

## **Diseño e Implementación de Base de Datos**

Elisa María Samayoa Chávez, 20710

Departamento de Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería

Universidad del Valle de Guatemala

CC3057: Bases de datos

Ing. Bidkar Pojoy

12 de octubre de 2021

## Supuestos de modelado

En el modelo se tomarán en consideración 7 tablas para la gestión de un sistema de Recursos Humanos para la empresa de Coca Cola considerando, únicamente, las implementaciones más importantes que realiza esta compañía, así como los requerimientos esenciales en la implementación de una base de datos de este tipo, según la información consultada para este proyecto.

La tabla de **Empleado** contiene la información principal de todos los empleados de la empresa, tales como nombre, ocupación, dpi, entre otros. La tabla de **Desempeño** indica la calificación que ha obtenido un empleado en cada uno de las categorías, la de **Reconocimientos** muestra todos los logros obtenidos por un empleado; la tabla de **Puestos** indica todos los cargos que existen en la empresa y el **Departamento** posee información sobre la ubicación a la que pertenece un puesto, es decir, el empleado. La tabla de **Permisos** posee un listado de las vacaciones, asuetos y ausencias por motivo de enfermedad, duelo, entre otras, a las que han tenido acceso los empleados. Finalmente, la tabla de **Candidatos** tiene la información de posibles trabajadores que han enviado su papelería a Recursos Humanos.

Se ha tomado en consideración que un empleado puede tener acceso a solo un puesto de trabajo, así como un puesto de trabajo pertenece a un solo departamento. Sin embargo, varios departamentos pueden tener varios puestos, varios puestos pueden tener varios empleados, a excepción de la posición de Presidente de la Junta directiva (Id='1').

El esquema inicial es el siguiente:

- Empleados (ID,Nombre, Fecha\_nacimiento, ocupación, Dpi, ID\_puesto, Fotografía, Dirección, Teléfono, Email, Fecha\_entrada)

- Desempeño (id\_empleado, organización, responsabilidad, conducta, compromiso, puntualidad, clasificación)
- Reconocimientos (ID, nombre, ID\_empleado, Fecha, motivo, id\_departamento)
- Puestos (ID, Nombre, Descripción, salario, Días\_trabajo, horas\_trabajo, id\_departamento)
- Departamento (ID, nombre, ubicación, descripción)
- Permisos (NoPermiso, Id\_empleado, fecha inicio, fecha fin, Días totales, motivo<sup>1</sup>)
- Candidatos (ID, Nombre, Teléfono, Puesto, Fecha\_aplicación, AñosExperiencia)

### **Proceso de Normalización a BCNF**

Para llevar a cabo la normalización, se tomarán en cuenta las siguientes relaciones:

- Para la tabla Empleados (ID, Nombre, Fecha\_nacimiento, ocupación, Dpi, ID\_puesto, Fotografía, Dirección, Teléfono, Email, Fecha\_entrada)

$E \{Id, No, Fn, Oc, Dp, Ip, Fo, Di, Te, Em, Fa\}$  satisface las siguientes DF's:

➤  $Id \rightarrow No, Oc, Dp, Ip, Fa, Te, Em, Fn, Fo, Di$

Para estar normalizadas, deben cumplir con las siguientes propiedades:

1. La parte derecha de cada dependencia funcional de E tiene solo un atributo.
  - a.  $Id \rightarrow No$
  - b.  $Id \rightarrow Dp$
  - c.  $Id \rightarrow Oc$
  - d.  $Id \rightarrow Ip$
  - e.  $Id \rightarrow Fa$
  - f.  $Id \rightarrow Te$
  - g.  $Id \rightarrow Em$
  - h.  $Id \rightarrow Fn,$

---

<sup>1</sup> El motivo puede ser vacaciones, enfermedad, duelo, permiso especial, entre otros.

- i.  $\text{Id} \rightarrow \text{Fo}$
  - j.  $\text{Id} \rightarrow \text{Di}$
2. La parte izquierda de cada dependencia funcional de E es irreducible en el sentido en que, si se elimina algún atributo, necesariamente cambia su cierre.

Como solo tienen un atributo a la izquierda, se cumple con esta propiedad, ya que, al modificar algo, se ve todo afectado.

3. No se puede eliminar ninguna dependencia funcional de E sin cambiar el cierre.

- a.  $\text{Id} \rightarrow \text{No}$
- b.  $\text{Id} \rightarrow \text{Dp}$
- c.  $\text{Id} \rightarrow \text{Oc}$
- d.  $\text{Id} \rightarrow \text{Ip}$
- e.  $\text{Id} \rightarrow \text{Fa}$
- f.  $\text{Id} \rightarrow \text{Te}$
- g.  $\text{Id} \rightarrow \text{Em}$
- h.  $\text{Id} \rightarrow \text{Fn}$ ,
- i.  $\text{Id} \rightarrow \text{Fo}$
- j.  $\text{Id} \rightarrow \text{Di}$

Como ninguna equivalencia sobra, ya no se borra nada. Este es el equivalente irreducible:  $E \{ \text{Id} \rightarrow \text{No}, \text{Id} \rightarrow \text{Dp}, \text{Id} \rightarrow \text{Oc}, \text{Id} \rightarrow \text{Ip}, \text{Id} \rightarrow \text{Fa}, \text{Id} \rightarrow \text{Te}, \text{Id} \rightarrow \text{Em}, \text{Id} \rightarrow \text{Fn}, \text{Id} \rightarrow \text{Fo}, \text{Id} \rightarrow \text{Di} \}$

A este punto, ya está normalizada. La llave de esta relación es ID

- Para la tabla Desempeño (id\_ empleado, organización, responsabilidad, conducta, compromiso, puntualidad, clasificación)

D {Id, Or, Re, Cn, Cm, Pu, Pr, Cl} satisface las siguientes DF's:

➤  $\text{Id} \rightarrow \text{Cl}, \text{Or}, \text{Re}, \text{Cn}, \text{Cm}, \text{Pu}$

Para estar normalizadas, deben cumplir con las siguientes propiedades:

1. La parte derecha de cada dependencia funcional de D tiene solo un atributo.
  - a.  $\text{Id} \rightarrow \text{Cl}$
  - b.  $\text{Id} \rightarrow \text{Or}$
  - c.  $\text{Id} \rightarrow \text{Re}$
  - d.  $\text{Id} \rightarrow \text{Cn}$
  - e.  $\text{Id} \rightarrow \text{Cm}$
  - f.  $\text{Id} \rightarrow \text{Pu}$
2. La parte izquierda de cada dependencia funcional de D es irreducible en el sentido en que, si se elimina algún atributo, necesariamente cambia su cierre.  
Lo anterior sí se cumple porque solo tienen un atributo del lado izquierdo.
3. No se puede eliminar ninguna dependencia funcional de D sin cambiar su cierre.
  - a.  $\text{Id} \rightarrow \text{Cl}$
  - b.  $\text{Id} \rightarrow \text{Or}$
  - c.  $\text{Id} \rightarrow \text{Re}$
  - d.  $\text{Id} \rightarrow \text{Cn}$
  - e.  $\text{Id} \rightarrow \text{Cm}$
  - f.  $\text{Id} \rightarrow \text{Pu}$

Como ninguna equivalencia sobra, ya no se borra nada. Este es el equivalente

irreducible:  $D\{\text{Id} \rightarrow \text{Cl}, \text{Id} \rightarrow \text{Or}, \text{Id} \rightarrow \text{Re}, \text{Id} \rightarrow \text{Cn}, \text{Id} \rightarrow \text{Cm}, \text{Id} \rightarrow \text{Pu}\}$

A este punto, ya está normalizada. La llave de esta relación es ID.

- Para la tabla Reconocimientos (ID, nombre, ID\_empleado, Fecha, motivo, id\_departamento)

$R\{I, N, Ie, F, M, Id\}$  satisface las siguientes DF's:

➤  $I \rightarrow N, F$

➤  $INF \rightarrow IeId$

Para estar normalizadas, deben cumplir con las siguientes propiedades:

1. La parte derecha de cada dependencia funcional de E tiene solo un atributo.

a.  $I \rightarrow N$

b.  $I \rightarrow F$

c.  $INF \rightarrow Ie$

d.  $INF \rightarrow Id$

2. La parte izquierda de cada dependencia funcional de D es irreducible en el sentido en que, si se elimina algún atributo, necesariamente cambia su cierre.

a.  $INF \rightarrow Ie$

i.  $\{INo\}^+ = \{I, N, F, Ie\}$

ii.  $\{IF\}^+ = \{I, N, F, Ie, Id\}$

iii.  $\{NF\}^+ = \{N, F\}$

Esta se puede reducir a  $I \rightarrow Ie$

b.  $INF \rightarrow Id$

i.  $\{INo\}^+ = \{I, N, F, Id\}$

ii.  $\{IF\}^+ = \{I, N, F, Ie, Id\}$

iii.  $\{NF\}^+ = \{N, F\}$

Esta se puede reducir a  $I \rightarrow Id$

3. No se puede eliminar ninguna dependencia funcional de D sin cambiar su cierre.

a.  $I \rightarrow N$

b.  $I \rightarrow F$

c.  $I \rightarrow I_e$

d.  $I \rightarrow I_d$

Como ninguna equivalencia sobra, ya no se borra nada. Este es el equivalente irreducible:  $R \{I \rightarrow N, I \rightarrow F, I \rightarrow I_e, I \rightarrow I_d\}$

A este punto, ya está normalizada. La llave de esta relación es el ID.

- Tabla Puestos (ID, Nombre, Descripción, salario, Días\_trabajo, horas\_trabajo, id\_departamento)

$P \{I, N, De, S, Dt, Ht, Id\}$  que satisface las siguientes Df's

➤  $I \rightarrow N, D, S, Dt, Ht, Id$

Para estar normalizadas, deben cumplir con las siguientes propiedades:

1. La parte derecha de cada dependencia funcional de P tiene solo un atributo.

a.  $I \rightarrow N$

b.  $I \rightarrow D$

c.  $I \rightarrow S$

d.  $I \rightarrow Dt$

e.  $I \rightarrow Ht$

f.  $I \rightarrow Id$

2. La parte izquierda de cada dependencia funcional de P es irreducible en el sentido en que, si se elimina algún atributo, necesariamente cambia su cierre.

No se pueden reducir más de lo que ya están, propiedad 2 se cumple.

3. No se puede eliminar ninguna dependencia funcional de P sin cambiar su cierre.

a.  $I \rightarrow N$

b.  $I \rightarrow D$

- c.  $I \rightarrow S$
- d.  $I \rightarrow Dt$
- e.  $I \rightarrow Ht$
- f.  $I \rightarrow Id$

Como ninguna equivalencia sobra, ya no se borra nada.

Este es el equivalente irreducible:  $P\{I \rightarrow N, I \rightarrow D, I \rightarrow S, I \rightarrow Dt, I \rightarrow Ht, I \rightarrow Id\}$

A este punto, ya está normalizada. La llave de esta relación es el ID.

- Tabla Departamento (ID, nombre, ubicación, descripción, encargado)

$D\{I, N, U, De, E\}$  que cumple con las siguientes Df's:

$$\triangleright I \rightarrow NUDeE$$

Para estar normalizadas, deben cumplir con las siguientes propiedades:

1. La parte derecha de cada dependencia funcional de D tiene solo un atributo.
  - a.  $I \rightarrow NU$
  - b.  $I \rightarrow U$
  - c.  $I \rightarrow De$
  - d.  $I \rightarrow E$
2. La parte izquierda de cada dependencia funcional de D es irreducible en el sentido en que, si se elimina algún atributo, necesariamente cambia su cierre.
3. No se puede eliminar ninguna dependencia funcional de D sin cambiar su cierre.

Como ya todas cumplen con lo anterior, el irreducible queda como:  $D\{I \rightarrow NU.$

$I \rightarrow U, I \rightarrow De, I \rightarrow E\}$ . La llave de la relación es ID

- Tabla Permisos (NoPermiso, Id\_empleado, fecha inicio, fecha fin, Días totales, motivo)

$P\{N, Ie, Fi, Ff, D, M\}$  donde se cumplen las siguientes DF's:



➤  $N \rightarrow Ie, M, D$

➤  $NIe \rightarrow Fi, Ff$

Para estar normalizadas, deben cumplir con las siguientes propiedades:

1. La parte derecha de cada dependencia funcional de P tiene solo un atributo.

a.  $N \rightarrow Ie$

b.  $N \rightarrow M$

c.  $N \rightarrow D$

d.  $NIe \rightarrow Fi$

e.  $NIe \rightarrow Ff$

2. La parte izquierda de cada dependencia funcional de P es irreducible en el sentido en que, si se elimina algún atributo, necesariamente cambia su cierre.

a.  $NIe \rightarrow Fi$

i.  $\{N\}^+ = \{N, Ie, M, D, Fi, Ff, D\}$

ii.  $\{Ie\}^+ = \{Ie\}$

De lo anterior, se puede reducir a un solo atributo del lado izquierdo.

b.  $NIe \rightarrow Ff$

i.  $\{N\}^+ = \{N, Ie, M, D, Fi, Ff, D\}$

ii.  $\{Ie\}^+ = \{Ie\}$

De lo anterior, se puede reducir a un solo atributo del lado izquierdo.

3. No se puede eliminar ninguna dependencia funcional de P sin cambiar su cierre.

$N \rightarrow Ie$

$N \rightarrow M$

$N \rightarrow D$

$$N \rightarrow Fi$$

$$N \rightarrow Ff$$

Como ya todas cumplen con lo anterior, el irreducible queda como:  $P\{N \rightarrow Ie, N \rightarrow M, N \rightarrow D, N \rightarrow Fi, N \rightarrow Ff\}$ . La llave es NoPermiso.

- Candidatos (**ID**, Nombre, Teléfono, DPI, Puesto, Fecha\_aplicación, AñosExperiencia)

$C\{I, N, T, D, P, F, A\}$  con la siguiente DF:

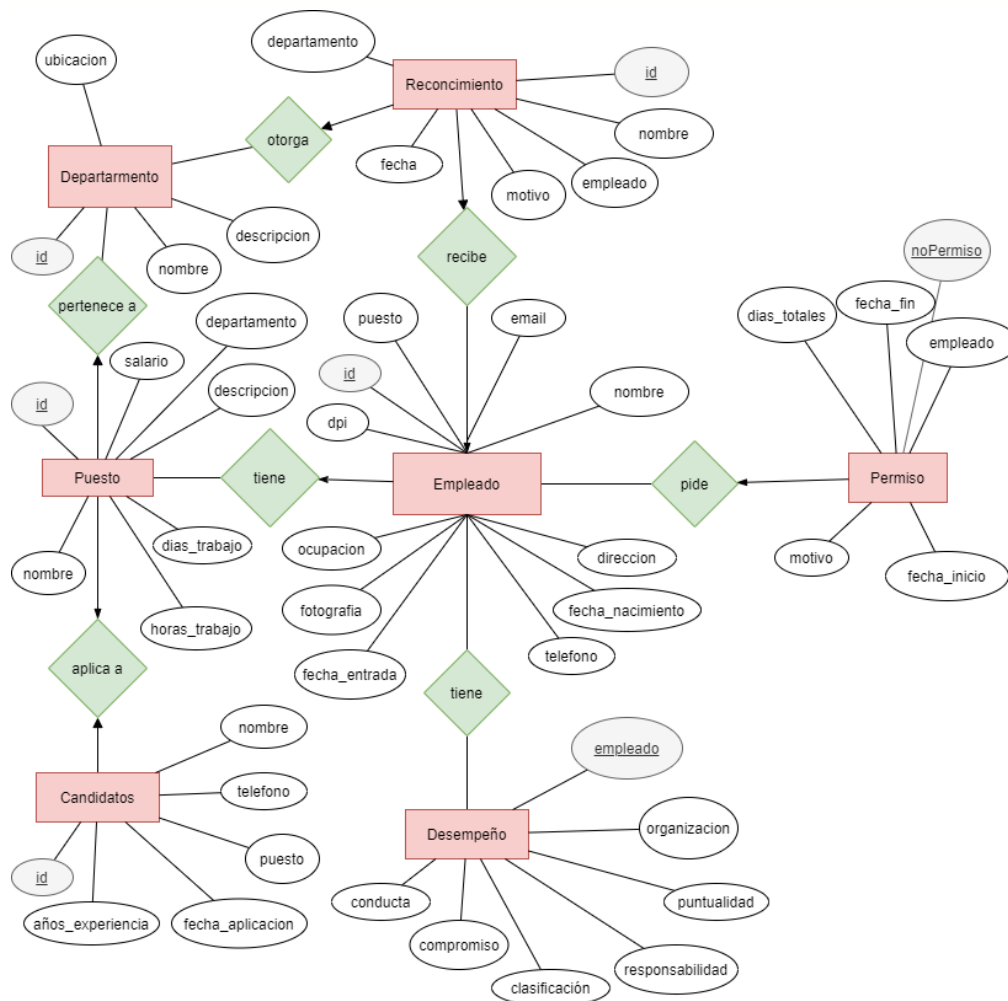
$$\triangleright I \rightarrow NTDPFA$$

La cual cumple con:

1. La parte derecha de cada dependencia funcional de C tiene solo un atributo.
  - a.  $I \rightarrow N$
  - b.  $I \rightarrow T$
  - c.  $I \rightarrow D$
  - d.  $I \rightarrow P$
  - e.  $I \rightarrow F$
  - f.  $I \rightarrow A$
2. La parte izquierda de cada dependencia funcional de C es irreducible en el sentido en que, si se elimina algún atributo, necesariamente cambia su cierre.
3. No se puede eliminar ninguna dependencia funcional de C sin cambiar su cierre.

Como ya todas cumplen con lo anterior, el irreducible queda como:  $C\{I \rightarrow N, I \rightarrow T, I \rightarrow D, I \rightarrow P, I \rightarrow F, I \rightarrow A\}$

## Modelo de Entidad-Relación



## Resultados

La base de datos implementada cuenta con un aproximado de 250,000 registros de empleados, 17 puestos de trabajo, 4 departamentos y 1000 candidatos.