

## Proyecto 1: Desarrollo e Implementación de una Base de Datos Distribuida Avanzada con SQL Server

### Generalidades

**Valor:** 20%.

**Modalidad:** parejas.

**Fecha entrega final:** 07/01/2025

**Objetivo:**

1. Diseñar, implementar y evaluar una base de datos distribuida utilizando Microsoft SQL Server, aplicando conceptos claves como fragmentación, replicación, respaldo, concurrencia y consistencia. Los o las estudiantes deberán simular un entorno de alta disponibilidad y analizar el comportamiento del sistema frente a diversas condiciones.

### Contexto

La tarea está basada en un caso práctico: una empresa global de gestión de inventarios necesita implementar un sistema distribuido para garantizar alta disponibilidad, escalabilidad y recuperación ante fallos. El o la estudiante actuarán como ingenieros responsables de diseñar e implementar la solución.

### Requisitos técnicos

1. **Fragmentación:**
  - Implementar **fragmentación horizontal** basada en rangos geográficos (p. ej., región o país).
  - Implementar **fragmentación vertical** para dividir datos sensibles (p. ej., datos de usuarios y transacciones financieras) en tablas separadas y ubicaciones distintas.
  - Configurar vistas **particionadas** para facilitar el acceso unificado a los datos fragmentados.
2. **Replicación distribuida:**
  - Configurar replicación **transaccional** para garantizar consistencia en tiempo real entre dos instancias de SQL Server.
  - Implementar replicación de **combinación** para sincronizar datos provenientes de varias regiones.
  - Configurar políticas de resolución de conflictos en la replicación.
3. **Gestión de respaldo y recuperación:**
  - Configurar respaldos automáticos:
    - Respaldo **completo semanal**.
    - Respaldo **diferencial diario**.
    - Respaldo de registros de **transacciones cada hora**.
  - Simular recuperación de respaldo en nodo caído y documentarlo.
4. **Concurrencia y consistencia:**
  - Configurar niveles de aislamiento para garantizar consistencia durante transacciones concurrentes.

- Implementar procedimientos almacenados que incluyan transacciones distribuidas.
  - Analizar el impacto de la configuración de aislamiento en el rendimiento y consistencia.
5. Monitoreo y optimización:
- Utilizar herramientas como el **SQL Server Profiler** o **Dynamic Management Views** (DMVs) para analizar el rendimiento.
  - Identificar y optimizar consultas costosas en el sistema distribuido.
  - Implementar índices particionados y medir su impacto.

## Instrucciones detalladas

### 1. Diseño del sistema:

- Definir el esquema de una base de datos para una empresa global de gestión de inventarios:
  - **Tablas principales:** Inventarios, Productos, Pedidos, Usuarios, Regiones.
- Diseñar un plan de fragmentación horizontal para dividir los datos por región.
- Diseñar un plan de replicación para sincronizar datos entre nodos distribuidos.

### 2. Implementación en SQL Server:

- Configurar dos instancias de SQL Server para simular un entorno distribuido.
- Crear y poblar las tablas con datos generados automáticamente (al menos 10,000 registros).
- Configurar las estrategias de fragmentación, replicación y respaldo.

### 3. Pruebas del sistema:

- Simular fallos en uno de los nodos y evaluar la recuperación de datos.
- Ejecutar consultas distribuidas, como:
  - "Obtener el inventario total de una región específica."
  - "Realizar un pedido y garantizar que la transacción sea visible en todas las regiones."
- Analizar tiempos de respuesta antes/después de implementar optimizaciones.

### 4. Entrega final:

- Código SQL completo con comentarios explicativos y que sea ejecutable en cualquier máquina/servidor. Opcional: puede brindar el respaldo (.bak) de las bases de datos creadas por medio de un enlace a un shared drive.
- Capturas de pantalla del entorno configurado.
- Un informe técnico que incluya:
  - Diseño de la solución.
  - Configuraciones realizadas para todos los requisitos técnicos.
  - Resultados de las pruebas de rendimiento y recuperación.
  - Conclusiones y propuestas de mejora.

## Rúbrica de evaluación

Rubro	Escala			
	Inadecuado (0 puntos)	Elemental (25 puntos)	Satisfactorio (75 puntos)	Excelente (100 puntos)
<b>Diseño de fragmentación y replicación (20%)</b>	No presentan diseños.	Presentan diseños, pero no los aplican correctamente.	Presentan diseños y los aplican correctamente en su mayoría.	Presenta diseños y los aplican correctamente en su totalidad.
<b>Implementación técnica (20%)</b>	No presentan el script.	Presentan script básico de creación de bases de datos.	Presentan script con creación de bases de datos y llenado de la misma con datos de prueba.	Presentan script con creación de bases de datos y llenado de la misma con datos de prueba con un nivel alto de detalle de documentación (comentarios).
<b>Documentación, resultados y análisis (20%)</b>	No presentan documentación.	Presentan documentación, pero contiene pocos aspectos de lo solicitado.	Presentan documentación y contiene mayoría de los aspectos solicitados.	Presentan documentación y contiene todos los aspectos solicitados.
<b>Defensa (40%)</b>	No realizan la defensa.	Realizan la defensa, pero pueden explicar pocos aspectos de su solución.	Realizan la defensa y pueden explicar mayoría de aspectos de su solución.	Realizan la defensa y pueden explicar totalidad de aspectos de su solución.