



# INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE BASES DE DATOS

# Diseño de BD

- Consiste en definir la estructura de los datos que debe tener la bd.
- Es la representación informática a partir del estudio del mundo real de interés.

# Etapas del diseño

Debido a la complejidad de la información y cantidad de requisitos de los sistemas a modelar, es normal que el diseño no sea un proceso sencillo, por lo cual conviene descomponer al mismo en varias etapas.

- 1) Diseño Conceptual
- 2) Diseño Lógico
- 3) Diseño Físico

El resultado que se obtiene en cada etapa, sirve como punto de partida para la siguiente.

# Etapas del diseño

## 1) Diseño Conceptual

En esta etapa es fundamental comprender que:

- Se obtiene una estructura de la información de la bd.
- NO interesa el tipo de bd a utilizar, ni el tipo de SGBD, ni el lenguaje a implementar.

Es decir, es la estructuración de la información sin tener en cuenta cuestiones tecnológicas.

El resultado de esta etapa se representa mediante un **modelo Entidad-Relación (ER)**.

# Etapas del diseño

## 2) Diseño Lógico

Partiendo del modelo ER realizado en la etapa anterior, lo que debemos definir en esta etapa es:

- Ajustar el modelo ER con respecto al tipo de SGBD a implementar.
- Centrarnos en aquellos puntos referentes a la tecnología, que habíamos dejado de lado en la etapa anterior.
- En una Base de datos relacional en esta etapa deberíamos transformar el modelo ER en un **modelo Relacional**, lo cual consta en obtener un conjunto de relaciones con sus atributos y claves.

# Etapas del diseño

## 3) Diseño Físico

Esta etapa tiene por objetivo:

- Optimizar el rendimiento transformando la estructura obtenida en el diseño Lógico.
- Completar aspectos físicos que dependerán del SGBD.

Involucra selección de estructuras físicas de implementación de las relaciones, tamaño de buffers y de páginas de memoria.

# Diseño Conceptual: El modelo ER

El **modelo de Entidad-Relación** permite reflejar los requisitos del mundo real de interés, para poder así comunicarnos con el usuario final y verificar si cumple sus requisitos.

Esta formado principalmente por **Entidades e Interrelaciones**.

Este modelo conceptual de datos se centra solo en la **estructura e integridad de los datos**, pero no en la **manipulación** de los mismos.



# Modelo Entidad Relación (ER)



# Entidades y Atributos

**Entidad** es un objeto del mundo real que distinguimos del resto, y del cual nos interesan algunas propiedades

*Ej. Un empleado, un préstamo ,etc.*

**Atributos** son las propiedades de esos objetos.

*Ej. De una entidad Préstamo nos puede interesar, el monto, la fecha, tasa de interés.*

# Entidades y Atributos

## Notación Diagramática:

- Las **Entidades** se representan con un rectángulo, el nombre se escribe en MAYUSCULAS dentro del mismo.
- Los **Atributos** se representan en minúsculas unidos con un guion al rectángulo de la Entidad que pertenece.



# Entidades y Atributos

Cada atributo toma **valores** dentro de un cierto dominio o conjunto, los cuales deben ser **atómicos** (indivisibles, así NO: prod12-zona3), y los Atributos **univaluados**, es decir tomar un solo valor para cada ocurrencia de Entidad.

**Clave de entidad:** toda Entidad debe poseer un conjunto de Atributos que permitan identificarla. Una Entidad puede tener mas de una **clave (claves candidatas)**.

Ej. Entidad empleado Clave: DNI ya que es único.

La **clave primaria** se subraya →



# Entidades y Atributos

Es obligatoria la **Clave Primara** en cada **Entidad**

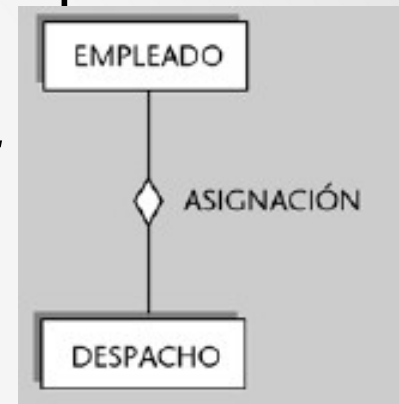
Es el mecanismo que  
permite las relaciones  
entre Entidades



# Interrelaciones

**Interrelación** es una relación entre Entidades. Se representan mediante un **rombo** junto al cual se pone el nombre en mayúsculas.

*Ej. Un empleado esta asignado a un despacho.*



Las interrelaciones pueden tener **Atributos**, y se diagraman mediante un guión proveniente del rombo, en minúsculas.

*Ej. Los estudiantes son evaluados en una asignatura, y esa evaluación posee una nota.*



# Grado de las interrelaciones

- El número de Entidades que asocia una Interrelación representa el grado de la misma.

*Ej. Interrelación grado 2 (binaria), asocia ESTUDIANTE con ASIGNATURA.*



Se llama Interrelaciones binarias a aquellas de grado 2.

Las Interrelaciones que relacionan mas de 2 Entidades son llamadas n-arias.

*Ej. Interrelación Ternaria.*



# Interrelaciones Binarias

La **conectividad de las Interrelaciones** expresa el tipo de correspondencia entre las ocurrencias de Entidades asociadas.

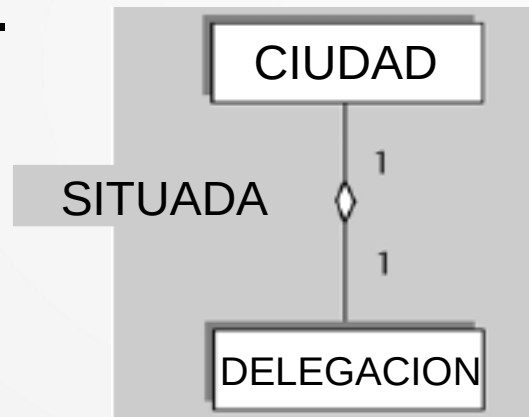
En una interrelación Binaria solo puede haber 3 tipos de conectividades:

- 1) Conectividad uno a uno (1:1)
- 2) Conectividad uno a muchos (1:N)
- 3) Conectividad muchos a muchos (M:N)

# Conectividad binaria

## Conectividad Uno a Uno (1:1):

Ej. una delegación solo esta situada en una ciudad y una ciudad posee solo una delegación.

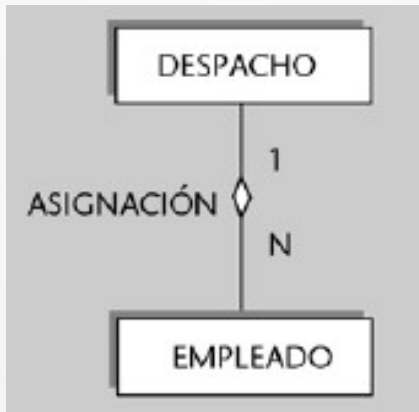




# Conectividad binaria

## Conectividad Uno a Muchos (1:N):

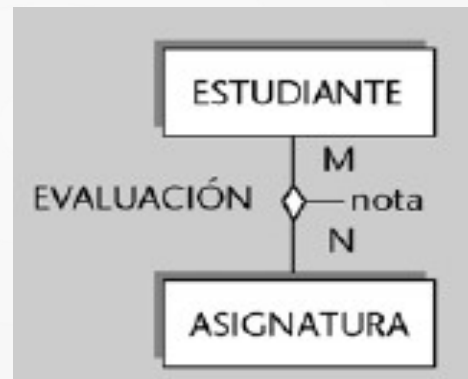
Ej. un empleado tiene un solo despacho asignado, pero un despacho puede tener uno o más empleados asignados. Por ello la **N** va del lado de los empleados.



# Conectividad binaria

## Conectividad Muchos a Muchos (M:N):

Ej. un estudiante puede ser evaluado en varias asignaturas y, al mismo tiempo, una asignatura puede tener varios estudiantes por evaluar.



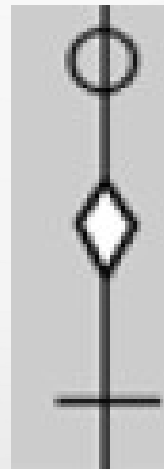
Resulta habitual que las relaciones M:N y todas las n-arias tengan Atributos.

Ver Ejemplo 2.1.4 Página 18

# Dependencias de existencia

## Solo en Interrelaciones binarias

En algunos casos, una entidad individual sólo puede existir si hay como mínimo otra entidad individual asociada con ella mediante una Interrelación binaria determinada. En estos casos, se dice que esta última Entidad es una **Entidad obligatoria** en la Interrelación. Cuando esto no sucede, se dice que es una **Entidad opcional** en la Interrelación.

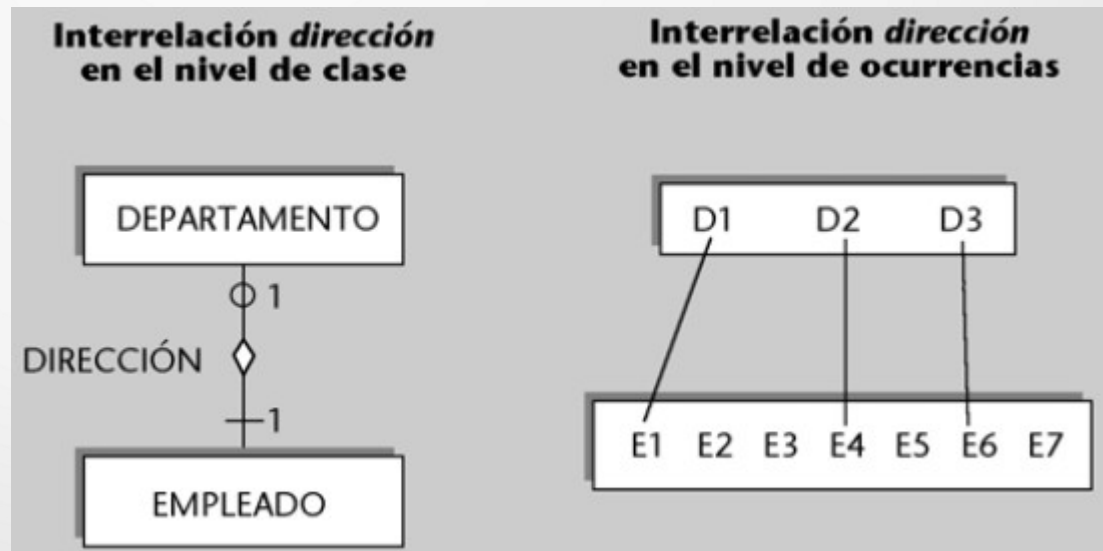


**Opcional**

**Obligatoria**

# Dependencias de existencia

La Entidad empleado es obligatoria en la Interrelación dirección. Esto indica que no puede existir un departamento que no tenga un empleado que actúa de director del departamento. La Entidad departamento, en cambio, es opcional en la Interrelación dirección. Es posible que haya un empleado que no está interrelacionado con ningún departamento:



# Interrelaciones n-arias

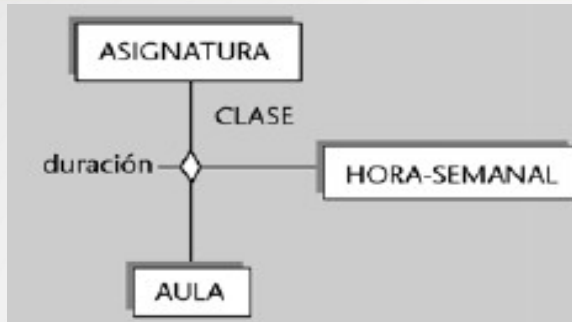
Para entender la conectividad en las Interrelaciones n-arias, analizaremos el caso particular de las Interrelaciones ternarias.

Las conexiones en este caso pueden ser M:N:P, M:N:1, N:1:1 o 1:1:1. Debido a que cada Entidad puede interrelacionarse con Uno o Muchos.

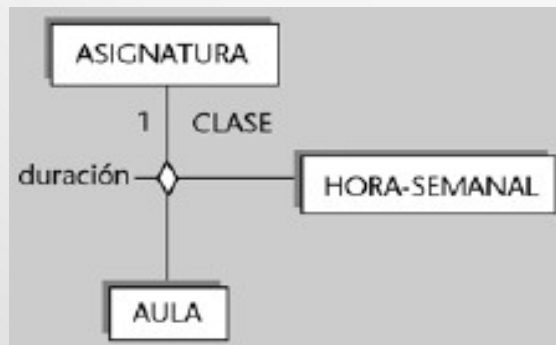
Para decidir cómo se debe conectar una de las Entidades, es necesario preguntarse si, ya fijadas ocurrencias concretas de las otras dos, es posible conectar sólo “una” o bien “muchas” ocurrencias de la primera Entidad. Este concepto se aplica para todas las relaciones n-arias.

# Interrelaciones n-arias

Ejemplo:



Se establece que una clase determinada corresponde a una asignatura determinada, se realiza en un aula determinada y en una hora determinada. Para determinar la cardinalidad de asignatura debemos preguntarnos: Puede darse clases en una determinada hora y en una determinada aula, a una o muchas asignaturas? La respuesta sería **a Una sola**, es por ello que ponemos el número 1 como cardinalidad.



Completar el ejercicio a modo de práctica. Solución  
Página 23.

# Interrelaciones n-arias

Como corolario establecemos que:

Una interrelación ***n*-aria** puede tener  **$n + 1$**  tipos de conectividad, teniendo en cuenta que cada una de las  $n$  Entidades puede estar conectada con “uno” o con “muchos” en la Interrelación.

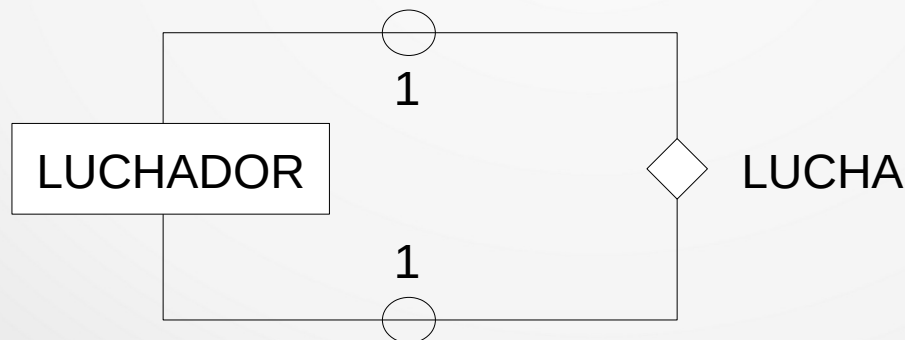
Para decidir si una de las Entidades se conecta con “uno” o con “muchos”, es necesario preguntarse si, fijadas ocurrencias concretas de las otras  $n - 1$  Entidades, es posible conectar sólo una o bien muchas ocurrencias de la primera Entidad.

# Interrelaciones Recursivas

Puede ser binaria o n-aria.

1) **Interrelación recursiva binaria:** interrelación en la que las ocurrencias asocian dos instancias a la misma entidad.

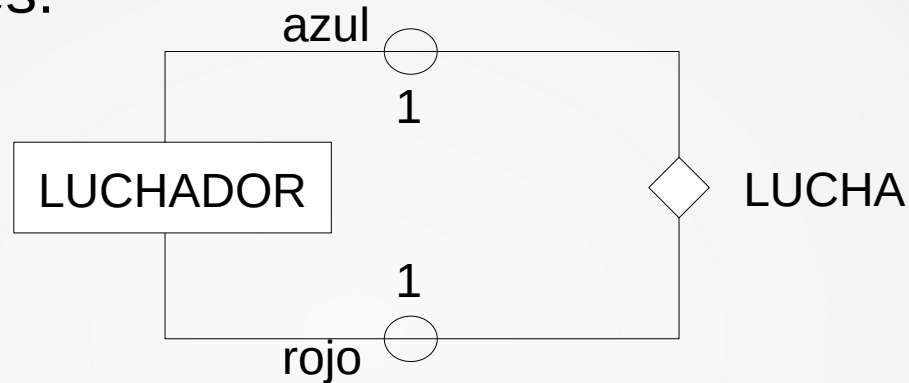
*Ej. queremos tener constancia de qué luchas entre un luchador y otro se han pactado.*



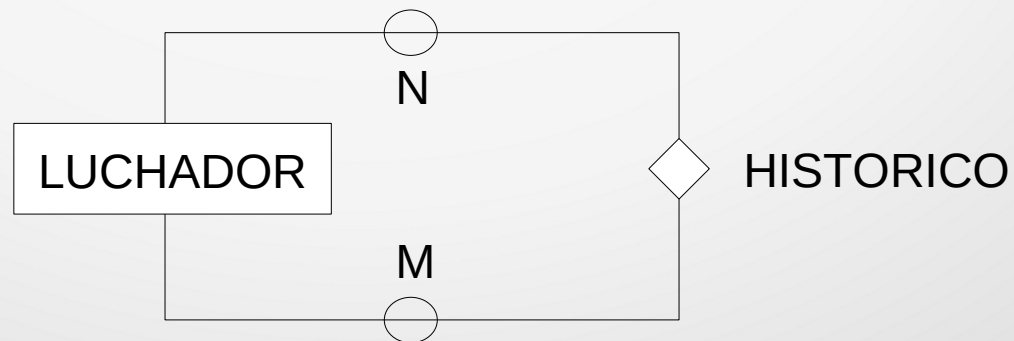


# Interrelaciones Recursivas

- Roles diferentes:

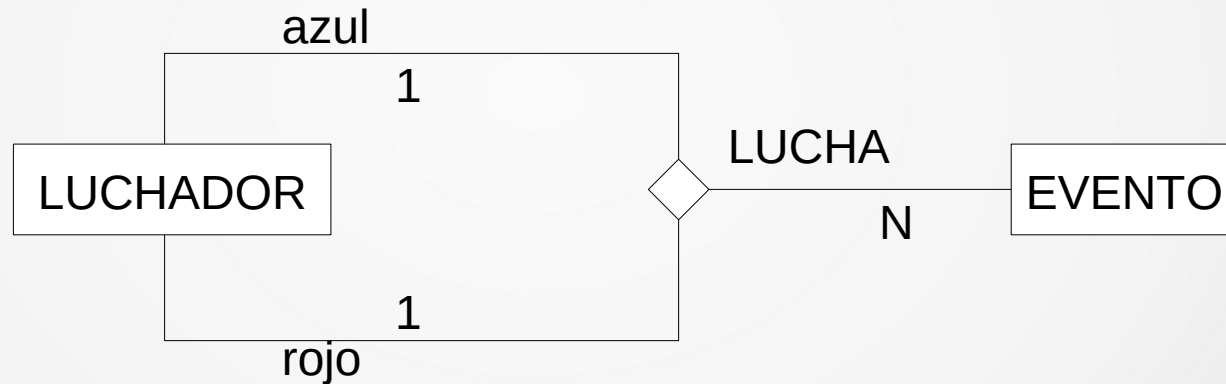


- No-diferencia de roles:



# Interrelaciones Recursivas

2) **Interrelación recursiva n-aria:** interrelación recursia en la que las ocurrencias asocian más de dos instancias.

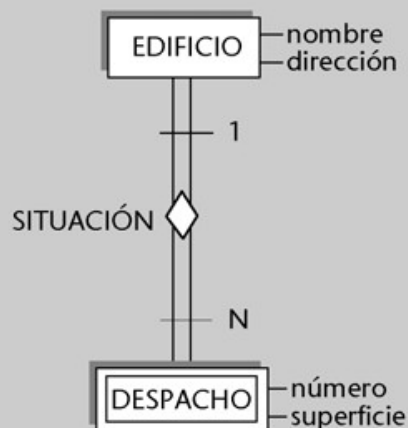


# Entidades Débiles

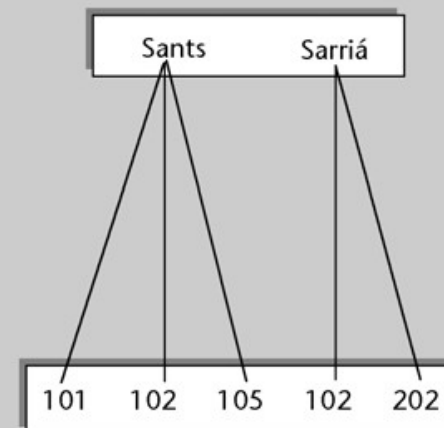
Es una Entidad cuyos atributos no la identifican completamente, sino que sólo de forma parcial. Esta debe participar en una interrelación que ayuda a identificarla.

La interrelación debe ser binaria 1:N, y la Entidad Débil debe estar del lado N.

**Interrelación *situación* en el nivel de clase**



**Interrelación *situación* en el nivel de ocurrencias**



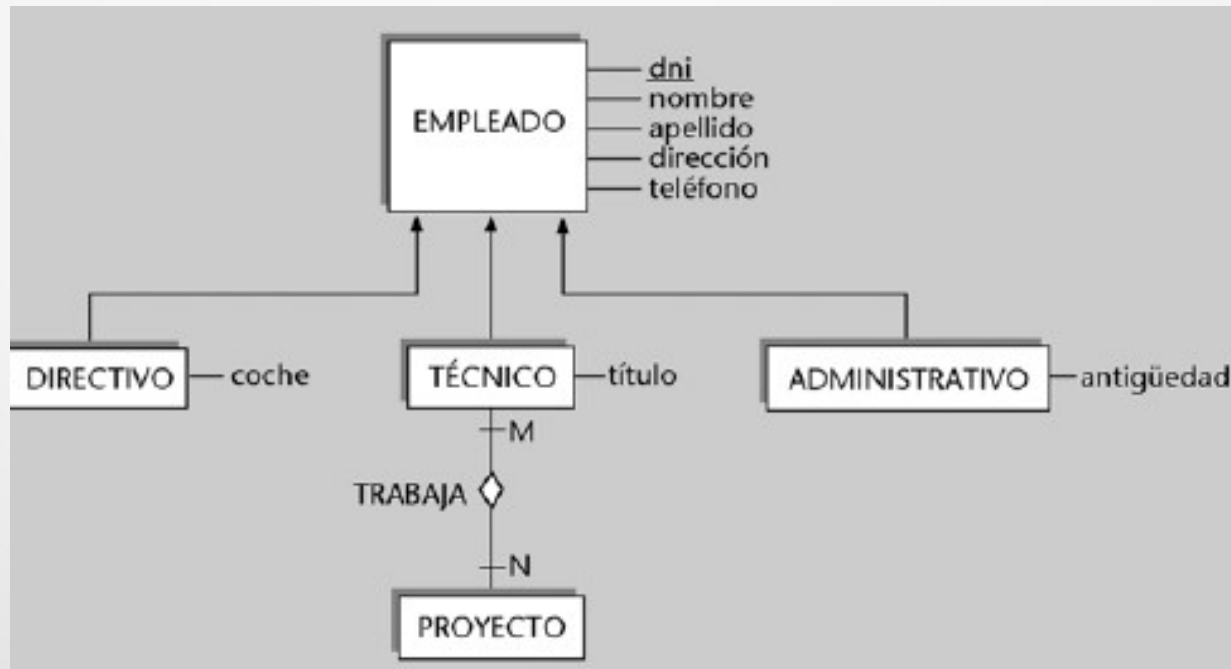
# Generalización/Especialización

La **generalización** nos permite especificar que una entidad general o entidad superclase, puede especializarse en entidades subclase.

Las entidades subclase **heredan** todos los **atributos** de la superclase y pueden agregar atributos propios a su vez.

# Generalización/Especialización

Ejemplo: la **superclase** EMPLEADO se especializa en las **subclases**: DIRECTIVO, TECNICO y ADMINISTRATIVO. Los atributos de la superclase son heredados, y cada subclase posee sus propios atributos.



# Generalización/Especialización

La **generalización** puede ser de dos tipos:

**Disjunta (D):** una ocurrencia de una entidad NO puede pertenecer a mas de una subclase.

**Solapada (S):** una ocurrencia puede aparecer en una o mas clases diferentes.

A su vez también puede ser:

**Total (T):** toda ocurrencia de la superclase debe tener lugar en alguna de las subclases.

**Parcial (P):** NO es necesario que una ocurrencia de la superclase este mapeada en alguna subclase.

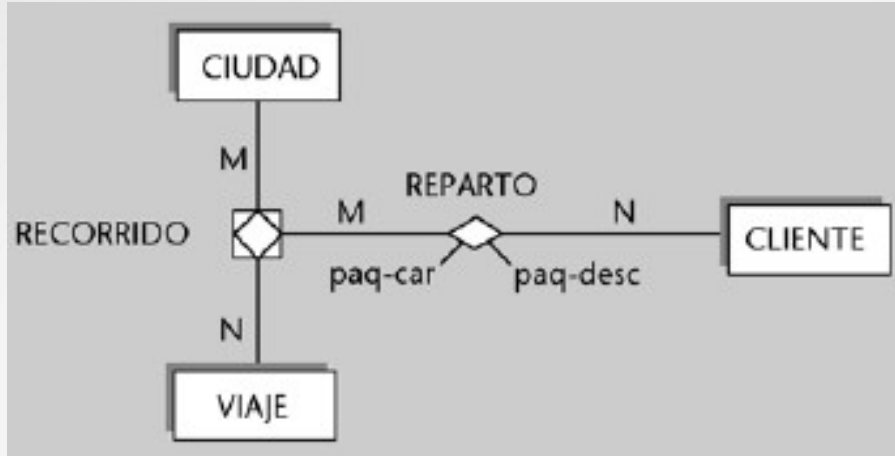
# Entidades asociativas

Puede darse casos en que debamos considerar una interrelación entre Entidades como Una entidad, a ello se le llama **Entidades asociativas**.

La ventaja que brindan es que podemos interrelacionarlas con otras Entidades, lo cual nos permite tener interrelaciones en las que intervienen interrelaciones y así escalar mas nuestro modelo según los requerimientos del sistema.

# Entidades asociativas

Ejemplo:



En este caso analizamos el modelo de una realidad de una empresa de transportes que entrega paquetes. Vemos que **RECORRIDO** es nuestra **Entidad asociativa**, que relaciona la interrelación RECORRIDO, con la Entidad CLIENTE. Mediante esta implementación podemos identificar aquellos clientes a los cuales se les ha hecho un reparto en un viaje en determinada ciudad. Así como el número de paquetes descargados y cargados.