

Guía de Modelo Relacional y Conversión de Entidad-Relación a Relacional

Prof. Claudio Gutiérrez, Aux. Mauricio Monsalve

Primavera de 2007

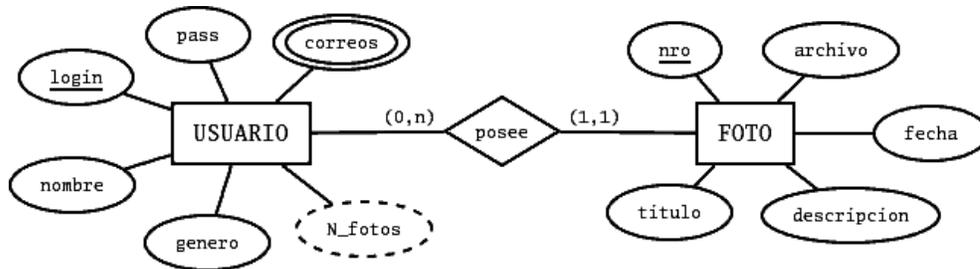
1. Problemas conceptuales

1. ¿Qué es una relación? ¿Qué es un esquema de relación?
2. ¿Qué es una llave primaria? ¿Qué es una llave alterna? ¿Qué es una llave minimal? ¿Qué es una superllave?
3. ¿Qué restricción impone una llave primaria sobre su relación en un modelo de datos relacional?
4. Indique la superllave más sencilla (e inmediata) que cualquier relación tiene, independiente de su información.
5. ¿Qué es una llave externa o foránea? ¿Qué tipo de restricción significa en un modelo de datos relacional?
6. Sea el esquema $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ y la instancia t una instancia de R . ¿Qué significa lo que sigue?
 - a) $t[A_j]$
 - b) $t[A_1, A_4, A_n]$
 - c) $t[A_2, A_3] = (auto, rojo)$
7. Sea la relación "padre", P , tal que asocia un padre a un hijo. Expresé la relación de forma conjuntista y de forma relacional: mencione esquema, dominio, llaves y posibles instancias.
8. Un cliente tiene RUT, nombre, apellido, fecha de nacimiento, teléfono y domicilio. Construya la relación Cliente indicando esquema, llaves, dominio, etc.
9. Sean s y t tuplas de la relación R . Se sabe que $s[A_1, A_2] = (automvil, 20mins)$, $t[A_2] = 1hora$ y $s[A_3] = t[A_3] = 40km$. Invente un esquema para R , indicando llave primaria y otras instancias.
10. Escriba un modelo relacional que modele funciones matemáticas de una variable. ¿Cómo haría para componer funciones?
11. Sea el esquema de relación $R(A, B, C, D)$. Sean S, T y U relaciones tales que: $S = \{t[A, B, C] : t \in R\}$, $T = \{t[A, D] : t \in R\}$ y $U = \{t[A] : t \in T\}$. ¿Cómo se relacionan las cardinalidades de R, S, T y U ?

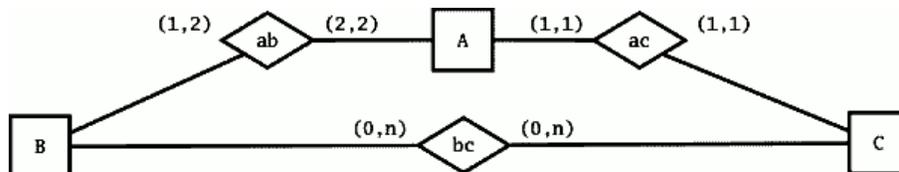
12. Construya un modelo relacional que modele árboles genealógicos.
13. Construya un modelo relacional que modele el modelo relacional: mencione esquema, dominio, llaves y posibles instancias. Ojo: debe permitir modelar sus restricciones.
14. Construya un modelo relacional que modele el modelo entidad-relación: mencione esquema, dominio, llaves y posibles instancias. Ojo: debe permitir modelar relaciones n -arias.
15. Un día escucha a un ingeniero afirmar lo siguiente: "al convertir un diagrama entidad-relación con N entidades y M relaciones a un equivalente relacional, como máximo $N + M$ relaciones serán generadas en el proceso". Contradígalo con un ejemplo. ¿Qué información adicional es necesaria?
16. Construya modelos relacionales que modelen los siguientes tipos de grafos, cuidando en elegir bien las llaves:
 - a) Grafos dirigidos cualquiera.
 - b) Grafos dirigidos acíclicos (también conocidos como poliárboles).
 - c) Árboles.
 - d) Listas enlazadas.
17. (Ingeniería reversa) Considere los siguientes esquemas de relación: PC(id_pc, mhz, ram, hdd), Persona(rut, nombre, apellido, mail) y Posee(rut, id_pc). ¿Qué modelan estos esquemas? ¿Cuáles son sus llaves? Escriba un modelo entidad-relación equivalente.

2. Problemas cortos de conversión de ER a Relacional

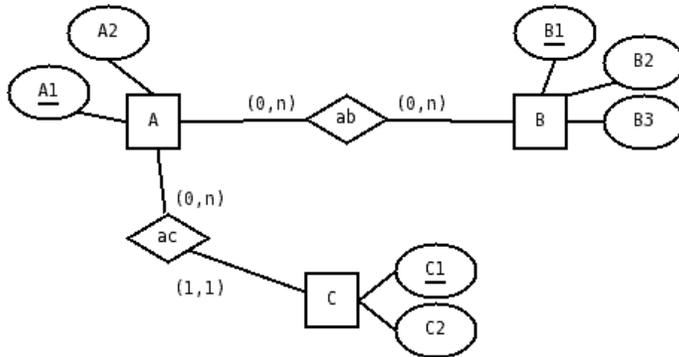
1. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:



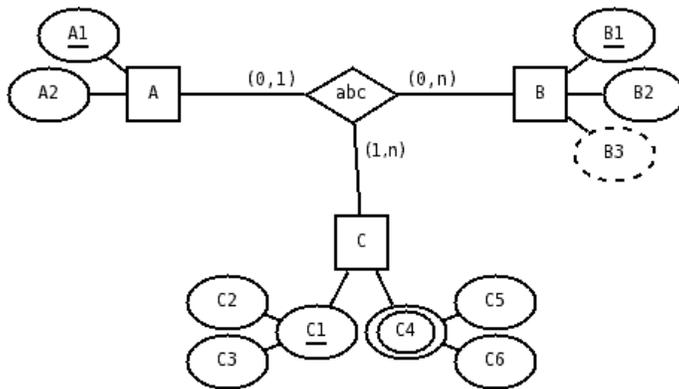
2. Suponiendo que cada entidad posee sólo un atributo (con el mismo nombre de la entidad), convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:



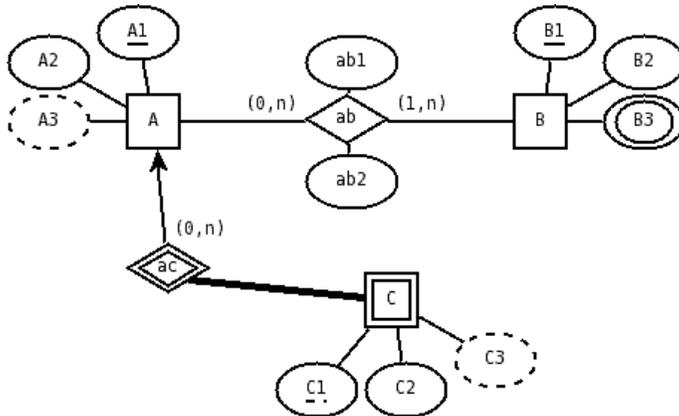
3. Un autómata finito determinista -también conocido como máquina determinista de estados finitos- es un grafo dirigido que modela estados (nodos o vértices) y transiciones entre estados (arcos o aristas). Los estados están etiquetados con números naturales. Una transición ocurre ante la ocurrencia de un símbolo (un carácter de algún alfabeto), por lo que está etiquetada con ese símbolo. Además, un estado puede ser inicial o terminal. Escriba un modelo entidad-relación que modele un AFD y luego obtenga su modelo relacional asociado.
4. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:



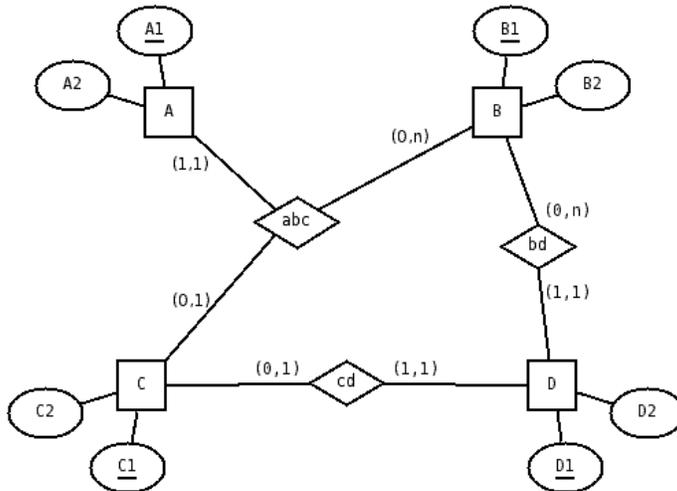
5. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:



6. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:

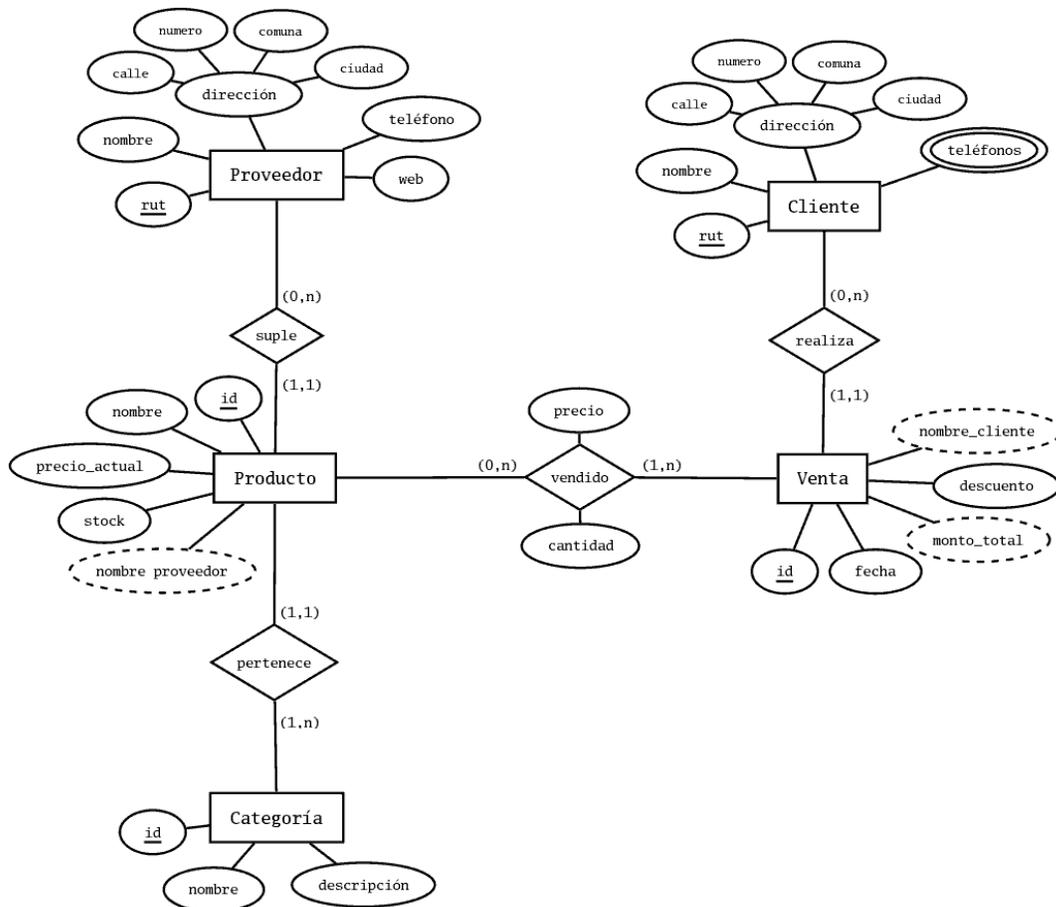


7. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:

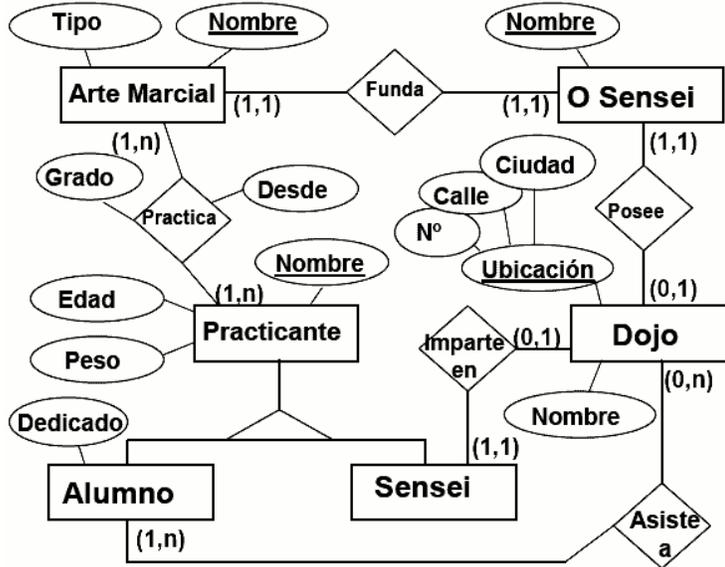


¿Cómo cambiaría el resultado si todas las cardinalidades fueran del tipo (0,n)?

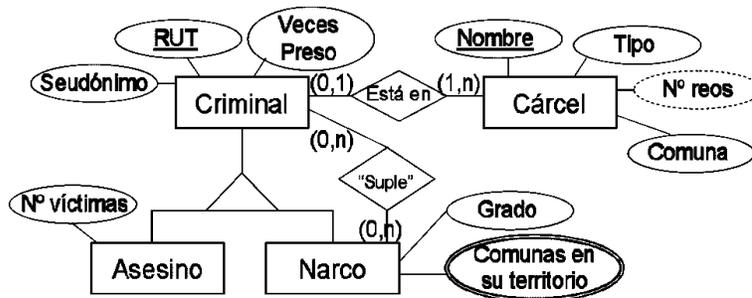
8. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:



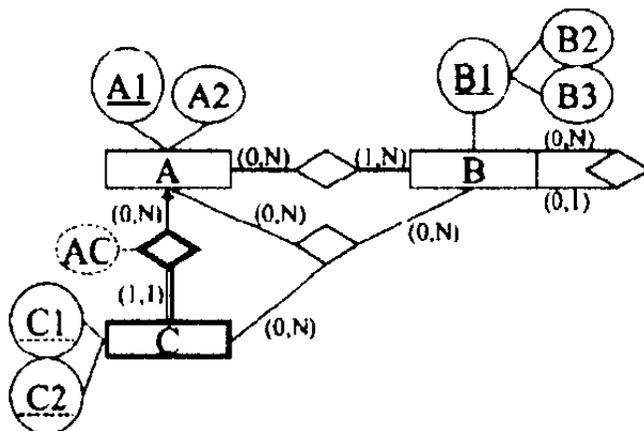
9. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:



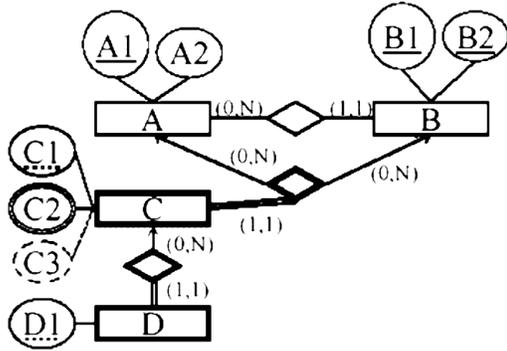
10. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:



11. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:



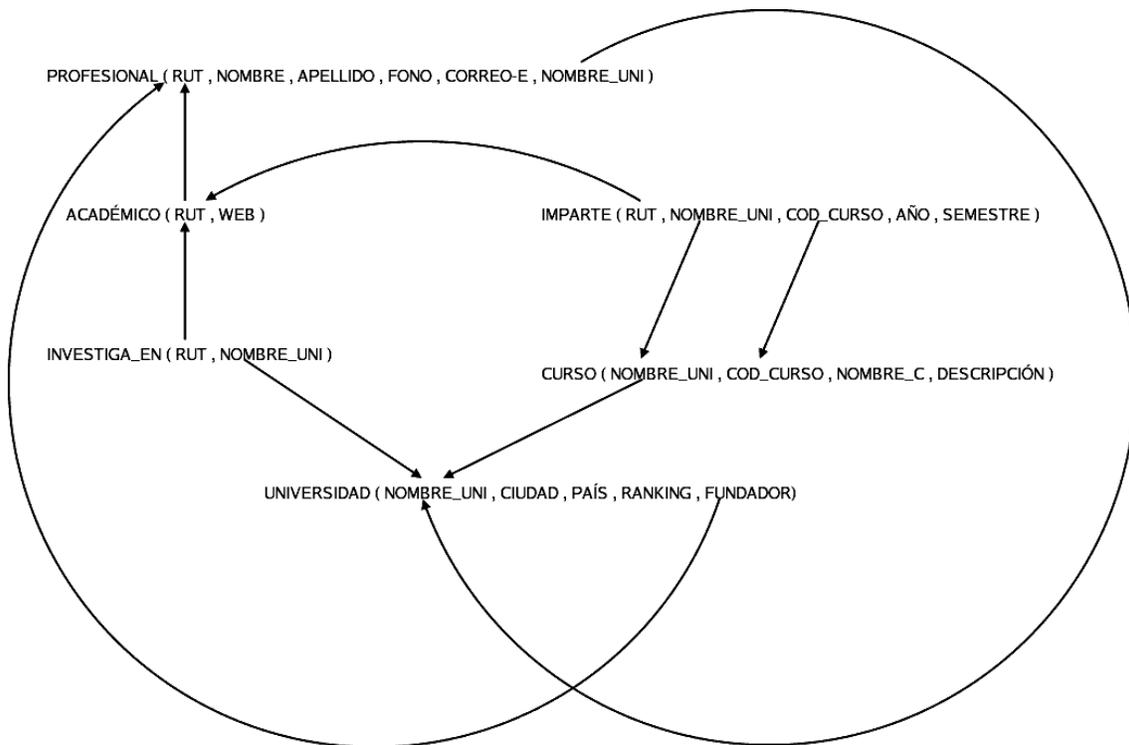
12. Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a relacional:



3. Problemas largos

3.1. Llaves foráneas

Observe detenidamente el siguiente modelo relacional:



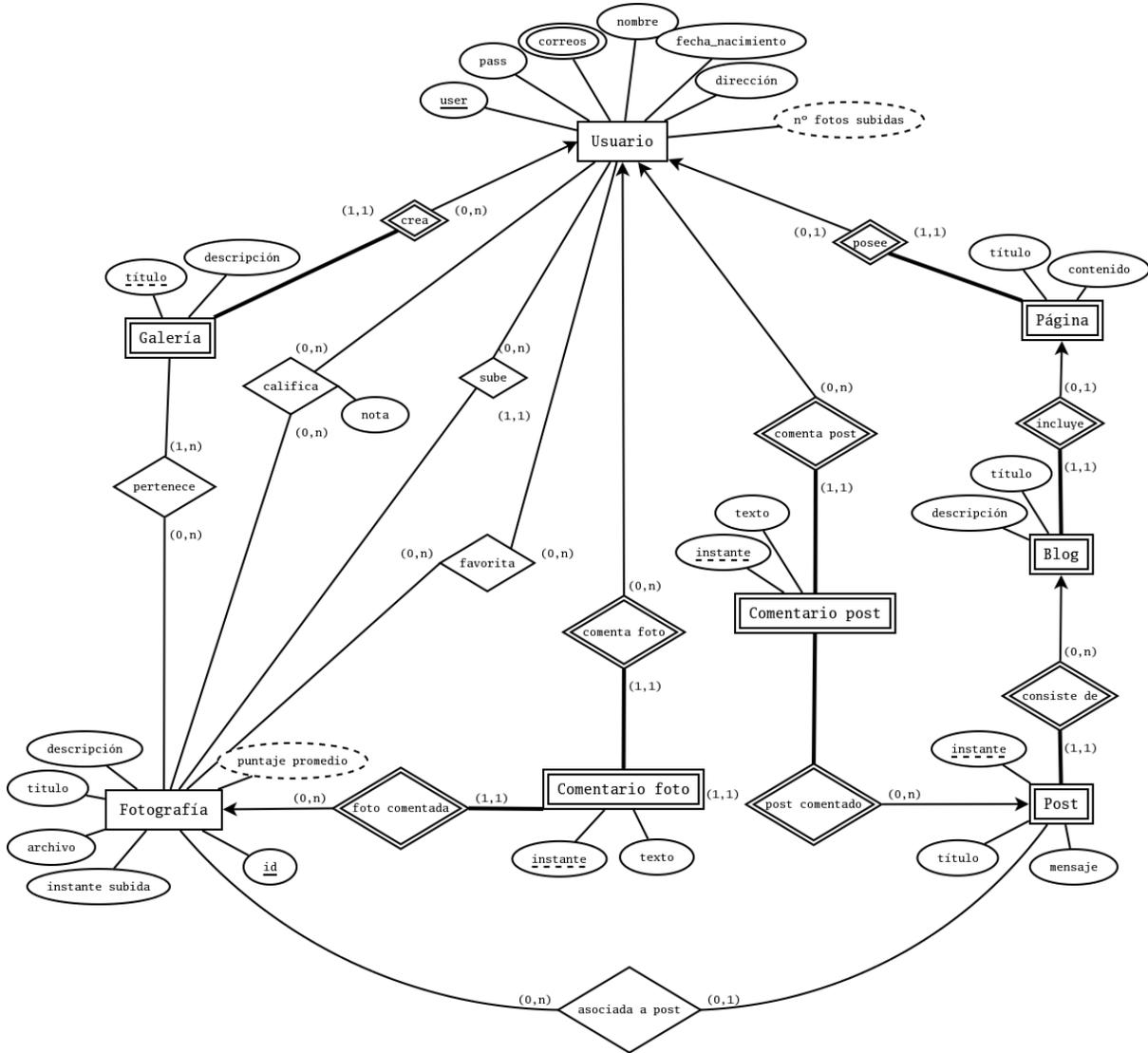
Acerca del modelo presentado, conteste:

1. ¿Qué situación modela?
2. Suponga que la base de datos no tiene tuplas. ¿Qué ocurre si inserta una tupla en la relación Profesional? Indique todas las relaciones con problemas y demuestre que no pueden ser llenadas. ¿Se está modelando una situación factible?

3. ¿Cómo las restricciones referenciales pueden hacer inafectable un modelo? Sea formal (demuestre).
4. Utilice su ingenio y repare el modelo.

3.2. Diagrama entidad-relación gigante

Convierta el siguiente diagrama entidad-relación a su equivalente relacional. Tenga especial cuidado con las entidades débiles.



3.3. Rentabilidad en integración vertical

Muchas veces las empresas realizan más de una actividad económica. Por ejemplo, una empresa de correos suele dar servicios de transporte de encomiendas, algo que también hacen las empresas de buses. Las empresas que atienden varios mercados se dice que están "integradas verticalmente".

Cada mercado ofrece su propia rentabilidad y riesgo intrínsecos, y una empresa integrada verticalmente tiene una rentabilidad y riesgo equivalente al promedio ponderado de las rentabilidades y riesgos de cada mercado que atiende. La ponderación se estimará por la cantidad de recursos que destinan a cada actividad (en una empresa sin economía de ámbito, es el patrimonio destinado a cada una).

Una empresa también tiene pasivos (deudas y compromisos). En particular, el retorno exigido de los pasivos corresponde al promedio ponderado del interés de los pasivos de largo plazo, considerando como pesos la fracción del valor de cada pasivo LP por sobre la suma de los pasivos LP (considerando precios de mercado).

La valuación de una empresa sigue de conocer el total de patrimonio y de pasivos, y de ponderar el retorno de la actividad por la razón patrimonio/activos y el retorno exigido de la deuda por la razón deuda/activos, donde el valor de los activos equivale a la suma del patrimonio y los pasivos.

Usted desea construir una base de datos que registre toda la información indicada para una colección de empresas. Para esto:

1. Construya un modelo entidad-relación de la situación.
2. Construya el modelo relacional transformando el modelo entidad-relación previo.

4. Soluciones selectas

1.3 Una llave primaria impone una restricción de integridad, de que los datos no se repiten en el atributo que es llave.

1.4 Todos los atributos del esquema.

1.6 Si $t = (a_1, a_2, \dots, a_n)$, una instancia de R, entonces:

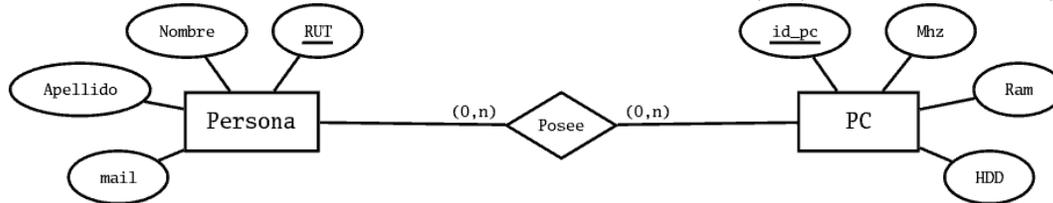
- a) $t[A_j] = a_j$. Es el valor del atributo A_j en la tupla t .
- b) $t[A_1, A_4, A_n] = (a_1, a_4, a_n)$. Son los valores ordenados de los valores de los atributos en t .
- c) $t[A_2, A_3] = (auto, rojo) \Rightarrow a_2 = auto, a_3 = rojo \Rightarrow t[A_2] = auto, t[A_3] = rojo$.

1.9 R(transporte, tiempo, distancia). La llave dependerá de la interpretación de la relación. Si se cree que se trata de la distancia que recorre un medio de transporte, la llave sería {transporte, tiempo}. Si es lo que tarda, la llave sería {transporte, distancia}. Si se trata de experimentos, la llave sería {transporte, tiempo, distancia}. Ej. de instancias (para cualquier elección de llave), a=(bicicleta, 1 hora, 10 km), b=(skate, 10 min, 50 m).

1.11 $|S| \leq |R|$, debido a que S no tiene más elementos que R (a lo más tiene la misma cantidad, pues es una *proyección* de las tuplas o elementos de R). $|T| \leq |R|$, por la misma razón anterior. $|U| \leq |T|$, por la misma razón. Ahora, nótese que $\forall s \in S : \cup s[A] = U$, pues $s \in S : s[A] \notin U \Rightarrow \nexists t \in T, t[A] = s[A] \Rightarrow \nexists t' \in R, t'[A] = s[A] \Rightarrow \nexists s' \in S, s'[A] = s[A]$ (lo que es una contradicción pues $s \in S$). Por lo anterior, $|S| \geq |U|$. En síntesis, R, S, T, U se relacionan como: $|R| \geq |T| \geq |U|$ y $|R| \geq |S| \geq |U|$.

1.15 Por ejemplo, sea una entidad con un atributo multivaluado. Hay una entidad y cero relaciones. Al convertir a relacional, aparecen dos relaciones, lo que supera la cota.

- 1.17 El modelo relacional presentado modela personas y sus computadores. Posee dos entidades: Persona y PC. Y cuenta sólo con una relación binaria: Tiene. La relación es del tipo N:M (se asumirán cotas inferiores de cero, o sea, cardinalidades de (1,n) a ambos extremos).



- 2.1 USUARIO(login,pass,nombre,genero)

US_CORREOS(login,correo), login referencia USUARIO(login)

FOTO(nro,archivo,titulo,descripcion,fecha,login), login referencia USUARIO(login)

- 2.4 (Forma textual)

A(A1,A2)

B(B1,B2,B3)

C(C1,C2,A1), A1 referencia A(A1)

ab(A1,B1), A1 referencia A(A1), B1 referencia B(B1)

(Nótese que la relación *ac* fue consumida en *C* debido a su forma (1,1) a (0,n); esto no vale cuando hay un (0,1) en vez de un (1,1).)

- 2.5 (Forma textual)

A(A1,A2)

B(B1,B2)

C(C2,C3)

C_C4(C2,C3,C5,C6), C2,C3 referencia C(C2,C3)

abc(A1,B2,C2,C3), A1 referencia A(A1), B2 referencia B(B1), C2,C3 referencia C(C2,C3)

- 2.6 (Forma textual)

A(A1,A2)

B(B1,B2)

B_B3(B1,B3), B1 referencia B(B1)

C(A1,C1,C2), A1 referencia A(A1)

ab(A1,B1,ab1,ab2), A1 referencia A(A1), B1 referencia B(B1)

- 2.9 (Forma gráfica)

ArteMarcial(Nombre-AM,Tipo,Nombre-OS,Nº,Calle,Ciudad)

Practica(Nombre-AM,Nombre-P,Grado,Desde)

Practicante(Nombre-P,Edad,Peso)

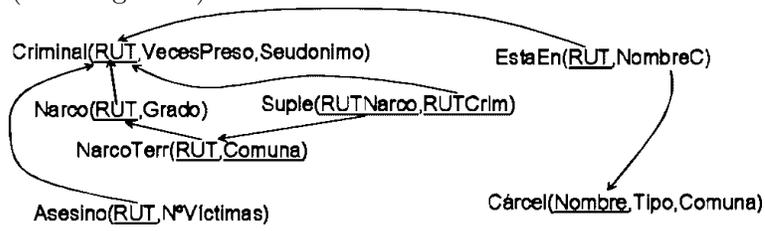
Dojo(Nº,Calle,Ciudad,Nombre)

Sensei(Nombre-P,Nº,Calle,Ciudad)

Alumno(Nombre-P,Dedicado)

AsisteA(Nombre-P,Nº,Calle,Ciudad)

2.10 (Forma gráfica)



2.12 (Forma gráfica)

