

Modelos de bases de datos

A continuación, se explican los diferentes modelos, destacando los aspectos más importantes y mostrando los que no lo son:

a. Modelo de datos orientado a objetos

El enfoque orientado a objetos ofrece la oportunidad de cumplir con los requerimientos del negocio, sin estar limitado a los tipos de datos y los lenguajes de consulta disponibles en los gestores de datos tradicionales. Las bases de datos orientadas a objetos se proponen para satisfacer las necesidades de aplicaciones más complejas.

Una Base de datos orientada a objetos, es una base de datos donde las entidades son las clases, los elementos de datos son objetos y las relaciones se mantienen por medio de inclusión lógica.

Propiedades de los objetos

Cada objeto de una base de datos tiene asignado un valor que expresa sus propiedades y que puede ser actualizado a lo largo del tiempo. El valor de un objeto se ajusta a una estructura de datos que puede ser tan compleja como sea necesario.

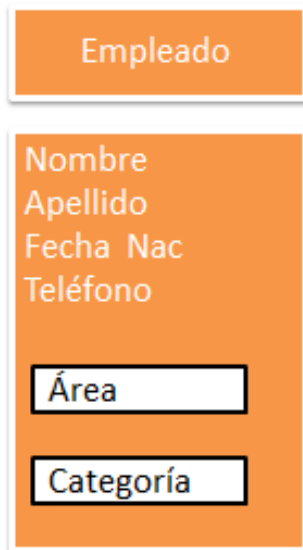
Las principales propiedades de los objetos son:

- ✓ Constructores de objetos
- ✓ Referencias entre objetos
- ✓ Estado de los objetos

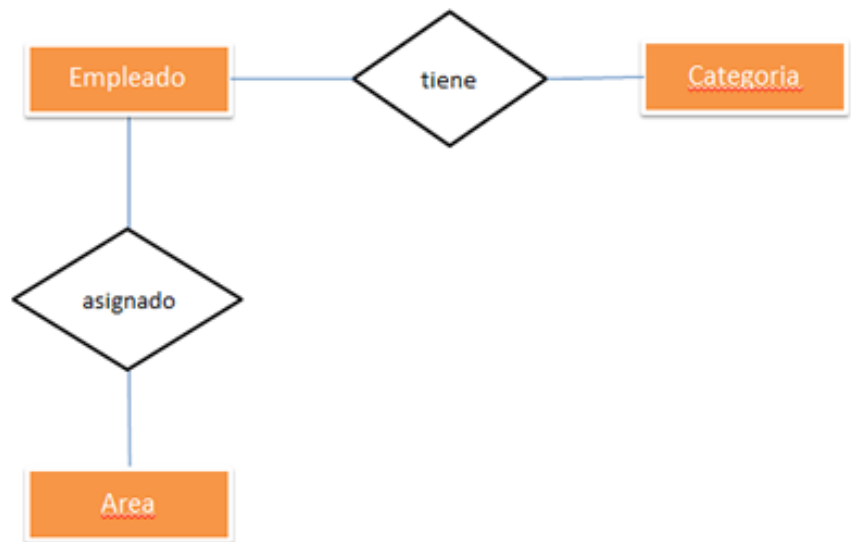
Modelo de Objetos

El modelo de datos orientado a objetos es una extensión del paradigma de programación orientado a objetos.

Modelo de Datos Orientado a Objetos



Modelo de Datos Entidad - Relación



Fuente: El autor

Sistemas de gestión de bases de datos orientados a objetos

Algunas características según sus funcionalidades:

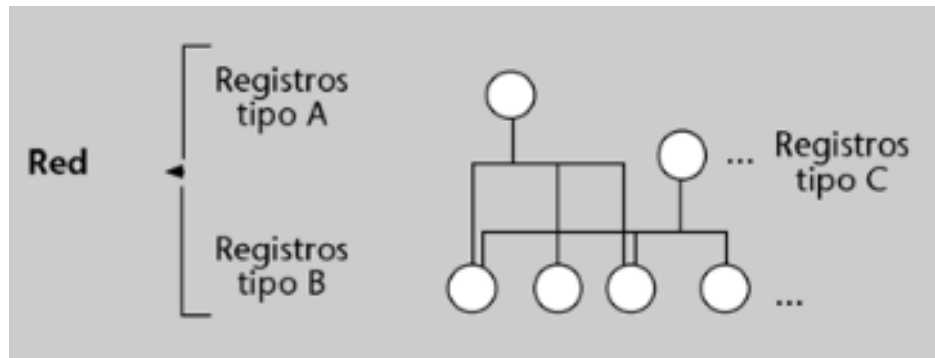
- ✓ **Persistencia:** es la capacidad de manipular los datos, los cuales se encuentran almacenados en una base de datos, directamente utilizando un lenguaje de programación orientado a objetos.
- ✓ **Concurrencia:** permitir a los usuarios acceder al SGBDOO en una aplicación.
- ✓ **Recuperación:** es el proceso de aplicar consistencia al momento que fue abortada una transacción por fallas de comunicación o *hardware*.
- ✓ **Facilidad de consultas ad-hoc:** es una técnica para consultar los datos utilizando el propio lenguaje de programación orientada a objetos.

b. Modelo de datos basado en registros

Estos modelos se usan para describir datos en los modelos conceptual y físico. Permiten especificar la estructura lógica global de la base de datos y proporcionan una descripción a un nivel más alto, de la implementación.

Los tres modelos de datos más aceptados son los modelos: relacional, de red y jerárquico. Siendo el modelo relacional el más utilizado.

Modelo de Red



Fuente: <https://openlibra.com/es/book/download/bases-de-datos/?dl=true>

En este tipo de modelo de bases de datos, los registros almacenados en ellas, están enlazados creando una red. Representan cada una de las entidades en forma de nodos de un grafo y las relaciones entre las entidades se realizan mediante arcos que unen a dichos nodos.

El modelo de bases de datos en red es muy parecido al modelo jerárquico o también llamado árbol invertido, la gran diferencia entre ambos modelos es que el modelo jerárquico solo permite un único nodo padre, mientras que en el modelo de red se pueden construir varios nodos padres.

Características del modelo en red

Antes de detallar de cada una de las características de este modelo, se deben definir los siguientes términos:

- ✓ **Campo** o elemento: es la unidad de datos más pequeña de la entidad, donde se hace referencia. Un campo tiene definido un nombre y al realizar una ocurrencia hacia el campo, obtenemos su valor correspondiente, que puede ser *booleano*, *numérico*, etc.
- ✓ **Agregado de datos**: generalmente se implementa un vector con un número fijo de elementos.
- ✓ **Registro**: es la unidad de principal de acceso para la manipulación de la información.
- ✓ **Conjunto**: es una colección de datos de dos o más tipos de registros, que tienen una vinculación entre ellos, constituye el elemento crucial y distintivo de este modelo.
- ✓ **Área**: es la subdivisión del espacio de almacenamiento direccionable de la base de datos, que contiene diferentes ocurrencias de los registros.

- ✓ **Clave de bases de datos:** es el identificador interno único que contiene cada ocurrencia de registro y a su vez, proporciona su dirección en la base de datos.

Teniendo en cuenta el funcionamiento de los conjuntos en la base de datos, se pueden describir las siguientes características:

- ✓ La estructura es de un árbol invertido, es posible construir varios registros padres.
- ✓ Contiene varios registros padres llamados “propietario” y registros hijos llamados “miembros”.
- ✓ Cada conjunto contiene un registro padre y uno o varios registros hijos. A estas determinadas colecciones de registros se les conoce como ocurrencia de conjuntos.
- ✓ Los registros “padres” de un determinado conjunto deben ser totalmente distintos al de los registros “hijos”.
- ✓ Un registro miembro, solo debe presentarse una única vez en cada ocurrencia de conjuntos.
- ✓ Los registros hijos, pueden asociarse a uno o varios padres.
- ✓ Se pueden establecer diferentes niveles jerárquicos, por ende, un registro padre puede ser miembro de un conjunto y a la vez, ser padre en otro determinado conjunto.

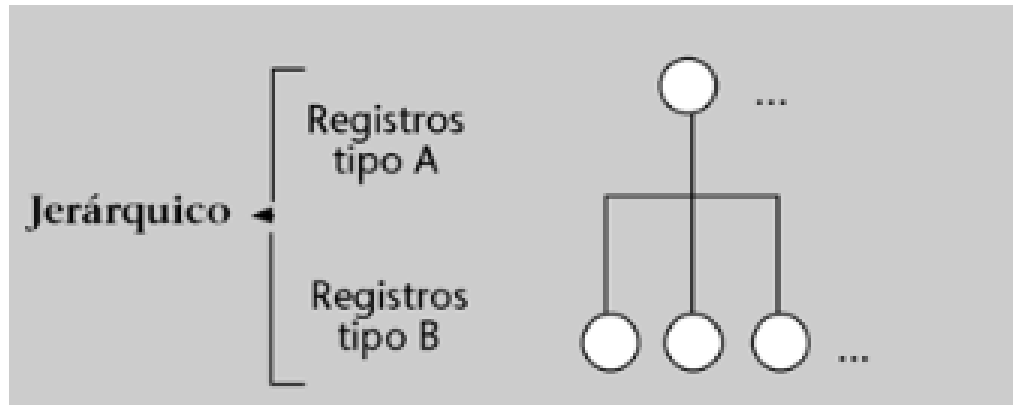
Ventajas:

- ✓ La posibilidad de poder establecer relaciones de muchos a muchos
- ✓ Facilita el acceso a la información, los datos se pueden consultar de forma eficiente
- ✓ Garantiza que múltiples usuarios pueden consultar la información al tiempo
- ✓ Permite el almacenamiento de distintos tipos de datos
- ✓ Asegura la flexibilidad de los datos

Desventajas:

- ✓ Al existir una determina unión entre los registros, es muy complejo hacerlo con un registro que se encuentra en diferentes niveles.

Modelo jerárquico



Fuente: <https://openlibra.com/es/book/download/bases-de-datos/?dl=true>

El modelo jerárquico se caracteriza por tener una estructura en forma de árbol compuesta por varios nodos, que simbolizan las entidades; debidamente enlazadas por medio de arcos, que representan las diferentes relaciones entre las entidades.

Características del modelo jerárquico:

- ✓ Se organiza en un conjunto de niveles el árbol
- ✓ El nodo raíz, el primero que figura en la estructura del árbol, corresponde al nivel 0
- ✓ Los arcos en la estructura representan las diferentes asociaciones jerárquicas entre las entidades y no llevan nombre
- ✓ Un nodo padre puede tener varios descendientes, pero un nodo hijo solo puede tener un padre
- ✓ Todo nodo tiene su padre correspondiente, a excepción del nodo raíz
- ✓ Se le llama **hojas**, a los nodos sin descendencia
- ✓ **Altura**, hace referencia al número de niveles de la estructura jerárquica
- ✓ Se denomina **momento** al número de nodos
- ✓ Solo se permiten las relaciones uno a muchos (1: N) o uno a uno (1:1)
- ✓ Su recorrido se realiza en pre-orden, es decir, la raíz, sub-árbol, izquierdo y sub-árbol derecho

Manipulación de los datos del modelo jerárquico

La respectiva manipulación de los datos en este modelo es muy parecida como en los otros modelos, se requiere de un plano de abstracción, localizar e identificar los datos con los cuales se va a trabajar y a continuación ejecutar la acción pertinente que se requiere en el modelo. Teniendo en cuenta:

1. **Localizar e identificar**, la función de selección jerárquica trabaja registro por registro, navegando para obtener la búsqueda.
2. **La función de acción**, una vez seleccionado el registro se realiza una acción sea de actualización o de recuperación. Entendiendo:

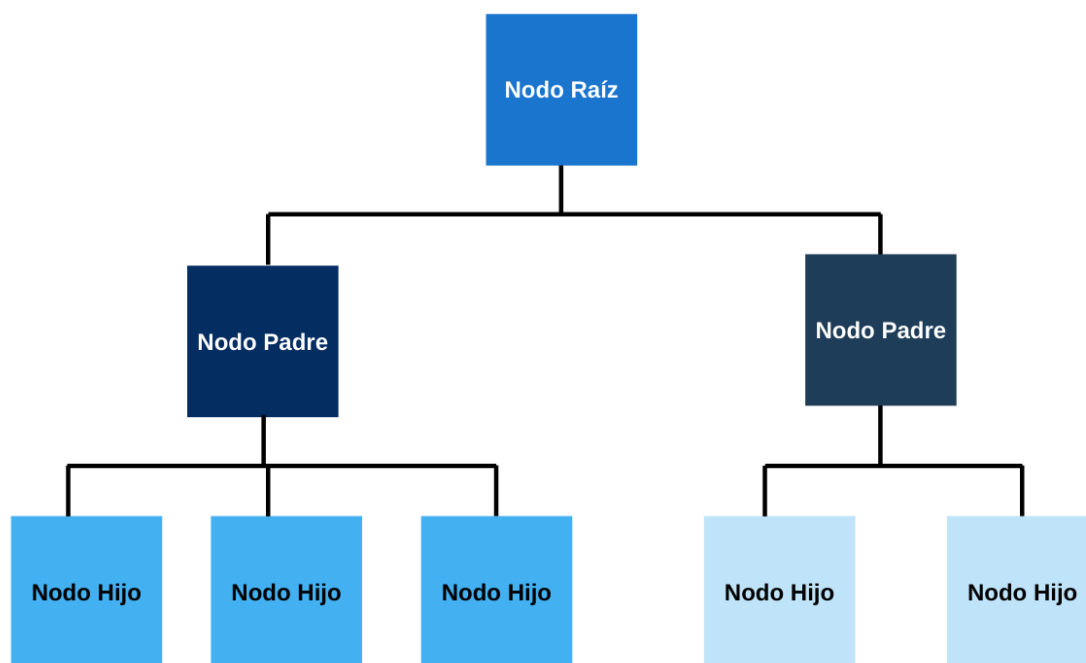
- ✓ **Recuperación:** consiste en llevar marcado el registro en este caso como activo, se utiliza la sentencia GET para la selección y la recuperación.
- ✓ **Actualización:** se puede realizar las siguientes operaciones:
 - o Insertar, (*INSERT*) un determinado conjunto de datos
 - o Borrar, (*DELETE*) un determinado conjunto de datos
 - o Reemplazar, (*REPLACE*) uno o varios campos de un registro

Ventajas del modelo jerárquico:

- ✓ Las conexiones dentro del árbol son fijas, hace que la navegación sea más eficiente
- ✓ Se percibe la estructura de la base de datos de una forma más simple y sencilla
- ✓ Permite predefinir relaciones
- ✓ Almacena la información de forma globalizada, un usuario dentro de la organización puede consultar este recurso sin ningún problema
- ✓ Permite compartir la información
- ✓ Mantiene la independencia de los datos
- ✓ Integridad en la información

Desventajas del modelo jerárquico:

- ✓ Escases de la independencia de los registros, en el momento de realizar una búsqueda se deben recorrer todos los nodos padres, minimizando la flexibilidad
- ✓ Implementa una regular gestión en la redundancia de los datos
- ✓ A mayor volumen de datos, mayores complicaciones de integridad de los datos
- ✓ Complejidad al momento de realizar modificaciones a la base de datos



Fuente: El autor