

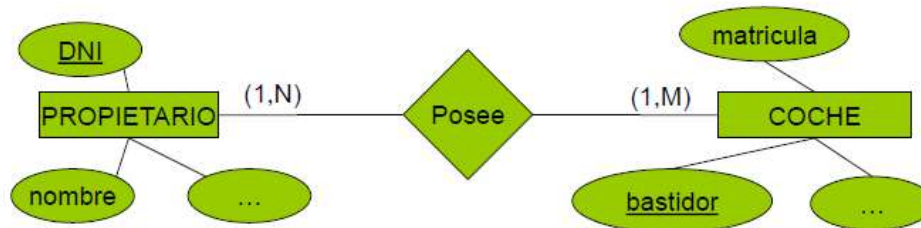
Modelo de Datos Conceptual: MD Entidad-Relación

- ❑ Técnica de modelado que permite representar gráficamente la estructura conceptual de una BBDD. Fue introducido por el informático teórico estadounidense-taiwanés Peter Chen en 1976 (ampliamente utilizado en el diseño de BBDD relacionales).
- ❑ Características clave:
 - Permite visualizar las entidades, atributos y relaciones en una base de datos.
 - Facilita la comunicación entre diseñadores y desarrolladores.
 - Ayuda a identificar y resolver problemas de diseño antes de la implementación.
- ❑ Ventajas del Modelo Entidad-Relación
 - **Claridad:** Visualiza los datos y sus conexiones de forma intuitiva.
 - **Facilidad de análisis:** Identifica problemas en el diseño antes de implementarlo.
 - **Adaptabilidad:** Compatible con sistemas de bases de datos relacionales u orientados a objetos.

Componentes del MD Entidad-Relación

- ❑ Los componentes principales del modelo Entidad-Relación son:
 - **Entidades.**
 - **Atributos.**
 - **Relaciones.**
 - **Cardinalidad.**

- ❑ Las herramientas de representación gráfica del modelo Entidad-Relación son:
 - **Rectángulos** para entidades.
 - **Elipses** para atributos.
 - **Rombos** para relaciones.
 - **Líneas** para conectar componentes, indicando cardinalidades.



MD Entidad-Relación: Entidades

- ❑ **Entidades:** Una entidad es cualquier objeto o concepto del mundo real que puede ser identificado de manera única, y que deseamos representar en la base de datos. Las entidades son los sustantivos del modelo de datos y pueden ser personas, lugares, cosas o eventos.

- ❑ Características clave:
 - Representa un objeto o concepto concreto.
 - Tiene atributos que describen sus características.
 - Puede ser identificada de manera única mediante una clave primaria.
 - No pueden haber dos entidades con el mismo nombre en una BBDD.

MD Entidad-Relación: Entidades

□ **Entidades:** Tipos de entidades:

▪ **Entidades Fuertes (o Independientes):**

- Entidades que existen por sí mismas y no dependen de otras entidades.
- *Ejemplo: Estudiantes, Profesores, Cursos.*

▪ **Entidades Débiles (o Dependientes):**

- Entidades que dependen de la existencia de una entidad fuerte, para su existencia.
- Tienen una clave primaria compuesta que incluye la clave primaria de la entidad fuerte.
- *Ejemplo: Detalles de Inscripción (que dependen de Estudiantes y Cursos).*

▪ **Entidades Asociativas:**

- Entidades que representan una relación entre dos o más entidades fuertes.
- Utilizadas para modelar relaciones muchos-a-muchos.
- *Ejemplo: Inscripciones (relación entre Estudiantes y Cursos).*

▪ **Entidades de Unión:**

- Entidades que combinan atributos de múltiples entidades en una sola.
- Utilizadas para simplificar el diseño de la base de datos.
- *Ejemplo: Empleados (que pueden tener atributos de personas y de trabajadores).*

MD Entidad-Relación: Atributos

❑ Atributos:

- Es una propiedad o característica que describe una entidad.
- Los atributos son los adjetivos del modelo de datos y proporcionan detalles sobre las entidades.
- Es el valor de cada dato introducido en la relación (tabla), en cada columna de cada fila.

❑ Tipos de atributos:

- **Simples:** No pueden desglosarse en partes más pequeñas, como “nombre” o “precio”.
- **Compuestos:** Se pueden dividir en subatributos. *Ejemplo: “Dirección”, que se divide en “Calle”, “Ciudad” y “Código Postal”.*
- **Multivalorados:** Pueden contener múltiples valores. *Ejemplo: un “Empleado” puede tener varios “teléfonos”.*
- **Clave primaria:** Un atributo o conjunto de atributos que identifica de manera única cada instancia de una entidad. *Ejemplo: “ID de empleado”.*

MD Entidad-Relación: Atributos

❑ **Atributos:** Características clave:

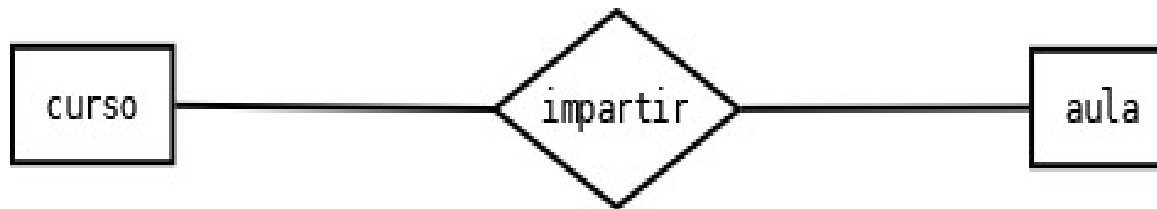
- Cada atributo (columna) tiene un **nombre diferente** en una misma tabla (puede ser el mismo en tablas distintas).
- El **orden** de los atributos (columnas) no importa.
- Todos los atributos de una columna han de ser de un mismo **tipo de datos**.
- Un atributo de una tupla no puede tomar cualquier valor [*población = 250€ ??*], sino que debe pertenecer a un **dominio**.

MD Entidad-Relación: Claves

- ❑ **Clave:** es un atributo o conjunto de atributos que identifica de manera única una instancia de una entidad en una base de datos.
- ❑ Las claves son fundamentales para garantizar la **unidad** e **integridad** de los datos y son cruciales para la creación de **relaciones** entre las tablas de una base de datos.
- ❑ Tipos de claves:
 - **Clave primaria:** Es un atributo o conjunto de atributos que identifica de manera única cada fila en una tabla. *Ejemplo: El ISBN para la entidad “Libro” o el DNI para la entidad “Empleado”.*
 - **Clave secundaria:** Es un atributo que facilita la búsqueda de datos en una tabla. A diferencia de la clave primaria, no tiene que ser única. *Ejemplo: El email de un empleado.*

MD Entidad-Relación: Relaciones

- ❑ **Relaciones:** Son conexiones que vinculan las diferentes entidades entre sí. Permiten entender cómo interactúan los datos, proporcionando una estructura organizada y eficiente para su acceso.



- ❑ Es importante destacar que las relaciones sólo ocurren entre entidades y no entre una entidad y sus atributos.

MD Entidad-Relación: Relaciones

- ❑ El **grado de relación** se refiere al número de entidades que participan en una relación específica

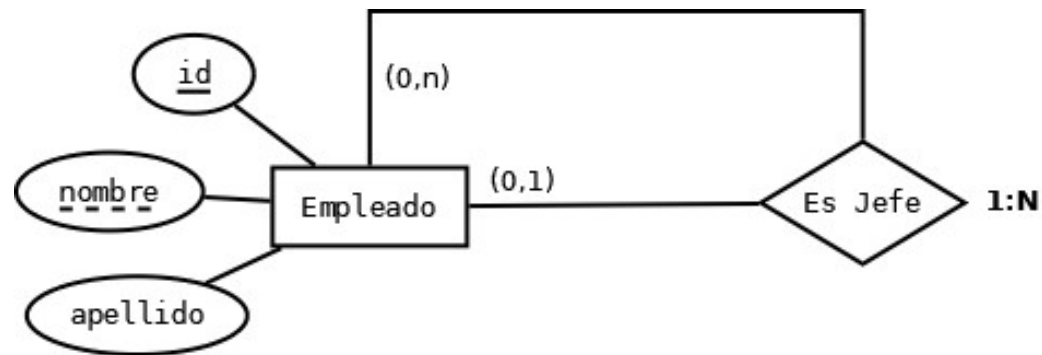
- ❑ Tipos de **Grado de Relaciones**:
 - **Relación Unaria (Grado 1).**
 - **Relación Binaria (Grado 2).**
 - **Relación Ternaria (Grado 3).**

MD Entidad-Relación: Relaciones

❑ Tipos de **Grado de Relaciones**:

▪ **Relación Unaria (Grado 1):**

- En este tipo de relación, una entidad se relaciona consigo misma.
- Se utiliza para modelar relaciones recursivas o jerárquicas dentro de una misma entidad.
- *Ejemplo: En una base de datos de empleados, un empleado puede ser el Jefe de otro empleado, ambos perteneciendo a la misma entidad "Empleado".*

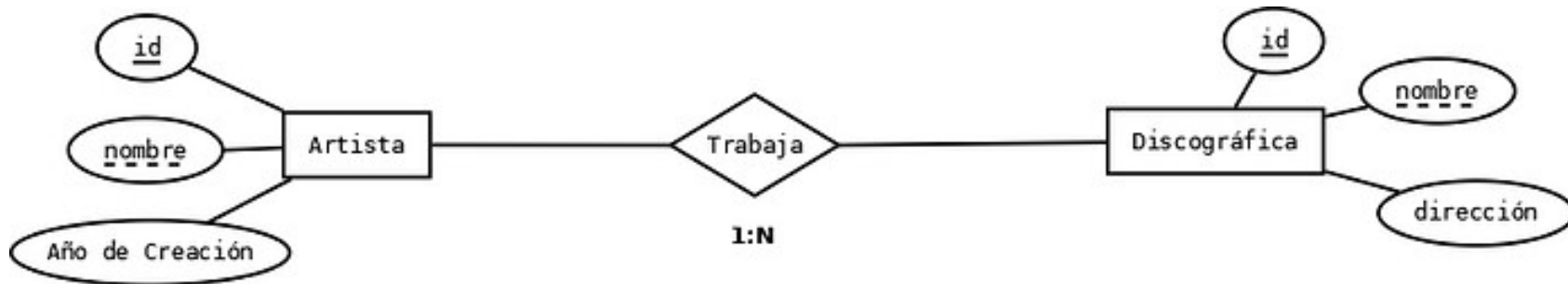


MD Entidad-Relación: Relaciones

❑ Tipos de **Grado de Relaciones**:

■ **Relación Binaria (Grado 2):**

- Es la relación más común en los modelos Entidad-Relación (ER).
- Involucra a dos entidades diferentes.
- *Ejemplo: Un cliente realiza un pedido, o un profesor imparte un curso. En este caso, “Cliente” y “Pedido” o “Profesor” y “Curso” son las entidades involucradas.*

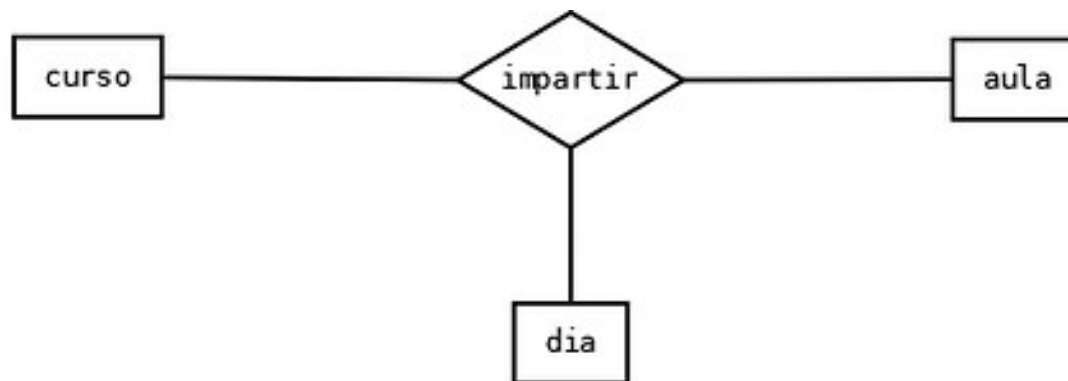


MD Entidad-Relación: Relaciones

❑ Tipos de **Grado de Relaciones**:

▪ **Relación Ternaria (Grado 3):**

- Involucra a tres entidades distintas.
- *Ejemplo: Un proveedor suministra un producto a un almacén. En este caso, las tres entidades son “Proveedor”, “Producto” y “Almacén”, y la relación describe cómo interactúan entre sí.*



MD Entidad-Relación: Cardinalidad

- ❑ **Cardinalidad:** ayuda a definir las restricciones numéricas, y limitaciones que existen en las relaciones entre entidades.
 - En una “relación entre entidades” nos ayuda a determinar cuántas instancias de una entidad pueden o deben estar relacionadas con instancias de otra entidad.

- ❑ La **cardinalidad** es fundamental para:
 - Mantener la **integridad** de los datos:
 - Asegura que las relaciones entre las entidades sean válidas y consistentes.

 - **Optimizar** el diseño de la base de datos:
 - Ayuda a evitar redundancias y mejora la eficiencia de las consultas.

 - **Facilitar** la implementación:
 - Proporciona una base clara para la creación de tablas y relaciones dentro de la base de datos.

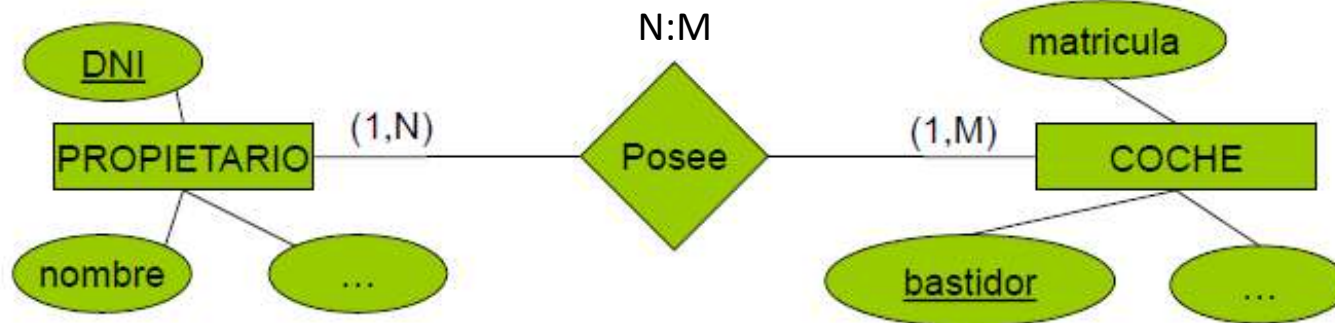
MD Entidad-Relación: Cardinalidad

□ Tipos de **Cardinalidad**:

- **Uno a uno (1:1)**: Cada instancia de una entidad se relaciona con una única instancia de otra entidad, y viceversa.
 - *Ejemplo: Una persona tiene un único número de seguridad social, y un número de seguridad social pertenece a una sola persona.*
- **Uno a Muchos (1:N)**: Una instancia de la primera entidad puede estar relacionada con muchas instancias de la segunda entidad, pero cada instancia de la segunda entidad solo puede estar relacionada con una instancia de la primera entidad.
 - *Ejemplo: Un cliente puede realizar muchos pedidos, pero un pedido solo puede pertenecer a un único cliente.*
- **Muchos a Uno (N:1)**: Es la inversa de la relación uno a muchos. Muchas instancias de la primera entidad pueden estar relacionadas con una única instancia de la segunda entidad.
 - *Ejemplo: Muchos empleados pueden pertenecer a un mismo departamento.*
- **Muchos a Muchos (N:M)**: Muchas instancias de una entidad pueden estar relacionadas con muchas instancias de otra entidad.
 - *Ejemplo: Un estudiante puede estar matriculado en muchos cursos, y un curso puede tener muchos estudiantes.*

MD Entidad-Relación: Cardinalidad

❑ Notación de **Cardinalidad**: (*mín*, *máx*).



- ❑ Especifica que cada entidad participa **por lo menos** en una cantidad “*mín*” y **a lo sumo** en una cantidad “*máx*”.
- ❑ Debe pasar que:
 - $mín \leq máx$, $mín \geq 0$ y $máx \geq 1$

MD Entidad-Relación: Cardinalidad

□ Ejemplos:

- *Un empleado maneja solamente un departamento, y un departamento es gerenciado por un empleado, pero podría ser no ser manejado por ningún empleado.*



- *Un empleado trabaja en uno o en varios departamentos, pero en un departamento trabaja solamente un empleado.*

