

The background features abstract, overlapping green geometric shapes, primarily triangles and polygons, in various shades of green, creating a modern and dynamic visual effect.

Qué es una base de datos?

Base de datos

- ▶ Una BD es un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos.
- ▶ Una BD representa algún aspecto del mundo real, lo que en ocasiones se denomina minimundo o universo del discurso. Los cambios introducidos en el minimundo se reflejan en la BD
- ▶ Una BD es una colección de datos lógicamente coherente con algún tipo de significado inherente. No es correcto denominar BD a un surtido aleatorio de datos.
- ▶ Una BD se diseña, construye y rellena con datos para un propósito específico. Dispone de un grupo pretendido de usuarios y algunas aplicaciones preconcebidas en las que esos usuarios están interesados.

Sistemas BD vrs Sistemas archivos

- ▶ Control sobre la redundancia de los datos
- ▶ Control sobre la consistencia de los datos
- ▶ Compartición de datos
- ▶ Mantenimiento de estándares
- ▶ Mejora la integridad de los datos
- ▶ Mejora en la seguridad
- ▶ Mejora en la accesibilidad de los datos
- ▶ Mejora en la productividad
- ▶ Mejora en el mantenimiento gracias a la independencia de los datos
- ▶ Aumento de la concurrencia
- ▶ Mejora en los servicios de copias de seguridad y de recuperación ante fallos

Abstracción de la información

En el procesamiento de archivos tradicional, la estructura de los archivos de datos está incrustada en las aplicaciones, por lo que cambios que se introducen en la estructura de un archivo pueden obligar a realizar cambios en todos los programas que acceden a ese archivo.

Los programas que acceden a un DBMS no necesitan esos cambios en la mayoría de los casos. La estructura de los archivos de datos se almacenan en el catálogo DBMS, independientemente de los programas de acceso.

Esto se llama independencia programa - datos.

Abstracción de la información

En algunos tipos de sistemas de BD como los sistemas OO y los de objeto relacionales los usuarios pueden definir operaciones sobre los datos como parte de la definición de la BD.

Una operación (función o método) se puede especificar de dos formas

1. La interfaz de una operación incluye el nombre de la operación y los tipos de datos de sus argumentos (o parámetros)
2. La implementación (o método) se especifica separadamente y puede modificarse sin que la interfaz se vea afectada.

Las aplicaciones de usuario pueden operar sobre los datos invocando estas operaciones por sus nombres y argumentos , independientemente de cómo estén implementadas las operaciones

Esto recibe el nombre de independencia programa-operación

Abstracción de la información

La característica que permite la independencia programa- datos y la independencia programa-operación se denomina abstracción de los datos.

Modelos de Bases de Datos

En función de la estructura utilizada para construir una base de datos, existen diversos modelos de bases de datos.

El modelo de la base de datos define un paradigma de almacenamiento, estableciendo cómo se estructuran los datos y las relaciones entre estos.

Las distintas operaciones sobre la base de datos (eliminación o sustitución de datos, lectura de datos, etc.) vienen condicionadas por esta estructura, y existen notables diferencias entre los principales modelos, cada uno de ellos con sus ventajas e inconvenientes particulares.

Algunos de los más habituales son los siguientes:

Bases de Datos Jerárquicas

Los datos se recogen mediante una estructura basada en nodos interconectados. Cada nodo puede tener un único padre y cero, uno o varios hijos. De este modo, se crea una estructura en forma de árbol invertido en el que todos sus nodos dependen en última instancia de uno denominado *raíz*.

Bases de Datos Jerárquicas

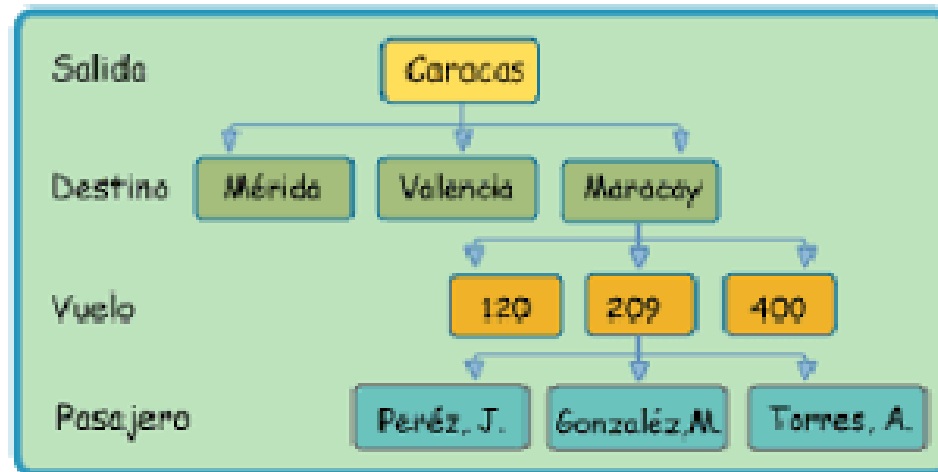
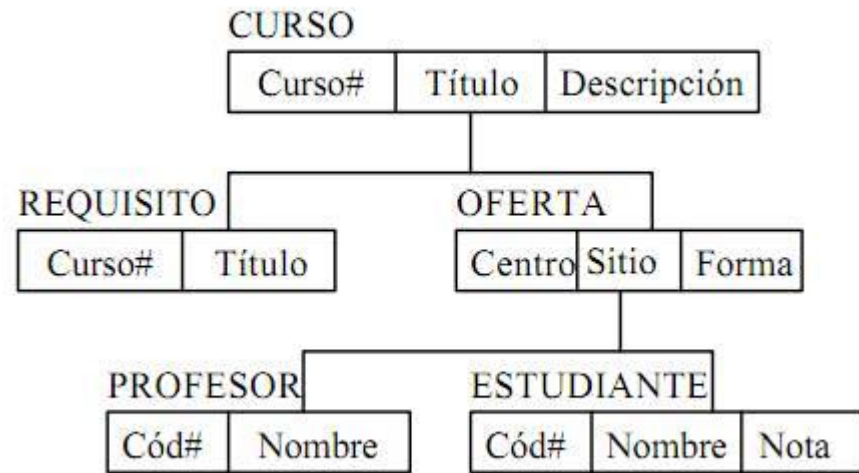
Aunque potente, el modelo jerárquico presenta algunas deficiencias, principalmente la escasa independencia de sus registros (el acceso a un registro —un nodo— implica que se ha de pasar por sus padres, restando flexibilidad a la navegación por la base de datos).

Otra grave deficiencia de este modelo es la mala gestión de la redundancia de datos, ya que si un registro guarda relación con dos o más, debe almacenarse varias veces, ya que no se permite que el nodo correspondiente tenga varios padres.

Esto tiene consecuencias no solo en el mayor volumen de datos que se almacena, sino también en la integridad y coherencia de los datos.

Si se modifica una de las «copias» de ese registro en la base de datos, deben modificarse también las restantes, ya que, aunque no conectadas en la estructura de la base de datos, realmente representan una única realidad y debieran ser idénticas entre sí.

Bases de Datos Jerárquicas



Bases de Datos en Red

Con objeto de solucionar los problemas de redundancia de las bases de datos jerárquicas, surge el modelo en red.

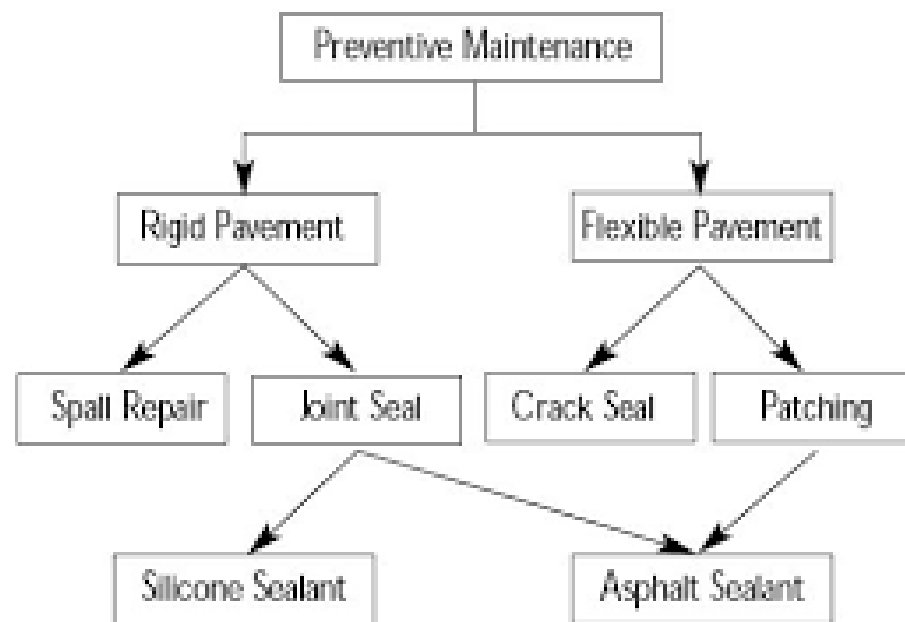
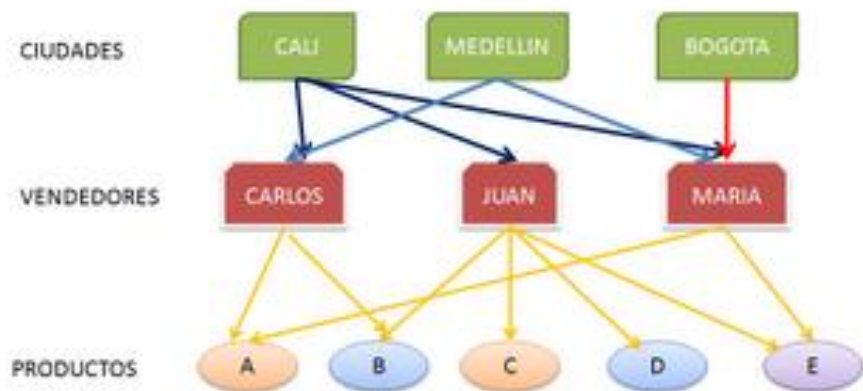
Este modelo permite la aparición de ciclos en la estructura de la base de datos (es decir, no ha de existir un único padre para cada nodo), lo cual permite una mayor eficacia en lo que a la redundancia de datos se refiere.

Presenta, no obstante, otros problemas, siendo el más importante de ellos su gran complejidad, lo que hace difícil la administración de la base de datos.

Bases de Datos en Red



Bases de Datos De Red

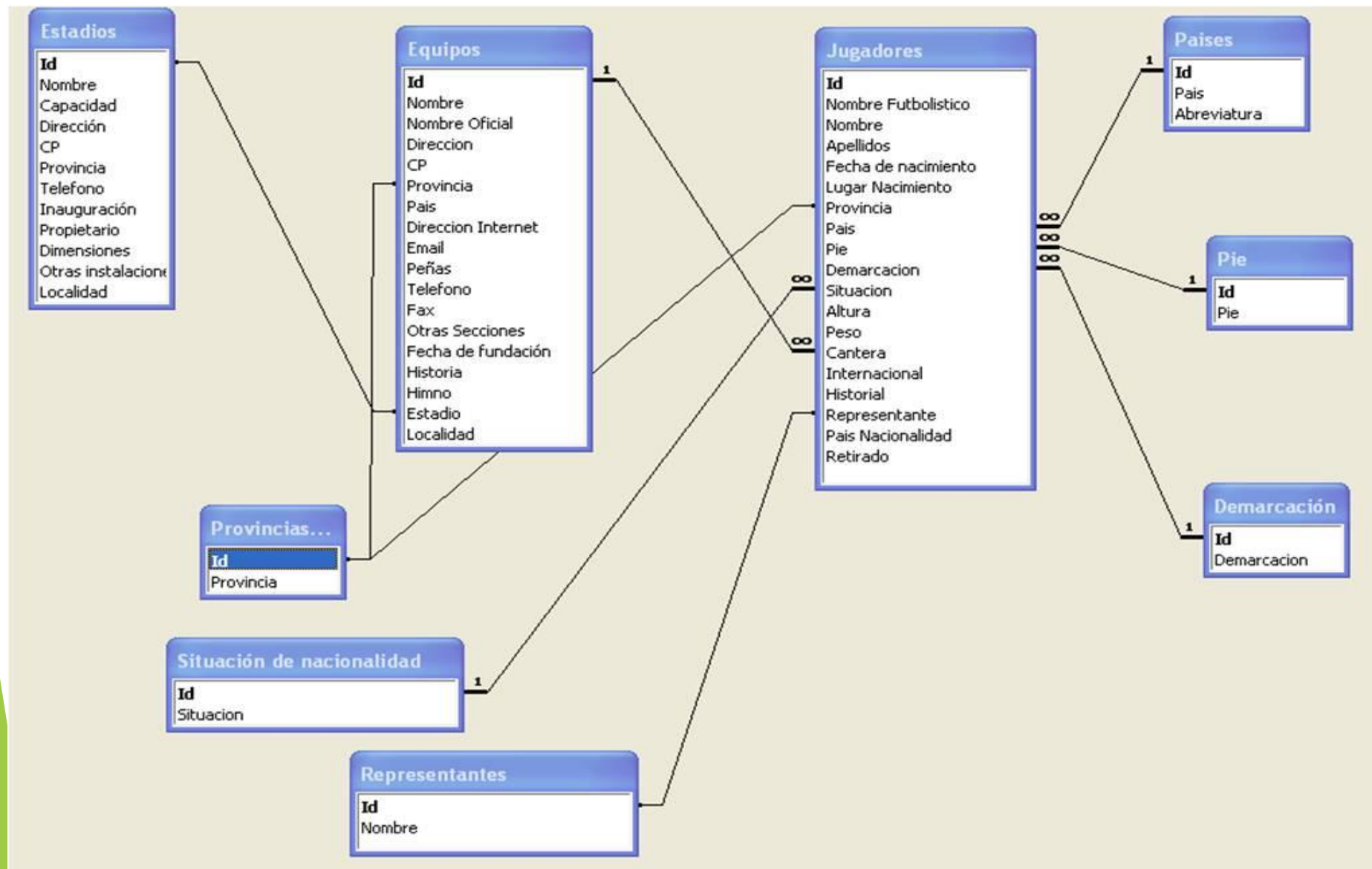


Bases de Datos Relacional

Constituyen el modelo de bases de datos más utilizado en la actualidad. Solucionan los problemas asociados a las bases de datos jerárquicas y en red, utilizando para ello un esquema basado en tablas, que resulta a la vez sencillo de comprender y fácil de utilizar para el análisis y la consulta de los datos.

Las tablas contienen un número dado de *registros* (equivalentes a las filas en la tabla), así como *campos* (columnas), lo que da lugar a una correcta estructuración y un acceso eficiente.

Bases de Datos Relacional



Bases de Datos Orientadas a Objetos

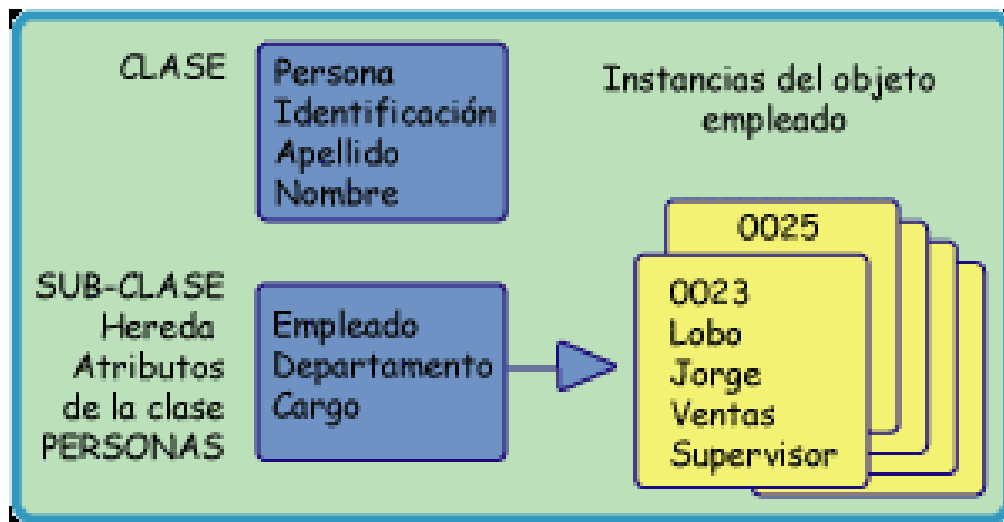
Se trata de uno de los modelos más actuales, derivado directamente de los paradigmas de la programación orientada a objetos.

El modelo extiende las capacidades de las bases de datos relacionales, de tal modo que estas pueden contener objetos, permitiendo así una integración más fácil con la propia arquitectura de los programas empleados para el manejo de la base de datos, en caso de que estos hayan sido desarrollados mediante programación orientada a objetos.

Su popularidad crece de forma notable en ciertas áreas en las cuales resultan más ventajosas que el modelo relacional, siendo los SIG una de ellas.

Bases de Datos Orientadas a Objetos

Clase	Objetos	Atributos/datos
Empleado	Juan Pérez	Edad: 25
		Puesto: Psicóloga social
		Salario: 8000
	María Suárez	Edad: 23
		Puesto: Pedagoga
		Salario: 15 000



Sistema Administrador de Bases Datos

Es una colección de programas que permite a los usuarios crear, mantener una base de datos.

Es un sistema de software de propósito general que facilita los procesos de definición, construcción , manipulación y compartición de bases de datos entre varios usuarios y aplicaciones.

Instancia y esquema de una BD

Las BD cambian con el tiempo al incluirse, modificarse y eliminarse información en ella.

El conjunto de información almacenado en la BD en cierto momento se denomina instancia en la BD.

El diseño general de la BD se le denomina esquema de la BD.

INSTANCIA: el estado que presenta la BD en un tiempo dado. Se puede ver como una fotografía que se le toma a la BD en un tiempo t , después de que transcurre dicho tiempo t ya la base de datos no es la misma.

ESQUEMA: es la descripción lógica de la BD, proporciona los nombres de la entidades y sus atributos, especificando las relaciones que existen entre ellos.

El esquema no cambia lo que varían son los datos y con esto se da una nueva instancia

Independencia de los datos

Arquitectura de tres esquemas

El objetivo de la arquitectura de tres esquemas es separar las aplicaciones de usuario y las BD físicas.

En esta arquitectura se pueden definir esquemas en los siguientes tres niveles:

1. **Nivel interno:** tiene un esquema interno, que describe la estructura de almacenamiento físico de la BD.

Este esquema utiliza un modelo de datos físico y describe todos los detalles de almacenamiento de datos y las rutas de acceso a las BD

2. **Nivel conceptual:** describe toda la estructura de toda la BD para una comunidad de usuarios.

Oculto los detalles de las estructuras de almacenamiento físico y se concentra en describir las entidades, los tipos de datos, las relaciones, las operaciones de los usuarios y las restricciones.

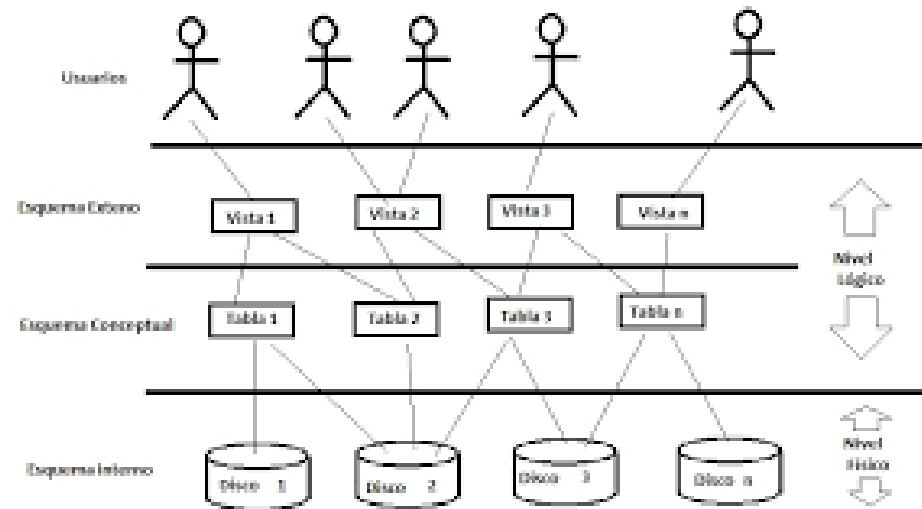
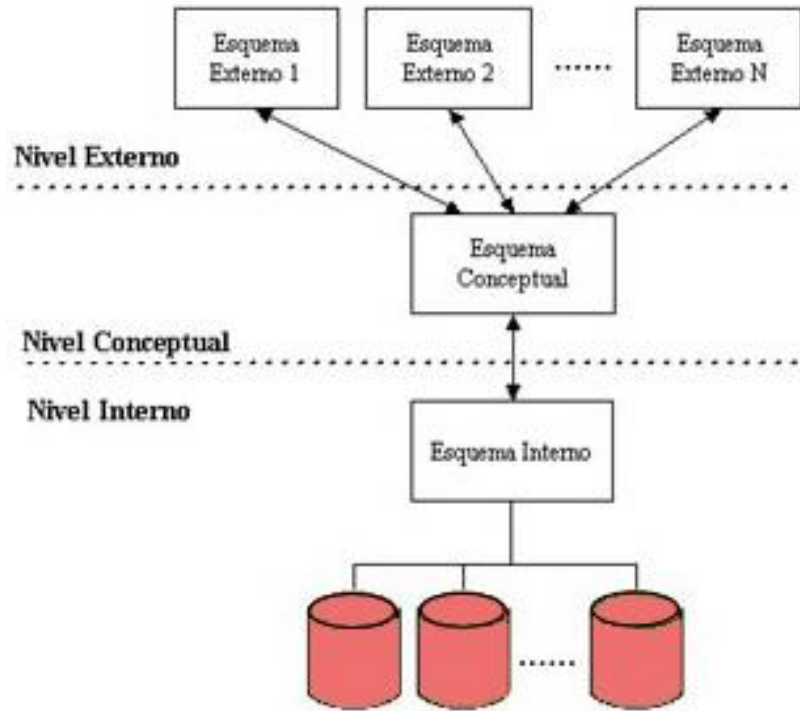
Independencia de los datos

Arquitectura de tres esquemas

3. Nivel de vista o externo: incluye una cierta cantidad de esquemas externos o vistas de usuarios.

Describe la parte de la BD en la que un grupo de usuarios en particular está interesado y le oculta el resto de la BD.

Independencia de los datos



Independencia de los datos

La arquitectura de tres esquemas o niveles se puede utilizar para explicar el concepto de independencia de los datos.

Es la capacidad de cambiar el esquema en un nivel de un Sistema de BD sin tener que cambiar el esquema en el siguiente nivel más alto.

Se pueden definir dos tipos de independencia de datos

1. Independencia lógica de datos
2. Independencia física de datos.

Independencia lógica de los datos

Es la capacidad de cambiar el esquema conceptual sin tener que cambiar los esquemas externos o los programas de aplicación.

Es posible cambiar el esquema conceptual

Para expandir la BD (añadiendo un registro o un elemento de datos)

Para cambiar las restricciones

Para reducir la BD (eliminando un registro o un elemento de datos)

Independencia física de los datos

Es la capacidad de cambiar el esquema interno sin tener que cambiar el esquema conceptual. Por lo tanto no es necesario cambiar los esquemas externos

Puede que haya que realizar cambios en el esquema interno porque algunos archivos físicos fueron reorganizados (por ejemplo la creación de estructuras de acceso adicionales), de cara a mejorar el rendimiento de las recuperaciones o las actualizaciones.

Funciones de los SABD

Control de redundancia

Control sobre la consistencia de los datos.

Aumento de la concurrencia

Restricción del acceso no autorizado

Almacenamiento persistente para los objetos del programa

Suministro de estructuras de almacenamiento para un procesamiento eficaz de las consultas

Copia de seguridad y recuperación

Suministro de varias interfaces de usuario

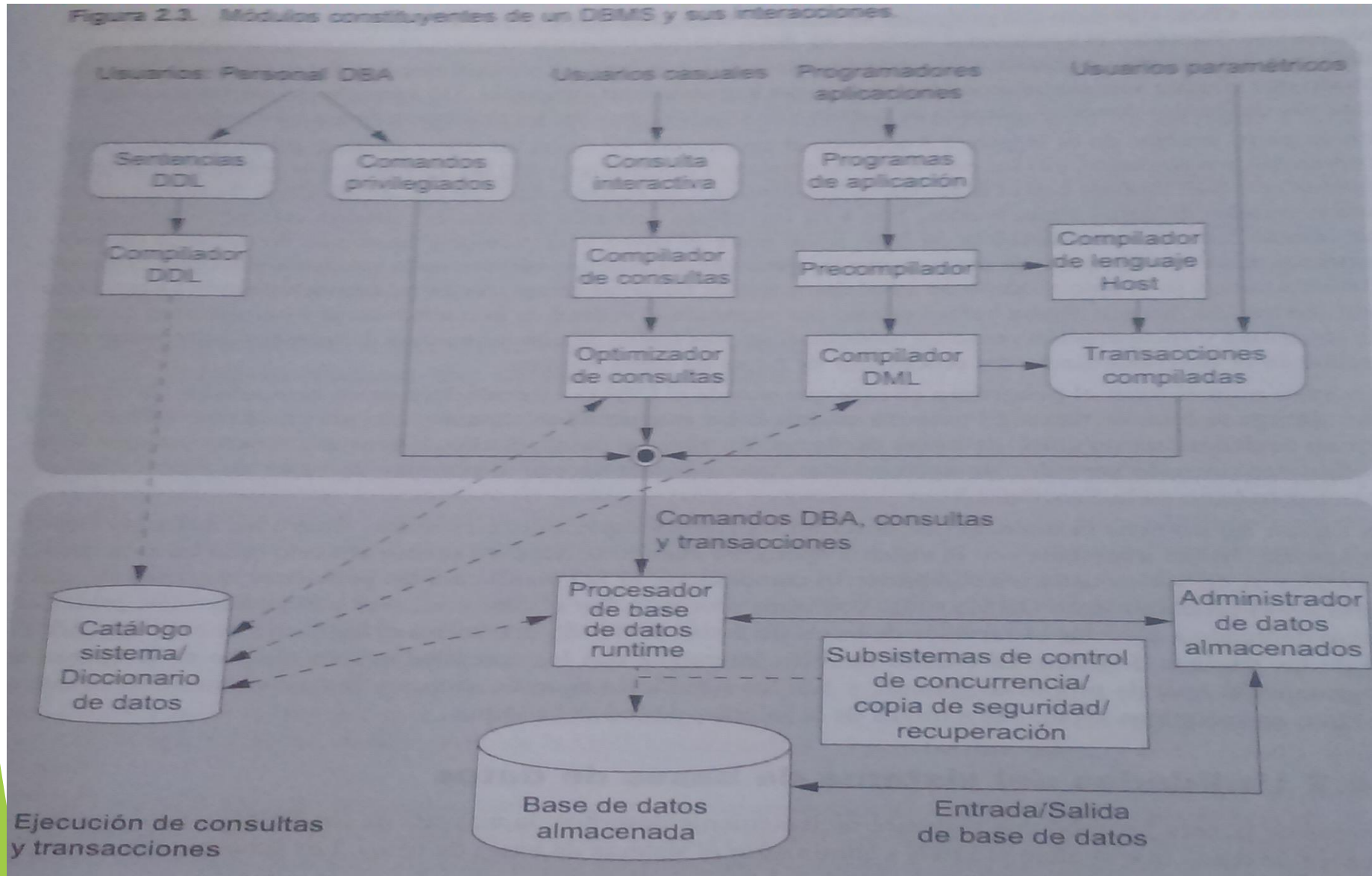
Representación de relaciones complejas entre los datos

Implementación de las restricciones de integridad

Inferencia y acciones usando reglas: posibilidad de definir reglas de deducción para inferir información nueva a partir de los hechos guardados en las BD.

Componentes de un SABD

Figura 2.3. Módulos constituyentes de un DBMS y sus interacciones.



Componentes de un SABD

El lenguaje de definición de datos “LDD”

Este lenguaje permite crear toda la estructura de una BD (desde tablas hasta usuarios). Sus cláusulas son de tipo DROP (eliminar objetos) y CREATE (crea objetos)

Además este lenguaje permite a los programadores de la BD llevar a cabo las tareas de definición de las estructuras que almacenarán los datos así como de los procedimientos o funciones que permitan consultarlos.

Componentes de un SABD

El lenguaje de definición del almacenamiento de datos.

En los SABD donde hay una clara separación entre los niveles conceptual e interno, se utiliza el LDD solo para especificar el esquema conceptual.

Para especificar el esquema interno se utiliza el lenguaje de definición de almacenamiento interno “SDL storage definition language”.

EL mapeo entre los dos niveles (conceptual e interno), se puede especificar en cualquiera de los dos lenguajes.

Componentes de un SABD

El lenguaje de manipulación de los datos. LMD

Una vez compilados los esquemas de la BD y rellenado estas con datos , los usuarios deben disponer de algunos medios para manipularla.

Entre las manipulaciones típicas podemos citar las recuperaciones, inserciones, modificaciones y borrados de los datos y es aquí donde se el SABD proporciona un operaciones o un lenguaje LMD para todas estas tareas.

Componentes de un SABD

Diccionario de datos

Es un conjunto de definiciones que contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema que se programa, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización.

Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información, se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema, su contenido también se emplea durante el diseño.

En un diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos de todo el sistema. Los elementos más importantes son flujos de datos, almacenes de datos y procesos. El diccionario de datos guarda los detalles y descripción de todos estos elementos.

Componentes de un SABD

Diccionario de datos

Es un conjunto de archivos que *almacena información* acerca de los datos que pueden ser almacenados en la base de datos. Para abreviar, se puede considerar **una base de datos sobre una base de datos**.

En el diccionario de datos se encuentra los siguientes esquemas:

El *esquema lógico* de la base de datos.

El *esquema físico* de la base de datos.

Los *subesquemas o visiones externas* de la base de datos.

En el diccionario de datos, también se encuentra información sobre *restricciones de privacidad, acceso a datos de seguridad o un conjunto de reglas llamadas reglas de ligadura o enganche*.

La ligadura puede ser de 2 tipos, tanto lógica como física, según su proceso de vinculación entre las representaciones externas y lógica o de proceso de enganche entre la representación lógica y física.

Componentes de un SABD

El gestor de datos almacenados.

El gestor de datos es un sistema de software invisible para el usuario final, compuesto por un lenguaje de definición de datos, un lenguaje de manipulación y de consulta, que puede trabajar a distintos niveles. Tanto almacenar, modificar y acceder a la información como realizar consultas y hacer análisis para generar informes

Procesador de BD en tiempo de ejecución

Bases de datos

Componentes de un SABD

Administrador de las BD.

Es el responsable:

Del acceso autorizado a la BD

De la coordinación y monitorización de su uso

De adquirir los recursos de software y hardware necesarios

De las brechas de seguridad

De los tiempos de respuestas pobres

Diseñadores de las BD

Son los responsables de identificar los datos que se almacenan en la BD y de elegir las estructuras apropiadas para representar y almacenar esos datos

Tienen como responsabilidad comunicarse con todos los presuntos usuarios de las BD para conocer sus requisitos y así crear un diseño que satisfaga sus necesidades

Componentes de un SABD

Usuarios Finales

Usuarios finales casuales acceden ocasionalmente a la BD pero pueden necesitar una información diferente en cada momento.

Usuarios finales principiantes: su labor gira entorno a la consulta y actualización constante de la BD, utilizando tipos de consultas y actualizaciones estándar.

Ejemplos: cajeros bancarios, agentes de viajes empleados de estaciones receptoras.

Usuarios finales sofisticados: se encuentran familiarizados con los SABD a fin de implementar sus aplicaciones. Ejemplos científicos e ingenieros.

Usuarios finales independientes: son aquellos que mantienen sus BD personales usando paquetes de programas confeccionados que proporcionan una interfaces fáciles de usar.

Componentes de un SABD

Analistas de sistemas: determinan los requisitos de los usuarios finales, especialmente de los principiantes, así como las especificaciones de desarrollo para las transacciones estándares que satisfacen esos requisitos.

Los programadores de aplicaciones: implementan esas especificaciones como programas, después verifican, depuran, documentan y mantienen esas transacciones estándares.

Por último están los:

Diseñadores e implementadores de los SABD

Desarrolladores de herramientas

Operadores y personal de mantenimiento

Beneficios de los SABD

Control sobre la redundancia de los datos

Control sobre la consistencia de datos.

Compartición de datos

Mantenimiento de estándares

Mejora en la integridad de datos

Mejora la seguridad de los datos

Mejora la accesibilidad a los datos

Mejora en la productividad

Mejora en el mantenimiento

Aumenta la concurrencia

Inconvenientes de los SABD

Alta complejidad

Gran tamaño

Costos económicos

Costos de equipamiento adicional

Costos de conversión

Vulnerable a los fallos

Tendencias actuales

Big Data e Inteligencia artificial

¿Qué es? El análisis de grandes volúmenes de datos, procedentes de distintas fuentes y con diferentes formatos, en tiempo real, que adquiere una nueva dimensión cuando se combina con tecnologías de Inteligencia artificial, las cuales aplican pautas de razonamiento a dichos datos.

¿Cuáles son sus beneficios? Gracias a estas tecnologías las empresas y organismos pueden entender mejor el funcionamiento actual y futuro de su entorno, y afrontar los retos en el momento adecuado. La combinación de Inteligencia Artificial y Big Data puede impulsar el crecimiento económico, dar respuesta a las necesidades de los ciudadanos y optimizar los servicios públicos. Además, puede contribuir al fortalecimiento de la democracia.

Tendencias actuales

Algoritmos de decisión

¿Qué es? Se trata de agentes automatizados capaces de extraer valor de un gran volumen de datos de forma ágil y eficiente, facilitando la toma de decisiones de manera automática.

¿Cuáles son sus beneficios? Los algoritmos de decisión permiten una toma de decisiones más eficiente, transparente y equitativa.

Tendencias actuales

Internet de las Cosas

¿Qué es? Cuando hablamos de Internet de las Cosas (IoT en sus siglas en inglés) nos referimos a una red de objetos conectados, de manera inalámbrica o por cable, capaces de generar datos sin intervención humana.

¿Cuáles son sus beneficios? IoT facilita la automatización de los procesos y proporciona nuevas y múltiples formas de interacción que contribuyen a mejorar la universalidad y la accesibilidad a los servicios.

Tendencias actuales

Blockchain

¿Qué es? Blockchain, también conocido como cadena de bloques, es una base de datos distribuida que controla la transferencia de información digital. Es decir, una especie de libro de cuentas donde se cifran y entrelazan los registros, de tal forma que, un cambio en uno de los bloques afecta a todos los demás.

¿Cuáles son sus beneficios? Su principal ventaja es la seguridad y privacidad de la información, junto con la integridad, la sostenibilidad, la transparencia y el (cuasi) anonimato. Esto va a permitir transformar nuestro sistema político y habilitar profundos cambios sociales.