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:
2. 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**

1. 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.

1. 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)**.

1. 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 **sincrónico** (alta disponibilidad) o **asincrónico** (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.
6. 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 |

1. 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.

1. 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.



1. **Diferencial (DIFFERENTIAL)**

* Guarda solo los cambios desde el último backup completo.

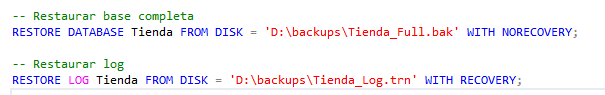


1. **Log de transacciones (LOG)**

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



#### Restauración:



1. Replicacion 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.

1. 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.