

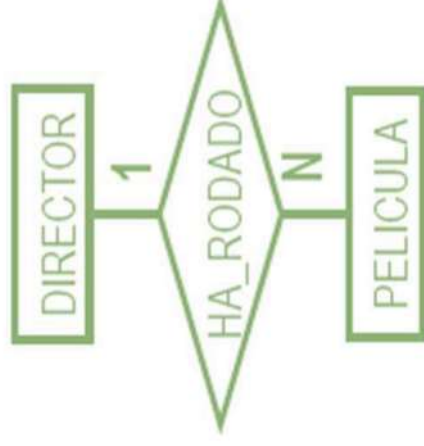
## MD Entidad-Relación: Restricciones Estructurales

- ❑ Limitan las posibles combinaciones de entidades que pueden participar en las relaciones.
- ❑ Extraídas de la situación real que se modela:
  - *“Una película sólo puede haber sido dirigida por un único director”.*
  - *“Un director será quien haya dirigido al menos una película, pero puede haber dirigido muchas”.*
- ❑ Tipos:
  - Restricción de **cardinalidad**.
  - Restricción de **participación**.

## MD Entidad-Relación: Restricción de Cardinalidad

- ❑ **Cardinalidad:** Número máximo de instancias de una entidad que pueden participar con una instancia de otra entidad.

*[Estamos hablando de “cantidad en la participación”]*



## MD Entidad-Relación: Restricción de Participación

❑ La **Participación** de una relación se refiere a la obligatoriedad de la relación entre las entidades. Hay dos tipos principales de participación: **total** y **parcial**.

- **Participación Total:** Una entidad debe participar en al menos una instancia de la relación (cardinalidad mínima de uno).

- *Ejemplo: En una relación entre "Empleado" y "Departamento", si cada empleado debe pertenecer a un departamento, la participación de "Empleado" en la relación es total.*

- **Participación Parcial:** Una entidad puede o no participar en una instancia de la relación (cardinalidad mínima de cero).

- *Ejemplo: En una relación entre "Cliente" y "Pedido", un cliente puede no haber realizado ningún pedido. Aquí, la participación de "Cliente" en la relación es parcial.*

*[Estamos hablando de “obligación en la participación”]*

## MD Entidad-Relación: Notación

□ Entidades: rectángulos.

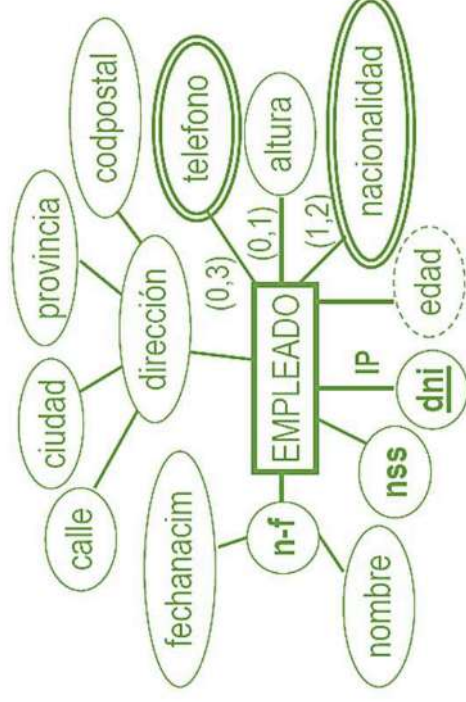
- **Fuerte**: trazo normal.
- **Débil**: doble trazo.
- **Asociativa**: con rombo interior.



## MD Entidad-Relación: Notación

□ Atributos: elipses.

- **Clave**: negrita.
  - **Clave primaria**: negrita y subrayado.
- **Compuestos**: con atributos atómicos unidos a él.
- **Multivalorados**: con doble elipse (se puede indicar máx y mín).
- **Derivados o calculados u opcionales**: elipse discontinua.





# MD Entidad-Relación: Notación

## ❑ Relaciones: rombos.

- **Fuerte:** (se da entre dos entidades fuertes) Trazo normal.
- **Débil:** (cuando interviene una entidad débil) Trazo con doble rombo.



- **Nombre de rol:** se usa sobretodo en relaciones grado 1, para evitar ambigüedades.

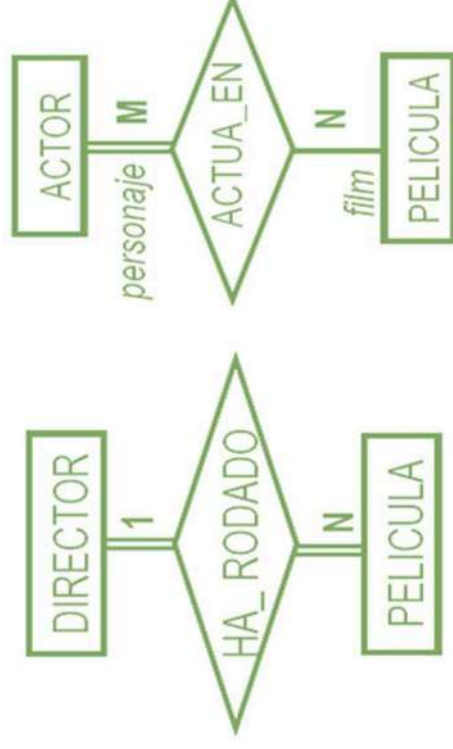


## MD Entidad-Relación: Notación

### ❑ Relaciones: líneas.

- **Participación Total:** trazo doble.
- **Participación Parcial:** trazo simple.

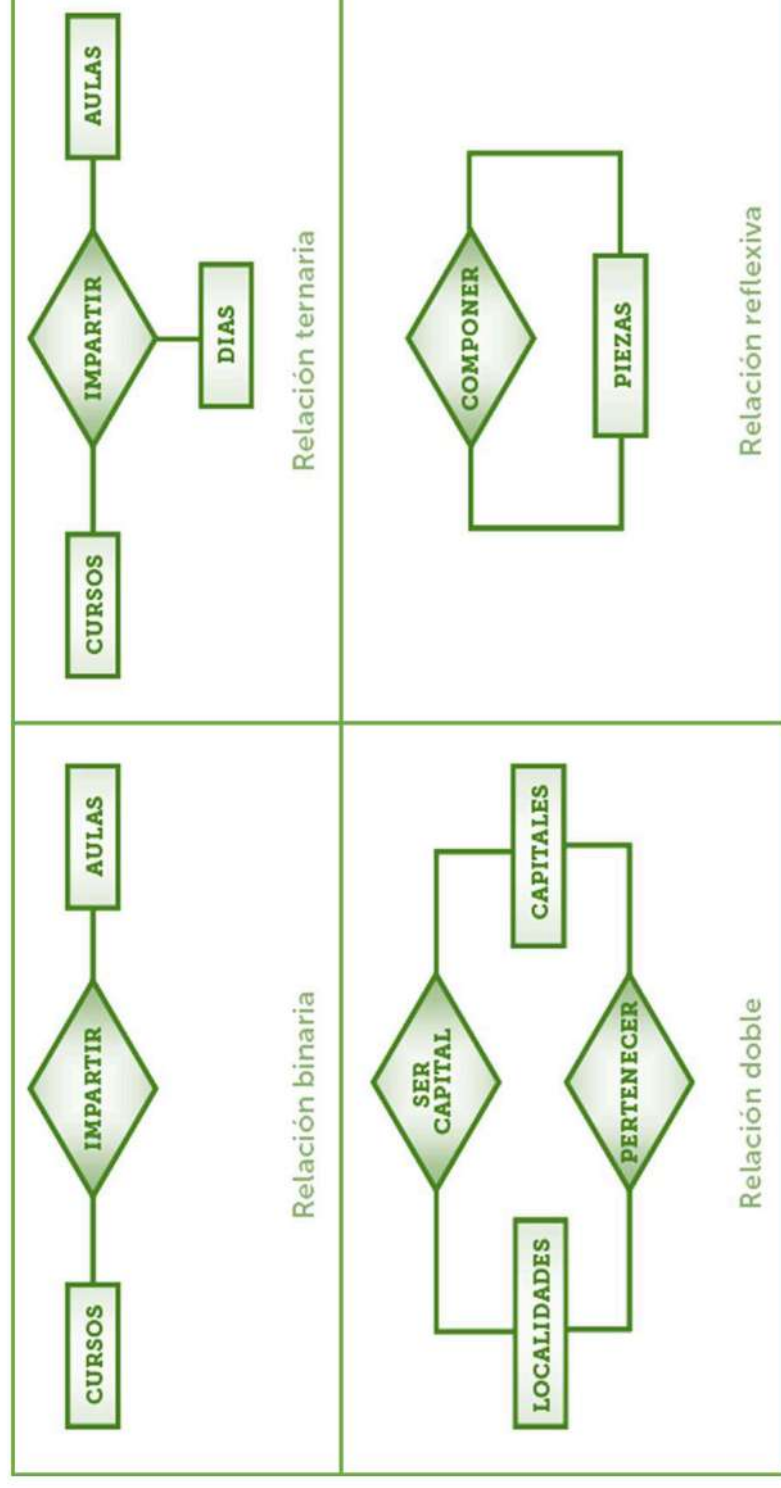
*[Estamos hablando de “obligación en la participación”]*



# MD Entidad-Relación: Notación

## ❑ Relaciones: tipos.

- **Binarias.**
- **Dobles.**
- **Ternarias.**
- **Reflexivas.**





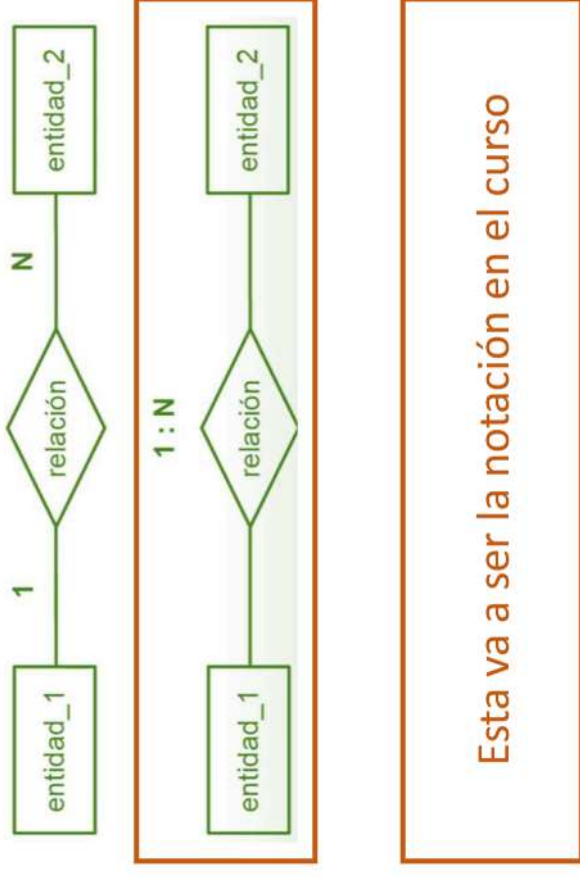
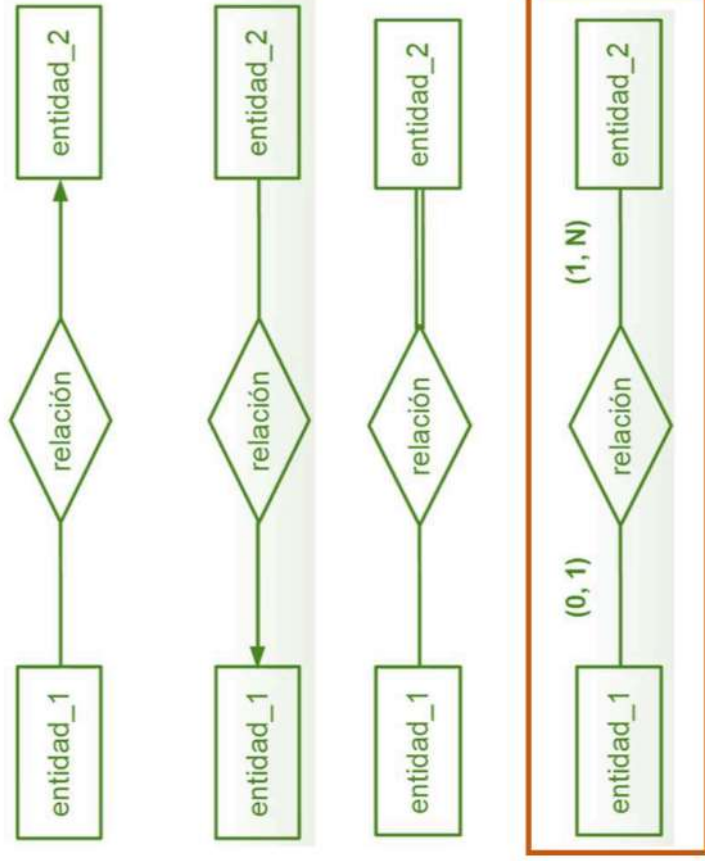
# MD Entidad-Relación: Tipos de Notación

## ❏ Diferentes notaciones para el MER. Las más comunes:

- **Notación de Chen:**
  - Creada por Peter Chen, es una de las notaciones más antiguas y populares. Utiliza rectángulos para entidades, elipses para atributos y rombos para relaciones. Las claves primarias se subrayan.
- **Notación de Crow's Foot:**
  - También conocida como notación de pata de cuervo o de Martin. Usa rectángulos para entidades y líneas con diferentes tipos de patas para relaciones (para representar multiplicidad). Atributos a menudo se listan dentro del rectángulo de la entidad.
- **Notación de UML (Unified Modeling Language):**
  - Utiliza rectángulos para clases (entidades) y líneas con diferentes tipos de conectores para asociaciones (relaciones). Los atributos y métodos se listan dentro del rectángulo de la clase.
- **Notación de Barker:**
  - Utilizada principalmente en la metodología de desarrollo de sistemas de información de Oracle. Usa rectángulos para entidades y diferentes tipos de líneas para representar relaciones y cardinalidades. Claves primarias se marcan con subrayados.
- **Notación de Min-Max:**
  - Utiliza un enfoque similar a la notación de Chen, pero se enfoca en representar las restricciones de cardinalidad mínima y máxima directamente en las líneas de relación. Atributos se representan con elipses y entidades con rectángulos.
- **Notación de IDEF1X (Integration Definition for Information Modeling):**
  - Utilizada en ingeniería de sistemas y modelado de datos. Entidades se representan con rectángulos y las relaciones con líneas y símbolos específicos para cardinalidades y restricciones.
- **Notación de OMT (Object Modeling Technique):**
  - Similar a la notación de UML, se utiliza para modelar sistemas orientados a objetos. Utiliza rectángulos para clases y diferentes tipos de conectores para asociaciones.

# MD Entidad-Relación: Notación Relaciones

❑ Diferentes notaciones para las **Relaciones**: rombos y líneas.



## MD Entidad-Relación Extendido (MERE)

- ❑ El **Modelo Entidad-Relación Extendido (MERE)** es una ampliación del Modelo Entidad-Relación (ER) clásico.
- ❑ Incluye conceptos adicionales que permiten una representación más rica y detallada de los datos y sus relaciones, facilitando una representación más precisa y completa de la realidad.
- ❑ Hay situaciones en las que necesitamos modelar relaciones más complejas que no pueden ser representadas completamente con el MER básico. Para esto, existe el modelo entidad-relación extendido (**MERE**).

## MD Entidad-Relación Extendido (MERE)

❑ El **Modelo Entidad-Relación Extendido (MERE)** presenta una serie de componentes clave:

- **Atributos Multivaluados y Derivados.**
- **Relaciones N-arias.**
- **Dependencia.**
- **Especialización y Generalización.**
- **Subentidades (Superclases y Subclases).**
- **Herencia.**
- **Agregación.**
- **Categorías.**



## MD Entidad-Relación Extendido (MERE)

### ☐ **Atributos Multivaluados y Derivados:**

- Los atributos multivaluados pueden tener múltiples valores para una sola entidad.
- Los atributos derivados son calculados a partir de otros atributos.
- *Ejemplo: Un atributo Teléfonos en la entidad Persona puede tener múltiples números; un atributo Edad puede ser derivado de la Fecha de Nacimiento.*

### ☐ **Relaciones N-arias:**

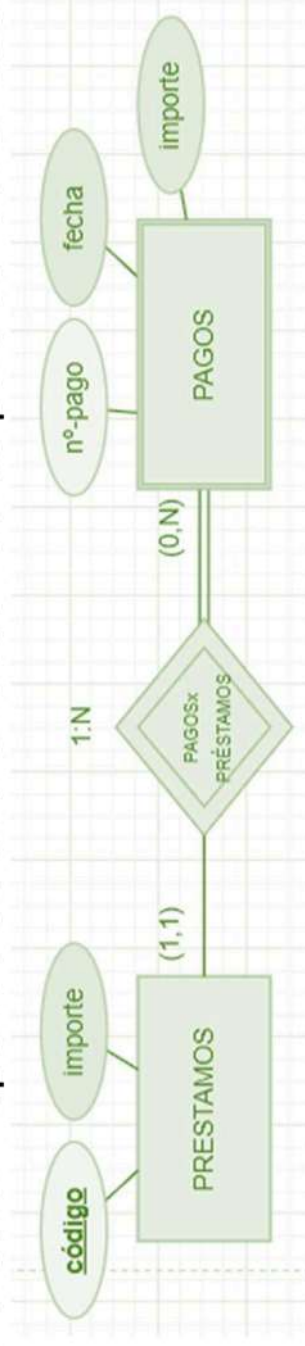
- Extiende las relaciones binarias del modelo ER para permitir relaciones entre tres o más entidades.
- *Ejemplo: Una relación Proyecto que involucra Empleado, Departamento y Cliente.*



# MD Entidad-Relación Extendido (MERE)

## ❑ Dependencia.

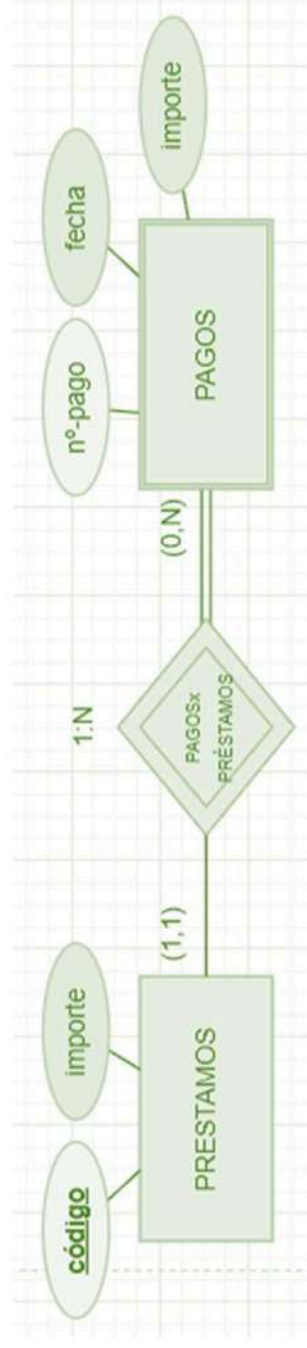
- Ocurre cuando la existencia de una entidad (**entidad débil**) está vinculada a la existencia de otra (**entidad fuerte**). Es decir, una entidad no puede existir sin que la otra también exista.
- **Entidad fuerte:** Es una entidad que tiene una existencia independiente.
- **Entidad débil:** Es una entidad que no puede ser identificada de manera única por sí sola. Depende de una entidad fuerte para su identificación.



# MD Entidad-Relación Extendido (MERE)

## ❑ Dependencia: Entidad Débil -> Características.

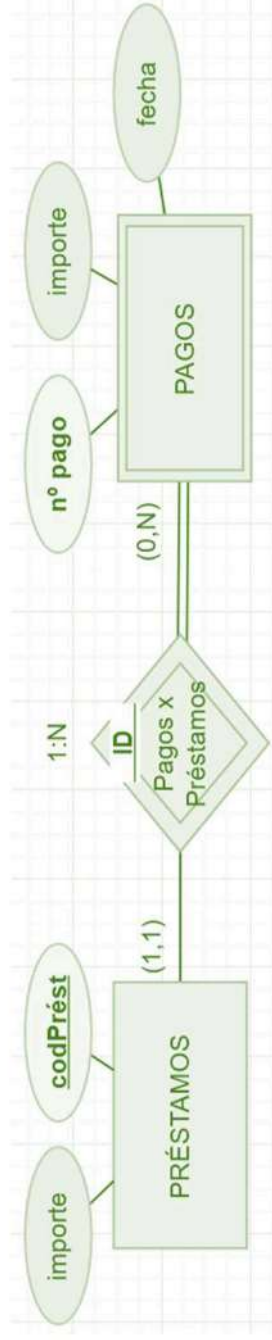
- Su existencia tiene sólo sentido por la existencia de la entidad fuerte con la que está relacionada, de modo que *si un ejemplar de la entidad fuerte desaparece, todos los ejemplares de la entidad débil relacionados, desaparecerán también del sistema.*
- Siempre intervienen en una relación de grado 2.
- No las encontraremos en una relación de cardinalidad N:M.



# MERE: Dependencia > Entidad Débil

## ❑ Dependencia: Entidad Débil -> Características.

- Las entidades débiles tienen dos tipos de dependencias:
  - Dependencia **por existencia**: cuando la entidad débil necesita de la entidad fuerte para existir.
    - Ejemplo: *Factura* -> *Líneas\_factura*.
  - Dependencia **por identidad**: cuando necesitamos la entidad fuerte para poder identificar la entidad débil. No tienen clave primaria propia, sino compuesta en base a la clave primaria de la entidad fuerte, y eso lo vamos a reflejar con un “ID” en el romboide de dicha relación. Ejemplo: *Alumnos* -> *Taquillas*.





# MD Entidad-Relación Extendido (MERE)

## ❑ Dependencia: Entidad Débil -> Características.

### ▪ Clave Parcial:

- Las entidades débiles tienen una clave parcial, que es un conjunto de atributos que las identifican dentro del contexto de una entidad fuerte.
- La clave parcial por sí sola no es suficiente para identificar de manera única a una instancia de la entidad débil.

### ▪ Clave Primaria:

- La clave primaria de una entidad débil se forma combinando la clave parcial con la clave primaria de la entidad fuerte.
- Esto asegura que cada instancia de la entidad débil sea única en el contexto de su entidad fuerte (pero no fuera de ese contexto).

### ▪ Participación Total:

- La participación de la entidad débil en la relación identificadora es siempre total, lo que significa que cada instancia de la entidad débil debe estar asociada a una instancia de la entidad fuerte.

# MD Entidad-Relación Extendido (MERE)

## ❑ Dependencia: Entidad Débil.

### ▪ Ejemplos:

