



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº35 OCTUBRE DE 2010

# “INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS GESTORES DE BASE DE DATOS”

AUTORÍA <b>JOSEFA PÉREZ DOMÍNGUEZ</b>
TEMÁTICA <b>NUEVAS TECNOLOGIAS</b>
ETAPA <b>CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR DE INFORMÁTICA</b>

## Resumen

En esta publicación se exponen los aspectos básicos de los sistemas gestores de base de datos y los modelos de datos centrándonos en el modelo entidad-relación.

## Palabras clave

Sistemas de gestión de archivos, sistemas gestores de base de datos, arquitecturas de los sistemas gestores de base de datos, modelo de datos y modelo entidad-relación.

## 1. INTRODUCCIÓN

Un sistema gestor de base de datos o SGBD es una colección de datos relacionados entre si, estructurados y organizados, mas un conjunto de programas que acceden y gestionan esos datos. La unión de todos estos componentes es lo que se denomina Base de datos.

Antes de la existencia de los SGBD existían los sistemas de gestión de archivos, las principales características de estos sistemas eran:

- Estaban formados por un conjunto de programas que definían y usaban sus propios datos.
- Los datos se almacenaban en archivos.
- Los programas manejaban los archivos para obtener información.
- Si la estructura de los archivos cambiaba, todos los programas asociados se debían modificar.
- La definición de los datos se encontraba codificada dentro de los programas de aplicación, en lugar de almacenarse de forma independiente, y además el control del acceso y manipulación de los datos viene impuesto por los programas de aplicación.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº35 OCTUBRE DE 2010

Inconvenientes de un sistema de gestión de archivos:

- Redundancia e inconsistencia de los datos.
- Dependencia de los datos físicos-lógicos.
- Dificultad para tener acceso a los datos.
- Separación y aislamientos de los datos.
- Dificultad para el acceso concurrente.
- Dependencia de la estructura del archivo con el lenguaje de programación.
- Problemas en la seguridad de los datos.
- Problemas de integridad de los datos.

Un sistema gestor de base de datos es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, proporcionando un acceso controlado a la misma. Los servicios que presta son:

- Creación y definición de la base de datos.
- Manipulación de los datos.
- Acceso controlado a los datos de la base de datos.
- Mantenimiento de la integridad y la consistencia.
- Acceso compartido a la base de datos.
- Mecanismos de respaldo y recuperación.

En 1975 el comité ANSI-SPARC propuso una arquitectura de tres niveles para los SGBD, cuyo objetivo era separar los programas de aplicación de la base de datos física. En esta arquitectura el esquema de una base de datos se define en tres niveles de abstracción distintos:

- Nivel interno o físico: el más cercano al almacenamiento físico, es decir, tal y como están almacenados en el ordenador. Describe la estructura física de la base de datos.
- Nivel conceptual: describe la estructura de toda la base de datos. En este esquema describe las entidades, los atributos,... Representa la información contenida de la base de datos.
- Nivel externo o de visión: es el más cercano a los usuarios, es decir, es donde se describen varios esquemas externos o vistas de usuarios. Cada esquema describe la parte de la base de datos que interese a un grupo de usuarios.

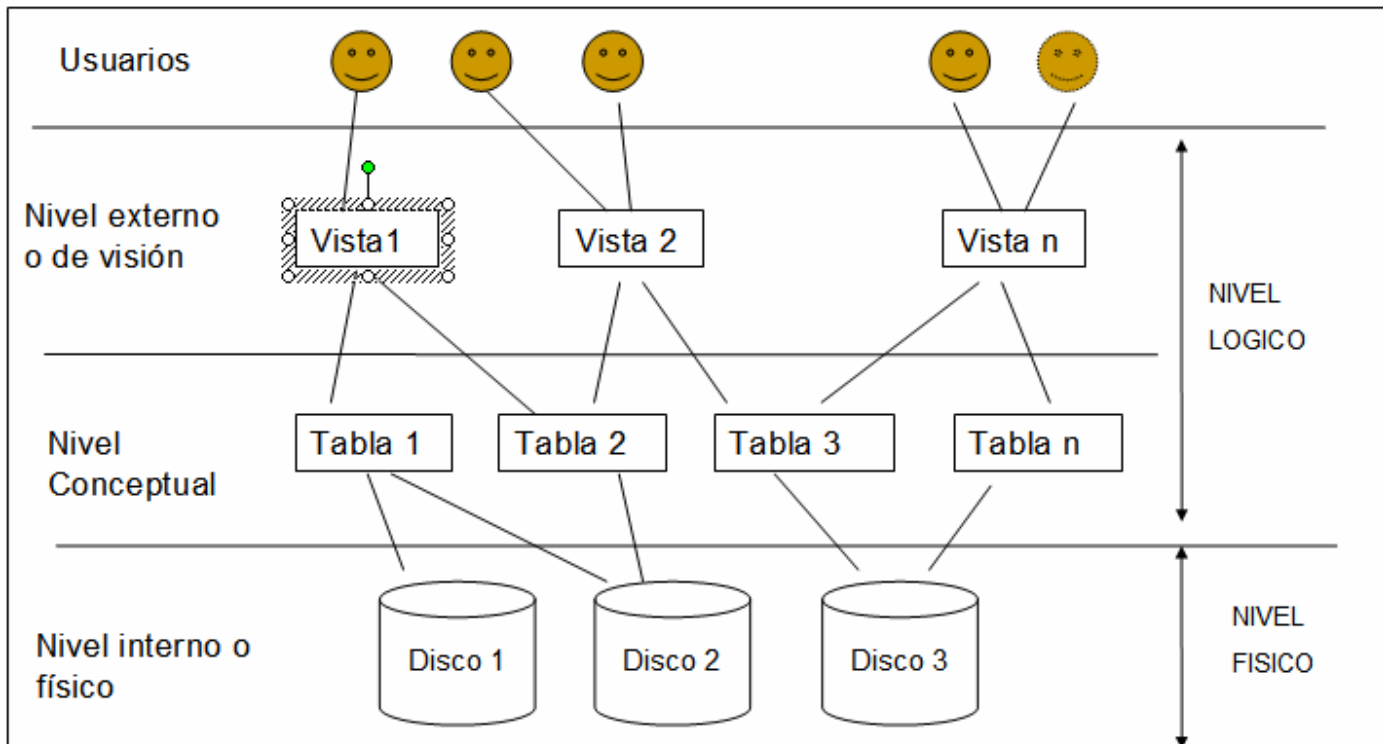


Figura 1. Niveles de abstracción de la arquitectura ANSI.

## 2. ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS.

Los únicos datos que existen están a nivel físico almacenados en discos u otros dispositivos.

Los sistemas gestores de base de datos en esta arquitectura permiten que cada grupo de usuarios haga referencia a su propio esquema externo.

El sistema gestor de base de datos debe transformar cualquier petición de usuario (esquema externo) a una petición expresada en términos de esquema conceptual, para finalmente ser una petición expresada en el esquema interno que se procesará sobre la base de datos almacenada.

El proceso de transformar las peticiones y resultados de un nivel a otro se denomina correspondencia o transformación.

Para una base de datos solo hay un esquema interno y uno conceptual, pero puede haber varios esquemas externos definidos para uno o varios usuarios.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°35 OCTUBRE DE 2010

Los pasos que debe realizar el sistema gestor de base de datos ante una solicitud de datos serán:

- El usuario solicita unos datos y crea una consulta.
- El sistema gestor de base de datos verifica y acepta el esquema externo para ese usuario.
- Transforma la solicitud al esquema conceptual.
- Verifica y acepta el esquema conceptual.
- Transforma la solicitud al esquema físico.
- Selecciona la o las tablas implicadas en la consulta y ejecuta la consulta.
- Transforma el esquema interno al conceptual, y del conceptual al externo.
- El usuario ve los datos solicitados.

Con la arquitectura de tres niveles se introduce el concepto de independencia de los datos, se definen dos tipos de independencia:

- Independencia lógica: se puede modificar el esquema conceptual sin tener que alterar los esquemas externos, es decir, los programas de aplicación.
- Independencia física: capacidad de modificar el esquema interno sin tener que alterar ni el esquema conceptual, ni los esquemas externos.

En los SGBD basados en arquitecturas de varios niveles se hace necesario ampliar el catálogo, o el diccionario de datos, para incluir la información sobre como establecer las correspondencia entre las peticiones de los usuarios y los datos, a través de los diversos niveles.

### **3. COMPONENTES DE LOS SISTEMAS GESTORES DE BASE DE DATOS.**

Los componentes de los sistemas gestores de base de datos serían:

- Lenguajes de los sistemas gestores de base de datos.
- El diccionario de datos.
- Seguridad e integridad de datos.
- Y por último, el administrador de la base de datos.

#### **3.1 Lenguajes de los sistemas gestores de base de datos.**

Los sistemas gestores de base de datos ofrecen lenguajes e interfaces apropiadas para cada tipo de usuarios: administradores, diseñadores, programadores de aplicación y usuarios finales.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº35 OCTUBRE DE 2010

Los lenguajes del sistema gestor de base de datos se clasifican en:

- Lenguaje de definición de los datos (LDD o DDL): es el que define el esquema conceptual y el esquema interno. Lo utilizan los diseñadores y administradores.
- Lenguaje de manipulación de datos (LMD o DML): se utiliza para leer y actualizar los datos de la BD. Ejemplo: SQL.
- Lenguajes de cuarta generación (4GL): permiten al usuario desarrollar aplicaciones de forma fácil y rápida. Ejemplos: ORACLE, SQL Server.

### 3.2. El diccionario de datos.

Es el lugar donde se deposita la información acerca de todos los datos que forman la base de datos. Se describe la base de datos y los objetivos que la forman.

En una base de datos relacional, el diccionario de datos proporciona la siguiente información:

- La estructura lógica y física de la base de datos.
- Definiciones de todos los objetivos de la base de datos: tablas, vistas, índices, disparadores, etc.
- El espacio asignado y utilizado por los objetos.
- Los valores por defecto de las columnas de las tablas.
- Información acerca de las restricciones de integridad.
- Los privilegios y roles otorgados a los usuarios.
- Auditoria de la información, con los accesos a los datos.

### 3.3. Seguridad e integridad de datos.

Constituidas por los mecanismos que garantizan la seguridad e integridad de los datos:

- Debe controlar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a la base de datos.
- Los datos almacenados deben satisfacer ciertos tipos de restricciones de consistencia fijadas por el administrador de la base de datos.
- Proporciona herramientas y mecanismos para la planificación y realización de copias de seguridad y restauración.
- Debe asegurar el acceso concurrente y ofrecer mecanismos para conservar la consistencia de los datos en el caso de que varios usuarios actualicen la base de datos de forma concurrente.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N°35 OCTUBRE DE 2010

### 3.4. El administrador de la base de datos.

En los sistemas gestores de base de datos existen distintas categorías de usuarios, cada una de ellas tiene una serie de privilegios sobre los objetos de la base de datos.

En ORACLE se distinguen los siguientes usuarios:

- Usuario DBA, administra la base de datos, tiene el nivel más alto de privilegios.
- Usuario RESOURCE, pueden crear sus propios objetos y tienen acceso a los objetos para los que se les ha concedido permiso.
- Usuario CONNECT, solamente puede utilizar aquellos objetos para los que se les ha concedido permiso de acceso.

Hay que procurar que haya el menor número de administradores, a ser posible una sola persona. Algunas de las tareas del administrador serían: instalar el sistema gestor de base de datos, crear las bases de datos que se vayan a gestionar, crear y mantener el esquema de la base de datos, establecer políticas de acceso, etc.

### 4. MODELOS DE DATOS.

El objetivo de los sistemas gestores de base de datos es proporcionar a los usuarios una visión abstracta de los datos.

Los modelos de los datos son el instrumento principal para ofrecer esa abstracción.

Existen tres niveles de abstracción (relacionados con la arquitectura ANSI):

- Nivel físico, nivel mas bajo de abstracción, describe como se almacenan los datos.
- Nivel lógico o conceptual, describe los datos que se almacenan en la base de datos y sus relaciones.
- Nivel externo o de vista, describe la parte de la base de datos a la que los usuarios pueden acceder.

### 5. EL MODELO ENTIDAD-INTERRELACION.

También llamado entidad-relación. Fue propuesto por Chen, permite realizar una representación de los problemas. Es un modelo muy extendido y potente para la representación de datos. Propone el uso de tablas bidimensionales para la representación de los datos y sus relaciones.

Es un modelo semántico que se base en la representación de la información en tres categorías:

- Entidades: son los objetos que se van a modelar.
- Atributos: se corresponden con las propiedades de los objetos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº35 OCTUBRE DE 2010

- Y por último, las relaciones o interrelaciones que son las asociaciones entre las entidades.

La terminología utilizada sería:

- Entidades: son los objetos principales sobre los que se recogerá información. Aparecen en el enunciado reflejado como nombre. Se representan como un rectángulo. Ejemplo: película, director, actor, etc.
- Atributos o campos: son utilizados para detallar las propiedades de las entidades. Ejemplo: la entidad película tendría los siguientes atributos: título, género, nacionalidad, estreno, etc.
- Dominio: es el conjunto de valores permitidos para cada atributo.
- Relaciones: representan las asociaciones del mundo real entre una y más entidades. En los enunciados aparecen en forma de verbo. Ejemplo: dirige (relación entre película-director), participa (relación entre película-actor), ... Se representan a través de un rombo.
- Cardinalidad: número máximo de instancias de tipo de relación en las que puede participar una misma instancia de otra entidad. Las cardinalidades mas comunes serian:
  - 1:1 (uno a uno)
  - 1:N (uno a muchos)
  - M:N (muchos a muchos)
- Clave: es un conjunto de atributos que identifican de forma univoca una entidad.
- Clave candidata: es cada una de las claves mínimas existentes en un conjunto de entidades.
- Clave primaria: es una clave candidata, elegida de forma arbitraria, que usaremos siempre para identificar una entidad.

## 6. OTROS MODELOS DE DATOS.

Otros modelos de datos serían:

- Modelo jerárquico. Almacenan su información en una forma de jerarquía. En este modelo los datos se organizan en una forma similar a un árbol (visto al revés), en donde un nodo padre de información puede tener varios hijos. El nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se les conoce como hojas.  
Son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos compartidos
- Modelo de red. Ligeramente distinto del jerárquico, se permite que un mismo nodo tenga varios padres.



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº35 OCTUBRE DE 2010

Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos; la dificultad que significa administrar la información en una base de datos en red ha significado que sea un modelo utilizado por programadores.

- Modelo orientado a objetos. Es un modelo bastante reciente, y propio de los modelos informáticos orientados a objetos, trata de almacenar en la base de datos los objetos completos (estado y comportamiento).

Una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

- Encapsulación: propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictivos.
- Herencia: propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de la jerarquía de clases.
- Polimorfismo: propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

#### Autoría

---

- Nombre y Apellidos: Josefa Pérez Domínguez
- Centro, localidad, provincia: I.E.S La Arboleda de Lepe (Huelva)
- E-mail: [mjperez\\_2001@hotmail.com](mailto:mjperez_2001@hotmail.com)