



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS, CIUDAD UNIVERSITARIA
Fundamentos de Bases de Datos 7063



Normalización de Base de Datos Transpórtate

Diego Alfredo Villalpando Velázquez

13 de diciembre de 2019

Objetivo: Se describe a continuación el proceso de normalización a tercera forma normal de la base de datos con estructura descrita anteriormente en el pdf anexo "disenio.pdf" sobre la empresa ficticia Transpórtate.

Índice

1. Introducción	1
2. Nuevo Modelo Normalizado en 3NF	2
2.1. Diagrama Relacional	2
2.2. Justificación	2
2.3. Procedimiento	2
2.3.1. Chofer	2
2.3.2. Automóvil	3
2.3.3. Servicio	4
2.3.4. Cliente, Correo-E, Teléfono, Tarjeta, e Historial	5
2.4. Dependencias Funcionales	5
2.5. Llaves Primarias	5
2.6. Llaves Secundarias	5
2.7. Llaves Candidatas	5

1. Introducción

La empresa Transportate es una empresa de transporte particular con 150 automóviles propios para transporte de usuarios ajenos a la empresa y de forma individual. La empresa desea crear una base de datos que permita realizar estadísticas de los viajes e implementar un nuevo sistema de recompensas para sus clientes frecuentes. Se enumeran las reglas de negocio a continuación:

2. Nuevo Modelo Normalizado en 3NF

2.1. Diagrama Relacional

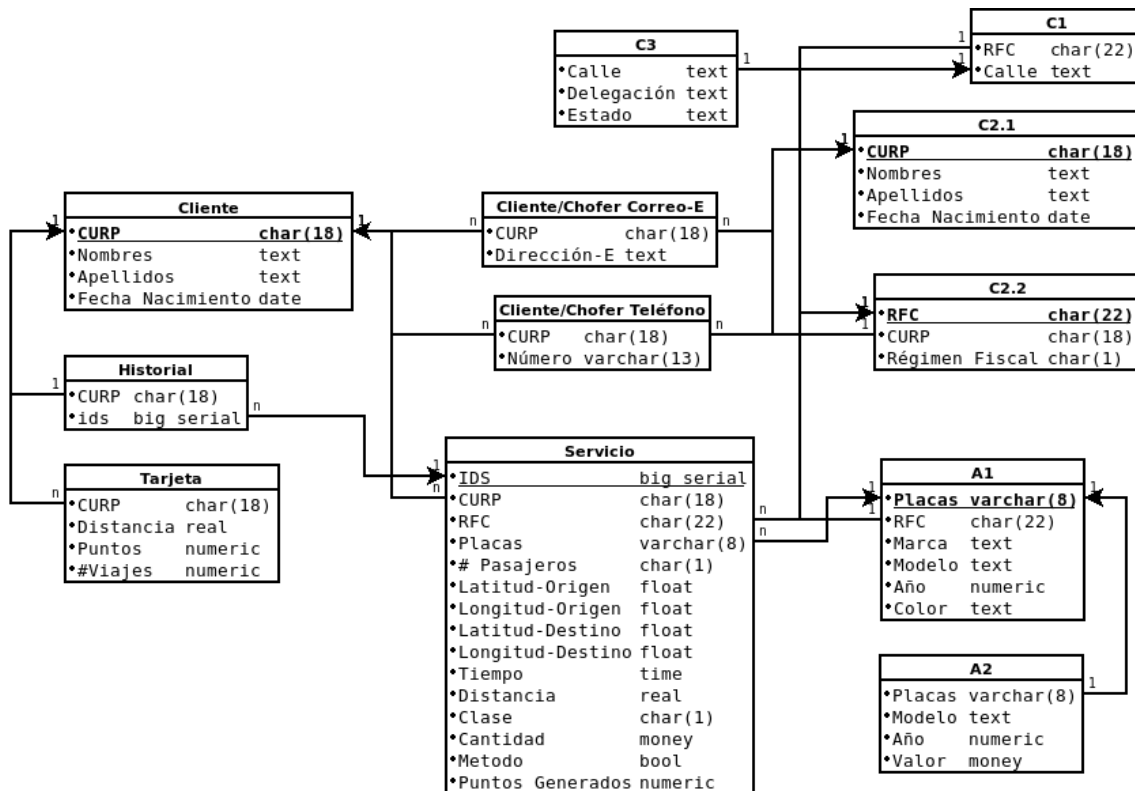


Diagrama 1: Modelo Relacional normalizado del caso.

2.2. Justificación

2.3. Procedimiento

2.3.1. Chofer

Con las dependencias funcionales:

- $RFC \rightarrow (CURP, \text{Régimen Fiscal})$
- $CURP \rightarrow (Nombres, Apellidos, Fecha Nacimiento)$
- $Calle \rightarrow (Delegación, Estado)$

No se encuentra en 3NF, procedemos a normalizar:

1. El alcance mínimo de los atributos en dependencias funcionales son:

- $RFC \rightarrow \text{Régimen Fiscal}$
- $RFC \rightarrow CURP$
- $CURP \rightarrow Nombres$
- $CURP \rightarrow Apellidos$
- $CURP \rightarrow Fecha de Nacimiento$
- $Calle \rightarrow Delegación$
- $Calle \rightarrow Estado$

2. Observemos que tenemos dos conjuntos disjuntos de atributos en la relación, sus alcances máximos son:

- $RFC \rightarrow (Régimen Fiscal, CURP \rightarrow (Nombres, Apellidos, Fecha de Nacimiento))$
- $Calle \rightarrow (Delegación, Estado)$

Por lo tanto, sus llaves candidatas son RFC y Calle.

Normalizamos a 2NF:

1. Creamos una tabla (C1) con atributos RFC y Calle, las cuales son el 'puente' no existente en la tabla original; sin dependencias funcionales.
2. Creamos las 2 tablas pertenecientes a ambos conjuntos disjuntos de la tabla original:
 - (C2) Atributos: RFC, CURP, Régimen Fiscal, Nombres, Apellidos, Fecha Nacimiento. Dependencias Funcionales: $RFC \rightarrow (CURP, \text{Régimen Fiscal})$ y $CURP \rightarrow (Nombres, Apellidos, \text{Fecha de Nacimiento})$
 - (C3) Atributos: Calle, Delegación, Estado. Dependencias Funcionales: $Calle \rightarrow (Delegación, Estado)$
3. Eliminamos la tabla original.

Observemos que las tablas C1 y C3 ya se encuentran en 3NF, pero la tabla C2 no porque no tiene una superllave, entonces procedemos a normalizar C2 a 3NF:

1. Creamos la tabla C2.1 con atributos CURP, Nombres, Apellidos, Fecha de Nacimiento. Dependencias Funcionales: $CURP \rightarrow (Nombres, Apellidos, \text{Fecha de Nacimiento})$
2. Creamos la tabla C2.2 con atributos RFC, Régimen Fiscal, CURP. Dependencias Funcionales: $RFC \rightarrow (Régimen Fiscal, CURP)$
3. Eliminamos la tabla C2.

Hemos terminado de normalizar Choferes a 3NF, creando las tablas C1, C2.1, C2.2, y C3 en su lugar.

2.3.2. Automóvil

Con las dependencias funcionales:

- $Placas \rightarrow (RFC, \text{Modelo}, \text{Marca}, \text{Año}, \text{Color})$
- $(Placas, \text{Modelo}, \text{Año}) \rightarrow \text{Valor}$

No se encuentra en 3NF, procedemos a normalizar:

1. El alcance mínimo de los atributos en dependencias funcionales son:
 - $Placas \rightarrow \text{Modelo}$
 - $Placas \rightarrow \text{Año}$
 - $Placas \rightarrow \text{Color}$
 - $Placas \rightarrow \text{Marca}$
 - $Placas \rightarrow RFC$
 - $\text{Modelo Año} \rightarrow \text{Valor}$
2. Observemos que tenemos un conjunto de atributos relacionados, su alcance máximo es:
 $Placas \rightarrow (Marca, \text{Color}, RFC, ((Modelo, \text{Año}) \rightarrow \text{Valor}))$
3. Observemos que Automóviles se encuentra en 2NF, pero viola 3NF por no tener superllave.
4. Normalizamos a 3NF:
 - a) Creamos una tabla (A1) con atributos Placas, RFC, Modelo, Marca, Año, Color. Con dependencia funcional: $Placas \rightarrow (RFC, \text{Año}, \text{Modelo}, \text{Marca}, \text{Color})$
 - b) Creamos otra tabla (A2) con atributos Modelo, Año, Valor. Con dependencia funcional: $(Placas, \text{Modelo}, \text{Año}) \rightarrow \text{Valor}$
 - c) Eliminamos la tabla original.
5. Observemos que las tablas A1 y A2 ya se encuentran en 3NF

Hemos terminado de normalizar Automóviles a 3NF, creando las tablas A1 y A2 en su lugar.

2.3.3. Servicio

Con las dependencias funcionales:

- $IDS \rightarrow CURP, RFC, Placas, \#Pasajeros, Clase, Método, Latitud\ Origen, Latitud\ Destino, Longitud\ Origen, Longitud\ Destino, Tiempo, Distancia$
- $(Distancia, Tiempo, Clase) \rightarrow (Cantidad, Puntos\ Generados)$

No se encuentra en 3NF, procedemos a normalizar:

1. El alcance mínimo de los atributos en dependencias funcionales son:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ■ $IDS \rightarrow CURP$ | ■ $IDS \rightarrow Latitud\ Destino$ |
| ■ $IDS \rightarrow RFC$ | ■ $IDS \rightarrow Longitud\ Origen$ |
| ■ $IDS \rightarrow Placas$ | ■ $IDS \rightarrow Longitud\ Destino$ |
| ■ $IDS \rightarrow \#Pasajeros$ | ■ $IDS \rightarrow Tiempo$ |
| ■ $IDS \rightarrow Clase$ | ■ $IDS \rightarrow Distancia$ |
| ■ $IDS \rightarrow Método$ | ■ $Distancia\ Tiempo\ Clase \rightarrow Cantidad$ |
| ■ $IDS \rightarrow Latitud\ Origen$ | ■ $Distancia\ Tiempo\ Clase \rightarrow Puntos\ Generados$ |

2. Observemos que tenemos un conjunto relacionado de atributos, su alcance máximo es:

$IDS \rightarrow (CURP, RFC, Placas, \#Pasajeros, Método, Latitud\ Origen, Latitud\ Destino, Longitud\ Origen, Longitud\ Destino, ((Distancia, Tiempo, Clase) \rightarrow (Cantidad, Puntos\ Generados)))$.

3. Observemos que Servicio se encuentra en 2NF, pero viola 3NF por no tener una superllave.

4. Normalizamos a 3NF:

- a) Creamos una tabla (S1) con atributos IDS, CURP, RFC, Placas, #Pasajeros, Método, Latitud Origen, Latitud Destino, Longitud Origen, Longitud Destino, Clase, Tiempo, Distancia. Con dependencia funcional $IDS \rightarrow (CURP, RFC, Placas, \#Pasajeros, Método, Latitud\ Origen, Latitud\ Destino, Longitud\ Origen, Longitud\ Destino, Distancia, Tiempo, Clase)$
 - b) Creamos una tabla (S2) con atributos Distancia, Tiempo, Clase, Puntos Generados, Cantidad. Con dependencia funcional $(Clase, Distancia, Tiempo) \rightarrow (Puntos\ Generados, Cantidad)$
 - c) Eliminamos la tabla original.
5. Observemos que las tablas S1 y S2 ya se encuentran en 3NF, pero no hace sentido tener las tablas S1 y S2 por separado, ya que $(Clase, Distancia, Tiempo)$ no forman una llave foránea adecuada y lógica, ya que existe la posibilidad de que en un futuro se generen dos combinaciones exactas, rompiendo la unicidad de las llaves, además de no ser intuitivo.
6. Procedemos a unir S1 y S2, y llamaremos la tabla Servicios para no generar confusión. En esta tabla IDS será nuestra superllave con la siguiente dependencia funcional única en la tabla:

$IDS \rightarrow (CURP, RFC, Placas, \#Pasajeros, Método, Latitud\ Origen, Latitud\ Destino, Longitud\ Origen, Longitud\ Destino, Distancia, Tiempo, Clase, Puntos\ Generados, Cantidad)$

Hemos terminado de normalizar Servicios a 3NF, modificando las dependencias funcionales según la lógica del caso y evitando conflictos de no-unicidad.

2.3.4. Cliente, Correo-E, Teléfono, Tarjeta, e Historial

Con las dependencias funcionales:

- Cliente (CURP \rightarrow Nombres, Apellidos, Fecha Nacimiento)
- Correo-E (CURP \rightarrow Dirección-E)
- Teléfono (CURP \rightarrow Número)
- Tarjeta (CURP \rightarrow Distancia, Puntos, #Viajes)
- Historial (CURP \rightarrow IDS)

Ya se encuentran en 3NF, porque en dichas tablas el atributo CURP es una superllave.

2.4. Dependencias Funcionales

- C2.1: CURP \rightarrow (Nombres, Apellidos, Fecha Nacimiento)
- C2.2: RFC \rightarrow (CURP, Régimen Fiscal)
- C3: Calle \rightarrow (Delegación, Estado)
- A1: Placas \rightarrow (RFC, Modelo, Marca, Año, Color)
- A2: (Modelo, Año) \rightarrow Valor
- Servicio: IDS \rightarrow (CURP, RFC, Placas, #Pasajeros, Método, Latitud Origen, Latitud Destino, Longitud Origen, Longitud Destino, Distancia, Tiempo, Clase, Puntos Generados, Cantidad)
- Cliente: CURP \rightarrow Nombres, Apellidos, Fecha Nacimiento)
- Correo-E: CURP \rightarrow Dirección-E)
- Teléfono: CURP \rightarrow Número)
- Tarjeta: CURP \rightarrow Distancia, Puntos, #Viajes)
- Historial: CURP \rightarrow IDS)

2.5. Llaves Primarias

- | | | |
|---------------|------------------|------------------|
| ■ C2.1: CURP. | ■ A1: Placas. | ■ Cliente: CURP. |
| ■ C2.2: RFC | ■ Servicio: IDS. | |

2.6. Llaves Secundarias

- | | | |
|---------------|-------------------|--------------------|
| ■ C1: RFC. | ■ A2: Placas. | ■ Tarjeta: CURP. |
| ■ C2.2: CURP. | ■ Correo-E: CURP. | |
| ■ C3: Calle | ■ Teléfono: CURP. | ■ Historial: CURP. |

2.7. Llaves Candidatas

- C1: Calle.