

MODELO ENTIDAD RELACIÓN. MODELO LÓGICO



MODELO ENTIDAD RELACIÓN. MODELO LÓGICO

- Entidades y relaciones. Cardinalidad.
- Entidades débiles.
- El modelo E/R ampliado.
- Paso del diagrama E/R al modelo relacional.
- Normalización de modelos relacionales.



MODELO ENTIDAD RELACIÓN. MODELO LÓGICO

- Representación del problema (I)
 - Una base de datos contiene información relativa a algún **dominio** del mundo real
 - El diseño de base de datos consiste en **identificar todos los datos relevantes** de un problema
 - Para ello se debe realizar un **análisis** en profundidad del dominio del problema que permita conocer qué datos son esenciales para la base de datos
 - Una vez extraídos los datos esenciales comienza el **proceso de modelización**: construir un **esquema** que exprese con total exactitud todos los datos que el problema requiere almacenar mediante una herramienta de diseño de base de datos



MODELO ENTIDAD RELACIÓN. MODELO LÓGICO

- Representación del problema (II)
 - Normalmente los profesionales del desarrollo de aplicaciones analizan un problema a través de diversas **reuniones con los usuarios** del sistema

Destacar que en general el problema no se resuelve implementando únicamente una base de datos, sino que también suele ser necesario desarrollar un conjunto de aplicaciones de software que automaticen el acceso a los datos y su gestión
 - De estas reuniones, se extrae el **documento de Especificación de Requisitos Software**
 - A partir de esta E.R.S. se extrae toda la información necesaria para la modelización de los datos



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO

- El modelo de datos (I)
 - La modelización consiste en **representar el problema realizando múltiples abstracciones** para asimilar toda la información de un problema e identificar todo lo que tiene influencia en el mismo y generar un mapa donde estén identificados todos los objetos de la base de datos
 - En el proceso de modelización conviene tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 - La persona que realiza la modelización suele ser un **analista informático** que es probable que no sea un experto en el dominio del problema que debe resolver (Contabilidad, logística, construcción, etc.), por tanto es necesario contar con la experiencia de un **usuario** que conozca a fondo todos los detalles del negocio y que puede no tener conocimientos de informática
 - Hay que modelar siguiendo unas **reglas o estándares** para que el resto del equipo de proyecto pueda entender el modelo realizado. Existen en el mercado herramientas software para realizar diseños
 - La base de datos estará gestionada por un **SGBD** que tiene unas **características técnicas**, por ello no es igual la implantación de la base de datos en un sistema MySQL que en uno Oracle



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

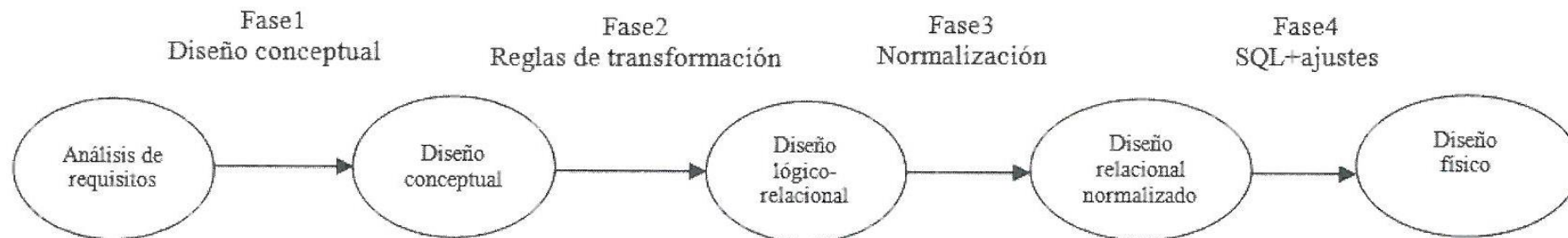
MODELO LÓGICO

- El modelo de datos (II)
 - Se suelen considerar tres tipos de modelados:
 - El modelo **conceptual**: es un modelo que expresa una visión del problema en términos fáciles de entender para el usuario. Tiene una gran capacidad para representar el dominio del problema tal y como el usuario lo percibe. El modelo más extendido es el de **Entidad/Relación**
 - El modelo **lógico**: es más técnico que el anterior. Los conceptos expresados por este modelo son más difíciles de entender por los usuarios y se busca que tengan una traducción directa al modelo físico que entiende el SGBD. El modelo lógico dependerá de la implementación de la base de datos, así, no es lo mismo modelizar una base de datos orientada a objetos, que modelizar una base de datos relacional. El modelo lógico que vamos a usar es el **Modelo Relacional**
 - El modelo **físico**: es el resultado de aplicar el modelo lógico a un SGBD concreto. Generalmente esta transformación será expresada en un lenguaje de BBDD tipo SQL (DDL)



MODELO ENTIDAD RELACIÓN. MODELO LÓGICO

- El modelo de datos (III)
 - La interacción de estos tres modelos es muy importante para un resultado de calidad:
 - Primero se define con el usuario el modelo (diseño) conceptual
 - Segundo se pasa el modelo conceptual a modelo lógico
 - Tercero se realiza la normalización del modelo lógico
 - Finalmente se pasa el modelo lógico a modelo físico para obtener la base de datos



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Para representar el modelo conceptual vamos a usar el modelo Entidad/Relación
- Este modelo consiste en plasmar el resultado del análisis mediante **diagrama entidad/relación**
- Este tipo de diagramas fue propuesto por Peter P. Chen a mediados de los años 70 para la representación conceptual de los datos y establecer qué relaciones existían entre ellos
- **La notación es muy sencilla** y por ello permite representar el mundo real de forma que el usuario pueda entender y validar si el modelo propuesto se ajusta a la realidad del dominio



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Entidad (I)
 - **Cualquier tipo de objeto o concepto** sobre el que se recoge información: persona, cosa, concepto abstracto o suceso. Se representan mediante un cuadrado. Por ejemplo: coche, casa, empleado, cliente, etc.
 - Un nombre de entidad solo puede aparecer una vez en el diagrama
 - Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior (normalmente en singular)

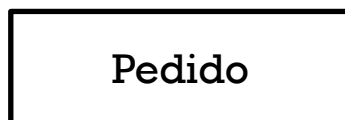
NOMBRE_ENTIDAD



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Entidad (II)
 - Hay dos tipos de entidades:
 - **Fuertes** (o regulares): que existe por méritos propios
 - **Débiles**: es una entidad cuya existencia depende de la existencia de otra entidad. Se representan mediante un rectángulo con cuadro doble o con los lados verticales dobles
 - Un ejemplo típico son las dos entidades necesarias para la representación de un pedido:
 - La entidad "Pedido" representa información genérica sobre el pedido como cliente, fecha de envío, el estado, etc.
 - La entidad "Detalle de Pedido" para las líneas de información específica sobre los artículos y unidades pedidas. Se trata de una entidad débil



Entidad fuerte



Entidad débil



Entidad fuerte



Entidad débil



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Entidad (III)
 - Ocurrencia de una entidad: es una unidad, elemento concreto, del conjunto que representa la entidad
 - Ejemplo: pedido para el cliente Juan Fernández Sánchez con fecha de entrega 09/09/2022 y estado “En ruta”



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Atributos (I)
 - Un atributo es una **propiedad o característica** asociada a una determinada entidad, común a todas las ocurrencias de esa entidad (p.e. nombre, cantidad, categoría profesional, edad, cargo, etc.)
 - Asociado a los atributos surge el concepto de **dominio**: conjunto de valores permitidos para un atributo
 - Por ejemplo, si tenemos el atributo COLOR el dominio sobre el que se define podría ser: (NARANJA, BLANCO, AZUL Y NEGRO). Para el campo “edad” podríamos restringirlo a los números enteros positivos
 - Hay que tener en cuenta que las entidades se determinan en función de los intereses de la organización. Por ejemplo, el atributo "color" que normalmente será un atributo de una entidad, en una base de datos de un fabricante de pinturas podría ser una entidad en sí misma ya que en este caso sí interesa caracterizar un color por sus matices, brillo, etc.



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Atributos (II)
 - Clasificación según su funcionalidad:
 - Atributo **Identificador Principal**: normalmente hay un atributo o conjunto mínimo de atributos que distinguen de forma única una ocurrencia de entidad del resto de ocurrencias. Puede ocurrir que el identificador esté formado por varios atributos, por ejemplo, podemos identificar una vivienda con sus coordenadas de latitud y longitud. Se suele denominar AIP
 - Atributo **Descriptor**: caracteriza una ocurrencia pero no la distingue del resto de ocurrencias de entidad
 - Cuando ocurra que exista más de un conjunto de atributos que verifiquen la condición de ser identificador único y mínimo de cada ocurrencia del tipo de entidad se elige uno como AIP y el resto serán Atributos Identificadores Alternativos (AIA) o secundarios



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

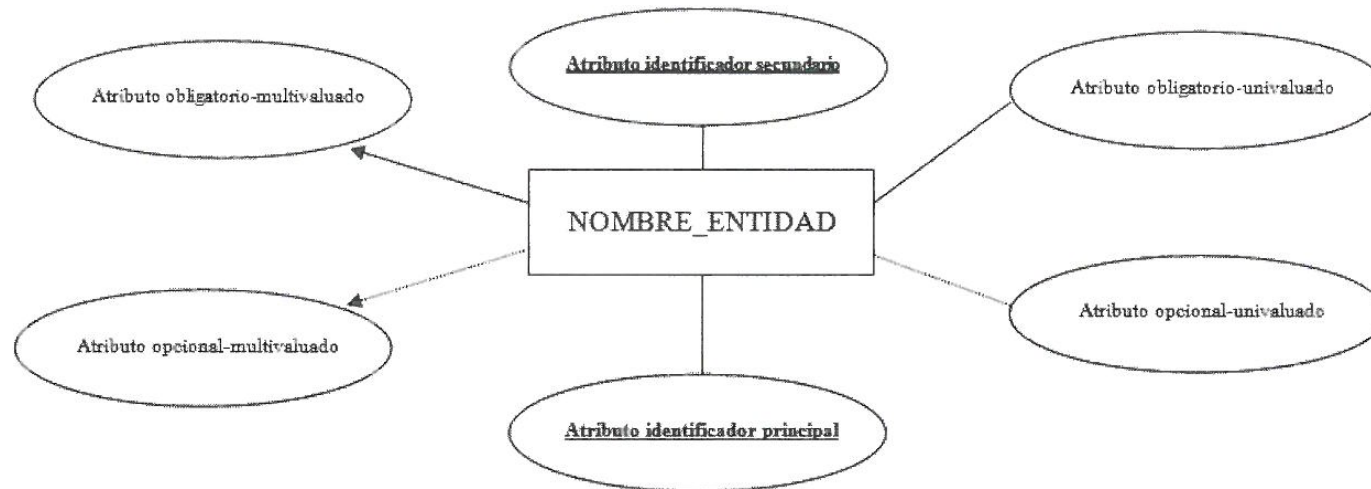
- Atributos (III)
 - Clasificación según su opcionalidad:
 - Opcionales: pueden tomar valores nulos
 - Obligatorios: tienen que tener un valor para cada ocurrencia de la entidad
 - Clasificación según su cardinalidad:
 - Multivaluados: para una instancia pueden tener varios valores (p.e. números de teléfono de una persona)
 - Univaluados: sólo toman un valor para cada ocurrencia



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

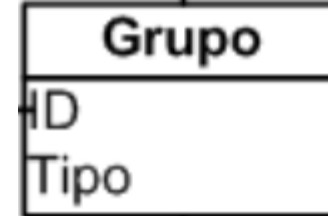
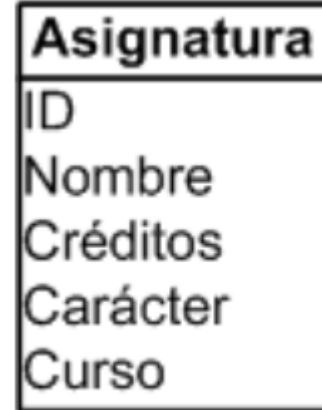
- Atributos (IV)
 - Representación gráfica: se representan unidos a su entidad o relación mediante líneas rectas de diferente tipo (para los opcionales punteada, para los multivaluados una flecha punteada o no según sean opcionales o no,...)



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Atributos (V)
 - Representación gráfica: Hay otra forma alternativa de representar los atributos



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Relación (I)
 - Una relación (o interrelación), es una **correspondencia** o asociación **entre dos o más entidades**
 - Cada relación tiene un **nombre** que describe su función. Debe expresar completamente la finalidad de la relación, evitando ambigüedades (tener, hacer, poseer)
 - Generalmente esta forma de nombrar la relación corresponde a un verbo ya que las relaciones suelen describir acciones entre dos o más entidades
- Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior



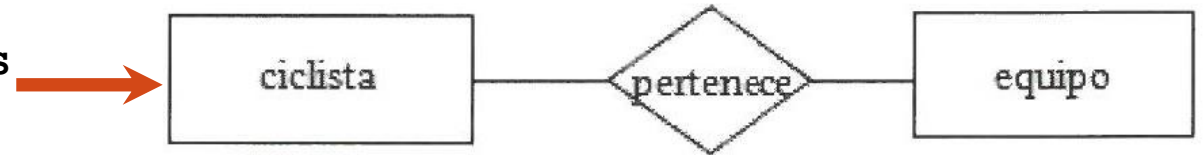
MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

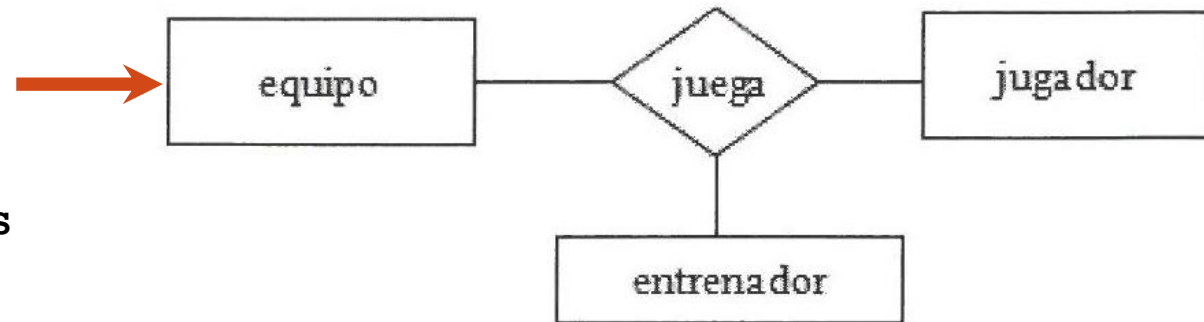
- Relación (II)

- Se pueden clasificar según su grado (número de entidades que participan en la relación):

- Relaciones **binarias** (grado 2): son aquellas que se dan entre dos entidades



- Relaciones **ternarias** (grado 3): se dan entre tres entidades



- Relaciones **n-arias** (grado >3): son aquellas en las que participan más de 3 entidades. Son poco frecuentes y si aparecen debemos analizar en detalle para asegurar que no se trata de un error o intentar descomponerlas en varias de grado menor

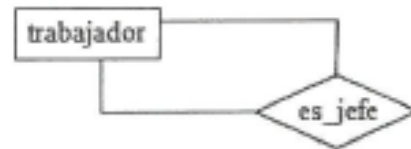


MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Relación (III)
 - Relaciones **reflexivas** (también denominadas unarias): una única entidad participa más de una vez en la relación con distintos papeles

Ejemplo: un trabajador tiene un jefe que a su vez es trabajador



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Relación (IV)
 - Participación
 - La participación de una ocurrencia de una entidad, indica, mediante una pareja de números, el mínimo y máximo número de veces que puede aparecer en la relación asociada a ocurrencias de otra entidad (o la misma si se trata de una relación reflexiva)
 - También se denomina cardinalidad de la entidad (en la relación)
 - Las posibles participaciones son:
 - $(0,1)$ Mínimo cero, Máximo uno
 - $(1,1)$ Mínimo uno. máximo uno
 - $(0,N)$ Mínimo cero, máximo N (Muchos)
 - $(1,N)$ Mínimo uno, máximo N (Muchos)
 - La participación de una ocurrencia en una relación se define por las **reglas de negocio**, es decir, se reconocen a través de los requisitos del problema y **constituyen restricciones**
 - La notación que se utiliza en este tipo de diagramas para expresar las participaciones de una entidad en una relación es poner al lado de la otra entidad de la relación la pareja de números máximo y mínimo que corresponde a su participación



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

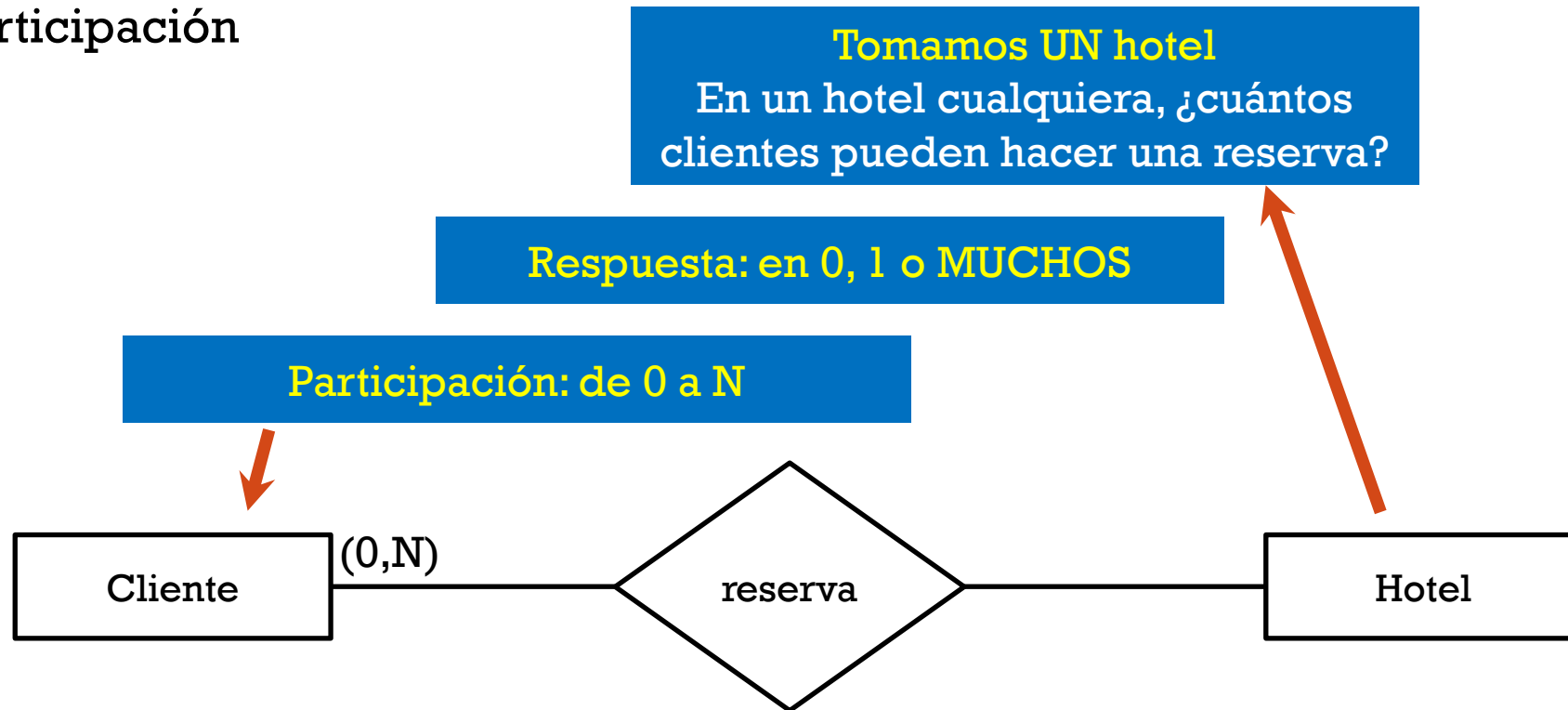
- Relación (V)
 - Participación



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

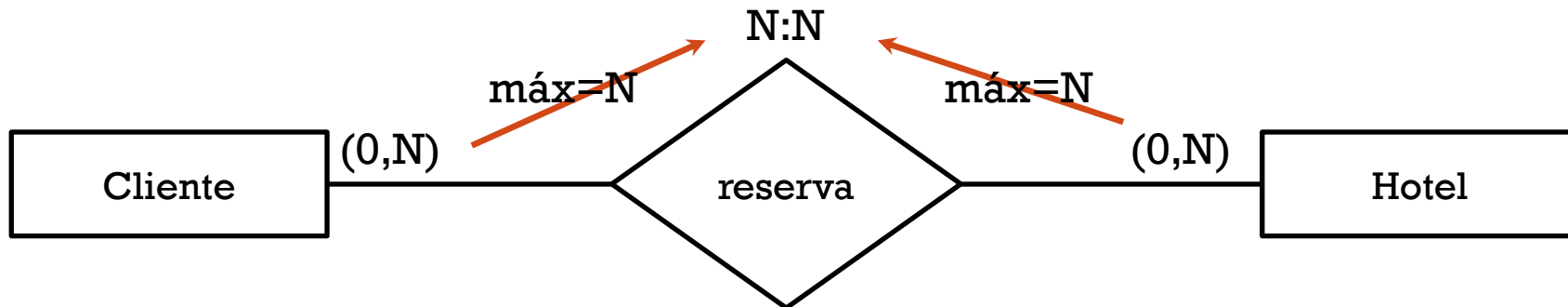
- Relación (VI)
 - Participación



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Relación (VI)
 - Cardinalidad (de una relación): La cardinalidad es el número de ocurrencias de una entidad asociado a una ocurrencia de la otra entidad
 - La cardinalidad de una relación se calcula a través de las participaciones de sus ocurrencias en ella. Se toman el número máximo de participaciones de cada una de las entidades en la relación.
 - Por ejemplo, la relación reserva del ejemplo anterior tendría una cardinalidad de N:N puesto que por el lado del cliente el máximo de (0,N) es N, y por el lado de los productos el máximo de (0,N) es N



MODELO ENTIDAD RELACIÓN. MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Relación (VII)
 - Las cardinalidades pueden ser:
 - De uno a uno (1:1)
 - De uno a muchos (1:N) (o N:1)
 - De muchos a muchos (N:N, o también N:M)



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Relación (VIII)
 - De uno a uno (1:1)
 - Esta cardinalidad especifica que una ocurrencia de una entidad A puede estar vinculada mediante la relación a una y solo una ocurrencia de otra entidad B. A su vez una ocurrencia de la entidad B solo puede estar vinculada a una ocurrencia de la entidad A. Por ejemplo, se puede limitar el número de directores de departamento mediante una relación 1:1
 - De uno a muchos (1:N)
 - Esta cardinalidad especifica que una ocurrencia de una entidad A puede estar vinculada mediante la relación a varias ocurrencias de otra entidad B. Sin embargo, una de las ocurrencias de la entidad B solo puede estar vinculada a una ocurrencia de la entidad A. Por ejemplo, un entrenador entrena a varios jugadores de baloncesto, y un jugador de baloncesto sólo puede tener un entrenador



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Relación (IX)
 - De muchos a muchos (N:N, o también N:M)
 - Esta cardinalidad especifica que una ocurrencia de una entidad A puede estar vinculada mediante la relación a varias ocurrencias de la entidad B, y a su vez, una ocurrencia de la entidad B puede estar vinculada a varias de la entidad A. Por ejemplo, un empleado puede trabajar para varios proyectos al mismo tiempo y en un proyecto pueden trabajar varios empleados



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

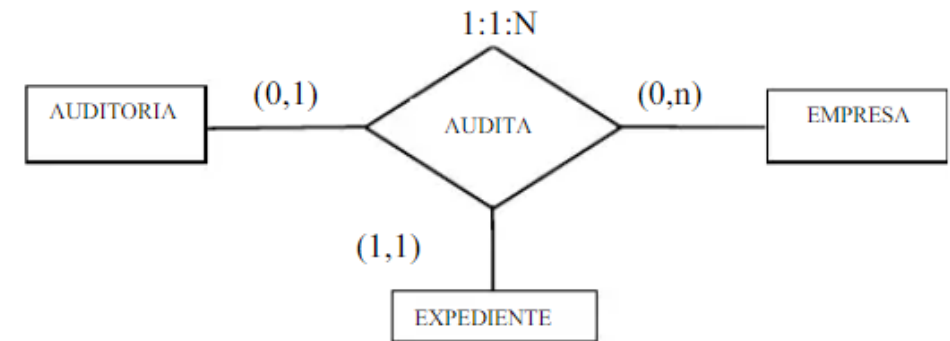
- Relación (X)
 - Cardinalidad de relaciones no binarias
 - Para calcular la Cardinalidad de una relación ternaria se tomará una de las tres entidades y se combinan las otras dos. A continuación, se calcula la participación de la entidad en la combinación de las otras dos.
 - Posteriormente, se hará lo mismo con las otras dos entidades. Finalmente, tomando los máximos de las participaciones se generan las cardinalidades



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

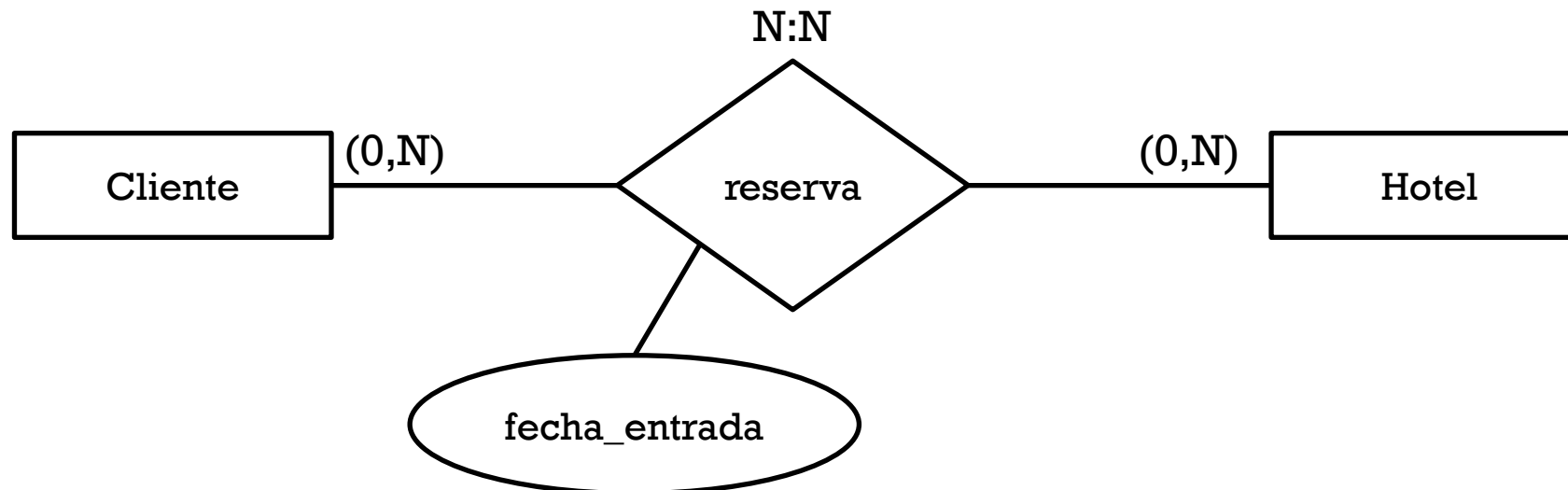
- Relación (XI)
 - Cardinalidad de relaciones no binarias
 - En la figura se distinguen tres participaciones, la que se produce entre expediente y auditoría-empresa, la que se distingue entre auditoría y empresa-expediente, y por último la de empresa y auditoría-expediente
 - Si consideramos:
 - Un expediente ¿A cuántas empresas auditadas por la auditoría puede pertenecer? Un expediente sólo puede pertenecer a una empresa auditada, por tanto la participación de Expediente es (1,1)
 - Una auditoría ¿Cuántos expedientes puede tener con una empresa? Puede tener un mínimo de 0 y un máximo de 1. Participación de Auditora (0,1)
 - Una empresa ¿Cuántos expedientes puede tener con alguna auditoría? Puede tener un mínimo de 0 y un máximo de N. Participación de Empresa (0,N)



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Relación (XII)
 - Las relaciones también pueden tener atributos propios
 - Son aquéllos que no encajan bien en ninguna de las entidades relacionadas
 - Se enlazan a la relación



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

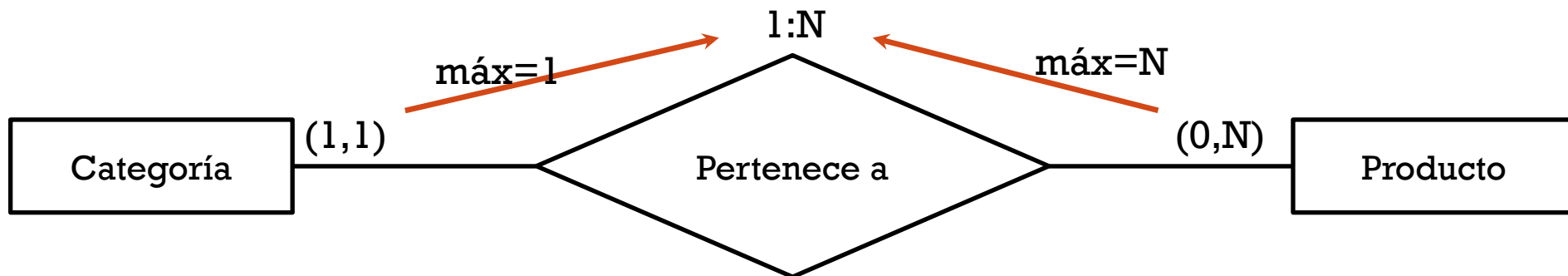
- Actividad 2.1
 - En un supermercado hay productos organizados en categorías (frutas, ultramarinos, carnes, pescados, etc.). Cada producto pertenece a una única categoría, y puede haber categorías que todavía no tengan ningún producto asignado, sin embargo, no puede haber productos sin categoría.
 - Calcula las participaciones de cada entidad en la relación Producto Pertenece a Categoría
 - Determina la cardinalidad de la relación



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Actividad 2.1
 - En un supermercado hay productos organizados en categorías (frutas, ultramarinos, carnes, pescados, etc.). Cada producto pertenece a una única categoría, y puede haber categorías que todavía no tengan ningún producto asignado, sin embargo, no puede haber productos sin categoría.
 - Calcula las participaciones de cada entidad en la relación Producto Pertenece a Categoría
 - Determina la cardinalidad de la relación



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Actividad 2.2
 - Las páginas web contienen controles de muchos tipos (campos de texto, listas desplegables, etc.). Si se quiere almacenar en una base de datos cada página web qué tipos de controles tiene. ¿Qué entidades y relaciones habría que considerar? ¿Qué participaciones habría que asignar?

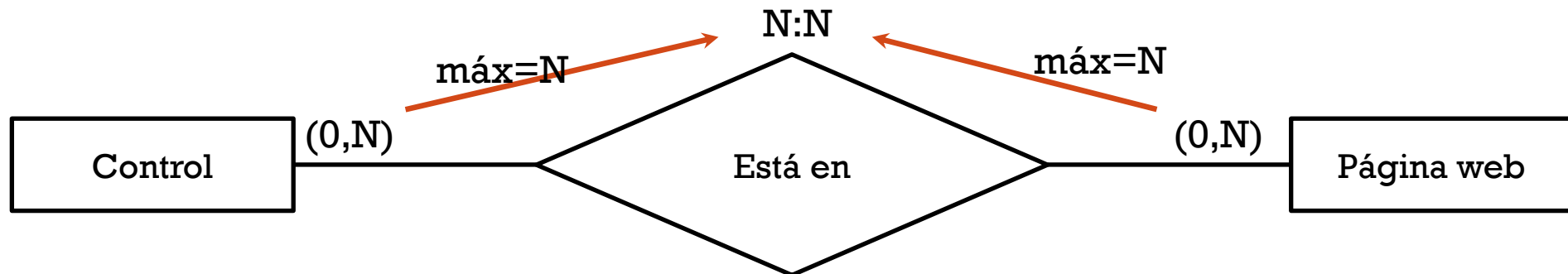


MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

■ Actividad 2.2

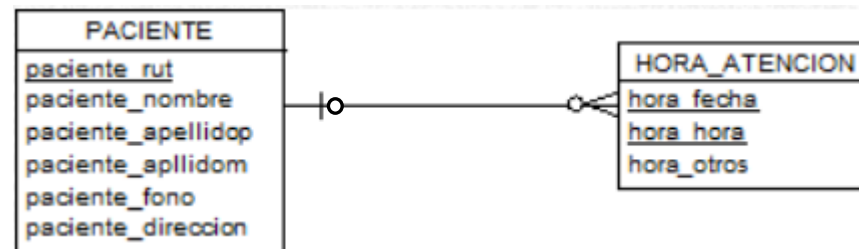
- Las páginas web contienen controles de muchos tipos (campos de texto, listas desplegables, etc.). Si se quiere almacenar en una base de datos cada página web qué tipos de controles tiene. ¿Qué entidades y relaciones habría que considerar? ¿Qué participaciones habría que asignar?
- Considerar cuestiones cómo ¿un control, (por ejemplo, un campo de texto), en cuántas páginas puede estar como mínimo y máximo?



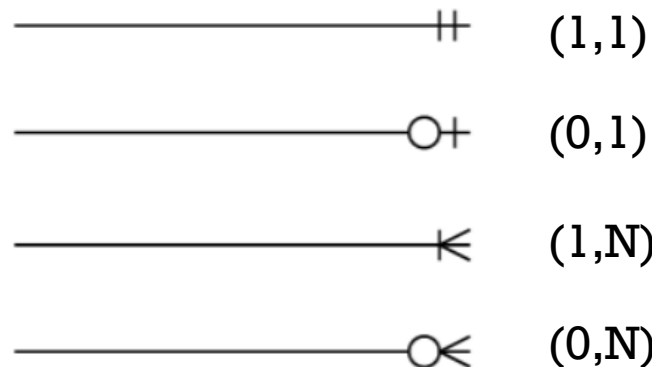
MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Grafía alternativa
 - Se dibujan las entidades y las relaciones, prescindiendo del rombo



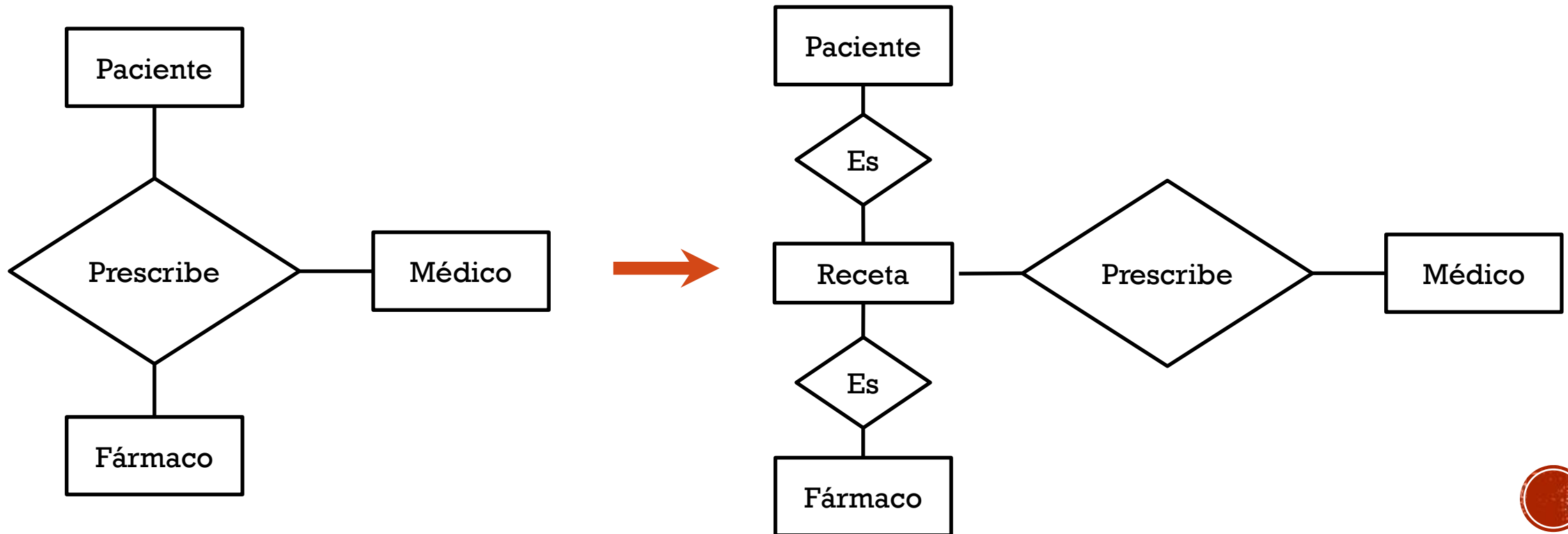
- La cardinalidad de cada extremo (de la entidad en la relación) (participación) se expresa gráficamente



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Transformación de relaciones ternarias en binarias
 - Aparece una entidad intermedia y dos relaciones:



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Redundancia
 - Un diagrama ER es redundante si al eliminar una relación no se pierde información importante
 - Las redundancias deben evitarse: son síntoma de un mal análisis y causarán problemas durante el diseño y la implementación
 - Las redundancias pueden detectarse porque:
 - Hay ciclos en el diagrama, aunque no todos los ciclos son redundantes
 - Hay dos o más relaciones en el ciclo con el mismo significado
 - Se puede eliminar una relación sin perder información (puede ocurrir con cardinalidades 1:1 o como mucho 1:N)



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Tipos de dependencia en entidades débiles (I)
 - Como se ha comentado, las entidades débiles dependen de una entidad fuerte mediante una relación
 - La **relación** que une ambas entidades también es **débil**, puesto que también desaparece si desaparece la entidad fuerte



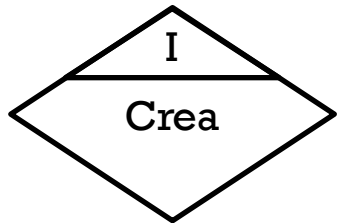
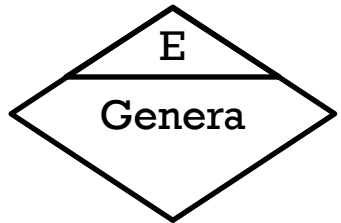
MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Tipos de dependencia en entidades débiles (II)

- La relación tiene una dependencia que puede ser de dos tipos:

- Dependencia de existencia:** es la dependencia básica, las ocurrencias de una entidad débil no tienen ningún sentido en la base de datos sin la presencia de las ocurrencias de la entidad fuerte con la que están relacionadas. Se representan incluyendo una E en el rombo de la relación
 - Por ejemplo, las transacciones que se dan en una cuenta bancaria, no tienen sentido si no existe la cuenta bancaria a la que están asociadas, sin embargo las transacciones se identifican por un número de transacción que no depende del número de cuenta bancaria
- Dependencia de identificación:** Este tipo se produce cuando, además de la dependencia de existencia, la entidad débil necesita a la fuerte para poder crear una clave y de esta forma pueda completar la identificación de sus ocurrencias. Una dependencia en identificación es siempre una dependencia en existencia. Se representan incluyendo una I o ID en el rombo de la relación
 - Por ejemplo, las ediciones numeradas limitadas de libros, tenemos la entidad libro y la entidad ejemplar y el ejemplar del libro se identifica por el ISBN del libro más el Identificador del ejemplar



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Actividad 2.3
 - Indica el tipo de relación de dependencia que tienen las siguientes relaciones y la entidad fuerte y débil en las mismas, justifica la respuesta:
 - Un toro pertenece a una ganadería. Al toro se le identifica por el número de toro, y el nombre de su ganadería, puesto que puede haber varios toros con el mismo número pertenecientes a distintas ganaderías
 - En el acceso al parking de una empresa un empleado tiene un vehículo



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

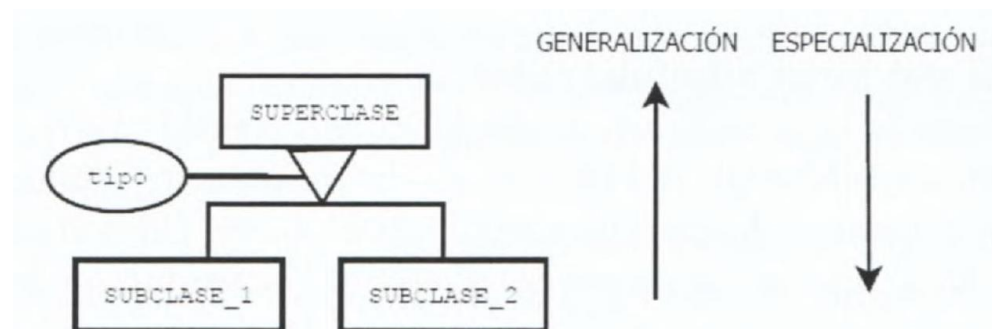
- Actividad 2.3
 - Indica el tipo de relación de dependencia que tienen las siguientes relaciones y justifica la respuesta:
 - Un toro (entidad débil) pertenece a una ganadería (entidad fuerte). Al toro se le identifica por el número de toro, y el nombre de su ganadería, puesto que puede haber varios toros con el mismo número pertenecientes a distintas ganaderías → Dependencia de identificación
 - En el acceso al parking de una empresa un empleado (entidad fuerte) tiene un vehículo (entidad débil) → Dependencia de existencia



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- El modelo E/R extendido (I)
 - El modelo entidad relación se ha ido desarrollando hasta alcanzar un mayor nivel
 - El modelo Entidad-Relación Extendido, o Ampliado, incorpora todos los elementos del modelo entidad relación incluyendo además los conceptos de **subclase**, **superclase** que permitan contemplar la **especialización y generalización**
- Una entidad E es una generalización de un grupo de entidades E1, E2, ... En, si cada ocurrencia de cada una de esas entidades es también una ocurrencia de E



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

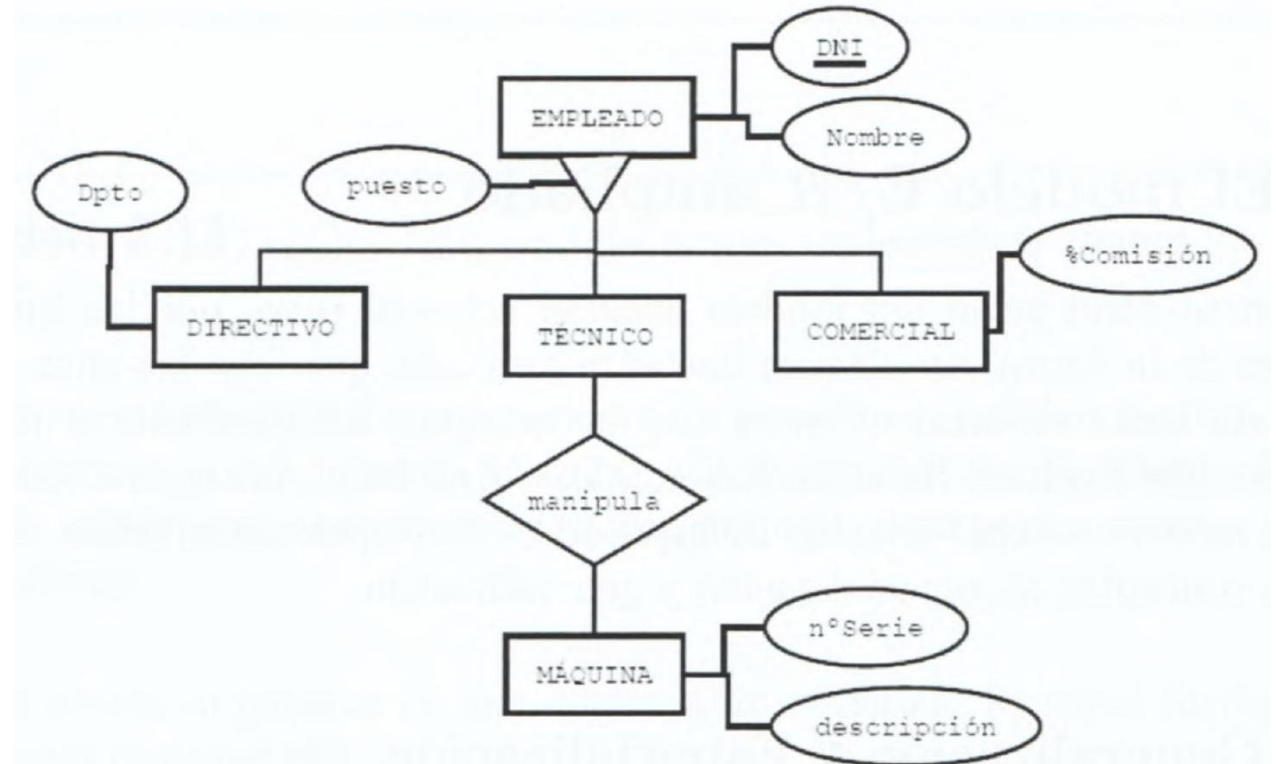
- El modelo E/R extendido (II)
 - Todas las propiedades de la entidad genérica E son heredadas por las subentidades. Cada subentidad tiene sus propios atributos independientes de la generalización. Pueden redefinir algunos de los atributos de la entidad padre (se denomina **polimorfismo**)
 - Las subentidades 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 (n-aria)
 - La relación de generalización se representa mediante un triángulo isósceles con la base paralela a la entidad superclase.
 - Toda ocurrencia de una subclase es una ocurrencia de la superclase. Las participaciones son (1:1) para las subclases y de (0,1) o (1:1) para la superclase



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

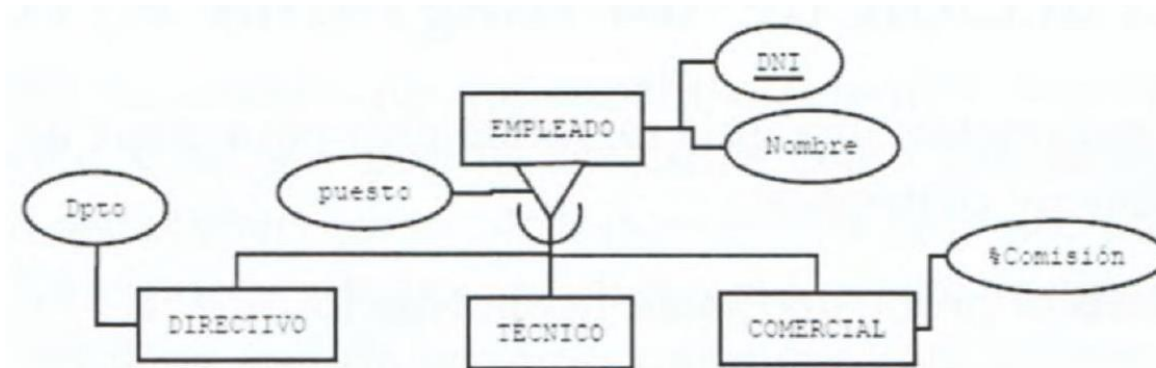
- El modelo E/R extendido (III)
 - Empleado es la superclase y los directivos, comerciales y técnicos son subclases.
 - En la relación se adjunta un atributo que indica cómo debe interpretarse la relación de la superclase con la subclase
 - La generalización es Empleado, que puede ser un directivo, un técnico o un comercial
 - Cada subentidad tiene sus propios atributos y relaciones, pero todas heredan los atributos nombre y DNI de la entidad padre (Empleado)



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- El modelo E/R extendido (IV)
 - Tipos de especialización **por solapamiento**:
 - Especialización **Exclusiva**: cada una de las ocurrencias de la superclase solo pueden ser miembros de una de las especializaciones. Por ejemplo si un empleado es un directivo, no puede ser un técnico o un comercial. Se representa mediante un arco (debajo del triángulo)



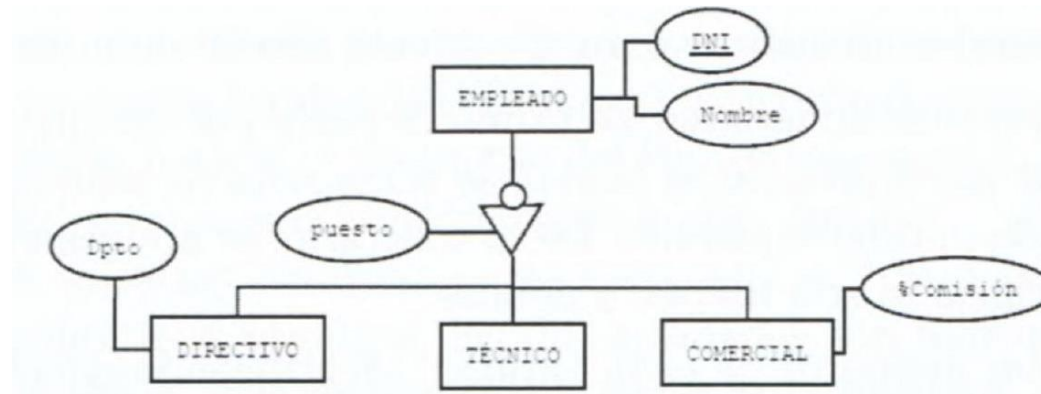
- Especialización **Inclusiva**: Se produce cuando las ocurrencias de la superclase pueden ser miembros a la vez de varias subclases. En este caso, el empleado directivo, podría ser también técnico y comercial. Se representa sin el arco



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- El modelo E/R extendido (V)
 - Tipos de especialización **por extensión**:
 - Especialización **Total**: todas las ocurrencias de la entidad superclase son miembros obligatoriamente de alguna subclase. Se representan añadiendo un pequeño círculo al triángulo de la generalización



- Especialización **Parcial**: no todas las ocurrencias de la entidad superclase tiene por qué ser miembros de una de las especializaciones (es opcional). Se representa sin el círculo



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- El modelo E/R extendido (VI)
 - Combinaciones de tipos de especialización:
 - Exclusiva total
 - Exclusiva parcial
 - Inclusiva total
 - Inclusiva parcial



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- El modelo E/R extendido (VII)
 - Consejos:
 - Evitar la herencia múltiple: subentidad con varias superclases padre
 - Aprovechar el concepto de herencia
 - Si todas las subentidades hijas tienen atributos y relaciones comunes situarlos en la entidad padre
 - Sólo los atributos diferentes se dejan en las subentidades



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Construcción del diagrama E/R (I)
 1. Leer varias veces el problema hasta conocerlo bien
 2. Obtener una lista inicial de candidatos a entidades, relaciones y atributos
 - Identificar las entidades. Suelen ser aquellos nombres comunes que son importantes (en principio, todos los conceptos deberían estar perfectamente especificados en el documento de requisitos, ERS)
 - No centrarse en los primeros pasos en diferenciar las entidades fuertes y las débiles
 - Extraer los atributos de cada entidad (adjetivos, cualidades de las entidades seleccionadas), identificando los que pueden ser clave. Se debe establecer el tipo de atributo (opcional, obligatorio, multivaluado, ...)
 - Identificar las generalizaciones / especializaciones si se obtiene un atributo que es aplicable a más de una entidad, indicando cuál es la superclase y cuál las subclases, así como los tipos de especialización
 - Identificar las relaciones, extrayendo los verbos del texto del problema
 - Identificar los atributos de cada relación
 - Extraer los dominios de los atributos aunque en el diagrama entidad relación no se expresen explícitamente
 - Una vez identificadas las relaciones identificar entidades fuertes y débiles



MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Construcción del diagrama E/R (II)
 3. Averiguar las participaciones y cardinalidades, normalmente se extraen del enunciado del problema (especificaciones), si no vienen especificadas se eligen las que supongan que se almacene mayor cantidad de información
 4. Poner en un diagrama todos los elementos listados en el paso 2 y volver a considerar la pertenencia de cada uno de los elementos listados a su categoría
 5. Refinar el diagrama hasta que se eliminen todas las incoherencias
 6. En cualquier momento, si hay dudas sobre el enunciado / requisitos, o hay aspectos sin definir es necesario acudir al responsable del documento ERS o volver a concertar entrevistas con el usuario para aclararlos y una vez resueltas las dudas se vuelve al punto 2 para revisar por completo el análisis



MODELO ENTIDAD RELACIÓN. MODELO LÓGICO. DIAGRAMA ENTIDAD/RELACIÓN

- Software para la creación de diagramas
 - DIA
 - EdrawMax
 - Otros...

