

TEMA 1: DISEÑO LOGICO DE BASES DE DATOS RELACIONALES. MODELO RELACIONAL Y ENTIDAD-RELACION.

1. INTRODUCCION A LAS BASES DE DATOS.
 - 1.1. INFORMACION.
 - 1.2. SISTEMA DE INFORMACION.
 - 1.3. BASES DE DATOS.
 - 1.4. NIVELES DE ABSTRACCION DE UNA BASE DE DATOS.
 - 1.5. BIG-DATA.
2. MODELO ENTIDAD / INTERRELACIÓN
 - 2.1. NOTACIÓN MARTÍN
 - 2.2. NOTACIÓN CHEN
 - 2.3. EJEMPLO CON NOTACIÓN MARTÍN Y NOTACIÓN CHEN
3. MODELO LÓGICO RELACIONAL
 - 3.1. DISEÑO / MODELO CONCEPTUAL.
 - 3.2. DISEÑO LOGICO (PASO A TABLAS)
 - 3.3. TIPOS ESPECIALES DE RELACIONES.
GENERALIZACION/ESPECIALIZACION Y REFLEXIVIDAD.

1. INTRODUCCION A LAS BASES DE DATOS.

1.1 INFORMACION.

En general, una información debe tener como resultado algún tipo de acción en el receptor. La información tiene un sentido relativo, no todo tiene que ser información, existen dos conceptos diferentes:

1. DATOS: Que están constituidos por los registros de los hechos, es decir, es un conjunto de números o caracteres.
 - Numéricos (0 ... 9)
 - Alfabéticos (a...z / A...Z)
 - Alfanuméricos (todos)
2. INFORMACIÓN: Implica que los datos están procesados de tal manera que resulten útiles o significativos.

IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.

1.2 SISTEMA DE INFORMACION.

Un sistema de información es una estructura compuesta por un conjunto de personas distribuidas en departamentos o funciones con arreglo a ciertos criterios de división de trabajo y coordinación.

Ejemplo: Instituto de Formación Profesional con Profesores, Asignaturas, Ciclos Formativos.

1.3 BASES DE DATOS.

Es una colección grande y organizada de información a la que se accede mediante el software y que es una parte integral del funcionamiento del sistema.

Ventajas de estos sistemas de bases de datos:

1. Disminuye la redundancia y evita la inconsistencia, es decir, coherencia de los resultados.
2. Mejor disponibilidad de los datos para el conjunto de los usuarios, es decir, facilita la compartición de los datos.
3. Mayor documentación integrada con los datos, está más normalizada.
4. Mayor eficiencia en la recogida, validación y entrada de datos.

El concepto de BD ha ido cambiando a lo largo del tiempo, en la actualidad se puede definir: **“Colección de datos integrados, con redundancia controlada. Los datos van a ser compartidos por varios usuarios y aplicaciones (los cuales van a ser independientes entre sí).**

1.4 NIVELES DE ABSTRACCION DE UNA BASE DE DATOS.

- Estructura lógica de usuario (ESQUEMA EXTERNO), se encuentran solo los datos y las relaciones que necesite el usuario de la BD. Se corresponde con el LENGUAJE DE DEFINICION Y MANIPULACION DE DATOS.
- Estructura lógica global (ESQUEMA CONCEPTUAL), debe incluirse la descripción de los datos, las relaciones entre ellos, las restricciones de integridad y de confidencialidad. Se corresponde con el LENGUAJE DE DEFINICION Y MANIPULACION DE DATOS.
- Estructura física (ESQUEMA INTERNO), el contenido de este esquema depende de los SGBD. Se corresponde con el LENGUAJE DE CONTROL DE DATOS y la parte de ADMINISTRACION DE UNA BASE DE DATOS.

IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.

1.5 BIG-DATA.

El término "Big Data" se refiere a conjuntos de datos extremadamente grandes y complejos que superan la capacidad de las herramientas tradicionales de procesamiento y gestión de datos para capturar, almacenar, administrar y analizar de manera efectiva. Estos conjuntos de datos suelen caracterizarse por las "tres V": volumen, variedad y velocidad:

- **Volumen:** Se refiere a la cantidad masiva de datos generados y recopilados. Estos datos pueden provenir de diversas fuentes, como sensores, redes sociales, transacciones en línea, registros de usuarios, sistemas de monitoreo, y mucho más.
- **Variedad:** Los datos pueden presentarse en una amplia variedad de formatos, como texto, imágenes, videos, audio, registros estructurados de bases de datos y más. La diversidad en los tipos de datos hace que su gestión y análisis sean más desafiantes.
- **Velocidad:** Los datos se generan y se actualizan a una velocidad impresionante en muchas aplicaciones de Big Data. Esto implica la necesidad de procesar y analizar los datos en tiempo real o cerca de tiempo real para tomar decisiones rápidas.

Además de estas tres V, a menudo se agregan otras características, como veracidad (la confiabilidad de los datos) y valor (la capacidad de extraer información valiosa de los datos).

El objetivo del análisis de Big Data es extraer conocimientos útiles, identificar patrones, tomar decisiones informadas y obtener ventajas competitivas a partir de estos enormes conjuntos de datos.

Para manejar el Big Data, se utilizan diversas tecnologías y herramientas, como sistemas de almacenamiento distribuido, bases de datos NoSQL, frameworks de procesamiento en paralelo (como Hadoop y Apache Spark), técnicas de aprendizaje automático (machine learning), visualización de datos y más.

El Big Data tiene aplicaciones en una amplia variedad de campos, como el marketing, la salud, la ciencia, la logística, las finanzas y la inteligencia empresarial, entre otros, y su importancia continúa creciendo a medida que se generan y recopilan más datos en el mundo digital actual.

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

EJEMPLOS DE BIG DATA

El Big Data se utiliza en una amplia gama de aplicaciones y sectores:

- **Marketing y Publicidad:** Las empresas recopilan datos de comportamiento en línea de los usuarios, como sus clics, búsquedas y compras en línea, para personalizar anuncios y contenido. Esto se conoce como publicidad dirigida.
- **Salud:** Los registros médicos electrónicos, imágenes médicas, datos genómicos y datos de monitoreo de pacientes se utilizan para mejorar la atención médica, predecir brotes de enfermedades y desarrollar tratamientos más efectivos.
- **Transporte:** Las empresas de transporte utilizan datos de sensores en vehículos y sistemas de tráfico para optimizar rutas, mejorar la eficiencia del combustible y predecir mantenimientos.
- **Finanzas:** Las instituciones financieras utilizan análisis de Big Data para detectar fraudes, evaluar el riesgo crediticio de los clientes y predecir tendencias del mercado.
- **Retail (Venta al por menor):** Las tiendas minoristas analizan datos de ventas para predecir la demanda de productos, optimizar el inventario y mejorar la experiencia del cliente a través de programas de lealtad.
- **Redes Sociales:** Plataformas como Facebook y Twitter recopilan y analizan datos de usuarios para ofrecer contenido personalizado y anuncios dirigidos.
- **Ciencia:** Los científicos utilizan el Big Data para analizar datos climáticos, genómicos, astronómicos y de investigación, lo que les permite hacer descubrimientos significativos.
- **Energía:** Las empresas de energía utilizan datos de sensores en redes eléctricas para predecir fallos y optimizar la distribución de energía.
- **Educación:** Las instituciones educativas pueden utilizar datos de estudiantes para personalizar la enseñanza y evaluar el rendimiento académico.
- **Gobierno:** Los gobiernos recopilan y analizan datos sobre población, economía y seguridad para tomar decisiones políticas informadas y mejorar los servicios públicos.
- **Entretenimiento:** Plataformas de streaming como Netflix utilizan datos de visualización y preferencias para recomendar contenido a los usuarios.
- **Manufactura:** Las fábricas modernas utilizan sensores y análisis de Big Data para optimizar la producción, prevenir fallos de maquinaria y reducir los costos de mantenimiento.

Estos son solo algunos ejemplos de cómo se aplica el Big Data en diferentes áreas. **En general, el Big Data se utiliza para obtener información valiosa,**

IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.

mejorar la toma de decisiones y, en última instancia, mejorar la eficiencia y la calidad en una amplia variedad de industrias y aplicaciones.

VENTAJAS

El Big Data ofrece una serie de ventajas significativas en diversas áreas y aplicaciones. Aquí hay algunas de las ventajas clave de utilizar el Big Data:

- **Toma de decisiones informadas:** El análisis de Big Data permite tomar decisiones basadas en datos sólidos en lugar de depender únicamente de la intuición. Esto puede llevar a decisiones más acertadas y estratégicas.
- **Mejora de la eficiencia:** El uso de Big Data puede ayudar a las organizaciones a identificar áreas donde se pueden mejorar los procesos y la eficiencia operativa. Esto puede conducir a ahorros de costos significativos.
- **Personalización:** El Big Data permite la personalización en una amplia variedad de aplicaciones, desde recomendaciones de productos en línea hasta experiencias de usuario en aplicaciones y sitios web.
- **Detección de patrones y tendencias:** El análisis de Big Data puede revelar patrones y tendencias que pueden ser difíciles de identificar mediante métodos tradicionales. Esto es valioso para predecir comportamientos futuros y ajustar estrategias en consecuencia.
- **Prevención de fraudes y seguridad:** El Big Data se utiliza en la detección de fraudes financieros y en la seguridad cibernética para identificar actividades anómalas y proteger activos y datos.
- **Mejora en la atención médica:** En el campo de la salud, el Big Data ayuda a los profesionales a tomar decisiones más informadas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, así como a mejorar la gestión de la atención médica y la investigación médica.
- **Optimización de marketing y ventas:** Las empresas pueden utilizar datos de Big Data para dirigir sus esfuerzos de marketing de manera más efectiva, identificando audiencias objetivo y ajustando estrategias según los resultados.
- **Desarrollo de productos y servicios:** El Big Data permite a las empresas recopilar comentarios y datos de los usuarios para mejorar productos y servicios existentes o desarrollar nuevos que satisfagan mejor las necesidades del mercado.
- **Predicciones precisas:** La capacidad de analizar grandes cantidades de datos históricos y en tiempo real permite hacer predicciones más precisas en una variedad de campos, como la demanda de productos, el clima y el tráfico.
- **Competitividad:** Las organizaciones que pueden aprovechar el Big Data de manera efectiva a menudo ganan una ventaja competitiva al tomar

IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.

decisiones más inteligentes y adaptarse más rápidamente a los cambios en el entorno empresarial.

- **Mejora de la experiencia del cliente:** Las empresas pueden utilizar datos para comprender mejor las necesidades y preferencias de los clientes, lo que lleva a una mejora en la experiencia del cliente y la retención.

En resumen, el Big Data tiene el potencial de transformar una amplia variedad de industrias y aplicaciones al proporcionar información valiosa, mejorar la eficiencia y permitir una toma de decisiones más informada.

Sin embargo, es importante señalar que la gestión y el análisis de grandes volúmenes de datos también presentan desafíos, como la privacidad y la seguridad de los datos, que deben abordarse de manera adecuada.

INCONVENIENTES

A pesar de las numerosas ventajas, el Big Data también presenta una serie de inconvenientes y desafíos que deben ser considerados:

- **Privacidad y seguridad de los datos:** La recopilación y el almacenamiento de grandes cantidades de datos pueden plantear preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad. El mal manejo de los datos puede resultar en brechas de seguridad y la exposición de información sensible.
- **Calidad de los datos:** Los datos de Big Data pueden ser incompletos, inexactos o estar desorganizados, lo que puede dificultar su análisis y reducir la confiabilidad de los resultados.
- **Costos de almacenamiento y procesamiento:** Gestionar grandes volúmenes de datos puede ser costoso en términos de infraestructura de almacenamiento y recursos de procesamiento necesarios para analizarlos.
- **Complejidad técnica:** La gestión y el análisis de Big Data suelen requerir habilidades técnicas avanzadas y la implementación de herramientas y tecnologías especializadas, lo que puede ser complicado y costoso.
- **Cumplimiento normativo:** En muchas industrias, existen regulaciones estrictas sobre cómo se pueden recopilar, almacenar y utilizar los datos. Cumplir con estas regulaciones puede ser un desafío cuando se trabaja con Big Data.
- **Riesgo de sesgos:** Los algoritmos de análisis de Big Data pueden estar sujetos a sesgos inherentes en los datos de entrenamiento, lo que puede llevar a resultados sesgados o discriminatorios.
- **Escalabilidad:** A medida que los datos continúan creciendo, las infraestructuras y herramientas de Big Data deben ser escalables para manejar el aumento de la carga de trabajo.

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

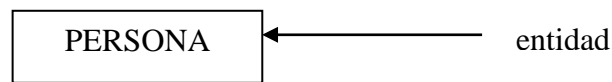
- **Interoperabilidad:** Integrar sistemas y datos de múltiples fuentes puede ser complejo y requerir esfuerzos significativos de interoperabilidad.
- **Problemas éticos:** La recopilación y el uso de datos personales plantean preguntas éticas sobre el consentimiento de los usuarios y el uso responsable de la información.
- **Integridad de los datos:** Los datos de Big Data pueden estar sujetos a corrupción o manipulación, lo que puede afectar la integridad de los resultados y la confiabilidad de la información.
- **Sobrecarga de información:** La gran cantidad de datos disponibles puede llevar a la sobrecarga de información, lo que dificulta la identificación de información relevante y la toma de decisiones efectivas.
- **Cambio cultural:** La implementación exitosa del Big Data a menudo requiere un cambio cultural en una organización, lo que puede encontrarse con resistencia por parte de los empleados.

En resumen, mientras que el Big Data ofrece muchas ventajas, es importante reconocer y abordar los desafíos **y los posibles inconvenientes asociados, especialmente en lo que respecta a la privacidad, la seguridad, la calidad de los datos y la ética en el uso de la información**. Las organizaciones deben abordar estos problemas de manera proactiva para aprovechar al máximo el potencial del Big Data.

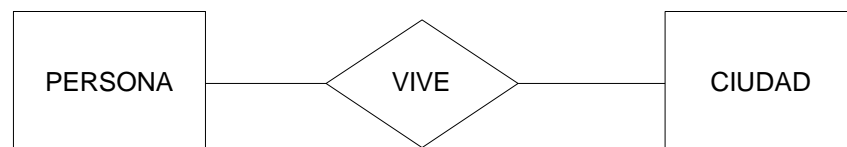
2. MODELO ENTIDAD / INTERRELACIÓN.

El modelo entidad/ relación se ubica en plano conceptual, obteniéndose una representación de la realidad que sólo dependa de las características del problema. Para la **representación gráfica de un sistema de información** se utiliza el diagrama Entidad-Interrelación (E/R), en el que aparece la **información del sistema y las interrelaciones existentes entre dicha información**. Utiliza una serie de símbolos y reglas como son:

- **Entidad:** es la representación gráfica de objetos reales o abstractos de los que se guarda información en el sistema, PERSONA, EMPLEADO, CIUDAD Se representan gráficamente mediante un **rectángulo con su nombre dentro**.

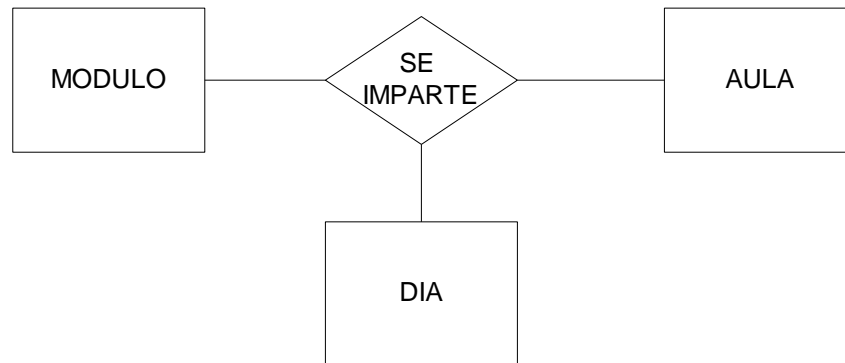


- **Clave principal:** es la clave seleccionada por el diseñador de la base de datos. Las características de una clave primaria son:
 - **No puede contener valores nulos.** Un valor nulo es cuando no hay información en dicho campo.
 - Ha de ser **conocida y sencilla de crear.**
 - **No ha de variar** con el tiempo.
- **Clave ajena o foránea:** es un conjunto de atributos de una entidad que **forman la clave principal en otra entidad**. Por ejemplo la entidad cliente tiene como clave principal el atributo NIF, y este atributo también está definido en la entidad factura, por tanto el NIF en la entidad factura será clave ajena.
- **Interrelaciones:** representan las relaciones entre dos o más entidades. Puede ocurrir que entre dos tipos de entidad exista más de un tipo de interrelación. También puede ocurrir que un tipo de interrelación se establezca entre ocurrencias del mismo tipo de entidad, o entre ocurrencias de más de dos tipos de entidades. Se utiliza un rombo con su nombre dentro, que debe ser significativo de la interrelación que representa. La interrelación se une a las entidades mediante una línea

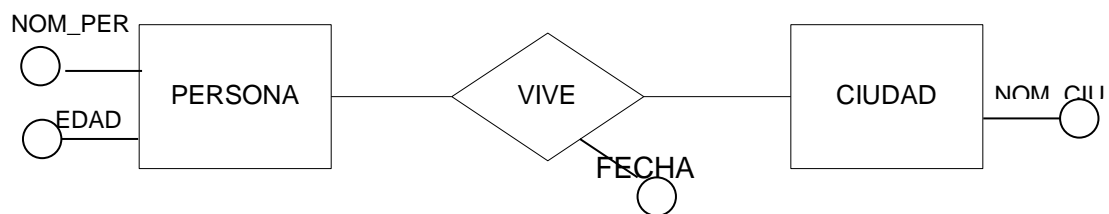


- **Grado de una interrelación:** es el número de entidades que participan en ella: cuando asocia dos entidades se dice que la interrelación es de grado 2 (binaria), si asocia más de dos entidades se llama n-aria:

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

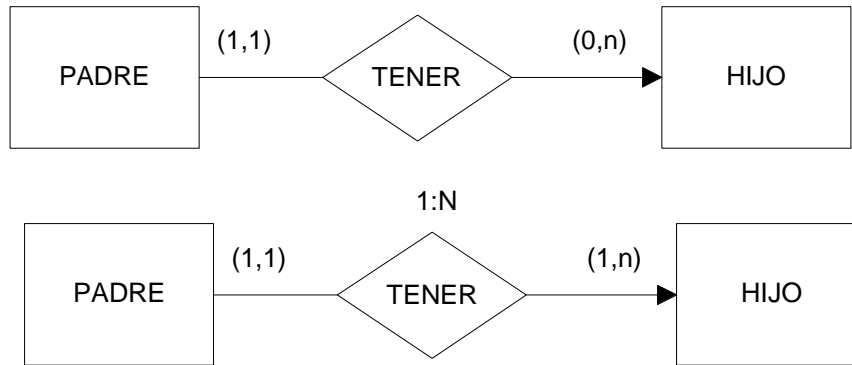


- **Dominio:** es el conjunto de posibles valores (rango) que puede tomar una propiedad dada de un tipo de entidad o interrelación. Cada dominio lleva asociado un predicado. Por ejemplo:
El dominio “Edad del paciente”
Tiene un predicado “valores enteros entre 0 y 150”
Y el valor 5 años se toma de ese dominio
- **Atributos:** cada una de las propiedades de las entidades y de las interrelaciones se denomina atributo. Los atributos se representan mediante un círculo unido a la entidad o interrelación mediante una línea recta:



- **Cardinalidad de las entidades en la interrelación:** en las interrelaciones, también se representa su cardinalidad representada por el par (cardinalidad-mínima, cardinalidad-máxima). Cuando la cardinalidad máxima es n, la línea que une la interrelación con la entidad termina en punta de flecha. La cardinalidad de una entidad, se escribe sobre la línea que une la interrelación con la otra entidad.

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**



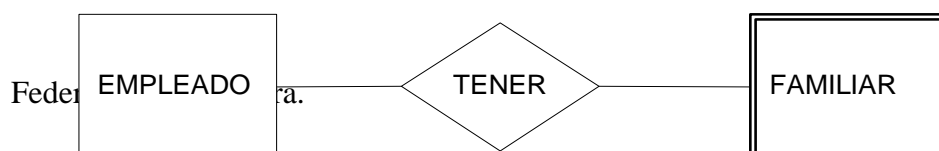
Aunque los valores más usuales para la cardinalidad máxima son 1 y n, puede tomar otros valores fijos.

- Si la cardinalidad máxima de las dos clases en una relación binaria es 1, se dice que la agregación es **uno a uno**.
- Si cardinalidad máxima =1 y cardinalidad máxima =n tenemos una relación de **uno a muchos**.
- Si cardinalidad máxima =n y cardinalidad máxima =1 tenemos una relación de **muchos a uno**.
- Si cardinalidad máxima = n y cardinalidad máxima =n tenemos una relación de **muchos a muchos**.

CLASES DE ENTIDADES: FUERTES Y DÉBILES:

Una entidad es **fuerte** cuando tiene existencia por sí misma y es **débil** si su existencia depende de otra entidad.

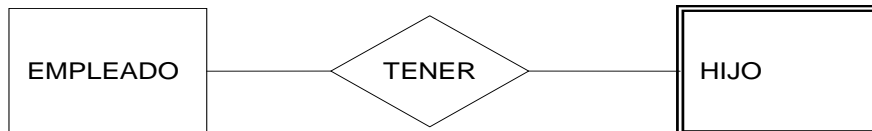
Por ejemplo si consideramos en una empresa la entidad EMPLEADO, estaríamos ante una entidad fuerte, ya que existe por sí misma. Pero si también consideramos la entidad FAMILIAR de los empleados, tendríamos que la existencia de los elementos de esta entidad están condicionados a la existencia de EMPLEADO de la empresa. De igual forma si desaparece un determinado empleado, desaparecerán todos los elementos de FAMILIAR ligados a ese empleado. Por tanto la entidad FAMILIAR, sería una entidad débil y se representan con un **rectángulo doble**



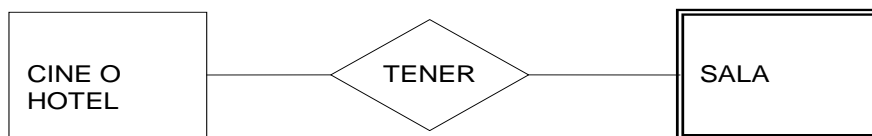
IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.

TIPOS DE ENTIDADES

EXISTENCIA → Mientras existan los empleados nos interesan los hijos (un empleado puede tener más de hijo)



IDENTIFICACION → Si no hay cine no puede haber salas.



CONTROL DE REDUNDANCIA

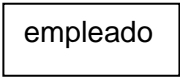
Redundancia implica duplicidad de información. Es algo no deseado en los modelos de datos y se debe tratar de eliminar.

Un esquema es redundante cuando al eliminar un elemento del mismo no se pierde información ya que se pueden deducir los datos de dicho elemento a partir de los demás.

1.1. NOTACIÓN MARTÍN

La notación de Martín coincide básicamente con el modelo de Chen, salvo algunas diferencias.

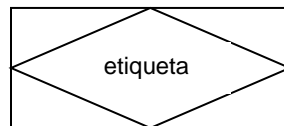
Características:

- **Entidad fuerte**, existe por sí misma. 
- **Las interrelaciones** que tienen los tipos de correspondencia 1:1 ó 1:N se representan con arcos entre las entidades, y al lado del arco se pone el nombre de la interrelación. Realizado por _____

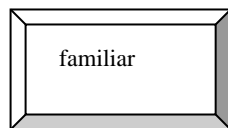
Federico Banda Sierra.

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

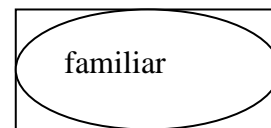
- Las interrelaciones que tienen los tipos de correspondencia N:M se representan con un rombo inscrito en un rectángulo. **Son las entidades resultantes de una relación de N a N.** Son las entidades llamadas por ejemplo “detalle de viaje”, etc.



- Las **entidades débiles** reciben el nombre de **atributivas**. Se representan con un rectángulo de línea doble o con una elipse inscrita en otro rectángulo. Su existencia depende de otra entidad. Por ejemplo la entidad “familiar”, **depende de empleado**, ya que en una empresa si se elimina el empleado, desaparece el familiar.



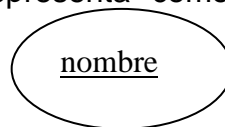
Ó



- Los **atributos** no se suelen poner en los gráficos y si se incluyen, éstos **cuelgan del rectángulo en forma de etiquetas**.



- Atributos clave**, se representa como otro **atributo pero subrayado** el nombre del atributo.



- Las **cardinalidades** se representan de la siguiente forma:
La cardinalidad mínima siempre se representa más alejada de la entidad y la máxima más cercana

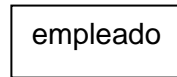
CARDINALIDAD	SIMBOLO
0	
1	
N	

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

1.2. NOTACIÓN CHEN

El modelo de Chen es el siguiente:

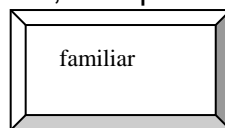
- **Entidad fuerte**, existe por sí misma.



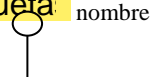
- **Las interrelaciones** que tienen los tipos de correspondencia 1:1 ó 1:N se representan con un **rombo entre las entidades**, y dentro el nombre de la interrelación.



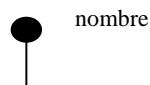
- Las interrelaciones que tienen los tipos de correspondencia **N:M** no se representan.
- Las **entidades débiles** reciben el nombre de atributivas. Se representan con un **rectángulo de línea doble** o con una elipse inscrita en otro rectángulo. Su existencia depende de otra entidad. Por ejemplo la entidad "familiar", depende de empleado, ya que en una empresa si se elimina el empleado, desaparece el familiar.



- Los **atributos** no se suelen poner en los gráficos y si se incluyen, éstos **cuelgan del rectángulo en forma de etiqueta**



- **Atributos clave**, se representa como otro atributo pero con la siguiente modificación.



- **Unión de interrelación con entidades**, es a través de líneas simples y de flechas:

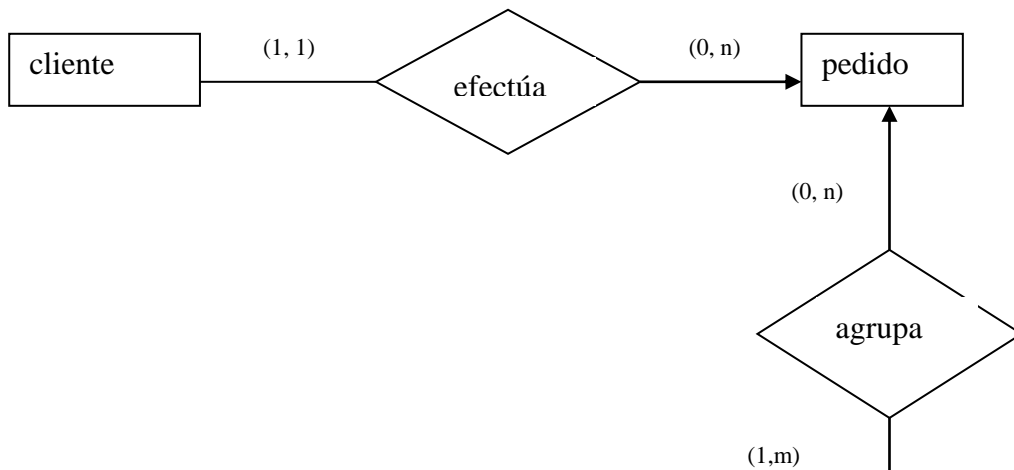
- Si es cardinalidad (1,1) será: _____
- Si es cardinalidad N será: _____→
La flecha siempre va de la interrelación a la entidad

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

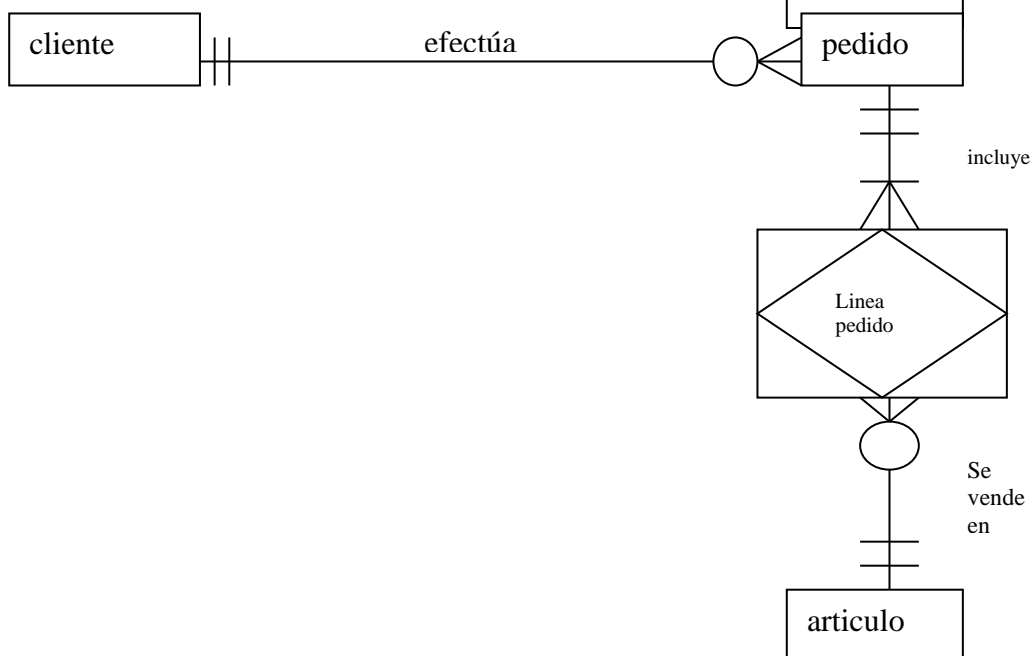
1.3. EJEMPLO CON NOTACIÓN MARTÍN Y NOTACIÓN CHEN

En una empresa, los clientes efectúan pedidos de uno o más artículos. Provisionalmente, es posible que un cliente no tenga ningún pedido pero lo usual es que tenga varios. Un pedido incluirá uno o más artículos ninguno de los cuales estará repetido. Un artículo podrá o no haberse incluido en algún pedido de los realizados hasta la fecha.

Con notación Chen:



Con notación Martín:



2.- MODELO LOGICO RELACIONAL.

2.1 Diseño / Modelo Conceptual.

I. IDENTIFICAR LAS ENTIDADES

- I. Las entidades son los objetos que se quieren conocer.
- II. Hay dos clases de entidades: entidades fuertes y entidades débiles.
- III. La existencia de las entidades fuertes no depende de ninguna otra entidad y se representa con el nombre la entidad encerrado dentro de un recuadro.
- IV. La existencia de las entidades débiles está condicionada a la aparición de otra entidad.

II. IDENTIFICAR LAS RELACIONES

- I. Se representan mediante un rombo nominado unido a cada una de las entidades asociadas.
- II. El grado de una relación indica el número de entidades asociadas.
- III. Según el grado de la relación hay relación binarias, ternarias, etc..
- IV. Los tipos de relaciones son:
 - a) 1 a 1 → Un país puede tener un solo presidente de gobierno y un presidente de gobierno solo puede ser de un país.
 - Las entidades serían país y presidente de gobierno
 - La relación sería “puede tener o ser”
 - b) 1 a Muchos → Un profesor puede impartir muchas asignaturas (pero una asignatura no puede ser impartida por muchos profesores).
 - Las entidades serían profesor y asignaturas

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

- La relación sería “puede impartir”
- c) Muchos a Uno → Un estudiante se aloja en casa de una sola familia y en una familia se pueden alojar más de un estudiante.
 - Las entidades serían estudiantes y familias.
 - La relación sería “se alojan”
- d) Muchos a Muchos → Un turista puede tomar muchos vuelos distintos y un vuelo puede ser tomado o cogido por muchos turistas.
 - Las entidades serían turista y vuelo
 - La relación sería “puede tomar”

III. IDENTIFICAR LOS ATRIBUTOS Y ASOCIARLOS A ENTIDADES Y RELACIONES.

- I. Atributos son los nombres que identifican propiedades, cualidades, identificadores o características de entidades o relaciones.
- II. De cada atributo se debe anotar: Nombre y descripción, Alias o sinónimos, Tipo de datos y longitud, Valores por defecto del atributo (si se especifican). Si el atributo siempre va a tener un valor (si admite o no nulos). Si el atributo es compuesto. Si el atributo es derivado. Si el atributo es multievaluado.
- III. Los atributos se pueden clasificar según varios criterios:
 - a) SEGÚN LA ESTRUCTURA DE LOS ATRIBUTOS
 - SIMPLE → Toma valores indivisibles
 - COMPUESTO O ESTRUCTURADO → Los valores se componen de otros valores.
 - b) SEGÚN EL NÚMERO DE VALORES
 - MONOEVALUADO → Toma un valor como máximo.
 - MULTIEVALUADO → Puede tomar n valores como máximo.
 - c) SEGÚN EL TIPO DE INFORMACIÓN QUE REPRESENTA

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

- **BASICO** → Información que debe almacenarse.
- **DERIVADO** → Información que puede obtenerse a partir de otra información.

IV. DETERMINAR LAS JERARQUIAS DE GENERALIZACION (SI LAS HAY).

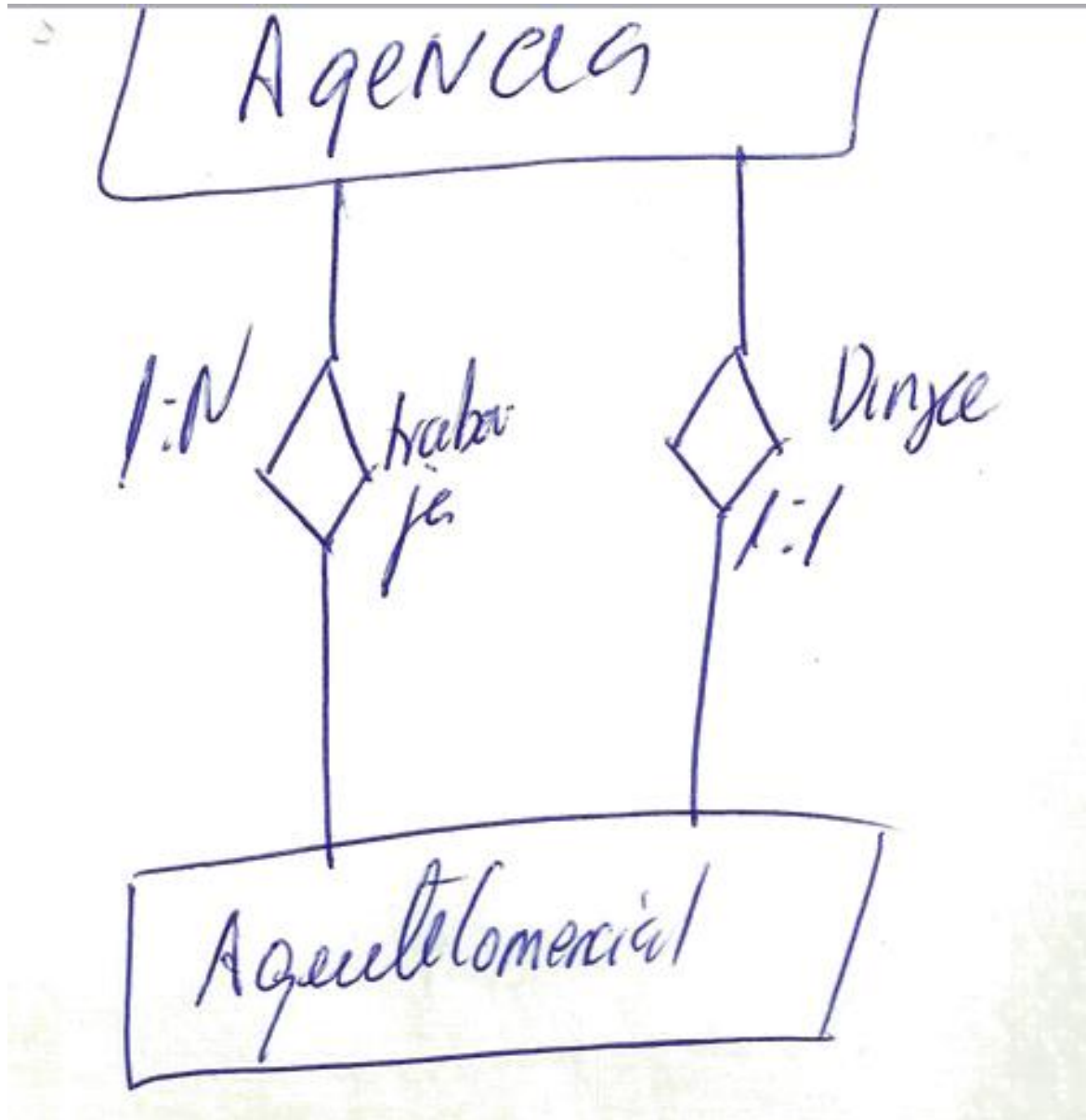
- I. Hay que observar las entidades que se han identificado hasta el momento.
- II. Hay que ver si es necesario reflejar las diferencias entre distintas ocurrencias de una entidad o bien si hay entidades que tienen características en común y que son subentidades de una nueva entidad genérica.

V. DIBUJAR EL DIAGRAMA ENTIDAD – RELACION.

- I. El Modelo E/R es el modelo conceptual más usado para el diseño conceptual de BD's.
- II. Además, está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas.

VI. REVISAR EL ESQUEMA CONCEPTUAL LOCAL CON EL USUARIO APLICANDO LA NORMALIZACION DE RELACIONES.

**CASO ESPECIAL: PUEDE HABER DOS RELACIONES DISTINTAS ENTRE
DOS ENTIDADES**



En una agencia trabajan muchos agentes comerciales pero un agente comercial solo puede trabajar o dirigir una agencia.

2.2 Diseño Lógico.

Es lo que se conoce como la “Transformación del Modelo E/R al Modelo Lógico ó Paso a Tablas”.

Reglas Iniciales básicas

Federico Banda Sierra.

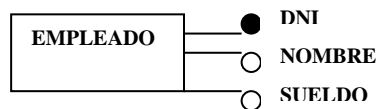
IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.

1. Para realizar el paso a tablas se parte del modelo E/R.
2. Cada entidad y relación de este modelo dará lugar a ninguna o una tabla del modelo relacional.
3. Se debe tratar de obtener el menor número de tablas posibles, para evitar redundancia.
 - a) Debemos tener en cuenta las siguientes máximas:
 - b) Las entidades y las relaciones se transforman en tablas.
 - c) Las relaciones tienen como clave principal una clave compuesta.
 - d) Los atributos se transforman en campos de las tablas.

Pasos a seguir para la transformación son los siguientes:

1.- TRANSFORMACIÓN DE ENTIDADES:

Cada entidad se convierte en una relación en la cual los atributos se convierten en los atributos de la relación y el atributo identificador principal se convierte en la clave primaria de la relación. Por ejemplo:



Se convierte en la relación:

EMPLEADO (DNI, NOMBRE, SUELDO)

ENTIDADES FUERTES

1. Las entidades pasan a ser tablas.
2. Los atributos pasan a ser columnas.
3. Los identificadores principales pasan a ser claves primarias.
4. Los identificadores candidatos pasan a ser claves candidatas.

ENTIDADES DEBILES

1. Son aquéllas entidades que dependen de otra. Se representa con dos rectángulos y la dependencia es de dos tipos:
 - Existencia → Mientras existan los registros de la entidad fuerte nos interesan los registros de la entidad débil. Ejemplo: Relación entre “hijo” y “empleado” de N:1 donde “hijo” es entidad débil
 - Identificación → La entidad débil precisa de la entidad fuente para identificarse. Ejemplo: Relación entre “sala” y “cine” de N:1 donde “sala” es entidad débil.

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

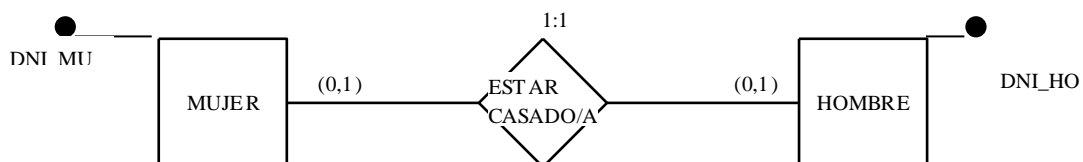
2. Tienen las siguientes características:

- Toda entidad débil incorpora una relación implícita con una entidad fuerte.
- Esta relación no necesita incorporarse como tabla en el modelo relacional.
- Si se necesita incorporar la clave de la entidad fuerte como clave externa en la entidad débil.

2.- TRANSFORMACIÓN DE INTERRELACIONES UNO A UNO (1:1)

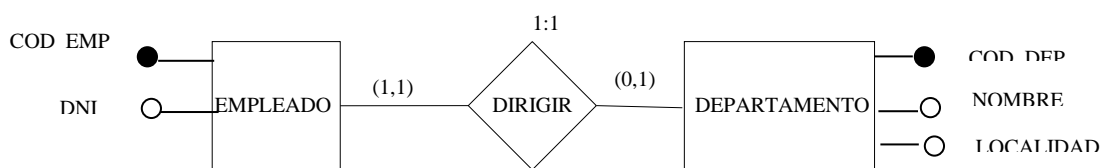
Cada entidad se convierte en su relación correspondiente, y para la interrelación tenemos los siguientes casos:

2.1.- Cuando la participación de las dos entidades en la interrelación es opcional y por tanto sus cardinalidades **mínimas son cero**, la interrelación se transforma en una relación:



MUJER(DNI_MU,.....)
HOMBRE(DNI_HO,....)
ESTAR CASADO/A (DNI_MU,DNI_HO)

2.2.- Si una entidad tiene participación **opcional** y la otra participación **obligatoria**, se propaga la clave de la entidad que tiene participación obligatoria a la opcional:

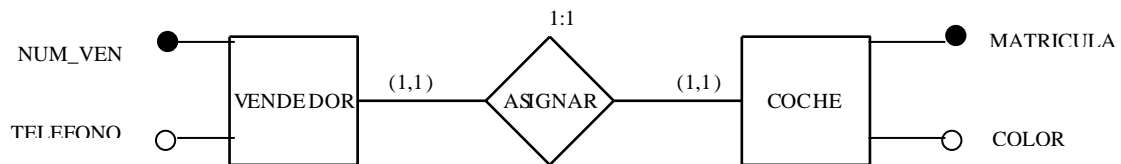


**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

EMPLEADO(COD_EMP,DNI,...)

DEPARTAMENTO(COD_DEP, NOMBRE, LOCALIDAD,...,COD_EMP)

2.3.- Cuando la participación de las dos entidades en la interrelación es obligatoria y por tanto sus cardinalidades mínimas son 1, las dos entidades se transforman en una sola relación que tiene tanto las claves primarias como los atributos de las dos entidades. Una de las claves primarias se elige como clave primaria de la relación, generalmente aquella por la cual se realicen la mayoría de los accesos a la relación.

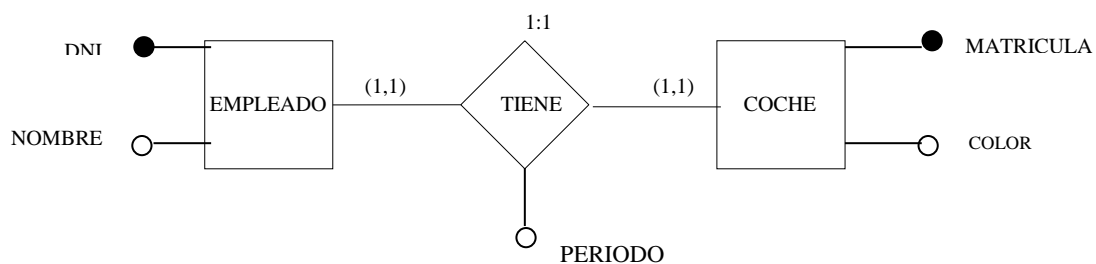


VENDEDOR-COCHE (NUM_VEN, TELEFONO, MATRICULA, COLOR)

O bien:

COCHE-VENDEDOR(MATRICULA,COLOR, NUM_VEN,TELEFONO)

Si la relación tiene atributos pasan a la tabla donde se inserta la clave ajena.
Ejemplo:

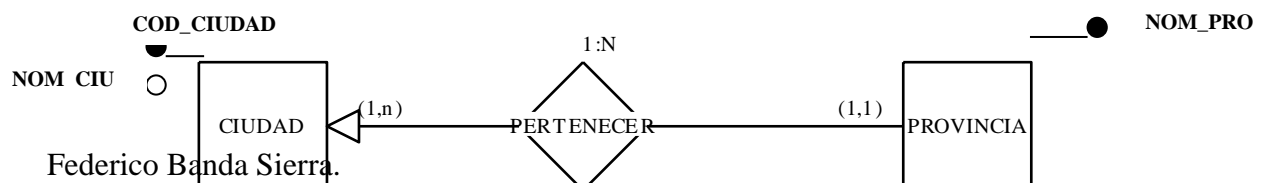


EMPLEADO (DNI, NOMBRE, MATRICULA, PERIODO)

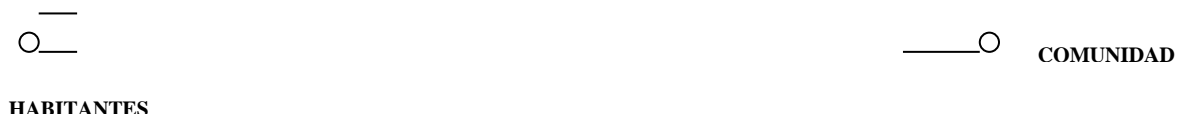
COCHE (MATRICULA, COLOR)

3.- TRANSFORMACIÓN DE INTERRELACIONES UNO A MUCHOS 1:N

Las interrelaciones 1:N se transforman mediante propagación de clave o bien creando una nueva relación.



IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.

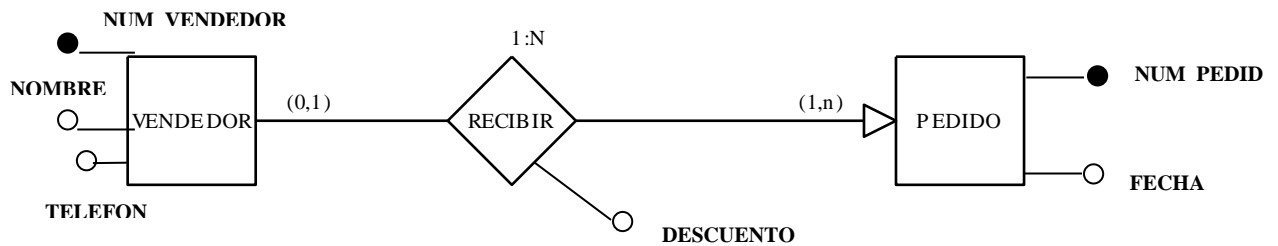


Si la cardinalidad mínima de la entidad que se propaga la clave es uno es mejor propagar la clave:

CIUDAD (COD_CIU, NOM_CIU, HABITANTES, NOM_PRO)
PROVINCIA (NOM_PRO, COMUNIDAD)

Transformar en una interrelación es conveniente cuando la interrelación tiene atributos o cuando la cardinalidad mínima de la entidad que deberíamos propagar la clave es cero:

Suponemos el caso de un mayorista que admite pedidos a través de sus vendedores y en este caso aplica un descuento, pero también admite pedidos realizados directamente a la empresa sin haber contactado con un vendedor en cuyo caso no se realizan descuentos:



En este caso si utilizamos la propagación de clave tendríamos:

VENDEDOR (NUM_VENDEDOR, NOMBRE, TELEFONO)
PEDIDO(NUM_PEDIDO, FECHA, NUM_VENDEDOR)

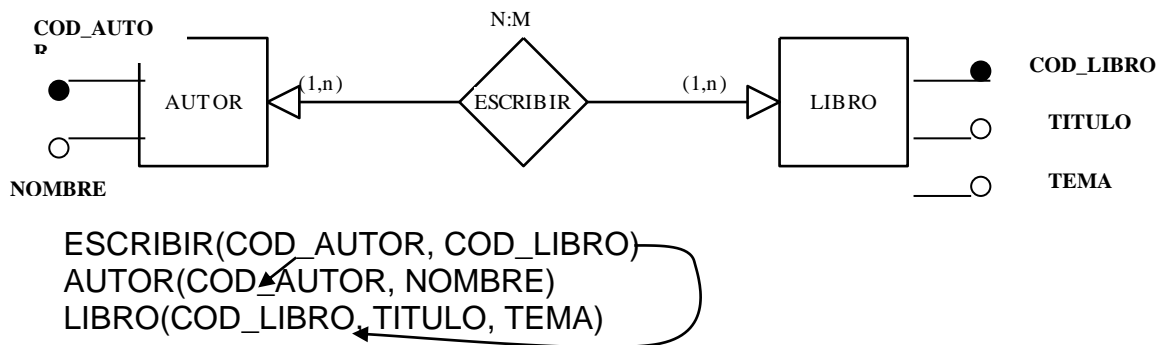
Perderíamos el atributo DESCUENTO que es de la interrelación RECIBIR y podemos generar muchos valores nulos para NUM_VENDEDOR en la relación PEDIDO puesto que hay pedidos que no se han realizado a través de vendedores.

La mejor solución es transformar la interrelación en una relación de la siguiente forma:

VENDEDOR (NUM_VENDEDOR, NOMBRE, TELEFONO)
PEDIDO(NUM_PEDIDO, FECHA)
RECIBIR (NUM_VENDEDOR, NUM_PEDIDO, DESCUENTO)

4.- TRANSFORMACIÓN DE INTERRELACIONES N:M

Las interrelaciones N:M se transforman en una relación cuya clave primaria es la concatenación de las claves primarias de cada una de las relaciones a que dan lugar las entidades que intervienen en la interrelación y tendrán como atributos los atributos de la interrelación.

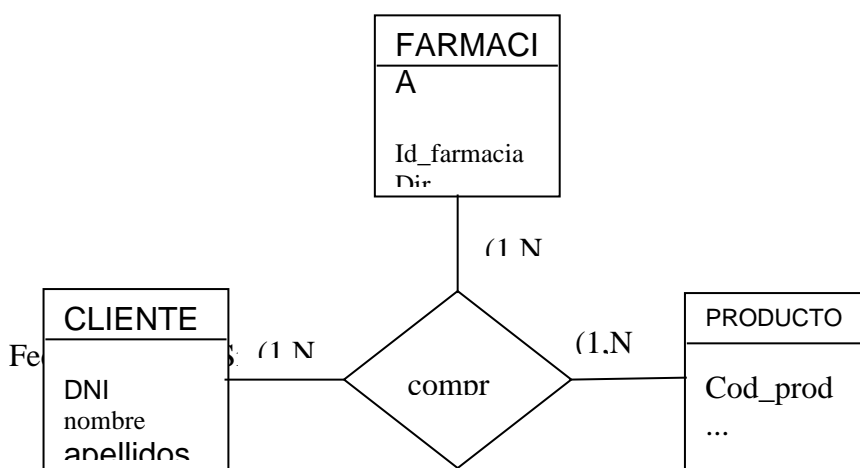


Cada uno de los atributos que forman parte de la clave primaria de la relación **ESCRIBIR**, son clave ajena respecto de cada una de las relaciones donde ese atributo es clave primaria.

5. TRANSFORMACIÓN DE INTERRELACIONES N-ARIAS

Por lo general siempre generan tabla. Cuando hay más de dos entidades participando en la relación se crea una nueva tabla, que tenga por clave las claves de las entidades que participan en la relación. Y si hay atributos propios se incluyen en esa tabla.

Si una entidad participa con cardinalidad máxima 1, puede que no tenga que formar parte de la clave de la tabla de la relación N-aria.

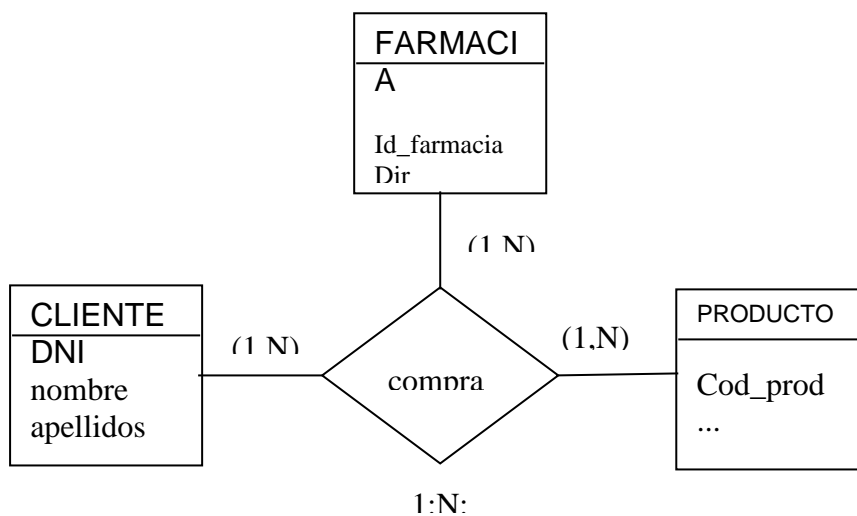


**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

Sería:

FARMACIA (id_farmacia, dir, tf)
CLIENTE (DNI, nombre, apellidos)
PRODUCTO (cod_prod, ...)
Compra (id_farmacia, DNI, cod_prod)

Si la relación N-aria es del tipo 1: N : N sería igual pero la entidad de relación 1 no sería clave en la tupla compra



Sería:

FARMACIA (id_farmacia, dir, tf)
CLIENTE (DNI, nombre, apellidos)
PRODUCTO (cod_prod, ...)
Compra (id_farmacia, DNI, cod_prod)

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

Resumen de cómo hacer la Transformaciones de las relaciones.

RELACIONES UNO A UNO

1. No se convierten en tabla.
2. Lo que se hace es que la clave de una entidad se introduce como clave ajena de la otra entidad.
3. Ejemplo: Tenemos la Relación “Escrito” 1 a 1 Artículo y Autor. Hay dos posibilidades:
 - Introducir la clave de ARTICULO como clave ajena de AUTOR
Articulo (#ID_ARTICULO, TITULO)
Autor (#NIF, NOMBRE, ID_ARTICULO)
 - Introducir la clave de AUTOR como clave ajena de ARTICULO.
Articulo (#ID_ARTICULO, TITULO, NIF)
Autor (#NIF, NOMBRE)

RELACIONES UNO A VARIOS

1. No se convierten en tabla.
2. Lo que se hace es que la clave de la entidad 1 se introduce como clave ajena a la tabla de la entidad N.
3. Ejemplo: Tenemos la relación “pertenece” de 1:N entre departamento y empleado:
EMPLEADO (#ID_EMPLE, NOMBRE, ID_DPTO)
DEPARTAMENTO (#ID_DPTO, DENOMINACION)

RELACIONES VARIOS A VARIOS

1. Siempre se convierten en tabla.
2. Se crea una tabla cuya clave está formada COMO MINIMO por las claves de las entidades que participan en la relación.
3. Si hay atributos propios de la relación, pasan a la tabla de la relación.

Tenemos una relación “tiene” de N:N entre articulos yu pedidos, entonces:

- ARTICULOS (#ID_ARTICULO, ARTICULO)
- PEDIDOS (#ID_PEDIDO, NUM_PEDIDO)
- ARTICULOS_PEDIDO (#ID_ARTICULO, #ID_PEDIDO, FECHA)

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

RELACIONES DE ORDEN N Ó N-ARIAS

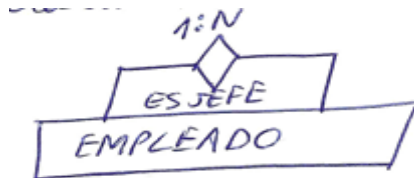
1. Siempre generan tablas.
2. Cuando hay más de dos entidades en la relación, se crea una nueva tabla que tenga por clave las claves de las entidades que participan en la relación.
3. Si una entidad participa con cardinalidad máxima 1, no es necesario que forme parte de la clave de la tabla de la relación.
4. Ejemplo: Cliente, Concesionario y Vehículo con la misma relación "Compra" (es una relación 1:1:N)
 - CLIENTE (#NIF, nombre)
 - VEHICULO (#NUM_CHASIS, MATRICULA, MODELO)
 - CONCESIONARIO (#ID, NOMBRE)
 - COMPRA (#NIF, #NUM_CHASIS, #ID)

RELACIONES REFLEXIVAS.

Se convierten en tablas o no dependiendo de la cardinalidad y las participaciones.

- CARDINALIDAD 1:1 → Se crea una tabla para la entidad pero la clave de la entidad se introduce dos veces, una como clave primaria y otra como clave ajena. Se deben nombrar de diferente forma para diferenciarlas.
- CARDINALIDAD 1:N → Se crea una tabla para la entidad y se introduce la clave dos veces, una por cada entidad de la relación.
- CARDINALIDAD N:N → Se crea una tabla para la entidad y otra para la relación en la cual se incluye dos veces la clave, una por cada entidad.

Las relaciones reflexivas son relaciones consigo mismo.



Ejemplo: Un empleado es jefe de 0 a N empleados pero un empleado tiene como jefe a 0 ó a 1 empleados como máximo.

EMPLEADO (#ID_EMPLE, NOMBRE)
ES_JEFE (#ID_EMPLE, #ID_EMPLE_JEFE)

IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.

GENERALIZACIONES Y ESPECIFICACIONES.

1. Las subentidades pasan a ser tablas.
2. Si la clave de la entidad es distinta de las subentidades, entonces se coloca el indentificador de la superentidad en cada subentidad como clave externa.
3. Si la clave de la entidad es la misma de las subentidades, entonces todas las entidades tendrán la misma columna como el indentificador.
4. La superentidad debe generar una tabla sólo en el caso de que haya posibilidad de que existe un ejemplar de dicha entidad que no sea ejemplar de las subentidades.

Transformación de las Jerarquías.

Hay 3 formas diferentes que son igual de válidas dependiendo del uso o de para que se usarán.

ELIMINACION DEL SUPERTIPO → UNA UNICA TABLA PARA CADA UNO DE LOS SUBTIPOS

Hay que incluir un campo “discriminador” para distinguir la información (dicho campo se podrá indexar) como por ejemplo en una partida de ajedrez creamos una tabla PARTICIPANTES donde incluimos un campo llamado TIPO que valdrá J para cuando es un jugador y valdrá A para cuando es un árbitro.

USO

Cuando el número de filas es muy grande, es decir, el volumen de los datos es pequeño.

INCONVENIENTES

- Desperdicio de espacio (hay muchos campos a nulos)
- Se produce redundancia de datos al heredar los subtipos los atributos comunes el supertipo.
- Si queremos recuperar la información común, el acceso será más lento puesto que se requiere el acceso a cada uno de lo subtipos.

ELIMINACION DE LOS SUBTIPOS → UNA TABLA POR CADA UNA DE LAS SUBENTIDADES.

Tienen como claves el atributo identificador de la entidad PADRE y sus atributos comunes además de que cada tabla tendrá sus propios atributos.

IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.

USO.

Cuando sólo quiero consultar una información concreta como por ejemplo los datos de un jugador ó los datos de un árbitro, en cuyo caso solo me iría a la tabla correspondiente (jugador o árbitro).

VENTAJA

No se desperdicia espacio.

INCONVENIENTE:

1. No se puede acceder a toda la información a través de una única tabla como ocurría en la primera forma.
2. Existen valores nulos en los atributos heredados de los subtipos.
3. Si únicamente se desea acceder a la información de uno de los subtipos, el acceso será más lento por la existencia de información del resto de los subtipos.

SOLUCION MIXTA → USAR TRES TABLAS

CONCEPTO → Se crea una tabla para el supertipo y una tabla para cada uno de los subtipos heredando los subtipos el atributo identificador del supertipo.

USO → Cuando queremos saber los datos de dos de las tablas y así solo usaríamos dichas dos tablas como por ejemplo, en una partida de ajedrez quiero saber los datos de los JUGADORES accedería a la tabla PARTICIPANTES y JUGADORES.

VENTAJA → Redundancia MINIMA

EJEMPLO 1:

Tenemos

- PARTICIPANTES (#NUMASOCIADO, NIF, ..., GANANCIAS, AÑO_TITULO)
- JUGADOR (#NUMASOCIADO, NIF, ..., GANANCIAS)
- ARBITROS (#NUMASOCIADO, NIF, ..., AÑO_TITULO)

Entonces

- PARTICIPANTES (#NUMASOCIADO, NIF, ..., GANANCIAS, AÑO_TITULO, TIPO)
- JUGADOR (#NUMASOCIADO, NIF, ..., GANANCIAS)
- ARBITROS (#NUMASOCIADO, NIF, ..., AÑO_TITULO)

**IES LUIS VIVES. 1º DESARROLLO DE APLICACION
MULTIPLATAFORMA. BASES DE DATOS 1º DAM.**

EJEMPLO 2:

Tenemos:

- VEHICULO (CHASIS, MATRICULA, MARCA)
- AUTOBUS (ASIENTOS)
- CAMION (PESO_MAX_AUTORIZADO)

Entonces

ELIMINACION DEL SUPERTIPO

- AUTOBUS (#CHASIS, MATRICULA, MARCA, ASIENTOS)
- CAMION (#CHASIS, MATRICULA, MARCA, PESO_MAX_AUTORIZADO)

ELIMINACION DE LOS SUBTIPOS

VEHICULO (#CHASIS, MATRICULA, MARCA, ASIENTOS,
PESO_MAX_AUTORIZADO)

MIXTA

- VEHICULO (#CHASIS, MATRICULA, MARCA)
- AUTOBUS (#CHASIS, ASIENTOS)
- CAMION (#CHASIS, PESO_MAX_AUTORIZADO)

2.3 Tipo Especiales de Relaciones. Generalización/Especialización y Reflexivas.

2.3.1 Generalización / Especialización.

- La **generalización** se usa cuando queremos reflejar dentro de una entidad o tabla más entidades o tablas llamadas subentidades.
- La **especialización** se usa cuando queremos reflejar el que una entidad tenga más de una opción y que si se cumple una opción no se cumple otra.

Ejercicios a realizar en clase

Ejercicio 1:

Un documento puede ser un libro o una revista de modo que:

- Tanto la revista como el libro son documentos
- Un mismo documento no puede ser a la vez una revista y un libro (exclusividad)
- Un documento puede no ser ni un artículo ni un libro (parcialidad)

Ejercicio 2

Un aula de informática tiene la siguiente información, NAULA, PISO, PASILLO, N_PLAZAS, PROVEEDOR y PIZARRA. Además tenemos 3 tipos de aulas distintas como son, un aula de ordenadores, un aula de laboratorio y un aula común a todas ellas. El aula de ordenadores tiene N_ORDENADORES, SCANERS, IMPRESORAS, VARIOS y el aula de laboratorio tiene el TIPO y EQUIPAMIENTO. Además el aula común tiene un portátil adicional.

Ejercicio 3:

Un mismo profesor no puede ser a la vez doctor y no ser doctor (exclusividad), es decir, todo profesor tiene que ser obligatoriamente un doctor o un no doctor (totalidad).

Ejercicio 4:

En un instituto solo tenemos profesores y alumnos de modo que los profesores pueden ser numerarios o no numerarios. Es una jerarquía a dos niveles.

Ejercicio 5: Tenemos un curso que puede ser de informática o de derecho. Hay que tener en cuenta que los cursos pueden ser en español o inglés. Es una jerarquía múltiple.

Ejercicio 6: En una universidad las personas pueden ser empleados o estudiantes. Los empleados pueden ser personal docente o personal no docente. Los estudiantes pueden tener becas o no tenerla. Asimismo, el personal docente puede ser catedrático, titular o no numerario.

2.3.2 Relaciones Reflexivas.

Las **relaciones reflexivas** son relaciones consigo mismo.

Ejercicios a realizar en clase

Ejercicio 1: Un empleado es jefe de 0 a N empleados pero un empleado tiene como jefe a 0 ó a 1 empleados como máximo.

Ejercicio 2: Una persona puede estar casada o no.

Ejercicio 3: Cada tema de una asignatura consta o puede estar formado por más de un tema.

Ejercicio 4: Cada pieza se compone de muchas piezas que a su vez están compuestas por piezas