

# Bases de Datos Distribuidas

Autor: Galicia Cobaxin Daniel  
Perez Lopez Leonardo

# Índice

<b>1. Concepto de Bases de Datos Distribuidas</b>	<b>2</b>
1.1. Características principales . . . . .	2
1.2. Ejemplo de uso . . . . .	2
<b>2. Diferencias entre Base de Datos Centralizada y Distribuida (Incluyendo Bases de Datos en la Nube)</b>	<b>3</b>
<b>3. Arquitectura de Bases de Datos Distribuidas</b>	<b>3</b>
3.1. Modelos arquitectónicos principales . . . . .	3
<b>4. Estrategias para Distribuir una Base de Datos</b>	<b>3</b>
4.1. Fragmentación . . . . .	3
4.2. Replicación . . . . .	4
4.3. Distribución Híbrida . . . . .	4
<b>5. Gestores y Funciones para Bases de Datos</b>	<b>4</b>
5.1. Sistemas Relacionales Distribuidos . . . . .	4
5.2. NoSQL Distribuidos . . . . .	4
5.3. Replicación . . . . .	4
<b>6. Referencias Bibliográficas</b>	<b>4</b>

# 1 Concepto de Bases de Datos Distribuidas

Una **base de datos distribuida (BDD)** es un sistema en el que los datos están almacenados en múltiples ubicaciones físicas, ya sea en diferentes servidores, centros de datos o incluso geográficamente dispersos, pero que funcionan como un único sistema lógico.

“Una base de datos distribuida es una colección de múltiples bases de datos lógicamente interrelacionadas, distribuidas en una red de computadoras, y gestionadas por un sistema de gestión de bases de datos distribuido (DDBMS).”  
[1]

## 1.1 Características principales

- **Transparencia de distribución:** Los usuarios no necesitan saber dónde están almacenados físicamente los datos.
- **Autonomía local:** Cada nodo puede operar independientemente.
- **Tolerancia a fallos:** Si un nodo falla, el sistema sigue funcionando.
- **Escalabilidad horizontal:** Se pueden añadir más nodos para aumentar capacidad.

## 1.2 Ejemplo de uso

- **Sistemas bancarios internacionales:** Cada sucursal tiene su propia base de datos, pero todas están interconectadas para operaciones globales.

## 2 Diferencias entre Base de Datos Centralizada y Distribuida (Incluyendo Bases de Datos en la Nube)

Cuadro 1: Comparación entre bases de datos centralizadas, distribuidas y en la nube

Aspecto	Base de Datos Centralizada	Base de Datos Distribuida	Base de Datos en la Nube
Almacenamiento	Todos los datos en un solo servidor	Datos repartidos en múltiples nodos	Datos almacenados en servidores cloud (AWS, Azure)
Rendimiento	Puede tener cuellos de botella	Mejor rendimiento por distribución de carga	Escalabilidad elástica según demanda
Tolerancia a fallos	Un fallo afecta a todo el sistema	Mayor resiliencia (fallos locales no afectan global)	Alta disponibilidad con replicación automática
Ejemplo	Sistema ERP tradicional en una empresa	Sistemas globales como Google Spanner	Amazon Aurora, MongoDB Atlas

“Las bases de datos centralizadas son simples de administrar pero carecen de escalabilidad, mientras que las distribuidas permiten crecimiento modular y mejor disponibilidad.” [2]

## 3 Arquitectura de Bases de Datos Distribuidas

### 3.1 Modelos arquitectónicos principales

- **Arquitectura Cliente-Servidor:**
  - Servidores: Almacenan y gestionan datos
  - Clientes: Realizan consultas y transacciones
- **Arquitectura Peer-to-Peer (P2P):**
  - Todos los nodos tienen igual capacidad de procesamiento
- **Arquitectura Federada:**
  - Bases de datos independientes que se integran bajo un esquema global

## 4 Estrategias para Distribuir una Base de Datos

### 4.1 Fragmentación

- **Horizontal:** Dividir tablas por filas (ej: clientes por región)

- **Vertical:** Dividir por columnas (ej: datos personales en un nodo, financieros en otro)

## 4.2 Replicación

- Copiar datos en múltiples nodos para redundancia

## 4.3 Distribución Híbrida

- Combina fragmentación y replicación

“La replicación mejora la disponibilidad pero introduce desafíos en la coherencia de datos.” [3]

# 5 Gestores y Funciones para Bases de Datos

## 5.1 Sistemas Relacionales Distribuidos

- **Oracle RAC:** Permite clustering de bases de datos
- **PostgreSQL con extensión Citus:** Escalado horizontal

## 5.2 NoSQL Distribuidos

- **MongoDB:** Replicación y sharding automático
- **Cassandra:** Modelo columnar distribuido

## 5.3 Replicación

- **Maestro-Eslavo:** Un nodo principal replica a secundarios
- **Multi-Maestro:** Varios nodos pueden escribir

# 6 Referencias Bibliográficas

## Referencias

- [1] Özsu, M. T., & Valduriez, P. (2020). *Principles of Distributed Database Systems* (4th ed.). Springer.
- [2] Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson.
- [3] García-Molina, H., Ullman, J. D., & Widom, J. (2008). *Database Systems: The Complete Book* (2nd ed.). Prentice Hall.