

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería en Computación

Bases de Datos  
Ing. Fernando Arreola  
Grupo 1

Tarea No.1

Maldonado Jr. Montoya Gustavo

14 de agosto del 2025

# 1 Modelo Orientado a objetos

La orientación a objetos representa el mundo real y resuelve problemas a través de objetos, ya sean tangibles o digitales. Este paradigma tecnológico considera un sistema como una entidad dinámica formada de componentes. Un sistema sólo se define por sus componentes y la manera en que éstos interactúan.

Los manejadores de bases de datos orientados a objetos deben tomar en cuenta las siguientes operaciones:

- Ser capaces de definir sus propios tipos de datos.
- El tamaño de los datos puede ser muy grande.
- La duración de las transacciones puede ser muy larga.
- Recuperar rápidamente objetos complejos.
- Lenguajes de consulta de objetos, un ejemplo es OQL (Object Query Language).
- Mecanismos de seguridad basados en la noción de objeto.
- Funciones para definir reglas deductivas.

Ventajas:

- Modelo de objetos intuitivamente más cercano el mundo real.
- Extensibilidad - herencia.
- Valores complejos.
- Eliminación de la impedancia incorrecta.
- Lenguaje de consulta más expresivo
- El estrechamiento acoplamiento entre datos y aplicaciones permite que el esquema capture más el significado de las aplicaciones.
- Soporte para transacciones largas.
- Mejor soporte para aplicaciones como ingeniería del software o diseño asistido por computadora (CAD)
- Podría decirse que tienen mejor rendimiento, aunque los benchmarks se han aplicado principalmente en áreas como el soporte de ingeniería, a las que los los sistemas de gestión base de datos orientados a objetos están mejor adaptados.

Desventajas:

- La falta de un fundamento teórico, por lo que el significado exacto de modelo de datos orientado a objetos no está bien definido.

- Con un modelo de datos orientado a objetos es más difícil conseguir personal experimentado.
- Falta de estándares.
- La competencia de los sistemas de gestión de base de datos relacionales y objeto-relacionales.
- La encapsulación está comprometida para optimizar las consultas.
- Un sistema de gestión de base de datos orientado a objetos, generalmente controla la concurrencia bloqueando. Bloquear una jerarquía de herencia es difícil y puede afectar al rendimiento.
- Un modelo de datos orientado a objetos es inherentemente más complejo que el modelo de datos relacional; el sistema de gestión de base de datos orientado objetos proporciona más complejidad que el sistema de gestión de un modelo de datos relacional. La complejidad lleva a mayores costos de implementación y mantenimiento.
- Los sistemas de gestión de bases de datos orientados a objetos generalmente proporcionan control de acceso de grano grueso. Se necesita un mecanismo de seguridad más fino para la mayoría de las aplicaciones comerciales.

Usos:

Los sistemas de gestión de bases de datos orientados a objetos se desarrollan en gran medida como respuesta a las necesidades de ingeniería. Sus aplicaciones en este campo incluyen el diseño asistido por ordenador (CAD) y entornos de desarrollo de software integrados (IDEs).

## 2 Modelo NoSQL(Clave-valor, documentales, grafos y columnar)

### Clave-valor

Una base de datos de clave-valor es un tipo de base de datos no relacional o NoSQL, que utiliza un método simple de clave-valor para almacenar datos como un conjunto de pares en los que una clave sirve como un identificador único. Tanto las claves como los valores pueden ser cualquier cosa, desde objetos simples hasta objetos compuestos complejos. Las bases de datos de clave-valor (o almacenes clave-valor) son altamente divisibles y permiten escalado horizontal a niveles que otros tipos de bases de datos no pueden alcanzar.

Ventajas:

- **Diseño sin esquemas.** La ausencia de un esquema fijo permite una representación flexible de los datos. Las bases de datos clave-valor dan cabida a diversas estructuras de datos dentro de una misma base, lo que permite evolucionar fácilmente las estructuras de datos a lo largo del tiempo.
- **Modelo de datos sencillo.** Un modelo de datos sencillo hace que las bases de datos clave-valor sean fáciles de usar para los requisitos básicos. Los métodos de acceso a los datos también son bastante sencillos (por ejemplo, obtener, reemplazar, eliminar).
- **Soporte para tipos de datos complejos.** Puede almacenar estructuras de datos intrincadas y anidadas como valores. Esta función permite representar diversos tipos de datos en un único par clave-valor para un modelado de datos completo.
- **Apoyo clave secundario.** Las claves secundarias permiten acceder a valores utilizando más de una clave. Esta función aumenta la flexibilidad en la recuperación de datos al ampliar las capacidades de consulta de tu aplicación y facilitar patrones de acceso más diversos.
- **Particionamiento y fragmentación.** La compatibilidad con la partición y fragmentación de datos puede mejorar el procesamiento paralelo, el equilibrio de carga y la escalabilidad. Las bases de datos clave-valor más avanzadas soportan la distribución automática de su base de datos a través de múltiples centros de datos.
- **Replicación.** La replicación de datos en varios nodos garantiza la redundancia, la alta disponibilidad y la tolerancia a fallos para reducir el riesgo de pérdida de datos o interrupción del servicio.
- **Simplicidad.** Las bases de datos clave-valor tienen un modelo de datos sencillo que reduce la complejidad tanto del diseño de la base de datos como de las operaciones de consulta. Esta simplicidad facilita su uso y desarrollo.
- **Alto rendimiento.** Las bases de datos clave-valor están optimizadas para operaciones rápidas de lectura y escritura, lo que proporciona un acceso rápido a los datos almacenados. Esta optimización es un factor clave para ofrecer un alto rendimiento general a aplicaciones con requisitos de velocidad exigentes.
- **Escalabilidad.** Las bases de datos clave-valor ofrecen escalabilidad horizontal al permitir la adición de nodos para gestionar un mayor volumen de datos y tráfico. Esta escalabilidad horizontal hace que sea más fácil y asequible para un sistema crecer para adaptarse a las necesidades cambiantes.

- **Flexibilidad.** Un diseño sin esquema admite diversas estructuras de datos en una única base de datos y se adapta fácilmente a la evolución de las estructuras de datos. Estas capacidades son especialmente ventajosas cuando los modelos de datos deben cambiar con el tiempo.
- **Almacenamiento eficiente.** Las bases de datos clave-valor son muy eficientes en almacenamiento en caché porque su estructura simple permite un acceso rápido y directo a los datos sin estructuras relacionales complejas. El rendimiento global del sistema mejora al reducir la necesidad de obtener repetidamente los mismos datos de sistemas de almacenamiento más lentos.

Desventajas:

- **Capacidad de consulta limitada.** Las bases de datos clave-valor carecen de capacidades de consulta avanzadas en comparación con las bases de datos relacionales, lo que las hace menos adecuadas para escenarios de consulta y análisis complejos que implican múltiples uniones y relaciones.
- **Problemas de integridad de los datos.** Garantizar la integridad de los datos puede ser un reto en las bases de datos clave-valor, especialmente en entornos distribuidos. Muchas no aplican el mismo nivel de coherencia e integridad referencial que las bases de datos relacionales tradicionales. Un enfoque diferente para el modelado de datos, como el modelado de datos JSON, puede mitigar los desafíos.
- **Curva de aprendizaje del paradigma NoSQL** Adaptarse a NoSQL puede suponer una curva de aprendizaje intimidatoria para los desarrolladores acostumbrados a SQL y a los modelos de bases de datos relacionales.

Usos:

- Almacenamiento en caché
- Perfiles de usuario
- Almacenamiento de sesión
- Análisis en tiempo real
- Catálogos de productos

## Documentales

Una base de datos documental es una de las principales variantes de las bases de datos no relacionales o NoSQL. Se caracterizan por almacenar la información en registros, cada uno de los cuáles funciona como una unidad autónoma de información.

Como su propio nombre indica, las bases de datos orientadas a documentos utilizan documentos para el almacenamiento de todos los registros y los datos asociados a ellos. Cada uno de estos registros puede almacenar distintos tipos de datos. A su vez, los documentos que contienen los registros pueden tener diferentes formatos, desde archivos JSON o XML hasta documentos de texto. Al ser un tipo de bases de datos no relacionales, otra de sus principales características es que la información no está contenida en tablas. Por el contrario, están pensadas para el almacenamiento de datos semiestructurados, los cuáles se organizan en documentos con valores asignados, los cuáles pueden ser consultados por los usuarios gracias a las diversas herramientas de consulta existentes.

### Ventajas:

- Permiten almacenar y consultar información semiestructurada sin una estructura definida.
- Son un modelo muy flexible que puede albergar numerosos tipos de datos.
- Simplifican las tareas de adición o actualización de datos. La mayoría de aplicaciones web o móviles están sometidas a cambios constantes. Gracias a las bases de datos documentales se pueden añadir nuevos datos o modelos de análisis de manera mucho más flexible.
- Aseguran una escritura rápida, dando prioridad a la disponibilidad de la escritura sobre la consistencia de los datos. Esto permite asegurar la rapidez incluso en casos de fallos en el hardware o en la red, que en otras bases de datos supondría retrasos en la modificación de los datos y repercutiría negativamente en su coherencia.
- Garantizan un buen rendimiento. La mayoría de bases de datos documentales cuentan con potentes motores de búsqueda y avanzadas propiedades de indexación, lo que asegura una mayor rapidez a la hora de consultar la información.
- Tienen una gran escalabilidad y son uno de los mejores métodos para el almacenamiento de grandes volúmenes de información.

### Desventajas:

- No utilizan el lenguaje SQL como lenguaje principal de consulta, aunque sí lo pueden usar de apoyo. Es decir, al contrario que las bases relacionales,

no existe un lenguaje estandarizado para la creación de estas bases de datos.

- No siempre pueden garantizar las propiedades ACID de atomicidad, consistencia, integridad y durabilidad.
- No tienen una gran comunidad detrás y existen mucha menos información acerca de estas bases de datos.
- Los índices pueden ocupar mucha memoria RAM, sobre todo en las bases documentales que manejan un gran volumen de datos.

Usos:

- Perfiles de usuario
- Macrodatos en tiempo real
- Administración de contenido

## Grafos

Una base de datos orientada a grafos es una plataforma especializada y de un solo propósito para crear y manipular grafos. Los grafos contienen nodos, bordes y propiedades que se utilizan para representar y almacenar datos de una forma que no permiten las bases de datos relacionales.

La analítica de grafos es otro término de uso común y hace referencia específicamente al proceso de analizar datos en un formato de grafo utilizando los puntos de datos como nodos y las relaciones como bordes. Los análisis gráficos requieren una base de datos que pueda soportar formatos de gráficos; esto podría ser una base de datos gráfica dedicada o una base de datos convergente que soporte múltiples modelos de datos, incluidos los gráficos.

Ventajas:

- La representación basada en grafos es natural y fácil de entender, lo que facilita el modelado de datos complejos.
- La estructura de grafos permite añadir información de manera dinámica, creando nuevos tipos de nodos y relaciones sin necesidad de modificar el esquema existente.
- Las consultas para la navegación de las relaciones entre nodos son rápidas y escalables, lo que las hace ideales para datos con relaciones complejas.

Desventajas:

- Las consultas que no están pensadas para investigar relaciones entre nodos pueden ser menos eficientes en bases de datos orientadas a grafos.
- La distribución en múltiples nodos puede ser complicada y requerir técnicas de partición y replicación.
- A medida que crece la complejidad de los datos y las relaciones, la gestión y optimización de la base de datos pueden volverse más complejas.

Usos:

- Redes sociales
- IdC
- Big data
- Almacenes de datos
- Datos de transacciones complejas para múltiples casos de uso comercial
- Detección de fraudes en la banca

### Columnar

Una base de datos columnar almacena los datos en columnas. Una base de datos columnar es una forma de base de datos NoSQL que almacena datos no estructurados. Puede recuperar datos más rápidamente que una base de datos tradicional basada en filas estructurada. Las bases de datos que almacenan datos en columnas permiten lecturas mucho más rápidas, pero sacrifican el rendimiento en las transacciones de escritura. El rendimiento de lectura mejora porque los datos se almacenan agrupados por columna en lugar de por filas.

Ventajas:

- Evaluación de grandes volúmenes de datos
- Tiene soporte incorporado para la compresión eficiente de datos.
- Es compatible con la recuperación rápida de datos.
- La administración y configuración simplificada. Es fácil escalar horizontalmente.
- Es buena para hacer consultas con agregación (SUM, COUNT, AVG, MIN, etc)



- Es buena para particionar datos, se puede contar con varios datacenter distribuidos

Desventajas:

- No soporta joins o no esta optimizadas para esto.
- Puede ser difícil diseñar modelos eficientes, ya que no aplica el modelo relacional al que estamos acostumbrados.
- Registra y elimina muchas actualizaciones y tiene que realizar compactaciones frecuentes y también se divide. Esto reduce su eficiencia de almacenamiento.

Usos:

- Analíticas empresariales
- Supervisión de la seguridad o las aplicaciones
- IoT

### 3 Referencias

- “Modelo Orientado a Objetos”. 403 Forbidden. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: [https://repositorio-uapa.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2731/mod\\_resource/content/1/Modelo-Orientado-Objetos/index.html](https://repositorio-uapa.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2731/mod_resource/content/1/Modelo-Orientado-Objetos/index.html)
- “Conceptos básicos sobre modelo de datos orientado a objetos”. El Valor de la Gestión de Datos. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/conceptos-basicos-sobre-modelo-de-datos-orientado-a-objetos>
- “¿Qué es una base de datos clave-valor? - Explicación de las bases de datos y los pares clave-valor - AWS”. Amazon Web Services, Inc. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://aws.amazon.com/es/nosql/key-value/>
- “Base de datos clave-valor — Conceptos — Couchbase”. Couchbase. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.couchbase.com/es/resources/concepts/key-value-database/>
- F. Tablado. “Bases de datos documentales. ¿Qué es? Tipos y ejemplos — Ayuda Ley Protección Datos”. Ayuda Ley Protección Datos. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://ayudaleyprotecciondatos.es/bases-de-datos/documentales/>

- “Casos de uso de bases de datos de documentos - Amazon DocumentDB”.  
Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: [https://docs.aws.amazon.com/es\\_es/documentdb/database-use-cases.html](https://docs.aws.amazon.com/es_es/documentdb/database-use-cases.html)
- “¿Qué es una base de datos orientada a grafos?” fw\_error\_www. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.oracle.com/mx/autonomous-database/what-is-graph-database/#graph-database-advantages>
- “Base de datos orientada a grafos: ventajas y desventajas — Tokio School”.  
Tokio School. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.tokioschool.com/noticias/ventajas-desventajas-base-datos-grafos/>
- “¿Qué es una base de datos Columnar? — Pure Storage”. The Data Platform — Pure Storage. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea].  
Disponible: <https://www.purestorage.com/es/knowledge/what-is-a-columnar-database.html>
- “Base de datos columnar”. IONOS Digital Guide. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.ionos.mx/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/base-de-datos-columnar/>
- “Ventajas y desventajas de una base de datos orientada a columnas”.  
Emanuel Goette, alias Crespo. Accedido el 18 de agosto de 2025. [En línea].  
Disponible: <https://emanuelpeg.blogspot.com/2018/12/ventajas-y-desventajas-de-una-base-de.html>