

Capítulo 9: Lenguaje Transact SQL (T-SQL)

Capítulo 10: Procedimientos almacenados y cursores

Capítulo 11: Triggers




División de Alta Tecnología

# 11

## Triggers

SQL y modelamiento de base de datos - SQL Server 2016

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.




### Objetivos

- Identificar las formas de crear triggers que validen reglas de negocio dentro de la base de datos.

11 - 2

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Agenda

- Triggers
- ¿Cómo funciona un triggers?
- Empleo de procedimiento almacenados en triggers

11 - 3

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Triggers ¿Qué es un triggers?

- Es un tipo de procedimiento almacenado que se ejecuta al insertar, eliminar o actualizar información en una tabla.
- Mantienen la integridad de los datos y el código contenido es considerado parte de una transacción.
- Permiten implementar restricciones de mayor complejidad que las definidas en la estructura de base de datos.
  - Puede revertir actualizaciones que intenten incrementar el precio de un libro en más de un 1% del anticipo.
  - Se puede comparar el estado de una tabla antes y después de una modificación.

11 - 4

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Triggers

### Tipos de Triggers

Tipo	Descripción
DML	Se ejecutan cuando se realiza operaciones de manipulación de datos (DML).
DDL	Se ejecutan al realizar eventos del lenguaje de definición de datos (DDL).
Logon	Se disparan al ejecutarse un inicio de sesión en SQL Server.

11 - 5

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Triggers

### Consideraciones

- Una tabla puede tener un máximo de tres triggers.
- Cada trigger puede aplicarse a una sola tabla o vista.
- En un mismo trigger se puede aplicar las tres acciones: UPDATE, INSERT, DELETE.
- Los triggers no se permiten en las tablas del sistema.

11 - 6

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## ¿Cómo funciona un triggers?

- Cuando se crea un trigger se especifica la tabla y los comandos de modificación de datos.
- Luego se indica la acción o acciones que debe llevar a cabo el triggers.
- Las instrucciones de triggers DML utilizan dos tablas denominadas **inserted** y **deleted**.
- Microsoft SQL Server 2016 crea y administra automáticamente ambas tablas.

11 - 7

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## ¿Cómo funciona un trigger? Sintaxis

```
CREATE [OR ALTER] TRIGGER [Propietario.]TRIGGER_NAME
ON [ OWNER .] TABLE_NAME
{FOR {INSERT, UPDATE, DELETE}
AS SQL_EXPRESION

-- o bien, usando la cláusula IF UPDATE:

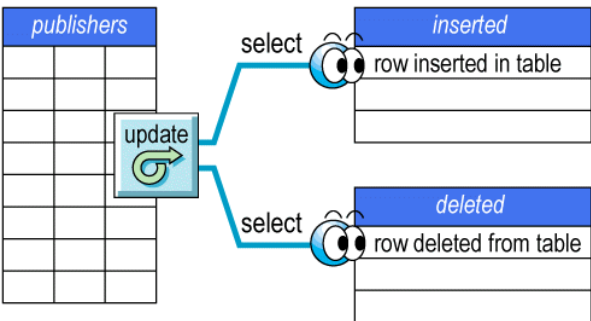
CREATE [OR ALTER] TRIGGER [Propietario.]TRIGGER_NAME
ON [ Propietario.] TABLE_NAME
FOR {INSERT, UPDATE}
AS
[ IF UPDATE ( COLUMN_NAME )
  [{AND | OR} UPDATE ( COLUMN_NAME )]}...]
SQL_EXPRESION
[IF UPDATE ( COLUMN_NAME )
  [{AND | OR} UPDATE ( COLUMN_NAME )]}...
SQL_EXPRESION ]...
```

11 - 8

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



# ¿Cómo funciona un trigger? Las tablas INSERTED y DELETED

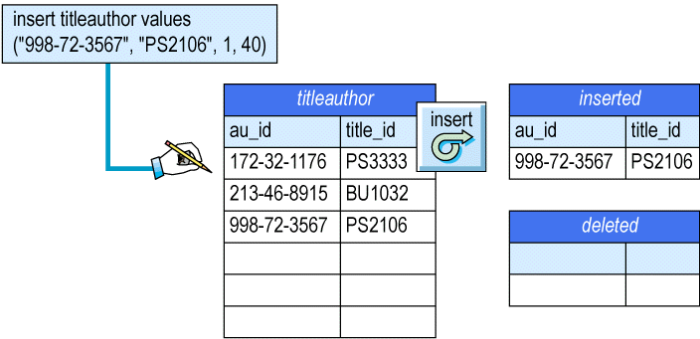


11 - 9

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



# ¿Cómo funciona un trigger? Triggers de Inserción



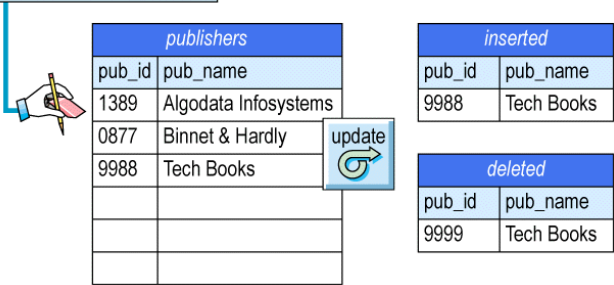
11 - 10

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



# ¿Cómo funciona un trigger? Triggers de actualización

update publishers set pub\_id = "9988"  
from publishers where pub\_id = "9999"



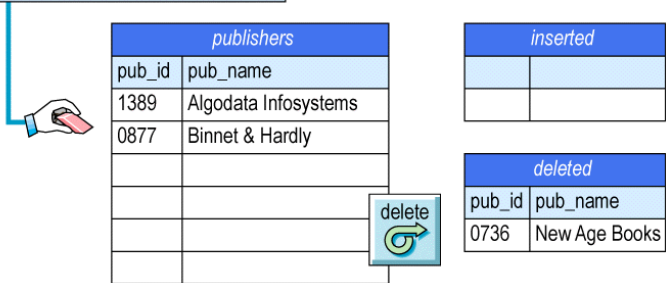
11 - 11

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



# ¿Cómo funciona un trigger? Triggers de eliminación

delete publishers where pub\_id = "0736"



11 - 12

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## ¿Cómo funciona un trigger? Sentencia INSERT

```
CREATE OR ALTER TRIGGER TG_StockProducts ON [Order Details]
FOR INSERT
AS
IF EXISTS (SELECT * FROM Products AS p
          INNER JOIN inserted AS i ON p.ProductID = i.ProductID
          WHERE p.UnitsInStock < i.Quantity)
BEGIN
    PRINT 'There is not enough stock for the selected product'
    ROLLBACK TRANSACTION
    RETURN
END
```

11 - 13

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## ¿Cómo funciona un trigger? Sentencia UPDATE

```
CREATE OR ALTER TRIGGER utg_Categories_Log ON Categories
FOR UPDATE
AS
BEGIN
    DECLARE @DscModified varchar(500), @CategoryID Int

    SET @DscModified = 'Se modificó el valor de '
    SELECT @CategoryID = CategoryID FROM inserted

    IF UPDATE(CategoryName)
    BEGIN
        SELECT @DscModified = @DscModified + ' CategoryName de ' +
            d.CategoryName + ' a ' + i.CategoryName
        FROM inserted i, deleted d
    END

    IF UPDATE(Description)
    BEGIN
        SELECT @DscModified = @DscModified + 'Description
        de ' + d.Description + ' a ' + i.Description
        FROM inserted i, deleted d
    END

    INSERT INTO Categories_Log VALUES (@DscModified + ' del CategoryID ' +
        CAST(@CategoryID as varchar))
END
```

11 - 14

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## ¿Cómo funciona un trigger? Sentencia DELETE

```
CREATE OR ALTER TRIGGER utg_reminder ON Employees
FOR DELETE
AS
EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail
    @profile_name = 'Northwind Administrator',
    @recipients = 'danw@northwind.com',
    @body = 'Don''t forget to print a report for the sales force.',
    @subject = 'Reminder'
```

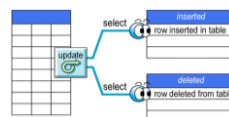
11 - 15

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



- **Empleo de procedimiento almacenados en triggers**

```
CREATE TRIGGER reminder2
ON Customers
AFTER INSERT, UPDATE, DELETE
AS
EXEC msdb.dbo.sp_send_dbmail
    @profile_name = 'Northwind Administrator',
    @recipients = 'danw@northwind.com',
    @body = 'Don''t forget to print a report for the sales force.',
    @subject = 'Reminder'
```



11 - 16

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.





### Empleo de procedimiento almacenados en triggers

- Auditoría de los datos que se modifican en tablas históricas.
- No insertar una orden de compra sin saldo del proveedor.
- Enviar un correo al supervisor cuando a su cuota.
- Enviar un correo a RRHH cuando marcan su salida después de las 8:00 pm.



11 - 17

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### Ejercicio Nº 11.1: Implementar triggers que automaticen los procesos de negocios

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Crear un trigger de tipo INSERT.
- Crear un trigger de tipo UPDATE.

11 - 18

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Lecturas adicionales

Para obtener información adicional, puede consultar los siguientes enlaces:

- <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/triggers/implement-ddl-triggers?view=sql-server-2017>
- <http://sqlhints.com/2016/03/09/data-definition-language-ddl-triggers-in-sql-server/>
- <http://sqlhints.com/2016/03/09/logon-triggers-in-sql-server/>

11 - 19

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Resumen

En este capítulo, usted aprendió que:

- Los triggers permiten implementar nuevas reglas de negocio desde la base de datos con mayor seguridad de información.
- Su implementación es compleja pero inmediata, por estar en el lado del servidor almacenada.

11 - 20

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## **Tarea N° 11: Implementar triggers que cumplan con las especificaciones en la empresa**

Aplicar reglas de negocio mediante triggers.

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará contestar:

- ¿En qué procesos de su empresa usaría un trigger?
- ¿Qué ventajas y desventajas traería su implementación?
- ¿Es posible relacionar un procedimiento almacenado a un trigger? ¿En qué caso lo haría?
- ¿Qué ventajas traería esta combinación?
- Implemente un esquema de auditoría sobre una de las tablas principales de su empresa.

