
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ingeniería en Ciencias de la Computación
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Seguridad

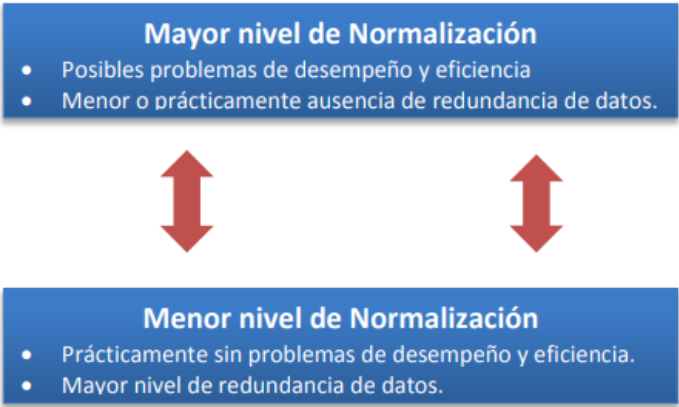
**Capítulo IV****TEORIA DE
NORMALIZACION**

Ing. Edgar T. Espinoza R.

PROCESO DE NORMALIZACION**Normalización:**

- Proceso empleado para evaluar y corregir la estructura de tablas con la finalidad de minimizar redundancia reduciendo así la posibilidad de existencia de anomalías en los datos.
- El proceso de normalización se desarrolla a través de la aplicación de una serie de pasos o estados llamados formas normales:
 - Primera forma normal (1FN).
 - Segunda forma normal (2FN)
 - Tercera forma normal (3FN)
 - Forma normal de Boyce –Codd (BCNF)
 - Cuarta forma normal (4FN)

La aplicación de un mayor o menor nivel de normalización puede generar las 2 siguientes situaciones:



Típicamente, para la mayoría de los modelos, se emplea hasta la 3FN

Antes de decidir el nivel de normalización a aplicar se deberán considerar aspectos **de rapidez y desempeño**.

Al proceso inverso de normalización se le conoce como **denormalización**.

Para realizar el proceso de normalización, considerar la siguiente tabla de datos en la que se almacenan las faltas y las calificaciones de los alumnos de una universidad, en donde cada alumno pertenece a una carrera la cual también se especifica en la tabla de datos.



num_estudiante	nombre	ap_paterno	ap_materno	clave_asignatura	nombre_asignatura	créditos_asignatura	faltas	calificación	clave_nacimiento	Lugar_nacimiento	clave_carrera	nombre_carrera
1001	Juan	Méndez	Kim	1763	Algebra	10	1	9	COL	Colima	110	I. Civil
				3411	Calculo 2	8	0	7	COL	Colima	110	I. Civil
1002	Mario	Luna	Ubaldo	1890	Calculo 1	10	3	7	CHIH	Chihuahua	110	I. Civil
1003	Eva	Aguirre	Salas	3411	Calculo 2	8	5	8	NL	Nuevo León	111	I. Electro
1004	Lucía	Juárez	Aldama	1763	Algebra	10	0	10	MICH	Michoacán	111	I. Electro
1005	Alonso	Lugo	López	1890	Calculo 1	10	2	5	SON	Sonora	111	I. Electro
1002	Mario	Luna	Ubaldo	1763	Algebra	10	2	8	CHIH	Chihuahua	110	I. Civil
1006	Eva	Lugo	Macías	1790	Estadística	8	9	6	QRO	Querétaro	111	I. Electro

¿Qué anomalías existen en esta tabla de datos que podrían ser eliminadas al aplicar un proceso de normalización?

- ❖ Anomalia de inserción
- ❖ Anomalia de eliminación
- ❖ Anomalia de actualizacion

APLICACIÓN DE LA 1FN

Objetivo:

Una tabla estará en su 1FN cuando no existen **grupos de repetición**, la PK, **dependencias parciales** y **dependencias transitivas** se han identificado.

Grupos de repetición:

Ocurre al realizar una agrupación de 2 o más registros para una o varias columnas que tienen el mismo valor

num_estudiante	nombre	ap_paterno	ap_materno	clave_asignatura	nombre_asignatura	créditos_asignatura	faltas	calificación	clave_nacimiento	Lugar_nacimiento	clave_carrera	nombre_carrera
1001	Juan	Méndez	Kim	1763	Algebra	10	1	9	COL	Colima	110	I. Civil
1001	Juan	Méndez	Kim	3411	Calculo 2	8	0	7	COL	Colima	110	I. Civil

La Normalización, abarca dos tópicos:

- **Dependencia Funcional:** Técnica de diseño que permite examinar las relaciones entre los atributos.
- **Formas Normales:** Pruebas para el agrupamiento óptimo de los atributos.

Dependencia funcional:

- Son propiedades inherentes al contenido semántico de los datos, que se han de cumplir para *cualquier extensión* del esquema de relación.
- Se trata de restricciones de integridad que permiten conocer qué interrelaciones existen entre los atributos del mundo real.
- Existen otras restricciones de integridad que no se pueden expresar por medio de dependencias.
- Son invariantes en el tiempo

DEF: Sean A y B atributos de la relación R.
Decimos que **A determina funcionalmente a B** en R,
denotado por $A \rightarrow B$
También se puede decir que:

B depende funcionalmente de A Si y sólo si :

Para todos los pares de tuplas t1, t2 de la relación R, tales que $t1[A] = t2[A]$
también se cumple que $t1[B] = t2[B]$
Si t1 y t2 coinciden en el atributo A,
Entonces deben coincidir también en el atributo B.

Ejemplos de dependencias Funcionales



❖ Ejemplo de **dependencia funcional** en el caso de datos de personas:

CI → Nombre_persona, Fecha_nacimiento

- En cada ocasión que se encuentre un mismo **CI** , se encontrará asociado el mismo nombre y fecha de nacimiento.
- Se lee: Nombre_persona y Fecha_nacimiento **dependen funcionalmente** de **CI** .
- También: **CI determina funcionalmente** a Nombre_persona y Fecha_nacimiento.

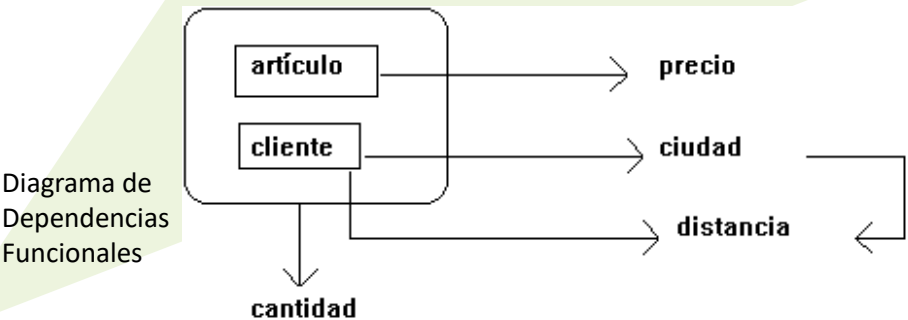
El diseño de una Base de Datos relacional requiere definir aquellas dependencias funcionales (D.F.) que se deben cumplir siempre.

Diagrama de dependencias funcionales



Ejemplo: **R (A, DF).**

R: pedidos
A: {artículo, cliente, cantidad, precio, ciudad, distancia}.
DF: ({artículo,cliente} → {cantidad,precio,ciudad, distancia},
artículo → precio,
cliente → {ciudad, distancia},
ciudad → distancia)



Dependencia funcional plena o completa



Sea X (conjunto de atributos). Se dice que Y tiene dependencia funcional plena o completa de X,

- si depende funcionalmente de X
- pero no depende de ningún subconjunto del mismo

$X \Rightarrow Y$ sii $\neg \exists X' \subset X \mid X' \rightarrow Y$ (X determina completamente " \Rightarrow " a Y si y solo si no existe un subconjunto X' de X tal que ese subconjunto X' determine funcionalmente a Y)

P.e. **(artículo, cliente) \Rightarrow cantidad** es una DF completa, pero
(artículo, cliente) \rightarrow precio no es una DF completa puesto que **artículo \rightarrow precio**;

9

Dependencia funcional transitiva



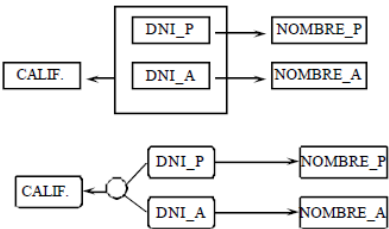
Si $X \rightarrow Y$, $Y \not\rightarrow X$, $Y \rightarrow Z$ entonces Z depende transitivamente de X ($X \twoheadrightarrow Z$).

Ejemplo

- Cliente \rightarrow ciudad,
- ciudad $\not\rightarrow$ cliente (no determina funcionalmente), y
- cliente \rightarrow distancia,
- por tanto, ciudad \twoheadrightarrow distancia
- (cliente determina “transitivamente” a distancia).

GRAFO DE DEPENDENCIAS FUNCIONALES

Las dependencias funcionales elementales entre un conjunto de atributos se pueden representar mediante un grafo.



Axiomas de Armstrong



1. Reglas de reflexividad: (dependencia trivial)

Si A y B son conjuntos de atributos y $B \subseteq A$, entonces se cumple que $A \twoheadrightarrow B$.

Si los atributos (TipoDoc, numero) de una persona son su ID, entonces con ellos podemos determinar el TipoDoc y el número.

2. Regla de aumento:

Si para los conjuntos de atributos A y B se cumple que $A \twoheadrightarrow B$ y C es un conjunto de atributos, entonces se cumple que $A \twoheadrightarrow B C$.

(cedula, teléfono) \rightarrow (nombre, teléfono)

3. Regla de la transitividad:

Si se cumple $A \twoheadrightarrow B$ y se cumple $B \twoheadrightarrow C$, entonces se cumple $A \twoheadrightarrow C$.

Reglas adicionales - Armstrong

Reglas adicionales, derivadas de las anteriores :



4. Regla de unión:

Si se cumple $A \twoheadrightarrow B$ y $A \twoheadrightarrow C$ se cumple $A \twoheadrightarrow B C$.

Cédula \rightarrow nombre y cédula \rightarrow teléfono

Cédula \rightarrow (nombre, teléfono)

5. Regla de la descomposición:

Si se cumple $A \twoheadrightarrow B C$ entonces se cumple $A \twoheadrightarrow B$ y $A \twoheadrightarrow C$.

cédula \rightarrow (apellido, dirección)

cédula \rightarrow apellido y cédula \rightarrow dirección

6. Regla de la pseudo-transitividad:

Si $A \twoheadrightarrow B$ y $C B \twoheadrightarrow D$ entonces se cumple $A C \twoheadrightarrow D$.

Cédula \rightarrow Ciudad_residencia

(Teléfono, Ciudad_residencia) \rightarrow dirección_residencia

(Cédula, Teléfono) \rightarrow dirección_residencia

Implicación lógica de las D.F.



Ejemplo:

Sea la relación R (A, B, C, G, H, I)

Con el conjunto de Dependencias Funcionales

$$F = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, CG \rightarrow I, CG \rightarrow H, B \rightarrow H \}$$

Puedo hallar nuevas dependencias funcionales implicadas lógicamente por F:

- | | | |
|---|-----------------------------|---------------|
| 1) $A \rightarrow B$ y $B \rightarrow H$ | luego : $A \rightarrow H$. | por axioma-3. |
| 2) $CG \rightarrow H$ y $CG \rightarrow I$ | luego $CG \rightarrow HI$ | por axioma-4 |
| 3) $A \rightarrow C$ | luego $AG \rightarrow CG$ | por axioma-2 |
| 4) $AG \rightarrow CG$ y $CG \rightarrow I$ | luego $AG \rightarrow I$ | por axioma-3 |
| 5) $AG \rightarrow CG$ y $CG \rightarrow H$ | luego $AG \rightarrow H$ | por axioma-3. |

Ejemplo:



Dada la siguiente relación

$R = \{A, B, C, D, E\}$ y las siguientes DF:

$$A \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow B, BD \rightarrow E$$

Utilizando los Axiomas de Armstrong, demuestre que:

$$AB \rightarrow E.$$

Indique qué axioma está aplicando.



Ejemplo:



- ¿C4 -> C3? (¿C3 será funcionalmente dependiente de C4?), Respuesta:
- ¿C4 -> C1? (¿C1 será funcionalmente dependiente de C4?), Respuesta:
- ¿C1->C4? (¿C4 será funcionalmente dependiente de C1?), Respuesta:
- ¿C5->C7? (¿C7 será funcionalmente dependiente de C5?), Respuesta:
- ¿C1->C8? Respuesta
- ¿C5->C8? Respuesta:
- ¿C1, C5->C8, C9? Respuesta:

Identificación de la PK

Empleando el concepto de **dependencia funcional** se determina la PK. El proceso consiste en encontrar el(los) campo(s) que determinen de manera única a cada uno de los registros de la tabla:

A -> B

- Todos los atributos de la tabla representados por “B” son conocidos como **atributos dependientes** de A.
- Todos los atributos de la tabla representados por “A” son conocidos como **atributos determinantes** debido a que en su conjunto pueden identificar o determinar de manera única a cada registro de la tabla. En este sentido, todos los atributos formados por A representan a la PK de la tabla.

num_estudiante	nombre	ap_paterno	ap_materno	clave_asignatura	nombre_asignatura	créditos_asignatura	faltas	calificación	clave_nacimiento	Lugar_nacimiento	clave_carrera	nombre_carrera
1001	Juan	Méndez	Kim	1763	Algebra	10	1	9	COL	Colima	110	I. Civil
				3411	Calculo 2	8	0	7	COL	Colima	110	I. Civil
1002	Mario	Luna	Ubaldo	1890	Calculo 1	10	3	7	CHIH	Chihuahua	110	I. Civil
1003	Eva	Aguirre	Salas	3411	Calculo 2	8	5	8	NL	Nuevo León	111	I. Electro
1004	Lucia	Juárez	Aldama	1763	Algebra	10	0	10	MICH	Michoacán	111	I. Electro
1005	Alonso	Lugo	López	1890	Calculo 1	10	2	5	SON	Sonora	111	I. Electro
1002	Mario	Luna	Ubaldo	1763	Algebra	10	2	8	CHIH	Chihuahua	110	I. Civil
1006	Eva	Lugo	Macías	1790	Estadística	8	9	6	QRO	Querétaro	111	I. Electro

num_estudiante	nombre	ap_paterno	ap_materno	clave_asignatura	nombre_asignatura	créditos_asignatura	faltas	calificación	clave_nacimiento	Lugar_nacimiento	clave_carrera	nombre_carrera
1001	Juan	Méndez	Kim	1763	Algebra	10	1	9	COL	Colima	110	I. Civil
1001	Juan	Méndez	Kim	3411	Calculo 2	8	0	7	COL	Colima	110	I. Civil

Para la tabla anterior, la PK estará definida por los siguientes atributos:

num_estudiante, clave_asignatura -> nombre, ap_paterno, ap_materno, nombre_asignatura, créditos_asignatura, faltas, calificación, clave_nacimiento, lugar_nacimiento, clave_carrera, nombre_carrera.

Dependencias parciales

- La dependencia parcial puede existir únicamente en tablas con una **llave primaria compuesta**.
- En una dependencia parcial, alguno de los atributos que forma parte de la PK puede por si solo actuar como atributo determinante de uno o más atributos de la tabla.

Ejemplo



Para la tabla de datos, la primera condición se cumple, existe una PK compuesta. Para verificar si existen dependencias parciales, se verifica si los campos que integran a la PK de forma individual pueden determinar a otros campos:

num_estudiante -> nombre, ap_paterno, ap_materno, clave_nacimiento, lugar_nacimiento, clave_carrera, nombre_carrera

clave_asignatura -> nombre_asignatura, créditos_asignatura

- ❑ Observar que existen 2 dependencias parciales. A partir del número de estudiante se pueden determinar los campos que aparecen del lado derecho, y lo mismo sucede con la clave de la asignatura.
- ❑ Observar que podría ocurrir lo mismo con la clave de la carrera, sin embargo, esta no es una dependencia parcial, ya que el atributo determinante debe formar parte de la PK.

17

Dependencias transitivas



- ❑ Una dependencia transitiva ocurre cuando se detecta una dependencia funcional en donde el atributo determinante no forma parte de la PK (a diferencia de las dependencias parciales).
- ❑ En este caso, no importa si la tabla tiene PK simple o compuesta.

Ejemplo

num_estudiante	nombre	ap_paterno	ap_materno	clave_asignatura	nombre_asignatura	créditos_asignatura	faltas	calificación	clave_nacimiento	Lugar_nacimiento	clave_carrera	nombre_carrera
1001	Juan	Méndez	Kim	1763	Algebra	10	1	9	COL	Colima	110	I. Civil
				3411	Calculo 2	8	0	7	COL	Colima	110	I. Civil
1002	Mario	Luna	Ubaldo	1890	Calculo 1	10	3	7	CHIH	Chihuahua	110	I. Civil
1003	Eva	Aguirre	Salas	3411	Calculo 2	8	5	8	NL	Nuevo León	111	I. Electro
1004	Lucia	Juárez	Aldama	1763	Algebra	10	0	10	MICH	Michoacán	111	I. Electro
1005	Alonso	Lugo	López	1890	Calculo 1	10	2	5	SON	Sonora	111	I. Electro
1002	Mario	Luna	Ubaldo	1763	Algebra	10	2	8	CHIH	Chihuahua	110	I. Civil
1006	Eva	Lugo	Macías	1790	Estadística	8	9	6	QRO	Querétaro	111	I. Electro

Ejemplo

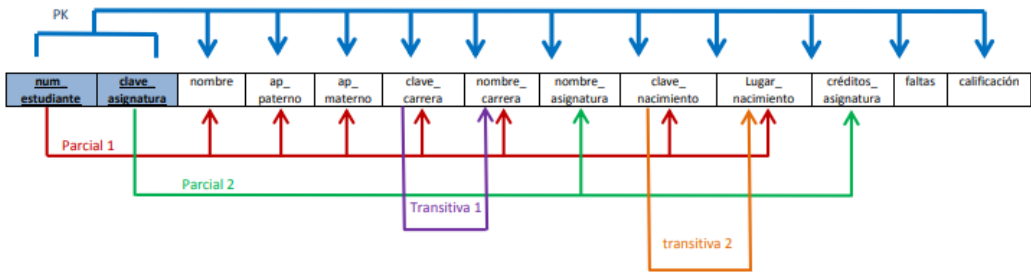
Para la tabla de datos mostrada anteriormente, se tienen las siguientes relaciones transitivas:



Recordando, para que una tabla este en 1FN:

- Paso 1: Se identifica la PK
- Paso 2: Se eliminan grupos de repetición
- Paso 3: Se identifican dependencias parciales.
- Paso 4: Se identifican dependencias transitivas.

Diagrama de dependencias para la 1FN



APLICACIÓN DE LA 2FN

Objetivo:

Una tabla está en su 2FN cuando:

- La tabla está en su 1FN
- Se han eliminado las dependencias parciales.

Si la tabla no tiene una PK compuesta, en automático esta se encuentra en su 2FN.

Paso 1: Eliminación de dependencias parciales.

Por cada dependencia parcial identificada se crea una tabla nueva asignando como PK al atributo determinante y con sus atributos dependientes como atributos de la tabla.

- Se le asigna un nombre a la tabla nueva.
- De la tabla original en su 1FN se eliminan únicamente los atributos dependientes que integran a las nuevas tablas.

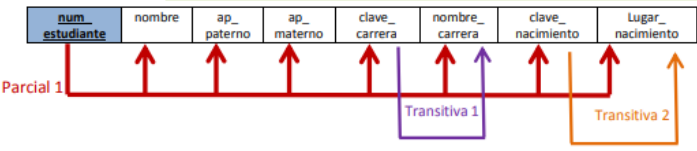


Ejemplo

Para la tabla de datos, se tienen 2 nuevas tablas:

- Nombre de la tabla: *estudiante*.

num_estudiante -> nombre, ap_paterno, ap_materno, clave_nacimiento, lugar_nacimiento, clave_carrera, nombre_carrera



- Nombre de la tabla: *asignatura*.

clave_asignatura -> nombre_asignatura, créditos_asignatura



- Tabla Original: *estudiante_asignatura*.

num_estudiante, clave_asignatura -> faltas, calificación



- Observar que ahora la tabla original solo contiene los campos que dependen de la PK compuesta.
- Observar que las PKs de las tablas nuevas, son ahora PKs y FKs de la tabla original.
- Hasta el momento se tienen 3 tablas:

estudiante, asignatura, estudiante_asignatura

APLICACIÓN DE LA 3FN



Objetivo:

Una tabla está en su 3FN cuando:

- La tabla está en su 2FN
- Se han eliminado las dependencias transitivas.

Paso 1: Eliminación de dependencias transitivas.

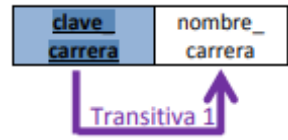
- ❑ El procedimiento es similar al de la 2FN. Para cada dependencia transitiva se crea una tabla nueva.
- ❑ De la tabla original en su 2FN se eliminan únicamente los atributos dependientes que integran a las nuevas tablas.

Ejemplo



- ❑ La tabla asignatura se queda en su 2FN ya que no cuenta con dependencias transitivas.
- ❑ Para la tabla estudiante, que es la que contiene las 2 dependencias transitivas se tiene:
- ❑ **Nombre de la tabla:** carrera.

clave_carrera -> nombre_carrera clave_ carrera



- ❑ Nombre de la tabla: lugar_nacimiento.

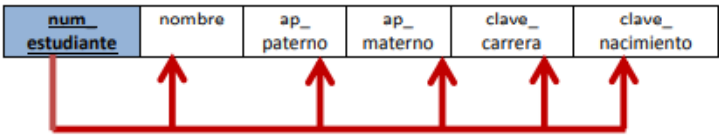
clave_nacimiento -> lugar_nacimiento



❑ **Tabla original:** estudiante



num_estudiante -> nombre, ap_paterno, ap_materno, clave_nacimiento, clave_carrera



- ❑ Observar nuevamente, los campos *clave_carrera* y *clave_nacimiento*, ahora son FKs de las tablas *carrera* y *lugar_nacimiento* respectivamente.
- ❑ En tercera forma normal se tienen las siguientes tablas:

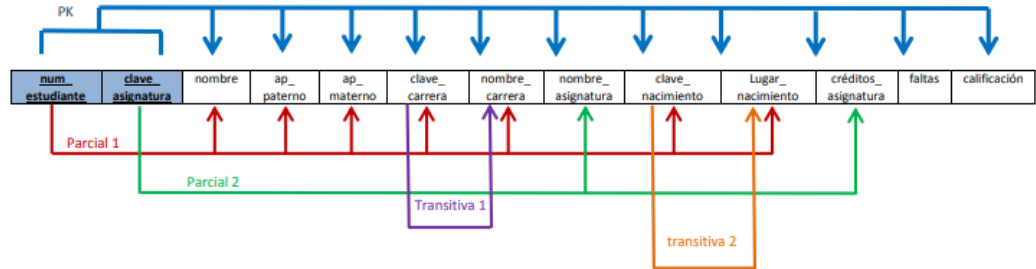
estudiante, asignatura, estudiante_asignatura, carrera, lugar_nacimiento.

Construcción del modelo relacional:



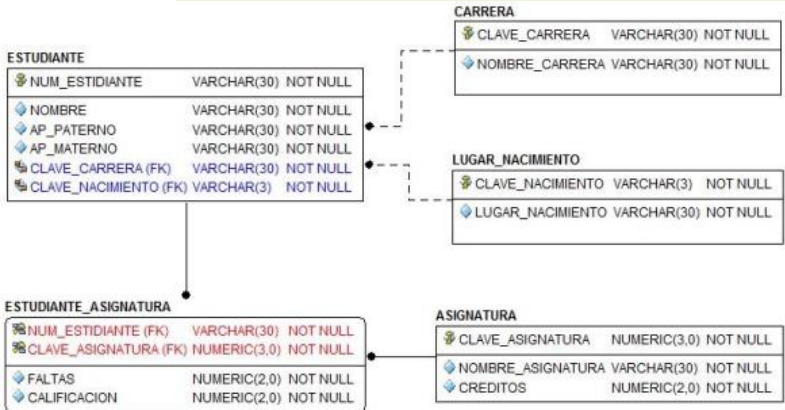
num_estudiante	nombre	ap_paterno	ap_materno	clave_asignatura	nombre_asignatura	créditos_asignatura	faltas	calificación	clave_nacimiento	Lugar_nacimiento	clave_carrera	nombre_carrera
1001	Juan	Méndez	Kim	1763	Algebra	10	1	9	COL	Colima	110	I. Civil
				3411	Calculo 2	8	0	7	COL	Colima	110	I. Civil
1002	Mario	Luna	Ubaldo	1890	Calculo 1	10	3	7	CHIH	Chihuahua	110	I. Civil
1003	Eva	Aguirre	Salas	3411	Calculo 2	8	5	8	NL	Nuevo León	111	I. Electro
1004	Lucia	Juárez	Aldama	1763	Algebra	10	0	10	MICH	Michoacán	111	I. Electro
1005	Alonso	Lugo	López	1890	Calculo 1	10	2	5	SON	Sonora	111	I. Electro
1002	Mario	Luna	Ubaldo	1763	Algebra	10	2	8	CHIH	Chihuahua	110	I. Civil
1006	Eva	Lugo	Macías	1790	Estadística	8	9	6	QRO	Querétaro	111	I. Electro

num_estudiante	nombre	ap_paterno	ap_materno	clave_asignatura	nombre_asignatura	créditos_asignatura	faltas	calificación	clave_nacimiento	Lugar_nacimiento	clave_carrera	nombre_carrera
1001	Juan	Méndez	Kim	1763	Algebra	10	1	9	COL	Colima	110	I. Civil
1001	Juan	Méndez	Kim	3411	Calculo 2	8	0	7	COL	Colima	110	I. Civil



Construcción del modelo relacional:

- CARRERA: clave_carrera -> nombre_carrera
- LUGAR_NACIMIENTO: clave_nacimiento -> lugar_nacimiento
- ESTUDIANTE:
num_estudiante -> nombre, ap_paterno, ap_materno, clave_nacimiento, clave_carrera
- ESTUDIANTE_ASIGNATURA:
num_estudiante, clave_asignatura -> faltas, calificación
- ASIGNATURA: clave_asignatura -> nombre_asignatura, créditos_asignatura



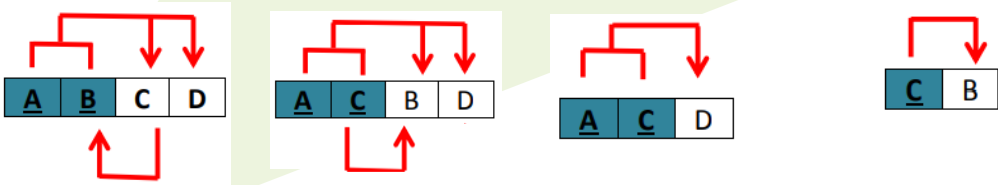
APLICACIÓN DE FORMAS NORMALES DE ORDEN SUPERIOR



Forma normal de Boyce – Codd

Esta forma normal es una variante de la 3FN, y fue desarrollada en 1974 por Raymond F. Boyce y Edgar F. Codd en la cual se resuelven algunas anomalías que no resuelve la 3FN.

- Ocurre en tablas con PK compuesta en donde existen atributos que son determinantes y que por alguna razón no fueron seleccionados para formar parte de la PK. A nivel general se tiene la siguiente condición:



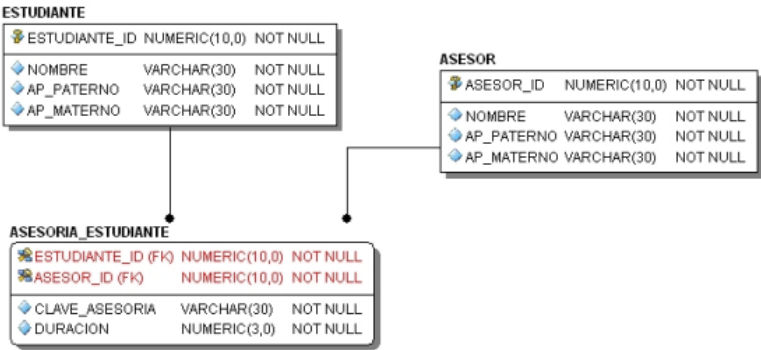
Las 2 tablas anteriores ahora es tan en su forma normal Boyce – Codd (BCNF)

Ejemplo:



Registro de las asesorías y de los profesores asignados a un alumno.

- Un estudiante puede tener a varios asesores asignados durante un semestre y un asesor puede tener asignados a varios alumnos.
- Un asesor puede dar varias asesorías. Cada asesoría se identifica por una clave. Una asesoría la ofrece un solo asesor.
- El estudiante puede solicitar asesoría por parte de uno de sus asesores y al acudir se guarda el tiempo que dura dicha asesoría.



La siguiente tabla muestra el comportamiento de los datos para la tabla *asesoria_estudiante*



estudiante_id	asesor_id	clave_asesoria	duración (min)
1	1	ALG-001	15
2	1	ALG-001	22
3	2	BD-022	19
4	3	MATH-089	34
4	4	CALC-020	32
5	4	CALC-020	27
6	5	JAVA-093	21

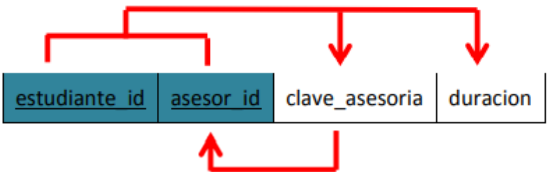
¿Qué anomalías presenta este diseño?

- La tabla *asesoria_estudiante* intenta describir 2 reglas:
 - Las asesorías a las que acudió el estudiante.
 - Las asesorías asignadas a un asesor.

Observar que el atributo *clave_asesoria* es un atributo determinante de *asesor_id*, es decir, a partir de la clave de la asesoría es posible determinar al asesor que la ofrece.

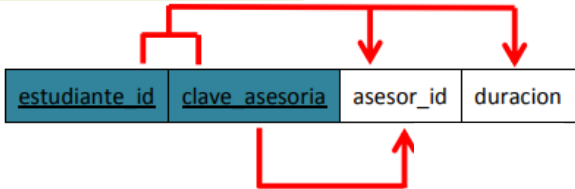


clave_asesoria -> asesor_id

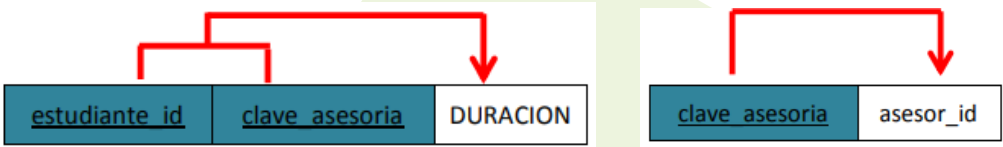


Si se realizara el intercambio para generar una dependencia parcial, la tabla quedaría de esta forma:

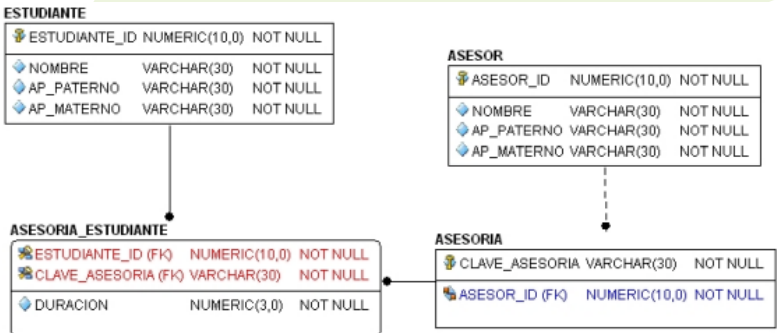
estudiante_id,clave_asesoria -> asesor_id,duracion



Observar que la tabla sigue siendo equivalente a la original, pero ahora con una dependencia parcial, la cual al eliminarla se tiene a la tabla en su BCNF:



El modelo relacional resultante sería:



Aplicación de la cuarta forma normal (4FN)



Una tabla estará en su cuarta forma normal (4FN) cuando:

- Está en su tercera forma normal 3FN
- Se han eliminado posibles **dependencias multivalor**.

Dependencia multivalor:

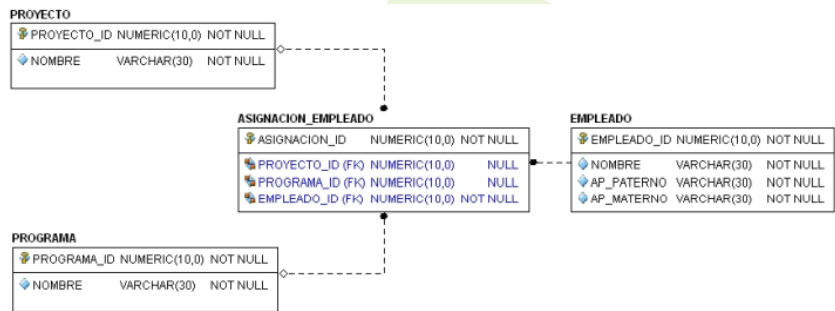
Ocurre cuando la PK de una tabla determina múltiples valores de 2 o más campos de la tabla y cada uno de estos campos son totalmente independientes entre sí, es decir, no hay relación alguna entre ellos.

Ejemplo:

Programas y proyectos en los que puede estar inscrito un empleado:

- Un empleado puede estar asignado a uno o a mas proyectos
- Un proyecto está formado por varios empleados.
- Un empleado puede participar en uno o más programas voluntarios de apoyo.
- Un programa de apoyo está integrado por varios empleados.

El modelo relacional que se ha generado para modelar estas reglas de negocio es el siguiente:



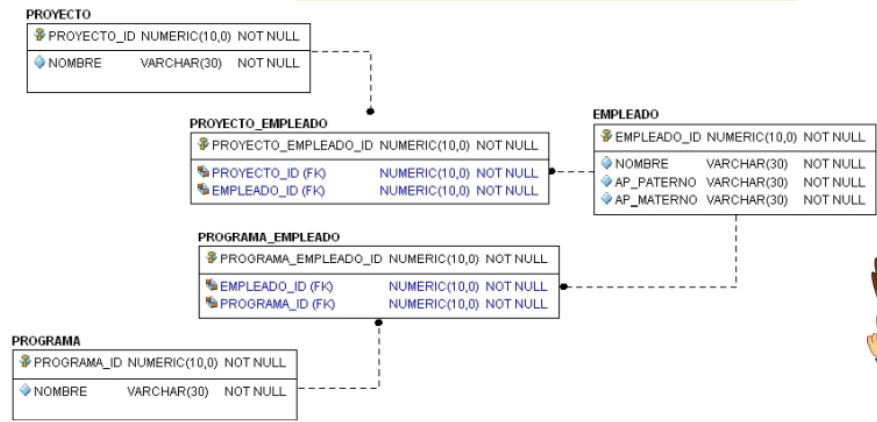
La siguiente tabla muestra el comportamiento de los datos para la tabla asignacion_empleado.

asignacion_id	proyecto_id	programa_id	empleado_id
1	4	NULL	10
2	5	NULL	10
3	NULL	2	10
4	NULL	3	10

Para eliminar la dependencia multivalor, se crea una tabla nueva por cada campo que genera múltiples valores, es decir, una tabla por cada relación M:N



El diagrama en su 4FN es el siguiente:



¿Preguntas?





PRACTICA:

FECHA ENTREGA :
MARTES 24/10/2023
HRS. 16:00 (hora de clase)

37

En cada uno de los siguientes ejercicios aplicar la normalización respectiva indicando:



- 1) Tipo de forma normal en la que se encuentra y tipo de forma norma en la que NO se encuentra (debe justificar su respuesta).
- 2) Dependencias sobre la tabla original.
- 3) Dependencias funcionales aplicadas en cada paso de la normalización.
- 4) Diagrama correspondiente
- 5) Diseño lógico correspondiente

1:

<u>Nro. Atenc</u>	<u>Fecha Atención</u>	<u>Código Animal</u>	<u>Nombre Animal</u>	<u>DNI Veterinario</u>	<u>Nombr Veterin</u>	<u>Cód Trat</u>	<u>Descripción Tratamiento</u>	<u>Cant Trat At</u>	<u>Código Medic</u>	<u>Nombre Medicam</u>
1000	1/11/12	14200	EMA	8405978	ABEL	TH	Terapia Hormonal	1	GNTF	Genotropin
1000	1/11/12	14200	EMA	8405978	ABEL	AH	Antihemorragico	2	DRML	Dromil
1001	1/11/12	22800	FRAN	11584632	LUIS	FL	Fluidificante	1	BCTR	Bactrim
1002	2/11/12	22800	FRAN	11584632	LUIS	AH	Antihemorragico	1	DSFL	Desferal
1003	3/11/12	14200	EMA	15555487	JUAN	S	Supresor	2	NTZL	Nastizol

2:

<u>Matricula Odontólogo</u>	<u>Nom Odontólogo</u>	<u>Nro Operac</u>	<u>Fecha Operación</u>	<u>Cód Paciente</u>	<u>Nombre Paciente</u>	<u>Cód Anestesia</u>	<u>Nombre Anestesia</u>	<u>Importe TotalOper</u>	<u>Cant Anestesia</u>
1	JUAREZ	101	01/01/09	AA	PacienteAA	1111	Anestesia X	1000	5
1	JUAREZ	101	01/01/09	AA	PacienteAA	2222	Anestesia Y	1000	7
2	BLAS	102	02/01/09	BB	PacienteBB	1111	Anestesia X	400	6
2	BLAS	103	03/01/09	AA	PacienteAA	3333	Anestesia Z	500	4
3	GUZMÁN	104	04/01/09	CC	PacienteCC	2222	Anestesia Y	400	6