

Unidad Didáctica 1: Bases de Datos Relacionales

Parte 2: El Modelo Relacional de Datos

(Doc. UD1.2)

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

1.- Introducción

2.- Presentación informal de una base de datos relacional

2.1.- Definición informal de una base de datos relacional

2.2.- Manipulación informal de una base de datos

2.3.- Consulta informal de una base de datos relacional

3.- El Modelo Relacional: presentación formal

4.- Definición de un esquema relacional

5.- Concepto de transacción

1.- Introducción

Modelo Relacional de datos:

- Propuesto por E. F. Codd en 1970,
- Se impuso a los modelos anteriores (jerárquico y red) durante la década de los ochenta,
- Es el modelo dominante hasta la actualidad.

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

1.- Introducción

2.- Presentación informal de una base de datos relacional

2.1.- Definición informal de una base de datos relacional

2.2.- Manipulación informal de una base de datos

2.3.- Consulta informal de una base de datos relacional

3.- El Modelo Relacional: presentación formal

4.- Definición de un esquema relacional

5.- Concepto de transacción

2.1.- Definición informal de una BDR

En una base de datos relacional la información se estructura en ***tablas*** organizadas en ***filas*** y ***columnas***:

- Las filas de una tabla tienen una estructura semejante y almacenan información similar de distintos objetos o individuos del mundo real (profesores, libros, coches, ciudades,...).
- Cada columna almacena una determinada propiedad de esos objetos (nombre, edad, latitud, ...). Los valores que pueden aparecer en una columna han de ser todos del mismo **tipo de datos**.

2.1.- Definición informal de una BDR

Centro universitario:

- Profesor: código, nombre, teléfono, categoría.
- Asignatura: código, nombre, semestre en que se imparte, cuántos créditos teóricos y prácticos tiene y cuántos grupos de teoría y prácticas hay.
- Docencia: qué profesores van a impartir las distintas asignaturas, indicando cuántos grupos de teoría y cuántos de prácticas.

2.1.- Definición informal de una BDR

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

¿?

Esa profesora o no tiene
teléfono o no quiere darlo

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

1.- Introducción

2.- Presentación informal de una base de datos relacional

2.1.- Definición informal de una base de datos relacional

2.2.- Manipulación informal de una base de datos

2.3.- Consulta informal de una base de datos relacional

3.- El Modelo Relacional: presentación formal

4.- Definición de un esquema relacional

5.- Concepto de transacción

2.2.- Manipulación informal de una BD relacional

- Guardar la información de interés en las tablas.
- Consultar la información almacenada.

2.2.- Manipulación informal de una BD relacional

- Guardar la información de interés en las tablas:
 - Añadir nueva información: **INSERTAR** filas
 - Eliminar información: **BORRAR** filas
 - Modificar información: **ACTUALIZAR** filas

2.2.- Manipulación informal de una BD relacional

- Añadir nueva información: **INSERTAR** filas

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Inserción de la fila:

- `cod_pro='VAR'`
- `nombre='Vicente Abad Real'`

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático
VAR	Vicente Abad Real		

2.2.- Manipulación informal de una BD relacional

- Eliminar información: **BORRAR** filas

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

Borrar filas con:

- `cod_pro='JCP'`

2.2.- Manipulación informal de una BD relacional

- Modificar información: **ACTUALIZAR** filas

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

Cambiar el nombre la asignatura con:

- `cod_asg=11548`
- poniendo:
- 'Bases de Datos Relacionales'

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos Relacionales	3A	4,5	1,5	1	2

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

1.- Introducción

2.- Presentación informal de una base de datos relacional

2.1.- Definición informal de una base de datos relacional

2.2.- Manipulación informal de una base de datos

2.3.- Consulta informal de una base de datos relacional

3.- El Modelo Relacional: presentación formal

4.- Definición de un esquema relacional

5.- Concepto de transacción

2.3.- Consulta a una BD relacional

Consultar la información almacenada



Pregunta al SGBD



Resultado se presenta
como una **tabla**

2.3.- Consulta a una BD relacional

Pregunta al SGBD: ¿cómo?

SQL

Álgebra Relacional

es uno de los lenguajes que E. F. Codd propuso para su Modelo Relacional de Datos y consiste en un conjunto de operadores que actúan sobre relaciones y que devuelven como resultado una relación.

Operadores
conjuntistas

Operador
auxiliar

Operadores
relacionales

2.3.- Consulta a una BD relacional

- Operadores conjuntistas:
 - Unión
 - Intersección
 - Diferencia
 - Producto Cartesiano
- Operador auxiliar:
 - Renombramiento
- Operadores relacionales:
 - Selección
 - Proyección
 - Concatenación

2.3.- Consulta a una BD relacional

Unión de 2 tablas $R \cup S$

R				S				$R \cup S$	
A	B			A	B			A	B
1	2	\cup	=	1	2			1	2
7	5			4	6			7	5
1	5			6	7			1	5
				8	8			4	6
								6	7
								8	8

- **UNIÓN** (\cup): dadas dos tablas similares (con los mismos nombres de columnas) la unión de ellas da como resultado una tabla en la que están todas las filas que aparecen en una de ellas o en ambas.

2.3.- Consulta a una BD relacional

Intersección de 2 tablas $R \cap S$

R				
A	B			
1	2			
7	5			
1	5			

 \cap

S				
A	B			
1	2			
4	6			
6	7			
8	8			

 $=$

$R \cap S$				
A	B			
1	2			

- INTERSECCIÓN** (\cap): dadas dos tablas similares la intersección de ellas da como resultado una tabla en la que están todas las filas que aparecen en las dos.

2.3.- Consulta a una BD relacional

Diferencia (resta) de 2 tablas
 $R - S$

R					
A	B			A	B
1	2			1	2
7	5			4	6
1	5			6	7
				8	8

—

S					
A	B			A	B
1	2			1	2
4	6			4	6
6	7			6	7
8	8			8	8

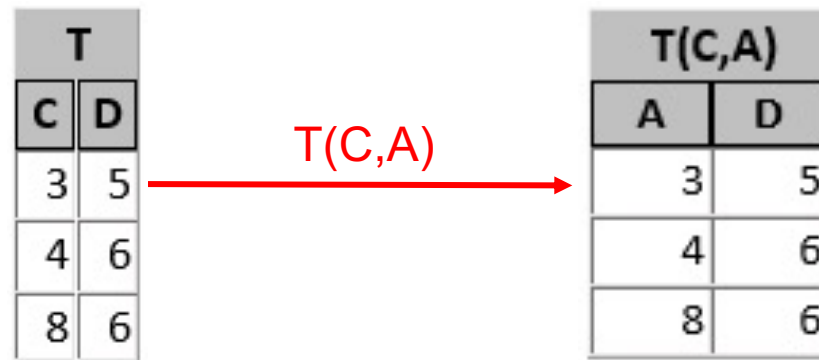
=

R - S					
A	B			A	B
1	5			1	5
7	5			7	5

- **DIFERENCIA** (—): dadas dos tablas similares la diferencia (o resta) de ellas da como resultado una tabla en la que están todas las filas que aparecen en la primera y no en la segunda.

2.3.- Consulta a una BD relacional

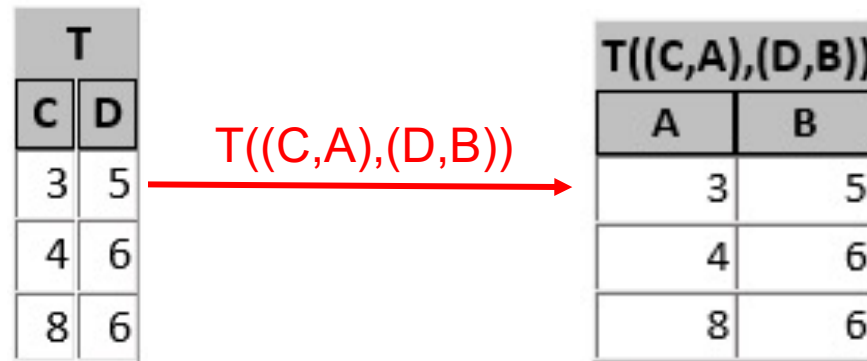
Renombrar
 $T(C,A)$



- **RENOMBRAR:** cambiar el nombre de una columna por otro durante la operación

2.3.- Consulta a una BD relacional

Renombrar
 $T((C,A),(D,B))$



- **RENOMBRAR:** cambiar el nombre de una columna por otro durante la operación

2.3.- Consulta a una BD relacional

Producto cartesiano de 2 tablas

$R \times T$

R	
A	B
1	2
7	5
1	5

\times

T	
C	D
3	5
4	6
8	6

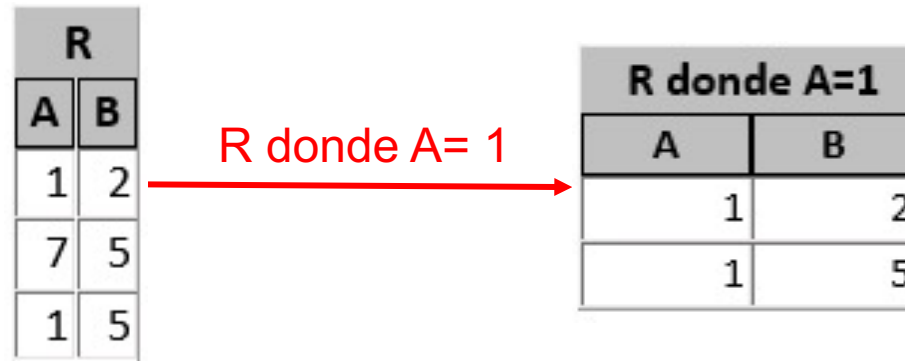
$=$

R×T			
A	B	C	D
1	2	3	5
7	5	3	5
1	5	3	5
1	2	4	6
7	5	4	6
1	5	4	6
1	2	8	6
7	5	8	6
1	5	8	6

- PRODUCTO CARTESIANO** (\times): dadas dos tablas que no tengan nombres de columna iguales, el producto cartesiano da como resultado una tabla con tantas columnas como tengan las tablas y con todas las filas que se puedan construir con una fila de la primera y una de la segunda.

2.3.- Consulta a una BD relacional

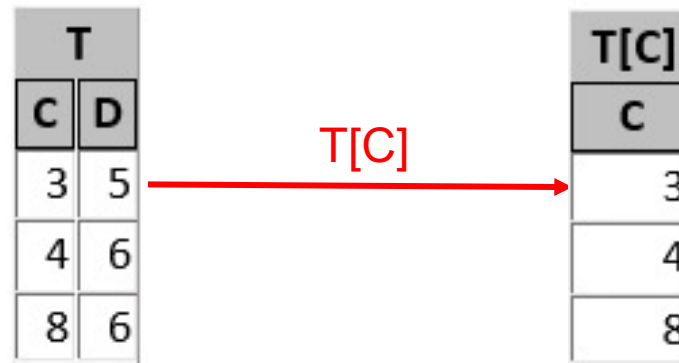
Selección de filas
R donde A=1



- **SELECCIONAR** (DONDE ...): las filas de una tabla que cumplen una condición

2.3.- Consulta a una BD relacional

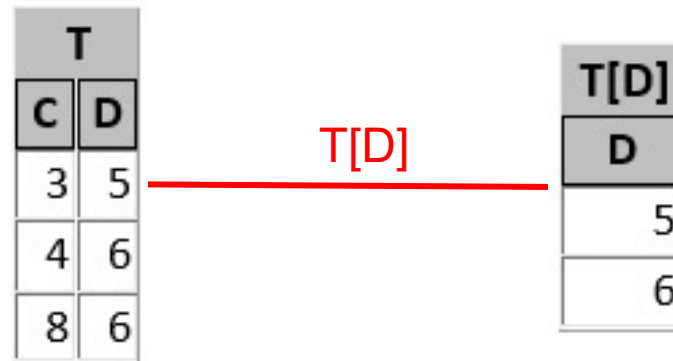
Proyección de filas
 $T[C]$



- **PROYECTAR** ([...]): sobre unas columnas eliminando las demás.

2.3.- Consulta a una BD relacional

Proyección de filas
 $T[D]$



- **PROYECTAR** ([...]): sobre unas columnas eliminando las demás.

2.3.- Consulta a una BD relacional

Concatenación de 2 tablas

$$R \otimes_A V$$

R				V			$R \otimes_A V$		
A	B			A	C		A	B	C
1	2	\otimes_A	=	1	9		1	2	9
7	5			1	7		1	2	7
1	5			7	3		7	5	3
							1	5	9
							1	5	7

- **CONCATENAR** ($\otimes \dots$): combina la información contenida en dos tablas enlazando las filas que tienen en mismo valor en algún atributo.

2.3.- Consulta a una BD relacional

Consulta a una BDR \cong Expresión en Álgebra Relacional

Combinación de uno o varios operadores



- El orden de evaluación de operadores es:
 1. Expresiones entre paréntesis.
 2. Operadores unarios: renombrar, seleccionar, proyectar.
 3. Operadores binarios: \cup , \cap , $-$, \otimes y \times .
 4. Ante igualdad de preferencia las expresiones se evalúan de izquierda a derecha.

2.3.- Consulta a una BD. Álgebra relacional

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

2.3.- Consulta a una BD. Álgebra relacional

- Escribir expresiones para obtener la siguiente información
 1. Obtener el nombre de las asignaturas.
 2. Obtener el nombre de las asignaturas con 4 grupos de prácticas.
 3. Obtener el nombre de los profesores titulares que no tengan teléfono
 4. Obtener el nombre de los profesores titulares que den docencia en la asignatura de código 11545.
 5. Obtener el nombre de los profesores titulares que den docencia en una asignatura de semestre '1A'.
 6. Obtener el nombre de los profesores que imparten docencia en una asignatura con dos grupos de teoría.

2.3.- Consulta en Álgebra relacional, ejemplos

Escribir expresiones para obtener la siguiente información

1. Obtener el nombre de las asignaturas.

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

Asignatura [nombre]

2.3.- Consulta en Álgebra relacional, ejemplos

2. Obtener el nombre de las asignaturas con 4 grupos de prácticas.

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

(Asignatura DONDE GP=4)[nombre]

2.3.- Consulta en Álgebra relacional, ejemplos

3. Obtener el nombre de los profesores titulares que no tengan teléfono

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

(Profesor DONDE categoria ='Titular' Y Nulo(telefono)) [nombre]

2.3.- Consulta en Álgebra relacional, ejemplos

4. Obtener el nombre de los profesores titulares que den docencia en la asignatura de código 11545.

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

(Profesor DONDE categoria = 'Titular' $\otimes_{\text{cod_pro}}$ Docencia DONDE cod_asg='11545')[nombre]

2.3.- Consulta en Álgebra relacional, ejemplos

5. Obtener el nombre de los profesores titulares que den docencia en una asignatura de semestre '1A'.

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

$((\text{Profesor}(\text{nombre}, \text{nom_p}) \text{ DONDE } \text{categoria} = \text{'Titular'}) \otimes_{\text{cod_pro}} \text{Docencia})$
 $\otimes_{\text{cod_asg}} (\text{Asignatura} \text{ DONDE } \text{semestre} = \text{'1A'})$ [nom_p]

2.3.- Consulta en Álgebra relacional, ejemplos

5. Obtener el nombre de los profesores titulares que den docencia en una asignatura de semestre '1A'.

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

también:

$((\text{Asignatura DONDE semestre} = '1A' \otimes_{\text{cod_asg}} \text{Docencia})[\text{cod_pro}] \otimes_{\text{cod_pro}} \text{Profesor DONDE categoria} = 'Titular')[\text{nombre}]$

2.3.- Consulta en Álgebra relacional, ejemplos

6. Obtener el nombre de los profesores que imparten docencia en una asignatura con dos grupos de teoría.

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

$(((Docencia [cod_pro, cod_asg] \otimes_{cod_asg} Asignatura) \text{ DONDE } GT=2) [cod_pro] \otimes_{cod_pro} Profesor)) [nombre]$

2.3.- Consulta a una BD. Lenguaje SQL

Lenguaje SQL:

- El lenguaje SQL (**S**tructured **Q**uery **L**anguage - lenguaje de consulta estructurado) es un lenguaje de acceso BDR.
- Permite, entre otras cosas:
 - crear y modificar esquemas de una BDR, y
 - especificar las operaciones sobre una BDR.
- Tiene características del álgebra y el cálculo relacional.

2.3.- Consulta a una BD. Lenguaje SQL

información a obtener

SELECT [ALL | DISTINCT] {expresión₁, expresión₂,..., expresión_n | *}

FROM *tabla*

de donde se obtiene la información

[WHERE *condición*]

condición que deben cumplir las
filas del resultado

[ORDER BY {columna₁, columna₂,..., columna_n | *}]

Ordenación del resultado por una
o varias columnas

2.3.- Consulta a una BD. Lenguaje SQL

3 **SELECT** [**ALL** | **DISTINCT**] {expresión₁, expresión₂,..., expresión_n | *}

1 **FROM** *tabla*

2 [**WHERE** *condición*]

4 [**ORDER BY** {columna₁, columna₂,..., columna_n | *}]²

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

2.3.- Consulta a una BD. Lenguaje SQL

- Nombre de las asignaturas de 1º con más de 4 créditos de teoría.
- Nombre y edad de los profesores de 'València'.
- Nombre del departamento junta a el nombre de su director.
- Nombre de las asignaturas sin docencia.
- Asignaturas impartidas por más de un profesor.
- Nombre de los profesores que sólo tienen una asignatura.
- Nombre de los profesores sin docencia de más de 50 años.
- Nombre de los departamentos sin docencia asignada.
- Nombre del profesor más joven.
- ¿Cuántos profesores de 'Alicante' hay?

1.- Nombre de las asignaturas de 1º con más de 4 créditos de teoría.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

2.- Nombre y edad de los profesores de 'València'.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

3.- Nombre del departamento junta a el nombre de su director.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

4.- Nombre de las asignaturas sin docencia.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

5.- Asignaturas impartidas por más de un profesor.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

6.- Nombre de los profesores que sólo tienen una asignatura.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

7.- Nombre de los profesores que sólo tienen una asignatura.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

8.- Nombre de los profesores sin docencia de más de 50 años.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

9.- Nombre de los departamentos sin docencia asignada.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

10.- Nombre del profesor más joven.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

11.- ¿Cuántos profesores de 'Alicante' hay?

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

1.- Introducción

2.- Presentación informal de una base de datos relacional

3.- El Modelo Relacional: presentación formal

3.1.- Tipos de datos

3.2.- Tupla y Relación

3.3.- Información faltante: valor nulo

3.4.- Restricciones de Integridad

4.- Definición de un esquema relacional

5.- Concepto de transacción

3.- El modelo relacional: presentación formal

Termino informal	Termino formal
Tabla	Relación
Fila	Tupla
Columna	Atributo
Valores posibles	Tipo de dato

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

- 1.- Introducción
- 2.- Presentación informal de una base de datos relacional
- 3.- El Modelo Relacional: presentación formal
 - 3.1.- Tipos de datos
 - 3.2.- Tupla y Relación
 - 3.3.- Información faltante: valor nulo
 - 3.4.- Restricciones de Integridad
- 4.- Definición de un esquema relacional
- 5.- Concepto de transacción

3.1.- Tipos de Datos

Un *tipo de datos* define un conjunto de valores y las operaciones que se pueden realizar sobre estos valores.

- Numéricos: almacenan datos de tipo numérico, pueden ser enteros (*integer, smallint,...*), reales (*numeric, number, real, float,...*).
- Alfanuméricos: almacenan cadenas (secuencias) de caracteres (*char, varchar,...*). Normalmente se expresan entre comillas simples (p.e. 'Pepe').
- Fecha: almacena fechas (*date*)
- ...

3.1.- Tipos de Datos

char(3) char(50) char(8) char(15)

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

char(3) char(5) smallint

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

char(5)

char(50)

char(2)

real

smallint

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

- 1.- Introducción
- 2.- Presentación informal de una base de datos relacional
- 3.- El Modelo Relacional: presentación formal
 - 3.1.- Tipos de datos
 - 3.2.- Tupla y Relación
 - 3.3.- Información faltante: valor nulo
 - 3.4.- Restricciones de Integridad
- 4.- Definición de un esquema relacional
- 5.- Concepto de transacción

3.2.- Tupla y relación

Esquema de relación:

Un **esquema de relación** es un conjunto de pares de la forma:

$$\{(A_1, T_1), (A_2, T_2), \dots, (A_n, T_n)\}$$

- $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$: nombre de atributos
- $\{T_1, T_2, \dots, T_n\}$: tipos de datos

3.2.- Tupla y relación

Tupla: tupla \leftrightarrow registro

Una **tupla** de esquema $\{(A_1, T_1), (A_2, T_2), \dots, (A_n, T_n)\}$ es un conjunto de pares (nombre_atributo, valor) de la forma:

$$\{(A_1, v_1), (A_2, v_2), \dots, (A_n, v_n)\} \text{ tal que } \forall i \ v_i \in T_i$$

Relación:

Una **relación** de esquema $\{(A_1, T_1), (A_2, T_2), \dots, (A_n, T_n)\}$ es un conjunto de tuplas de dicho esquema

3.2.- Tupla y relación

- Consultar el valor de un atributo de una tupla:
 - $t.A_i$
 - $t(A_i)$

3.2.- Tupla y relación

- Esquema de la relación Docencia:
 $\{(\text{cod_pro}, \text{char}(3)), (\text{cod_asg}, \text{char}(5)), (\text{GT}, \text{smallint}), (\text{GP}, \text{smallint})\}$
- Tuplas del esquema de la relación Docencia:
 $\{(\text{cod_pro}, \text{'JCP'}), (\text{cod_asg}, \text{'11545'}), (\text{GT}, 1), (\text{GP}, 2)\}$
 $\{(\text{cod_pro}, \text{'JCP'}), (\text{cod_asg}, \text{'11545'}), (\text{GT}, \text{X}), (\text{GP}, 2)\}$
- Relación del esquema Docencia:
 $\{ \{(\text{cod_pro}, \text{'JCP'}), (\text{cod_asg}, \text{'11545'}), (\text{GT}, 1), (\text{GP}, 2)\},$
 $\{(\text{cod_pro}, \text{'JCP'}), (\text{GT}, 1), (\text{cod_asg}, \text{'11547'}), (\text{GP}, 2)\},$
 $\{(\text{GT}, 1), (\text{cod_pro}, \text{'LBP'}), (\text{cod_asg}, \text{'11547'}), (\text{GP}, 2)\},$
 $\{(\text{cod_pro}, \text{'PMG'}), (\text{cod_asg}, \text{'11545'}), (\text{GT}, 1), (\text{GP}, 2)\},$
 $\{(\text{cod_asg}, \text{'11548'}), (\text{cod_pro}, \text{'ERA'}), (\text{GT}, 1), (\text{GP}, 2)\} \}$

3.2.- Tupla y relación

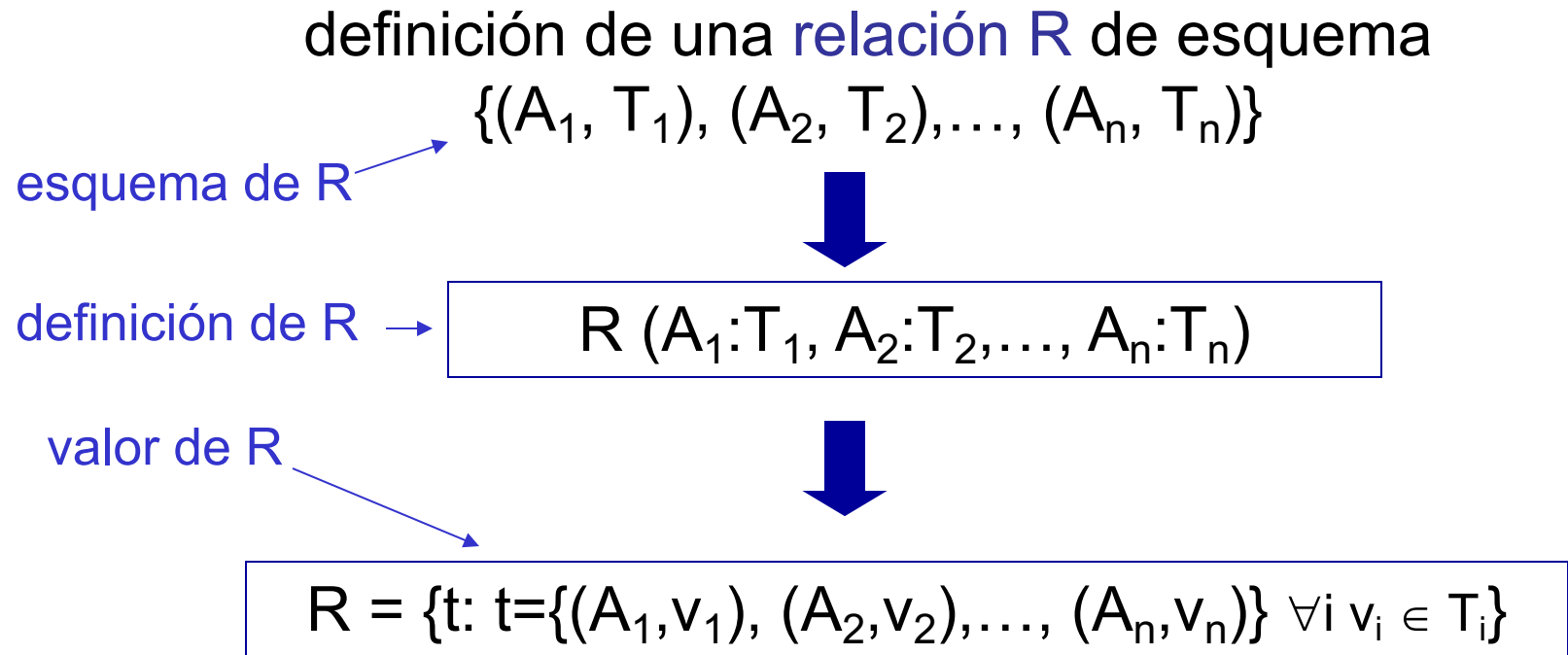
Propiedades de una relación:

- *Grado de una relación*: número de atributos de su esquema.
- *Cardinalidad de una relación*: número de tuplas que la forman.
- *Compatibilidad*. Dos relaciones R y S son compatibles si tienen los mismos esquemas (mismos número de atributos y mismos dominios)

3.2.- Tupla y relación

Relación:

Una **relación** es un conjunto de tuplas del mismo esquema al que se denomina **esquema de la relación**



3.2.- Tupla y relación

Departamento (cod_dep: char(4), nombre: char(50),
teléfono: char(8), director: char(9))

Asignatura(cod_asg: char(5), nombre: char(50), semestre:
char(2), cod_dep: char(4), teoría: real, prácticas: real)

Profesor(dni: char(9), nombre: char(80), teléfono: char(8),
cod_dep: char(4), provincia: char(25), edad: entero)

Docencia(dni: char(9), cod_asg: char(5), gteo: entero, gpra:
entero)

3.2.- Tupla y relación

char(3) char(50) char(8) char(15)

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

char(3) char(5) smallint

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

char(5)

char(50)

char(2)

real

smallint

Tabla Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	4,5	1,5	2	4
11547	Matemática Discreta	1A	4,5	1,5	2	4
11546	Álgebra	1B	4,5	1,5	1	3
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	4,5	1,5	1	2

3.2.- Tupla y relación

- El conjunto de esquema de relación que representa un sistema de información se denomina **esquema (lógico) relacional**.
- El contenido (conjuntos de tuplas o extensiones) de las relaciones del esquema en un instante determinado constituyen la **base de datos**.

3.2.- Tupla y relación

Representación **tabular** de una relación



- ✓ Se elige un orden para las tuplas: filas de la tabla.
- ✓ Se elige un orden para los atributos del esquema de la relación: columnas de la tabla.

3.2.- Tupla y relación

Relación del esquema Docencia:

$\{ \{(\text{cod_pro}, 'JCP'), (\text{cod_asg}, '11545'), (\text{GT}, 1), (\text{GP}, 2)\},$
 $\{(\text{cod_pro}, 'JCP'), (\text{GT}, 1), (\text{cod_asg}, '11547'), (\text{GP}, 2)\},$
 $\{(\text{cod_asg}, '11547'), (\text{cod_pro}, 'LBP'), (\text{GT}, 1), (\text{GP}, 2)\},$
 $\{(\text{cod_pro}, 'PMG'), (\text{GT}, 1), (\text{cod_asg}, '11545'), (\text{GP}, 2)\},$
 $\{(\text{cod_pro}, 'ERA'), (\text{cod_asg}, '11548'), (\text{GT}, 1), (\text{GP}, 2)\} \}$

Representación tabular de la relación Docencia:

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

3.2.- Tupla y relación

Representación **tabular de una relación**



El manejo de las relaciones no puede basarse en el orden elegido para los atributos, ni en el orden de las filas (**es sólo una representación**)

En una relación:

- ✓ no existe un orden definido entre las tuplas
- ✓ no existe un orden definido entre los atributos de una tupla

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

- 1.- Introducción
- 2.- Presentación informal de una base de datos relacional
- 3.- El Modelo Relacional: presentación formal
 - 3.1.- Tipos de datos
 - 3.2.- Tupla y Relación
 - 3.3.- Información faltante: valor nulo
 - 3.4.- Restricciones de Integridad
- 4.- Definición de un esquema relacional
- 5.- Concepto de transacción

3.3.- Información faltante: valor nulo

Información desconocida:

$$R (A_1:T_1, A_2:T_2, \dots, A_n:T_n)$$

$$R = \{t: t=\{(A_1,v_1), (A_2,v_2), \dots, (A_n,v_n)\} \ \forall i \ v_i \in T_i\}$$

¿Qué sucede cuando no se conoce el valor de un atributo para una tupla?



**VALOR
NULO**

3.3.- Información faltante: valor nulo

Información desconocida:

VALOR NULO →

se asume que todo tipo de datos
incluye **un *valor nulo* (?)**


**sólo es una
representación**

3.3.- Información faltante: valor nulo. Lógica trivaluada

- El VALOR NULO representa la ausencia de valor
- La presencia de valores nulos exige el uso de una lógica trivaluada y de predicados especiales.

Lógica trivaluada

$t = \{(\text{cod_pro}, \text{'LBP'}), (\text{nombre}, \text{'Luisa Bos Pérez'}), (\text{teléfono}, ?), (\text{categoría}, \text{'Titular'})\}$

¿ $t.\text{cod_pro} = \text{'LBP'}$? cierto

¿ $t.\text{categoría} \neq \text{'Titular'}$? falso

¿ $t.\text{teléfono} = \text{'55544'}$? indefinido

3.3.- Información faltante: valor nulo. Lógica trivaluada

Operadores de
comparación:

$<, >, =, \geq, \leq, \neq$

Evaluación de comparaciones:

$A \alpha B$ se evalúa a **INDEFINIDO** si alguno de los operadores es el **VALOR NULO** en caso contrario se evalúa al valor de verdad de la expresión $A \alpha B$ de acuerdo a la semántica del operador α .

3.3.- Información faltante: valor nulo. Lógica trivaluada

G	H	$G \wedge H$	$G \vee H$
falso	falso	falso	falso
falso	cierto	falso	cierto
cierto	falso	falso	cierto
cierto	cierto	cierto	cierto
indefinido	indefinido	indefinido	indefinido
indefinido	falso	falso	indefinido
indefinido	cierto	indefinido	cierto
falso	indefinido	falso	indefinido
cierto	indefinido	indefinido	cierto

G	$\neg G$
falso	cierto
indefinido	indefinido
cierto	falso

3.3.- Información faltante: valor nulo. Lógica trivaluada

Predicado NULO:

$nulo(t.A)$ se evalúa a **CIERTO** si el atributo A en la tupla t tiene **VALOR NULO**, en caso contrario se evalúa a **FALSO**.

$t = \{(cod_pro, 'LBP'), (nombre, 'Luisa Bos Pérez'), (teléfono, ?), (categoría, 'Titular')\}$

- $nulo(t.cod_pro)$ falso
- $nulo(t.teléfono)$ cierto

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

- 1.- Introducción
- 2.- Presentación informal de una base de datos relacional
- 3.- El Modelo Relacional: presentación formal
 - 3.1.- Tipos de datos
 - 3.2.- Tupla y Relación
 - 3.3.- Información faltante: valor nulo
 - 3.4.- Restricciones de Integridad
- 4.- Definición de un esquema relacional
- 5.- Concepto de transacción

3.4.- Restricciones de integridad

¿Es una representación válida de la realidad?

Relación Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG		3412	Titular
ERA	Luisa Bós Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

¿?

¿?

Relación Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	77777	1	2
JCP	11547	1	2
ERA	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

¿?

Relación Asignatura

<i>cod_asg</i>	<i>nombre</i>	<i>semestre</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
11545	Análisis Matemático	1A	3	3	2	4
11547	Análisis Matemático	1A	3	3	2	4
11546	Álgebra	1B	3	3	1	3
11548	Bases de Datos	2A	3	3	1	2

¿?

*No, no es una
representación
“adecuada” de
la realidad*

3.4.- Restricciones de integridad

Restricción de integridad



representa una *propiedad* del mundo real del cual la base de datos es una representación



para que la base de datos sea una representación fiel de la realidad debe cumplir estas restricciones en cualquier instante de su historia

3.4.- Restricciones de integridad

Restricción de integridad



- Si una base de datos cumple una restricción de integridad, se dice que la base de datos *satisface* la restricción de integridad.
- Si una base de datos no cumple una restricción de integridad, se dice que la base de datos *viola* la restricción de integridad.
- Las restricciones deben ser comprobadas después de cada actualización de la base de datos.
- Si las restricciones se definen en el esquema de la base de datos el SGBD puede velar por su cumplimiento rechazando operaciones del usuario que las violen.

3.4.- Restricciones de integridad

Restricciones de Integridad:

- ✓ El atributo *cod_pro* identifica de forma unívoca a los profesores → restricción de clave primaria
- ✓ El atributo *nombre* es único para cada asignatura ↴ restricción de unicidad
- ✓ Se debe conocer el nombre de todo profesor ↴ restricción de valor no nulo
- ✓ El atributo *cod_asg* de *Docencia* hace referencia a una asignatura existente ↴ restricción de clave ajena o integridad referencial

3.4.- Restricciones de integridad

Restricciones de Integridad del modelo relacional:

- Restricciones sobre atributos: de tipo de datos y de **valor no nulo**
- Restricciones de **unicidad**
- Restricción de **clave primaria**
- Restricción de **clave ajena** (integridad referencial)

3.4.- Restricciones de integridad

Valor no nulo

Dado un conjunto de atributos K de R ($K \neq \emptyset$) se dice que R satisface una **restricción de valor no nulo sobre K** si se cumple la siguiente propiedad:

$$\forall t (t \in R \rightarrow \neg \exists A_i \in K \wedge \text{nulo}(t.A_i))$$

en caso contrario R viola esta restricción.

3.4.- Restricciones de integridad

Unicidad

Dado un conjunto de atributos K de R ($K \neq \emptyset$) se dice que R satisface una **restricción de unicidad sobre K** si se cumple la siguiente propiedad:

$\neg \exists t_1 \exists t_2 (t_1 \in R \wedge t_2 \in R \wedge t_1 \neq t_2 \wedge \forall A_i (A_i \in K \rightarrow t_1.A_i = t_2.A_i))$
en caso contrario R viola esta restricción.

3.4.- Restricciones de integridad

Clave primaria

“conjunto CP de atributos de una relación R que identifican de forma unívoca sus tuplas”

Si CP se define como clave primaria de R, se dice que R satisface la *restricción de clave primaria* si:

- R satisface la restricción de **unicidad sobre CP**
 - R satisface la restricción de **valor no nulo sobre CP**
- en caso contrario R viola esta restricción.

Nota: CP debe ser **minimal**, es decir no debe haber un subconjunto propio de CP que a su vez pueda ser clave primaria

3.4.- Restricciones de integridad

- *Profesor*(cod_pro: char(3), nombre: char(50),
teléfono: char(8), categoría: char(15))

Clave
primaria

Valor no
Nulo

Único

- *Asignatura*(cod_asg: char(5), nombre: char(50),
semestre: char(2), T: real, P: real,
GT: smallint, GP: smallint)

Clave
primaria

Valor no
Nulo

- *Docencia*(cod_pro: char(3), cod_asg: char(5),
GT: smallint, GP: smallint)

Clave
primaria

Valor no
Nulo

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Definición de Clave Ajena con un solo atributo

Una clave ajena CA de S que hace referencia a R se define:

Sea B_i un atributo de S y A_j un atributo de R tal que:

- A_j tiene **restricción de unicidad**, o es la **clave primaria** de R, y
- B_i y A_j son del **mismo tipo de datos**.

Entonces, se dice que S satisface la **restricción de integridad referencial** si cumple la siguiente propiedad:

$$\forall t(t \in S \rightarrow (\text{nulo}(t.B_i) \vee \exists m(m \in R \wedge t.B_i = m.A_j)))$$

en caso contrario, S viola esta restricción.

Profesor					
dni	nombre	teléfono	cod_dep	provincia	edad
111	Luisa Bos Pérez		DMA	Alicante	33
123	Juana Cerdá Pérez	3222	DMA	Valencia	50
453	Elisa Rojo Amando	7859	DSIC	Valencia	26
564	Pedro Martí García	3412	DMA	Castellón	27

Departamento			
cod_dep	nombre	teléfono	director
DLA	Lingüística Aplicada	2255	111
DMA	Matemática Aplicada	1256	
DSIC	Sistemas Informáticos y Computación	1542	453

Docencia			
dni	cod_asg	gteo	gpra
111	11547	1	3
123	11545	0	2
123	11547	1	1
564	11545	2	2

Asignatura					
cod_asg	nombre	semestre	cod_dep	teoría	prácticas
11545	Análisis Matemático	1A	DMA	4,5	1,5
11546	Álgebra	1B	DMA	4,5	1,5
11547	Matemática Discreta	1A	DMA	4,5	1,5
11548	Bases de Datos y Sistemas de Información	3A	DSIC	4,5	1,5

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Clave Ajena con más de un atributo

Una clave ajena CA de S que hace referencia a R se define:

- 1) K es un subconjunto de atributos del esquema de S, $K = \{B_i, \dots, B_k\}$, y J es un subconjunto de atributos del esquema de R, $J = \{A_j, \dots, A_m\}$
- 2) una biyección $f: K \rightarrow J$ tal que:
 - J tiene restricción de unicidad o es la clave primaria de R, y
 - $\forall B_i (B_i \in K \rightarrow B_i \text{ y } f(B_i) \text{ tienen el mismo tipo de datos})$
- 3) un tipo de *integridad referencial* que puede ser:
 - *débil*
 - *parcial*
 - *completa*

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Integridad referencial **Débil**

“para toda tupla de S se debe cumplir que si todos los atributos de K tienen un valor que no es el nulo, entonces debe existir una tupla en R que tome esos mismos valores en los correspondientes atributos de J”

$$\forall t (t \in S \rightarrow (\exists B_i (B_i \in K \wedge \text{nulo}(t.B_i)) \vee \exists m (m \in R \wedge \forall B_i (B_i \in K \rightarrow t.B_i = m.A_i)))))$$

donde, $A_i = f(B_i)$

en caso contrario S viola esta restricción.

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Integridad referencial **Parcial**

“para toda tupla de S se debe cumplir que si algún atributo de K no tiene valor nulo, entonces debe existir una tupla en R que tenga en los correspondientes atributos de J los mismos valores que los atributos de K que no tienen valor nulo”

$$\forall t (t \in S \rightarrow (\forall B_i (B_i \in K \rightarrow \text{nulo}(t.B_i)) \vee \exists m (m \in R \wedge \forall B_i ((B_i \in K \wedge \neg \text{nulo}(t.B_i)) \rightarrow t.B_i = m.A_i))))$$

donde, $A_i = f(B_i)$

en caso contrario S viola esta restricción.

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Integridad referencial **Completa / Total**

“para toda tupla de S se debe cumplir que o todos los atributos de K tienen valor nulo o ninguno tiene valor nulo y entonces debe existir una tupla en S que tenga en los correspondientes atributos de J los mismos valores que los atributos de K”.

$$\forall t (t \in S \rightarrow (\forall B_i (B_i \in K \rightarrow \text{nulo}(t.B_i)) \vee \exists m (m \in R \wedge \forall B_i (B_i \in K \rightarrow (\neg \text{nulo}(t.B_i) \wedge t.B_i = m.B_i))))))$$

donde, $A_i = f(B_i)$

en caso contrario S viola esta restricción.

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Integridad referencial **Débil**

$$\forall t (t \in S \rightarrow (\exists B_i (B_i \in K \wedge \text{nulo}(t.B_i)) \vee \exists m (m \in R \wedge \forall B_i (B_i \in K \rightarrow t.B_i = m.A_i))))$$

S

K \xrightarrow{f} **J**

R

sí
sí
no
sí

b₀	b ₁	b ₂	b₃	b₄
1	xx	sd	x	nul
2	yy	sdf	nul	c
3	df	df	a	a
4	zz	fg	b	a

a₀	a₁	a ₂	a ₃	a ₄
a	b	1	4	4
a	c	4	5	5
b	b	5	9	9
b	a	4	4	4

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Integridad referencial **Parcial**

$$\forall t (t \in S \rightarrow (\forall B_i (B_i \in K \rightarrow \text{nulo}(t.B_i)))$$

∨

$$\exists m (m \in R \wedge \forall B_i ((B_i \in K \wedge \neg \text{nulo}(t.B_i)) \rightarrow t.B_i = m.A_i))$$

K \xrightarrow{f} **J**

S

R

no

sí

sí

sí

	b₀	b ₁	b ₂	b₃	b₄
1		xx	sd	x	nul
2		yy	sdf	nul	nul
3		df	df	nul	b
4		zz	fg	b	a

	a₀	a₁	a ₂	a ₃	a ₄
a		b	1	4	4
a		c	4	5	5
b		b	5	9	9
b		a	4	4	4

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Integridad referencial **Completa / Total**

$$\forall t (t \in S \rightarrow (\forall B_i (B_i \in K \rightarrow \text{nulo}(t.B_i)))$$

$$\vee \exists m (m \in R \wedge \forall B_i (B_i \in K \rightarrow (\neg \text{nulo}(t.B_i) \wedge t.B_i = m.B_i))))$$

$$K \xrightarrow{f} J$$

S

R

no

sí

no

sí

	b_0	b_1	b_2	b_3	b_4
1		xx	sd	a	nul
2		yy	sdf	nul	nul
3		df	df	nul	b
4		zz	fg	b	a

	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
a		b	1	4	4
a		c	4	5	5
b		b	5	9	9
b		a	4	4	4

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Guía(dni: dom_código, nombre: dom_nombre)

CP:{dni}

Ciudad(nombre: dom_ciudad, habitantes: dom_habitantes)

CP:{nombre}

Oferta_Guía(ciudad: dom_ciudad, guía: dom_agente)

CP:{ciudad, guía}

CAj:{guía} → Guía f(guía)=dni

CAj:{ciudad} → Ciudad f(ciudad)=nombre

Viaje(código:dom_código, destino: dom_ciudad, guía: dom_agente)

CP:{código}

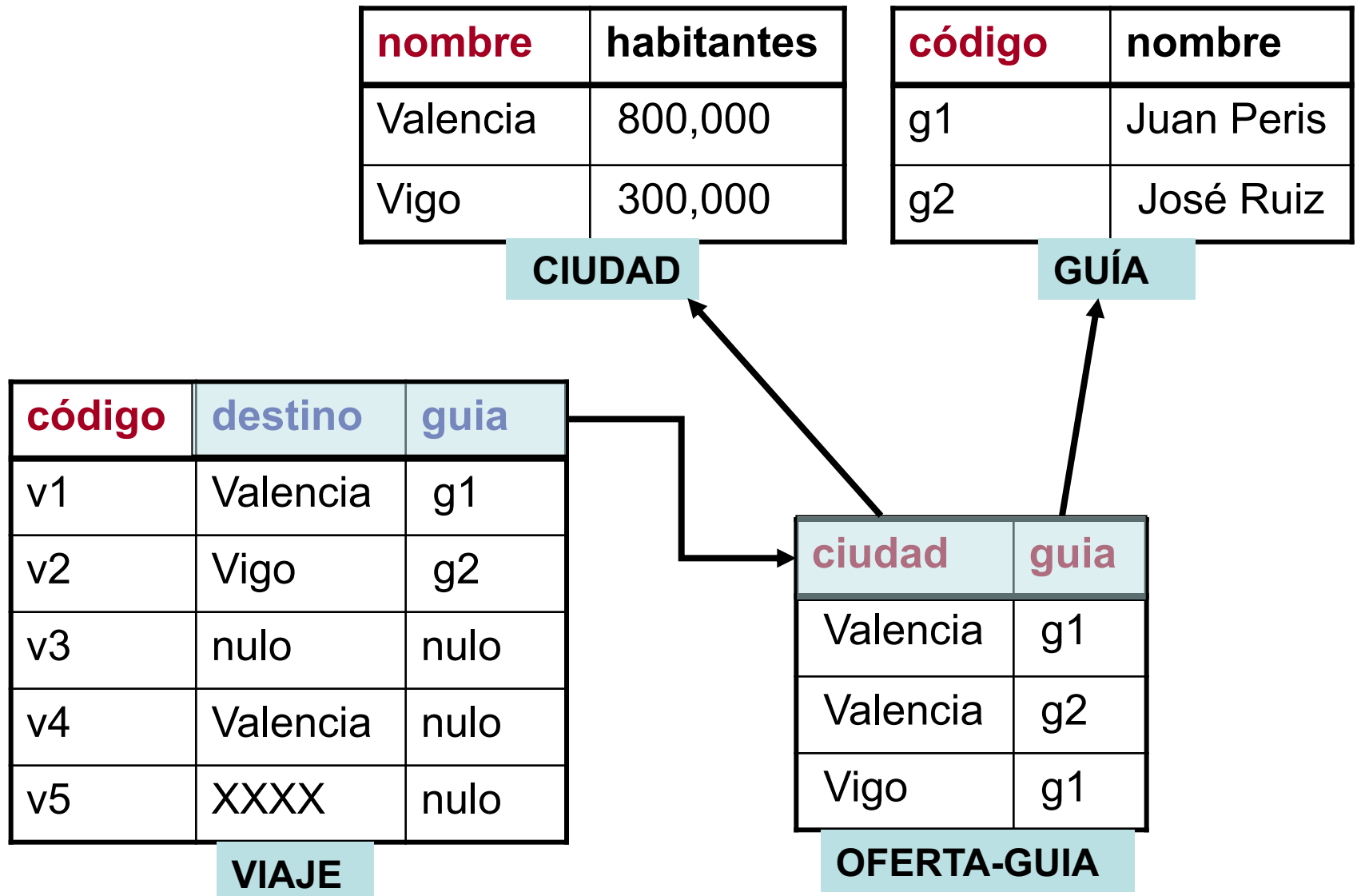
CAj:{destino, guía} → Oferta_Guía

f(destino)=ciudad

f(guía)=guía

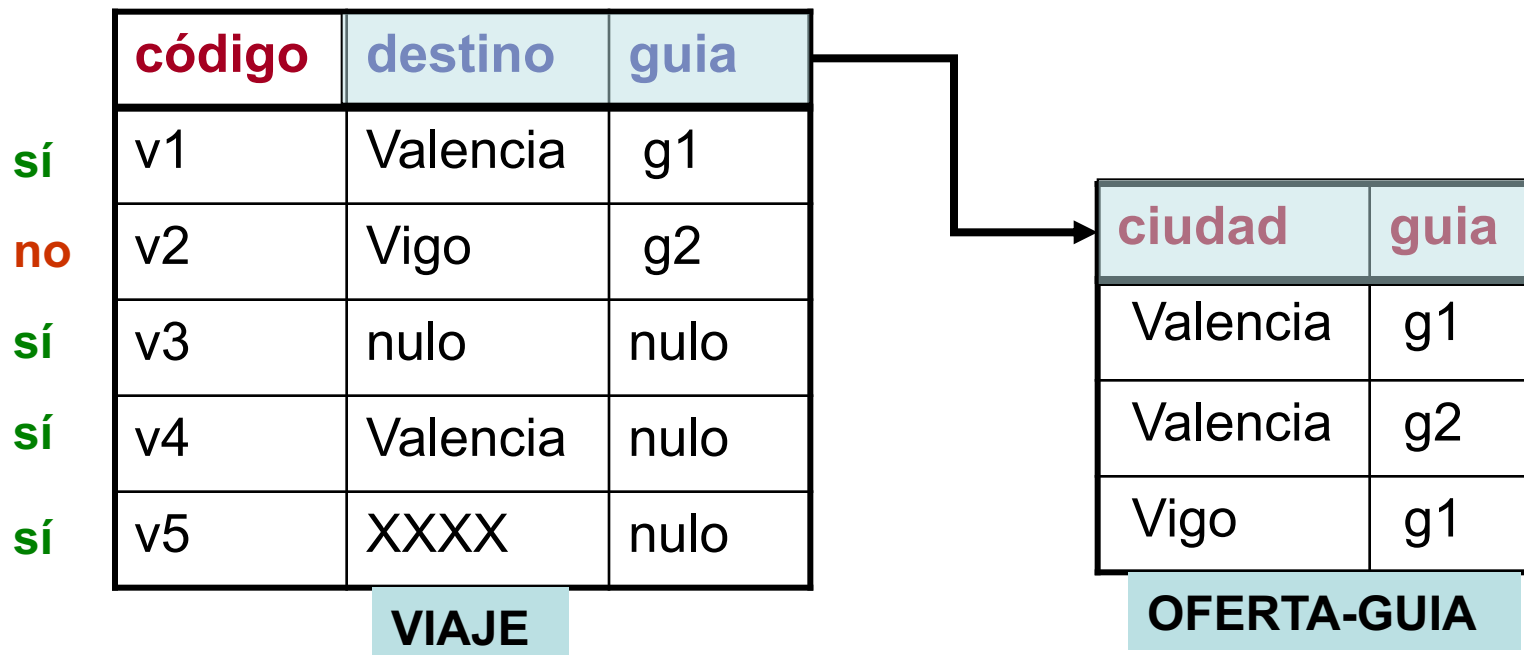
TIPO DE INTEGRIDAD REFERENCIAL

3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena



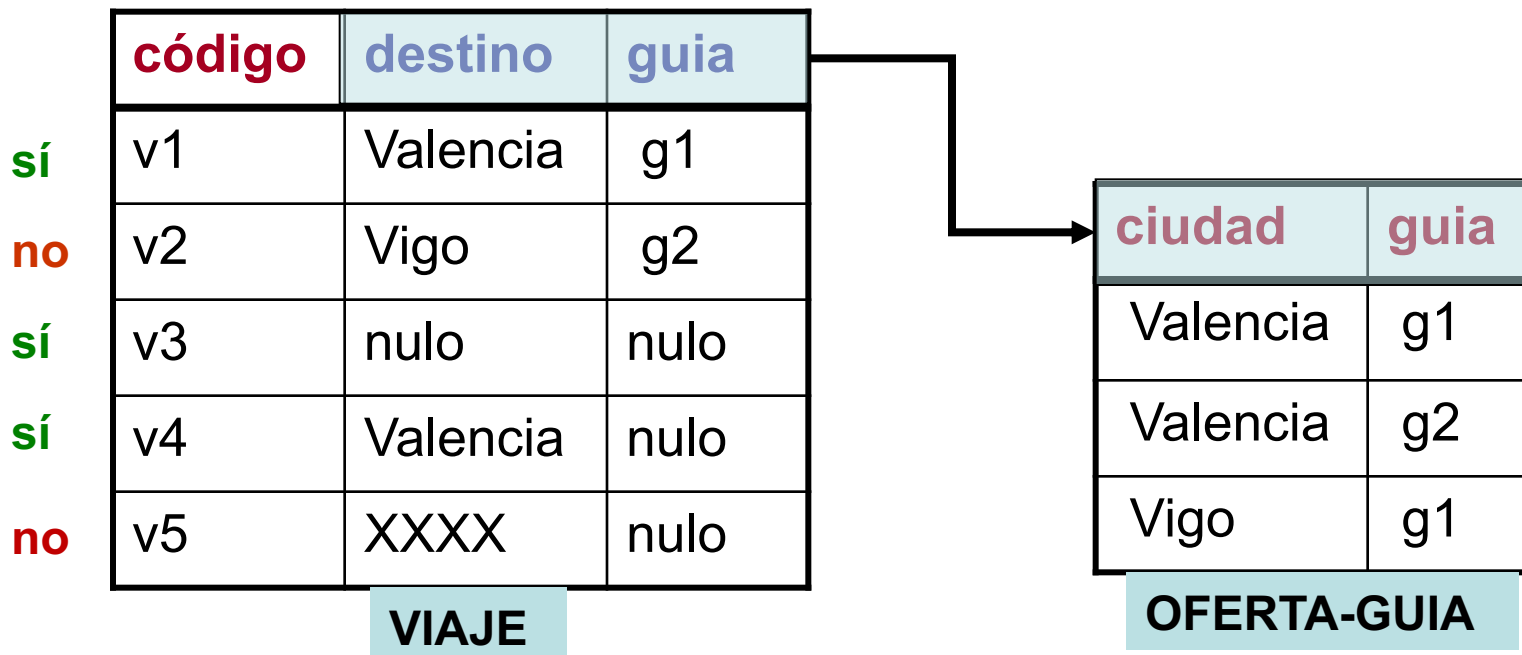
3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Integritat Referencial DÉBIL



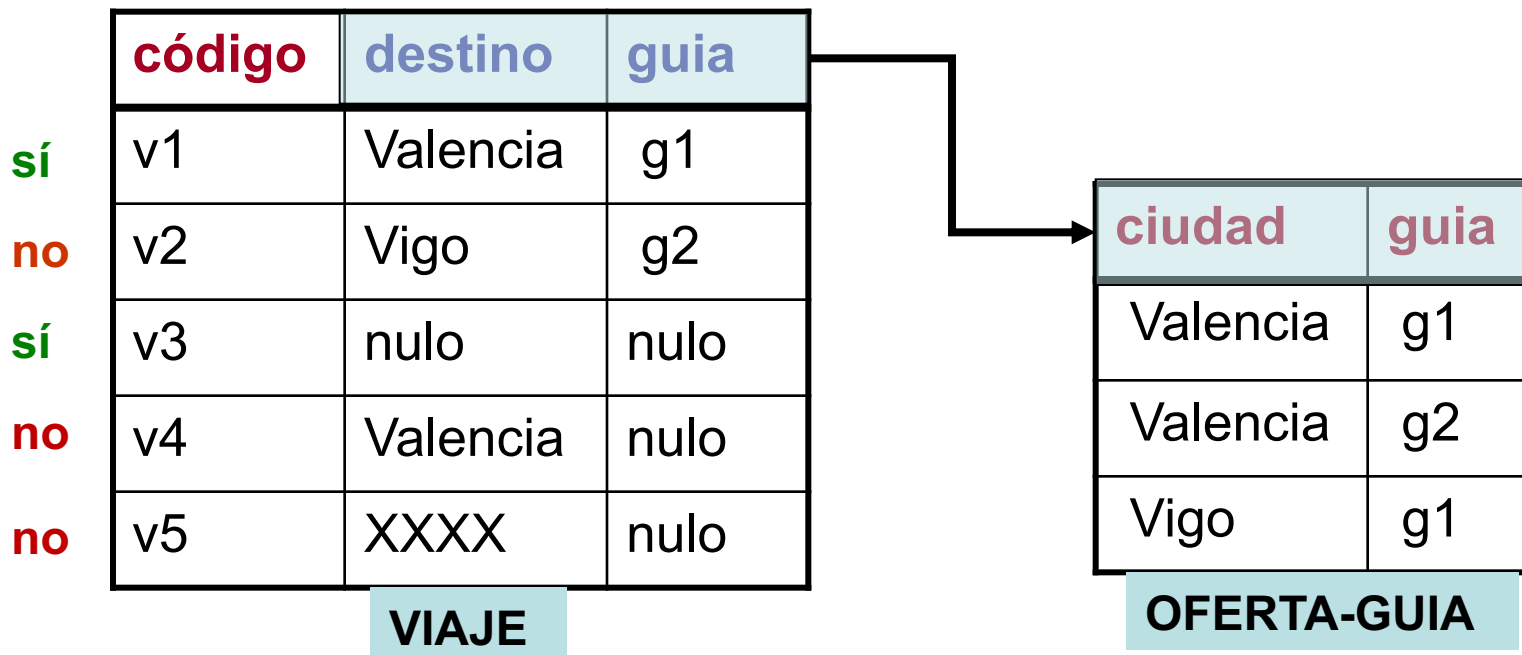
3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Integritat Referencial PARCIAL



3.4.- Restricciones de integridad. Clave Ajena

Integritat Referencial TOTAL

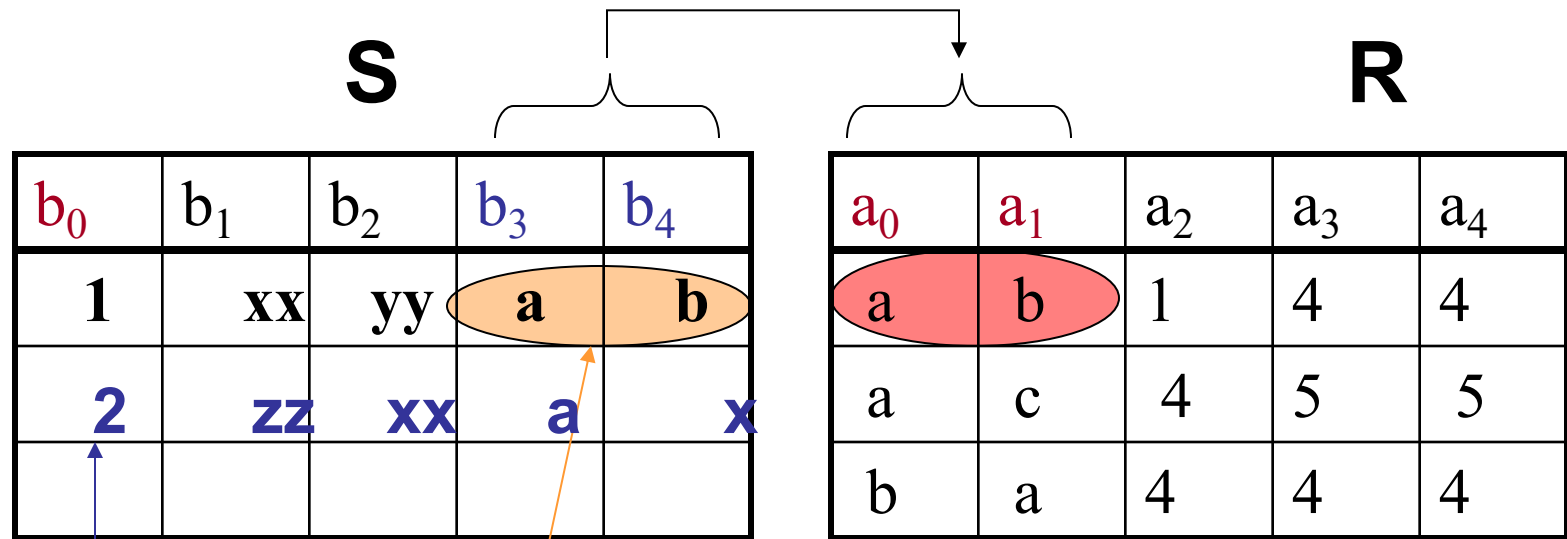


3.4.- Integridad Referencial

- La comprobación de las restricciones es competencia del SGBD que ha de garantizar que toda actualización de la BD genere una nueva extensión que satisfaga todas las restricciones del esquema (BD integra).
- En general frente a una actualización de la BD que viole alguna restricción, el SGBD la rechaza, dejando la BD en el estado anterior a la modificación.
- A pesar de esto, en algunos casos sería deseable un comportamiento menos rígidos que permita indicar al SGBD lo que debe hacer cuando se viole la integridad.

directrices asociadas a la clave ajena

3.4.- Integridad Referencial. Comprobación



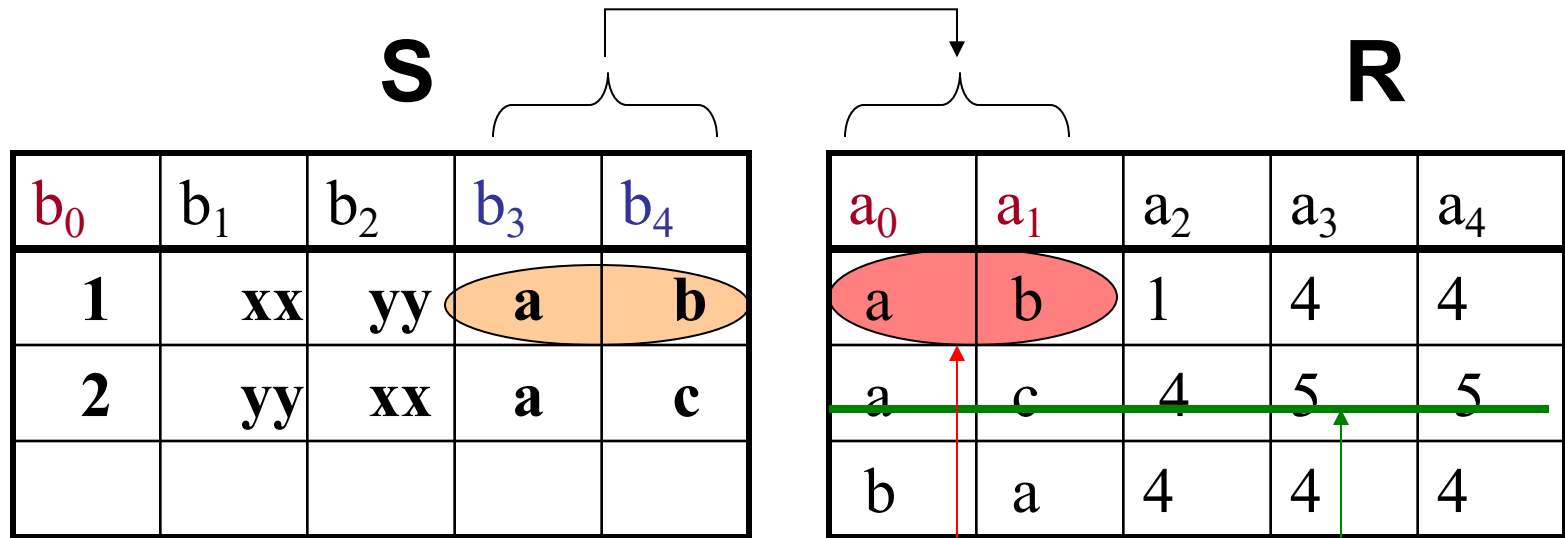
INSERTAR en S

MODIFICAR en S

$a\ b \Rightarrow a\ x$

Las actualizaciones sobre S que violen la integridad referencial serán siempre rechazadas por el SGBD

3.4.- Integridad Referencial. Comprobación



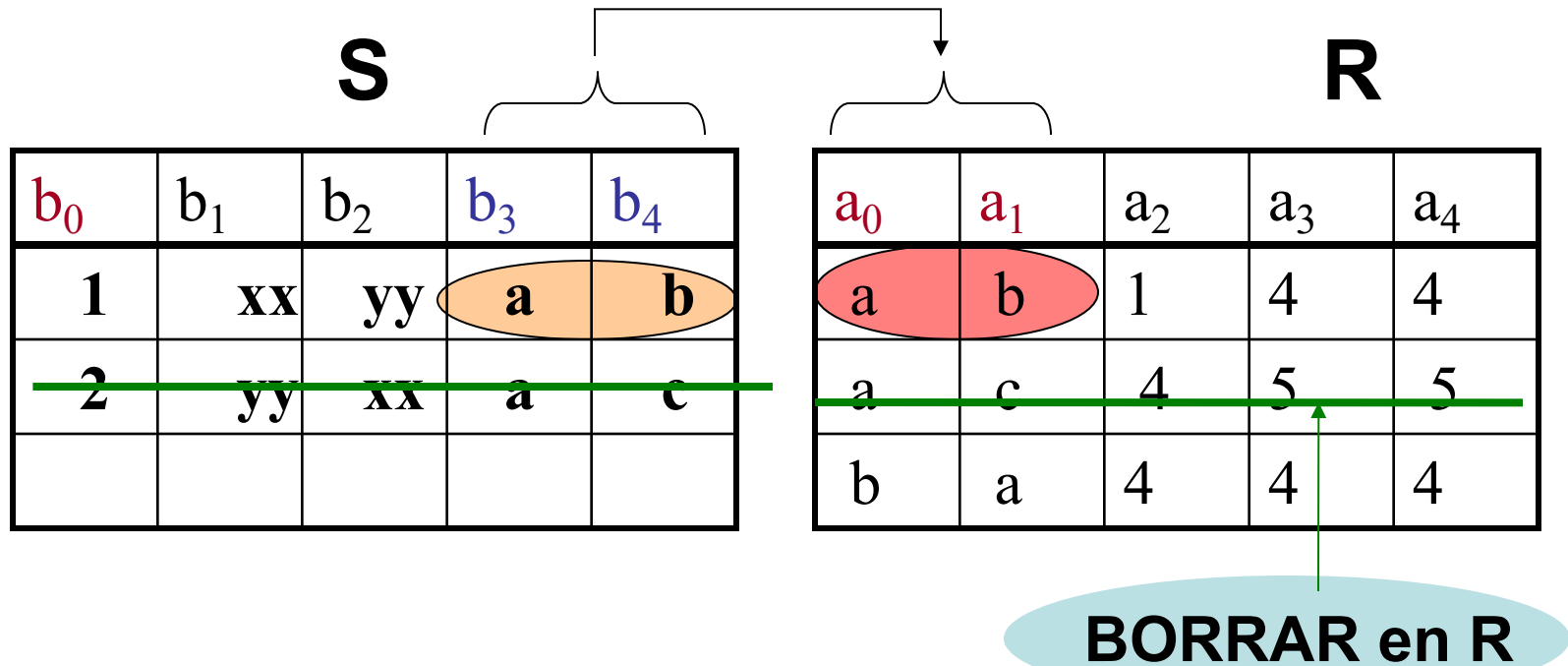
Las actualizaciones sobre R que violen la integridad referencial podrán ser: rechazadas por el SGBD o aceptadas tomando las medidas necesarias.

BORRAR en R

MODIFICAR R

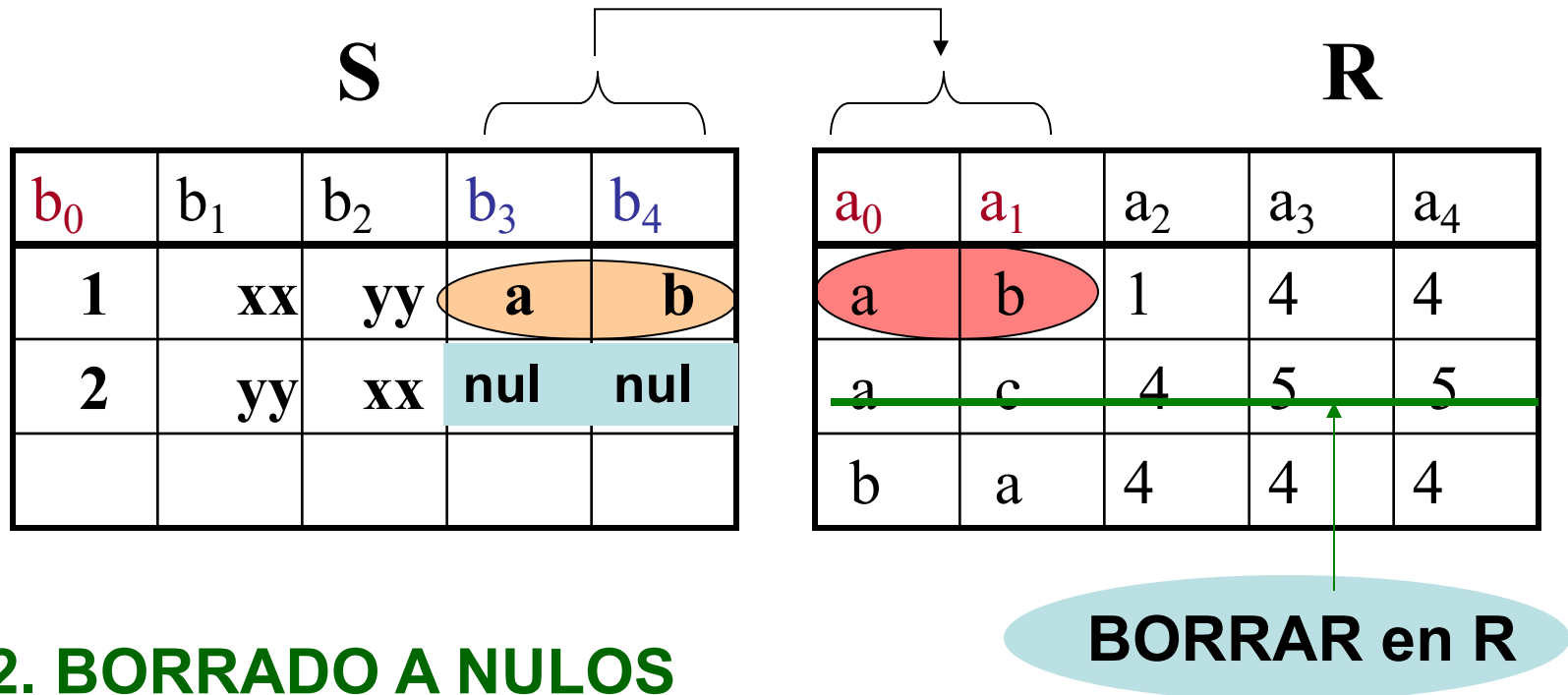
$a\ b \Rightarrow a\ x$

3.4.- Integridad Referencial. Comprobación



**1. BORRADO PROPAGADO
(o EN CASCADA)**

3.4.- Integridad Referencial. Comprobación



3.4.- Integridad Referencial. Comprobación

S					R				
b_0	b_1	b_2	b_3	b_4	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
1	xx	yy	a	b	a	b	1	4	4
2	yy	xx	nul	nul	a	c	4	5	5
					b	a	4	4	4

1. MODIFICACIÓN A NULOS

MODIFICAR en R

$a \ c \Rightarrow a \ x$

3.4.- Integridad Referencial. Comprobación

	b_0	b_1	b_2	b_3	b_4
1		xx	yy	a	b
2		yy	xx	a	x

	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
	a	b	1	4	4
	a	c	4	5	5
	b	a	4	4	4

2. MODIFICACIÓN PROPAGADA
(o EN CASCADA)

MODIFICAR en R

$a \ c \Rightarrow a \ x$

3.4.- Integridad Referencial. Operaciones

Violación de la Integridad Referencial

Dadas dos relaciones R y S tal que S tiene una clave ajena K que hace referencia a R , las operaciones que pueden violar la integridad referencial son:

- Operaciones sobre S :
 - *Insertar* una tupla en S
 - *Modificar* el valor de K en una tupla de S
- Operaciones sobre R :
 - *Borrar* una tupla de R
 - *Modificar* el valor de J en una tupla de R

3.4.- Integridad Referencial. Restauración

Directrices de restauración de la integridad referencial frente a operaciones sobre R

- Borrado restrictivo (opción por defecto)
- Borrado en cascada
- Borrado a nulos

- Modificación restrictiva (opción por defecto)
- Modificación en cascada
- Modificación a nulos

3.4.- Integridad Referencial. Restauración

Borrado a nulos

R

A	B
1	a
2	b
3	c

S

C	A
11	1
12	?
13	1
14	2

R

A	B
2	b
3	c

S

C	A
11	?
12	?
13	?
14	2

R(A: int, B: char)
CP: {A}

S(C: int, A: int)
CP: {C}
CAj: {A} → R(A)

Borrar la tupla de R con A=1



3.4.- Integridad Referencial. Restauración

Borrado en cascada

R	
A	B
1	a
2	b
3	c

S	
C	A
11	1
12	?
13	1
14	2

R	
A	B
2	b
3	c

S	
C	A
12	?
14	2

R(A: int, B: char)
CP: {A}

S(C: int, A: int)
CP: {C}
CAj: {A} → R(A)

Borrar la tupla de R con A=1

3.4.- Integridad Referencial. Restauración

Modificación a nulos

R

A	B
1	a
2	b
3	c

S

C	A
11	1
12	?
13	1
14	2

R

A	B
4	a
2	b
3	c

S

C	A
11	?
12	?
13	?
14	2

R(A: int, B:char)
CP:{A}

S(C: int, A: int)
CP:{C}
CAj:{A} → R(A)

Modificar la tupla de R con A=1
poniendo un 4 en A

3.4.- Integridad Referencial. Restauración

Modificación en cascada

R	
A	B
1	a
2	b
3	c

S	
C	A
11	1
12	?
13	1
14	2

R(A: int, B:char)
CP:{A}

S(C: int, A: int)
CP:{C}
CAj:{A} → R(A)



Modificar la tupla de R con A=1
poniendo un 4 en A

R	
A	B
4	a
2	b
3	c

S	
C	A
11	4
12	?
13	4
14	2

3.4.- Otras restricciones

Otras restricciones de integridad

- Restricciones sencillas que sólo afectan a un atributo en una relación.
 - *El valor de semestre es uno entre (1A, 2A, 3A, 4A, 1B, 2B, 3B, 4B)*
- Restricciones sencillas que afecten a varios atributos de una misma relación.
 - *Una asignatura no puede tener más créditos teóricos que prácticos.*
- Restricciones generales: expresan otras propiedades más complejas, se especifican en lenguaje natural.
 - *Todo profesor debe impartir docencia de al menos una asignatura.*

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

- 1.- Introducción
- 2.- Presentación informal de una base de datos relacional
- 3.- El Modelo Relacional: presentación formal
- 4.- Definición de un esquema relacional
- 5.- Concepto de transacción

4.- Definición de un esquema relacional

- a) VNN: restricción de valor no nulo,
- b) UNI: restricción de unicidad,
- c) CAj: clave ajena (incluyendo las directrices)
- d) CP: clave primaria

$R(A_1:E_1, A_2:E_2, \dots, A_t:E_t)$

CP: $\{A_j, \dots, A_n\}$

UNI: $\{A_q, \dots, A_r\}$

VNN: $\{A_s, \dots, A_t\}$

$S(B_1:D_1, B_2:D_2, \dots, B_r:D_r)$

CP: $\{B_i, \dots, B_m\}$

CAj: $\{B_o, \dots, B_p\} \rightarrow R$

$f: B_o \rightarrow A_j$

\dots

$B_p \rightarrow A_n$

[BORRADO {EN CASCADA | A NULOS}]

[MODIFICACIÓN {EN CASCADA | A NULOS}]

4.- Definición de un esquema relacional

Profesor(cod_pro:char(3), nombre:char(50), teléfono:char(8),
categoría:char(15))

CP:{cod_pro}

VNN:{nombre}

Asignatura(cod_asg:char(5), nombre:char(50), semestre:char(2),
T:real, P:real, GT:smallint, GP:smallint)

CP:{cod_asg}

VNN:{nombre, semester, T, P} Uni:{nombre}

RI₁ : (T≤P)

RI₂ : (semestre ∈ {'1A', '1B', '2A', '2B', '3A', '3B', '4A', '4B'})

Docencia(cod_pro:char(3), cod_asg:char(5), GT:smallint, GP:smallint)

CP:{cod_pro,cod_asg}

CAj:{cod_pro}→Profesor(cod_pro)

Borrado en cascada Modificación en cascada

CAj:{cod_asg}→Asignatura(cod_asg)

Borrado restrictivo Modificación en cascada

RG₁: “Todo profesor debe impartir docencia de al menos una asignatura”

UD 1.2. El Modelo Relacional De Datos

- 1.- Introducción
- 2.- Presentación informal de una base de datos relacional
- 3.- El Modelo Relacional: presentación formal
- 4.- Definición de un esquema relacional
- 5.- Concepto de transacción

5.- Concepto de transacción

Añadir a la BD la siguiente información:

“Hay un nuevo profesor de código ‘ALA’, de nombre ‘Armando Lacuesta Abad’, con teléfono 8564 y sin categoría que va a impartir un grupo de teoría y un grupo de prácticas de la asignatura de código ‘11546’”.



Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático
ALA	Armando Lacuesta Abad	8564	

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2
ALA	11546	1	1

¿Cómo lo hacemos?

5.- Concepto de transacción

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

¿Cómo lo hacemos?

Inserción de la fila:

- `cod_pro='ALA'`
- `nombre='Armando ...'`
- `teléfono: 8564`

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático
ALA	Armando Lacuesta Abad	8564	

Se viola RG_1 . El SGBD rechaza la inserción.

RG_1 : “Todo profesor debe impartir docencia de al menos una asignatura”

5.- Concepto de transacción

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

¿Cómo lo hacemos?

Inserción de la fila:

- *cod_pro*='ALA'
- *cod_asg*: 11546
- *GT*: 1
- *GP*: 1

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2
ALA	11546	1	1

Se viola la integridad referencial de *cod_pro*. El SGBD rechaza la inserción.

5.- Concepto de transacción

¿Cómo lo hacemos?



Con transacciones



Una transacción es una secuencia de operaciones de acceso a la base de datos (de manipulación y/o consulta) que constituye una unidad lógica de ejecución.

5.- Concepto de transacción

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2

INICIO TRANSACCIÓN

INSERTAR en Profesor la tupla

{(cod_pro, 'ALA'), (nombre, 'Armando Lacuesta Abad'), (teléfono, 8564), (categoría, ?)};

INSERTAR en Docencia la tupla

{(cod_pro, 'ALA'), (cod_asg, '11546'), (GT, 1), (GP, 1)}

FIN TRANSACCIÓN

Tabla Profesor

<i>cod_pro</i>	<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>	<i>categoría</i>
JCP	Juana Cerdá Pérez	3222	Titular
PMG	Pedro Martí García	3412	Titular
LPB	Luisa Bos Pérez		Titular
ERA	Elisa Rojo Amando	7859	Catedrático
ALA	Armando Lacuesta Abad	8564	

Tabla Docencia

<i>cod_pro</i>	<i>cod_asg</i>	<i>GT</i>	<i>GP</i>
JCP	11545	1	2
JCP	11547	1	2
LBP	11547	1	2
PMG	11545	1	2
ERA	11548	1	2
ALA	11546	1	1

Ejercicio

Despacho(coddex: dom_coddex, edificio: dom_código, capacidad:dom_capacidad)
CP: {coddex, edificio}

Telefono(número: dom_número, coddex: dom_coddex, edificio: dom_código)
CP: {número}
CAj: {coddex, edificio} -> Despacho I.R. Débil

Borrado a nulos
Modificación en cascada

Despacho

coddex	edificio	capacidad
228	1F	1
010	1F	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono

numero	coddex	edificio
3541	228	1F
3540	010	1F
3202	228	1G

- 1.- Borrar las tuplas en *Despacho* con *capacidad* > 2
- 2.- Modificar las tuplas en *Despacho* con *capacidad* >=5 pasando a valer su *edificio* = 1G
- 3.- Modificar las tuplas en *Despacho* con *edificio* = 1F pasando a valer edificio = 1G
- 4.- Borrar las tuplas en *Telefono* con *numero* = 3541

CAj: {coddess, edificio} -> Despacho

Borrado a nullos
Modificación en cascada

Despacho

coddess	edificio	capacidad
228	1F	1
010	1F	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono

numero	coddess	edificio
3541	228	1F
3540	010	1F
3202	228	1G



Despacho

coddess	edificio	capacidad
228	1F	1
228	1G	1
234	2G	2

Telefono

numero	coddess	edificio
3541	228	1F
3540	?	?
3202	228	1G

1.- Borrar las tuplas en *Despacho* con *capacidad* > 2

CAj: {coddess, edificio} -> Despacho

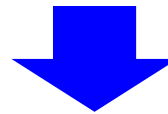
Borrado a nulos Modificación en cascada

Despacho

coddess	edificio	capacidad
228	1F	1
010	1F	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono

numero	coddess	edificio
3541	228	1F
3540	010	1F
3202	228	1G



Despacho

coddess	edificio	capacidad
228	1F	1
010	1G	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono

numero	coddess	edificio
3541	228	1F
3540	010	1G
3202	228	1G

2.- Modificar las tuplas en *Despacho* con *capacidad* ≥ 5 pasando a valer su *edificio* = 1G

CAj: {coddex, edificio} -> Despacho

Borrado a nulos
Modificación en cascada

¡¡ Violaría CP de Despacho !!

Despacho		
coddex	edificio	capacidad
228	1F	1
010	1F	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono		
numero	coddex	edificio
3541	228	1F
3540	010	1F
3202	228	1G

Despacho		
coddex	edificio	capacidad
228	1G	1
010	1G	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono		
numero	coddex	edificio
3541	228	1G
3540	010	1G
3202	228	1G

3.- Modificar las tuplas en *Despacho* con *edificio* = 1F pasando a valer *edificio* = 1G

CAj: {coddess, edificio} -> Despacho

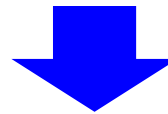
Borrado a nullos
Modificación en cascada

Despacho

coddess	edificio	capacidad
228	1F	1
010	1F	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono

numero	coddess	edificio
3541	228	1F
3540	010	1F
3202	228	1G



Despacho

coddess	edificio	capacidad
228	1F	1
010	1F	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono

numero	coddess	edificio
3541	228	1F
3540	010	1F
3202	228	1G

3.- Modificar las tuplas en *Despacho* con *edificio* = 1F pasando a valer *edificio* = 1G

CAj: {coddess, edificio} -> Despacho

Borrado a nullos
Modificación en cascada

Despacho

coddess	edificio	capacidad
228	1F	1
010	1F	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono

numero	coddess	edificio
3541	228	1F
3540	010	1F
3202	228	1G



Despacho

coddess	edificio	capacidad
228	1F	1
010	1F	5
228	1G	1
234	2G	2

Telefono

numero	coddess	edificio
3540	010	1F
3202	228	1G

4.- Borrar las tuplas en *Telefono* con *numero* = 3541

Ejercicios

Centro (**código**: dom_código, información: dom_información)

CP: {código}

Despacho (**coddes**: dom_coddes, **centro**:dom_código, capacidad: dom_capacidad)

CP: {coddes, centro}

CAj: {centro} → Centro

VNN: {capacidad}

Teléfono (**número**: dom_número, coddes: dom_coddes, centro:dom_código)

CP: {número}

CAj: {coddes, centro} → Despacho

VNN: {centro}

Integridad Referencial Débil

Borrado en cascada

Ejercicio 1

Centro (código: dom_código, información: dom_información)

CP: {código}

Despacho (coddex: dom_coddex, centro:dom_código, capacidad: dom_capacidad)

CP: {coddex, centro} CAj: {centro} → Centro VNN: {capacidad}

Teléfono (número: dom_número, coddex: dom_coddex, centro:dom_código)

CP: {número} CAj: {coddex, centro} → Despacho VNN: {centro}

Integridad Referencial Débil. Borrado en cascada

¿Cuál de las siguientes modificaciones garantizaría que toda tupla de la relación Teléfono, haga referencia a una tupla de la relación centro?

- a) No es necesario incluir ninguna restricción.
- b) Cambiar el tipo de integridad referencial a Parcial.
- c) Incluir la restricción siguiente:

$$\forall Cx(\text{Centro}(Cx) \rightarrow \exists Dx(\text{Despacho}(Dx) \wedge Dx.\text{centro} = Cx.\text{código}))$$

- d) No se puede garantizar esta restricción.

Ejercicio 2

Centro (código: dom_código, información: dom_información)

CP: {código}

Despacho (coddex: dom_coddex, centro:dom_código, capacidad: dom_capacidad)

CP: {coddex, centro} CAj: {centro} \rightarrow Centro VNN: {capacidad}

Teléfono (número: dom_número, coddex: dom_coddex, centro:dom_código)

CP: {número} CAj: {coddex, centro} \rightarrow Despacho VNN: {centro}

Integridad Referencial Débil. Borrado en cascada

¿Qué devuelve la siguiente expresión del álgebra relacional?

$((\text{centro}[\text{código}] - (\text{teléfono} \otimes \text{despacho})[\text{centro}](\text{centro}, \text{código})) \otimes \text{centro})[\text{información}]$

- a) El atributo *información* de los centros que no tienen ningún despacho con teléfono.
- b) El atributo *información* de los centros que tienen algún teléfono.
- c) El atributo *información* de los centros sin despachos.
- d) El atributo *información* de los centros con algún despacho.

Ejercicio 3

Empleado(nro_emp: dom_emp, nombre: dom_nom, jefe: dom_emp)

CP: {nro_emp}

CAj: {jefe} \rightarrow Empleado

$f(\text{jefe}) = \text{nro_emp}$

donde cada tupla representa la siguiente información: número del empleado, nombre del empleado y jefe inmediatamente superior,

¿Qué estructura tiene la plantilla de la empresa?:

a) Todo empleado tiene un jefe inmediatamente superior y varios subordinados a su cargo.

b) Un empleado sólo puede tener un jefe inmediatamente superior y a su vez puede tener varios empleados a su cargo.

c) Todo empleado tiene un jefe inmediatamente superior.

d) Todo empleado tiene un jefe inmediatamente superior y un único subordinado a su cargo.

Ejercicio 4

Empleado(nro_emp: dom_emp, nombre: dom_nom, jefe: dom_emp)

CP: {nro_emp}

CAj: {jefe} \rightarrow Empleado

$f(\text{jefe}) = \text{nro_emp}$

donde cada tupla representa la siguiente información: número del empleado, nombre del empleado y jefe inmediatamente superior,

¿Qué operaciones pueden violar la integridad referencial representada por la definición de la clave ajena?

- a) La inserción de una tupla.
- b) La inserción de una tupla, el borrado de una tupla, la modificación del atributo *jefe* de una tupla y la modificación del atributo *nro_emp* de una tupla.
- c) La inserción de una tupla y la modificación del atributo *jefe* de una tupla.
- d) El borrado de una tupla y la modificación del atributo *jefe* de una tupla.

Ejercicio 5

Empleado(nro_emp: dom_emp, nombre: dom_nom, jefe: dom_emp)

CP: {nro_emp}

CAj: {jefe} \rightarrow Empleado

f(jefe) = nro_emp

donde cada tupla representa la siguiente información: número del empleado, nombre del empleado y jefe inmediatamente superior,

¿Qué expresión de álgebra relacional selecciona todos los subordinados del empleado 'E33'?

- a) **Empleado DONDE jefe='E33'**
- b) **Empleado DONDE nro_emp='E33'**
- c) **Empleado DONDE nro_emp='E33' – Empleado DONDE jefe='E33'**
- d) **Empleado DONDE nro_emp='E33' OR jefe='E33'**

Ejercicio 6

Empleado(nro_emp: dom_emp, nombre: dom_nom, jefe: dom_emp)

CP: {nro_emp}

CAj: {jefe} \rightarrow Empleado

f(jefe) = nro_emp

donde cada tupla representa la siguiente información: número del empleado, nombre del empleado y jefe inmediatamente superior,

¿A qué requerimiento responde la siguiente expresión del álgebra relacional?

Empleado [nro_emp] – Empleado [jefe](jefe, nro_emp)

- a) Empleados que no tienen un jefe inmediatamente superior.**
- b) Empleados que no tienen subordinados.**
- c) Empleados que sólo tienen un subordinado.**
- d) Los empleados que tienen un jefe inmediatamente superior.**