

## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### Índice.

1.	Entidades.....	2
1.1.	Tipos de entidades.....	3
2.	Relaciones.....	4
2.1.	Tipos de relaciones.....	5
2.2.	Tipos de dependencias.....	6
2.3.	Participación de cada entidad.....	7
3.	Cardinalidad.....	8
4.	Ourrencias.....	11
5.	Atributos.....	12
5.1.	Atributos clave.....	13
5.2.	Atributos de relación.....	13
5.3.	Dominios.....	13
5.4.	Tipos de atributos.....	14
6.	Construcción.....	15

## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 1. Entidades.

---

No hay una definición exacta de lo que se puede entender por entidad de datos, sino que Entidad es realmente cualquier cosa de la que se recoge información.

Una entidad representa una cosa, un objeto o concepto del mundo real con existencia propia e independiente de otras entidades.

Puede ser algo con existencia:

- Física → persona, animal, casa, vehículo,...
- Conceptual → puesto de trabajo, asignatura,...

Se representan gráficamente por rectángulos dotados de nombre significativo en su interior, normalmente en singular. El nombre sólo debe aparecer una vez: no se permite duplicidad de entidades.

Perro

Vehículo

Libro

## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 1.1. Tipos de entidades.

---

Las entidades pueden ser de dos tipos:

- Fuertes → es una entidad cuya existencia es propia y no depende de otra.

Entidad fuerte

Edificio

- Débiles → es una entidad cuya existencia depende de otra a través de una relación, de tal forma que si la entidad fuerte de la que depende desaparece, también lo hace ésta.

Entidad débil

Piso

## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

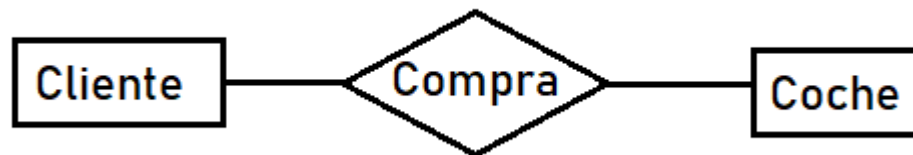
### 2. Relaciones.

---

Una **relación (o interrelación)** es una correspondencia (o asociación) entre dos o más entidades.

Cada relación está dotada de un nombre que describe su función y suele expresar la finalidad de la relación. Se debe evitar la utilización de nombres genéricos que signifiquen muchas cosas.

Una relación se representa gráficamente mediante un rombo y su nombre aparece en el interior. El nombre suele ser un verbo que describe las acciones entre dos o más entidades.



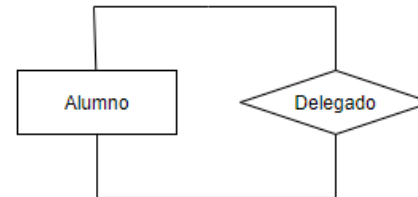
## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 2.1. Tipos de relaciones.

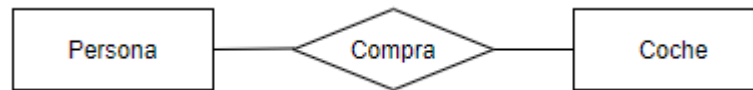
El **grado de una relación** es el número de entidades que participan en la relación.

Las relaciones se clasifican en función de su grado en los siguientes tipos:

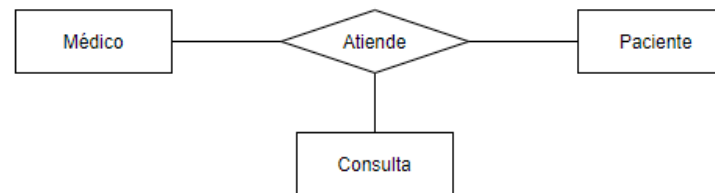
- Relaciones unarias (o reflexivas) → grado 1



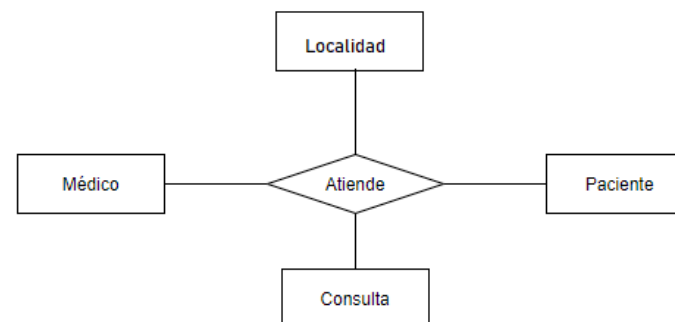
- Relaciones binarias → grado 2



- Relaciones ternarias → grado 3



- Relaciones n-arias → grado > 3. Aparecen en muy raras ocasiones porque generalmente se pueden descomponer en varias de grado 2 ó 3.



## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 2.2. Tipos de dependencias.

Las **entidades débiles** dependen de una entidad fuerte a través de una relación, dicha relación también es débil porque desaparece tan pronto como desaparezca la entidad fuerte. En estos casos, la relación tiene una dependencia que puede ser de dos tipos:

- **Dependencia de existencia** → las ocurrencias de la entidad débil no tienen ningún sentido sin la presencia de las ocurrencias de la entidad fuerte con la que están relacionadas.



- **Dependencia de identificación** → además de haber dependencia de existencia, la entidad débil necesita a la fuerte para crear una clave, de tal forma que sirva para completar la identificación de sus ocurrencias.



## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 2.3. Participación de una entidad.

La participación de una ocurrencia de una entidad indica, mediante una pareja de números, el mínimo y el máximo número de veces que puede aparecer en la relación asociada a otra ocurrencia de entidad.

Participación	Significado
(0,1)	Mínimo cero y máximo uno.
(1,1)	Mínimo uno y máximo uno.
(0, <u>n</u> )	Mínimo cero y máximo <u>n</u> (muchos).
(1, <u>n</u> )	Mínimo uno y máximo <u>n</u> (muchos).

Las reglas que definen la participación de una ocurrencia en una relación son las reglas de negocio, es decir, las especificadas en los requisitos del problema.

La notación que se utiliza para expresar las participaciones en el diagrama de entidad/relación consiste en ponerlas al lado de la entidad correspondiente.



La participación de las entidades Persona y Coche en la relación Compra se lee así:

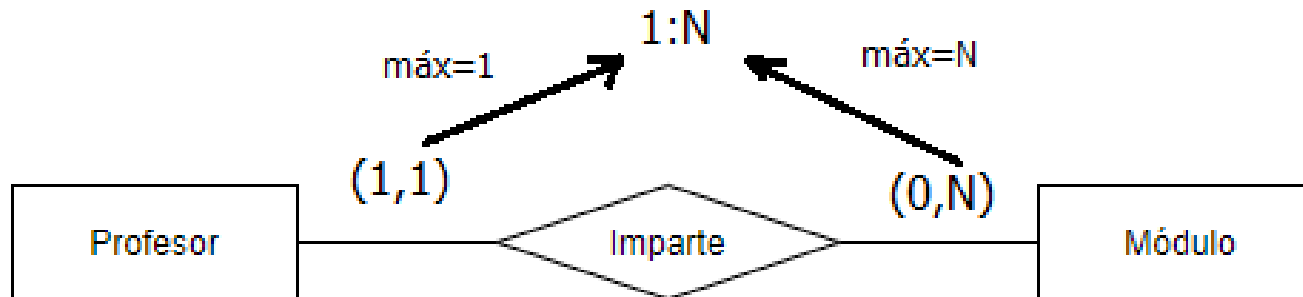
- Cada persona compra un coche o más.
- Cada coche es o no es comprado o por una sola persona.

## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 3. Cardinalidad.

La **cardinalidad** es el número de relaciones en las que una entidad puede aparecer. Se calcula a través de las participaciones de las ocurrencias, tomando el valor máximo de las participaciones de cada Entidad en la relación.

En el ejemplo, en la relación Imparte la participación de Profesor es (1,1) siendo su máximo 1 y la participación con Módulo es (0,N) siendo su máximo N, por lo que la cardinalidad de la relación toma los valores máximos de ambas participaciones, es decir, 1:N.





## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

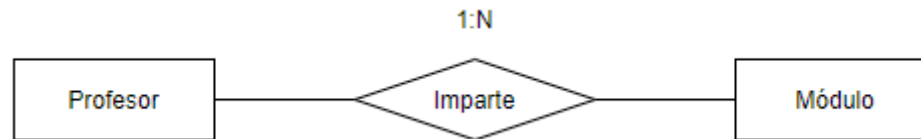
### 3. Cardinalidad.

La **cardinalidad** se representa en términos de mínimo:máximo y puede adoptar los siguientes valores:

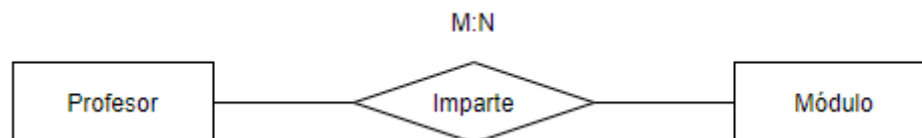
- **1:1 (uno a uno)** → esta cardinalidad especifica que una entidad A puede estar vinculada mediante una relación a una y sólo a una ocurrencia de otra entidad B.



- **1:N (uno a muchos)** → esta cardinalidad especifica que una entidad A puede estar vinculada mediante una relación a varias ocurrencias de otra entidad B; pero cada ocurrencia de B sólo puede estar vinculada a una ocurrencia de la entidad A.



- **M:M (muchos a muchos)** → esta cardinalidad especifica que una entidad A puede estar vinculada mediante una relación a varias ocurrencias de otra entidad B, y a su vez, una ocurrencia de la entidad B puede estar vinculada a varias ocurrencias de la entidad A.

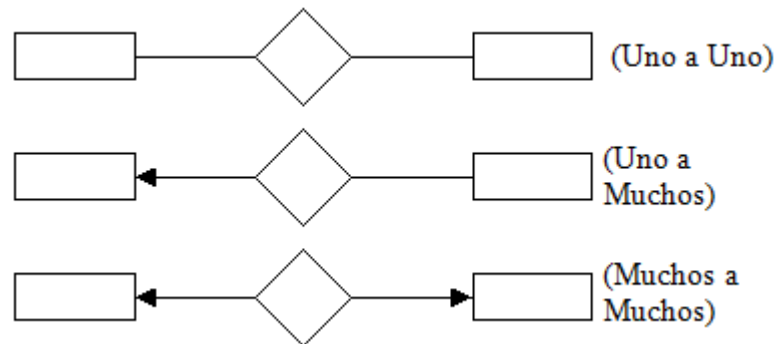


## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

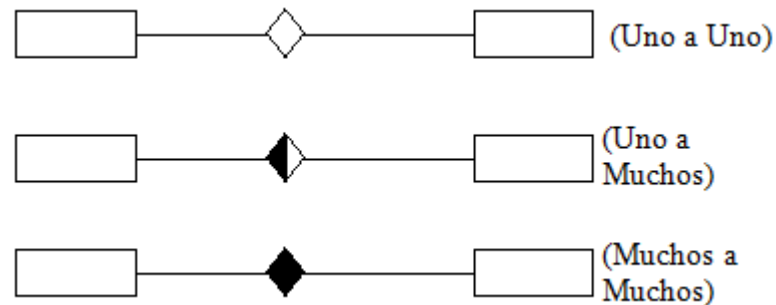
### 3. Cardinalidad.

Otras formas de representación de la **cardinalidad** son las siguientes:

- **Puntas de flecha** → la flecha indica la cardinalidad N de la relación.



- **Notación classic de MySQL Workbench** → las relaciones se representan por un pequeño rombo y la entidad que participa con cardinalidad N rellena en negro su parte del rombo.



## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 4. Ocurrencias.

Las **ocurrencias** se refieren a los distintos valores de los atributos.

Las **ocurrencias** pueden ser de los siguientes tipos:

- **Ocurrencia de atributo** → conjunto de valores que puede tomar un atributo.
- **Ocurrencia de entidad** → conjunto de ocurrencias de los atributos de una entidad con existencia propia (o sentido).
- **Ocurrencia de relación** → una ocurrencia por cada entidad involucrada en una relación más la ocurrencia de atributo de esa relación.

CLIENTE			
NOMBRE	CEDULA	CUENTA	CIUDAD
CANO	7.245.310	C-101	CALI
PEREZ	1.352.851	C-121	PASTO
TORO	9.874.115	C-203	BOGOTA
LOPEZ	9.765.398	C-302	BUGA
SERNA	2.458.698	C-109	TADO
VEGA	4.111.119	C-230	LIMA
CANO	7.245.310	C-209	CALI
PEREZ	1.352.851	C-209	PASTO

CUENTA	
CUENTA	SALDO
C-101	50.000
C-121	120.000
C-203	70.000
C-302	98.000
C-209	42.000
C-109	108.500
C-230	59.000

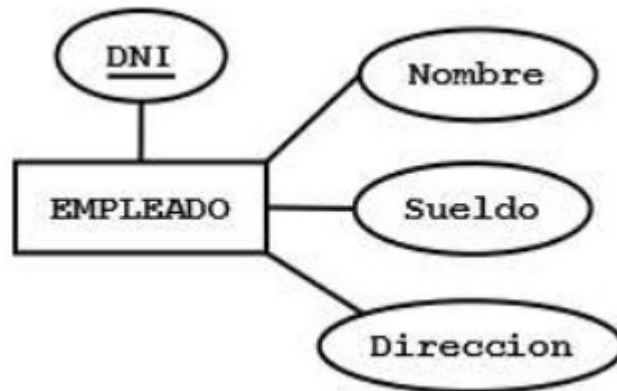
## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 5. Atributos.

---

Los **atributos** de una entidad son las características (o propiedades) que definen a la entidad.

Se representan mediante elipses conectadas a la entidad y dotadas de un nombre en su interior que será significativo.



## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 5.1. Atributo clave.

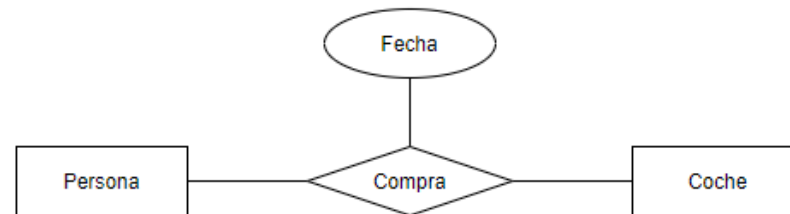
Un atributo es **clave** si no se repite en ninguna ocurrencia de la entidad y se representa por un nombre subrayado.

Un atributo clave identifica unívocamente a una entidad, es decir, que con la mera referencia al campo clave se tiene acceso al resto de los atributos de forma directa.



### 5.2. Atributos de relación.

Un atributo es de relación si es propio de la relación que se establezca entre entidades y no de alguna de ellas.



### 5.3. Dominios.

Cada atributo de una entidad pertenece a un dominio específico que representa la naturaleza real del dato (cadena de caracteres, número natural, número real, etc.).

Los dominios de los atributos se pueden definir de dos formas:

- Por intensión → definido mediante un tipo de datos. Ej: edad (entero).
- Por extensión → definido mediante un conjunto de valores válidos. Ej: departamento (RRHH, Informática).

## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

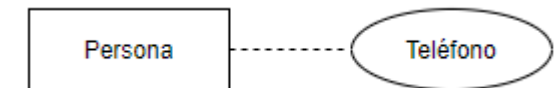
### 5.4. Tipos de atributos.

Los atributos se pueden clasificar según las siguientes restricciones:

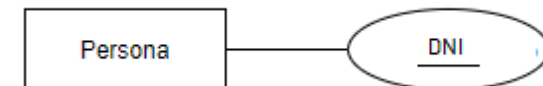
- **Atributo obligatorio** → si debe tener un valor obligatoriamente.



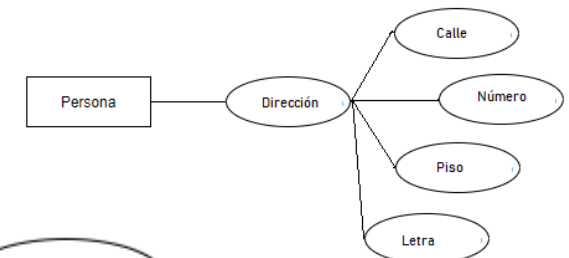
- **Atributo opcional** → si puede carecer de valor porque sea desconocido, en ese caso tendrá un valor nulo.



- **Atributo clave** → si permite identificar cada tupla de la entidad.



- **Atributo compuesto** → si se puede descomponer en atributos más sencillos.



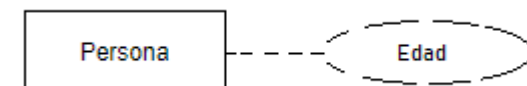
- **Atributo univaluado** → si toma un único valor.



- **Atributo multivaluado** → si pueden tomar varios valores.



- **Atributo derivado** → si su valor se puede calcular a través de otros atributos.



## A3. Diseño detallado del modelo conceptual

### 6. Construcción.

Una guía para la creación de un diagrama entidad/relación a partir del análisis de requisitos es:

1. Leer varias veces el problema.
2. Obtener una lista inicial de posibles entidades, relaciones y atributos:
  - Identificar entidades → nombres comunes que resultan importantes.
  - No hay que obsesionarse en los primeros pasos por distinguir entidades fuertes de las débiles.
  - Extraer los atributos cada entidad, identificando los que puedan ser clave, los que son opcionales, obligatorios, multivaluados, compuestos o derivados. Además de apuntar posibles sinónimos para reducir redundancias.
  - Identificar las generalidades si algún atributo se aplica en más de una entidad → aplicar generación/especialización indicando superclase y subclases, además de los tipos de especialización (inclusiva, exclusiva, parcial, total).
  - Si los nombres comunes tienen muy poca información y no es posible incluirlos como entidades → seleccionarlos como atributos de otra entidad.
  - Extraer los dominios de los atributos.
  - Identificar las relaciones a partir de los verbos significativos del texto del problema → las entidades serán sujeto y predicado del verbo de la oración.
  - Tras identificar las relaciones hay que afinar cómo afecta la relación a las entidades implicadas → relaciones fuertes o débiles:
    - ¿Tiene sentido esta ocurrencia de entidad si quito una ocurrencia de la otra? → si la respuesta es NO, las dos entidades son fuertes, SINO alguna es débil.
    - ¿Se pueden identificar por sí solas las ocurrencias de cada entidad? → si la respuesta es SI, dependencia en existencia, SINO dependencia en identificación.
3. Averiguar las participaciones y las cardinalidades → se suelen extraer del propio enunciado sino se elegirá la que almacene mayor cantidad de información.
4. Poner todos los elementos del paso 2 en un mapa y reconsiderar cada elemento → asegurar que cada elemento es un elemento y no otro distinto (si un atributo es una entidad o una relación, o si una entidad es una relación, etc.).
5. Refinar el diagrama hasta la eliminación de todas las incoherencias posibles, pudiendo volver a algún paso anterior si no encontramos atascados.
6. Si hay dudas sobre el enunciado (o requisitos), o se han quedado algunas cosas en el tintero, habrá que acudir al responsable del documento ERS y volver a concertar una entrevista con el usuario para aclarar algunos conceptos.