UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD INGENIERIA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

MANUAL DOCUMENTA EL DESARROLLO DE DIEZ PROYECTOS PRÁCTICOS

ASIGNATURA: BASE DE DATOS II

DOCENTE: FERNÁNDEZ BEJARANO RAUL

ESTUDIANTE: Bonifacio Hilario Erick

CÓDIGO: S01238F

HUANCAYO-2025

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual documenta el desarrollo de diez proyectos prácticos realizados en el entorno de Microsoft SQL Server, mediante el lenguaje T-SQL. El objetivo es aplicar comandos de administración, configuración, seguridad, automatización, auditoría y recuperación de la base de datos denominada *QatuPeru*. Cada proyecto está estructurado con enunciado, consulta SQL, explicación técnica y buenas prácticas o conclusiones, para promover un aprendizaje sistemático y profesional.

2. OBJETIVO GENERAL

Aplicar instrucciones T-SQL en la base de datos QatuPeru para configurar, mantener y asegurar su correcta operación, así como garantizar su integridad, disponibilidad y rendimiento.

3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

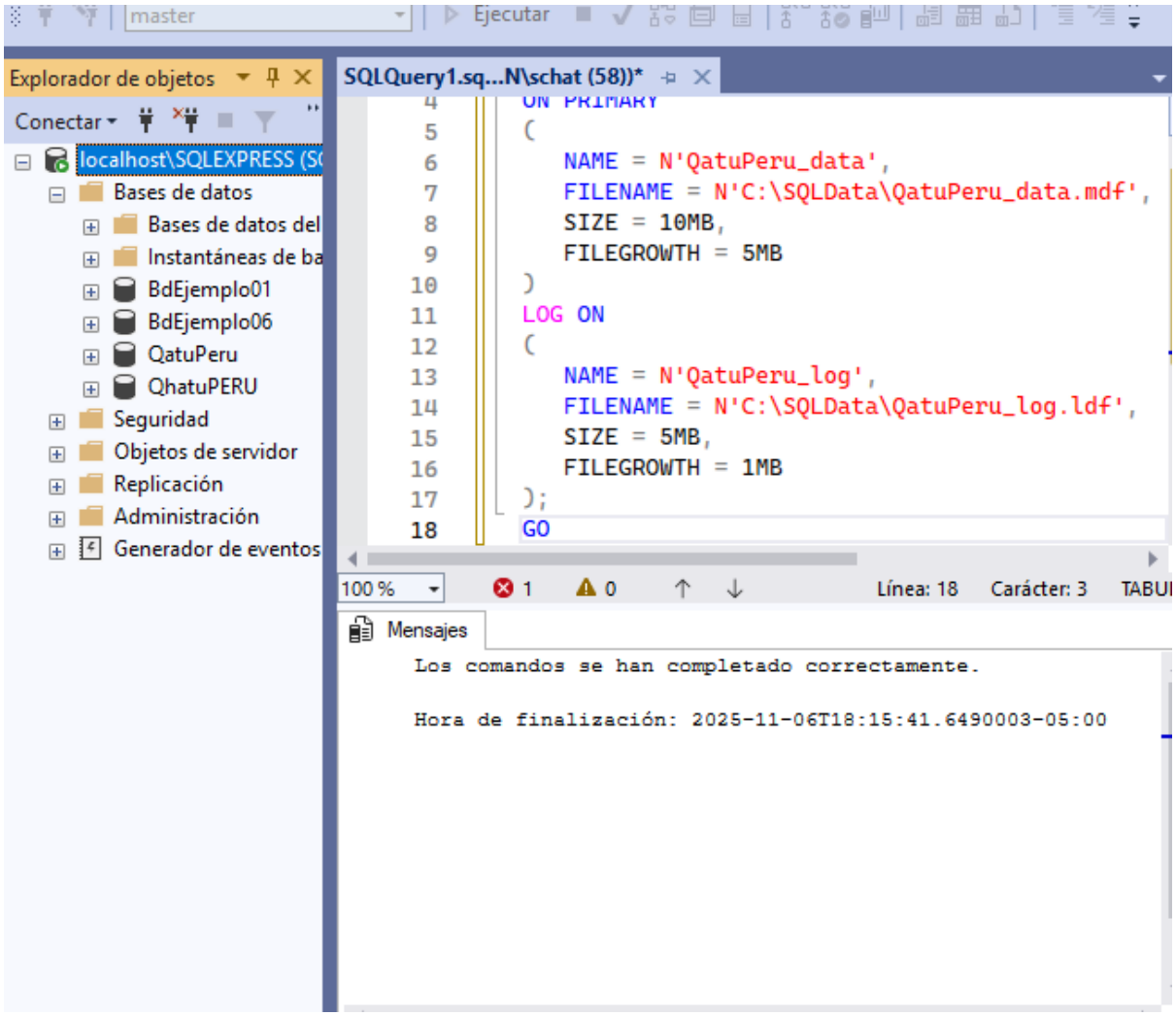
PROYECTO 1: CREACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ARCHIVOS FÍSICOS

Enunciado: Crear la base de datos QatuPeru con sus archivos de datos y registro en rutas definidas además de consultar los archivos físicos.

Consulta SQL:

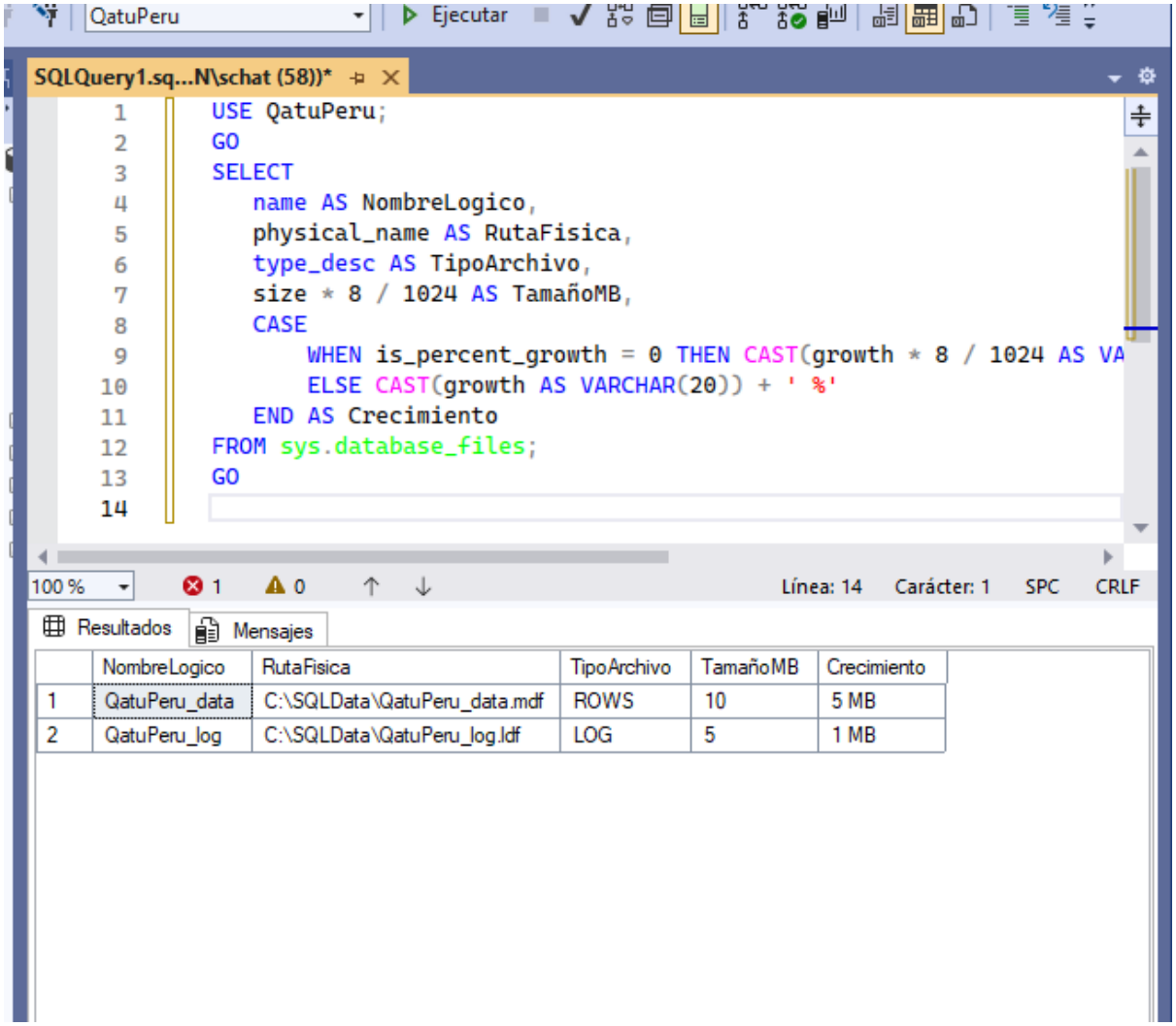
```
mkdir C:\SQLData
mkdir C:\SQLBackups

USE master;
GO
CREATE DATABASE QatuPeru
ON PRIMARY
(
    NAME = N'QatuPeru_data',
    FILENAME = N'C:\SQLData\QatuPeru_data.mdf',
    SIZE = 10MB,
    FILEGROWTH = 5MB
)
LOG ON
(
    NAME = N'QatuPeru_log',
    FILENAME = N'C:\SQLData\QatuPeru_log.ldf',
```

```
    SIZE = 5MB,
    FILEGROWTH = 1MB
);
GO
```




```
USE QatuPeru;
GO
SELECT
    name AS NombreLogico,
    physical_name AS RutaFisica,
    type_desc AS TipoArchivo,
    size * 8 / 1024 AS TamañoMB,
    CASE
        WHEN is_percent_growth = 0 THEN CAST(growth * 8 / 1024 AS
VARCHAR(20)) + ' MB'
        ELSE CAST(growth AS VARCHAR(20)) + ' %'
    END AS Crecimiento
FROM sys.database_files;
```

GO



Explicación técnica: Se crean dos carpetas para separar datos y respaldos. La instrucción CREATE DATABASE define los archivos físicos con tamaño inicial y crecimiento controlado. La consulta a sys.database_files muestra los detalles de los archivos existentes.

Buenas prácticas / Conclusión: Separar los archivos de datos y de log en discos distintos ayuda en el rendimiento. Establecer crecimiento fijo (no demasiado frecuente) evita fragmentación. Verificar los parámetros ejecutando la consulta.

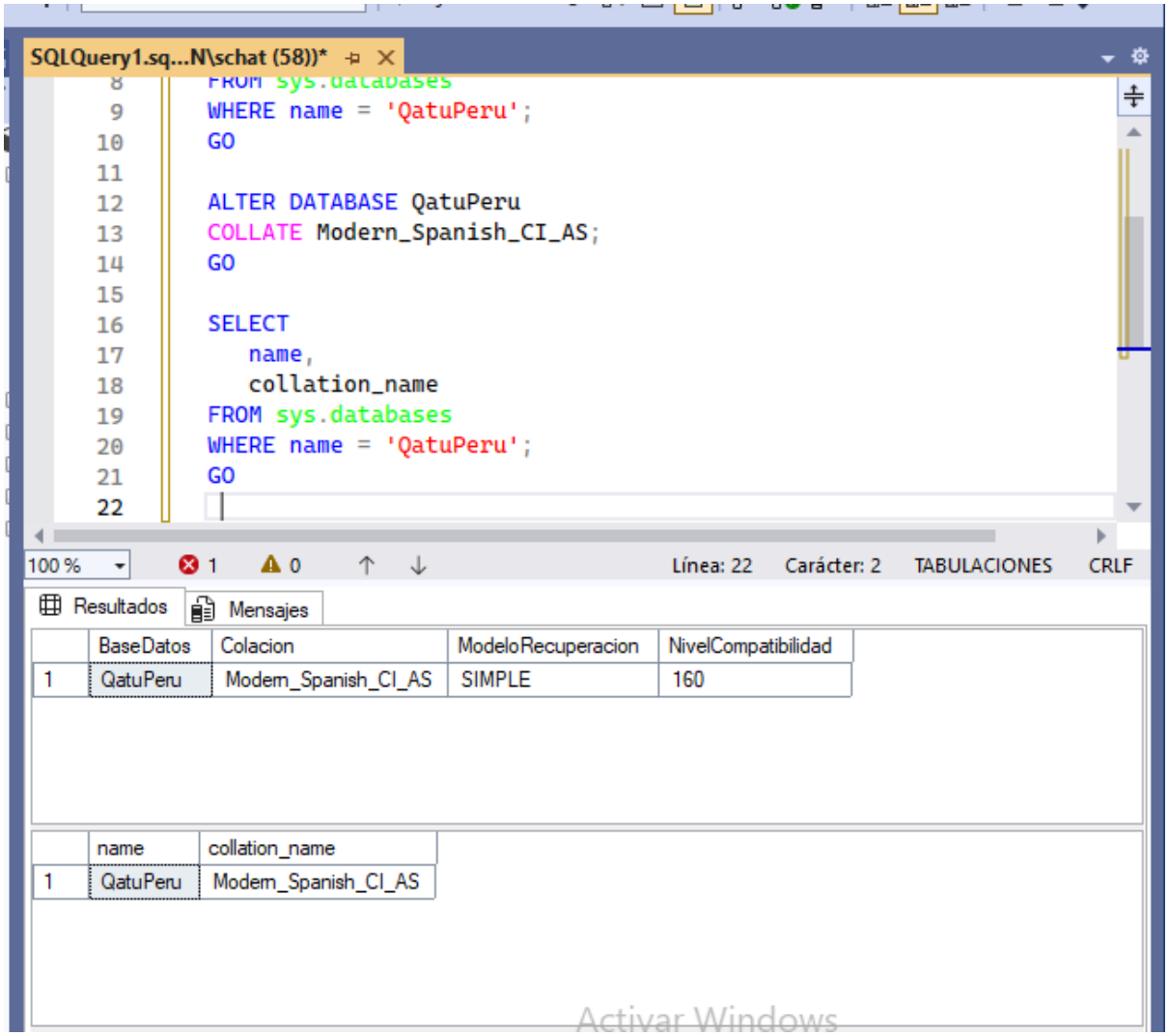
PROYECTO 2: AJUSTE DE CONFIGURACIÓN Y PROPIEDADES

a) Consultar propiedades y modificar colación

Enunciado: Verificar propiedades de la base QatuPeru (colación, modelo de recuperación, nivel de compatibilidad) y cambiar la colación a Modern_Spanish_CI_AS.

Consulta SQL:

```
USE master;
GO
SELECT
    name AS BaseDatos,
    collation_name AS Colacion,
    recovery_model_desc AS ModeloRecuperacion,
    compatibility_level AS NivelCompatibilidad
FROM sys.databases
WHERE name = 'QatuPeru';
GO

ALTER DATABASE QatuPeru
COLLATE Modern_Spanish_CI_AS;
GO

SELECT
    name,
    collation_name
FROM sys.databases
WHERE name = 'QatuPeru';
GO
```



Explicación técnica: La colación define reglas de comparación y ordenamiento de caracteres. Modern_Spanish_CI_AS admite tildes y ñ adecuadamente. Verificar antes y después asegura que el cambio se aplicó.

Buenas prácticas / Conclusión: Verificar propiedades antes de modificarlas, usar colación alineada al idioma del entorno, documentar cambios.

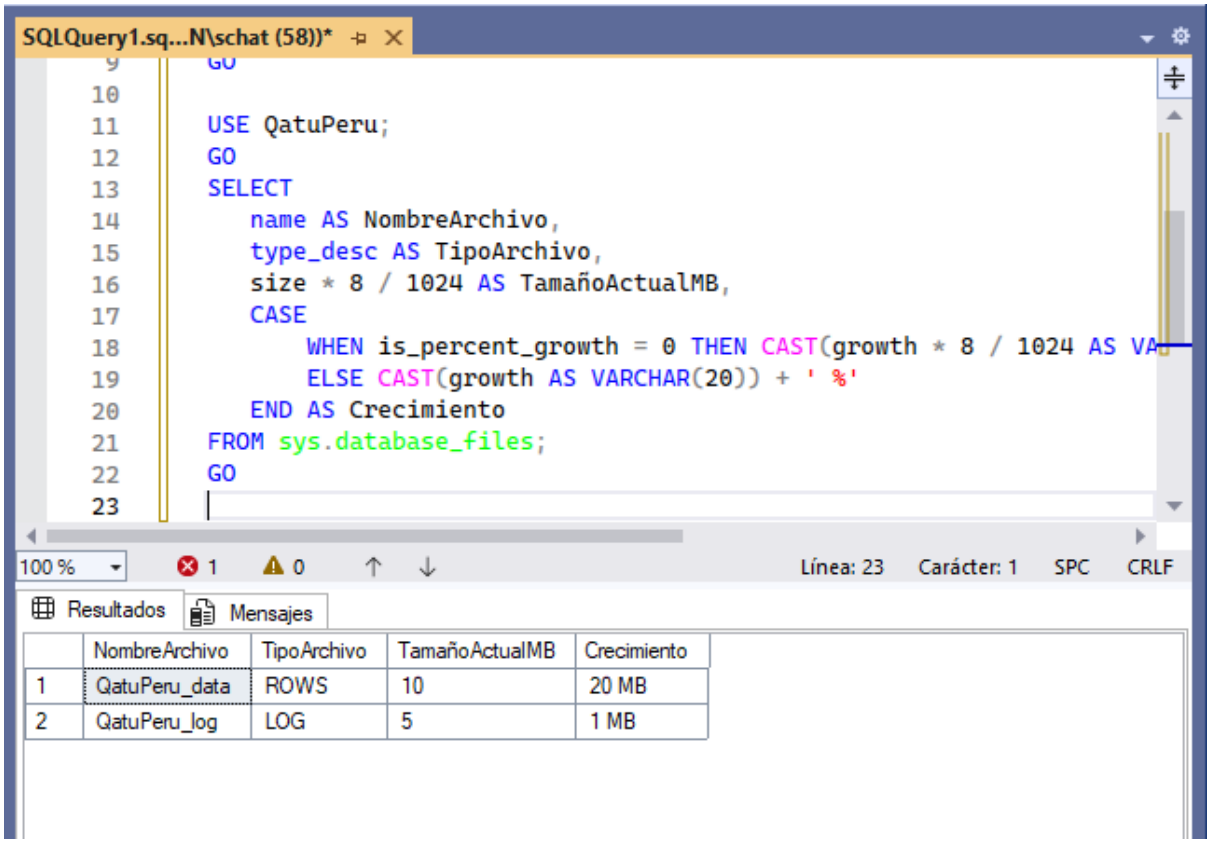
b) Modificar crecimiento automático del archivo principal a 20 MB

Enunciado: Ajustar FILEGROWTH del archivo de datos principal de QatuPeru a 20 MB y validar el cambio.

Consulta SQL:

```
USE master;
GO
ALTER DATABASE QatuPeru
MODIFY FILE
(
```

```
    NAME = N'QatuPeru_data',
    FILEGROWTH = 20MB
);
GO

USE QatuPeru;
GO
SELECT
    name AS NombreArchivo,
    type_desc AS TipoArchivo,
    size * 8 / 1024 AS TamañoActualMB,
    CASE
        WHEN is_percent_growth = 0 THEN CAST(growth * 8 / 1024 AS
VARCHAR(20)) + ' MB'
        ELSE CAST(growth AS VARCHAR(20)) + ' %'
    END AS Crecimiento
FROM sys.database_files;
GO
```



Explicación técnica: FILEGROWTH establece cómo aumenta el archivo cuando se llena. Un incremento fijo reduce repeticiones de crecimiento que pueden afectar rendimiento. Luego se verifica con consulta al sistema.

Buenas prácticas / Conclusión: Preferir crecimiento fijo cuando se tiene idea del volumen de datos, monitorear crecimiento para evitar saturación del disco.

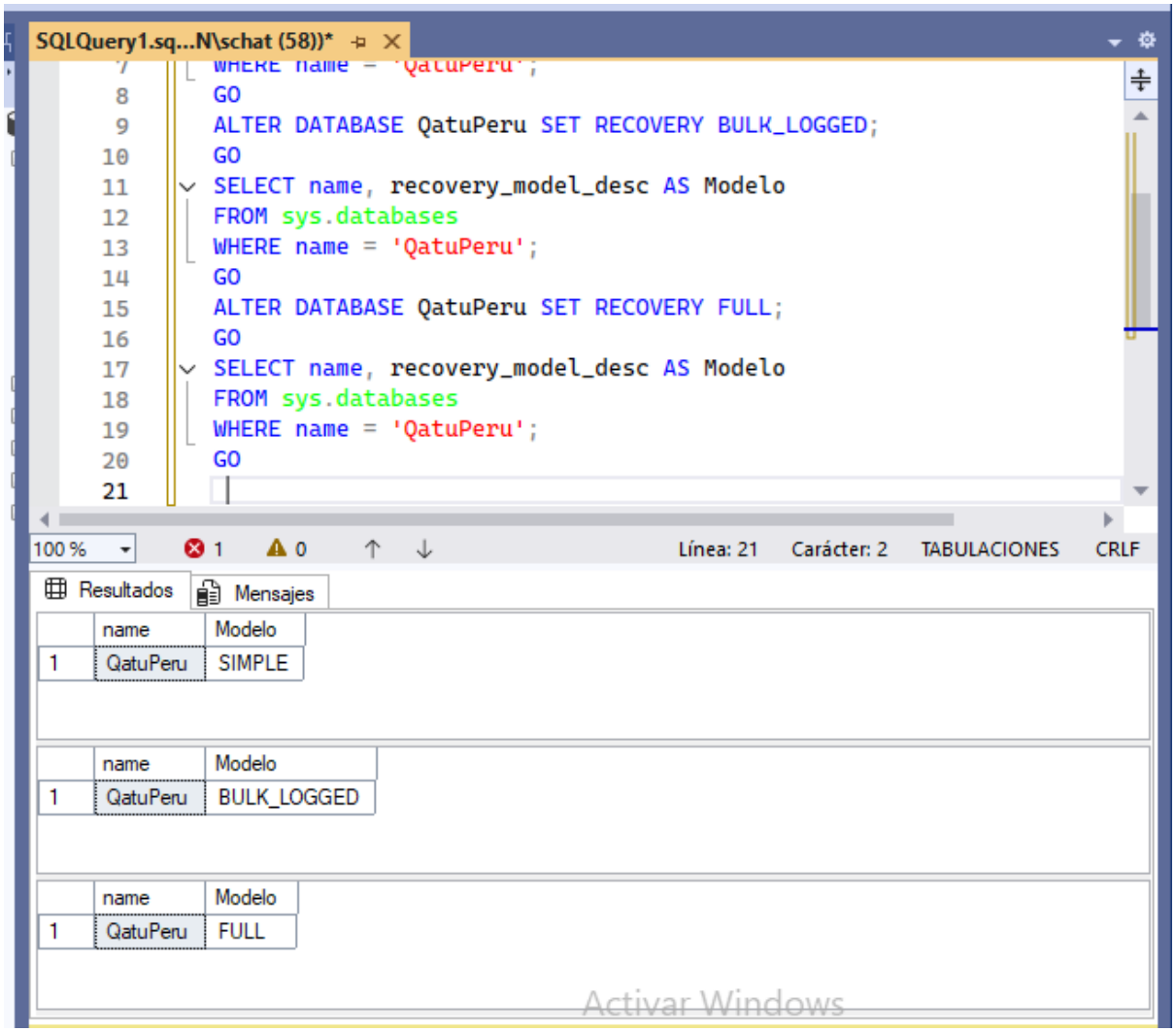
PROYECTO 3: MODELO DE RECUPERACIÓN Y RESPALDO

a) Cambiar modelo de recuperación y explicar diferencias

Enunciado: Cambiar los modelos de recuperación de QatuPeru (SIMPLE, BULK_LOGGED, FULL) y conocer sus diferencias.

Consulta SQL:

```
USE master;
GO
ALTER DATABASE QatuPeru SET RECOVERY SIMPLE;
GO
SELECT name, recovery_model_desc AS Modelo
FROM sys.databases
WHERE name = 'QatuPeru';
GO
ALTER DATABASE QatuPeru SET RECOVERY BULK_LOGGED;
GO
SELECT name, recovery_model_desc AS Modelo
FROM sys.databases
WHERE name = 'QatuPeru';
GO
ALTER DATABASE QatuPeru SET RECOVERY FULL;
GO
SELECT name, recovery_model_desc AS Modelo
FROM sys.databases
WHERE name = 'QatuPeru';
GO
```



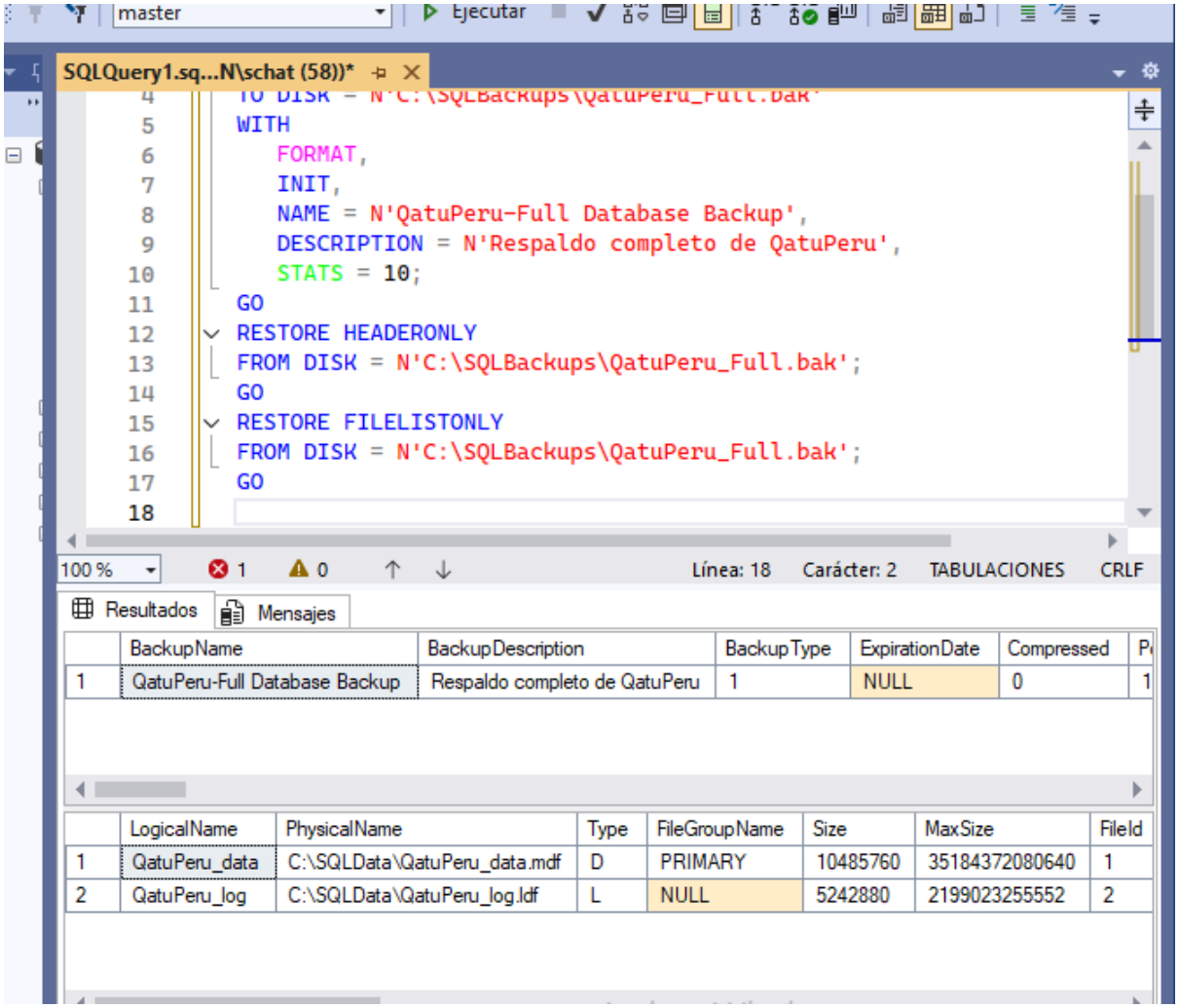
Explicación técnica: El modelo de recuperación define el registro de transacciones. SIMPLE trunca automáticamente el log, BULK_LOGGED permite operaciones masivas con log reducido, FULL registra todo y permite recuperación punto-en-tiempo.
Buenas prácticas / Conclusión: Seleccionar el modelo adecuado según el tipo de entorno: desarrollo, carga masiva o producción crítica.

b) Realizar respaldo completo

Enunciado: Generar un backup completo de QatuPeru y verificar su integridad.
Consulta SQL:

```
USE master;
GO
BACKUP DATABASE QatuPeru
TO DISK = N'C:\SQLBackups\QatuPeru_Full.bak'
WITH
    FORMAT,
    INIT,
```

```
    NAME = N'QatuPeru-Full Database Backup',
    DESCRIPTION = N'Respaldo completo de QatuPeru',
    STATS = 10;
GO
RESTORE HEADERONLY
FROM DISK = N'C:\SQLBackups\QatuPeru_Full.bak';
GO
RESTORE FILELISTONLY
FROM DISK = N'C:\SQLBackups\QatuPeru_Full.bak';
GO
```



Explicación técnica: El comando BACKUP DATABASE genera la copia. FORMAT e INIT garantizan archivo limpio. RESTORE HEADERONLY y FILELISTONLY permiten inspeccionar sin restaurar.

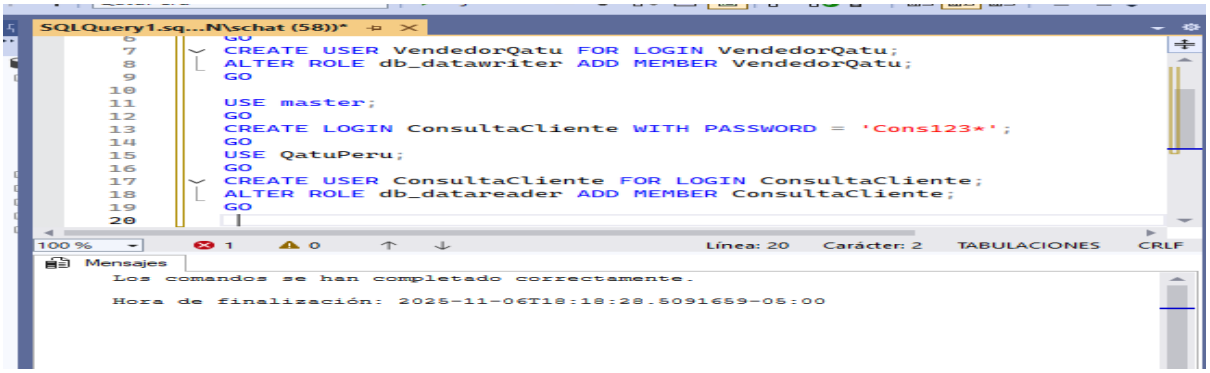
Buenas prácticas / Conclusión: Establecer política de respaldo, verificar archivo antes de confiar en él, almacenar respaldos fuera del entorno de producción.

PROYECTO 4: ROLES Y USUARIOS

Enunciado: Crear usuarios y asignar roles específicos en QatuPeru para controlar permisos.

Consulta SQL:

```
USE master;
GO
CREATE LOGIN VendedorQatu WITH PASSWORD = 'Vend123*';
GO
USE QatuPeru;
GO
CREATE USER VendedorQatu FOR LOGIN VendedorQatu;
ALTER ROLE db_datawriter ADD MEMBER VendedorQatu;
GO

USE master;
GO
CREATE LOGIN ConsultaCliente WITH PASSWORD = 'Cons123*';
GO
USE QatuPeru;
GO
CREATE USER ConsultaCliente FOR LOGIN ConsultaCliente;
ALTER ROLE db_datareader ADD MEMBER ConsultaCliente;
GO
```



Explicación técnica: Se crean dos logins en el servidor, luego usuarios en la base de datos y se asignan roles: db_datawriter para insertar/actualizar/eliminar y db_datareader sólo lectura.

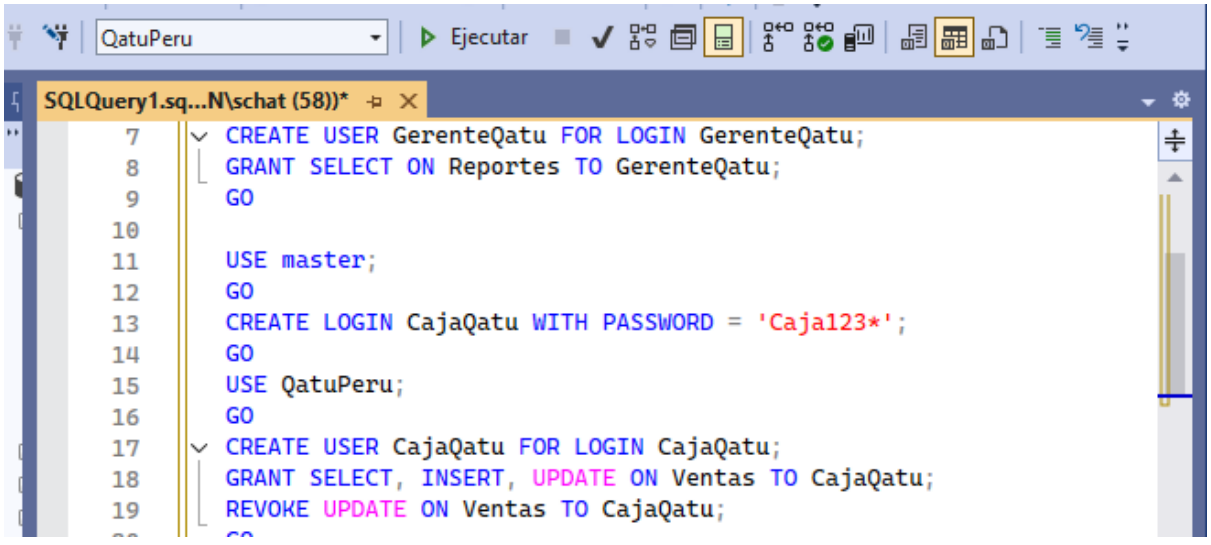
Buenas prácticas / Conclusión: Seguir el principio de mínimos privilegios, usar contraseñas seguras, documentar usuarios y roles creados.

PROYECTO 5: PERMISOS GRANULARES

Enunciado: Otorgar permisos específicos a usuarios y revocar cuando sea necesario.

Consulta SQL:

```
USE master;
GO
CREATE LOGIN GerenteQatu WITH PASSWORD = 'Ger123*';
GO
USE QatuPeru;
GO
CREATE USER GerenteQatu FOR LOGIN GerenteQatu;
GRANT SELECT ON Reportes TO GerenteQatu;
GO

USE master;
GO
CREATE LOGIN CajaQatu WITH PASSWORD = 'Caja123*';
GO
USE QatuPeru;
GO
CREATE USER CajaQatu FOR LOGIN CajaQatu;
GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON Ventas TO CajaQatu;
REVOKE UPDATE ON Ventas TO CajaQatu;
GO
```



Explicación técnica: GerenteQatu recibe permiso SELECT en Reportes. CajaQatu primero obtiene permisos de INSERT/UPDATE, luego se revoca UPDATE.

Buenas prácticas / Conclusión: Implementar permisos mínimos, revisar periódicamente los permisos otorgados y mantener auditoría.

PROYECTO 6: IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS LENTOS

Enunciado: Identificar procesos que consumen mucho CPU o están bloqueados en la base de datos QatuPeru.

Consulta SQL:

-- 1. Ver bloqueos actuales SELECT blocking_session_id AS BloqueadoPor, session_id AS SesionBloqueada, wait_type AS TipoEspera, wait_time AS TiempoEsperaMiliseg, wait_resource AS RecursoBloqueado, DB_NAME(database_id) AS BaseDatos FROM sys.dm_exec_requests WHERE blocking_session_id <> 0; GO

-- 2. Ver procesos activos con uso de CPU (CORREGIDO) SELECT r.session_id AS Sesion, r.status AS Estado, r.command AS Comando, r.cpu_time AS TiempoCPU, r.total_elapsed_time AS TiempoTotal, DB_NAME(r.database_id) AS BaseDatos, s.login_name AS Usuario FROM sys.dm_exec_requests r INNER JOIN sys.dm_exec_sessions s ON r.session_id = s.session_id WHERE r.status = 'running' ORDER BY r.cpu_time DESC; GO

-- 3. Ver información de todas las sesiones activas SELECT s.session_id AS Sesion, s.login_name AS Usuario, s.host_name AS Equipo, s.program_name AS Aplicacion, r.cpu_time AS CPU, r.status AS Estado, r.command AS Comando FROM sys.dm_exec_sessions s LEFT JOIN sys.dm_exec_requests r ON s.session_id = r.session_id WHERE s.is_user_process = 1 ORDER BY r.cpu_time DESC; GO

-- 4. Ver sesiones con más consumo de recursos SELECT TOP 10 s.session_id AS Sesion, s.login_name AS Usuario, s.host_name AS Equipo, s.program_name AS Programa, s.cpu_time AS TiempoCPU, s.memory_usage AS UsoMemoria, s.total_elapsed_time AS TiempoTotal, s.reads AS Lecturas, s.writes AS Escrituras FROM sys.dm_exec_sessions s WHERE s.is_user_process = 1 ORDER BY s.cpu_time

DESC; GO

Resultados | Mensajes

BloqueadoPor	SesionBloqueada	TipoEspera	TiempoEsperaMiliseg	RecursoBloqueado	BaseDatos

	Sesion	Estado	Comando	TiempoCPU	TiempoTotal	BaseDatos	Usuario
1	58	running	SELECT	6	9	QatuPeru	Schatszmon\schat

	Sesion	Usuario	Equipo	Aplicacion	CPU	Estado
1	53	Schatszmon\schat	SCHATSZMON	Microsoft SQL Server Management Studio - Transa...	127	suspe
2	58	Schatszmon\schat	SCHATSZMON	Microsoft SQL Server Management Studio - Consulta	6	runnin
3	51	NT SERVICE\S...	SCHATSZMON	SQLServerCEIP	N...	NULL
4	52	Schatszmon\schat	SCHATSZMON	SQL Server Management Studio	N...	NULL

	Sesion	Usuario	Equipo	Programa	TiempoCPU
1	58	Schatszmon\schat	SCHATSZMON	Microsoft SQL Server Management Studio - Consulta	2875
2	52	Schatszmon\schat	SCHATSZMON	SQL Server Management Studio	172
3	53	Schatszmon\schat	SCHATSZMON	Microsoft SQL Server Management Studio - Transa...	0
4	51	NT SERVICE\S...	SCHATSZMON	SQLServerCEIP	0

Explicación técnica: Las vistas dinámicas sys.dm_exec_requests permiten ver información sobre sesiones, bloqueos y uso de CPU.

Buenas prácticas / Conclusión: Monitorear regularmente, identificar y resolver bloqueos y procesos que ralentizan el sistema.

PROYECTO 7: AUTOMATIZACIÓN CON SQL SERVER AGENT

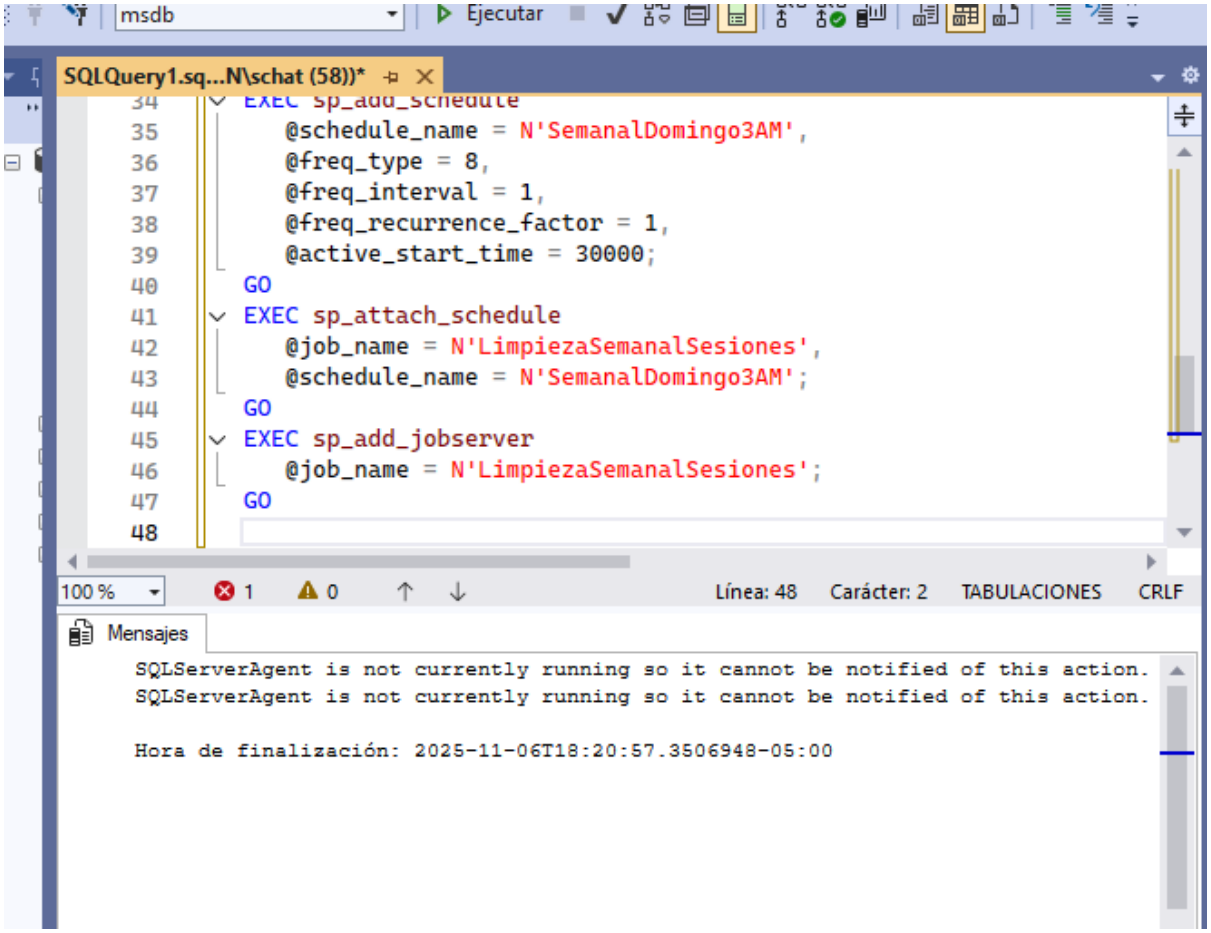
Enunciado: Crear trabajos (Jobs) para respaldo diario automático y limpieza semanal de sesiones en QatuPeru.

Consulta SQL:

```
USE msdb;
GO
EXEC sp_add_job @job_name = N'RespaldoDiarioQatuPeru';
EXEC sp_add_jobstep
    @job_name = N'RespaldoDiarioQatuPeru',
    @step_name = N'Ejecutar Backup',
    @subsystem = N'TSQL',
    @command = N'BACKUP DATABASE QatuPeru TO DISK =
''C:\SQLBackups\QatuPeru_Diario.bak'' WITH INIT;',
    @database_name = N'master';
GO
EXEC sp_add_schedule
    @schedule_name = N'DiarioA2AM',
    @freq_type = 4,
    @freq_interval = 1,
    @active_start_time = 20000;
```

```
GO
EXEC sp_attach_schedule
    @job_name = N'RespaldoDiarioQatuPeru',
    @schedule_name = N'DiarioA2AM';
GO
EXEC sp_add_jobserver
    @job_name = N'RespaldoDiarioQatuPeru';
GO

EXEC sp_add_job @job_name = N'LimpiezaSemanalSesiones';
GO
EXEC sp_add_jobstep
    @job_name = N'LimpiezaSemanalSesiones',
    @step_name = N'Eliminar Sesiones Antiguas',
    @subsystem = N'TSQL',
    @command = N'DELETE FROM Sesiones WHERE FechaInicio <
DATEADD(DAY, -15, GETDATE());',
    @database_name = N'QatuPeru';
GO
EXEC sp_add_schedule
    @schedule_name = N'SemanalDomingo3AM',
    @freq_type = 8,
    @freq_interval = 1,
    @freq_recurrence_factor = 1,
    @active_start_time = 30000;
GO
EXEC sp_attach_schedule
    @job_name = N'LimpiezaSemanalSesiones',
    @schedule_name = N'SemanalDomingo3AM';
GO
EXEC sp_add_jobserver
    @job_name = N'LimpiezaSemanalSesiones';
```

GO



Explicación técnica: SQL Server Agent permite programar tareas automáticas mediante sp_add_job, sp_add_jobstep, sp_add_schedule y sp_attach_schedule. El primer trabajo realiza respaldo diario; el segundo limpieza semanal de sesiones antiguas.

Buenas prácticas / Conclusión: Automatizar tareas repetitivas reduce errores humanos. Verificar regularmente que los trabajos se ejecutan correctamente y gestionar sus historiales.

PROYECTO 8: REGISTRO DE ESTADOS EN PEDIDOS

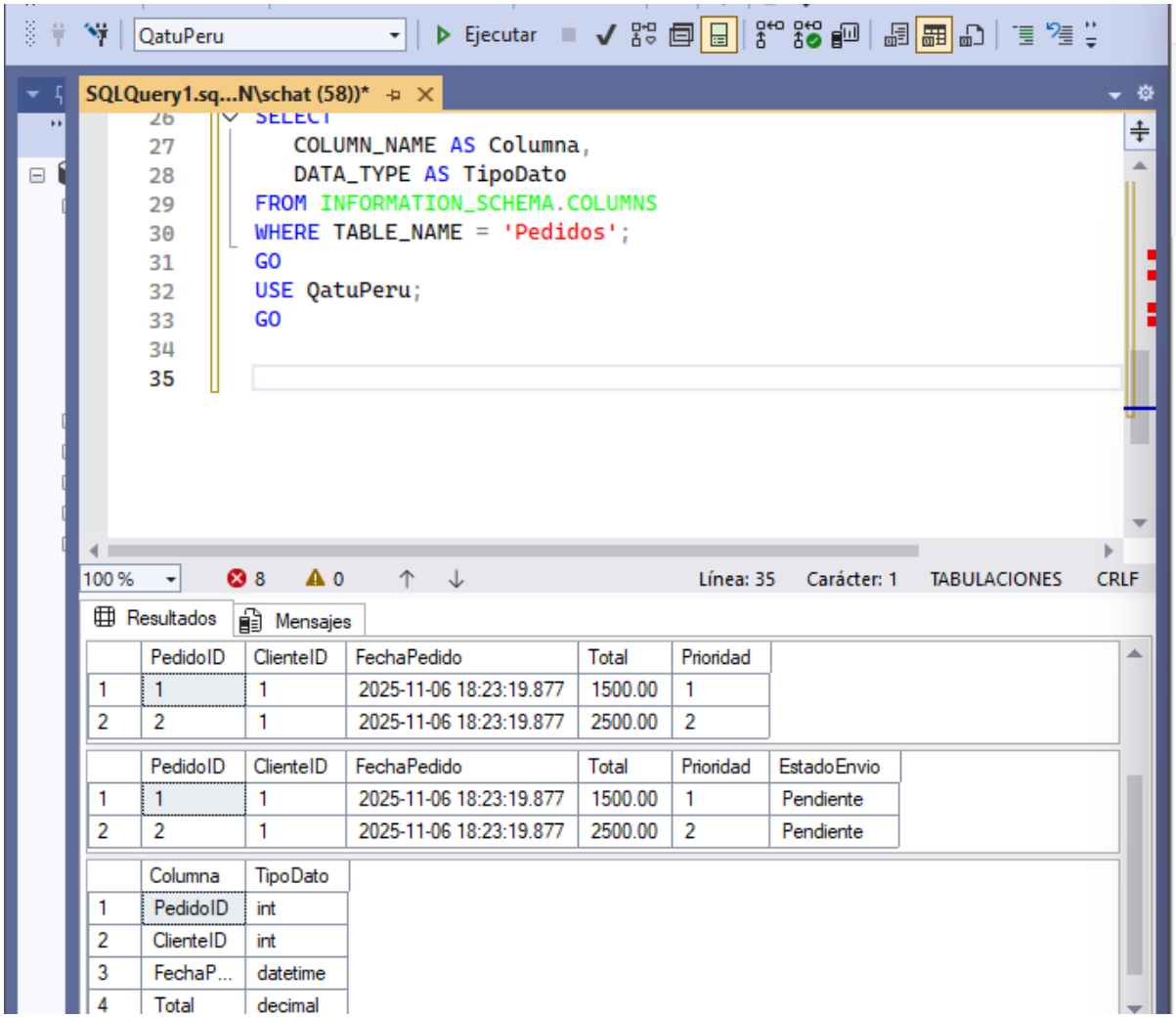
Enunciado: Modificar la estructura de la tabla Pedidos agregando la columna Prioridad y luego eliminar la columna EstadoEnvio.

Consulta SQL:

```
USE QatuPeru;
GO
ALTER TABLE Pedidos ADD Prioridad INT NULL;
GO
```

```
SELECT
    COLUMN_NAME AS Columna,
    DATA_TYPE AS TipoDato,
    IS_NULLABLE AS PermiteNulos
FROM INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS
WHERE TABLE_NAME = 'Pedidos';
GO
INSERT INTO Pedidos (ClienteID, Total, Prioridad)
VALUES (1, 1500.00, 1), (1, 2500.00, 2);
GO
SELECT * FROM Pedidos;
GO

ALTER TABLE Pedidos ADD EstadoEnvio VARCHAR(50) NULL;
GO
UPDATE Pedidos SET EstadoEnvio = 'Pendiente';
GO
SELECT * FROM Pedidos;
GO
ALTER TABLE Pedidos DROP COLUMN EstadoEnvio;
GO
SELECT
    COLUMN_NAME AS Columna,
    DATA_TYPE AS TipoDato
FROM INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS
WHERE TABLE_NAME = 'Pedidos';
```

GO



Explicación técnica: Se agrega columna Prioridad para indicar nivel de prioridad en el pedido, luego se añade columna EstadoEnvio sólo para mostrar su eliminación, y finalmente se elimina. Se usan consultas a INFORMATION_SCHEMA para verificar la estructura.

Buenas prácticas / Conclusión: Validar cambios de estructura antes y después de realizarlos, usar migraciones controladas, mantener historial de cambios de esquema.

PROYECTO 9: AUDITORÍA CON TRIGGERS

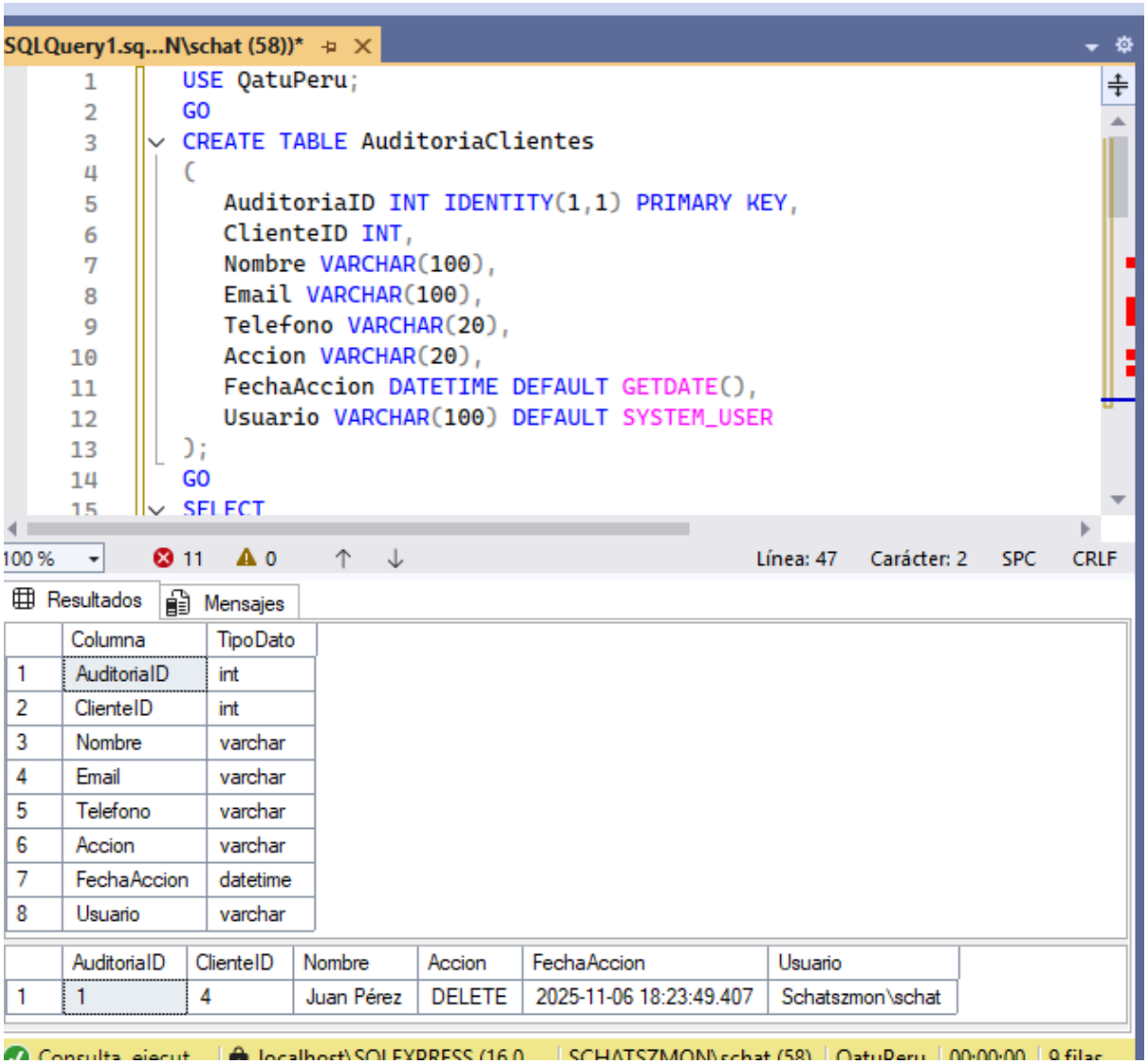
Enunciado: Crear una tabla de auditoría para la tabla Clientes y un trigger que registre eliminaciones.

Consulta SQL:

```
USE QatuPeru;
GO
```

```
CREATE TABLE AuditoriaClientes

(
    AuditoriaID INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    ClienteID INT,
    Nombre VARCHAR(100),
    Email VARCHAR(100),
    Telefono VARCHAR(20),
    Accion VARCHAR(20),
    FechaAccion DATETIME DEFAULT GETDATE(),
    Usuario VARCHAR(100) DEFAULT SYSTEM_USER
);
GO
SELECT
    COLUMN_NAME AS Columna,
    DATA_TYPE AS TipoDato
FROM INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS
WHERE TABLE_NAME = 'AuditoriaClientes';
GO

CREATE TRIGGER trg_AuditoriaClientes_Delete
ON Clientes
AFTER DELETE
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;
    INSERT INTO AuditoriaClientes (ClienteID, Nombre, Email,
Telefono, Accion)
    SELECT
        ClienteID,
        Nombre,
        Email,
        Telefono,
        'DELETE'
    FROM deleted;
END;
GO

INSERT INTO Clientes (Nombre, Email, Telefono)
VALUES ('Juan Pérez', 'juan@email.com', '123456789');
GO
DELETE FROM Clientes WHERE Nombre = 'Juan Pérez';
```

```
GO
SELECT AuditoriaID, ClienteID, Nombre, Accion, FechaAccion, Usuario
FROM AuditoriaClientes;
GO
```



Explicación técnica: La tabla AuditoriaClientes almacena el historial de eliminaciones de clientes. El trigger en la tabla Clientes captura el evento AFTER DELETE e inserta la información correspondiente en la tabla de auditoría. Se realiza inserción de prueba y eliminación para comprobar su funcionamiento.

Buenas prácticas / Conclusión: Implementar auditoría para operaciones críticas, usar triggers con cuidado para evitar impacto de rendimiento, documentar triggers y su propósito.

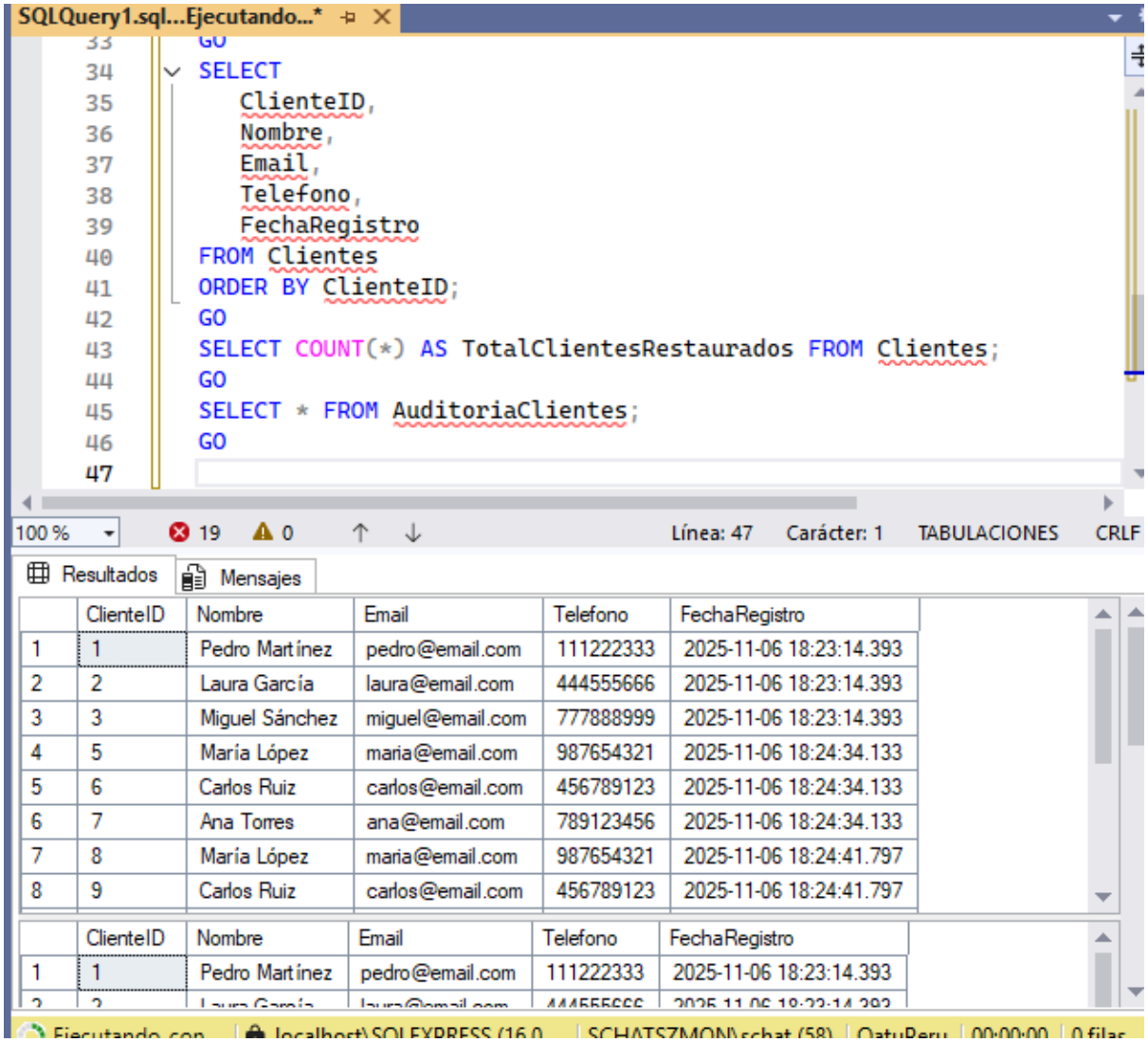
PROYECTO 10: SIMULACIÓN DE RESTAURACIÓN

Enunciado: Simular la pérdida de datos en la tabla Clientes y luego restaurar la base de datos desde un respaldo previo.

Consulta SQL:

```
USE QatuPeru;
GO
INSERT INTO Clientes (Nombre, Email, Telefono)
VALUES
    ('María López', 'maria@email.com', '987654321'),
    ('Carlos Ruiz', 'carlos@email.com', '456789123'),
    ('Ana Torres', 'ana@email.com', '789123456');
GO
SELECT * FROM Clientes;
GO
BACKUP DATABASE QatuPeru
TO DISK = N'C:\SQLBackups\QatuPeru_AntesIncidente.bak'
WITH FORMAT, INIT;
GO
DELETE FROM Clientes;
GO
SELECT * FROM Clientes;
SELECT COUNT(*) AS TotalClientes FROM Clientes;
GO

USE master;
GO
ALTER DATABASE QatuPeru SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE;
GO
RESTORE DATABASE QatuPeru
FROM DISK = N'C:\SQLBackups\QatuPeru_AntesIncidente.bak'
WITH REPLACE;
GO
ALTER_DATABASE QatuPeru SET MULTI_USER;
GO

USE QatuPeru;
GO
SELECT
    ClienteID,
    Nombre,
    Email,
    Telefono,
```

```
    FechaRegistro
FROM Clientes
ORDER BY ClienteID;
GO
SELECT COUNT(*) AS TotalClientesRestaurados FROM Clientes;
GO
SELECT * FROM AuditoriaClientes;
GO
```



Explicación técnica: Se insertan datos de prueba en Clientes, se hace respaldo, se eliminan los datos, luego se cambia la base a SINGLE_USER para restaurar, se hace la restauración con REPLACE y se vuelve a MULTI_USER. Finalmente se verifican los datos restaurados.

Buenas prácticas / Conclusión: Practicar restauraciones ayuda a estar preparado frente a incidentes. Mantener respaldos recientes, probar restauraciones periódicamente y documentar el proceso.