

# ***Pasaje de Modelo E-R a Modelo Relacional***

*Tecnólogo en Informática, sede Paysandú  
Bases de Datos 1*

# *Pasaje MER a MR*

## ***Temario***

- ♦ **Introducción**
- ♦ **Algoritmo de mapeado ER-a-relacional**
  - *Entidades fuertes*
  - *Entidades débiles*
  - *Relaciones 1:1, 1:N, N:N*
  - *Atributos compuestos*
  - *Atributos multivaluados*
  - *Especialización/generalización*
  - *Agregación*
- ♦ **Referencias:**
  - *Fundamentals of Database Systems [E-N], 5ta. Edición, Cap. 7*

## *Pasaje MER a MR*

### *Entidades*

#### ♦ **Por cada *entidad* se crea una tabla.**

- Por cada atributo **simple** se crea un atributo en la tabla
- Para cada atributo **estructurado** se crean tantos atributos como “hojas” tenga la estructura.
- Si tiene atributos multivaluados los procesamos más adelante.

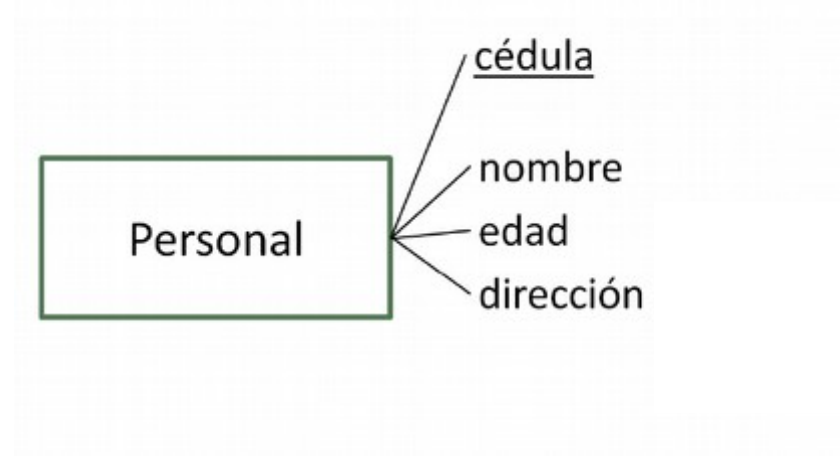
#### ♦ **¿Cuál es la *clave primaria*?**

- Se selecciona uno de los atributos **determinantes** de la entidad como clave primaria de la tabla.

## *Pasaje MER a MR*

### *Entidades*

#### ♦ Ejemplo 1:

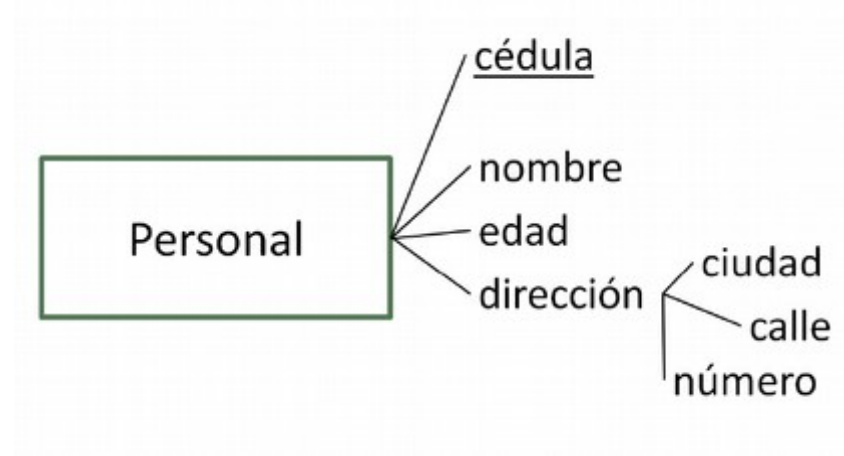


***PERSONAL(cedula, nombre, edad, dirección)***

## *Pasaje MER a MR*

### *Entidades*

#### ♦ Ejemplo 2:



*PERSONAL(cedula, nombre, edad, **ciudad**, **calle**, **numero**)*

## *Pasaje MER a MR*

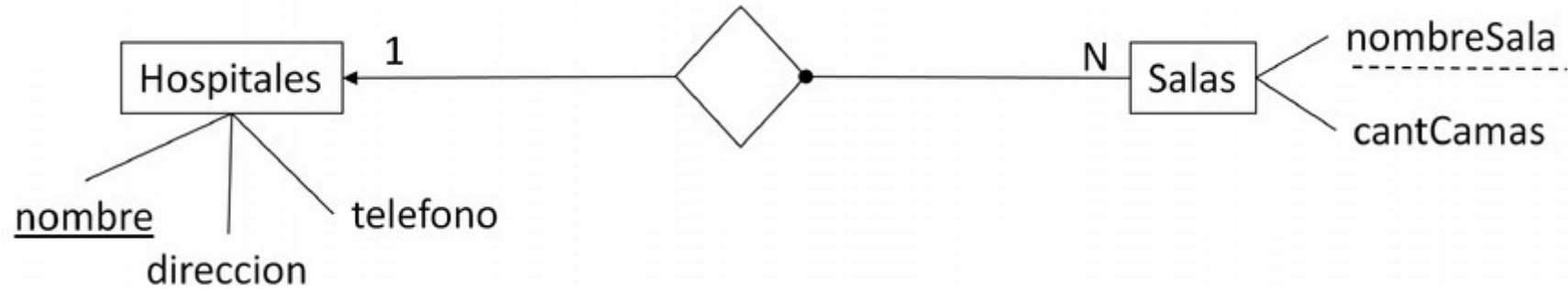
### ***Entidades débiles***

- ♦ **Por cada *entidad débil* se crea una tabla.**
  - Se procede con los atributos igual que para las entidades.
  - Se incluyen como atributos los de la clave primaria de la tabla que representa a la *entidad fuerte*
  
- ♦ **¿Cuál es la *clave primaria*?**
  - La conforman la clave primaria de la tabla que representa a la *entidad fuerte* + atributo/s que representa al *identificador parcial*

## *Pasaje MER a MR*

### *Entidades débiles*

#### ◆ Ejemplo:



*HOSPITALES(nombre, direccion, telefono)*

*SALAS(nombreHospital, nombreSala, cantCamas)*

## *Pasaje MER a MR*

### ***Relaciones N:N***

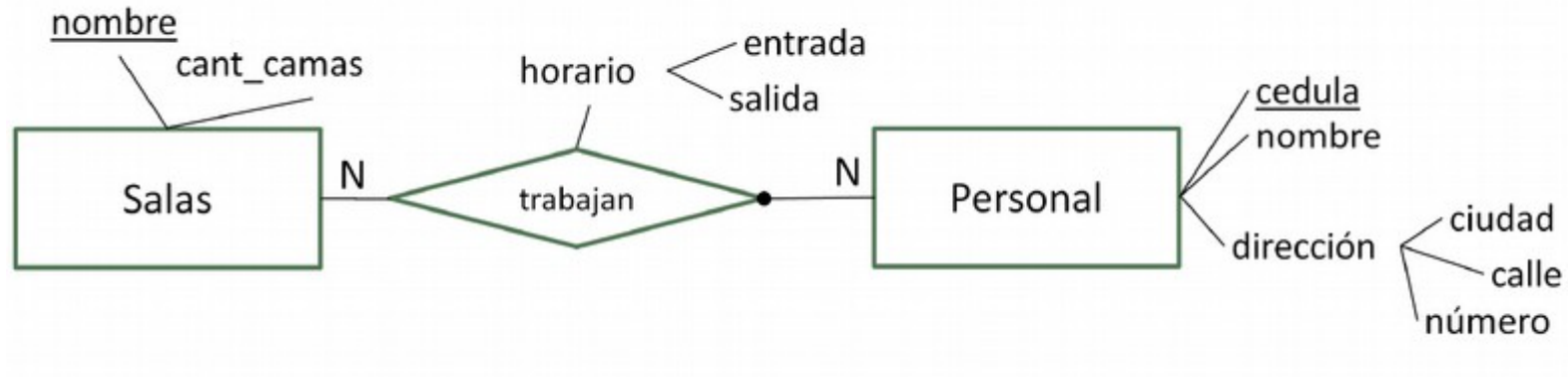
- ♦ **Para cada relación con cardinalidad  $N:N$  se crea una tabla donde:**
  - Se colocan las *claves primarias* de las tablas que representan a cada una de las entidades participantes.
  - Si existen atributos en la relación se tratan como si fueran los de una entidad.
  
- ♦ **¿Cómo se determina la *clave primaria*?**
  - Está formada por los atributos correspondientes a las *claves primarias* de las tablas que representan a las entidades participantes



## Pasaje MER a MR

### Relaciones N:N

#### ◆ Ejemplo:



*SALAS* (*nombre*, *cant\_camás*)

*PERSONAL* (*cedula*, *nombre*, *ciudad*, *calle*, *numero*)

*TRABAJAN* (*nombreSala*, *cedula*, *entrada*, *salida*)

## *Pasaje MER a MR*

### ***Dependencias de inclusión***

- ◆ Es otra **restricción** sobre el Modelo Relacional
- ◆ Establece que la proyección de ciertos atributos de una tabla debe estar **incluida** en la proyección de otros atributos de otra tabla, o de la misma
- ◆ **Notación:**

$$\Pi_{a1, \dots, an}(A) \subseteq \Pi_{b1, \dots, bn}(B)$$

## *Pasaje MER a MR*

### ***Dependencias de inclusión***

- ♦ Por cada entidad participante en una relación se agrega una dependencia de inclusión.

- ♦ **Sea  $R$  la tabla de la relación y  $Q$  la tabla de un participante:**

$$\Pi_{q\_pk}(R) \subseteq \Pi_{q\_pk}(Q)$$

→ donde  $q\_pk$  es la clave primaria de  $Q$  en  $R$  y en  $Q$ .

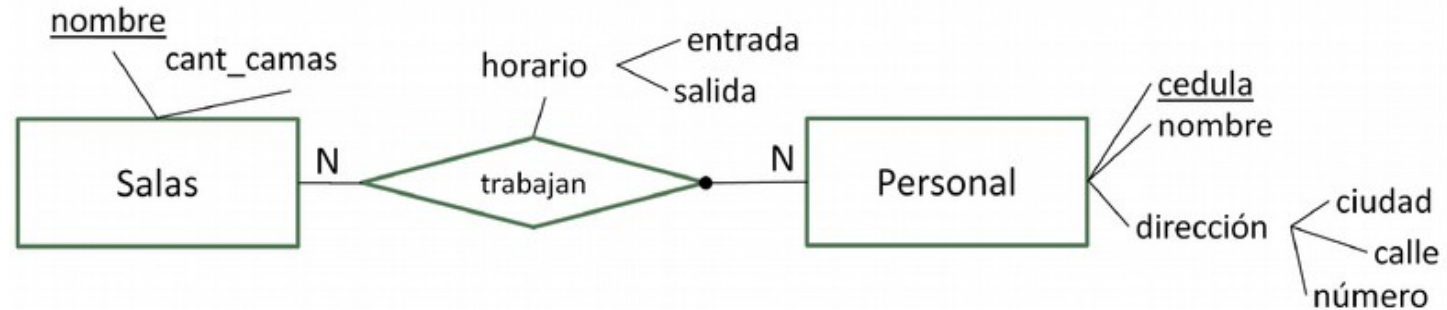
- ♦ Si la relación  $R$  es *total* sobre  $Q$ , entonces se agrega también la inclusión al revés:

$$\Pi_{q\_pk}(Q) \subseteq \Pi_{q\_pk}(R)$$

## Pasaje MER a MR

### Dependencias de inclusión

#### ◆ Ejemplo:



*SALAS* (nombre, cant\_camapas)

*PERSONAL* (cedula, nombre, ciudad, calle, numero)

*TRABAJAN* (nombreSala, cedula, entrada, salida)

$\Pi_{\text{nombreSala}}(\text{TRABAJAN}) \subseteq \Pi_{\text{nombre}}(\text{SALAS})$

$\Pi_{\text{cedula}}(\text{TRABAJAN}) \subseteq \Pi_{\text{cedula}}(\text{PERSONAL})$

$\Pi_{\text{cedula}}(\text{PERSONAL}) \subseteq \Pi_{\text{cedula}}(\text{TRABAJAN})$

## *Pasaje MER a MR*

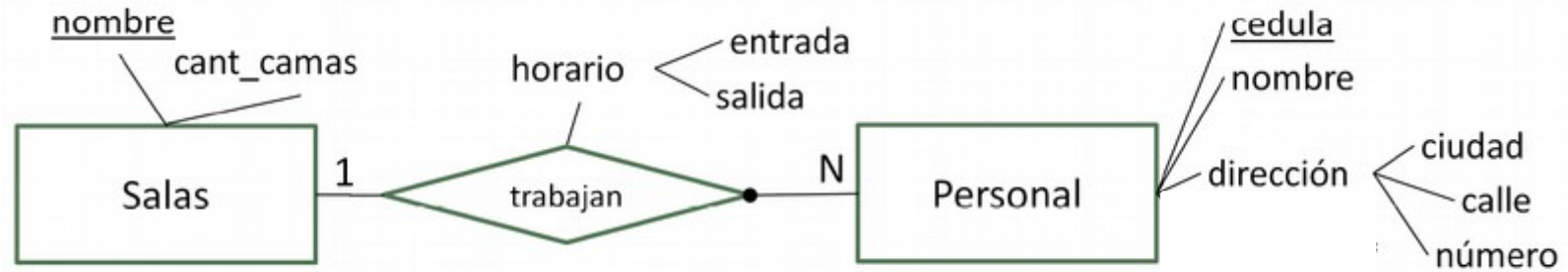
### ***Relaciones 1:N***

- ◆ **Si la relación es *1:N* y total del lado *N*:**
  - Se puede representar la relación en la tabla que representa a la entidad con cardinalidad *N*.
  
- ◆ **¿Cómo?**
  - Se agrega a dicha tabla los atributos que son *clave primaria* de la tabla que representa la otra entidad.
  - Si la relación tiene *atributos simples* o *estructurados* se agregan también.
  
- ◆ **¿Cómo se determina la *clave primaria*?**
  - La *clave primaria* no se modifica.

## Pasaje MER a MR

### Relaciones 1:N

#### ◆ Ejemplo:



*SALAS* (*nombre*, *cant\_camás*)

*PERSONAL* (*cedula*, *nombre*, *ciudad*, *calle*, *numero*, ***nombreSala***, ***entrada***, ***salida***)

$\Pi_{\text{nombreSala}}(\text{PERSONAL}) \subseteq \Pi_{\text{nombre}}(\text{SALAS})$

## *Pasaje MER a MR*

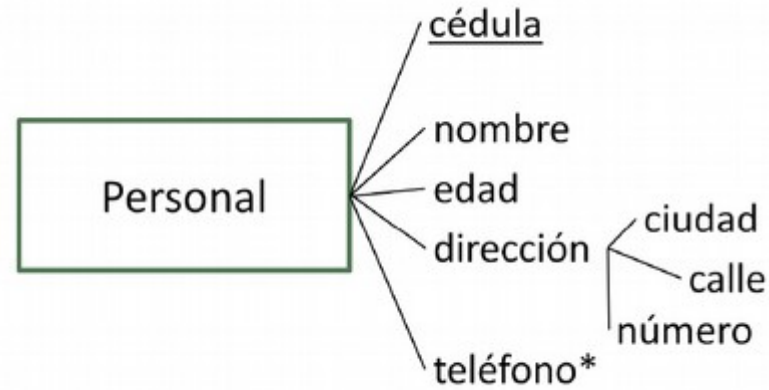
### ***Atributos multivaluados***

- ♦ **Por cada *atributo multivaluado* (ya sea de entidad o de relación) se crea una tabla.**
  - Se crea un atributo para el *multivaluado*.
  - Se agregan atributos que representan la *clave primaria* de la tabla que modela la entidad o relación a la cual pertenece el *multivaluado*
- ♦ **¿Cómo se determina la *clave primaria*?**
  - La clave está formada por todos sus atributos

## *Pasaje MER a MR*

### *Atributos multivaluados*

#### ◆ Ejemplo:



*PERSONAL* (*cedula*, *nombre*, *edad*, *ciudad*, *calle*, *numero*)

*TELEFONOS* (*cedula*, *telefono*)

$$\Pi_{cedula}(TELEFONOS) \subseteq \Pi_{cedula}(PERSONAL)$$



## *Pasaje MER a MR*

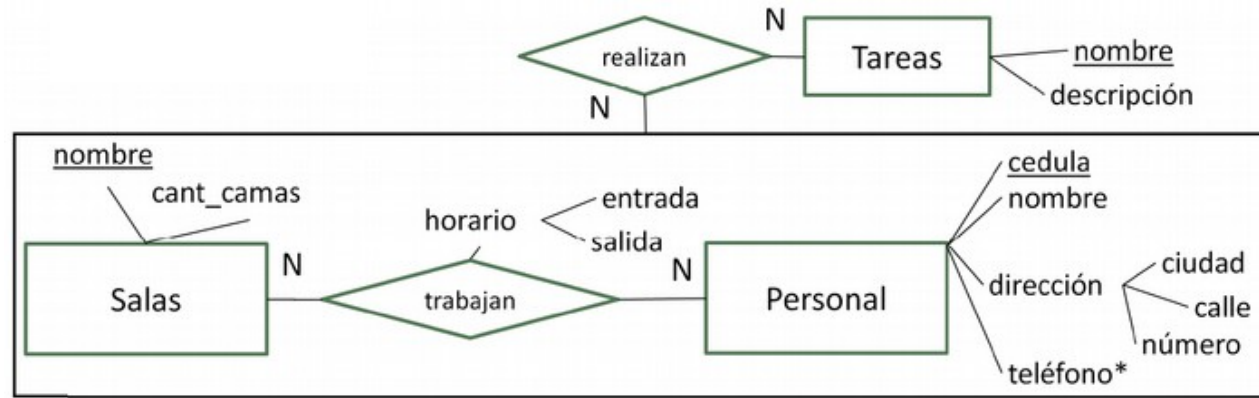
### *Agregaciones*

- ◆ Recordemos que en el *MER*, el operador de *agregación* transforma a las relaciones en entidades.
- ◆ Esa entidad obtenida a través de la *agregación*, se puede relacionar con otras entidades.

## Pasaje MER a MR

### Agregaciones

#### ◆ Ejemplo:

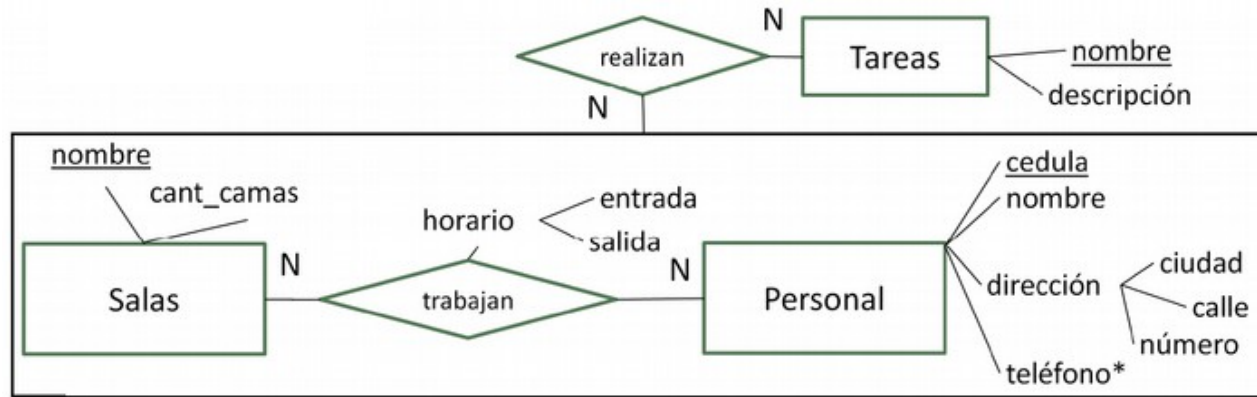


- ◆ En este caso las parejas de la relación *TRABAJAN* se relacionan con *TAREAS*.
  - ¿Cómo se identifican las parejas de *TRABAJAN*?

## Pasaje MER a MR

### Agregaciones

#### ◆ Ejemplo:



*TRABAJAN* (nombreSala, cedula, *h\_entrada*, *h\_salida*)

*TAREAS* (nombre, descripción)

*REALIZAN* (nombreTarea, nombreSala, cedula)

$\Pi_{\text{nombreTarea}}(\text{REALIZAN}) \subseteq \Pi_{\text{nombre}}(\text{TAREAS})$

$\Pi_{\text{nombreSala,cedula}}(\text{REALIZAN}) \subseteq \Pi_{\text{nombreSala,cedula}}(\text{TRABAJAN})$

## *Pasaje MER a MR*

# *Categorizaciones*

- ◆ Existen diferentes situaciones para considerar.
- ◆ Dependiendo del caso, se puede realizar el pasaje al Modelo Relacional de distintas formas.

# Pasaje MER a MR

## Categorizaciones (1)

- ❖ Una tabla para la *superentidad*
- ❖ Una tabla por cada *subentidad* con referencia a la *superentidad*.

**PERSONAL** (cédula, nombre, ciudad, calle, número)

**MEDICOS** (cédulaPersonal, especialidad)

**ENFERMEROS** (cédulaPersonal)

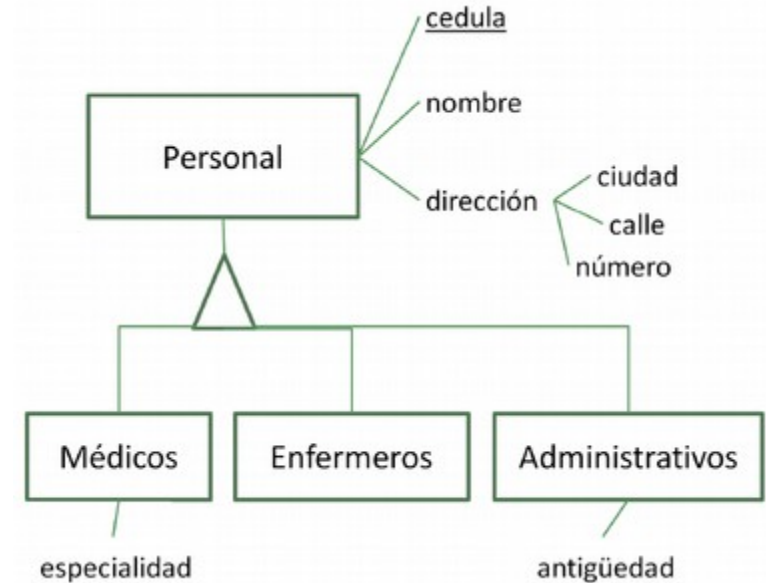
**ADMINISTRATIVOS** (cédulaPersonal, antigüedad)

- ❖ **Funciona siempre**

$\Pi_{\text{cédulaPersonal}}(\text{MEDICOS}) \subseteq \Pi_{\text{cédula}}(\text{PERSONAL})$

$\Pi_{\text{cédulaPersonal}}(\text{ENFERMEROS}) \subseteq \Pi_{\text{cédula}}(\text{PERSONAL})$

$\Pi_{\text{cédulaPersonal}}(\text{ADMINISTRATIVOS}) \subseteq \Pi_{\text{cédula}}(\text{PERSONAL})$



## Pasaje MER a MR

### Categorizaciones (2)

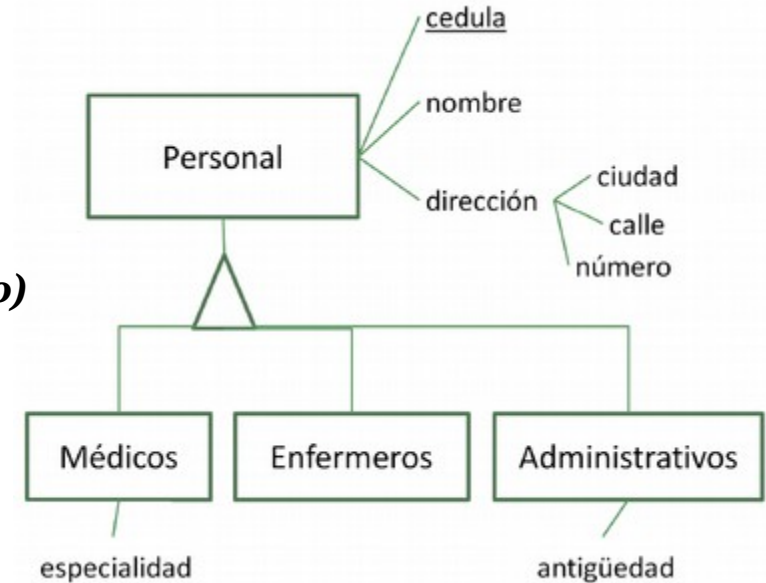
- Una tabla por cada *subentidad*.

***MEDICOS(cédula, nombre, ciudad, calle, numero, especialidad)***

***ENFERMEROS(cédula, nombre, ciudad, calle, numero)***

***ADMINISTRATIVOS(cédula, nombre, ciudad, calle, numero, antigüedad)***

- Funciona sólo si la categorización es total
  - $Personal = Médicos \cup Enfermeros \cup Administrativos$
- En categorizaciones solapadas, pueden aparecer duplicados



## Pasaje MER a MR

### Categorizaciones (3)

- Una tabla con los atributos de la *superentidad*, los de las *subentidades* y un atributo de tipo.

***PERSONAL(cédula, nombre, ciudad, calle, número, especialidad, antigüedad, tipo)***

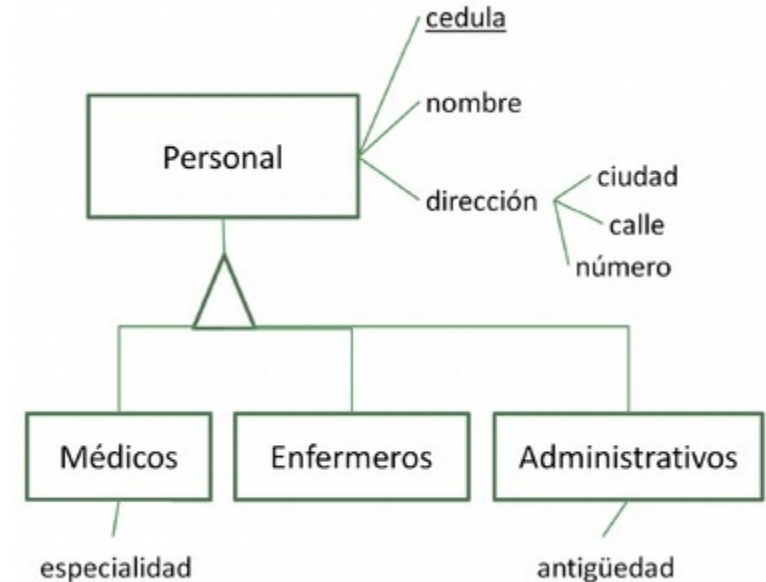
- Funciona sólo si la categorización es disjunta, y aún si es no total

$$\text{Médicos} \cap \text{Enfermeros} = \emptyset$$

$$\text{Médicos} \cap \text{Administrativos} = \emptyset$$

$$\text{Enfermeros} \cap \text{Administrativos} = \emptyset$$

- Puede generar nullos
- Hay que mantener consistente el tipo con los valores de los otros atributos



## Pasaje MER a MR

### Categorizaciones (4)

- Una tabla con los atributos de la *superentidad*, los de las *subentidades* y un atributo *booleano* por cada *subentidad*

***PERSONAL(cedula, nombre, ciudad, calle, numero, especialidad, antigüedad, esMedico, esEnfermero, esAdministrativo)***

- Funciona si la categorización es disjunta, o no
- Puede generar nulos
- Hay que mantener consistente el tipo con los valores de los otros atributos

