

Modelos de Bases de Datos NoSQL

Tarea 1

Sergio Armando Calzada Lozada

19 de agosto de 2025

Introducción

Las bases de datos NoSQL surgieron como alternativa a las bases de datos relacionales tradicionales, ofreciendo flexibilidad de esquemas, alta escalabilidad y mejor rendimiento en entornos distribuidos. Existen cuatro grandes modelos principales: **clave-valor**, **columnares**, **documentales** y **grafos**. A continuación se presentan sus características, ventajas, desventajas y casos de uso.

1 Modelo Clave-Valor

Este modelo almacena información en pares *clave* \rightarrow *valor*. La clave es única y el valor puede ser texto, binario, JSON u otra estructura.

Ventajas

- Muy rápido en operaciones de lectura y escritura.
- Sencillo de implementar y escalar.
- Ideal para almacenamiento temporal y caché.

Desventajas

- No permite consultas complejas más allá de la clave.
- Difícil representar relaciones entre datos.
- Puede carecer de estructura clara a largo plazo.

Casos de uso

- Almacenamiento de sesiones de usuario en aplicaciones web.
- Caché en memoria para acelerar consultas.
- Contadores y preferencias de usuario.

Ejemplos

Redis, Memcached, Riak KV, DynamoDB.

2 Modelo Columnar

Organiza los datos en familias de columnas en lugar de filas. Cada fila puede tener un número diferente de columnas.

Ventajas

- Excelente rendimiento para análisis de grandes volúmenes de datos.
- Lectura rápida de columnas específicas.
- Alta escalabilidad horizontal.

Desventajas

- Modelado más complejo que otros enfoques.
- No es ideal para datos muy relacionales.

Casos de uso

- Almacenamiento y análisis de logs masivos.
- Data Warehousing.
- Bases de datos de métricas y series temporales.

Ejemplos

Apache Cassandra, HBase, ScyllaDB.

3 Modelo Documental

Almacena datos en documentos (generalmente en JSON, BSON o XML), que contienen toda la información necesaria sobre una entidad.

Ventajas

- Flexibilidad: cada documento puede tener distintos campos.
- Fácil de consultar por múltiples atributos.
- Buena integración con aplicaciones web y APIs.

Desventajas

- Puede generar duplicación de datos.
- Menos eficiente que los modelos relacionales en datos muy normalizados.

Casos de uso

- Aplicaciones web y móviles.
- Sistemas de gestión de contenido (CMS).
- Catálogos de productos.

Ejemplos

MongoDB, CouchDB, ArangoDB, Amazon DocumentDB.

4 Modelo de Grafos

Representa los datos como nodos (entidades) y aristas (relaciones), con propiedades en ambos.

Ventajas

- Ideal para modelar relaciones complejas.
- Consultas de múltiples niveles de relación muy rápidas.
- Representación natural de redes y jerarquías.

Desventajas

- No es eficiente para datos tabulares simples.
- Escalabilidad más limitada que otros modelos NoSQL.

Casos de uso

- Redes sociales y análisis de conexiones.
- Sistemas de recomendación.
- Detección de fraudes.
- Mapas y sistemas de rutas.

Ejemplos

Neo4j, Amazon Neptune, OrientDB, TigerGraph.