

Continuación diapositiva anterior

Enlaces actividades: Actividad proyecto 2
Actividad de apoyo 2.

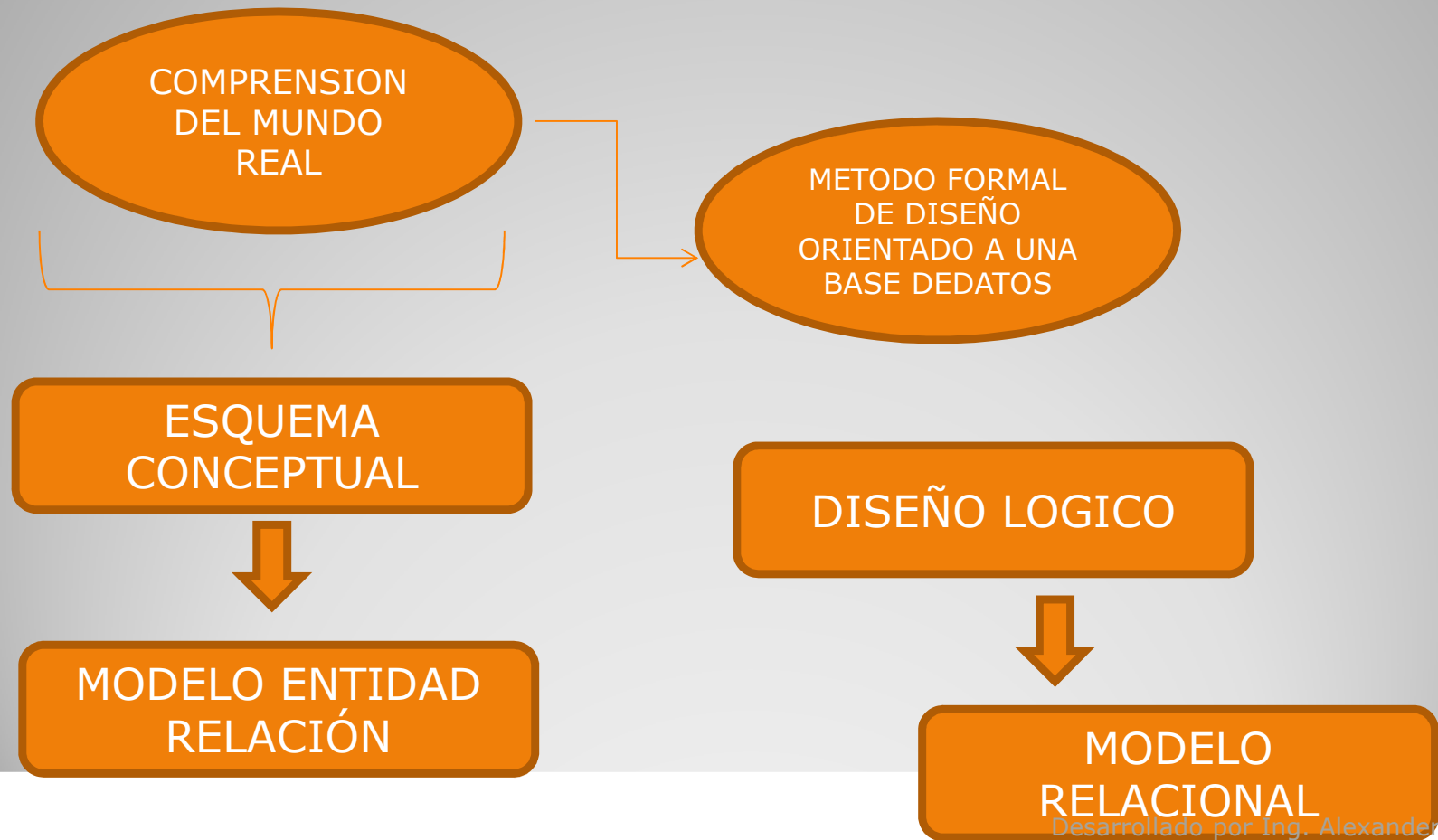
No olvides visitar los siguientes enlaces:

Enlace 1

<http://www.slideshare.net/ChaToX/bases-de-datos-parte-610-lgebra-relacional-125363>

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/bda/doc/teo/ant/BDa-t7a.pdf>

JUSTIFICACION DEL MODELO RELACIONAL



Desarrollado por Ing. Alexander
Ramirez

DIFERENCIAS ENTRE LOS MODELOS

¿ Por qué no es suficiente el modelo Entidad relación.?

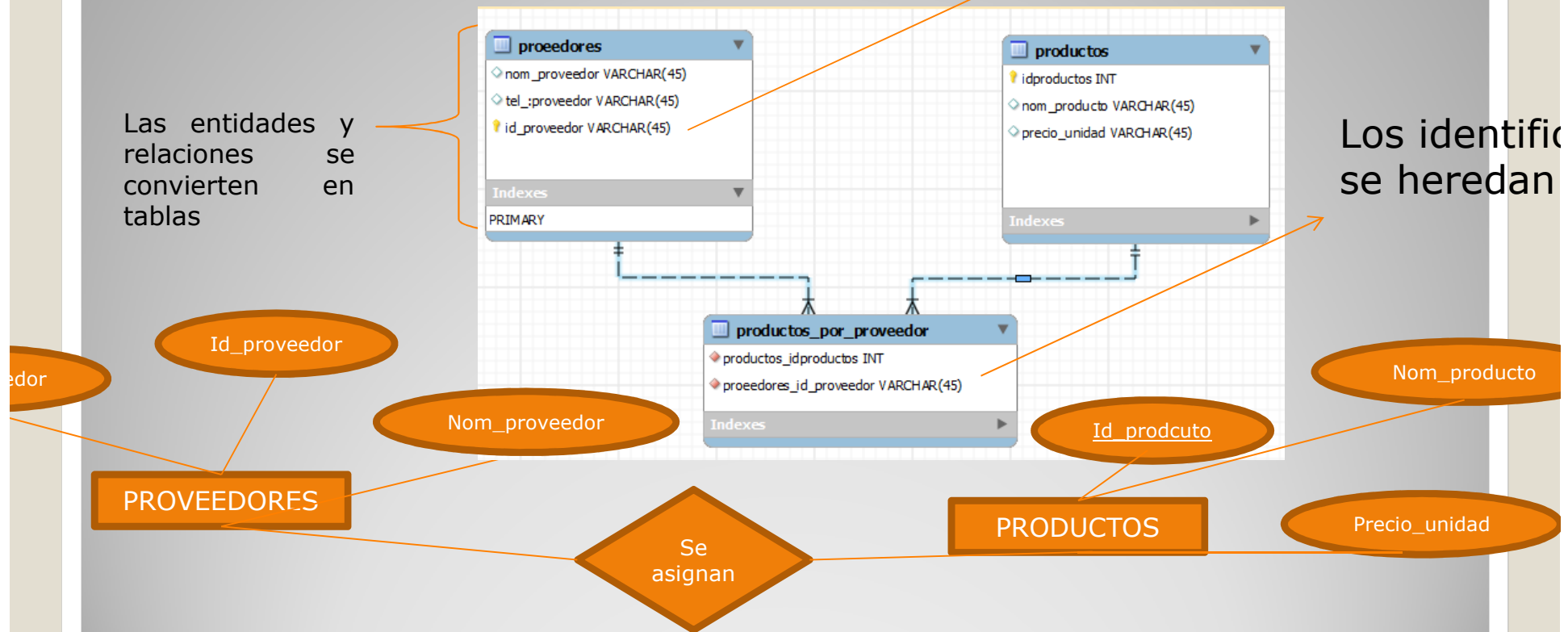
MODELO ENTIDAD RELACION	MODELO RELACIONAL
Lo debe entender una persona del común	Orientado a expertos en implementación de bases de datos
Identifica atributos, entidades y relaciones	Solo conoce tablas y llaves primarias o foráneas (identificadores)
No es capaz de almacenar ciertos hechos	Permite la especificad en detalle
Se acerca a modelar el mundo real	Orientado aun sistema gestor de bases de datos
Redundancia entre las relaciones	Redundancia cero
Se omite información	No hay perdida de información

Los dos modelos

La llave primaria,
antes identificador

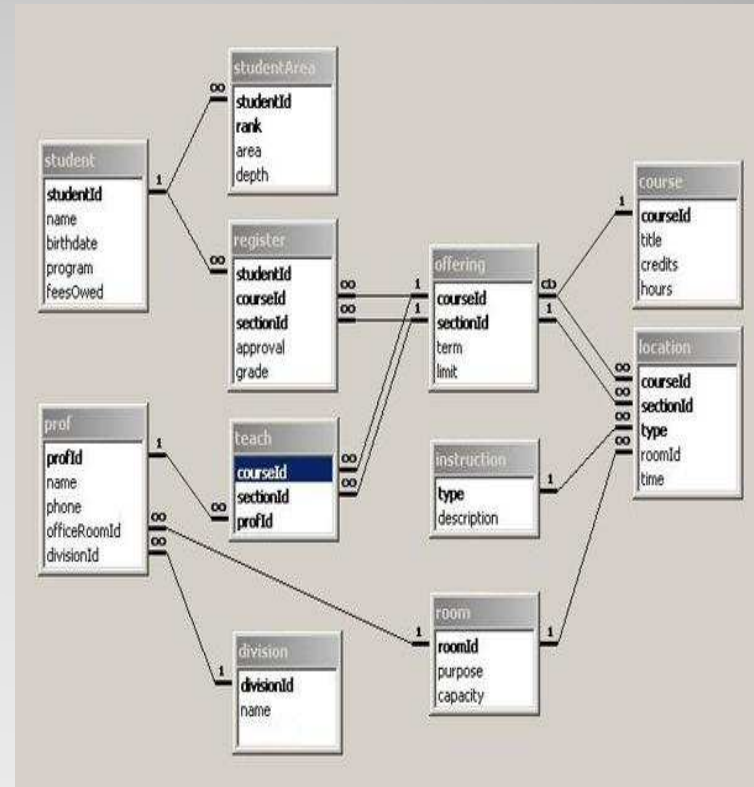
Las entidades y
relaciones se
convierten en
tablas

Los identificadores
se heredan



DEFINICION FORMAL

- **Modelo relacional.**
- Pasamos de diseñar un esquema conceptual que se transforma en un esquema lógico a un modelo relacional en el que la **normalización** nos permitirá comprobar la validez y pertinencia del esquema lógico basados en el modelo relacional del que nos ocuparemos ahora mismo



¿Por qué normalizar?

Lo ideal es encontrar un conjunto de esquemas (tablas) que nos permitan eliminar los problemas relacionados anteriormente, conservando las **dependencias** bajo ciertas reglas a las que llamaremos : **NORMALIZACION**

Con el propósito de:

- Conservar La información
- Conservar la dependencia
- Lograr la mínima redundancia de los datos (normalizar las relaciones)

NORMALIZACION.

Imagen 1

MAYORISTAS MAXI TODO				
ORDEN DE PEDIDO				
FECHA:	01/06/2011	PEDIDO Nro:	1467	
		PROVEEDOR Nro.	23	
		Nombre del proveedor	MILK de Colombia	
		DIRECCION:	Cll 23 No. 45 67	
DESEO QUE ENVIEN:				
NUMERO DE PRODUCTO	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO por libras	CANTIDAD	SUBTOTAL
123445	atun "del mar"	\$ 2.300,00	\$ 35,00	\$ 80.500,00
3356777	Papa Mckin	\$ 250,00	\$ 300,00	\$ 75.000,00
3445666	Arroz "don Re"	\$ 6.500,00	\$ 30,00	\$ 195.000,00
GRAN TOTAL:				\$ 350.500,00
firma responsable: _____				

Modelo de registro diario de «Mayoristas Maxi todo»



Imagen 2

num_Ped	fecha_pedido	Num_Proveedor	Nom_Prov	tels_Prov	Num_Prod	Desc_prod	Pre_Uni_prod	Cant_ped	sub_Ttl_Prod
122	01/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544-2903467	2001	atun 250 gr	2300	35	\$ 80.500,00
123	03/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544-2903467	2001	atun 250 gr	2300	35	\$ 80.500,00
124	04/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544-2903467	2002	salchicha comun 350 gr	4500	20	\$ 90.000,00
125	04/02/2012	1020	Leches " la vaca mia"	9877777	2030	Lech bolsa 1000 ml	2700	35	\$ 94.500,00
126	05/02/2012	1034	Panes de la sabana	5677890	2045	pan de azucar por 200 gr	1000	100	\$ 100.000,00

Mto total Ped

\$ 365.000,00

PROBLEMAS QUE SE OBSERVAN:

num_Ped	fecha_pedido	Num_Proveedor	Nom_Prov	tels_Prov	Num_Prod	Desc_prod	Pre_Uni_prod	Cant_ped	sub_Ttl_Pro
122	01/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544-2903467	2001	atun 250 gr	2300	35	\$ 80.500,00
123	03/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544-2903467	2001	atun 250 gr	2300	35	\$ 80.500,00
124	04/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544-2903467	2002	salchicha comun 350 gr	4500	20	\$ 90.000,00
125	04/02/2012	1020	Leches " la vaca mia"	9877777	2030	Lech bolsa 1000 ml	2700	35	\$ 94.500,00
126	05/02/2012	1034	Panes de la sabana	5677890	2045	pan arabe por 200 gr	1000	100	\$ 100.000,00



Mto Total Ped

\$ 365.000,00

Siempre se repiten en
cada pedido

Datos del producto que
también se repiten

Redundancia: ya que por cada pedido se repiten todos los datos de un **proveedor** o de un **producto**

Anomalías de modificación: ya que al cambiar un dato se puede omitir la modificación en toda la tabla.

Desarrollado por Ing. Alexander
Ramirez

Este campo no debe guardar mas de un teléfono (es multivaluado)

No hay atributos atómicos

La descripción del producto es compuesto ya que describe varias características de forma simultanea

num_Ped	fecha_pedido	Num_Proveedor	Nom_Prov	tels_Prov	Num_Prod	Desc_prod	Pre_Uni_prod	Cant_ped	sub_Ttl_Prod
122	01/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544-2903467	2001	atun 250 gr	2300	35	\$ 80.500,00
123	03/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544-2903467	2001	atun 250 gr	2300	35	\$ 80.500,00
124	04/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544-2903467	2002	salchicha comun 350 gr	4500	20	\$ 90.000,00
125	04/02/2012	1020	Leches " la vaca mia"	9877777	2030	Lech bolsa 1000 ml	2700	35	\$ 94.500,00
126	05/02/2012	1034	Panes de la sabana	56778	2045	pan por 200 gr	1000	100	\$ 100.000,00

Mto total_Pe \$ 365.000,00

PRIMERA FORMA NORMAL: Los dominios de los atributos deben ser atómicos, no compuestos ni multivaluados

tels_Prov	Num_Prod	Desc_prod
2344544-2903467	2001	atun 250 gr
2344544-2903467	2001	atun 250 gr
2344544-2903467	2002	salchicha comun 350 gr
9877777	2030	Lech bolsa 1000 ml
5677890	2045	pan arabe por 200 gr

Para algunos proveedores aparecen hasta dos teléfonos en un mismo campo

Para un producto se esta especificando su nombre, medida y unida de medida

«Cuando un atributo es atómico, implica que no puede almacenar mas de un tipo de información de manera simultánea.»

¿Qué debemos hacer?

tels_Prov	Num_Prod	Desc_prod
2344544-2903467	2001	atun 250 gr
2344544-2903467	2001	atun 250 gr
2344544-2903467	2002	salchicha comun 350 gr
9877777	2030	Lech bolsa 1000 ml
5677890	2045	pan arabe por 200 gr

«Cuando un atributo es at implica que no puede almacenar de un tipo de información de n simultánea.»

Separar el atributo: tels_Prov en tel1_prov y tel2_prov

Separar el atributo: desc_Pro Desc_prod , Unid medida y

num_Ped	fecha_pedido	Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov	Num_Prod	Desc_prod	Unid_medida	Medida	Pre_Uni_prod	Cant_ped	sub_Ttl_Prod
122	01/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544	2903467	2001	atun familiar	gr	250	2300	35	\$ 80.500,00
123	03/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544	2903467	2001	atun familiar	gr	250	2300	35	\$ 80.500,00
124	04/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544	2903467	2002	alchicha comú	gr	350	4500	20	\$ 90.000,00
125	04/02/2012	1020	Leches " la vaca mia"	9877777		2030	leche bolsa	ml	1000	2700	35	\$ 94.500,00
126	05/02/2012	1034	Panes dea la sabana	5677890		2045	pan arabe	gr	250	1000	100	\$ 100.000,00

Mto total_P \$ 365.000,00

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

- Otro ejemplo:

- (retomando los datos de los cursos para el centro de formación de la tienda «MAXI TODO»)

Cod_curso	edición	Cod_estudiante	nota
C01	2012-I	79428650 79234566	4.0

No es atón
que almac
valores di

Aunque dos estudiantes participaran en el mismo curso y obtuvieran las misma nota, **NO es procedente** incluirlos en una misma tupla

Cod_curso	edición	Cod_estudiante	nota
C01	2012-I	79428650	4.0
C01	2012-I	79234566	4.0



- Ejemplo final:

- (retomando los datos de los cursos para el centro de formación de la tienda «MAXI TODO»)

No es atómico ya que almacena dos valores distintos

Cod_curso	edición	Cod_estudiante
C01 R01	2012-I	79428650
C01 C02	2010-1	72344560

Aunque se pretende mostrar que cada estudiante ha asistido a dos cursos, el atributo **Cod_curso** no es atómico

Cod_curso	edición	Cod_estudiante
C01	2012-I	79428650
R01	2012-I	79428650
C01	2010-1	72344560
C02	2010-1	72344560

Ya está en 1FN

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

SEGUNDA FORMA NORMAL: Está en primera forma Normal y todos los atributos dependen funcionalmente y de forma plena y completa de las llaves candidatas

Dependencia funcional plena y completa

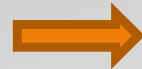
¿Qué significa?

Llaves candidatas

¿Qué son las llaves candidatas..?

DEPENDENCIAS ENTRE LOS DATOS

Son propiedades que tienen que ver con el significado de los datos que se pretenden modelar en un esquema relacional



EL esquema relacional lo componen todas las tablas con sus columnas y relaciones entre ellas



¿De que depende el significado de los datos?



Del mundo real que se este modelando.



¿cambian las dependencias funcionales?



Son invariantes, a menos que cambie el mundo real

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

¿QUÉ SIGNIFICA DEPENDENCIA FUNCIONAL?

DEPENDENCIA
FUNCIONAL:



SI a cada valor de un
atributo **X** le corresponde
un único valor en otro
atributo **Y**

Tabla_ubicación	
Atributo X	Atributo Y
indicativo	Ciudad
092	Medellín
091	Bogotá

Por lo tanto:

Decimos que lo determina
ya que si se conoce el
indicativo, sabemos a que
ciudad le corresponde

En este caso a cada indicativo le corresponde
una única ciudad.

X → Y

(**X** determina **Y**)

indicativo determina **ciudad**)

Los llamaremos:

X: determinante

Y: implicado

Desarrollado por Ing. Alexander

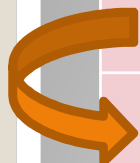
Panfili

¿QUÉ SIGNIFICA DEPENDENCIA FUNCIONAL?

Veamos
ejemplo

otro

Tabla_ubicación	
Atributo X	Atributo Y
Id_prodcto	Nom_producto
100	Arroz Gourmet
121	Jabón Klein



Por lo tanto:

Decimos que lo determina
ya que si se conoce el
indicativo, sabemos a que
ciudad le corresponde

SI a cada código de
producto (X) le
corresponde un único
nombre de producto (Y)



X → Y
(X determina Y)



Id_producto determina
Nom_producto)

Desarrollado por Ing. Alexander

Los llamaremos:
X: determinante
Y: implicado

¿PUEDEN HABER DETERMINANTES MAS COMPLEJOS?

PROVEEDORES			
Atributo X	Atributo Y	Atributo w	Atributo Z
Num_prov	Email_prov	Nom_prov	Tel_prov
1001	ricos@yahoo.com	Carnes Rico San	2334444
1002	Lavacmqgmail.com	Leches la vaca mia	6782345

Pero también sucede que:

Atributo X determina **Atributo Y**

Atributo Y determina **Atributo X**

Si se conoce el Numero de proveedor,
se puede saber que email le
corresponde:

X ⇒ **Y**

Si se conoce el email, se puede saber
a que proveedor le corresponde:

Y ⇒ **X**

Por lo tanto decimos que los atributos
son **EQUIVALENTES** Y hay **doble**
dependencia funcional:

Desarrollado por Ing. Alexander
Ramírez

Por lo tanto:

X ⇐

DEPENDENCIA FUNCIONAL PLENA O COMPLETA

Imagen de la
tienda MAXI TODO

Imagen de
estudiantes en
clase

alumnos:

Martínez Juan

Rojas Juan Camilo

González Julián

Herrera María

Cursos:

Control de inventarios

Atención al cliente

Calidad

Matemáticas de
costos

Auditoria de servicio

Programas:

Calidad

Capacitación
operaciones

Bienestar

DEPENDENCIA FUNCIONAL PLENA O COMPLETA

DEPARTAMENTO	PROGRAMA	CURSO	Alumnos_inscritos	edición
CONTABILIDAD	CAPACITACION OPERACIONES	Control de inventarios	Martínez Juan Rojas Juan Camilo	2012-I
		Matemáticas de costos	González Julián	2011-2
RECURSOS HUMANOS	BIENESTAR	Relaciones Humanas	Herrera María	2012-I
		Relaciones Humanas	Mejía Jairo	2010-1
	FAMILIA	Educación a los hijos	Martínez Juan	2010-1
CALIDAD Y SERVICIO	CALIDAD	Auditoría de servicio	González Julián	2012-1
		Atención al cliente	González Julián	2011-1

Observa como
hacer parte de
(Juan Martínez)

De un m
(relacion)

Para Un mi
(el prog
cu

DEPENDENCIA FUNCIONAL PLENA O COMPLETA

Cod_curso	edición	Cod_estudiante	nota
C01	2012-I	79428650	4.0
C01	2011-2	79824567	4.0
C02	2011-2	72345566	4.5
R01	2010-1	72344560	4.0
R01	2010-1	79428650	3.0

El código
no

De un mismo curso pueden haber
varias ediciones

En un mismo curso en una misma
edición pueden haber varios alumnos

Un estudiante puede haber participado
en diferentes programas

- ¿Entonces quien determina quién

Es evidente para diferenciar una nota que obtiene un alumno, se requiere saber de que **alumno** es, en que **curso** y **edición** sucede, ya que:

Un alumno puede participar en varios cursos:

Cod_curso	edición	Cod_estudi ante	nota
C01	2012-I	79428650	4.0
R01	2010-1	79428650	3.0

En mismo curso y edición pueden haber varios alumnos:

Cod_curso	edición	Cod_estudi ante	nota
R01	2010-1	72344560	4.0
R01	2010-1	79428650	3.0

Desarrollado por Ing. Alexander
Ramirez

DEPENDENCIA FUNCIONAL PLENA O COMPLETA

Un curso puede tener varias ediciones:

Cod_curso	edición	Cod_estudi ante	nota
C01	2012-I	79428650	4.0
C01	2011-2	79824567	4.0



- ¿Cómo saber a quien corresponde una nota del curso?

Si habláramos de la nota 4.0, diríamos que le pueden pertenecer a mas de un alumno (79428650,79824567 o 72344560) Por lo tanto

Cod_estudiante  nota
(El código no determina la nota)

Y ¿Si afirmamos que la edición determina la nota?

Edición  nota
(falso: La edición no determina la nota)

Cod_curso	edición
C01	2012-I
C01	2011-2
C02	2011-2
R01	2010-1 
R01	2010-1 

Sería falso, puesto que para una misma edición hay diferentes notas que pertenecen a diferentes alumnos :

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez
2010-1  4.0
2010-1  3.0

- **DEPENDENCIA FUNCIONAL PLENA O COMPLETA.**

Podemos concluir que a cada alumno le corresponde una nota específica dependiendo de:

El **curso** a que asistió

La **edición** del curso en la que estuvo

Y su mismo **código_estudiante** para diferenciarlo de otros.

Por lo tanto:

(Coedición, cod_curso, cod_estudiante)  nota
(En su conjunto los tres atributos determinan la nota)

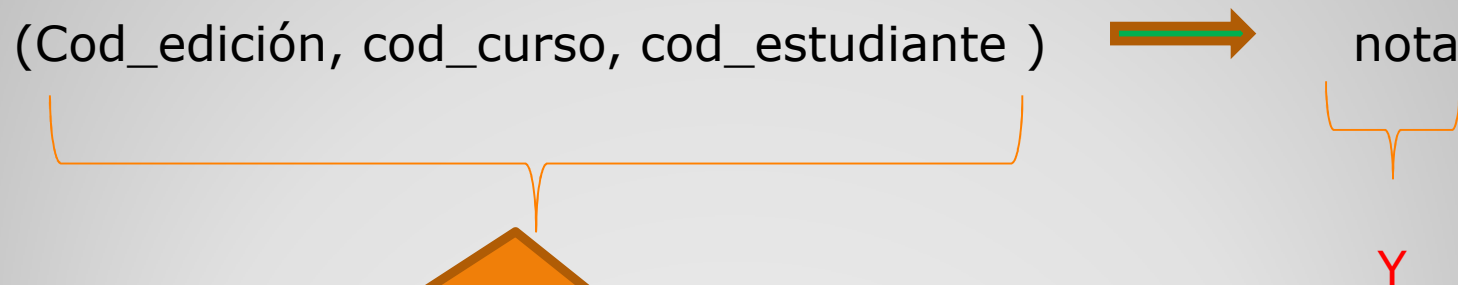
CONCLUSION:

La nota depende funcionalmente y de forma completa de Cod_edicion, cod_curso, cod_estudiante

DEPENDENCIA FUNCIONAL PLENA O COMPLETA.

Cómo diría Piatinni:

Se dice que **Y** tiene dependencia funcional plena y completa de **X** si depende funcionalmente de **X**, pero no depende de ningún subconjunto de este



Como pudimos ver, ninguno de estos atributos por si solo pueden determinar la nota, por lo tanto hay dependencia funcional plena y completa de estos atributos con la nota

Desarrollado por Ing. Alexander
Ramírez

SEGUNDA FORMA NORMAL: Está en primera forma Normal y todos los atributos dependen funcionalmente y de forma plena y completa de las llaves candidatas

Dependencia funcional plena y completa

Ya lo hemos comprendido

Llaves candidatas

Veamos desde el concepto de llaves candidatas y primarias

LA LLAVE PRIMARIA

«Una clave candidata en una relación es un conjunto de atributos no vacío que identifica unívoca y mínimamente cada tupla en la relación». (Piattini et al 2005)

Cod_employeado	Nom_employeado	apellidos	Fecha_nacimiento
79428650	Juan Camilo	Martínez	1975-12-
79824567	Juan	Rojas	1975-11-
72345566	Juan	Mejia	1981-06-
52345678	María Alejandra	Martínez	1975-12-

En este caso solo hay un campo que distingue un registro de otro ¿cuál puede ser?

LA LLAVE PRIMARIA

Pueden haber varios empleados con el mismo nombre

Cod_empleado	Nom_empleado	apellidos	Fecha_nacimiento
79428650	Juan Camilo	Martínez	1975-12-
79824567	Juan	Rojas	1975-11-
72345566	Juan	Mejía	1981-06-
52345678	María Alejandra	Martínez	1975-12-

La identificación es el único atributo que los distingue que identifica unívoca y mínimamente

Pueden haber empleados con el mismo apellido

Más de un empleado puede haber nacido en la misma fecha

LLAVES CANDIDATAS

o, un proveedor podría tener un **código_empleado** que lo distinga. Sin embargo, por el atributo **email** que hemos agregado también podemos diferenciar claramente un proveedor de otro.

Entonces, el **código_empleado** y el **email** son llaves candidatas en la medida que pueden distinguir un proveedor de otro.

Surge la pregunta: **¿ Cual de las dos llaves candidatas debe ser la llave primaria ?**

La elección de la clave primaria es ajena al modelo relacional y depende de la necesidad específica según requerimientos. (nunca puede guardar valores nulos o vacíos)

email	Cod_empleado	Nom_empleado
jmartinez@yahoo.com	79428650	Juan Camilo
juroj@gmail.com	79824567	Juan
jmeji@hotmail.com	72345566	Juan
amartin@yahoo.com	52345678	María Alejandra

- **SIMBOLOGIA DE LLAVES EN NORMALIZACION**

En adelante utilizaremos la siguiente simbología para llaves primarias y candidatas:

: Representa una llave Primaria.

##: Representa una clave candidata.

(Si hay mas de una clave candidata en la misma tabla, se agregan mas signos # sobre el atributo

Ejemplo:

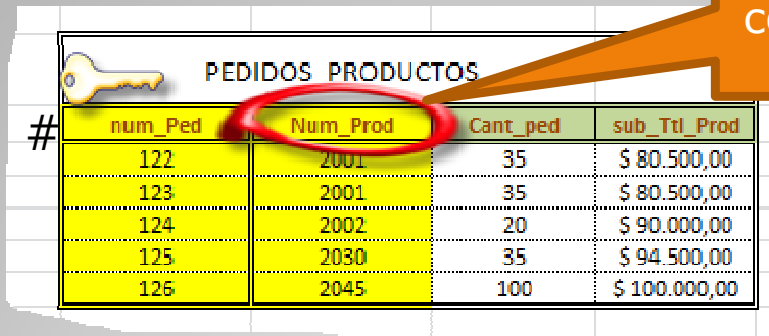
Clave candidata1: ##

Clava candidata 2: ###

email ##	Cod_emple ado #	Nom_ empl eado	a
jmartinez@yahoo.com	79428650	Juan Camilo	M
juroj@gmail.com	79824567	Juan	R
jmeji@hotmail.com	72345566	Juan	M
amartin@ahoo.com	52345678	María Alejandra	M

- Llaves foráneas o Ajenas

Es un conjunto no vacío de atributos cuyos valores deben coincidir con los valores de la llave primaria

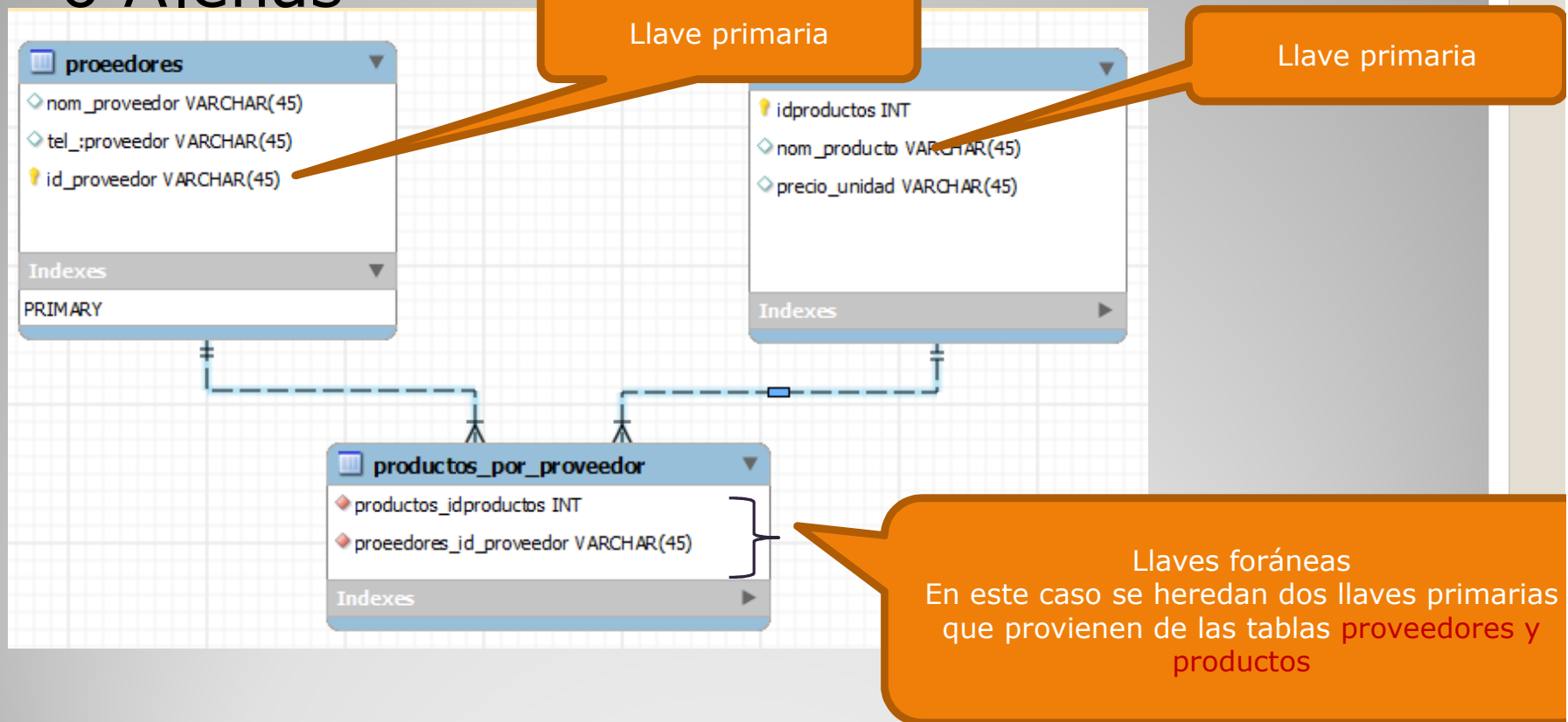


A diagram showing a table titled 'PEDIDOS PRODUCTOS'. The table has four columns: 'num_Ped', 'Num_Prod', 'Cant_ped', and 'sub_Ttl_Prod'. The 'num_Ped' column is highlighted in yellow and has a key icon next to it, indicating it is the primary key. The 'Num_Prod' column is circled in red, indicating it is a foreign key. The table contains five rows of data.

#	num_Ped	Num_Prod	Cant_ped	sub_Ttl_Prod
	122	2001	35	\$ 80.500,00
	123	2001	35	\$ 80.500,00
	124	2002	20	\$ 90.000,00
	125	2030	35	\$ 94.500,00
	126	2045	100	\$ 100.000,00

Aunque esta tabla solo tiene una llave foránea, podría recibir mas llaves foráneas de otras tablas.

- Como se relacionan las llaves foráneas o Aienas



SEGUNDA FORMA NORMAL: Está en primera forma Normal y todos los atributos dependen funcionalmente y de forma plena y completa de las llaves candidatas

Cod_empleado	#Nom_empleado	apellidos	Fecha_nacimiento	Cod_curso	Nom_curso
79428650	Juan Camilo	Martínez	1975-12-20	C01	Control de inventari
79824567	Juan	Rojas	1975-11-12	R01	Relaciones humanas
72345566	Juan	Mejía	1981-06-30	R02	Educación a los hijos
52345678	María Alejandra	Martínez	1975-12-20	R01	Relaciones Humanas

Se debería cumplir que el código del empleado sea una clave candidata sin embargo:
(Nom_empleado_apellidos, fecha_nacimiento_cod)

Cod_curso determina Nom_curso
Cod_curso **Nom_curso**



¿Qué se debe hacer?

Se deben separar los atributos en dos tablas, una para los empleados y otra para los cursos que reciben, heredando el código del curso para saber en que cursos han participado los alumnos

# Cod_employeado	Nom_employeado	apellidos	Fecha_nacimiento	Cod_curso
79428650	Juan Camilo	Martínez	1975-12-20	C01
79824567	Juan	Rojas	1975-11-12	R01
72345566	Juan	Mejía	1981-06-30	R02
52345678	María Alejandra	Martínez	1975-12-20	R01

# Cod_curso	Nom_curso
C01	Control de inventarios
R01	Relaciones humanas
R02	Educación a los hijos
R01	Relaciones Humanas

Cod_curso determina Nom_curso

(empleado_apellidos, fecha_nacimiento_cod_curso) → (cod_employeado)

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

Veamos otro ejemplo para los pedidos que se solicitan a los proveedores

num_Ped	fecha_pedido	Num_Proveedor	#	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov
122	01/02/2012	1001		Carnes Rico San	2344544	2903467
123	03/02/2012	1001		Carnes Rico San	2344544	2903467
124	04/02/2012	1001		Carnes Rico San	2344544	2903467
125	04/02/2012	1020		Leches " la vaca mia"	9877777	
126	05/02/2012	1034		Panes de la sabana	5677890	

Hay un grupo de atributos para el proveedor (nom_prov, tel_prov) que no dependen plenamente de su llave candidata (num_proveedor)

Muestran dependencia de otra llave como lo es el número de pedido, que es un atributo que también distingue o determina otros atributos

Por lo tanto NO hay dependencia funcional plena de la llave candidata (NumProv)

¿Qué se debe hacer?

Nuevamente separar en dos tablas, una para los pedidos y otra para los proveedores:

Tabla Proveedores

Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov
# 1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
1020	Leches " la vaca mia"	9877777	
1034	Panes de la sabana	5677890	

Tabla Productos

Num_pedido #	Fecha_pedido	Num_proveedor	Cod_producto	Cantidad_producto
122	01/02/2012	1001	R111	10
123	03/02/2012	1001	R112	20
125	04/02/2012	1001	R112	15

SEGUNDA FORMA NORMAL:

Un ultimo ejemplo. ¿ qué observas?

PEDIDO_PRODUCTOS								
#	num_Ped	Num_Prod	Desc_prod	Uni_medida	Medida	Pre_Uni_prod	Cant_ped	sub_Ttl_Prod
	122	2001	atun familiar	gr	250	2300	35	\$ 80.500,00
	123	2001	atun familiar	gr	250	2300	35	\$ 80.500,00
	124	2002	alchicha común	gr	350	4500	20	\$ 90.000,00
	125	2030	leche bolsa	ml	1000	2700	35	\$ 94.500,00
	126	2045	pan arabe	gr	250	1000	100	\$ 100.000,00

#

PRODUCTOS

Num_Prod	Desc_prod	Uni_medida	Medida	Pre_Uni_prod
2001	atun familiar	gr	250	2300
2001	atun familiar	gr	250	2300
2002	salchicha común	gr	350	4500
2030	leche bolsa	ml	1000	2700
2045	pan arabe	gr	250	1000

#

PEDIDOS_PRODUCTOS

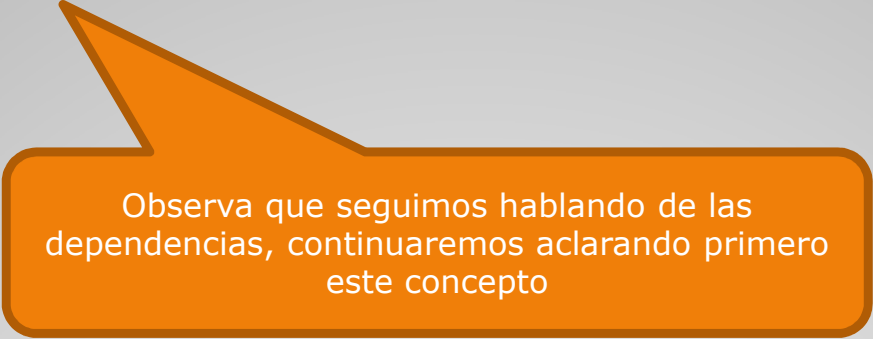
num_Ped	Num_Prod	Cant_ped	sub_Ttl_Prod
122	2001	35	\$ 80.500,00
123	2001	35	\$ 80.500,00
124	2002	20	\$ 90.000,00
125	2030	35	\$ 94.500,00
126	2045	100	\$ 100.000,00

Mto total_Ped\$ 365.000,00

Esta tabla
desaparece

TERCERA FORMA NORMAL:

Esta en segunda forma normal y no existe **dependencia transitiva** entre los atributos



Observa que seguimos hablando de las dependencias, continuaremos aclarando primero este concepto

- Dependencias transitivas:

Cod_curso	Cod_Programa	Cod_departamento
01	P01	A
02	P01	A
01	P02	B
01	P03	B
02	P04	C

Tenemos para cada curso su código, el programa que lo incluye y el departamento del que depende el programa

Suponiendo que un curso se imparte para un único programa que es ofrecido por un único departamento

DEPARTAMENTO	PROGRAMA	CURSO	Alumno
CONTABILIDAD (A)	CAPACITACION OPERACIONES (P01)	Control de inventarios (C01)	Martín Rojas Camilo
		Matemáticas de costos C02	González
RECURSOS HUMANOS (B)	BIENESTAR (P02)	Relaciones Humanas (R01)	Herre
		Relaciones Humanas (R01)	Mejía
	FAMILIA (P03)	Educación a los hijos (W01)	Martín
CALIDAD Y SERVICIO (C)	CALIDAD (P04)	Auditoría de servicio (W01)	González
		Atención al cliente (Z02)	González

- Dependencias transitivas:

Cod_curso	Cod_Programa	Cod_departamento
C01	P01	A
C02	P01	A
R01	P02	B
W01	P03	B
Z02	P04	C

para cada curso su código y el programa que lo incluye indica que:

$\text{Cod_curso} \longrightarrow \text{Cod_programa}$

Y el programa lo imparte un único departamento

$\text{Cod_Programa} \longrightarrow \text{Cod_departamento}$

además

$\text{Cod_Programa} \nrightarrow \text{Cod_curso}$

Ya que en un programa se imparten varios cursos.

Y se cumple además que

$\text{Cod_curso} \longrightarrow \text{Cod_departamento}$

(Si se conoce el curso se sabe a que departamento pertenece). Por tanto: HAY DEPENDENCIA FUNCIONAL TRANSITIVA

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

- Dependencias transitivas:

para cada curso su código y el programa que lo incluye indica que:

Cod_curso → Cod_programa

Y el programa lo imparte un único departamento

Cod_Programa → Cod_departamento

además

Cod_Programa ~~→~~ Cod_curso

Ya que en un programa se imparten varios cursos.

Y se cumple además que

Cod_curso → Cod_departamento

Desarrollado por Ing. Alexander
Ramírez

- Dependencias transitivas:

FORMALIZANDO LA
DEFINICIÓN:

Existe dependencia
funcional cuando:

SI

$X \longrightarrow Y$

(X determina Y)

Y ADEMÁS

$Y \longrightarrow Z$

(Y determina Z)

Y ADEMÁS

$X \longrightarrow Z$

(X determina Z)

HAY DEPENDENCIA FUNCIONAL
TRANSITIVA

SIEMPRE Y CUANDO

$Y \not\longrightarrow X$

(Y no determina X)

- Entonces...¿Qué se debe hacer?

Eliminar la dependencia funcional transitiva para llegar a la tercera normal:

CURSOS

Cod_curso	Nom_curso	Cod_programa
C01	Control de inventarios	P01
C02	Matemáticas de costos	P01
R01	Relaciones Humanas	P02
R02	Relacion	P02

PROGRAMAS

Cod_Programa	Nom_programa	Cod_dto
P01	CAPACITACION OPERACIONES	A
P02	BIENESTAR	B
P03	FAMILIA	B
P04	CALIDAD	C

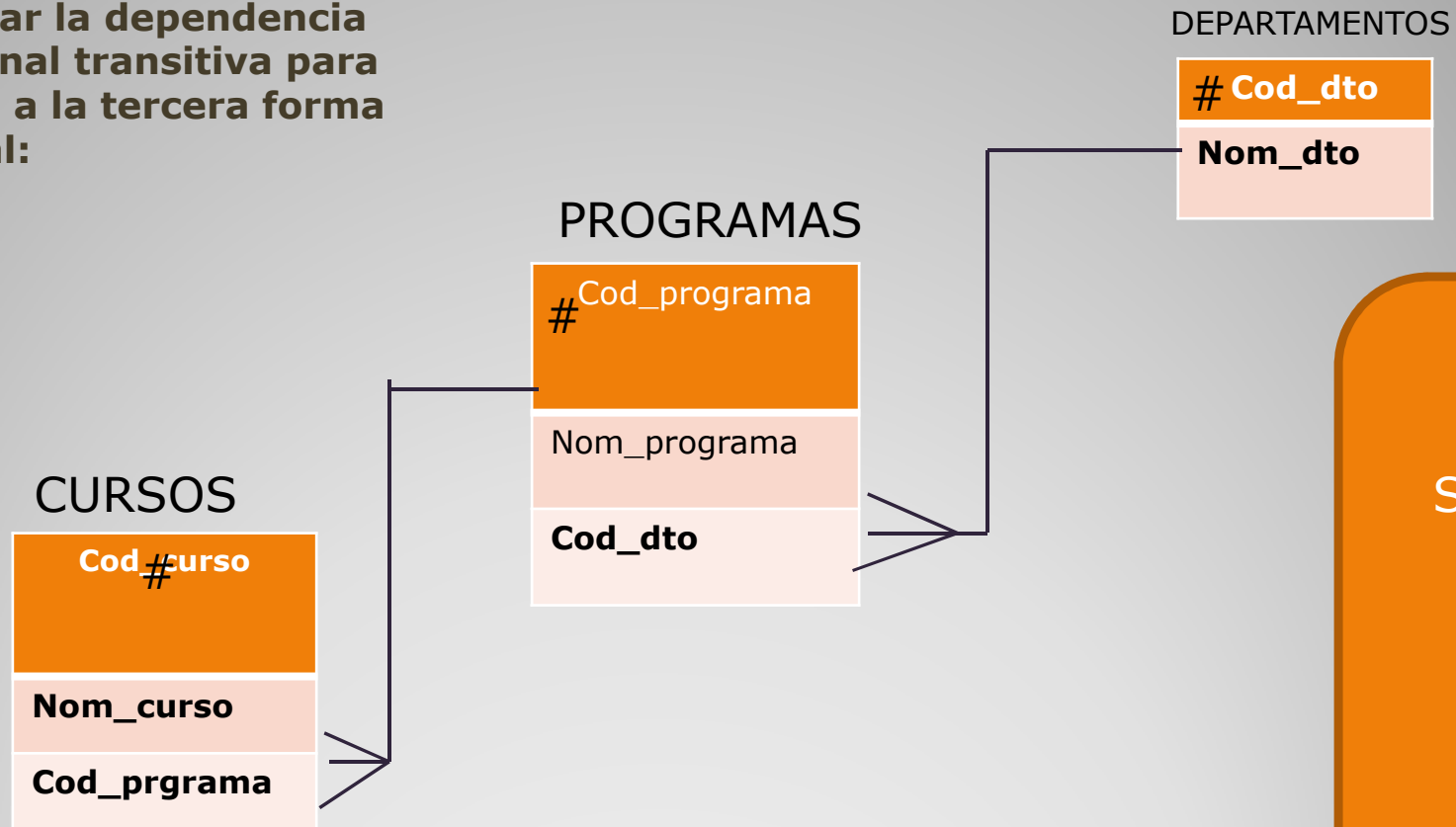
DEPARTAMENTOS

Cod_dto	Nom_dto
A	CONTABILIDAD
B	RECURSOS HUMANOS
C	CALIDAD

Se separan las tablas para romper la dependencia funcional transitiva

- Entonces...¿Qué se debe hacer?

Eliminar la dependencia funcional transitiva para llegar a la tercera forma normal:



TERCERA FORMA NORMAL: OTRO ejemplo:

PEDIDO_PRODUCTOS							
# num_Ped	# Num_Prod	Desc_prod	Uni_medida	Medida	Pre_Uni_prod	Cant_ped	sub_Ttl_Prod
122	2001	atun familiar	gr	250	2300	35	\$ 80.500,00
123	2001	atun familiar	gr	250	2300	35	\$ 80.500,00
124	2002	salchicha común	gr	350	4500	20	\$ 90.000,00
125	2030	leche bolsa	ml	1000	2700	35	\$ 94.500,00
126	2045	pan arabe	gr	250	1000	100	\$ 100.000,00
Mto total_Ped							\$ 365.000,00

Si num_ped → Num_Prod → Uni_medida
(determina) (determina)

Si num_ped → Uni_medida
(determina)

(No determina)

Y además se cumple que :

Num_Prod ~~→~~ Si num_ped

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

TERCERA FORMA NORMAL:

Esta en segunda forma normal y no existe dependencia transitiva entre los atributos

PRODUCTOS				
Num_Prod	Desc_prod	Uni_medida	Medida	Pre_Uni_prod
2001	atun familiar	1	250	2300
2001	atun familiar	1	250	2300
2002	salchicha común	1	350	4500
2030	leche bolsa	2	1000	2700
2045	pan arabe	1	250	1000

UNIDADES_MEDIDA	
id_medida	nombre_medida
1	gr
2	ml
3	cc
4	galon

Nuevamente se han separado las tablas...¿Por qué?
¿Qué dependencia no funciona?

¿Qué nos faltó por revisar?

PROVEEDORES					
num_Ped	fecha_pedido	Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov
122	01/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
123	03/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
124	04/02/2012	1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
125	04/02/2012	1020	Leches " la vaca mia"	9877777	
126	05/02/2012	1034	Panes de la sabana	5677890	

PRODUCTOS				
Num_Prod	Desc_prod	Uni_medida	Medida	Pre_Uni_prod
2001	atun familiar	1	250	2300
2001	atun familiar	1	250	2300
2002	salchicha común	1	350	4500
2030	leche bolsa	2	1000	2700
2045	pan arabe	1	250	1000

PEDIDOS_PRODUCTOS			
num_Ped	Num_Prod	Cant_ped	sub_Ttl_Prod
122	2001	35	\$ 80.500,00
123	2001	35	\$ 80.500,00
124	2002	20	\$ 90.000,00
125	2030	35	\$ 94.500,00
126	2045	100	\$ 100.000,00

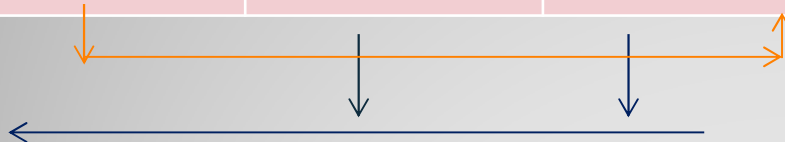
UNIDADES_MEDIDA	
id_medida	nombre_medida
1	gr
2	ml
3	cc
4	galon

Tanto el subtotal como el total del pedido se pueden obtener mediante una consulta que calcule tales valores

FORMA NORMAL DE BOYCE CODD

Tabla en tercera forma normal

# indicativo	Dirección	Ciudad
072	av Las Flores N°17-56	Medellín
091	Av. Quito N° 72- 34	Bogotá



En este caso hay dependencia entre el indicativo y la Ciudad, ya que, conocido el indicativo se puede conocer la Ciudad, y conocida la Dirección y la Ciudad, se conoce o distingue el indicativo

Aunque se cumple la tercera formal, se forman dos grupos de claves candidatas compuestas (que comparten un atributo COMÚN.

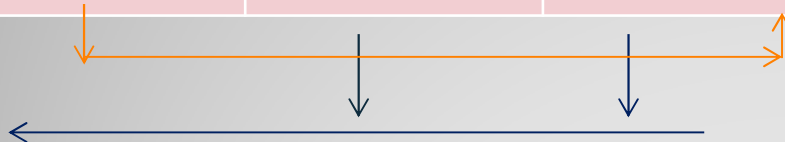
ciudad ↔ indicativo
(Direccion,ciudad) → indicativo

Por la ciudad se puede conocer el indicativo, y conocida la Dirección y la Ciudad, se conoce o distingue el indicativo

FORMA NORMAL DE BOYCE Codd

Tabla en tercera forma normal

# indicativo	Dirección	Ciudad
072	av Las Flores N°17-56	Medellín
091	Av. Quito N° 72- 34	Bogotá



ciudad ↔ indicativo
(Dirección, ciudad) → indicativo

Por la ciudad se puede conocer el indicativo,
y conocida la Dirección y la Ciudad, se
conoce o distingue el indicativo

Hay dependencia funcional
equivalente ya que junto se
determinan

Sin embargo la dependencia
compuesta también incluye
ciudad, por lo tanto no hay
fnbc ya que como dice
Piattini:

FORMA NORMAL DE BOYCE CODD

UBICACION	
indicativo	Dirección
092	av Las Flores N°17-56
091	Av. Quito N° 72- 34

INDICATIVOS_CIUADAD	
indicativo	Ciudad
092	Medellín
091	Bogotá

La relación se encuentra en 3FN y además No tiene dos o mas claves candidatas compuestas con algún atributo común (ciudad)

Ciudad ↔ indicativo
(Direccion,ciudad) → indicativo

En realidad hay dos determinantes que son ciudad e indicativo pero uno solo uno de ellos se elige como llave primaria, además hay una llave candidata compuesta (direccion,ciudad) que compartiría el determinante ciudad (se encubren)

Desarrollado por: Sergio Acuña
Ramírez

• FORMA NORMAL DE BOYCE CODD

cuando una relación NO ESTE EN FNBC concurrirán las siguientes circunstancias:

- ✓ Existen varias claves candidatas.
- ✓ Las claves candidatas son compuestas.
- ✓ Las claves candidatas se encubren (tienen al menos un atributo en común.)

¡..PARA
TENER EN
CUENTA..!

CUARTA Y QUINTA FORMA NORMAL

«MAYORISTAS MAXI TODO»

Solo para clientes como usted...

IMAGEN DE LA PUERTA DE
ENTRADA A UNA BODEGA
MAYORISTA LLAMADA «MAXI
TODO»



(camión que transporte
alimentos y camioneta)

(Pueden estar Sys y Cristian en el parqueadero de la
tienda y se pueden observar algunos tipos de
vehículo)

CUARTA Y QUINTA FORMA NORMAL

TRANSPORTE_PRODUCTOS		
Conductor	Tipo Vehículo	Tipo Carga
Juan	Camioneta	Perecederos
Marcos	Camioneta	Perecederos
Miguel	Camioneta	pasajeros
Juan Carlos	Camioneta	aseo
Pedro	Camión	logística
Josimar	Camión	logística

Desarrollado por Ing. Alexander
Ramirez

CUARTA Y QUINTA FORMA NORMAL

CONDUCTORES		
# ID_Conductor	Nom_conductor	Apellido_conduc
79455666	Juan	Mercado
34566777	Marcos	Quintero
79234444	Miguel	Robledo
56777890	Juan Carlos	Rodríguez
23456	Jairo	Velandia

VEHICULOS	
# Id_vehiculo	Nom_vehiculo
BHN190	Caminoneta Luv
BMT681	Automóvil 4
FRT678	Camioneta 1
GYU877	Van
GTY777	Camioneta 2

TIPO_CARGA	
# Id_tipo	clasificación
A01	Carga
A02	Pasajeros
A03	perecederos
A04	Aseo
A05	Cientes

TRANSPORTE DIARIO			
Fecha	# Id_conductor	# Id_tipo_vehiculo	# Id_tipo carga
01/2/2012	79455666	BHN190	A03
2/2/2012	34566777	BMT681	A03
2/2/2012	79234444	FRT678	A02
3/2/2012	56777890	GYU877	A04

Se podría formar la 5ta forma normal con los tres. (id_cinductor,id_tipo_vehiculo,id_tipo_carga) ya que un Conductor se le puede asignar un Vehículo u otro y cada uno puede transportar varios tipos de Carga.

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

CUARTA Y QUINTA FORMA NORMAL

TRANSPORTE DIARIO			
Fecha	<u>Id conductor</u> #	<u>Id tipo vehi</u> # culo	<u>Id tipo carga</u> #
01/2/2012	79455666	BHN190	A03
2/2/2012	34566777	BHN190	A03
2/2/2012	79234444	FRT678	A02
3/2/2012	56777890	BHH190	A04
3/2/2012	23456	Gyu877	A05

(Id_conductor, id_tipo_vehiculo, id_tipo_carga) forman la llave primaria y
Sin embargo:

Condcutor ⇒ tipo_vehiculo

La tabla no se encuentra en cuarta forma normal debido a que :

Los Conductores son independientes de la carga; el Tipo de Vehículos depende del Conductor y el Tipo de Vehículo depende de la Carga. Por lo tanto hay dependencias funcionales **multivaluadas**,

ya que algunos atributos que forman la clave dependen de otro atributo que también la forman

CUARTA Y QUINTA FORMA NORMAL

(Id_conductor, id_tipo_vehiculo, id_tipo_carga) forman la llave primaria y
Sin embargo:

Conductor \Rightarrow tipo_vehiculo

Lo cual indica que aunque hay tres atributos que forman la llave primaria, hay de todas formas una dependencia interna entre dos atributos, en este caso conductor y tipo_vehiculo

Para conseguir que esta tabla esté en 4FN se necesita crear dos nuevas tablas en lugar de la tabla actual, manteniendo en cada una de ellas una dependencia múltiple.

La primera tabla tendrá los atributos conductor y tipo de vehículo y la segunda, tipo de vehículo y tipo de carga.

Resultado:

TRANSPORTE DIARIO			
Fecha	Id_conductor	Id_tipo_vehiculo	Id_tipo carga
01/2/2012	79455666	BHN190	A03
2/2/2012	34566777	BMT681	A03
2/2/2012	79234444	FRT678	A02
3/2/2012	56777890	GYU877	A04

TRANSPORTE DIARIO		
Fecha	Id_conductor	Id_tipo_vehiculo
01/2/2012	79455666	BHN190
2/2/2012	34566777	BMT681
2/2/2012	79234444	FRT678
3/2/2012	56777890	GYU877



Se dividen las
tablas

DESCRIPCION_CARGA	
Id_tipo_vehiculo	Id_tipo_carga
BHN190	A03
BMT681	A03

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

CUARTA FORMA NORMAL

En ambos casos hay llaves primarias compuestas

TRANSPORTE DIARIO		
Fecha	Id_conductor #	Id_tipo_vehiculo #
01/2/2012	79455666	BHN190
2/2/2012	34566777	BMT681
2/2/2012	79234444	FRT678
3/2/2012	56777890	GYU877

1

N

DESCRIPCION_CARGA	
Id_tipo_vehiculo #	Id_tipo_carga #
BHN190	A03
BMT681	A03
FRT678	A02
GYU877	A04

De este modo las tablas están en 4FN debido a que la clave primaria de ambas tablas conserva los campos que la forman en cada tabla.

Conclusión:
Una relación está en cuarta forma normal (4FN) si está en FNBC y todas las dependencias multivaluadas en ella son de hecho dependencias

Desarrollado por Ing. Alexander Ramírez

CUARTA FORMA NORMAL

CONDUCTORES		
# ID_Conductor	Nom_conductor	Apellido_conduc
79455666	Juan	Mercado
34566777	Marcos	Quintero
79234444	Miguel	Robledo
56777890	Juan Carlos	Rodríguez
23456	Jairo	Velandia

VEHICULOS	
# Id_vehiculo	Nom_vehiculo
BHN190	Caminoneta Luv
BMT681	Automóvil 4
FRT678	Camioneta 1
GYU877	Van
GTY777	Camioneta 2

TIPO_CARGA	
# Id_tipo	clasificación
A01	Carga
A02	Pasajeros
A03	perecederos
A04	Aseo
A05	Clientes

TRANSPORTE DIARIO		
Fecha	Id_conductor #	Id_tipo_vehiculo #
01/2/2012	79455666	BHN190
2/2/2012	34566777	BMT681
2/2/2012	79234444	FRT678
3/2/2012	56777890	GYU877

DESCRIPCION_CARGA	
Id_tipo_vehiculo #	Id_tipo_carga #
BHN190	A03
BMT681	A03
FRT678	A02
GYU877	A04

1

N

N

1

N

N

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

QUINTA FORMA NORMAL.

Se dice que hay dependencia de JOIN, de unión o de producto si una tabla tiene dependencia de **unión** con varias de **sus proyecciones** y se puede obtener la tabla por medio de la unión de dichas proyecciones.

Veamos en que consisten las proyecciones:

- Antes de empezar...

Unión La unión de dos relaciones está formada por todos los tuplos (o registros) que estén en cualesquiera de las dos relaciones; o sea, los que están en la primera relación o en la segunda

$$A \cup B = \{t \in D : t \in A \vee t \in B \}$$

El elemento t
conjunto A o

PROVEEDORES1			
Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov
1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
1002	Milks Ca	2345555	

PROVEEDORES2			
Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov
1001	Carnes rico San	2344544	2903467
1020	Jugos Colombia	2908767	2903467

PROVEEDORES1 U PROVEEDORES2

Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov
1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
1002	Milks Ca	2345555	
1020	Jugos Colombia	2908767	2903467

Desarrollado por Ing. Alexander
Ramirez

Proyección (PROJECT): Una proyección también se obtiene a partir de una relación, en este caso quitando algunos campos (atributos o columnas).

PROVEEDORES1			
Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov
1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
1002	Milks Ca	2345555	

unciado formal de la
proyección

**Proj(PROVEEDORES1: Num_Proveedor1,
Nom_Prov)**

Se ha seleccionado solo
de la tabla

Num_Proveedor	Nom_Prov
1001	Carnes Rico San
1002	Milks Ca

VEAMOS DOS OPERACIONES MAS

Producto Cartesiano. El producto cartesiano de dos relaciones está formada por todos los o registros compuestos de la forma (t_1, t_2) tal que t_1 esté en la primera relación y t_2 esté en la segunda.
 $A \times B = \{ (t_1, t_2) : t_1 \in A \wedge t_2 \in B \}$

PROVEEDORES1			
Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov
1001	Carnes Rico San	2344544	2903467
1002	Milks Ca	2345555	
1003	La rueda	2335678	2216790

PRODUCTOS	
Num_producto	Nom_Producto
1001	Carnes Rico San
1002	Milks Ca

PROVEEDORES1 X PRODUCTOS

3 X 2 = 6 registros

PROVEEDORES1					
Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov	Num_producto	Nom_Producto
1001	Carnes Rico San	2344544	2903467	1001	Carnes Rico San
1001	Carnes Rico San	2344544	2903467	1002	Milks Ca
1002	Milks Ca	2345555		1001	Carnes Rico San
1002	Milks Ca	2345555		1002	Milks Ca
1003	La rueda	2335678	2216790	1001	Carnes Rico San
1003	La rueda	2335678	2216790	1002	Milks Ca

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez

Combinación (JOIN) La combinación de dos relaciones se obtiene mediante una selección y una proyección a partir del producto cartesiano de las dos tablas, que tengan algún atributo en común; quitando los tuplos (renglones) donde el atributo común no sea igual y eliminando atributos duplicados.

PROVEEDORES1				
Num_Proveedor	Nom_Prov	tel1_Prov	tel2_Prov	Num_producto
1001	Carnes Rico San	2344544	2903467	1001
1002	Milks Ca	2345555		
1003	La rueda	2335678	2216790	1002
1004	El mayorista	4567888	2345679	

PRODUCTOS		
Num_producto	Nom_Producto	Num_Proveedor
1001	Lomo de cerdo	1001
1002	Jabón bacterial	1003
1003	Leche descremada	1002

Solo se han incluido aquellos proveedores que ya tienen productos asignados (proyección) a partir de todos los datos (Union)

PRODUCTOS_POR_PROVEEDOR			
Num_Proveedor	Nom_Prov	Num_producto	Nom_producto
1001	Carnes Rico San	1001	Lomo de cerdo
1002	Milks Ca	1002	Jabon bacter

Desarrollado por Ing. Alexander Ramirez



Puede ser
almacenistas
entregando productos
a sus clientes



QUINTA FORMA NORMAL

Productos entregados		
Num proveedor	Id producto	Id promocion
1001	2001	027
1001	2002	025
1002	2001	025
1001	2001	025

Se
etían

PRODUCTOS_POR_PROVEEDOR	
Num_proveedor	Id_producto
1001	2001
1001	2002
1002	2001

PRODUCTOS_POR_PROVEEDOR	
Id_producto	Id_Promocion
2001	025
2002	027
2001	027

Resumeindo: Una tabla no esta n en 5FN si hay una descomposición en la tabla que muestre la misma información que la original

Además hay dos proveedores por producto

Observa como el producto 2001 finalmente participa en dos promociones

