



## BASES DE DATOS

### NORMALIZACIÓN

Tenemos una empresa pública donde los puestos de trabajo están regulados por el Estado, de modo que las condiciones salariales están determinadas por el puesto. Se ha creado el siguiente esquema relacional :

EMPLEADOS(nss, nombre, puesto, salario, emails) con nss como clave primaria.

nss	nombre	puesto	salario	emails
111	Juan Pérez	Jefe de Área	3000	juanp@ecn.es; jefe2@ecn.es
222	José Sánchez	Administrativo	1500	jsanchez@ecn.es
333	Ana Díaz	Administrativo	1500	adiaz@ecn.es; ana32@gmail.com

#### Primera forma normal (1FN)

Una tabla está en 1FN si sus atributos contienen valores atómicos. En el ejemplo, podemos ver que el atributo emails puede contener más de un valor, por lo que viola 1FN.

#### **Solución 1: duplicar los registros con valores repetidos**

Tendríamos el siguiente esquema para la nueva tabla:

EMPLEADOS' (a) con clave primaria (nss, email):

nss	nombre	puesto	salario	email
111	Juan Pérez	Jefe de Área	3000	juanp@ecn.es
111	Juan Pérez	Jefe de Área	3000	jefe2@ecn.es
222	José Sánchez	Administrativo	1500	jsanchez@ecn.es
333	Ana Díaz	Administrativo	1500	adiaz@ecn.es
333	Ana Díaz	Administrativo	1500	ana32@gmail.com

## Solución 2: separar el atributo que incumple 1FN en una tabla

Tendríamos el siguiente esquema para la nueva tabla EMPLEADOS' (b)

nss	nombre	puesto	salario
111	Juan Pérez	Jefe de Área	3000
222	José Sánchez	Administrativo	1500
333	Ana Díaz	Administrativo	1500
...	...	...	...

Y además tendríamos una nueva tabla EMAILS con clave primaria (nss, email):

nss	email
111	juanp@ecn.es
111	jefe2@ecn.es
222	jsanchez@ecn.es
333	adiaz@ecn.es
333	ana32@gmail.com

### Segunda forma normal (2FN)

Un esquema está en 2FN si:

- Está en 1FN.
- Todos sus atributos que no son de la clave principal tienen dependencia funcional completa respecto de todas las claves existentes en el esquema, es decir, para determinar cada atributo no clave se necesita la clave primaria completa, no vale con una subclave.

Tenemos que examinar las dependencias funcionales de los atributos no clave de EMPLEADOS'(a). Las dependencias funcionales que tenemos son las siguientes:

nss->nombre, salario, email

puesto->salario

Como la clave es (nss, email), las dependencias de nombre, salario y email son **incompletas**, por lo que la relación no está en 2FN.

En general, tendremos que observar los atributos no clave que dependan de parte de la clave.

Siguiendo el ejemplo anterior, crearíamos una nueva relación con los atributos que tienen dependencia incompleta:

nss	nombre	puesto	salario
111	Juan Pérez	Jefe de Área	3000
222	José Sánchez	Administrativo	1500
333	Ana Díaz	Administrativo	1500

Y al eliminar de la tabla original estos atributos nos quedaría:

nss	email
111	juanp@ecn.es
111	jefe2@ecn.es
222	jsanchez@ecn.es
333	adiaz@ecn.es
333	ana32@gmail.com

Como podemos observar, la solución a la que llegamos es la misma que en la otra opción de solución para el problema de 1FN.

### **Tercera forma normal (3FN)**

Una relación está en tercera forma normal si, y sólo si:

- Está en 2FN
- y, además, cada atributo que no está incluido en la clave primaria no depende transitivamente de la clave primaria.

Por lo tanto, a partir de un esquema en 2FN, tenemos que buscar dependencias funcionales entre atributos que no estén en la clave.

Siguiendo el ejemplo anterior, podemos detectar la siguiente transitividad:

nss->puesto

puesto->salario

Por lo tanto la descomposición sería la siguiente:

nss	nombre	puesto
111	Juan Pérez	Jefe de Área
222	José Sánchez	Administrativo
333	Ana Díaz	Administrativo
...	...	...

En la nueva tabla PUESTOS, la clave sería el puesto, que también queda como clave ajena referenciando la tabla EMPLEADOS. El resto de las tablas quedan como estaban.