

Ejercicios Normalización

Brahian Edilberto Narvaez Camacho

1) La empresa COLOMBIAN SYSTEMS lo ha contratado como el “Ingeniero Encargado” para sistematizar la facturación. En la siguiente FACTURA DE COMPRAVENTA, usted debe analizar toda la información disponible y aplique el proceso de normalización, hasta llegar a la Tercera Forma Normal.

Se pide realizar la respectiva justificación detallada de cada uno de los pasos que conduzcan al resultado final.

Factura (NUM_FAC, FECHA_FAC, NOM_CLIENTE, DIR_CLIENTE, RIF_CLIENTE, CIUDAD_CLIENTE, TELEF_CLIENTE, CATEGORIA, COD_PROD, DESP_PROD, VAL_UNIT, CANT_PROD)

Donde:

NUM_FAC: Número de la factura de compraventa
FECHA_FAC: Fecha de la factura de compraventa
NOM_CLIENTE: Nombre del cliente
DIR_CLIENTE: Dirección del cliente
RIF_CLIENTE: Rif del cliente
CIUDAD_CLIENTE: Ciudad del cliente
TELEF_CLIENTE: Teléfono del cliente
CATEGORIA: Categoría del producto
COD_PROD: Código del producto
DESCRIPCION: Descripción del producto
VAL_UNIT: Valor unitario del producto
CANT_PROD: Cantidad de productos q compra el cliente

La llave primaria es Número de Factura de venta: NUM_FAC

- Diseño de tablas

Se procede a diseñar la tabla que tendrá registrados 10 datos los cuales permitirán entender de mejor manera el proceso de normalización

COMPRA_VENTA											
NUM_FAC	FECHA_FAC	NOM_CLIENTE	DIR_CLIENTE	RIF_CLIENTE	CIUDAD_CLIENTE	TELEF_CLIENTE	CATEGORIA	COD_PROD	DESCRIPCION	VAL_UNIT	CANT_PROD
1	01/04/23	Juan García	Cr 4 no 19-20	RIF_CLIENTE1	Popayán	3114785266	Frutas	100131	DESCRIPCION_1	1000	10
2	01/04/23	Juan García	Cr 4 no 19-20	RIF_CLIENTE1	Popayán	3114785266	Lácteos	100132	DESCRIPCION_2	2500	6
3	01/04/23	Juan García	Cr 4 no 19-20	RIF_CLIENTE1	Popayán	3114785266	Cocina	100133	DESCRIPCION_3	10000	4
4	02/04/23	Ana Rodríguez	Cr 4 no 19-23	RIF_CLIENTE2	Pasto	3155478899	Dulce	100134	DESCRIPCION_4	2400	12
5	02/04/23	Ana Rodríguez	Cr 4 no 19-23	RIF_CLIENTE2	Pasto	3155478899	Útiles	100135	DESCRIPCION_5	600	8
6	02/04/23	Ana Rodríguez	Cr 4 no 19-23	RIF_CLIENTE2	Pasto	3155478899	Informática	100136	DESCRIPCION_6	6000	1
7	03/04/23	Luis Torres	Cr 4 no 19-26	RIF_CLIENTE3	Cali	3210558744	Frutas	100131	DESCRIPCION_1	1000	2
8	03/04/23	Luis Torres	Cr 4 no 19-26	RIF_CLIENTE3	Cali	3210558744	Aseo	100137	DESCRIPCION_7	1500	4
9	03/04/23	Andrés Herrera	Cr 4 no 19-28	RIF_CLIENTE4	Popayán	3115989232	Aseo	100137	DESCRIPCION_7	1500	15
10	03/04/23	Isabella Fernández	Cr 4 no 19-29	RIF_CLIENTE5	Popayán	3145412566	Deporte	100138	DESCRIPCION_8	35000	10

Como se observa, hay varios datos repetidos los cuales se le aplicará el proceso de normalización.

- Primera forma normal

La primera forma normal, se busca separar los campos y crear nuevas tablas en donde no se generen campos repetidos, pero a su vez que estos campos estén relacionados o tengan dependencia. Por lo tanto, las nuevas tablas tendrán la siguiente forma:

NUM_FAC	FECHA_FAC	CANT_PRO
1	01/04/23	10
2	01/04/23	6
3	01/04/23	4
4	02/04/23	12
5	02/04/23	6
6	02/04/23	1
7	03/04/23	2
8	03/04/23	4
9	03/04/23	15
10	03/04/23	10

NOM_CLIENTE	DIR_CLIENTE	RIF_CLIENTE	CIUDAD_CLIENTE	TELEF_CLIENTE
Juan García	Cr 4 no 19-20	RIF_CLIENTE1	Popayán	3114785266
Ana Rodríguez	Cr 4 no 19-23	RIF_CLIENTE2	Pasto	3155478899
Luis Torres	Cr 4 no 19-26	RIF_CLIENTE3	Cali	3210558744
Andrés Herrera	Cr 4 no 19-28	RIF_CLIENTE4	Popayán	3115989232
Isabella Fernández	Cr 4 no 19-29	RIF_CLIENTE5	Popayán	3145412566

CATEGORIA	COD_PROD	DESCRIPCION	VAL_UNIT
Frutas	100131	DESCRIPCION_1	1000
Lácteos	100132	DESCRIPCION_2	2500
Cocina	100133	DESCRIPCION_3	10000
Dulce	100134	DESCRIPCION_4	2400
Útiles	100135	DESCRIPCION_5	600
Informática	100136	DESCRIPCION_6	6000
Aseo	100137	DESCRIPCION_7	1500
Deporte	100138	DESCRIPCION_8	35000

- Segunda forma normal

Después de verificar que se ha aplicado la primera forma normal, se lleva a cabo la segunda que consiste en todas que las nuevas tablas deben depender de una solo llave primaria que las identifique, si no tienen una se procede a crear una nueva, por lo tanto, estas serían las tablas con sus respectivas llaves primarias.

NUM_FAC	FECHA_FAC	CANT_PRO
1	01/04/23	10
2	01/04/23	6
3	01/04/23	4
4	02/04/23	12
5	02/04/23	6
6	02/04/23	1
7	03/04/23	2
8	03/04/23	4
9	03/04/23	15
10	03/04/23	10

RIF_CLIENTE	NOM_CLIENTE	DIR_CLIENTE	CIUDAD_CLIENTE	TELEF_CLIENTE
RIF_CLIENTE1	Juan García	Cr 4 no 19-20	Popayán	3114785266
RIF_CLIENTE2	Ana Rodríguez	Cr 4 no 19-23	Pasto	3155478899
RIF_CLIENTE3	Luis Torres	Cr 4 no 19-26	Cali	3210558744
RIF_CLIENTE4	Andrés Herrera	Cr 4 no 19-28	Popayán	3115989232
RIF_CLIENTE5	Isabella Fernández	Cr 4 no 19-29	Popayán	3145412566

COD_PROD	CATEGORIA	DESCRIPCION	VAL_UNIT
100131	Frutas	DESCRIPCION_1	1000
100132	Lácteos	DESCRIPCION_2	2500
100133	Cocina	DESCRIPCION_3	10000
100134	Dulce	DESCRIPCION_4	2400
100135	Útiles	DESCRIPCION_5	600
100136	Informática	DESCRIPCION_6	6000
100137	Aseo	DESCRIPCION_7	1500
100138	Deporte	DESCRIPCION_8	35000

- Tercera forma normal

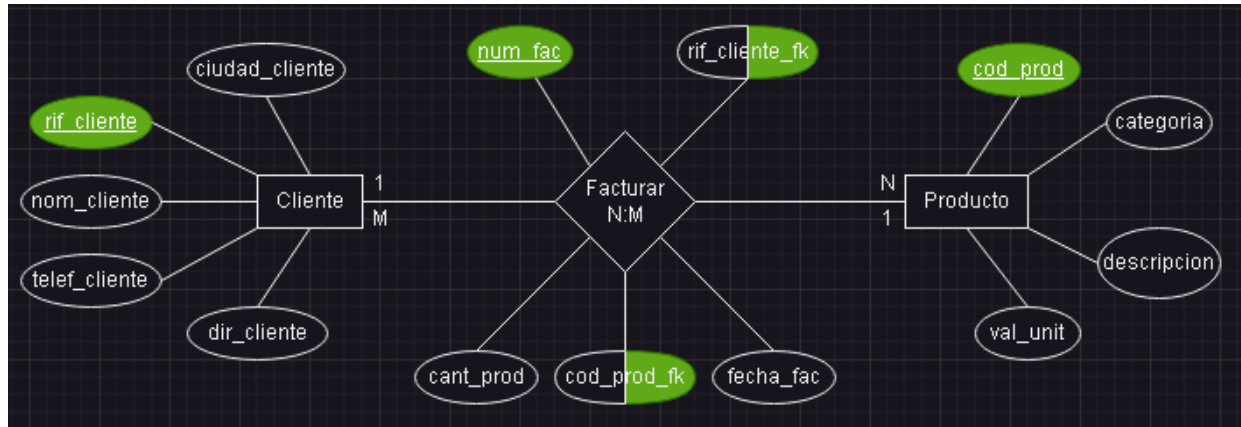
Una vez terminada la segunda forma normal, se procede a la tercera, que consiste en que se creen nuevos campos donde se ubicarán las llaves foráneas las cuales establecerán la relación entre los datos. La primera tabla establece la relación con la tabla que identifica a los clientes, productos y cantidad, por lo tanto, es necesario que esta tabla tiene dos llaves foráneas, estas llaves son RIF_CLIENTE_FK, COD_PROD y estos serían los nombres de las respectivas tablas.

FACTURA				
NUM_FAC	FECHA_FAC	CANT_PROD	RIF_CLIENTE_FK	COD_PROD_FK
1	01/04/23	10	RIF_CLIENTE1	100131
2	01/04/23	6	RIF_CLIENTE1	100132
3	01/04/23	4	RIF_CLIENTE1	100133
4	02/04/23	12	RIF_CLIENTE2	100134
5	02/04/23	6	RIF_CLIENTE2	100135
6	02/04/23	1	RIF_CLIENTE2	100136
7	03/04/23	2	RIF_CLIENTE3	100131
8	03/04/23	4	RIF_CLIENTE3	100137
9	03/04/23	15	RIF_CLIENTE4	100137
10	03/04/23	10	RIF_CLIENTE5	100138

CLIENTE				
RIF_CLIENTE	NOM_CLIENTE	DIR_CLIENTE	CIUDAD_CLIENTE	TELEF_CLIENTE
RIF_CLIENTE1	Juan García	Cr 4 no 19-20	Popayán	3114785266
RIF_CLIENTE2	Ana Rodríguez	Cr 4 no 19-23	Pasto	3155478899
RIF_CLIENTE3	Luis Torres	Cr 4 no 19-26	Cali	3210558744
RIF_CLIENTE4	Andrés Herrera	Cr 4 no 19-28	Popayán	3115989232
RIF_CLIENTE5	Isabella Fernández	Cr 4 no 19-29	Popayán	3145412566

PRODUCTO			
COD_PROD	CATEGORIA	DESCRIPCION	VAL_UNIT
100131	Frutas	DESCRIPCION_1	1000
100132	Lácteos	DESCRIPCION_2	2500
100133	Cocina	DESCRIPCION_3	10000
100134	Dulce	DESCRIPCION_4	2400
100135	Utiles	DESCRIPCION_5	600
100136	Informática	DESCRIPCION_6	6000
100137	Aseo	DESCRIPCION_7	1500
100138	Deporte	DESCRIPCION_8	35000

- Modelo Entidad-Relación



2) EMPRESA DE ENVIO DE MERCANCIA: a continuación, se agrupan todos los atributos que hacen parte de la base de datos para aplicarle las reglas de normalización. Donde se incluyen los nombres de los atributos con su significado.

- * GUIA_NO = Numero de Guía
- * GUIA_FECHA= Fecha de la guía
- * GUIA_HORA= Hora de la guía
- * ORGN_RIF = identificación de Empresa Origen
- * ORGN_NOM = Nombre de Empresa Origen
- * ORGN_ACT = Actividad Comercial de Empresa Origen
- * ORGN_CIUDDAD= Ciudad de Empresa Origen
- * ORGN_DIR = dirección de Empresa Origen
- * ORGN_TEL = teléfono de Empresa Origen
- * ORGN_CEL = Celular de Empresa Origen
- * DEST_ID = identificación del destinatario
- * DEST_NOM = Nombre del destinatario
- * DEST_COD_CIUDDAD = Código de la ciudad del destinatario
- * DEST_CIUDDAD= Ciudad del destinatario
- * DEST_DIR = dirección del destinatario
- * DEST_TEL = teléfono del destinatario
- * DEST_KM = Distancia kilometraje de Ciudad origen a ciudad del destinatario
- * CODIGO = Código del paquete
- * TIPO = Tipo de paquete
- * NOMBRE = Nombre del paquete
- * DESCRIPCION = Descripción del paquete
- * VALR_FLETE = Valor del flete

- Diseño de tablas

Se procede a diseñar la tabla que tendrá datos los cuales permitirán establecer la forma en cómo aplicar el proceso de normalización.

MERCANCIA										
GUIA_NO	GUIA_FECHA	GUIA_HORA	ORGN_RIF	ORGN_NOM	ORGN_ACT	ORGN_CIUADAD	ORGN_DIR	ORGN_TEL	ORGN_CEL	DEST_ID DEST_NOM
1	7/08/2023	15:10	10043	empresa1	plastico	Cali	cll 4 n 5-6	6245589	3142211578	12001 Juan García
2	7/08/2023	15:10	10043	empresa1	plastico	Cali	cll 4 n 5-6	6245589	3142211578	42003 Ana Rodríguez
3	7/08/2023	15:10	10043	empresa1	plastico	Cali	cll 4 n 5-6	6245589	3142211578	23500 Luis Torres
4	8/08/2023	10:20	10044	empresa2	aseo	Cartago	cll 4 n 5-7	3456812	3214451822	11205 Isabella Fernández
5	8/08/2023	10:20	10044	empresa2	aseo	Cartago	cll 4 n 5-7	3456812	3214451822	42003 Ana Rodríguez
6	8/08/2023	10:20	10044	empresa2	aseo	Cartago	cll 4 n 5-7	3456812	3214451822	91115 Andrés Herrera
7	9/08/2023	12:00	10101	empresa3	carnes	Palmira	cll 4 n 5-8	2561451	3117218455	12001 Juan García
8	9/08/2023	12:00	10101	empresa3	carnes	Palmira	cll 4 n 5-8	2561451	3117218455	11205 Isabella Fernández
9	10/08/2023	17:00	10453	empresa4	bebidas	Popayan	cll 4 n 5-9	8129155	3191255631	91115 Andrés Herrera
10	11/08/2023	14:00	10053	empresa5	papel	Popayan	cll 4 n 5-10	8129155	3191255631	23500 Luis Torres

MERCANCIA												
DEST_ID	DEST_NOM	DEST_COD	CIUDAD	DEST_CIUADAD	DEST_DIR	DEST_TEL	DEST_KM	CODIGO	TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	VALR_FLETE
12001	Juan García	190012	Popayan	Cr 4 no 19-20	3114785266	20	47001	Grande	Nombre1	Descripción1	20000	
12001	Ana Rodríguez	130013	Pasto	Cr 4 no 19-23	3155478899	20	47002	Mediano	Nombre2	Descripción2	40000	
12001	Luis Torres	150501	Mocoa	Cr 4 no 19-26	3210558744	40	47003	Pequeño	Nombre3	Descripción3	60000	
42003	Isabella Fernández	160012	Cali	Cr 4 no 19-28	3115989232	40	47004	Mediano	Nombre4	Descripción4	60000	
42003	Ana Rodríguez	130013	Pasto	Cr 4 no 19-23	3155478899	40	47005	Grande	Nombre5	Descripción5	90000	
42003	Andrés Herrera	158200	Ibague	Cr 4 no 19-29	3145412566	60	47006	Mediano	Nombre6	Descripción6	60000	
23500	Juan García	190012	Popayan	Cr 4 no 19-20	3114785266	80	47007	Pequeño	Nombre7	Descripción7	15000	
23500	Isabella Fernández	160012	Cali	Cr 4 no 19-28	3115989232	80	47008	Pequeño	Nombre8	Descripción8	15000	
11205	Andrés Herrera	158200	Ibague	Cr 4 no 19-29	3145412566	80	47009	Mediano	Nombre9	Descripción9	25000	
91115	Luis Torres	150501	Mocoa	Cr 4 no 19-26	3210558744	100	47010	Grande	Nombre10	Descripción10	50000	

- Primera forma normal

Para la primera forma normal se busca eliminar los datos repetidos, en este caso se tienen campos con datos repetidos por lo que se crearan nuevas tablas eliminando esos datos repetidos.

ORGN_RIF	ORGN_NOM	ORGN_ACT	ORGN_CIUADAD	ORGN_DIR	ORGN_TEL	ORGN_CEL
10043	empresa1	plastico	Cali	cll 4 n 5-6	6245589	3142211578
10044	empresa2	aseo	Cartago	cll 4 n 5-7	3456812	3214451822
10101	empresa3	carnes	Palmira	cll 4 n 5-8	2561451	3117218455
10453	empresa4	bebidas	Popayan	cll 4 n 5-9	8129155	3191255631
10053	empresa5	papel	Popayan	cll 4 n 5-10	8129155	3191255631

DEST_ID	DEST_NOM	DEST_DIR	DEST_TEL
12001	Juan García	Cr 4 no 19-20	3114785266
42003	Ana Rodríguez	Cr 4 no 19-23	3155478899
23500	Luis Torres	Cr 4 no 19-26	3210558744
11205	Isabella Fernández	Cr 4 no 19-28	3115989232
91115	Andrés Herrera	Cr 4 no 19-29	3145412566

DEST_COD_CIUADAD	DEST_CIUADAD	TIPO
190012	Popayan	
130013	Pasto	
150501	Mocoa	
160012	Cali	
158200	Ibague	
		Grande
		Mediano
		Pequeño

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	VALR_FLETE
47001	Nombre1	Descripción1	20000
47002	Nombre2	Descripción2	40000
47003	Nombre3	Descripción3	60000
47004	Nombre4	Descripción4	60000
47005	Nombre5	Descripción5	90000
47006	Nombre6	Descripción6	60000
47007	Nombre7	Descripción7	15000
47008	Nombre8	Descripción8	15000
47009	Nombre9	Descripción9	25000
47010	Nombre10	Descripción10	50000

GUIA_NO	GUIA_FECHA	GUIA_HORA	DEST_KM
1	7/08/2023	15:10	120
2	7/08/2023	15:10	220
3	7/08/2023	15:10	320
4	8/08/2023	10:20	140
5	8/08/2023	10:20	240
6	8/08/2023	10:20	340
7	9/08/2023	12:00	180
8	9/08/2023	12:00	80
9	10/08/2023	17:00	180
10	11/08/2023	14:00	280

- Segunda forma normal

Para la segunda forma, se busca identificar o crear las nuevas llaves primarias que permitan identificar las tablas creadas.

ORGN_RIF	ORGN_NOM	ORGN_ACT	ORGN_CIUADAD	ORGN_DIR	ORGN_TEL	ORGN_CEL
10043	empresa1	plastico	Cali	cll 4 n 5-6	6245589	3142211578
10044	empresa2	aseo	Cartago	cll 4 n 5-7	3456812	3214451822
10101	empresa3	carnes	Palmira	cll 4 n 5-8	2561451	3117218455
10453	empresa4	bebidas	Popayan	cll 4 n 5-9	8129155	3191255631
10053	empresa5	papel	Popayan	cll 4 n 5-10	8129155	3191255631

DEST_ID	DEST_NOM	DEST_DIR	DEST_TEL
12001	Juan García	Cr 4 no 19-20	3114785266
42003	Ana Rodríguez	Cr 4 no 19-23	3155478899
23500	Luis Torres	Cr 4 no 19-26	3210558744
11205	Isabella Fernández	Cr 4 no 19-28	3115989232
91115	Andrés Herrera	Cr 4 no 19-29	3145412566

DEST_COD	CIUDAD	DEST_CIUADAD
190012	Popayan	
130013	Pasto	
150501	Mocoa	
160012	Cali	
158200	Ibague	

COD_TIPO	TIPO
100	Grande
101	Mediano
102	Pequeño

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	VALR_FLETE
47001	Nombre1	Descripción1	20000
47002	Nombre2	Descripción2	40000
47003	Nombre3	Descripción3	60000
47004	Nombre4	Descripción4	60000
47005	Nombre5	Descripción5	90000
47006	Nombre6	Descripción6	60000
47007	Nombre7	Descripción7	15000
47008	Nombre8	Descripción8	15000
47009	Nombre9	Descripción9	25000
47010	Nombre10	Descripción10	50000

GUIA_NO	GUIA_FECHA	GUIA_HORA	DEST_KM
1	7/08/2023	15:10	120
2	7/08/2023	15:10	220
3	7/08/2023	15:10	320
4	8/08/2023	10:20	140
5	8/08/2023	10:20	240
6	8/08/2023	10:20	340
7	9/08/2023	12:00	180
8	9/08/2023	12:00	80
9	10/08/2023	17:00	180
10	11/08/2023	14:00	280

- Tercera forma normal

La tercera forma normal, después de aplicar la segunda forma, lo que se busca es crear las llaves foráneas para establecer la relación entre las tablas. En la cuarta tabla creada es la que establece la relación entre las tres entidades, por lo tanto, aquí estarán creadas las tres llaves foráneas y cada tabla tendrá su respectivo nombre de entidad.

EMPRESA						
ORGN_RIF	ORGN_NOM	ORGN_ACT	ORGN_CIUADAD	ORGN_DIR	ORGN_TEL	ORGN_CEL
10043	empresa1	plastico	Cali	cll 4 n 5-6	6245589	3142211578
10044	empresa2	aseo	Cartago	cll 4 n 5-7	3456812	3214451822
10101	empresa3	carnes	Palmira	cll 4 n 5-8	2561451	3117218455
10453	empresa4	bebidas	Popayan	cll 4 n 5-9	8129155	3191255631
10053	empresa5	papel	Popayan	cll 4 n 5-10	8129155	3191255631

DESTINATARIO				
DEST_ID	DEST_NOM	DEST_DIR	DEST_TEL	DEST_COD_CIUADAD_FK
12001	Juan García	Cr 4 no 19-20	3114785266	190012
42003	Ana Rodríguez	Cr 4 no 19-23	3155478899	130013
23500	Luis Torres	Cr 4 no 19-26	3210558744	150501
11205	Isabella Fernández	Cr 4 no 19-28	3115989232	160012
91115	Andrés Herrera	Cr 4 no 19-29	3145412566	158200

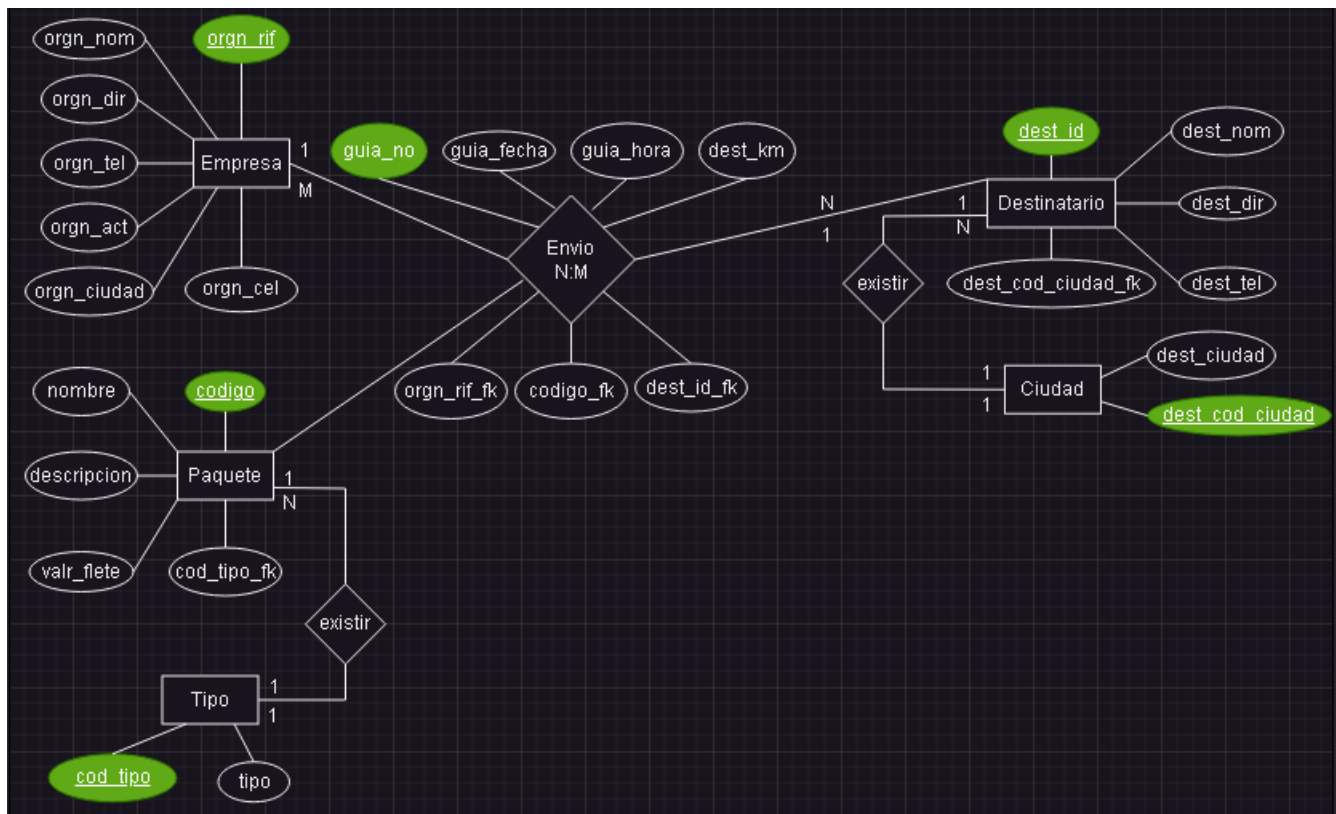
CIUDAD		TIPO	
DEST_COD_CIUADAD	DEST_CIUADAD	COD_TIPO	TIPO
190012	Popayan	100	Grande
130013	Pasto	101	Mediano
150501	Mocoa	102	Pequeño
160012	Cali		
158200	Ibague		

PAQUETE				
CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	VALR_FLETE	COD_TIPO_FK
47001	Nombre1	Descripción1	20000	100
47002	Nombre2	Descripción2	40000	101
47003	Nombre3	Descripción3	60000	102
47004	Nombre4	Descripción4	60000	101
47005	Nombre5	Descripción5	90000	100
47006	Nombre6	Descripción6	60000	101
47007	Nombre7	Descripción7	15000	102
47008	Nombre8	Descripción8	15000	102
47009	Nombre9	Descripción9	25000	101
47010	Nombre10	Descripción10	50000	100

GUIA_ENVIO						
GUIA_NO	GUIA_FECHA	GUIA_HORA	DEST_KM	CODIGO_FK	DEST_ID_FK	ORGN_RIF_FK
1	7/08/2023	15:10	120	47001	12001	10043
2	7/08/2023	15:10	220	47002	42003	10043
3	7/08/2023	15:10	320	47003	23500	10043
4	8/08/2023	10:20	140	47004	11205	10044
5	8/08/2023	10:20	240	47005	42003	10044
6	8/08/2023	10:20	340	47006	91115	10044
7	9/08/2023	12:00	180	47007	12001	10101
8	9/08/2023	12:00	80	47008	11205	10101
9	10/08/2023	17:00	180	47009	91115	10453
10	11/08/2023	14:00	280	47010	23500	10053

Esta última tabla puede llegar a ser normalizada nuevamente ya que se vuelven a presentar datos con repetición y campos que no dependen estrictamente de la llave primaria.

- Diagrama entidad relación



3) Video club: En una tienda de video se necesita mantener información de alrededor de 3000 casetas cada uno de los casetes tiene asignado un número por cada película se necesita conocer un título y categoría, por ejemplo: comedia, suspenso, drama, acción, ciencia ficción, etc. Se mantienen algunas copias de muchas películas. Se le da a cada película una identificación y se mantiene seguimiento de lo que contiene cada casete.

Un casete puede venir en varios formatos y una película es grabada en un solo casete; frecuentemente las películas son pedidas de acuerdo con un actor específico Tom Cruise y Demi More son los más populares es por esto por lo que se debe mantener información de los actores que pertenecen a cada película. No en todas las películas actúan artistas famosos, a los clientes de la tienda le gusta conocer datos como el nombre real del actor, y su fecha de nacimiento. En la tienda se mantienen información solo de los actores que aparecen en las películas y que se tiene a disposición. Solo se alquila videos a aquellos que pertenecen al club de videos. Para pertenecer al club se debe tener un buen crédito. Por cada miembro del club se mantiene una ficha con su nombre, teléfono y dirección, cada miembro del club tiene asignado un número de membresía. Se desea mantener información de todos los casetes que un cliente alquila, cuando un cliente alquila un casete se debería conocer el nombre de la película, la fecha en la que se alquila y la fecha de devolución. Se pide aplicar las reglas de normalización hasta la tercera forma normal, teniendo las siguientes entidades con sus respectivos atributos:

Alquiler (cod_alquiler, num_membresia, cod_cliente, nom_cliente, dir_cliente, telef_cliente, cod_cassette, fecha_alquiler, fecha_dev, valor_alquiler, cantidad)

Cassette (cod_cassette, num_copias, formato, cod_pelicula, titulo, categoría, cod_actor, nom_actor, fechanac_actor, cod_tipo)

Donde:

cod_alquiler = Código del alquiler
num_membresia = Número de membresia
cod_cliente = código del cliente
nom_cliente = nombre del cliente
dir_cliente = dirección del cliente
telef_cliente = teléfono del cliente
cod_cassette = código del cassette
fecha_alquiler = fecha del alquiler de la película
fecha_dev = fecha de devolución de la película
valor_alquiler = valor del alquiler de la película
cantidad = cantidad de película alquilada
num_copias = números de copias de cassette
formato = formato del cassette
titulo = nombre de la película
categoría = categoría de la película
cod_actor = código del actor
nom_actor = nombre del actor
fechanac_actor = fecha de nacimiento del actor
cod_tipo = código del tipo de película

- Diseño de tablas

Con las dos entidades establecidas llamadas “Alquiler” y “Cassette” se procede a agregar los registros para poder así identificar qué elementos son los que se repiten y aplicar las formas de normalización.

ALQUILER										
cod_alquiler	num_membresia	cod_cliente	nom_cliente	dir_cliente	telef_cliente	cod_cassette	fecha_alquiler	fecha_dev	valor_alquiler	cantidad
1	100412	10615462233	Juan García	cll 4 n 5-6	6245589	70011	7/01/2023	7/01/2023	10000	1
2	100412	10615462233	Juan García	cll 4 n 5-6	6245589	70012	7/01/2023	8/01/2023	20000	3
3	100412	10615462233	Juan García	cll 4 n 5-6	6245589	70013	7/01/2023	9/01/2023	30000	4
4	100413	17264812000	Isabella Fernández	cll 4 n 5-7	3456812	70011	8/01/2023	9/01/2023	20000	1
5	100413	17264812000	Isabella Fernández	cll 4 n 5-7	3456812	70012	8/01/2023	9/01/2023	20000	2
6	100413	17264812000	Isabella Fernández	cll 4 n 5-7	3456812	70013	8/01/2023	9/01/2023	20000	3
7	100414	10564112348	Juan García	cll 4 n 5-8	2561451	70011	9/01/2023	10/01/2023	20000	4
8	100414	10564112348	Juan García	cll 4 n 5-8	2561451	70014	9/01/2023	10/01/2023	20000	1
9	100415	10604566871	Andrés Herrera	cll 4 n 5-9	8129155	70011	10/01/2023	10/01/2023	10000	3
10	100416	12564001574	Luis Torres	cll 4 n 5-10	8129155	70015	11/01/2023	12/01/2023	20000	2

CASSETTE									
cod_cassette	num_copias	formato	cod_pelicula	titulo	categoria	cod_actor	nom_actor	fechanac_actor	cod_tipo
70011	20	VHS	96442	mision imposible 2	accion	54321	Tom Cruise	3/07/1962	57001
70012	15	VHS	96443	mision imposible 3	accion	54321	Tom Cruise	3/07/1962	57002
70013	20	VHS	96444	mision imposible 4	accion	54321	Tom Cruise	3/07/1962	57003
70014	15	VHSC	96442	mision imposible 2	accion	54321	Tom Cruise	3/07/1962	57001
70015	20	VHSC	96444	mision imposible 5	accion	54321	Tom Cruise	3/07/1962	57004
70016	15	HI8	96443	los angeles de charlie	suspensio	54322	Deni Moore	11/11/1962	47003
70017	20	HI8	96444	la momia	ciencia ficcion	54321	Tom Cruise	3/07/1962	37001
70018	15	VHS	96445	los angeles de charlie	suspensio	54322	Deni Moore	11/11/1962	47003
70019	20	VHS	96446	la momia	ciencia ficcion	54321	Tom Cruise	3/07/1962	37001
70020	15	VHSC	96447	la momia	ciencia ficcion	54321	Tom Cruise	3/07/1962	37001

- Primera forma normal

Al tener elementos repetidos, se procede a separar las tablas en otras para tener los registros no repetidos. En la tabla “Alquiler” se separaron y se tienen las siguientes tablas con sus registros no repetidos, teniendo en cuenta que estos los campos dependan funcionalmente uno del otro, si no es así, se crearán nuevas tablas.

num_membresia	cod_cliente	nom_cliente	dir_cliente	telef_cliente
100412	10615462233	Juan García	cll 4 n 5-6	6245589
100413	17264812000	Isabella Fernández	cll 4 n 5-7	3456812
100414	10564112348	Juan García	cll 4 n 5-8	2561451
100415	10604566871	Andrés Herrera	cll 4 n 5-9	8129155
100416	12564001574	Luis Torres	cll 4 n 5-10	8129155

cod_alquiler	cod_cassette	fecha_alquiler	fecha_dev	valor_alquiler	cantidad
1	70011	7/01/2023	7/01/2023	10000	1
2	70012	7/01/2023	8/01/2023	20000	3
3	70013	7/01/2023	9/01/2023	30000	4
4	70011	8/01/2023	9/01/2023	20000	1
5	70012	8/01/2023	9/01/2023	20000	2
6	70013	8/01/2023	9/01/2023	20000	3
7	70011	9/01/2023	10/01/2023	20000	4
8	70014	9/01/2023	10/01/2023	20000	1
9	70011	10/01/2023	10/01/2023	10000	3
10	70015	11/01/2023	12/01/2023	20000	2

Con la tabla “Cassette” se procede a separar en tablas para eliminar los datos repetidos.

formato
VHS
VHSC
HI8

categoría
accion
suspensio
ciencia ficcion

cod_actor	nom_actor	fechanac_actor
54321	Tom Cruise	3/07/1962
54322	Deni Moore	11/11/1962

cod_cassette	cod_pelicula	titulo	num_copias	cod_tipo
70011	96442	mision imposible 2	20	57001
70012	96443	mision imposible 3	15	57002
70013	96444	mision imposible 4	20	57003
70014	96442	mision imposible 2	15	57001
70015	96444	mision imposible 5	20	57004
70016	96443	los angeles de charlie	15	47003
70017	96444	la momia	20	37001
70018	96445	los angeles de charlie	15	47003
70019	96446	la momia	20	37001
70020	96447	la momia	15	37001

- Segunda forma normal

Con la segunda forma normal, es establecen las llaves primarias, lo cual permitirán identificar las respectivas tablas creadas y si no hay un campo que no sirva como llave principal entonces se creará su respectiva llave primaria.

num_membresia	cod_cliente	nom_cliente	dir_cliente	telef_cliente
100412	10615462233	Juan García	cll 4 n 5-6	6245589
100413	17264812000	Isabella Fernández	cll 4 n 5-7	3456812
100414	10564112348	Juan García	cll 4 n 5-8	2561451
100415	10604566871	Andrés Herrera	cll 4 n 5-9	8129155
100416	12564001574	Luis Torres	cll 4 n 5-10	8129155

cod_alquiler	cod_cassette	fecha_alquiler	fecha_dev	valor_alquiler	cantidad
1	70011	7/01/2023	7/01/2023	10000	1
2	70012	7/01/2023	8/01/2023	20000	3
3	70013	7/01/2023	9/01/2023	30000	4
4	70011	8/01/2023	9/01/2023	20000	1
5	70012	8/01/2023	9/01/2023	20000	2
6	70013	8/01/2023	9/01/2023	20000	3
7	70011	9/01/2023	10/01/2023	20000	4
8	70014	9/01/2023	10/01/2023	20000	1
9	70011	10/01/2023	10/01/2023	10000	3
10	70015	11/01/2023	12/01/2023	20000	2

<u>cod_actor</u>	<u>nom_actor</u>	<u>fechanac_actor</u>
54321	Tom Cruise	3/07/1962
54322	Deni Moore	11/11/1962

<u>cod_cassette</u>	<u>cod_pelicula</u>	<u>titulo</u>	<u>num_copias</u>	<u>cod_tipo</u>
70011	96442	mission imposible 2	20	57001
70012	96443	mission imposible 3	15	57002
70013	96444	mission imposible 4	20	57003
70014	96442	mission imposible 2	15	57001
70015	96444	mission imposible 5	20	57004
70016	96443	los angeles de charlie	15	47003
70017	96444	la momia	20	37001
70018	96445	los angeles de charlie	15	47003
70019	96446	la momia	20	37001
70020	96447	la momia	15	37001

Con respecto a estas tablas, no hay un campo que identifique estas tablas, por lo tanto, se crean unas nuevas llaves primarias.

<u>id_formato</u>	<u>formato</u>	<u>id_categoria</u>	<u>categoría</u>
10	VHS	100	accion
11	VHSC	101	suspenso
12	HI8	102	ciencia ficcion

- Tercera forma normal

Se busca establecer la relación que existen entre cada una de estas tablas, es decir, identificar las llaves foráneas que relacionan unas con otras, a su vez colocando su respectivo nombre a las entidades basados en la relación con sus campos.

CLIENTE				
<u>num_membresia</u>	<u>cod_cliente</u>	<u>nom_cliente</u>	<u>dir_cliente</u>	<u>telef_cliente</u>
100412	10615462233	Juan García	cll 4 n 5-6	6245589
100413	17264812000	Isabella Fernández	cll 4 n 5-7	3456812
100414	10564112348	Juan García	cll 4 n 5-8	2561451
100415	10604566871	Andrés Herrera	cll 4 n 5-9	8129155
100416	12564001574	Luis Torres	cll 4 n 5-10	8129155

Con la siguiente tabla, se encuentra la relación que existe entre el cassette alquilado y el cliente que lo ha pedido, por lo tanto en esta tabla se agregarán las llaves foráneas que relacionarán la tabla "cassette" y la tabla "cliente".

ALQUILER					
<u>cod_alquiler</u>	<u>cod_cassette_fk</u>	<u>fecha_alquiler</u>	<u>fecha_dev</u>	<u>cantidad</u>	<u>num_membresia_fk</u>
1	70011	7/01/2023	7/01/2023	1	100412
2	70012	7/01/2023	8/01/2023	3	100412
3	70013	7/01/2023	9/01/2023	4	100412
4	70011	8/01/2023	9/01/2023	1	100413
5	70012	8/01/2023	9/01/2023	2	100413
6	70013	8/01/2023	9/01/2023	3	100413
7	70011	9/01/2023	10/01/2023	4	100414
8	70014	9/01/2023	10/01/2023	1	100414
9	70011	10/01/2023	10/01/2023	3	100415
10	70015	11/01/2023	12/01/2023	2	100416

La tabla “cassette” mantiene relación con las tablas “Formato”, “Categoría” y “Actor”, por lo tanto, se agregará a esta tabla las llaves foráneas de las respectivas tablas con las que hace relación.

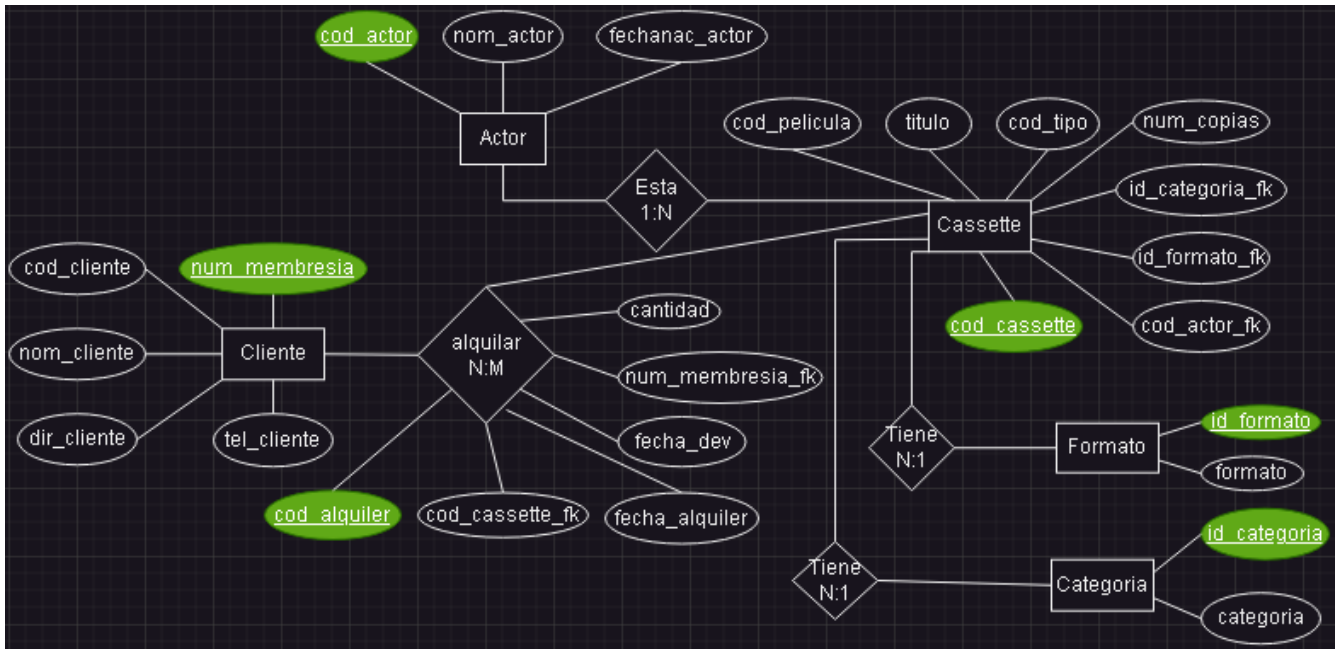
CASSETTE							
<u>cod_cassette</u>	<u>cod_pelicula</u>	<u>titulo</u>	<u>num_copias</u>	<u>cod_tipo</u>	<u>id_formato_fk</u>	<u>id_categoria_fk</u>	<u>cod_actor_fk</u>
70011	96442	mision imposible 2	20	57001	10	100	54321
70012	96443	mision imposible 3	15	57002	10	100	54321
70013	96444	mision imposible 4	20	57003	10	100	54321
70014	96442	mision imposible 2	15	57001	11	100	54321
70015	96444	mision imposible 5	20	57004	11	100	54321
70016	96443	los angeles de charlie	15	47003	12	101	54322
70017	96444	la momia	20	37001	12	102	54321
70018	96445	los angeles de charlie	15	47003	10	101	54322
70019	96446	la momia	20	37001	10	102	54321
70020	96447	la momia	15	37001	11	102	54321

FORMATO	
<u>id_formato</u>	<u>formato</u>
10	VHS
11	VHSC
12	HI8

CATEGORIA	
<u>id_categoria</u>	<u>categoría</u>
100	accion
101	suspenso
102	ciencia ficcion

ACTOR		
<u>cod_actor</u>	<u>nom_actor</u>	<u>fechanac_actor</u>
54321	Tom Cruise	3/07/1962
54322	Deni Moore	11/11/1962

- Modelo Entidad Relación



4) Dada la siguiente relación PRESTAMO_LIBROS (Colegio, profesor, asignatura/ habilidad, aula, curso, libro, editorial, fecha_prestamo) que contiene información relativa a los préstamos que realizan las editoriales a los profesores de primaria de los colegios para su evaluación en alguna de las asignaturas/habilidades que imparten. Se pide aplicar las reglas de normalización y obtener su modelo relacional, indicar sus claves, atributos principales.

PRESTAMO							
colegio	profesor	asignatura	aula	curso	libro	editorial	fecha_prestamo
C.P Cervantes	Juan Pérez	Pensamiento Lógico	1.A01	1er Grado	Aprender y enseñar en la educacion infantil	Graó	9/09/2010
C.P Cervantes	Juan Pérez	Escritura	1.A01	1er Grado	Preescolar Rubio, N56	Técnicas Rubio	5/05/2010
C.P Cervantes	Juan Pérez	Pensamiento Numérico	1.A01	1er Grado	Aprender y enseñar en la educacion infantil	Graó	5/05/2010
C.P Cervantes	Alicia García	Pensamiento espacial, temporal y casual	1.B01	1er Grado	Educacion infantil N9	Prentice Hall	6/05/2010
C.P Cervantes	Alicia García	Pensamiento Numérico	1.B01	1er Grado	Aprender y enseñar en la educacion infantil	Graó	6/05/2010
C.P Cervantes	Andrés Fernández	Escritura	1.A01	2do Grado	Aprender y enseñar en la educacion infantil	Graó	9/09/2010
C.P Cervantes	Andrés Fernández	Ingles	1.A01	2do Grado	Saber educar: Guía para padres y profesores	Temas de Hoy	5/05/2010
C.P Quevedo	Juan Méndez	Pensamiento Lógico	2.B01	1er Grado	Saber educar: Guía para padres y profesores	Temas de Hoy	18/12/2010
C.P Quevedo	Juan Méndez	Pensamiento Numérico	2.B01	1er Grado	Aprender y enseñar en la educacion infantil	Graó	6/05/2010

- Primera forma normal

De la tabla anterior se busca eliminar los campos repetidos, y crear tablas con los campos que no mantienen una relación fuerte entre las mismas.

profesor			
Juan Pérez			
Alicia García			
Andrés Fernández			
Juan Méndez			

colegio
C.P Cervantes
C.P Quevedo

aula
1.A01
1.B01
2.B01

curso
1er Grado
2do Grado

libro	editorial
Aprender y enseñar en la educacion infantil	Graó
Preescolar Rubio, N56	Técnicas Rubio
Saber educar: Guía para padres y profesores	Temas de Hoy
Educacion infantil N9	Prentice Hall

fecha_prestamo
9/09/2010
5/05/2010
5/05/2010
6/05/2010
6/05/2010
9/09/2010
5/05/2010
18/12/2010
6/05/2010

asignatura
Pensamiento Lógico
Escritura
Pensamiento Numérico
Pensamiento espacial, temporal y casual
Ingles

- Segunda forma normal

Después de aplicar la primera forma, se observa que las nuevas tablas no tienen una llave principal que permita identificarlas y, teniendo en cuenta los datos repetidos eliminados, se procede a agregar nuevas llaves primarias

id_colegio	colegio	id_profesor	profesor	id_aula	aula	id_curso	curso
100	C.P Cervantes	200	Juan Pérez	400	1.A01	500	1er Grado
101	C.P Quevedo	201	Alicia García	401	1.B01	501	2do Grado
		202	Andrés Fernández	402	2.B01		
		203	Juan Méndez				

id_libro	libro	editorial
600	Aprender y enseñar en la educacion infantil	Graó
601	Preescolar Rubio, N56	Técnicas Rubio
602	Saber educar: Guía para padres y profesores	Temas de Hoy
603	Educacion infantil N9	Prentice Hall

id_prestamo	fecha_prestamo
700	9/09/2010
701	5/05/2010
702	5/05/2010
703	6/05/2010
704	6/05/2010
705	9/09/2010
706	5/05/2010
707	18/12/2010
708	6/05/2010

id_asignatura	asignatura
300	Pensamiento Lógico
301	Escritura
302	Pensamiento Numérico
303	Pensamiento espacial, temporal y casual
304	Ingles

- Tercera forma normal

Una vez aplicada la segunda forma, se procede a poner nombre a las respectivas tablas basados en sus campos e identificar las llaves foráneas de cada tabla.

En la tabla “Profesor” existe una relación con la tabla “colegio” ya que basado en el registro, un profesor puede dar clase en un solo colegio, pero en un solo colegio pueden haber muchos profesores dando clase, por lo tanto se agrega en la tabla “profesor” la llave foránea de la tabla “colegio”.

colegio		profesor		
<u>id_colegio</u>	colegio	<u>id_profesor</u>	profesor	<u>id_colegio_fk</u>
100	C.P Cervantes	200	Juan Pérez	100
101	C.P Quevedo	201	Alicia García	100
		202	Andrés Fernández	100
		203	Juan Méndez	101

libro		
<u>id_libro</u>	libro	editorial
600	Aprender y enseñar en la educación infantil	Graó
601	Preescolar Rubio, N56	Técnicas Rubio
602	Saber educar: Guía para padres y profesores	Temas de Hoy
603	Educación infantil N9	Prentice Hall

asignatura	
<u>id_asignatura</u>	asignatura
300	Pensamiento Lógico
301	Escritura
302	Pensamiento Numérico
303	Pensamiento espacial, temporal y casual
304	Inglés

aula	
<u>id_aula</u>	aula
400	1.A01
401	1.B01
402	2.B01

curso	
<u>id_curso</u>	curso
500	1er Grado
501	2do Grado

En la tabla “Prestamo”, mantiene una relación tanto con la tabla “profesor” como la tabla “libro” ya que un libro puede ser prestado a varios profesores y un profesor puede pedir prestado varios libros en una fecha determinada, por lo que se agrega en esta tabla las llaves que identifican con las dos tablas mencionadas.

Prestamo			
<u>id_prestamo</u>	<u>fecha_prestamo</u>	<u>id_profesor_fk</u>	<u>id_libro_fk</u>
700	9/09/2010	200	600
701	5/05/2010	200	601
702	5/05/2010	200	600
703	6/05/2010	201	603
704	6/05/2010	201	600
705	9/09/2010	202	600
706	5/05/2010	202	602
707	18/12/2010	203	602
708	6/05/2010	203	600

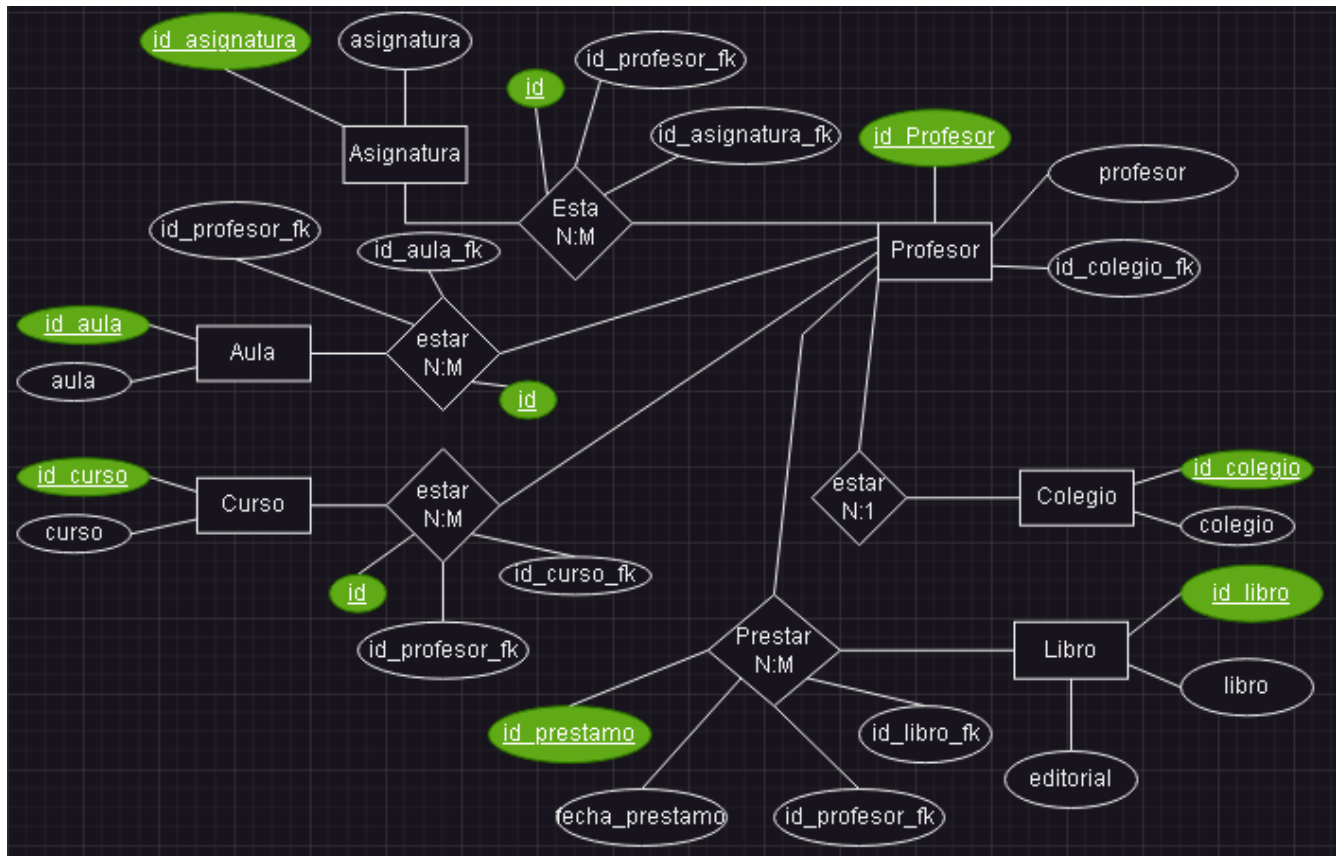
Con lo datos presentados en las tablas se observa que un profesor puede tener varias asignaturas asociadas, pero también puede estar encargado en varias aulas y los cursos tener varios profesores asignados, pero como no están creadas, se procede a agregarlas estableciendo una relación de muchos a muchos, con su respectivo identificador y llaves foráneas que relacione a las tablas.

Profesor_asignatura		
<u>id</u>	<u>id_profesor_fk</u>	<u>id_asignatura_fk</u>
1	200	300
2	200	301
3	200	302
4	201	303
5	201	302
6	202	301
7	202	304
8	203	300
9	203	302

Profesor_aula		
<u>id</u>	<u>id_profesor_fk</u>	<u>id_aula_fk</u>
1	200	400
2	200	400
3	200	400
4	201	401
5	201	401
6	202	400
7	202	400
8	203	402
9	203	402

Profesor_Curso		
<u>id</u>	<u>id_profesor_fk</u>	<u>id_curso_fk</u>
1	200	500
2	200	500
3	200	500
4	201	500
5	201	500
6	202	501
7	202	501
8	203	500
9	203	500

- Modelo entidad relación



5) Se tiene una relación del REPORTE_MATRICULA (código_alumno, nombre_alumno, especialidad, código_curso, nombre_curso, nombre_docente, oficina, sección) se pide aplicar las reglas de normalización llegando hasta las 3FN.

MATRICULA							
Cod_alumno	nombre_Alumno	Especialidad	Cod_curso	Nombre_curso	Nombre_docente	Oficina	Seccion
382145A	Luis Zuloaga	Industrial	MA123	Matematicas 2	Carlos Arambulo	CB-214	U
382145A	Luis Zuloaga	Industrial	QU514	Fisica quimica	Petra Rondinel	CB-110	U
382145A	Luis Zuloaga	Industrial	AU521	Descriptiva	Victor Moncada	CB-120	W
360247K	Raúl Rojas	Sistema	PA714	Investigación 1	Cesar Fernandez	SC-220	V
360247K	Raúl Rojas	Sistema	MA123	Matematicas 2	Carlos Arambulo	CB-214	V
360247K	Raúl Rojas	Sistema	AU511	Dibujo	Victor Moncada	CB-120	U

- Primera forma normal

Se procede a identificar los elementos repetidos para separarlos en nuevas tablas que no mantienen una dependencia con la llave principal.

<u>Cod_alumno</u>	<u>nombre_Alumno</u>	<u>Especialidad</u>	<u>Nombre_docente</u>	<u>Oficina</u>	<u>Seccion</u>
382145A	Luis Zuloaga	Industrial	Carlos Arambulo	CB-214	U
360247K	Raúl Rojas	Sistema	Petra Rondinel	CB-110	W
			Victor Moncada	CB-120	V
			Cesar Fernandez	SC-220	

<u>Cod_curso</u>	<u>Nombre_curso</u>
MA123	Matematicas 2
QU514	Fisica quimica
AU521	Descriptiva
PA714	Investigación 1
AU511	Dibujo

- Segunda forma normal

En la segunda forma normal, se identifican las llaves primarias o los campos que dependan de una llave principal, si no hay una que la identifique se procede a crearlas.

<u>Cod_alumno</u>	<u>nombre_Alumno</u>	<u>id_especialidad</u>	<u>Especialidad</u>	<u>id_docente</u>	<u>Nombre_docente</u>	<u>Oficina</u>
382145A	Luis Zuloaga	100	Industrial	200	Carlos Arambulo	CB-214
360247K	Raúl Rojas	101	Sistema	201	Petra Rondinel	CB-110
				202	Victor Moncada	CB-120
				203	Cesar Fernandez	SC-220

<u>Cod_curso</u>	<u>Nombre_curso</u>	<u>id_seccion</u>	<u>Seccion</u>
MA123	Matematicas 2	300	U
QU514	Fisica quimica	301	W
AU521	Descriptiva	302	V
PA714	Investigación 1		
AU511	Dibujo		

- Tercera forma normal

Con la segunda forma realizada, en la tercera se agregarán las llaves foráneas que establezcan una relación con la llave principal.

En este caso, un alumno puede tomar solo una especialidad, pero una especialidad puede ser tomada por varios alumnos, por lo que en la tabla “alumno” se agregará la llave foránea de la tabla “especialidad”.

<i>Alumno</i>		
<u>Cod_alumno</u>	<u>nombre_Alumno</u>	<u>id_especialidad_fk</u>
382145A	Luis Zuloaga	100
360247K	Raúl Rojas	101

<i>Especialidad</i>	
<u>id_especialidad</u>	<u>Especialidad</u>
100	Industrial
101	Sistema

Un docente puede dar clase en varios cursos, y un curso puede ser impartido por un solo docente.

<i>Curso</i>		
<u>Cod_curso</u>	Nombre_curso	id_docente_fk
MA123	Matematicas 2	200
QU514	Fisica quimica	201
AU521	Descriptiva	202
PA714	Investigación 1	203
AU511	Dibujo	202

<i>Docente</i>		
<u>id_docente</u>	Nombre_docente	Oficina
200	Carlos Arambulo	CB-214
201	Petra Rondinel	CB-110
202	Victor Moncada	CB-120
203	Cesar Fernandez	SC-220

<i>Seccion</i>	
<u>id_seccion</u>	Seccion
300	U
301	W
302	V

Para conocer la relación entre las demás entidades se busca encontrar la dependencia que existe, por lo que se hace el siguiente análisis basado en la tabla original:

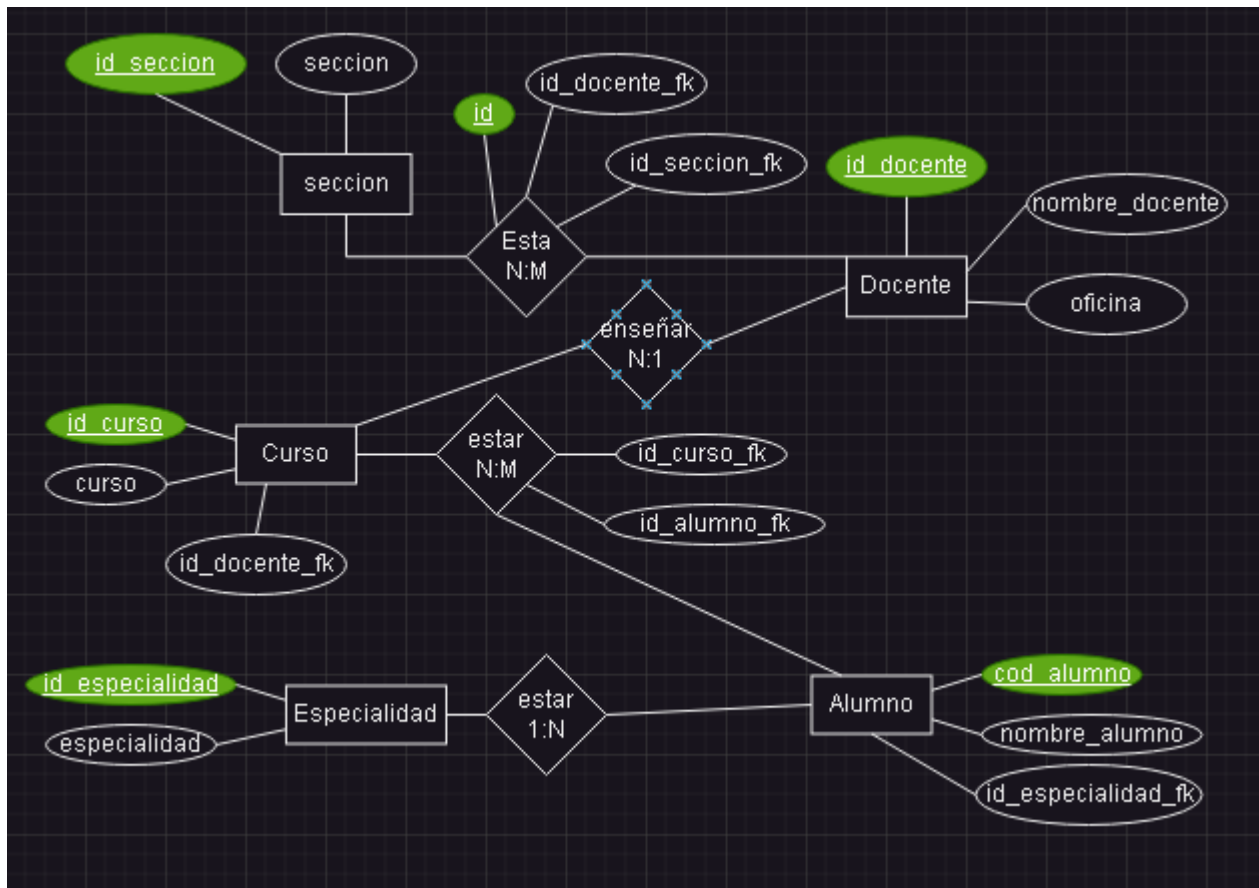
Un alumno puede tomar varios cursos y un curso puede ser tomado por muchos alumnos, por lo que se crea una nueva tabla que establezca estas dos tabas con su respectiva llave foránea.

<i>Alumno_curso</i>		
<u>id</u>	Cod_alumno_fk	Cod_curso_fk
1	382145A	MA123
2	382145A	QU514
3	382145A	AU521
4	360247K	PA714
5	360247K	MA123
6	360247K	AU511

Un docente puede estar en diferentes secciones y a su vez en una sección puede haber diferentes profesores por lo que se crea una nueva tabla que relacione estas dos tablas.

<i>Docente_seccion</i>		
<u>id</u>	id_docente_fk	id_seccion_fk
1	200	300
2	201	300
3	202	301
4	203	302
5	200	302
6	202	300

- Diagrama MER



6) Se presenta una base de datos de una biblioteca, aplicar las reglas de normalización simplificando hasta la tercera forma normal.

PRESTAMO_LIBROS					
<u>codLibro</u>	Titulo	Autor	Editorial	NombreLector	FechaDev
1001	Variable compleja	Murray Spiegel	McGraw Hill	Pérez Gómez, Juan	15/04/2005
1004	Visual Basic 5	E. Petroustos	Anaya	Ríos Terán, Ana	17/04/2005
1005	Estadística	Murray Spiegel	McGraw Hill	Roca, René	16/04/2005
1006	Oracle University	Nancy Greenberg y Priya Nathan	Oracle Corp.	García Roque, Luis	20/04/2005
1007	Clipper 5.01	Ramalho	McGraw Hill	Pérez Gómez, Juan	18/04/2005

- Primera forma normal

En la primera forma normal, se divide en tablas las cuales no mantenga una dependencia fuerte con la llave principal observando sus registros. En este caso solo el titulo del libro mantiene una relación de dependencia con la llave principal codLibro.

codLibro	Titulo
1001	Variable compleja
1004	Visual Basic 5
1005	Estadística
1006	Oracle University
1007	Clipper 5.01

Autor
Murray Spiegel
E. Petroustsos
Nancy Greenberg y Priya Nathan
Ramalho

Editorial
McGraw Hill
Anaya
Oracle Corp.

NombreLector
Pérez Gómez, Juan
Ríos Terán, Ana
Roca, René
García Roque, Luis

FechaDev
15/04/2005
17/04/2005
16/04/2005
20/04/2005
18/04/2005

- Segunda forma normal

Con la segunda forma, se busca identificar la dependencia que existe con una llave principal, si no es así se creará una llave principal para cada tabla.

codLibro	Titulo
1001	Variable compleja
1004	Visual Basic 5
1005	Estadística
1006	Oracle University
1007	Clipper 5.01

codAutor	Autor
2001	Murray Spiegel
2002	E. Petroustsos
2003	Nancy Greenberg y Priya Nathan
2004	Ramalho

codEditorial	Editorial
3001	McGraw Hill
3002	Anaya
3003	Oracle Corp.

codLector	NombreLector	codPrestamo	FechaDev
4001	Pérez Gómez, Juan	1	15/04/2005
4002	Ríos Terán, Ana	2	17/04/2005
4003	Roca, René	3	16/04/2005
4004	García Roque, Luis	4	20/04/2005
		5	18/04/2005

- Tercera forma normal

Una vez realizada las dos formas normales anteriores, se buscará la relación que existe entre tablas.

En el caso de la tabla “Libro”, contará con dos llaves foráneas de las tablas “autor” y “editorial” ya que un libro puede ser escrito por un solo autor, pero un autor puede escribir muchos libros, a su vez, una editorial puede estar referenciada en varios libros, pero un libro solo hace parte de una sola editorial.

<i>Libro</i>			
<u>codLibro</u>	<u>Titulo</u>	<u>codAutor_fk</u>	<u>codEditorial_fk</u>
1001	Variable compleja	2001	3001
1004	Visual Basic 5	2002	3002
1005	Estadística	2001	3001
1006	Oracle University	2003	3003
1007	Clipper 5.01	2004	3001

<i>Autor</i>	
<u>codAutor</u>	<u>Autor</u>
2001	Murray Spiegel
2002	E. Petroustsos
2003	Nancy Greenberg y Priya Nathan
2004	Ramalho

<i>Editorial</i>	
<u>codEditorial</u>	<u>Editorial</u>
3001	McGraw Hill
3002	Anaya
3003	Oracle Corp.

Por último, en la tabla préstamo, con su respectiva fecha de devolución, tiene como parámetros dos llaves foráneas que relacionen al lector con el libro, ya que un libro puede ser prestado a varias personas en fechas diferentes y un lector puede pedir prestado varios libros.

<i>Préstamo</i>			
<u>codPréstamo</u>	<u>FechaDev</u>	<u>codLector_fk</u>	<u>codLibro_fk</u>
1	15/04/2005	4001	1001
2	17/04/2005	4002	1004
3	16/04/2005	4003	1005
4	20/04/2005	4004	1006
5	18/04/2005	4001	1007

<i>Lector</i>	
<u>codLector</u>	<u>NombreLector</u>
4001	Pérez Gómez, Juan
4002	Ríos Terán, Ana
4003	Roca, René
4004	García Roque, Luis