

Fundamentos de Bases de Datos

Proyecto Final

Empresas Inmobiliarias

Díaz Gómez Silvia
Eugenio Aceves Narciso Isaac
Quiroz Castañeda Edgar

08 de Junio del 2019

Se nos pide diseñar una base de datos para poder almacenar toda la información de las inmobiliarias han proporcionado. Como el almacenamiento de la información debe estar en una base de datos relacional el diseño consta de tres partes, la primera parte corresponde al modelo Entidad-Relación, la segunda parte a la traducción del modelo entidad relación al modelo relacional y finalmente la normalización que nos permite quitar redundancia en las tablas generadas.

1. Modelo E/R

A continuación se presenta la explicación del diseño de acuerdo al modelo entidad-relación.

1.1. Entidades

■ Fuertes

Propiedad	Esta entidad es necesaria ya que se nos pide llevar un control sobre propiedades. Tiene como atributos <i>Id_propiedad</i> es la llave primaria para esta entidad, <i>dirección</i> , <i>tamaño</i> , <i>fecha_construccion</i> , <i>valor catastral</i> , <i>estado propiedad</i> , <i>antigüedad</i> este ultimo es un tributo calculado.
Colonia	Se decidió crear esta entidad para saber la colonia en que se encuentra una propiedad y conocer si cerca de las propiedades se hay algún servicio de transporte público y tiendas departamentales. Tiene como atributos <i>Nombre</i> , <i>CP</i> , <i>numero de habitantes</i> .
Dueño	Esta entidad sirve para llevar el control de los dueñosd e las propiedades. Tiene como atributos <i>id_dueño</i> que corresponde a la llave primaria y <i>monto_invertido</i> que indica cuanto dinero a invertido el dueño para reparar a la propiedad adquirida.
Inmobiliaria	Esta entidad representa las empresas que adquieren las propiedad y unicamente tiene el atributo <i>id_inmobiliaria</i> que funciona como identificador unico.
Estado	La intención de esta entidad es porque es importante saber en que estados de la república mexicana se encuentran las propiedades. Tiene como atributo <i>nombre</i> .
Seguro	Las propiedades pueden contar con un seguro por lo tanto se decidió crear esta entidad que administra esta información. Los atributos importantes para esta entidad son <i>numero de poliza</i> que funciona como la llave primaria, <i>monto_anual</i> , <i>cobertura</i> , <i>empresa</i> .

Inmueble	Esta entidad se deriva de propiedad, casa y departamento son inmuebles y como existen cosas en comun para estas dos se vio necesario crear esta entidad, por lo tanto esta entidad funciona como entidad padre.
Casa	Es la entidad hijo de inmueble y como nos interesa cosas especificas para las propiedades que son casas se crea esta entidad.
Departamento	Al igual que casa, se necesita saber tener información de propiedades que son departamentos por lo tanto es necesario crear un entidad departamento que deriva de inmueble.
Terreno	Terreno se deriva de propiedad. Es necesaria una entidad terreno ya que representa la extensión de superficie y no necesariamente tiene una construcción y como si nos interesa saber si tiene o no alguna construcción distinta a una casa o departamento entonces tiene como atributo construcción que es de tipo boolean.
Edificio	Esat entidad fue necesaria crearla porque necesitamos conocer si el edificio donde se encuentra un departamentos tiene ciertas amenidades como esta infomación no se puede poner en la entidad departamento fue necesario hacer otra entidad que contuviese esa información.
■ Débiles	
Municipio	Esta entidad representa a los municipios y fue necesaria crearla ya que también nos interesa conocer el municipio en donde se ubica alguna propiedad, es un entidad debil porque los nombres de municipios no son unicos así que al ser entidad debil siempre estara asociado a la infomación la entidad estado.
Transporte	Representa a un catalogo que indica una estación de metro, una base de taxis, una parada de algun otro transporte público y es una entidad debil porque debe estar asociado a una colonia.
Tienda departamental	De la misma forma que la entidad transporte es necesaria una entidad tienda departamental que contiene la infomación de posibles tiendas departamentales que puedan haber en una determinda colonia.

1.2. Relaciones

■ Fuertes

Ser dueño	Esta relación esta asociada con la entidad propiedad y dueño. Además esta relación tiene atributos que nos permite tener acceso a infomación especifica sobre la cantidad, la fecha de compra y la fecha en la que se dejo de ser dueño de la propiedad.
Contar	Relación que esta asociada con servicios y propiedad y es una relacion de uno a muchos ya que una propiedad puede tener muchos servicios.
Pertenecer	Relación que asocia a la entidad colonia y propiedad, es una relación de uno a muchos porque muchas propiedades pueden estar en una misma colonia.
Ubicar	Relación de uno a muchos, muchas colonias pueden estar en un mismo municipio. Une la entidad colonia con municipio.

Vender	Esta relación esta asociada con la entidad propiedad y asesor y permite conocer la infomación de la venta de una propiedad, tiene como atributos el precio que es la cantidad a la que se vendio dicha propiedad y la fecha que indica la fecha de la venta.
Situar	Relación de pertenencia y relaciona la entidad departamento con edificio.
Revender	Esta relación esta asociada con la entidad propiedad e inmobiliaria, ya que una inmobiliaria puede vender las propiedades adquiridas y es necesario llevar un control de esta por lo tanto tiene como atributos el precio y la fecha de la venta. Es una relación de uno de muchos ya que una inmobiliaria puede vender varias propiedades.
Tener	Es una relación entre propiedad y seguro, es una relación de uno a muchos porque una propiedad puede tener varios seguros.
Venta historial	Esta relación nos sirve para poder tener infomación de las variaciones en los precios de las propiedades, que será un control mensual.
Ser encargado	Relaciona la entidad propiedad y asesor, y es una relación de muchos a muchos porque muchas propiedades pueden estar a cargo de varios asesores.
■ Débiles	
Estar	Es una relación de pertenencia que asocia un estado a un municipio. Relación de uno a muchos porque un estado puede tener varios municipios.
Tener transporte	Es una relación de pertenencia que asocia algun tipo de transpote público a una colonia. Relación de uno a muchos porque una colonia puede tener asociados varios tipos de transporte públicos.
Tener tienda	Es una relación de pertenencia que asocia a tienda departamental con colonia. Relación de uno a muchos porque en una colonia pueden encontrarse varias tiendas departamentales.

En la siguiente figura [1](#) representa lo que se ha explicado en la parte de arriba.

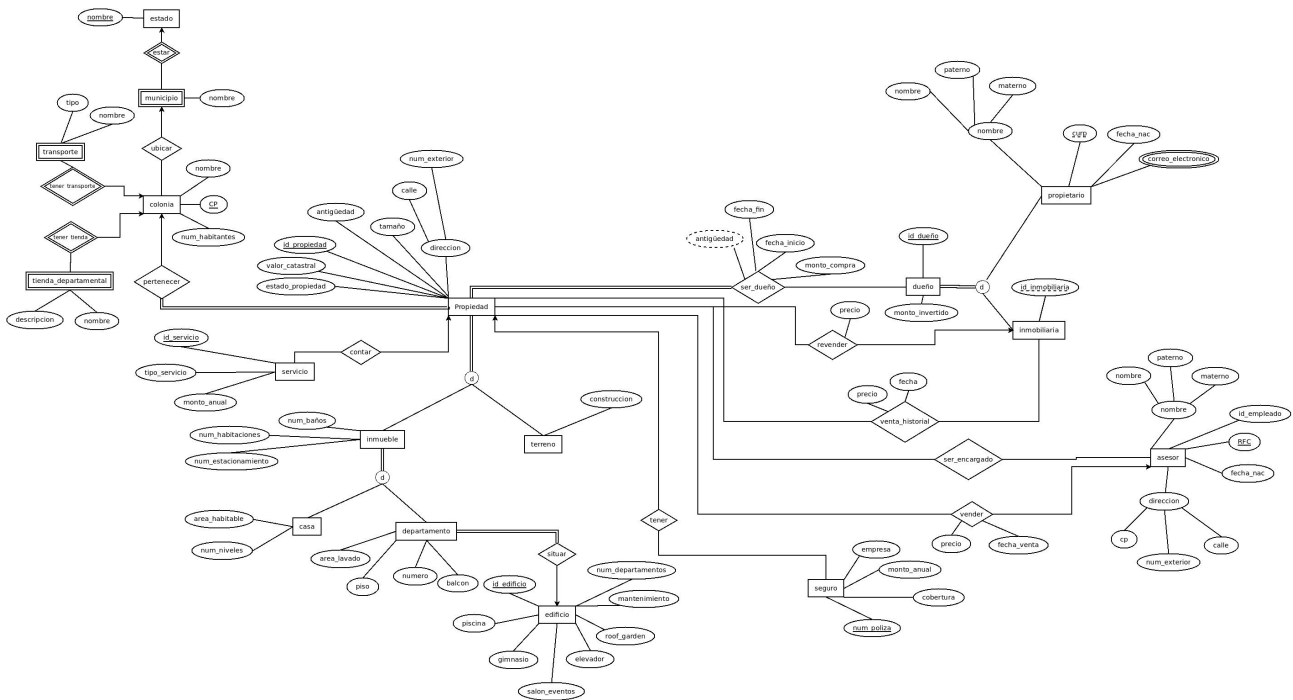


Figura 1: Diagrama E-R para las empresas inmobiliarias.

2. Modelo Relacional

Esta sección consiste en hacer la traducción del diagrama Entidad-Relación de la figura 1 al modelo relacional donde se debe indicar las llaves primarias para cada tabla que se genere y sus correspondientes llaves foráneas.

Estado	Esta entidad se convierte en una tabla y su llave primaria es el unico atributo que tiene que es <u>nombre</u> .
Estar	Esta relación pasa como llave foránea a Municipio.
Municipio	Pasa a ser una tabla y tiene como llave primaria la combinación de los atributos <u>nombre</u> y <u>nombre_estado</u> .
Colonia	Esta entidad se convierte en una tabla y tiene como llave primaria el código postal <u>CP</u> . Además tiene como llaves foráneas a los identificadores de la entidad municipio.
Transporte	Esta entidad debil se convierte en una tabla y su llave primaria esta compuesta por sus tres atributos <u>nombre</u> , <u>tipo</u> y <u>CP</u> .
Tener transporte	Pasa como llave foránea a la tabla Transporte.
Tienda departamental	Esta entidad débil pasa a ser una tabla y su llave primaria se compone de los atributos <u>nombre</u> y <u>CP</u> .
Tener tienda	Pasa como llave foránea a la tabla Tienda departamental.
Propiedad	Esta entidad se convierte en tabla y su llave primaria es <u>id_propiedad</u> .
Contar	Pasa como llave foránea a la tabla servicio.

Servicio	Se convierte en una tabla y tiene como llave primaria <u>id_servicio</u> , además tiene como llave foránea id_propiedad.
Ser dueño	La relación ser dueño se convierte en una tabla, teniendo como llaves foráneas id_dueño y id_propiedad.
Dueño	Pasa a ser una tabla que tiene como llave primaria <u>id_dueño</u> .
Revender	Esta relación se convierte en una tabla y tiene como llaves foráneas id_propiedad, id_dueño y id_inmobiliaria.
Inmobiliaria	Se convierte en una tabla que tiene como llave primaria id_inmobiliaria y id_dueño. Además tiene como llave foránea al identificador de dueño.
Venta historial	Se convierte en una tabla que tiene como llaves foráneas a los identificadores de Propiedad e Inmobiliaria.
Ser encargado	Pasa a ser una tabla con llaves foráneas los identificadores de Propiedad y Asesor.
Asesor	Se convierte en una tabla que tiene como llave primaria el atributo <u>RFC</u> .
Inmueble	Se convierte en una tabla que tiene como llave primaria a <u>id_propiedad</u> , y tiene como llave foránea al identificador de Propiedad.
Terreno	Se convierte en una tabla que tiene como llave primaria a <u>id_propiedad</u> , y tiene como llave foránea al identificador de Propiedad.
Casa	Pasa a ser una tabla donde su llave primaria es <u>id_propiedad</u> , y tiene como llave foránea al identificador de Propiedad.
Departamento	Pasa a ser una tabla donde su llave primaria es <u>id_propiedad</u> , y tiene como llaves foráneas a los identificadores de Propiedad y Edificio.
Edificio	Se convierte en una tabla y su llave primaria es id_edificio.
Situar	Pasa como llave foránea a Departamento.
tener	Pasa como llave foránea a Seguro.
Seguro	Se convierte en una tabla y su llave primaria es su atributo <u>num_poliza</u> y tiene como llave foránea al identificador de Propiedad.

En la figura 2 se muestra como queda el esquema de acuerdo a lo que se explicó anteriormente.

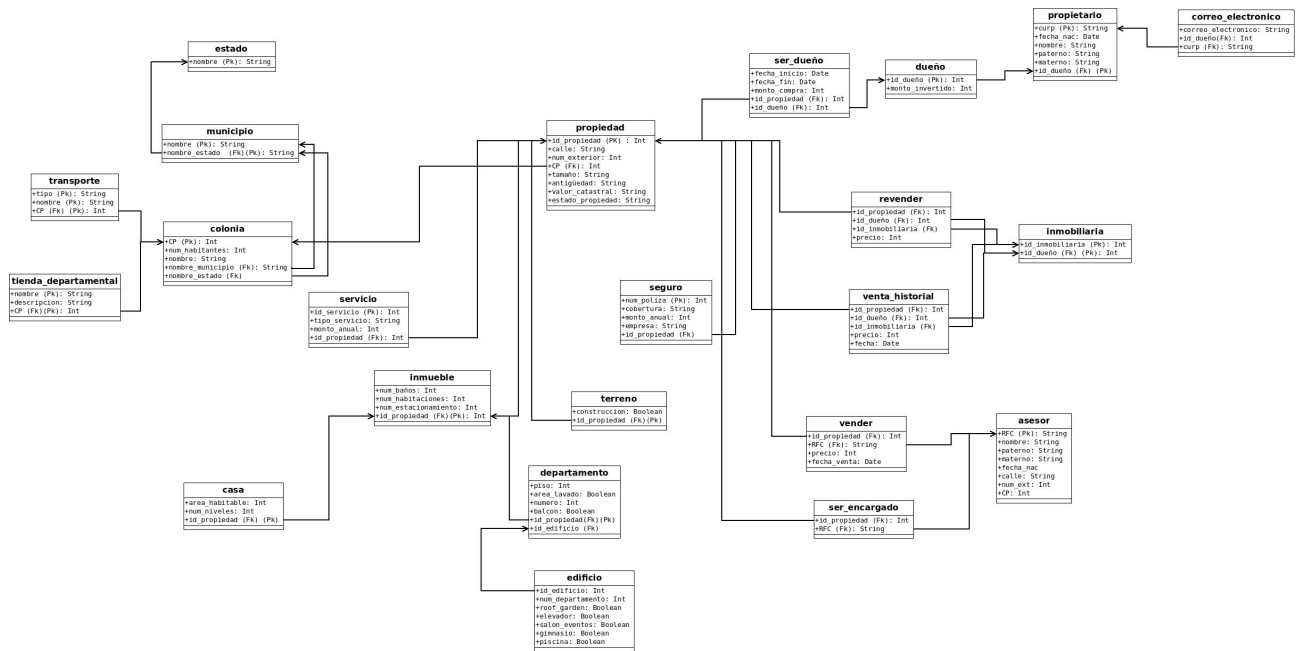


Figura 2: Traducción del diagrama del la figura 1 al modelo Relacional.

3. Normalización

Aquí se enlistan las relaciones que contenian dependencias funcionales triviales por lo tanto no fue necesario normalizarlas. Todas las relaciones con únicamente dos atributos ya está normalizadas, pues las únicas dependencias funcionales que pueden haber son las triviales o las inducidas por llaves (un atributo determina al otro), y ninguna de estas es violación a la forma normal de BCNF.

- Inmueble
- Casa
- Terreno
- Departamento
- Edificio
- Ser dueño
- Dueño
- Correo
- Venta historial
- Revender
- Inmobiliaria
- Vender
- Ser encargado

En seguida se encuentran las relaciones que contienen dependencias no triviales o redundantes. Normalizamos de acuerdo a BCNF.

1. Colonia

La relación colonia es:

$$\overbrace{\mathbf{Colonia}}^{R_C}(\overbrace{CP}^A, \overbrace{num_habitantes}^B, \overbrace{nombre}^C, \overbrace{nombre_municipio}^D, \overbrace{nombre_estado}^E) = R_C(A, B, C, D, E)$$

Y las dependencias funcionales encontradas en esta relación y no triviales son:

$$\mathcal{F} = \{A \rightarrow CDE\}$$

Lo siguiente será determinar una llave para la relación R_C calculando la cerradura de la parte que se encuentran a la izquierda de las dependencias funcionales. La llave nos permitirá conocer si existen violaciones a la forma normal de BC.

$$\{A\}^+ = \{ACDE\}$$

El atributo A casi alcanza a la mayoría de todos los atributos excepto a B , así que una llave para R_C puede ser \mathbf{AB} , ninguna de las dependencias funcionales cumple que la llave se encuentre a la izquierda de las dependencias funcionales por lo tanto son violaciones a BCNF.

■ Para $A \rightarrow CDE$

Dividimos en dos relaciones la relación original de acuerdo a los atributos de esta dependencia funcional, para la primera relación queda como:

$$\mathbf{T}(A, C, D, E) \text{ con } A \rightarrow CDE$$

y para la siguiente relación se toman los atributos del lado izquierdo y los atributos restantes.

$$\mathbf{S}(A, B) \text{ con } AB \rightarrow AB$$

No se tiene ninguna pérdida de dependencias y observamos que en la relación \mathbf{S} la dependencia que tiene es trivial por lo tanto no puede ser violación, entonces esta relación ya está en forma normal de BCNF.

Para \mathbf{T} necesitamos encontrar una llave

$\{A\}^+ = \{ACDE\}$ la llave para \mathbf{T} es A , verificamos que esta esté en todas las dependencias funcionales de la relación y como esta la cumple por lo tanto no existen violaciones, entonces la relación está en forma normal de BCNF.

Así que la normalización de la relación R_C queda como:

$$\mathbf{T}(A, C, D, E) \text{ con } A \rightarrow CDE$$

$$\mathbf{S}(A, B) \text{ con } AB \rightarrow AB$$

2. Propietario

La relación propietario es:

$$\overbrace{\mathbf{Propietario}}^{R_P}(\overbrace{curp}^A, \overbrace{fecha_nac}^B, \overbrace{nombre}^C, \overbrace{paterno}^D, \overbrace{materno}^E, \overbrace{id_dueno}^F) = R_P(A, B, C, D, E, F)$$

Y las dependencias funcionales encontradas en esta relación y no triviales son:

$$\mathcal{F} = \{A \rightarrow BCDE\}$$

Buscamos una llave para la relacion R_P calculando la cerradura de la parte que se encuentran a la izquierda de las dependencias funcionales. La llave nos permitirá conocer si existen violaciones a la forma normal de BC.

$$\{A\}^+ = \{ABCDE\}$$

El atributo A casi alcanza a la mayoría de todos los atributos excepto a F , así que una llave para R_C puede ser **AF**, ninguna de las dependencias funcionales cumple que la llave se encuentre a la izquierda de las dependencias funcionales por lo tanto son violaciones a BCNF.

■ Para $A \rightarrow BCDE$

Dividimos en dos relaciones la relacion original de acuerdo a los atributos de esta dependencia funcional, para la primera relación queda como:

$$\mathbf{T}(A, B, C, D, E) \text{ con } A \rightarrow BCDE$$

y para la siguiente relación se toman los atributos del lado izquierdo y los atributos restantes.

$$\mathbf{S}(A, F) \text{ con } AF \rightarrow AF$$

No se tiene ninguna perdida de dependencias y observamos que en la relación **S** la dependencia que tiene es trivial por lo tanto no puede ser violación, entonces esta relación ya esta en forma normal de BCNF.

Para **T** necesitamos encontrar una llave

$\{A\}^+ = \{ABCDE\}$ la llave para **T** es A , verificamos que esta este en todas las dependencias funcionales de la relación y como esta la cumple por lo tanto no existen violaciones, entonces la relación esta en forma normal de BCNF.

Así que la normalización de la relación R_P queda como:

$$\mathbf{T}(A, B, C, D, E) \text{ con } A \rightarrow BCDE$$

$$\mathbf{S}(A, F) \text{ con } AF \rightarrow AF$$

3. Asesor

La relación asesor es:

$$\overbrace{\mathbf{Asesor}}^{R_A}(\overbrace{RCF}^A, \overbrace{nombre}^B, \overbrace{paterno}^C, \overbrace{materno}^D, \overbrace{fecha_nac}^E, \overbrace{calle}^F, \overbrace{num_ext}^G, \overbrace{CP}^H) = R_A(A, B, C, D, E, F, G, H)$$

Y las dependencias funcionales encontradas en esta relación y no triviales son:

$$\mathcal{F} = \{A \rightarrow BCDE\}$$

Buscamos una llave para la relacion R_A calculando la cerradura de la parte que se encuentran a la izquierda de las dependencias funcionales. La llave nos permitirá conocer si existen violaciones a la forma normal de BC.

$$\{A\}^+ = \{ABCDE\}$$

Una llave para R_A puede ser **AFGH**, ninguna de las dependencias funcionales cumple que la llave se encuentre a la izquierda de las dependencias funcionales por lo tanto son violaciones a BCNF.

- Para $A \rightarrow BCDE$

Dividimos en dos relaciones la relacion original de acuerdo a los atributos de esta dependencia funcional, para la primera relación queda como:

$\mathbf{T}(A, B, C, D, E)$ con $A \rightarrow BCDE$

y para la siguiente relación se toman los atributos del lado izquierdo y los atributos restantes.

$\mathbf{S}(A, F, G, H)$ con $AFGH \rightarrow AFGH$

No se tiene ninguna perdida de dependencias y observamos que en la relación \mathbf{S} la dependencia que tiene es trivial por lo tanto no puede ser violación, entonces esta relación ya esta en forma normal de BCNF.

Para \mathbf{T} necesitamos encontrar una llave

$\{A\}^+ = \{ABCDE\}$ la llave para \mathbf{T} es A , verificamos que esta este en todas las dependencias funcionales de la relación y como esta la cumple por lo tanto no existen violaciones, entonces la relación esta en forma normal de BCNF.

Así que la normalización de la relación R_A queda como:

$\mathbf{T}(A, B, C, D, E)$ con $A \rightarrow BCDE$

$\mathbf{S}(A, F, G, H)$ con $AFGH \rightarrow AFGH$

4. Seguro

La relación seguro es:

$$\overset{R_S}{\mathbf{Seguro}}(\overset{A}{\underbrace{num_poliza}}, \overset{B}{\underbrace{cobertura}}, \overset{C}{\underbrace{empresa}}, \overset{D}{\underbrace{monto_anual}}, \overset{E}{\underbrace{id_propiedad}}) = R_S(A, B, C, D, E)$$

Y las dependencias funcionales encontradas en esta relación y no triviales son:

$$\mathcal{F} = \{BCE \rightarrow D\}$$

Lo siguiente sera determinar una llave para la relacion R_S calculando la cerradura de la parte que se encuentran a la izquierda de las dependencias funcionales. La llave nos permitirá conocer si existen violaciones a la forma normal de BC.

$$\{BCE\}^+ = \{BCED\}$$

Una llave para R_S puede ser **BCEA**, ninguna de las dependencias funcionales cumple que la llave se encuentre a la izquierda de las dependencias funcionales por lo tanto son violaciones a BCNF.

- Para $BCE \rightarrow D$

Dividimos en dos relaciones la relacion original de acuerdo a los atributos de esta dependencia funcional, para la primera relación queda como:

$\mathbf{T}(B, C, E, D)$ con $BCE \rightarrow D$

y para la siguiente relación se toman los atributos del lado izquierdo y los atributos restantes.

$\mathbf{S}(B, C, E, A)$ con $BCEA \rightarrow BCEA$

No se tiene ninguna perdida de dependencias y observamos que en la relación **S** la dependencia que tiene es trivial por lo tanto no puede ser violación, entonces esta relación ya esta en forma normal de BCNF.

Para **T** necesitamos encontrar una llave

$\{BCE\}^+ = \{BCED\}$ la llave para **T** es *BCE*, verificamos que esta este en todas las dependencias funcionales de la relación y como esta la cumple por lo tanto no existen violaciones, entonces la relación esta en forma normal de BCNF.

Así que la normalización de la relación R_S queda como:

T(*B, C, E, D*) con $BCE \rightarrow D$

S(*B, C, E, A*) con $BCEA \rightarrow BCEA$

5. Propiedad

La relación propiedad es:

$$\begin{aligned} \text{Propiedad} & \xrightarrow{R_P} (\overbrace{id_propiedad}^A, \overbrace{calle}^B, \overbrace{num_exterior}^C, \overbrace{CP}^D, \overbrace{tamano}^E, \overbrace{fecha_onstruccion}^F, \overbrace{valor_catastral}^G, \overbrace{estado_propiedad}^H) \\ & = R_P(A, B, C, D, E, F, G, H) \end{aligned}$$

Y las dependencias funcionales encontradas en esta relación y no triviales son:

$$\mathcal{F} = \{DEFH \rightarrow G\}$$

Lo siguiente sera determinar una llave para la relacion R_P calculando la cerradura de la parte que se encuentran a la izquierda de las dependencias funcionales. La llave nos permitirá conocer si existen violaciones a la forma normal de BC.

$$\{DEFH\}^+ = \{DEFHG\}$$

Una llave para R_P puede ser **DEFHABC**, ninguna de las dependencias funcionales cumple que la llave se encuentre a la izquierda de las dependencias funcionales por lo tanto son violaciones a BCNF.

■ Para $DEFH \rightarrow G$

Dividimos en dos relaciones la relacion original de acuerdo a los atributos de esta dependencia funcional, para la primera relación queda como:

T(*D, E, F, H, G*) con $DEFH \rightarrow G$

y para la siguiente relación se toman los atributos del lado izquierdo y los atributos restantes.

S(*A, B, C, D, E, F, H*) con $ABCDEFH \rightarrow ABCDEFH$

No se tiene ninguna perdida de dependencias y observamos que en la relación **S** la dependencia que tiene es trivial por lo tanto no puede ser violación, entonces esta relación ya esta en forma normal de BCNF.

Para **T** necesitamos encontrar una llave

$\{DEFH\}^+ = \{DEFHG\}$ la llave para **T** es *DEFH*, verificamos que esta este en todas las dependencias funcionales de la relación y como esta la cumple por lo tanto no existen violaciones, entonces la relación esta en forma normal de BCNF.

Así que la normalización de la relación R_P queda como:

$$\mathbf{T}(D, E, F, H, G) \text{ con } DEFH \rightarrow G$$
$$\mathbf{S}(A, B, C, D, E, F, H) \text{ con } ABCDEFH \rightarrow ABCDEFH$$

Podemos observar que la normalización para la relación propiedad como para la relación seguro tenemos como resultado que las relaciones que se obtiene al hacer la normalización tiene mucha información repetida ya que solo difieren en un atributo, esto es debido a la forma en que se definieron las dependencias funcionales, por lo tanto llegamos a la conclusión que para estas relaciones sería mejor dejarlas así como estaban al inicio de la normalización.

La siguiente figura muestra como queda el esquema normalizado.

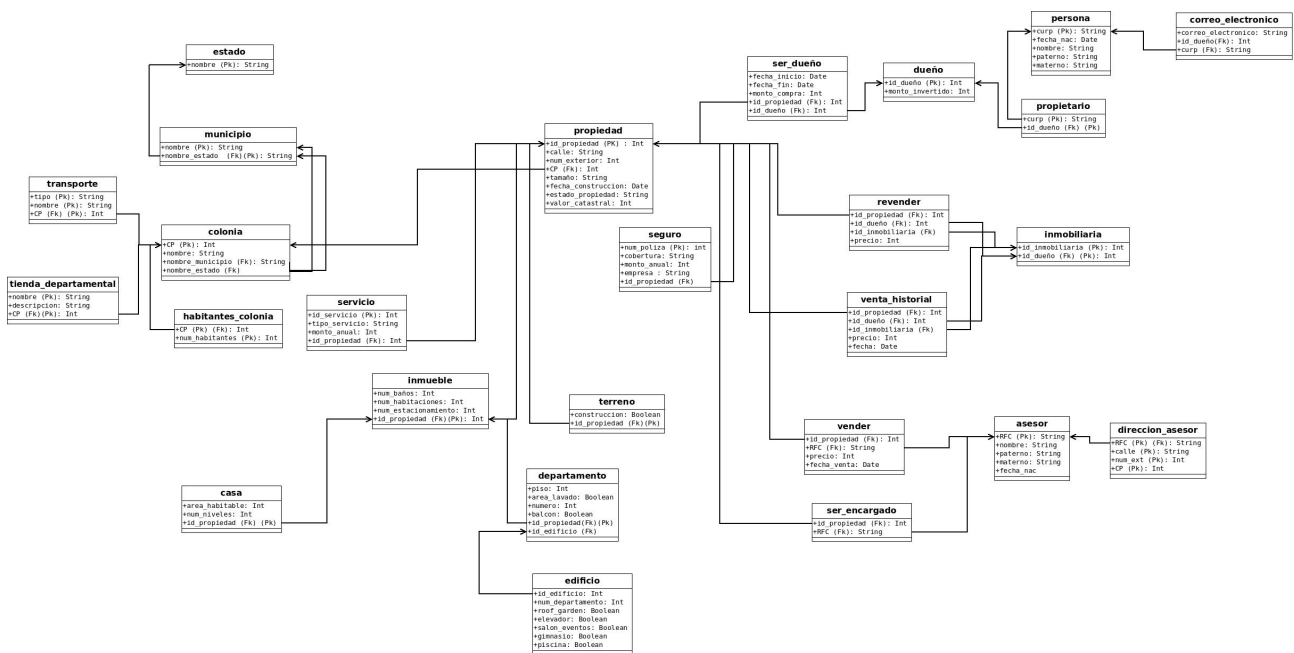


Figura 3: Esquema que corresponde a la normalización del esquema de la figura 2 usando normalización de BCNF.