

UT 2.- DISEÑO LÓGICO RELACIONAL.

Representación del problema

Modelo de datos

Diagramas E/R

El modelo E/R ampliado

El modelo relacional

Transformación E/R al modelo relacional

Normalización

MODELO E/R AMPLIADO

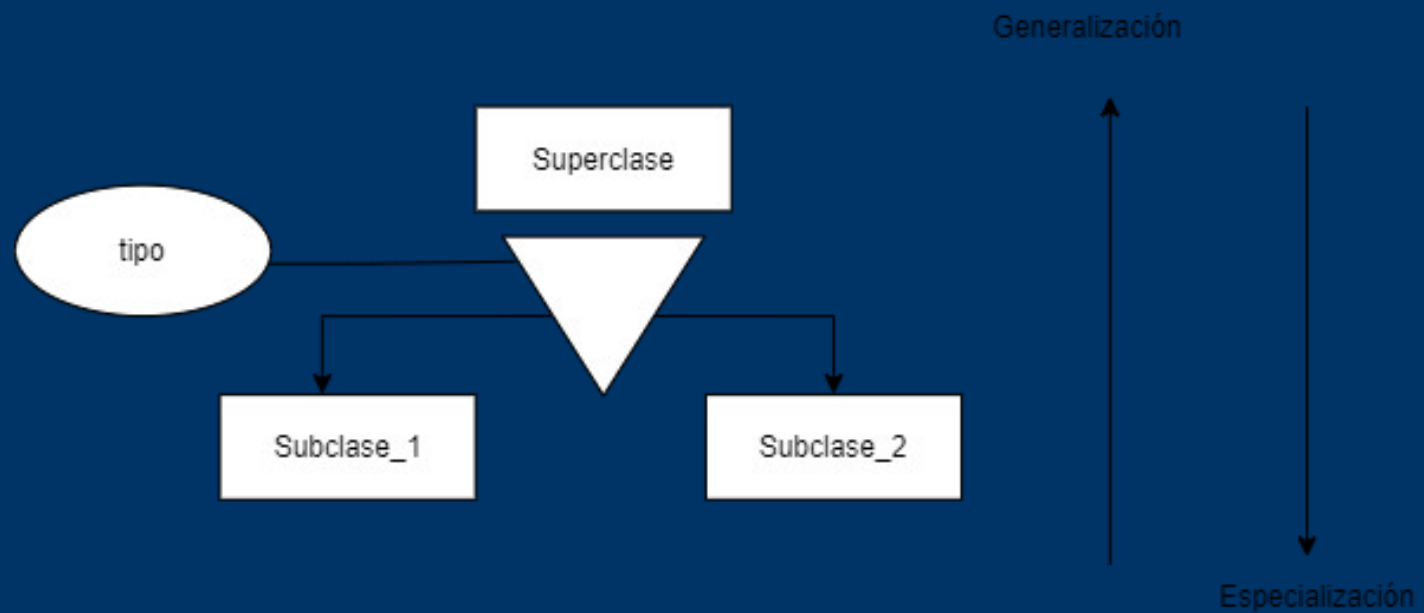
El modelo Entidad-Relación ampliado o extendido incorpora todos los elementos del modelo entidad relación incluyendo los conceptos de subclase, superclase junto a los conceptos de generalización y especificación



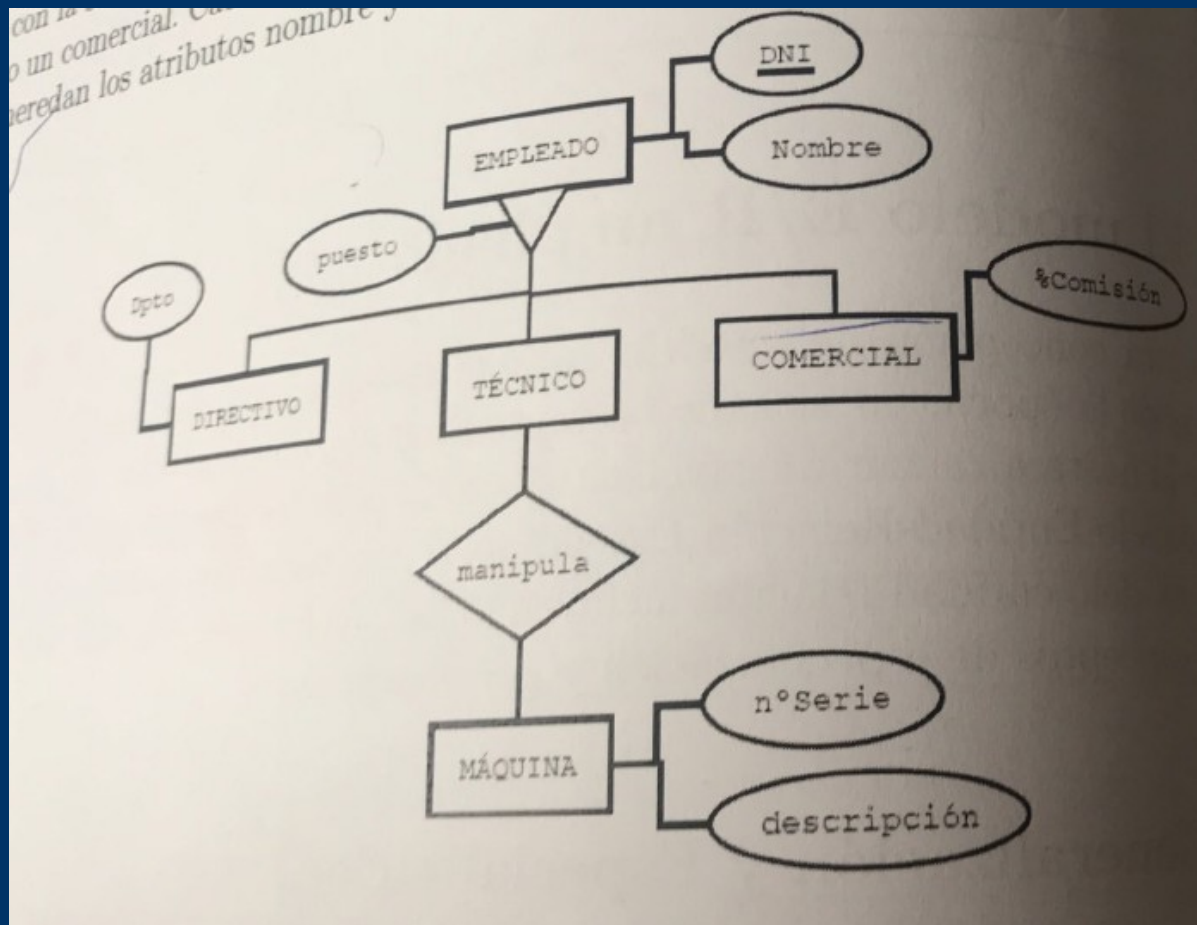
Generalización y Especialización

- Una entidad E es una generalización de un grupo de entidades E1,E2,E3..En si cada ocurrencia de cada una de esas entidades es también una ocurrencia de la entidad E. Todas las propiedades de la entidad genérica E son heredadas por sus subclases. Además cada subentidad tendrá sus propios atributos independientes de la generalización. Las subentidades son especializaciones de la entidad general, se puede decir que las subentidades o subclases tienen una relación del tipo ES UN con la entidad padre o superclase.
- La relación de generalización se representa mediante un triángulo isóceles.

Generalización/Especialización.-

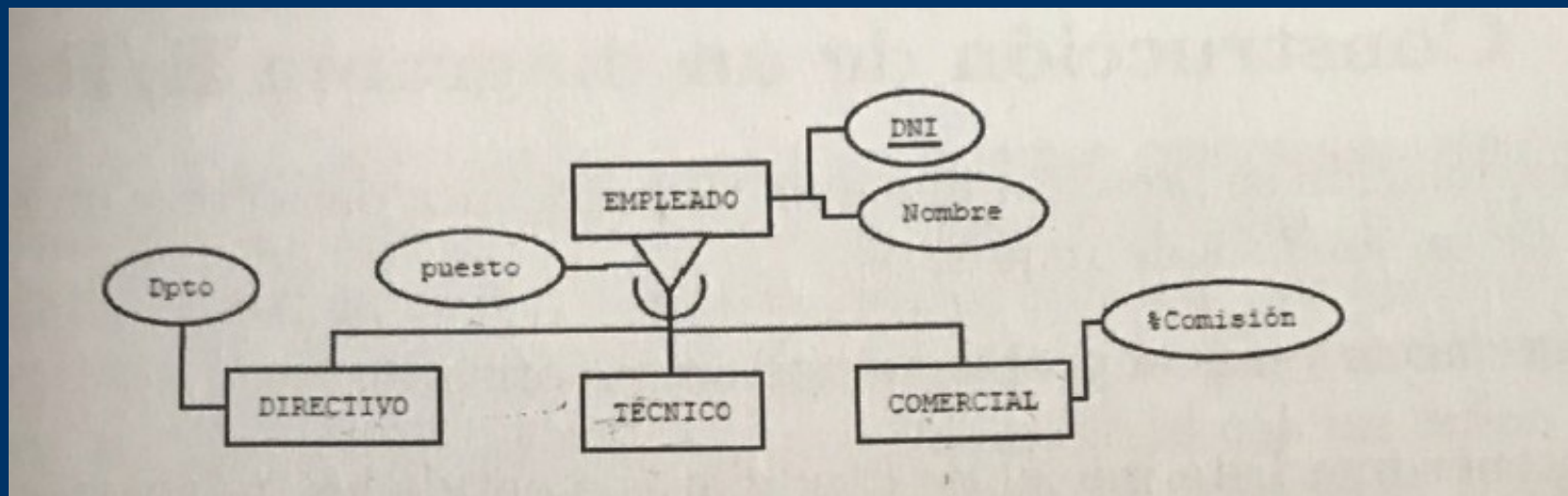


Generalización y Especialización



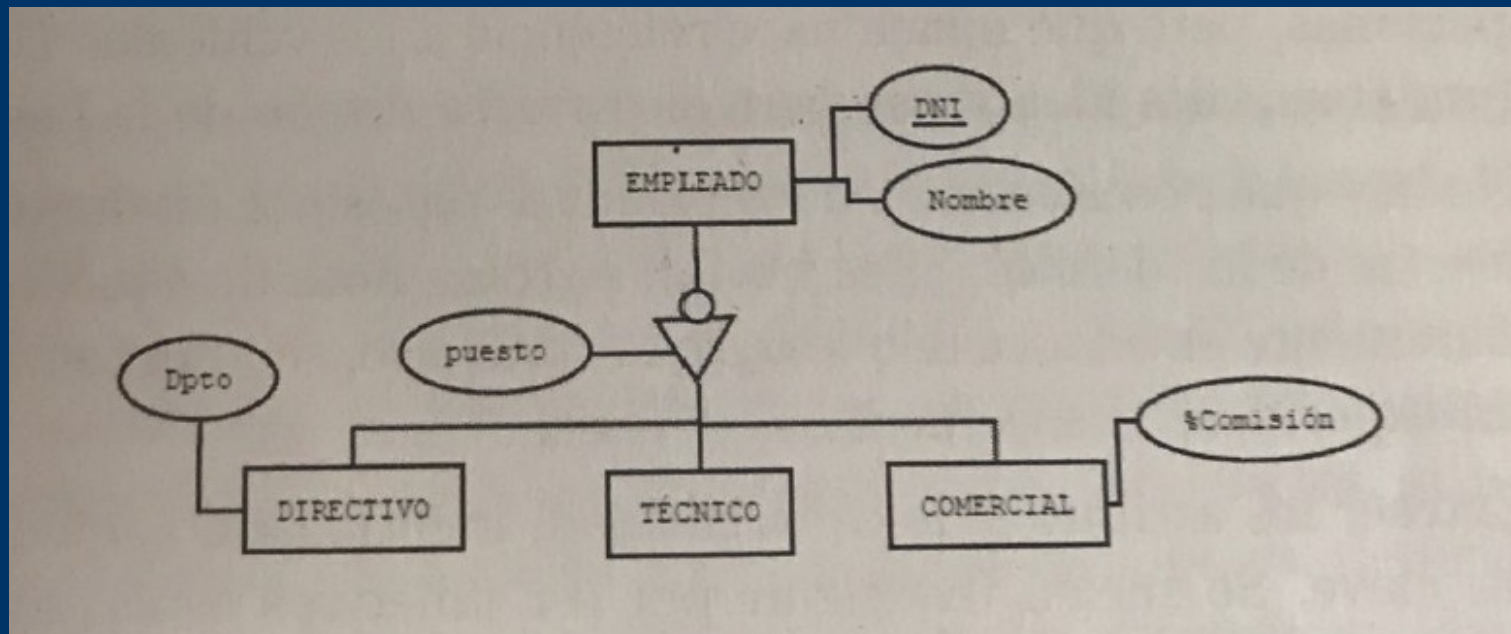
Tipos de especialización

- **Especialización Exclusiva:** En este caso cada una de las ocurrencias de las superclases solo puede materializarse en una de las especializaciones. Por ejemplo, si un empleado es un directivo, no puede ser técnico o comercial. Para su representación el triángulo de la jerarquía lleva un arco.



Tipos de especialización

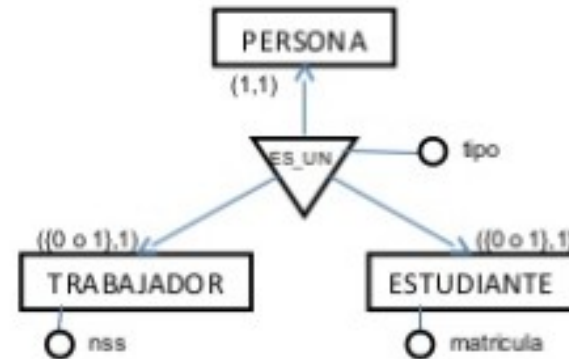
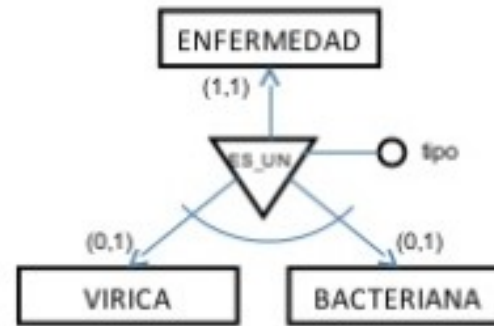
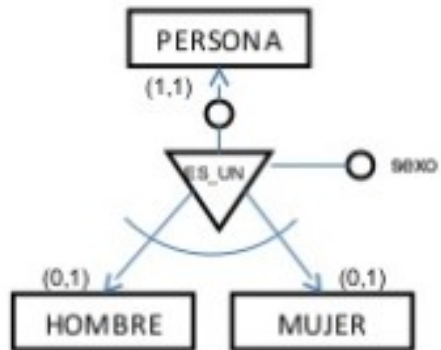
Especialización Inclusiva (con solapamiento): Se produce cuando las ocurrencias de la superclase se pueden materializar a la vez en varias ocurrencias de las subclases. En el ejemplo el empleado directivo podría ser también técnico y comercial. Se representa sin el arco



Tipos de especialización

- Total: Se tiene que materializar obligatoriamente en una de las especializaciones. Lleva un círculo.
- Parcial: No tiene porqué materializarse. Es opcional.





Respuestas:

- Ejemplo A: Exclusiva sin solapamiento : Exclusiva Total
 - Ejemplo B: Exclusiva parcial
 - Ejemplo C: Inclusiva Total (Total con solapamiento)
 - Ejemplo D: Inclusiva Parcial (Parcial con solapamiento)
-
-

Construcción de un diagrama E/R

1. Leer varias veces el problema
2. Obtener un lista inicial de candidatos a entidades, relaciones y atributos.
 1. Identificar las entidades. Suelen ser los nombres comunes importantes; vehículos, empleado, agencia.
 2. Extraer los atributos de las entidades, identificando aquello que puedan ser clave, suelen ser adjetivos asignados a un nombre, ejemplo: color asignado a la entidad vehículo. Además s edebe establecer el tipo de atributo (opcional, obligatorio, multivaluado, compuesto o derivado
 3. Identificar las generalizaciones si se obtiene un atributo aplicable a más de una entidad, especificar la superclase y subclase así como el tipo de especialización (Exclusiva, inclusiva, total o parcial)
 4. Identificar los atributos de cada relación (solo aplicable a la relación no a las entidades relacionadas.
 5. Es posible que nombres comunes no puedan ser entidades, por ejemplo, autor de un libro, sin más características del autor, se suele incluir entonces como atributo de la entidad libro
 6. Ir extrayendo los dominios de los atributos
 7. Identificar las relaciones, suelen ser los verbos del texto del problema. Por ejemplo, agente inmobiliario vende un edificio. En este caso tanto agente inmobiliario como edificio son entidades relacionadas por la relación “vende”.
 8. Es el momento de distinguir las entidades fuertes y las débiles, ¿tiene sentido la ocurrencia de esta entidad si quito una ocurrencia de otra entidad? Si la respuesta es negativa, las dos entidades son fuertes, si no , alguna de ellas es débil. ¿se puede identificar por sí solas la ocurrencia de cada entidad? Si la respuesta es positiva dependerá solo de existencia, si es negativa alguna de las dos depende de la otra en identificación.
3. Averiguar las participaciones y cardinalidades, generalmente viene indicado en el propio enunciado del problema, si no fuera así, se elegirá la que almacene mayor cantidad de información en la base de datos
4. Poner todos los elementos listados en el paso 2 en un mapa y volver a analizar
5. Refinar el diagrama hasta que se eliminen todas las incoherencias posibles volviendo a los pasos anteriores
6. Si hay dudas sobre el enunciado o sobre los requisitos, o se han quedado algunas cosas, será necesario acudir al responsable del documento de requisitos o volver a concertar una entrevista con el usuario para aclarar conceptos.

El modelo relacional

- La relación es el elemento fundamental del modelo. Los usuarios ven una base de datos como un conjunto de relaciones
- El modelo relacional es independiente de como se almacenan los datos y de la forma de representarlos, por tanto la base de datos se puede representar en cualquier SGBD y los datos se pueden gestionar utilizando cualquier aplicación gráfica

Conceptos del modelo relacional

- A continuación se describen los conceptos para poder transformar el modelo conceptual (diagrama entidad/relación) en el modelo lógico (modelo relacional).
- Atributo: Característica que describen de una entidad o relación
- Dominio: conjunto de valores permitidos para un atributo. Ejemplo cadena de caracteres, números enteros, los valores Sí o No...
- Restricciones de semántica:
 - Restricción UNIQUE: Impide que un atributo tenga un valor repetido. Los atributos claves cumplen esta condición
 - Restricción de integridad referencial: Se da cuando en una tabla tiene una referencia a algún valor de la otra tabla. En este caso la restricción exige que exista el valor referenciado en la otra tabla. Por ejemplo: no se puede poner una nota a un alumno que no exista
 - Restricciones de dominio: El valor de un campo debe estar dentro de un dominio definido.
 - Restricciones de verificación (Check): permite comprobar si el valor de un atributo es válido conforme a una expresión
 - Restricción de valor NULO(null o not null): un atributo puede ser obligatorio si no admite el valor null, si admite el null entonces es opcional
 - Disparadores o triggers: son procedimientos que se ejecutan para realizar una tarea concreta en el momento de insertar, modificar o eliminar información de una tabla.
 - Restricciones genéricas adicionales o aserciones (ASSERT). Permite validar cualquiera de los atributos de una o varias tablas

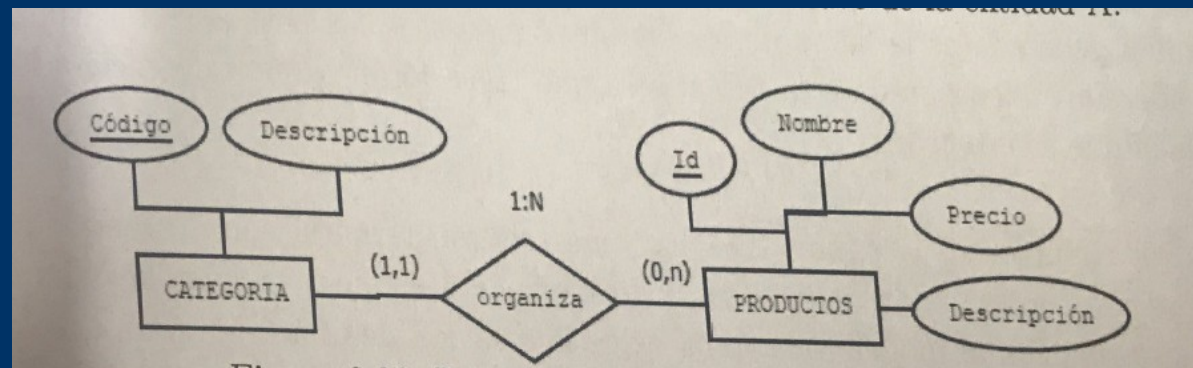
Conceptos del modelo relacional

- Clave: conjunto de atributos que identifican de forma única una ocurrencia de entidad, pueden ser simples (atómicas) o compuestas.
 - Tipos de claves:
 - Superclave: Identifica a una entidad. Ejemplo para la entidad empleado, puede ser el dni, o DNI+nOmbre, DNI+nombre+Número Seguridad social
 - Clave candidata: Es la mínima superclave (en el caso anterior DNI o Ssocial)
 - Clave primaria: Clave elegida por el diseñador como clave definitiva
 - Clave foránea: Es un atributo de una entidad que es clave de otra entidad

Transformación de un diagrama E/R al modelo relacional

Transformación de entidades fuertes.-

- Para cada entidad fuerte A con atributos (a,b,c..) se crea una tabla A (con el nombre en plural) con n columnas correspondientes a los atributos de A, donde cada fila de la tabla A es una ocurrencia de la entidad A. La clave primaria de la tabla A la forman los atributos clave de la entidad A



CATEGORÍAS(Código, Descripción)
PRODUCTOS(Id, Nombre, Precio, Descripción)

Transformación de un diagrama E/R al modelo relacional

Transformación de entidades débiles: Para una entidad débil D si solo tiene dependencia de existencia, la clave primaria de la tabla D será la unión de los atributos clave de la entidad D. Si la entidad Débil D, además tiene una dependencia de identificación, la clave primaria de la tabla D será la unión de los atributos $cd1...cdn, cf1, cf2, ... cfm$, es decir la unión de los atributos claves de la entidad Débil D y la entidad fuerte F

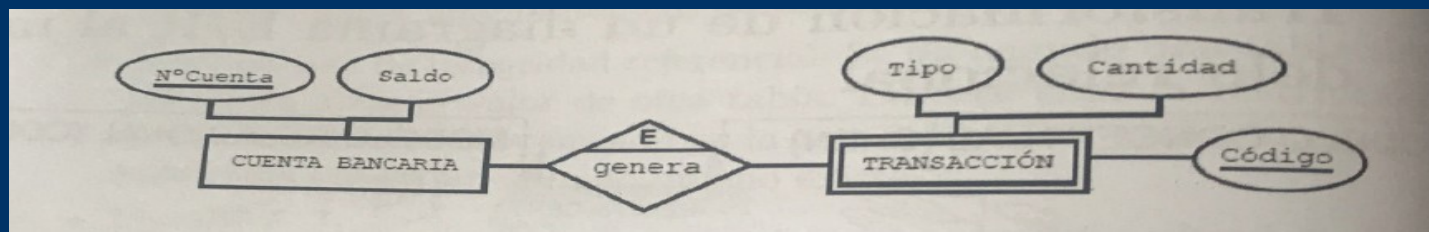
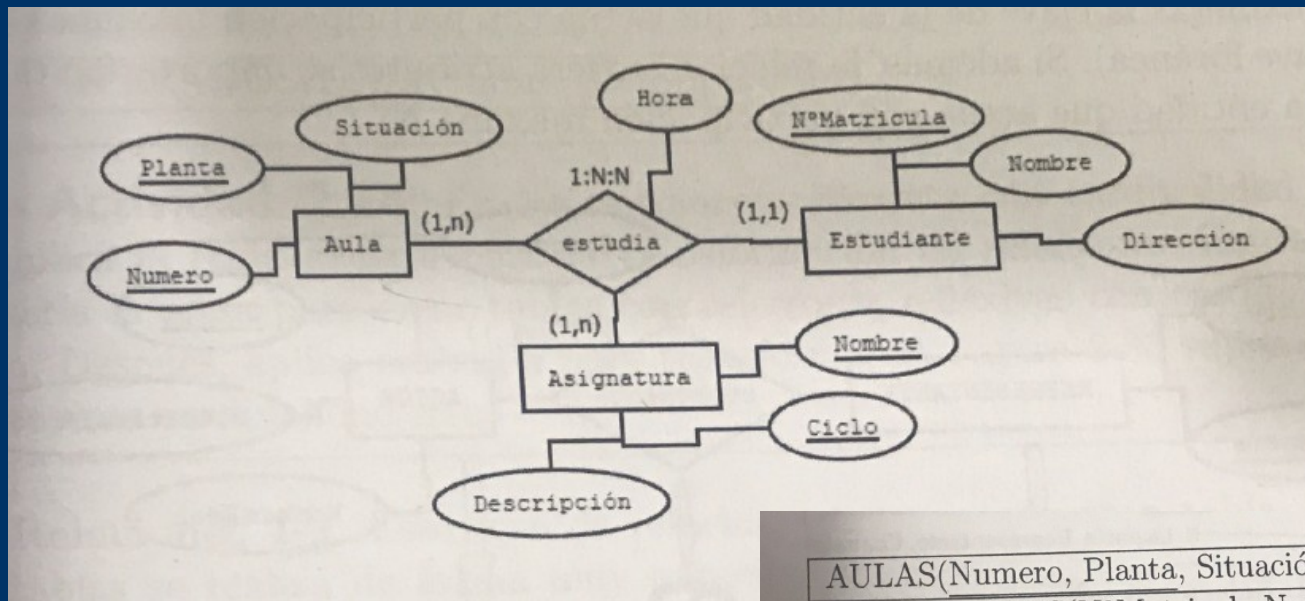


Diagrama E-R de la figura 2.30, las t

CUENTAS BANCARIAS(<u>N°Cuenta</u> , saldo)
TRANSACCIONES(<u>Código</u> , Tipo, Cantidad)

Transformación de relaciones

Por cada relación R entre entidades, como regla general, se crea un tabla con todos los campos claves de las entidades relacionadas y los atributos de la relación. La clave primaria de la tabla generada es la suma de los atributos claves de las entidades relacionadas y cada clave incorporada a la tabla, será una clave foránea que referencia a la tabla de la que se importa.



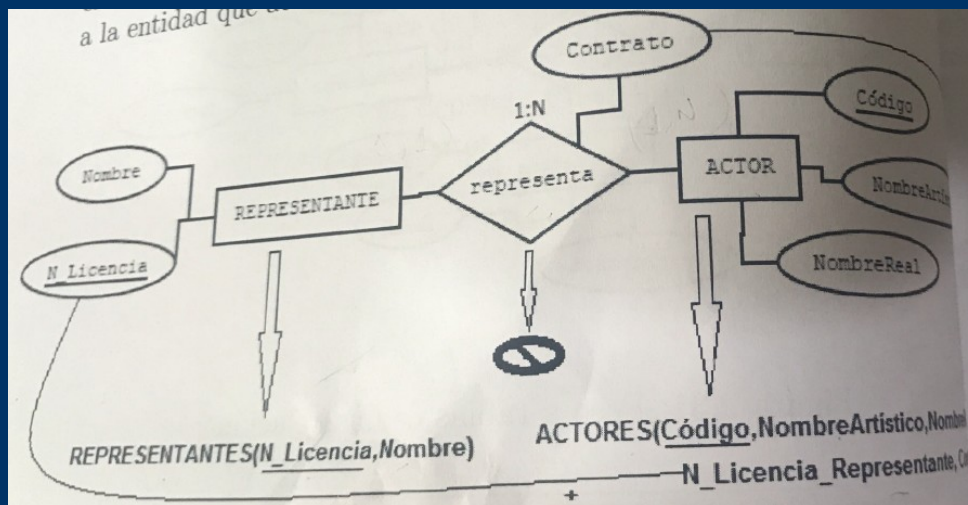
AULAS(Numero, Planta, Situación)
ESTUDIANTES(<u>NºMatricula</u> , Nombre, Dirección)
ASIGNATURAS(Nombre, <u>Ciclo</u> , Descripción)
ESTUDIOS(Numero, Planta, <u>NºMatricula</u> , Nombre, <u>Ciclo</u> , Hora)

Consejo

Aunque en la teoría, la tabla Estudios tiene como clave primaria la suma de las claves primarias de las tablas que relaciona, tener en una base de datos tablas con claves tan complejas , hace que el sistema pueda funcionar más lento de lo esperado debido a la multitud de comprobaciones que el gestor debe realizar cuando se inserta o modifica un dato. Si es un sistema cuyo funcionamiento se base en la inserción o modificación constante de datos, más que en la consulta de los mismos, quizá, en estos casos, se pueda saltar la teoría y crear un campo sencillo adicional, identificador de la fila, y sustituirlo por la clave primaria compuesta original. De esta forma se simplifica enormemente la clave primaria en pos de un funcionamiento más eficiente. Nótese, que en estos casos, se pierde mucho más semántica, o se ignora o habría que controlar de otros modos.

Excepciones: Relaciones con cardinalidad 1:N

- En este caso, no se crea una tabla para la relación sino que se añade a la tabla entidad que actúa con participación máxima N la clave de la entidad que actúa con participación máxima 1 (como clave foránea). Si además, la relación tuviera atributos se importarían también a la entidad que actuá con participación máxima N:



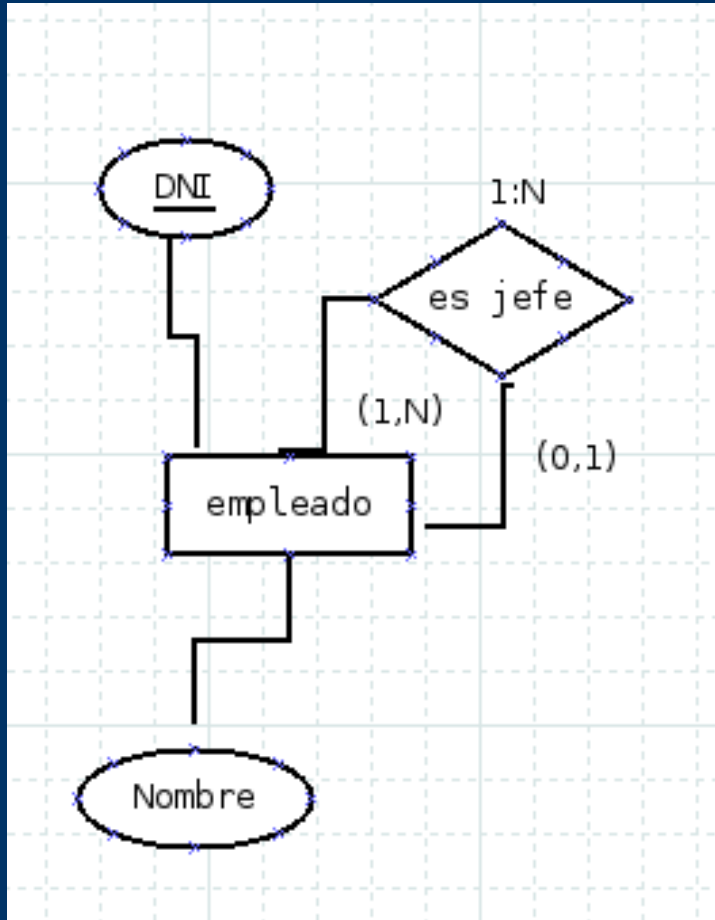
ha añadido el campo Contrato, atributo de la entidad ACTORES.

ACTORES (Código, NombreArtístico, NombreReal, N_Licencia_Representante, Contrato)
REPRESENTANTES (N_Licencia, Nombre)

Relaciones reflexivas con cardinalidad 1:N

En este caso, tampoco se crea una tabla para la relación, hay que crear una tabla con el nombre de la entidad, añadiendo otra vez la clave cambiada de nombre

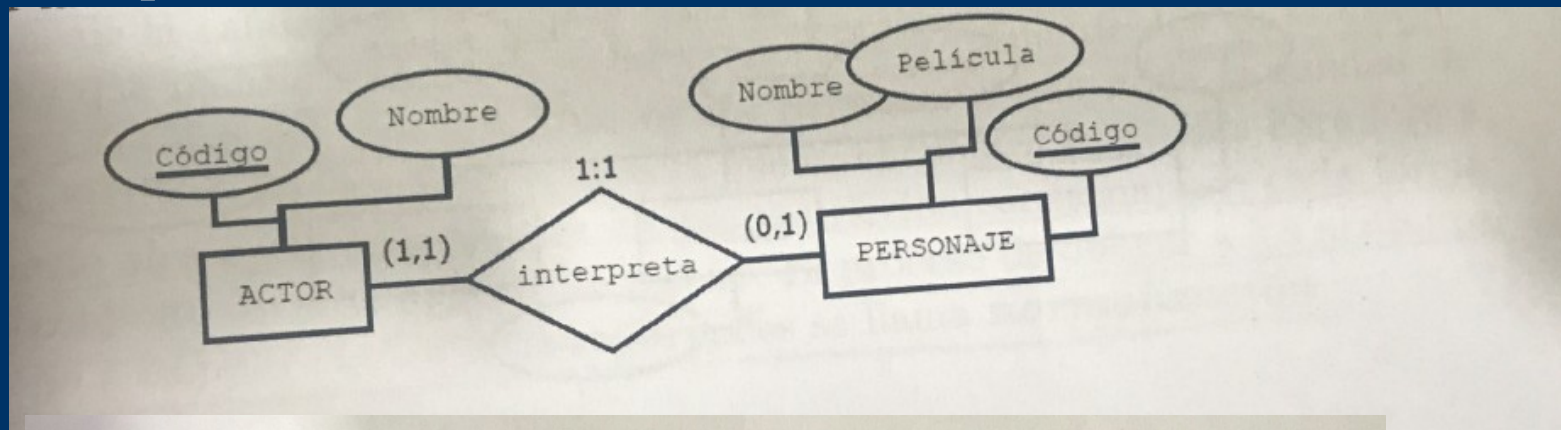
TABLA EMPLEADOS



<u>DNI</u>	NOMBRE	DNISUPERVISOR
------------	--------	---------------

Relaciones 1:1

- Este tipo de relaciones tampoco generan tabla. El paso a tablas se realiza de forma muy parecida a la relaciones 1:N. En este caso tampoco se genera tabla para la relación y se tiene la libertad de poder incorporar la clave de una de las dos entidades a la otra



En este caso existen las siguientes opciones:

- Incorporar la clave de Personajes como clave foránea en la tabla actores:

ACTORES(Codigo, Nombre, CodigoPersonaje)
PERSONAJES(Codigo,Nombre,Película)

- Incorporar la clave de Actores como clave foránea en la tabla Personajes:

ACTORES(Codigo, Nombre)
PERSONAJES(Codigo,Nombre,Película,CodigoActor)

- Incorporar la clave de Actores como clave foránea en la tabla Personajes y la clave de Personajes a la tabla de Actores como clave foránea⁴:

ACTORES(Codigo, Nombre,CódigoPersonaje)
PERSONAJES(Codigo,Nombre,Película,CodigoActor)

En este caso existen las siguientes opciones:

- Incorporar la clave de Personajes como clave foránea en la tabla actores:

ACTORES(<u>Codigo</u> , Nombre, CodigoPersonaje)
PERSONAJES(<u>Codigo</u> , Nombre, Película)

- Incorporar la clave de Actores como clave foránea en la tabla Personajes:

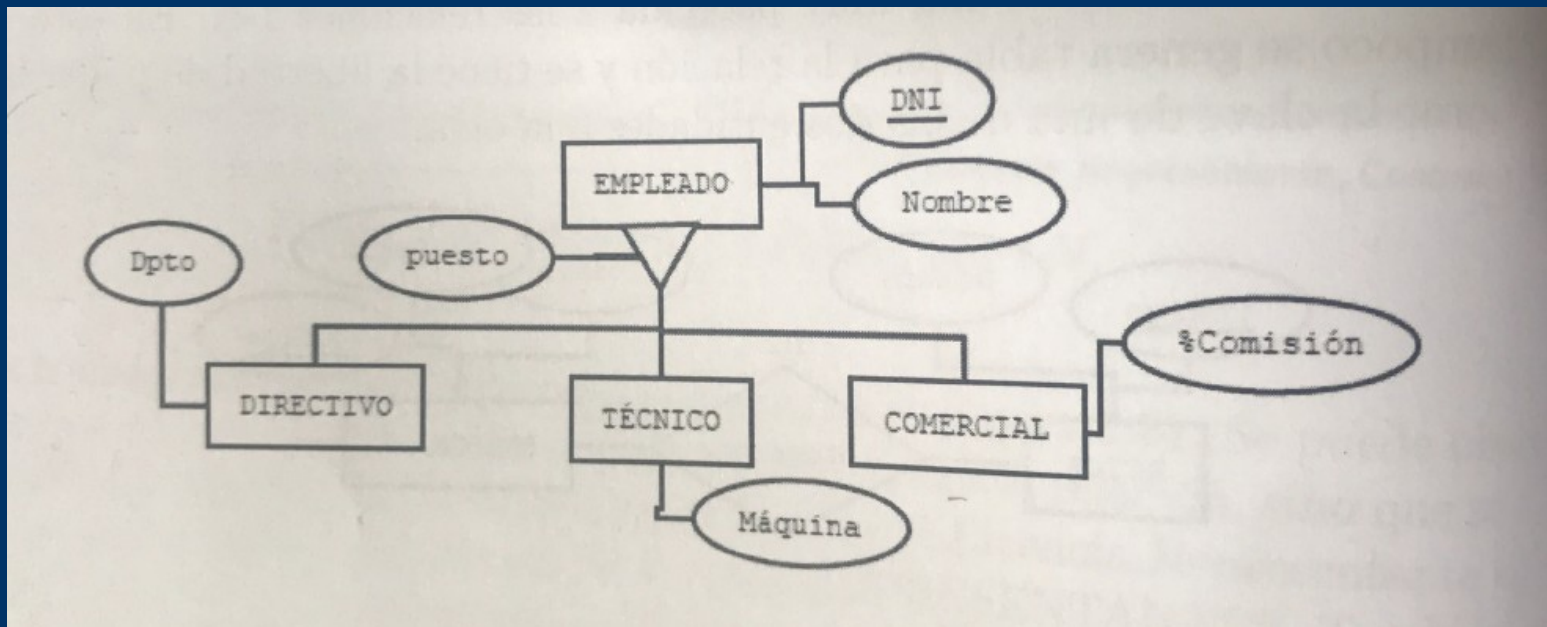
ACTORES(<u>Codigo</u> , Nombre)
PERSONAJES(<u>Codigo</u> , Nombre, Película, CodigoActor)

- Incorporar la clave de Actores como clave foránea en la tabla Personajes y la clave de Personajes a la tabla de Actores como clave foránea⁴:

ACTORES(<u>Codigo</u> , Nombre, CodigoPersonaje)
PERSONAJES(<u>Codigo</u> , Nombre, Película, CodigoActor)

Generalizaciones y especializaciones

- Se puede optar por 4 opciones. Cada opción se adoptará mejor o peor a los diferentes tipos de especialización. (exclusiva, inclusiva, total o parcial)



- 1.- Se puede crear una tabla para la superclase y otras tantas para cada subclase incorporando el campo clave de la superclase a las tablas de las subclases

Empleados(DNI,Nombre, Puesto)

Directivos(DNI,Dpto)

Tecnicos(DNI, maquinas)

Comerciales (DNI,Comisión)

- 2.- Se puede crear una tabla para cada subclase incorporando todos los atributos de la clase padre, y no crear una tabla para la superclase

Directivos(DNI,Nombre,Puesto,Dpto)

Tecnicos(DNI, Nombre, Puesto, maquinas)

Comerciales (DNI,Nombre, Puesto,Comisión)

- 3.- Se puede crear una sola tabla para la superclase, incorporando los atributos de todas las subclases y añadir, para distinguir el tipo de superclase, un campo llamado “tipo” que contendrá el tipo de la subclase al que representa cada tupla. Este tipo de opción se adapta muy bien a las especializaciones exclusivas

Empleados(DNI, Nombre, Puesto, Dpto, Máquinas, Comisión, Tipo)

- 4.- Se puede crear una sola tabla para la superclase como en la opción anterior pero en lugar de añadir un solo campo “tipo” se añaden varios campos que indiquen si se cumple el perfil, de este modo se soportan las especializaciones inclusivas

Empleados(DNI, Nombre, puesto, Dpto, Máquinas, comisión, Esdirectivo, Estécnico, Escomercial)