



**Instituto  
Politécnico  
Nacional**

**UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERIA Y  
TECNOLOGIAS AVANZADAS.**

Bases de datos distribuidas

## **Fragmentación**

**Equipo 4:**

Alan González Morales

Axel Iván Rossano Medina

Erik Bravo Pérez

**Docente:** Carlos de la Cruz Sosa

8 de mayo del 2025

  
**upiita-ipn**

# 1. Fragmentación Horizontal Primaria en Bases de Datos Distribuidas

La fragmentación horizontal primaria es un proceso mediante el cual una relación (o tabla) se divide en subconjuntos de tuplas (filas) que comparten ciertas características. Cada subconjunto resultante, llamado fragmento, contiene filas que cumplen con una condición de selección específica.

En bases de datos distribuidas, este tipo de fragmentación:

- Mejora el rendimiento al permitir el procesamiento local de datos (reduciendo la transferencia de datos).
- Permite la localización de datos según el acceso de los usuarios.
- Ayuda a balancear la carga de trabajo entre nodos de la red.

La fragmentación horizontal primaria se basa en predicados de selección que definen cómo se divide la tabla. Cada predicado selecciona un subconjunto de tuplas, y la unión de todos los fragmentos reconstruye la relación original.

## 2. Diseño de Fragmentos Primarios en Bases de Datos Relacionales (Algoritmo COM\_MIN)

El algoritmo COM\_MIN propuesto por Özsu y Valduriez es ampliamente reconocido para diseñar fragmentos primarios eficientes y minimizar la comunicación en sistemas distribuidos.

### Pasos para diseñar los fragmentos primarios usando COM\_MIN:

1. Definir el conjunto de predicados de selección (SC)

Se parte de las consultas más utilizadas (o transacciones) para extraer condiciones (predicados) sobre los atributos.

Ejemplo:

P1: región = 'Norte'

P2: tipo\_cliente = 'VIP'

2. Identificar el conjunto de minitérminos

Se combinan los predicados para obtener minitérminos (conjunciones de predicados o sus negaciones).

Ejemplo de minitérmino:

M1: región = 'Norte' AND tipo\_cliente = 'VIP'

3. Calcular los minitérminos que tienen sentido (no vacíos)

Se evalúa si los minitérminos generan fragmentos con datos relevantes.

4. Generar los fragmentos primarios

Cada minitérmino representa un conjunto de filas que forma un fragmento primario horizontal.

5. Verificar propiedades de completitud y reconstrucción

- Completitud: La unión de todos los fragmentos debe dar como resultado la relación original.
- Reconstitución (reconstrucción): Los fragmentos deben ser disjuntos o permitir reconstrucción exacta.

6. Asignar fragmentos a los sitios de la red

Basado en patrones de acceso, se asigna cada fragmento a los nodos que más lo utilizan.

## Referencias

Özsu, M. T., & Valduriez, P. (2020). Principles of Distributed Database Systems (4th ed.). Springer.

Tamer Özsu & Patrick Valduriez son ampliamente citados en investigación de bases de datos distribuidas, y su algoritmo COM\_MIN es un estándar para diseño de fragmentos primarios.

El artículo clásico de Özsu y Valduriez:

Özsu, M. T., & Valduriez, P. (1991). A partitioning technique for distributed database design. IEEE Transactions on Software Engineering, 17(3), 248-258.

## Conclusión

La fragmentación horizontal primaria es clave para optimizar el rendimiento y la distribución en bases de datos distribuidas. El algoritmo COM\_MIN ofrece un método sistemático para definir fragmentos primarios, asegurando eficiencia en consultas y mínima comunicación entre nodos.