

Capítulo 8: Gestionando los datos con lenguaje SQL

Capítulo 9: Lenguaje Transact SQL (T-SQL)

Capítulo 10: Procedimientos almacenados y cursores

  
División de Alta Tecnología

# 9

## Lenguaje Transact SQL (T-SQL)

SQL y modelamiento de base de datos - SQL Server 2016

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.




## Objetivos

- Identificar los conceptos de programación con T-SQL.
- Construir rutinas sencillas según requerimientos puntuales.

9 - 2

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Agenda

- Definición de variables
- Estructuras de programación
- Funciones del usuario
- Manejo de transacciones

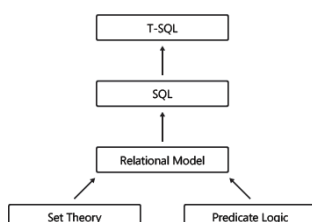
9 - 3

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Definición de variables ¿Qué es T-SQL?

- Es una extensión del lenguaje SQL creado por Microsoft.
- Añade programación procedural, variables locales, variables globales, funciones de cadenas, fechas y números.
- Además, amplía las funcionalidades de las sentencias DELETE y UPDATE incorporándole nuevas características que permite implementar el concepto de transacciones.



9 - 4

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Definición de variables

### ¿Qué es una variable?

- Una variable es un espacio en memoria con un valor.
- El valor puede cambiar durante la ejecución de un proceso.
- SQL Server 2016 tiene 2 tipos de variables:
  - Locales: definidas por el programador.
  - Globales: definidas por el gestor o motor de base de datos.
- El nombre de la variable local empieza con "@", luego el nombre y tipo de dato.
- Una variable tiene el valor NULL y se le asigna un valor con la sentencia SELECT o SET.

9 - 5

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Definición de variables

### ¿Qué sintaxis debe utilizarse para darle valor?

```
DECLARE @VARIABLE_NAME DATATYPE, @VARIABLE_NAME DATATYPE
```

```
DECLARE @VERYHIGH MONEY
SELECT @VERYHIGH = MAX(PRICE) FROM TITLES
IF @VERYHIGH > 20 PRINT 'OUCH!'
```

```
DECLARE @ONE VARCHAR(18)
DECLARE @TWO VARCHAR(18)
SELECT @ONE = 'THIS IS ONE'
SELECT @TWO = 'THIS IS TWO'
```

<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff848809.aspx>

9 - 6

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Definición de variables

### ¿Qué tipos de variables tiene SQL Server 2016?

Numérico exacto	Numérico aproximado
int	float
decimal	real
numeric	
money	
smallint	
smallmoney	

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms187752\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms187752(v=sql.120).aspx)

9 - 7

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Definición de variables

### ¿Qué tipos de variables tiene SQL Server 2016?

Fecha y hora	Hora
date	time
datetime	
datetime2	
datetimeoffset	
smalldatetime	

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms187752\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms187752(v=sql.120).aspx)

9 - 8

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Definición de variables

### ¿Qué tipos de variables tiene SQL Server 2016?

Cadenas de caracteres	Cadenas de caracteres Unicode
char	nchar
varchar	nvarchar
text	ntext

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms187752\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms187752(v=sql.120).aspx)

9 - 9

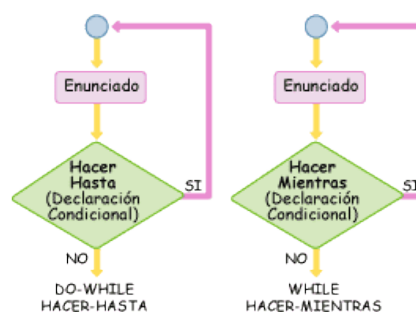
Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Estructuras de programación

### ¿Qué es una estructura de programación?

- Es un paradigma de programación orientado a mejorar la claridad, calidad y tiempo de desarrollo de un programa, utilizando únicamente subrutinas y 3 estructuras:
  - Secuencia
  - Selección
  - Repetición



9 - 10

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



# Estructuras de programación

## ¿Qué sentencias incluyen?

Estructura de flujo	Control de flujo
begin...end	if...else
break	while
continue	try...catch
waitfor	goto
return	

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)



# Estructuras de programación

## BEGIN...END

- Se utiliza para agrupar una serie de instrucciones, de esta manera, considerarse como un solo bloque de código.

**BEGIN**  
BLOQUE DE INSTRUCCIONES  
**END**

```
IF @@TRANCOUNT = 0
BEGIN
  SELECT  FirstName, LastName
  FROM    Employee
  WHERE   LastName = 'King';

  PRINT 'Rolling back the transaction two times
        would cause an error.';

END
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)



## Estructuras de programación IF...ELSE

- Se utiliza para introducir una condición que determina la ejecución condicional de otras instrucciones.

### IF EXPRESION\_BOLEANA

```
BEGIN
  INSTRUCCIONES...
END
ELSE
  BEGIN
    INSTRUCCIONES...
  END
```

```
DECLARE @Number int;
SET @Number = 50;
IF @Number > 100
  PRINT 'The number is large.';
ELSE
  BEGIN
    IF @Number < 10
      PRINT 'The number is small.';
    ELSE
      PRINT 'The number is medium.';
  END
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)

9 - 13

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Estructuras de programación WHILE

- Se utiliza para ejecutar de manera repetitiva, la ejecución de un bloque de código dependiendo de una condición.

### WHILE BOOLEAN\_EXPRESSION

```
INSTRUCCIONES
```

### WHILE (SELECT AVG(UnitPrice) FROM Products) < 300

```
BEGIN
  UPDATE Products
    SET UnitPrice = UnitPrice * 2

  SELECT MAX(UnitPrice) FROM Production.Product
END
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)

9 - 14

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Estructuras de programación GOTO

- Se utiliza para saltar hacia un bloque de código impidiendo la ejecución secuencial.

**LABEL:**  
**GOTO LABEL**

```
DECLARE @Counter int = 1;
WHILE @Counter < 10
BEGIN
    SELECT @Counter
    SET @Counter = @Counter + 1

    IF @Counter = 4
        GOTO Branch_One --Jumps to the first branch.
END
```

Branch\_One:  
SELECT 'Jumping To  
Branch One.'

Branch\_Two:  
SELECT 'Jumping To  
Branch Two.'

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)

9 - 15

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Estructuras de programación RETURN

- Salte incondicionalmente de un bloque de código.

**RETURN [ EXPRESION ENTERA ]**

```
CREATE PROCEDURE findjobs @nm sysname = NULL
AS
    IF @nm IS NULL
    BEGIN
        PRINT 'You must give a user name'
        RETURN
    END
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)

9 - 16

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.





## Estructuras de programación TRY....CATCH

- Implementa control de errores en T-SQL.

```
BEGIN TRY
{ expresión SQL }
END TRY
BEGIN CATCH
[ { expresión SQL } ]
END CATCH
```

```
BEGIN TRY
-- Generate divide-by-zero error.
SELECT 1/0;
END TRY

BEGIN CATCH
SELECT
ERROR_NUMBER() AS ErrorNumber
,ERROR_SEVERITY() AS ErrorSeverity
,ERROR_STATE() AS ErrorState
,ERROR_PROCEDURE() AS ErrorProcedure
,ERROR_LINE() AS ErrorLine
,ERROR_MESSAGE() AS ErrorMessage
END CATCH
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)

9 - 17

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Estructuras de programación WAITFOR

- Bloquea la ejecución de un lote por intervalo de tiempo.

```
WAITFOR
{
    DELAY 'time_to_pass'
}
```

```
BEGIN
WAITFOR DELAY '02:00';
EXECUTE sp_helpdb;
END
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)

9 - 18

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Estructuras de programación CASE

- Es una expresión que permite mostrar un valor alternativo dependiendo del valor de una columna.
- El cambio es temporal y no permanente.

```
SELECT TerritoryID, TerritoryDescription,
       CASE RegionID
         WHEN 1 THEN 'Eastern'
         WHEN 2 THEN 'Western'
         WHEN 3 THEN 'Northern'
         WHEN 4 THEN 'Southern'
       ELSE 'No Region' END
FROM Territories
ORDER BY TerritoryID
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)

9 - 19

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Estructuras de programación Función IFF

- Es una forma abreviada de escribir una expresión CASE.
- Evalúa la expresión booleana pasada como primer argumento, y luego devuelve cualquiera de los otros dos argumentos en función del resultado de la evaluación.

```
DECLARE @a int = 45, @b int = 40
SELECT CASE WHEN @a > @b THEN 'TRUE' ELSE 'FALSE' END AS Result
```

```
DECLARE @a int = 45, @b int = 40
SELECT IIF ( @a > @b, 'TRUE', 'FALSE' ) AS Result
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)

9 - 20

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Estructuras de programación

### Función CHOOSE

- Actúa como un índice en una matriz, en donde la matriz se compone de los argumentos que siguen al argumento del índice.

```
SELECT CASE DATEPART(month, getdate())
WHEN 1 THEN 'Ene' WHEN 2 THEN 'Feb'
WHEN 3 THEN 'Mar' WHEN 4 THEN 'Abr'
WHEN 5 THEN 'May' WHEN 6 THEN 'Jun'
WHEN 7 THEN 'Jul' WHEN 8 THEN 'Ago'
WHEN 9 THEN 'Sep' WHEN 10 THEN 'Oct'
WHEN 11 THEN 'Nov' WHEN 12 THEN 'Dic'
ELSE " END as x_mes
```

```
SELECT CHOOSE(DATEPART(month, getdate()),
'Ene','Feb','Mar','Abr','May','Jun','Jul','Ago','Sep','Oct','Nov','Dic')
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174290(v=sql.120).aspx)

9 - 21

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Funciones del usuario

### ¿Qué es una función de usuario?

- Permite al usuario crear sus propias funciones.
- El T-SQL soluciona problemas de reutilización de código.
- La lógica de la función es almacenada en el servidor.



9 - 22

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Funciones del usuario

### Sintaxis para una función escalar

```
CREATE FUNCTION <NOMBRE> (@PARAM DATA_TYPE,...)
RETURNS DATA_TYPE (VALOR RETORNO)
AS
BEGIN
    INSTRUCCIONES...
END
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms191320\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms191320(v=sql.120).aspx)

9 - 23

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Funciones del usuario

### Sintaxis para una función escalar

```
CREATE FUNCTION FN_MULTIPLICASALDO (@A VARCHAR(20), @M
DECIMAL(10,2))
RETURNS DECIMAL(10,2)
AS
BEGIN
    DECLARE @SALDO DECIMAL(10,2)
    DECLARE @RETURN DECIMAL(10,2)
    SELECT @SALDO = @SALDO FROM CUENTA WHERE CUENTA = @A
    SET @RETURN = @SALDO * @M
    RETURN @RETURN
END
```

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms191320\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms191320(v=sql.120).aspx)

9 - 24

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Funciones del usuario

### Sintaxis para una función de tabla en línea

```
CREATE FUNCTION <NOMBRE> (@PARAM DATA_TYPE,...)
RETURNS TABLE (RETORNA UNA TABLA)
AS
BEGIN
    INSTRUCCIONES...
END
```

[https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms191165\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms191165(v=sql.105).aspx)

9 - 25

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Manejo de transacciones

### ¿Qué es una transacción?



- Conjunto de operaciones ejecutadas como una única unidad y puede contener varias instrucciones.
- Cumplen 4 propiedades conocidas como ACID:
  - Atomicidad
  - Coherencia
  - Asilamiento
  - Durabilidad
- Al enviar el T-SQL al servidor, éste lo escribe en el fichero de transacciones y realiza los cambios solicitados.
- Ante un problema, el servidor de base de datos puede leer este fichero de transacciones y deshacer los cambios.

[https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms191165\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms191165(v=sql.105).aspx)

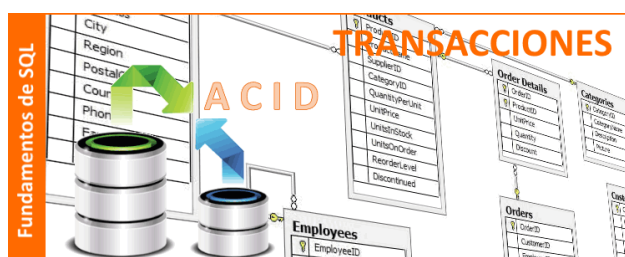
9 - 26

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Manejo de transacciones BEGIN...TRAN

- Este tipo de transacciones no requiere la intervención del usuario debido a que el servidor se encarga de todas las validaciones.
- Cuando se quiere garantizar un bloque de instrucciones debe especificarse con la cláusula BEGIN...TRAN.



9 - 27

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Manejo de transacciones BEGIN...TRAN

### BEGIN TRAN

```
UPDATE Products SET UnitPrice = 20.00
WHERE ProductName = 'Chai'
SELECT @@Error=@@ERROR
IF (@Error<>0)
    GOTO MiError
UPDATE Products SET ListPrice = 20.00
WHERE ProductName = 'Chang'
SET @@Error=@@ERROR
IF (@Error<>0)
    GOTO MIERROR
```

### COMMIT TRAN

### MIERROR:

```
If @@Error<>0
BEGIN
    PRINT 'Abortamos la
transacción'
    ROLLBACK TRAN
END
```

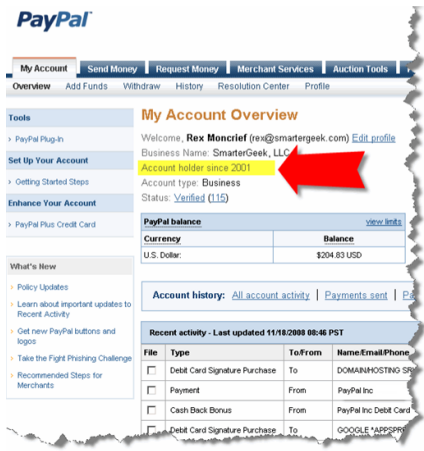


9 - 28

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.

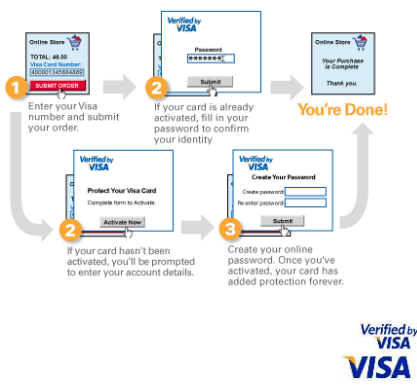


# Manejo de transacciones BEGIN...TRAN



The screenshot shows the PayPal 'My Account Overview' page. A red arrow points to the 'Account holder since 2001' text. The page includes sections for 'PayPal balance', 'Account history', and 'Recent activity'.

File	Type	To/From	Name/Email/Phone
<input type="checkbox"/>	Debit Card Signature Purchase	To	DOMAINHOSTING SP
<input type="checkbox"/>	Payment	From	PayPal Inc
<input type="checkbox"/>	Cash Back Bonus	From	PayPal Inc Debit Card
<input type="checkbox"/>	Debit Card Signature Purchase	To	GOOGLE 'HAPPY'



The flowchart illustrates the steps to activate a Visa card. Step 1: 'Enter your Visa number and submit your order.' Step 2: 'If your card is already activated, fill in your password to confirm your identity.' Step 3: 'If your card hasn't been activated, you'll be prompted to enter your account details.' The process concludes with 'You're Done!' and a 'Verified by VISA' logo.

## Ejercicio N° 9.1: Comprender las sentencias del lenguaje Transact-SQL

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Crear un programa utilizando: IF...ELSE.

## Ejercicio Nº 9.2: Crear un programa utilizando CASE

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Crear un programa utilizando la función CASE / IFF / CHOOSE.

9 - 31

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Ejercicio Nº 9.3: Crear un programa utilizando WHILE, BREAK y CONTINUE

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Crear un programa utilizando la estructura WHILE, BREAK y CONTINUE.

9 - 32

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.





### **Ejercicio Nº 9.4: Crear un programa utilizando TRY....CATCH**

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Crear un programa en donde aplique el manejo de excepciones TRY....CATCH.

9 - 33

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### **Ejercicio Nº 9.5: Crear una función escalar**

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Crear una función escalar.

9 - 34

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### **Ejercicio N° 9.6: Crear una función de tabla en línea**

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Crear una función de tabla en línea.

9 - 35

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### **Ejercicio N° 9.7: Crear un programa aplicando el manejo de transacciones**

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Crear un programa aplicando el manejo de transacciones.

9 - 36

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Lecturas adicionales

Para obtener información adicional, puede consultar los siguientes enlaces:

- [https://www.techonthenet.com/sql\\_server/declare\\_vars.php](https://www.techonthenet.com/sql_server/declare_vars.php)
- <http://www.tutorialesprogramacionya.com/sqlserverya/temarios/descripcion.php?inicio=100&cod=117&punto=111>
- <http://www.tutorialesprogramacionya.com/sqlserverya/temarios/descripcion.php?inicio=100&cod=116&punto=110>
- <http://techfunda.com/howto/198/use-while-loop>

9 - 37

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Resumen

En este capítulo, usted aprendió que:

- Los comandos T-SQL son una extensión del lenguaje SQL.
- Permiten implementar código con lógica más compleja.
- Permiten asegurar una transacción de un bloque de código.

Estructura de flujo	Control de flujo
begin...end	if...else
break	while
continue	try...catch
waitfor	goto
return	

9 - 38

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Tarea N° 9: Identificar el uso del lenguaje T-SQL

Concientizar de la importancia de la aplicación del concepto y uso de transacción en las aplicaciones.

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará contestar:

- ¿Cuál es el uso de la variable global @@error?
- ¿Cómo es utilizado el manejo de las excepciones en SQL Server 2016?
- ¿Qué actividades internas debe realizar un cajero para entregar dinero?
- ¿Cuáles son las sentencias SQL que están utilizándose durante este proceso?
- ¿Por qué es importante una transacción para retirar dinero de un cajero?

