

---

---

# Bases de Datos

— Dependencia Funcional —

**¿Qué es una  
clave?**

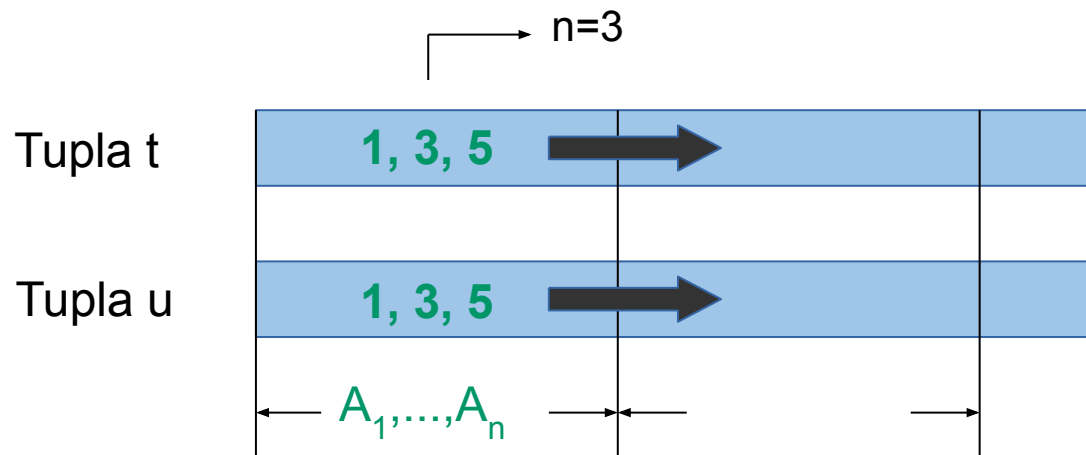
*Recordemos...*

---

# Dependencia funcional

Sea  $R$  una relación, diremos que existe dependencia funcional (DF) cuando:

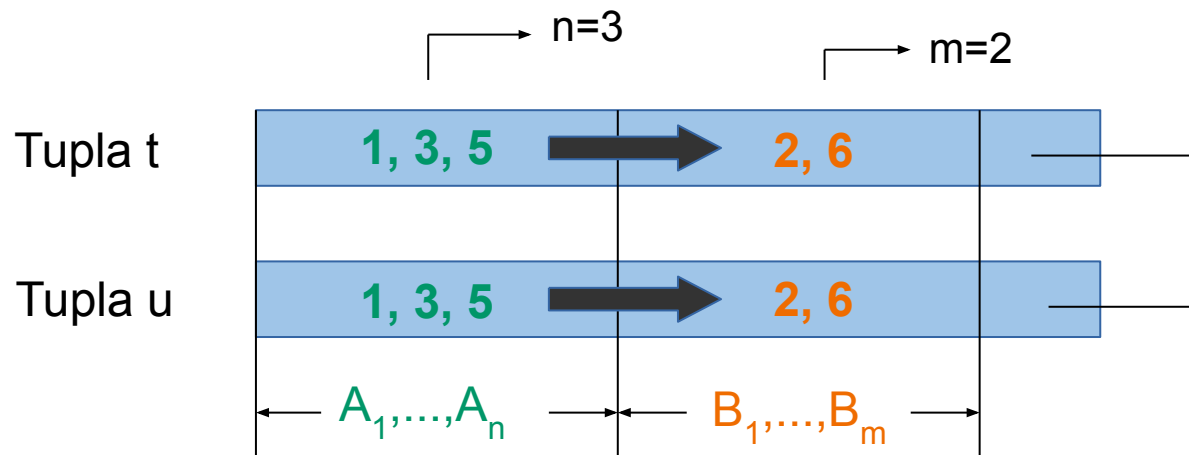
- Para todo par de tuplas de  $R$  que coinciden en atributos  $A_1, \dots, A_n$ , coinciden también en los valores de los atributos  $B_1, \dots, B_m$



# Dependencia funcional

Sea  $R$  una relación, diremos que existe dependencia funcional (DF) cuando:

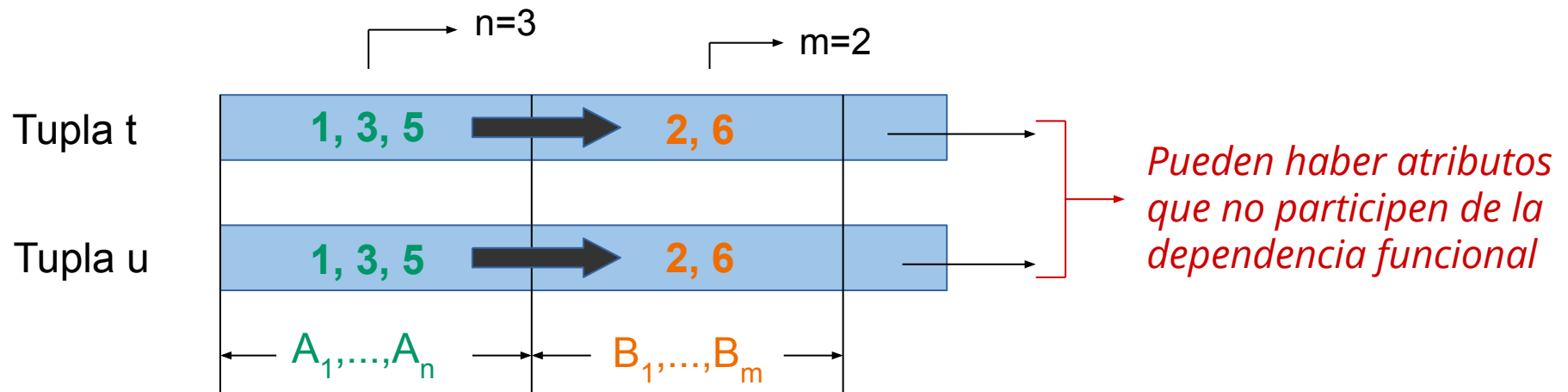
- Para todo par de tuplas de  $R$  que coinciden en atributos  $A_1, \dots, A_n$ , coinciden también en los valores de los atributos  $B_1, \dots, B_m$



# Dependencia funcional

Sea  $R$  una relación, diremos que existe dependencia funcional (DF) cuando:

- Para todo par de tuplas de  $R$  que coinciden en atributos  $A_1, \dots, A_n$ , coinciden también en los valores de los atributos  $B_1, \dots, B_m$



# Dependencia funcional

Notación:

Relación:  $R(A_1, \dots, A_n, B_1, \dots, B_m, C_1, \dots, C_p)$

Dependencia funcional:  $A_1, \dots, A_n \longrightarrow B_1, \dots, B_m$

# Dependencia funcional

Notación:

Relación:  $R(A_1, \dots, A_n, B_1, \dots, B_m, C_1, \dots, C_p)$

Dependencia funcional:  $A_1, \dots, A_n \longrightarrow B_1, \dots, B_m$

Ejemplo:

Relación: PERSONAS(rut, nombre, apellido, dirección)

Dependencia funcional:

# Dependencia funcional

Notación:

Relación:  $R(A_1, \dots, A_n, B_1, \dots, B_m, C_1, \dots, C_p)$

Dependencia funcional:  $A_1, \dots, A_n \longrightarrow B_1, \dots, B_m$

Ejemplo:

Relación: PERSONAS(rut, nombre, apellido, dirección)

Dependencia funcional:  $\text{rut} \longrightarrow \text{nombre, apellido}$

- Fíjese que **dirección** no participa de la dependencia funcional



# Dependencia funcional

Notación:

Relación:  $R(A_1, \dots, A_n, B_1, \dots, B_m, C_1, \dots, C_p)$

Dependencia funcional:  $A_1, \dots, A_n \longrightarrow B_1, \dots, B_m$

Ejemplo:

Relación: PERSONAS(rut, nombre, apellido, dirección)

Dependencia funcional:  $\text{rut} \longrightarrow \text{nombre, apellido}$

- Fíjese que **dirección** no participa de la dependencia funcional

**Dirección** puede modelarse como atributo **multi-valuado** por ende **no podemos adelantar su valor**

# Clave

Un conjunto de 1 o más atributos  $\{A_1, \dots, A_n\}$  es **clave** para la relación R si:

1. Existe DF desde  $\{A_1, \dots, A_n\}$  hacia todos los otros atributos de R
2. No existe un subconjunto propio de  $\{A_1, \dots, A_n\}$  que determine funcionalmente los otros atributos de R  $\rightarrow \{A_1, \dots, A_n\}$  es minimal

# Clave

Un conjunto de 1 o más atributos  $\{A_1, \dots, A_n\}$  es **clave** para la relación R si:

1. Existe DF desde  $\{A_1, \dots, A_n\}$  **hacia todos los otros atributos** de R
2. No existe un subconjunto propio de  $\{A_1, \dots, A_n\}$  que determine funcionalmente los otros atributos de R  $\rightarrow \{A_1, \dots, A_n\}$  **es minimal**

# Clave

Un conjunto de 1 o más atributos  $\{A_1, \dots, A_n\}$  es **clave** para la relación R si:

1. Existe DF desde  $\{A_1, \dots, A_n\}$  **hacia todos los otros atributos** de R
2. No existe un subconjunto propio de  $\{A_1, \dots, A_n\}$  que determine funcionalmente los otros atributos de R  $\rightarrow \{A_1, \dots, A_n\}$  **es minimal**

## Importante

- **Claves candidatas:** conjunto de claves posibles a declarar *(puede existir más de una)*
- **Clave primaria:** clave que se declara en R
- Clave puede ser **simple o compuesta**:
  - $n=1 \rightarrow$  clave simple
  - $n>1 \rightarrow$  clave compuesta
- **Súper clave:** clave no minimal

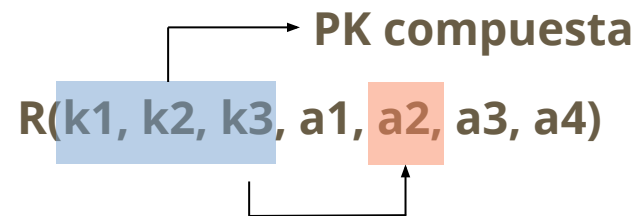
**¡Pero existen  
diferentes tipos de  
dependencia!**



- Dependencia parcial
- Dependencia transitiva
- Grupos repetitivos

# 1. Dependencia Parcial

Existe DF entre los atributos de la clave y los atributos no clave



$k_1, k_2, k_3 \rightarrow a_1, a_2, a_3, a_4$       **DF total**  
 $k_3 \rightarrow a_2$       **DF parcial**

# Ejemplo

## Dependencia Parcial

INVENTARIO(**ID\_producto, ID\_bodega**, descripción, cantidad)

ID\_producto, ID\_bodega  $\rightarrow$  descripción, cantidad **DF total**

$\hookrightarrow$  ¿Es minimal?

# Ejemplo

## Dependencia Parcial

INVENTARIO(**ID\_producto, ID\_bodega**, descripción, cantidad)

ID\_producto, ID\_bodega  $\rightarrow$  descripción, cantidad **DF total**

$\hookrightarrow$  ¿Es minimal?

Sí



# Ejemplo

## Dependencia Parcial

INVENTARIO(**ID\_producto, ID\_bodega**, descripción, cantidad)

└→ **PK compuesta**

ID\_producto, ID\_bodega → descripción, cantidad **DF total**

└→ ¿Es minimal?

Sí

# Ejemplo

## Dependencia Parcial

INVENTARIO(ID\_producto, ID\_bodega, descripción, cantidad)

└─ PK compuesta

ID\_producto, ID\_bodega → descripción, cantidad **DF total**

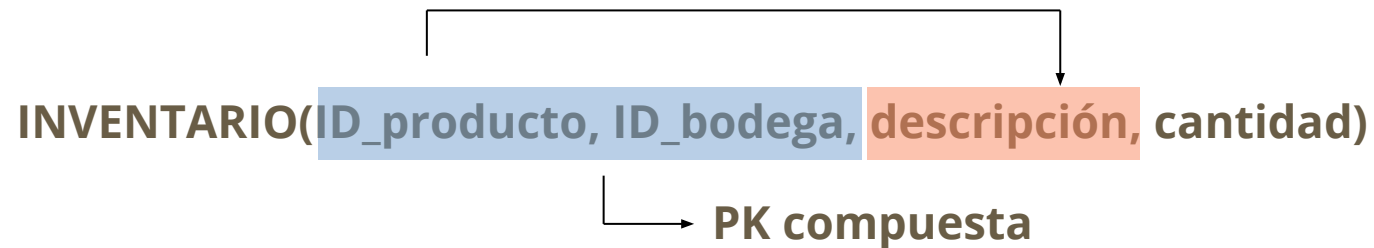
└─ ¿Es minimal?

Sí

└─ ¿Existe otra dependencia?

# Ejemplo

## Dependencia Parcial



ID\_producto, ID\_bodega → descripción, cantidad **DF total**

↳ ¿Es minimal?

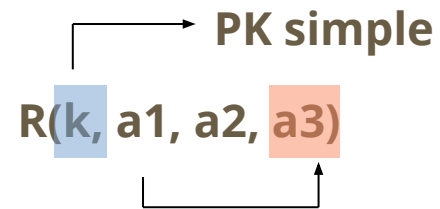
Sí

↳ ¿Existe otra dependencia?

ID\_producto → descripción **DF parcial**

## 2. Dependencia Transitiva

Existe dependencia funcional entre atributos no clave



$k \rightarrow a1, a2, a3$       **DF total y minimal**

$a1 \rightarrow a3$       **DF transitiva**

# Ejemplo

## Dependencia Transitiva

EMPLEADOS(rut, nombre, ID\_depto, nombre\_depto)

rut  $\rightarrow$  nombre, ID\_depto, nombre\_depto

**DF total**

$\hookrightarrow$  ¿Es minimal?

# Ejemplo

## Dependencia Transitiva

EMPLEADOS(rut, nombre, ID\_depto, nombre\_depto)

rut  $\rightarrow$  nombre, ID\_depto, nombre\_depto

**DF total**

$\hookrightarrow$  ¿Es minimal?

Sí

# Ejemplo

## Dependencia Transitiva

EMPLEADOS(rut, nombre, ID\_depto, nombre\_depto)

└─ PK simple

rut  $\rightarrow$  nombre, ID\_depto, nombre\_depto

**DF total**

└─ ¿Es minimal?

Sí

# Ejemplo

## Dependencia Transitiva

└─ PK simple  
EMPLEADOS(rut, nombre, ID\_depto, nombre\_depto)

rut → nombre, ID\_depto, nombre\_depto

**DF total**

└─ ¿Es minimal?

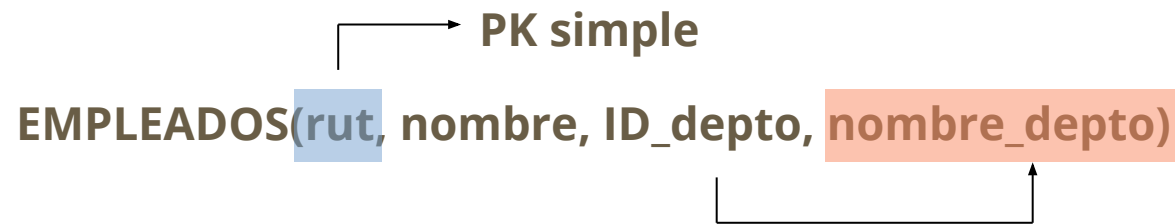
Sí

└─ ¿Existe otra dependencia?



# Ejemplo

## Dependencia Transitiva



rut → nombre, ID\_depto, nombre\_depto

**DF total**

└→ ¿Es minimal?

Sí

└→ ¿Existe otra dependencia?

ID\_depto → nombre\_depto

**DF transitiva**

# 3. Grupos Repetitivos

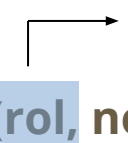
- Grupo de valores asociados a atributos que tienen repeticiones
- Causados por dependencias entre atributos

## Cómo detectarlas?

- Analizando las relaciones entre atributos

ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

PK simple



# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';



# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';

**Muy lento**

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

```
UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';  
DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;
```

**Muy lento**

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';  
DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;

**Muy lento**

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';  
DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;

**Muy lento**

**Pierdo datos de la carrera**

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)



110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';  
DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;  
INSERT INTO ALUMNOS(carrera, credits) VALUES ('Tel', 200);

**Muy lento**

**Pierdo datos de la carrera**

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

**Muy lento**

**Pierdo datos de la carrera**

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';  
DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;  
INSERT INTO ALUMNOS(carrera, credits) VALUES ('Tel', 200);

**¿Se podría realizar?**

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos

PK simple  
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)



110	López	Inf	220
120	Muñoz	Mec	190
130	Rojas	Quí	210
140	Zúñiga	Inf	220

*Debo recorrer toda la tabla...*

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';

DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;

INSERT INTO ALUMNOS(carrera, credits) VALUES ('Tel', 200);

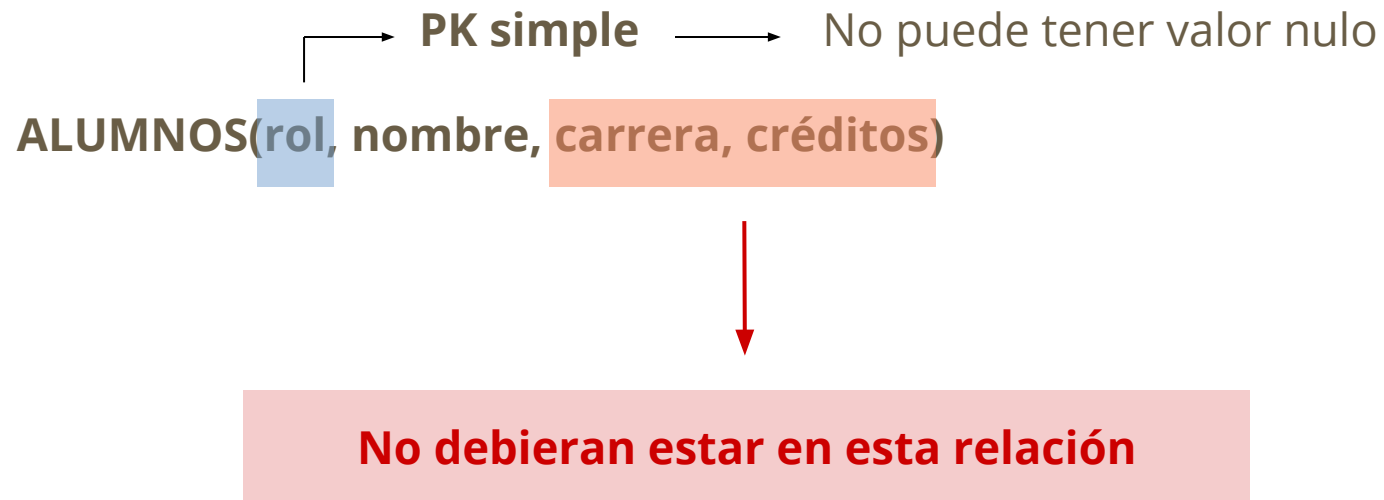
**Muy lento**

**Pierdo datos de la carrera**

**Error: PK no puede ser null**

# Ejemplo

## Grupos Repetitivos





---

---

# Bases de Datos

— Dependencia Funcional —