias bases de datos autónomas preexistentes almacenadas en sistemas distribuidos heterogéneos.</p> <p>Esto da lugar a los SGBD federados o sistemas multibase de datos en los que los SGBD participantes tienen cierto grado de autonomía local.</p>

### Según el coste

La mayor parte de los paquetes cuestan entre 10.000 y 100.000 euros. Los sistemas monousuario más económicos para microcomputadores cuestan entre 0 y 3.000 euros. En el otro extremo, los paquetes más completos cuestan más de 100.000 euros.

### Según el propósito o finalidad

#### General

Pueden ser utilizados para el tratamiento de cualquier tipo de base de datos y aplicación.

#### Específico

Cuando el rendimiento es fundamental, se puede diseñar y construir un software de propósito especial para una aplicación específica, y este sistema no sirve para otras aplicaciones. Muchos sistemas de reservas de líneas aéreas son de propósito especial y pertenecen a la categoría de **sistemas de procesamiento de transacciones en línea**, que deben atender un gran número de transacciones concurrentes sin imponer excesivos retrasos.