

Capítulo 3: Modelado con herramientas CASE

Capítulo 4: Modelo físico relacional de base de datos

Capítulo 5: : Introducción al lenguaje SQL



## Modelo físico relacional de la base de datos

# 4

SQL y modelamiento de base de datos - SQL Server 2016

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### Objetivos

- Reconocer el proceso del modelado lógico vs. físico.
- Aplicar las 4 formas normales de refinamiento de datos.
- Utilizar los conceptos de normalización o desnormalización.

4 - 2

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Agenda

- Modelo físico relacional
- Generando el modelo físico
- Normalización de datos

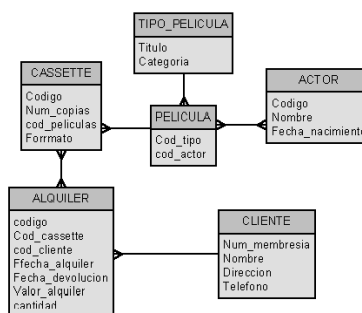
4 - 3

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Modelo físico relacional

- El modelo físico es representado por tablas, atributos y dependencias.
- Las dependencias entre entidades se denominan relaciones y se hacen por algún atributo en común.
- No pueden existir dos filas con los mismos valores (es única) a esto se denomina modelo normalizado.



4 - 4

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.





### Generando el modelo físico Numérico exacto

Tipo	Descripción	Almacenamiento
tinyint	De 0 a 255	1 byte
smallint	De -2^15 (-32.768) a 2^15 - 1 (32.767)	2 bytes
int	De -2^31 (-2.147.483.648) a 2^31 - 1 (2.147.483.647)	4 bytes
bigint	De -2^63 (-9.223.372.036.854.775.808) a 2^63 - 1 (9.223.372.036.854.775.807)	8 bytes
decimal(p,s) o numeric(p,s)	<ul style="list-style-type: none"><li>p (precisión): el número total máximo de dígitos decimales que se puede almacenar, tanto a la izquierda como a la derecha del separador decimal</li><li>s (escala): el número máximo de dígitos decimales que se puede almacenar a la derecha del separador decimal</li></ul>	1 - 9: 5 bytes 10 - 19: 9 bytes 20 - 28: 13 bytes 29 - 38: 17 bytes
bit	Tipo de datos entero que puede aceptar los valores 1, 0 ó NULL	2 bytes
smallmoney	De - 214,7483648 a 214,7483647	4 bytes
money	Tipos de datos que representan valores monetarios o de moneda: de -922.337.203.685,4775808 a 922.337.203.685,4775807	8 bytes

4 - 7

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### Generando el modelo físico Numérico aproximado

Tipo	Descripción	Almacenamiento
float	De - 1,79E+308 a -2,23E-308, 0 y de 2,23E-308 a 1,79E+308	Depende del valor de n
real	De - 3,40E + 38 a -1,18E - 38, 0 y de 1,18E - 38 a 3,40E + 38	4 bytes

4 - 8

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### Generando el modelo físico

#### Fecha y hora

Tipo	Descripción	Almacenamiento
date	De 0001-01-01 a 9999-12-31	3 bytes
datetime2	Intervalo de fecha: De 0001-01-01 a 9999-12-31 Intervalo de hora : De 00:00:00 a 23:59:59.9999999	8 bytes
datetime	Intervalo de fecha: De 1753-01-01 a 9999-12-31 Intervalo de hora : De 00:00:00 a 23:59:59.997	8 bytes
datetimeoffset	Intervalo de fecha: De 0001-01-01 a 9999-12-31 Intervalo de hora : De 00:00:00 a 23:59:59.9999999 Intervalo de zona horaria: De -14:00 a +14:00	10 bytes
smalldatetime	Intervalo de fecha: De 1900-01-01 a 2079-06-06 Intervalo de hora : De 00:00 a 23:59	4 bytes
time	De 00:00:00.0000000 a 23:59:59.9999999	5 bytes

4 - 9

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### Generando el modelo físico

#### Cadena de carácter

Tipo	Descripción	Almacenamiento
char (n)	Caracteres no Unicode de longitud fija, con una longitud de n bytes. n debe ser un valor entre 1 y 8.000	n bytes
varchar (n)	Caracteres no Unicode de longitud variable. n indica que el tamaño de almacenamiento máximo es de 231 - 1 bytes En desuso, sustituido por varchar.	n bytes (aprox.)
text	Datos no Unicode de longitud variable con una longitud máxima de 2^31 - 1 (2.147.483.647) caracteres	max bytes (aprox.)

4 - 10

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Generando el modelo físico Cadena de carácter Unicode

Tipo	Descripción	Almacenamiento
nchar (n)	Datos de carácter Unicode de longitud fija, con n caracteres. n debe estar comprendido entre 1 y 4.000	2 * n bytes
nvarchar (n)	Datos de carácter Unicode de longitud variable. n indica que el tamaño máximo de almacenamiento es $2^{31} - 1$ bytes	2 * n bytes (aprox.)
ntext	En desuso, sustituido por nvarchar. Datos Unicode de longitud variable con una longitud máxima de $2^{30} - 1$ (1.073.741.823) caracteres	2 * max bytes (aprox.)

4 - 11

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Generando el modelo físico Cadenas binarias

Tipo	Descripción	Almacenamiento
binary (n)	Datos binarios de longitud fija con una longitud de n bytes, donde n es un valor que oscila entre 1 y 8.000	n bytes
varbinary (n)	Datos binarios de longitud variable. n indica que el tamaño de almacenamiento máximo es de $2^{31} - 1$ bytes	n bytes
Image	En desuso, sustituido por varbinary. Datos binarios de longitud variable desde 0 hasta $2^{31} - 1$ (2.147.483.647) bytes	n bytes

4 - 12

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Generando el modelo físico

### Otros tipos de datos

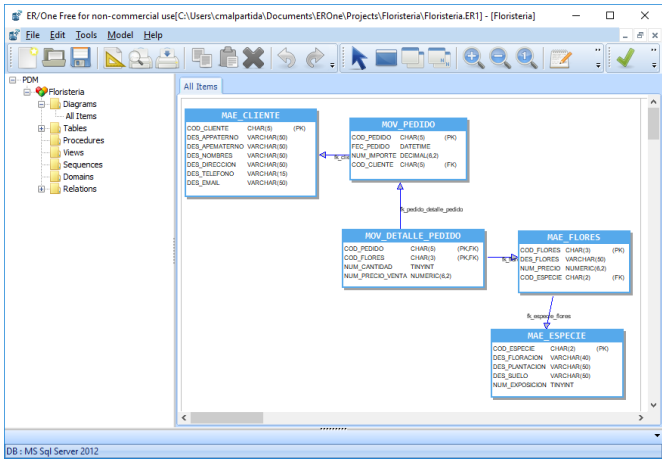
Tipo	Descripción	Almacenamiento
cursor	Tipo de datos para las variables o para los parámetros de resultado de los procedimientos almacenados que contiene una referencia a un cursor. Las variables creadas con el tipo de datos cursor aceptan NULL.	
timestamp	Tipo de datos que expone números binarios únicos generados automáticamente en una base de datos. El tipo de datos timestamp es simplemente un número que se incrementa y no conserva una fecha o una hora.	8 bytes
sql_variant	Tipo de datos que almacena valores de varios tipos de datos aceptados en SQL Server, excepto text, ntext, image, timestamp y sql_variant.	
uniqueidentifier	Es un GUID (Globally Unique Identifier, Identificador Único Global).	
xml	Almacena datos de XML. Puede almacenar instancias de XML en una columna o una variable de tipo XML.	

4 - 13

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Generando el modelo físico



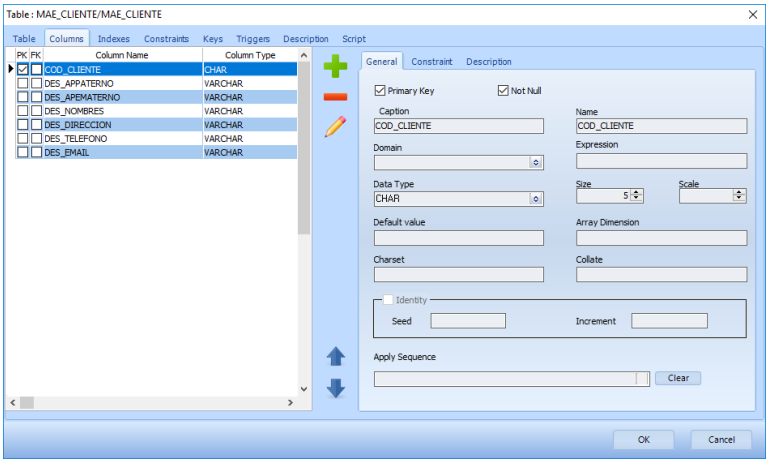
4 - 14

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Generando el modelo físico

### Especificación del tipo de dato del atributo



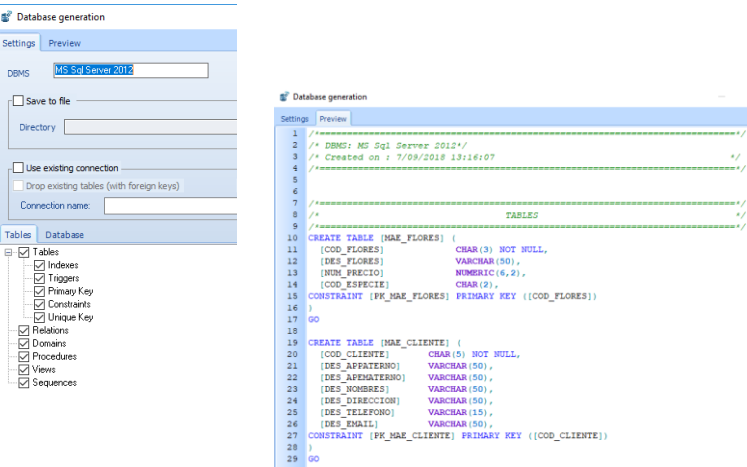
4 - 15

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Generando el modelo físico

### Generación del script



4 - 16

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.





## Normalización de datos

### Definición

- Propuesto por E.D. Codd para base de datos relacionales.
- Permite obtener estructuras eficientes y rápidas.
- Representa la expresión formal de un buen diseño.
- Mitiga las anomalías durante las actualizaciones de datos.
- Mejora la independencia de los datos.
- Permite un crecimiento controlado de los datos.



4 - 17

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Normalización de datos

### Características

NUMBOL	CODEMP	NOMEMP	DIREMP	CIPSS	CODCAR	DESCAR	SUELDO	CODCON	DESCON	TICO	IMPORTE
B001	E001	JUAN POBLETE	SAN ISIDRO	6601201AEPLJ001	C001	GERENTE	3,300.00	S001	SUELDO BASICO	S	3,000.00
B001	E001	JUAN POBLETE	SAN ISIDRO	6601201AEPLJ001	C001	GERENTE	3,300.00	S002	BONIFICACION	S	300.00
B001	E001	JUAN POBLETE	SAN ISIDRO	6601201AEPLJ001	C001	GERENTE	3,300.00	S010	AFP 14%	R	462.00
B001	E001	JUAN POBLETE	SAN ISIDRO	6601201AEPLJ001	C001	GERENTE	3,300.00	S015	QUINTA CATEGORIA	R	495.00
B001	E001	JUAN POBLETE	SAN ISIDRO	6601201AEPLJ001	C001	GERENTE	3,300.00	S050	TARDANZA	R	15.00
B001	E001	JUAN POBLETE	SAN ISIDRO	6601201AEPLJ001	C001	GERENTE	3,300.00	S080	IMPUESTO 20%	N	660.00
B002	E004	GABRIEL PAZ	SAN BORJA	7012121GIPZG005	C006	JEFE	1,900.00	S001	SUELDO BASICO	S	1,800.00
B002	E004	GABRIEL PAZ	SAN BORJA	7012121GIPZG005	C006	JEFE	1,900.00	S002	BONIFICACION	S	100.00
B002	E004	GABRIEL PAZ	SAN BORJA	7012121GIPZG005	C006	JEFE	1,900.00	S010	AFP 14%	R	266.00



4 - 18

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### Normalización de datos

#### Primera forma normal

- Solo se permiten valores únicos para los atributos.
- Los grupos repetitivos son removidos a otra entidad.
- Se identifican las claves primarias de cada entidad.
- Se relacionan ambas entidades.

**Boleta**

NUMBOL	COEMP	NOMEMP	CODCAR	DESCAR	SUELDO
B001	E001	JUAN POBLETE	C001	GERENTE	8,300.00
B002	E004	GABRIEL PAZ	C006	JEFE DEPARTAMENTO	4,900.00

**Detalle**

NUMBOL	CODCON	DESCON	TIPCON	IMPORTE
B001	S001	SUELDO BASICO	S	3,000.00
B001	S002	BONIFICACION	S	300.00
B001	S010	AFP 14%	R	462.00



### Normalización de datos

#### Segunda forma normal

- Verificar que la entidad está en 1FN.
- Separar los atributos que no dependen de la clave primaria.
- Identificar las claves primarias de la entidad generada.

Boleta			Cargo	
NUMBOL	COEMP	SUELDO	CODCAR	DESCAR
B001	E001	8,300.00	C001	GERENTE
B002	E004	4,900.00	C006	JEFE DEPARTAMENTO

**Empleado**

CODEMP	NOMEMP	DIREMP	CODCAR	CIPSS
E001	JUAN POBLETE	LOS ROSALES 123 SAN ISIDRO	C001	6601201AEPLJ001
E004	GABRIEL PAZ	GUARDIA CIVIL 568 SAN BORJA	C006	7012121GIPZG005
CODEMP	NOMEMP	DIREMP	CODCAR	CIPSS



## Normalización de datos

### Tercera forma normal

- Se eliminan dependencias transitivas, es decir, los atributos que pueden ser resultado de otros.
- En la entidad boleta, se elimina atributo sueldo, éste resulta de la suma de importe de detalle con tipcon = 'S'.

**Boleta**

NUMBOL	CODEMP
B001	E001
B001	E002
B001	E010
B001	E015
B001	E050
B001	E080
B002	E001
B002	E002



4 - 21

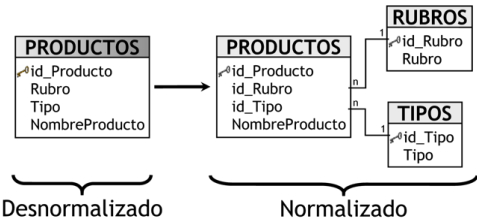
Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Normalización de datos

### Normalización vs. desnormalización

- Permite ingresar redundancia controlada de datos.
- Aumenta el espacio debido a la repetición de los datos.
- Mejora en la obtención de los resultados.
- En caso, se almacene en la cabecera de factura el importe total de artículos del detalle, al consultarlo será más rápido.



4 - 22

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### **Ejercicio Nº 4.1: Implementar el modelo físico de datos utilizando ER/One Data Modeler**

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Generar el modelo físico relacional de YouTube Lite.

4 - 23

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### **Ejercicio Nº 4.2: Implementar el modelo físico de datos utilizando ER/One Data Modeler**

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Generar la normalización del caso de órdenes de compra.

4 - 24

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### **Ejercicio Nº 4.3: Implementar el modelo físico de datos utilizando ER/One Data Modeler**

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Generar la normalización del caso facturación.

4 - 25

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### **Ejercicio Nº 4.4: Implementar el modelo físico de datos utilizando ER/One Data Modeler**

Al finalizar el laboratorio, el alumno logrará:

- Generar la normalización del caso registro de nota.

4 - 26

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Lecturas adicionales

Para obtener información adicional, puede consultar los siguientes enlaces:

- <https://ed.team/blog/normalizacion-de-bases-de-datos>
- <https://smarterworkspaces.kyocera.es/blog/normalizacion-de-base-de-datos/>

4 - 27

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



## Resumen

En este capítulo, usted aprendió que:

- La aplicación de la normalización y desnormalización ayuda al diseño de modelos que permiten establecer diagramas de entidad relación óptimos.
- ER/One automatiza el proceso de diagramación del modelo de datos y permite generar, automáticamente, el código para la creación de base de datos.

4 - 28

Copyright © Todos los Derechos Reservados - Cibertec Perú SAC.



### **Tarea N° 4: Implementar un modelo físico relacional mediante ER/One Data Modeler**

Implementar el modelo físico relacional mediante el uso de la herramienta ER/One Data Modeler de lo siguiente:

- Caso órdenes de compra.
- Caso facturación.
- Caso registro de notas.

