

# MANUAL SQL SERVER MANAGEMENT STUDIO – CARLOS JOSÉ TORRE GARCÍA

## MANUAL, MODULO 7, Administración de Alta Disponibilidad y Recuperación De Desastres:

### 1. Conceptos De Alta Disponibilidad Y Recuperación De Desastres:

#### A. Importancia De Alta Disponibilidad Y La Recuperación De Desastres.

- Alta disponibilidad (HA) significa que el sistema está disponible de forma continua, incluso ante fallos de hardware, software o mantenimiento.
- Recuperación ante desastres (DR) se enfoca en restaurar la operación del sistema después de un fallo grave, como pérdida de datos o caída total del servidor.

¿Por qué son importantes?

- Garantizan continuidad del negocio.
- Evitan pérdidas económicas por caídas de servicio.
- Protegen la integridad y disponibilidad de los datos.
- Son requeridas para cumplir con normativas de seguridad y auditoría

#### B. Tipos De Soluciones De Alta Disponibilidad Y Recuperación De Desastres

SQL Server ofrece varias soluciones técnicas para HA y DR, adaptables según el nivel de criticidad y presupuesto:

#### 1. Clustering (WSFC – Windows Server Failover Cluster)

- Ofrece alta disponibilidad a nivel de servidor.
- Si un nodo falla, otro toma su lugar automáticamente.
- Utiliza almacenamiento compartido

#### 2. Always On Availability Groups

- Proporciona alta disponibilidad y recuperación ante desastres.

- Permite tener varias réplicas sincronizadas de bases de datos.
- Requiere Windows Server Failover Cluster, pero no usa almacenamiento compartido.
- Disponible en SQL Server Enterprise.

### 3. Database Mirroring (obsoleto pero aún usado en versiones antiguas)

- Copia una base de datos entre dos servidores.
- Requiere configuración de un testigo (modo de alta seguridad).

### 4. Log Shipping

- Copia y aplica backups de logs de transacciones a otro servidor.
- Ideal para recuperación ante desastres.
- No es en tiempo real (hay un pequeño retraso).

### 5. Backup y Restore

- Solución más básica de recuperación ante fallos.
- Implica restaurar una base de datos a partir de un respaldo (.bak).
- Se recomienda tener una política de backups automatizados y fuera del servidor principal.

### 6. Replicación

- Distribuye datos de una base a múltiples ubicaciones.
- Útil para disponibilidad de lectura o sincronización geográfica.

## 2. Soluciones De Alta Disponibilidad

SQL Server ofrece varias opciones para mantener la base de datos siempre disponible ante fallas. Las dos más comunes (y complementarias) son Always On Availability Groups y Database Mirroring (Espejo de Base de Datos).

## A. Grupos De Disponibilidad De Always On

Always On Availability Groups (AG) es la solución más robusta y moderna para alta disponibilidad en SQL Server.

Características clave:

- Permite tener varias réplicas (hasta 8) de una o más bases de datos.
- Las réplicas pueden estar en modo síncrono (alta disponibilidad) o asíncrono (recuperación ante desastres).
- Permite conmutación por error automática o manual.
- Admite lecturas en las réplicas secundarias (ideal para reportes).

Requisitos:

- SQL Server Enterprise Edition.
- Windows Server Failover Cluster (WSFC) configurado.
- Las bases de datos involucradas deben estar en modo FULL recovery.

Ventajas:

- Alta disponibilidad sin almacenamiento compartido.
- Réplicas geográficamente distribuidas.
- Uso eficiente para lectura secundaria (reportes, backups).

Ejemplo básico de configuración (esquema de pasos):

1. Crear un cluster WSFC.
2. Crear backups de las bases a incluir.
3. Crear el Availability Group.
4. Agregar réplicas con sus roles (principal/secundarias).
5. Validar que funcione la conmutación automática.

## B. Espejos De Base De Datos

Es una tecnología más antigua pero aún utilizada en algunos entornos. Permite replicar una única base de datos entre dos servidores.

Modos de operación:

- Alto rendimiento (asincrónico): para escenarios donde la velocidad importa más que la seguridad.
- Alta seguridad (sincrónico): asegura que ambas copias estén sincronizadas.
- Alta seguridad con testigo: agrega un tercer servidor que permite conmutación automática.

Ventajas:

- Fácil de configurar.
- Alta disponibilidad real si se usa con testigo.
- Compatible con SQL Server Standard (aunque con más limitaciones).

Limitaciones:

- Solo funciona con una base de datos a la vez.
- Microsoft ha anunciado que está en desuso (deprecado) desde SQL Server 2016.
- No se puede leer desde la réplica (excepto con snapshots).

Ejemplo básico (pasos generales):

1. Poner base de datos en FULL recovery.
2. Crear backups y restaurar en el servidor espejo con NORECOVERY.
3. Configurar el espejo con ALTER DATABASE ... SET PARTNER = ....

COMPARACION:

Característica	Always On AG	Database Mirroring
¿Multibase de datos?	✓ Sí	✗ Solo una

¿Lectura en réplica secundaria?	✓ Sí	✗ No
¿Conmutación automática?	✓ Sí (con sincrónico)	✓ Sí (con testigo)
¿Modo de sincronización?	Sincrónico / Asincrónico	Sincrónico / Asincrónico
¿En desuso (deprecated)?	✗ No	✓ Sí (desde 2016)
¿Edición requerida?	Enterprise	Standard o Enterprise

### 3. Soluciones De Recuperaciones De Desastres

La recuperación ante desastres (DR) permite restaurar rápidamente los datos y el servicio ante eventos críticos como fallos del sistema, pérdida de datos, ataques, o desastres naturales.

#### A. Copias De Seguridad Y Restauración:

El respaldo y la restauración son la base de toda estrategia de recuperación. Sin backups, no hay forma de recuperar información en caso de pérdida.

Tipos de backups en SQL Server:

1. Completo (FULL)
  - Guarda toda la base de datos.

```
BACKUP DATABASE Tienda TO DISK = 'D:\backups\Tienda_Full.bak';
```

2. Diferencial (DIFFERENTIAL)

- Guarda solo los cambios desde el último backup completo.

```
BACKUP DATABASE Tienda TO DISK = 'D:\backups\Tienda_Diff.bak' WITH DIFFERENTIAL;
```

### 3. Log de transacciones (LOG)

- Guarda los cambios desde el último backup de log. Requiere modo de recuperación FULL.

```
BACKUP LOG Tienda TO DISK = 'D:\backups\Tienda_Log.trn';
```

#### Restauración:

```
-- Restaurar base completa
RESTORE DATABASE Tienda FROM DISK = 'D:\backups\Tienda_Full.bak' WITH NORECOVERY;

-- Restaurar log
RESTORE LOG Tienda FROM DISK = 'D:\backups\Tienda_Log.trn' WITH RECOVERY;
```

## B. Replicación De Bases De Datos

La replicación distribuye datos desde un servidor (publicador) hacia otros (suscriptores). Se usa tanto para alta disponibilidad como recuperación de desastres.

#### Tipos de replicación:

Tipo	Uso principal	Características
Snapshot	Lectura rápida, datos estáticos	Envío completo de datos cada cierto tiempo
Transaccional	Alta precisión y frecuencia	Envío casi en tiempo real
Merge	Sincronización bidireccional	Ideal para entornos desconectados

#### Ventajas:

- Redundancia en tiempo real o casi real.
- Permite crear una réplica geográficamente alejada.
- Útil para balanceo de carga o sitios remotos.

### C. Plan De Recuperacion De Desastres:

Un buen Plan de Recuperación ante Desastres (DRP) define qué hacer antes, durante y después de una falla grave para restaurar operaciones.

Elementos clave:

1. Evaluación de riesgos
  - Identificar qué amenazas podrían afectar los datos: apagones, fallos de hardware, errores humanos, ciberataques.
2. Política de backups
  - Frecuencia, tipos, ubicación (on-site y off-site), automatización.
3. Procedimientos documentados
  - Cómo restaurar una base de datos paso a paso.
  - Quién ejecuta el plan (responsables designados).
4. Pruebas periódicas
  - Simular desastres y medir el tiempo de recuperación (RTO) y la cantidad de datos perdidos aceptables (RPO).
5. Infraestructura alternativa
  - Tener servidores de contingencia o almacenamiento en la nube.
6. Comunicación de incidentes
  - Cómo informar al equipo, usuarios o clientes si ocurre un desastre.