

# 02

## El Modelo Conceptual

**Nota:** la amplia mayoría del contenido (representado en cursiva) está extraído de *Bases de Datos (Mercedes Marqués – Bajo licencia Creative Commons – ISBN 978-84-693-0146-3)*

### A.- ¿Qué es el Modelo Conceptual? ¿Y el Modelo Entidad-Relación (Interrelación)?

*“Un esquema conceptual es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, independientemente del SGBD que se vaya a utilizar para manipularla. Para especificar los esquemas conceptuales se utilizan modelos conceptuales. Los modelos conceptuales se utilizan para representar la realidad a un alto nivel de abstracción.*

*Mediante los modelos conceptuales se puede construir una descripción de la realidad fácil de entender. Deben ser buenas herramientas para representar la realidad, por lo que deben poseer las siguientes cualidades:*

- *Expresividad : deben tener suficientes conceptos para expresar perfectamente la realidad.*
- *Simplicidad : deben ser simples para que los esquemas sean fáciles de entender.*
- *Minimalidad : cada concepto debe tener un significado distinto.*
- *Formalidad : todos los conceptos deben tener una interpretación única, precisa y bien definida.*

*En general, un modelo no es capaz de expresar todas las propiedades de una realidad determinada, por lo que hay que añadir afirmaciones que complementen el esquema.*

*El modelo entidad-relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Fue introducido por Peter Chen en 1976. El modelo entidad-relación está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante representaciones gráficas y lingüísticas”.*

### B.- Elementos del Modelo Entidad-Relación (Interrelación).

**1.- Entidad (ordinaria o fuerte):** Representa el conjunto de elementos que comparten unos datos en común. Por ejemplo, podemos decir que en nuestro instituto un conjunto o entidad sería *alumnos* ya que todos comparten los datos: DNI, fecha de nacimiento, nombre, apellidos, número de expediente...

Hay que tener en cuenta que dato no es lo mismo que valor : todos los alumnos tienen el dato DNI, pero cada uno tendrá un valor distinto para dicho dato.

“A veces, es difícil identificar las entidades por la forma en que aparecen en las especificaciones de requisitos. Los usuarios, a veces, hablan utilizando ejemplos o analogías. En lugar de hablar de vendedores en general, hablan de los puestos que ocupan esas personas. Para complicarlo aún más, los usuarios usan, muchas veces, sinónimos y homónimos. Dos palabras son sinónimos cuando tienen el mismo significado. Los homónimos ocurren cuando la misma palabra puede tener distintos significados dependiendo del contexto.

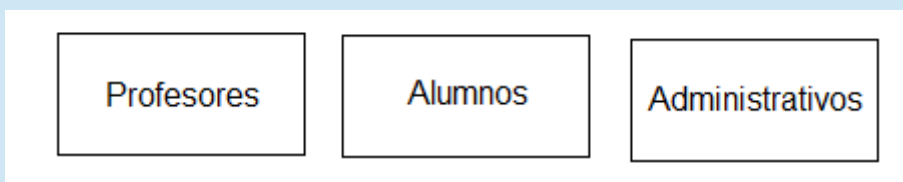
No siempre es obvio saber si un concepto es una entidad, una interrelación un atributo. El análisis es subjetivo, por lo que distintos diseñadores pueden hacer distintas interpretaciones, aunque todas igualmente válidas. Todo depende de la opinión y la experiencia de cada uno. Los diseñadores de bases de datos deben tener una visión selectiva y clasificar las cosas que observan dentro del contexto de la empresa u organización. A partir de unas especificaciones de usuario es posible que no se pueda deducir un conjunto único de entidades, pero después de varias iteraciones del proceso de análisis, se llegará a obtener un conjunto de entidades que sean adecuadas para el sistema que se ha de construir. Conforme se van identificando las entidades, se les dan nombres que tengan un significado y que sean obvias para el usuario. Los nombres de las entidades y sus descripciones se anotan en el diccionario de datos.

En el modelo entidad-relación, las entidades ordinarias (fuertes) se representan mediante un rectángulo que posee dentro el nombre de la entidad”.

Una guía básica para conseguir acercarnos a una solución válida sería la siguiente:

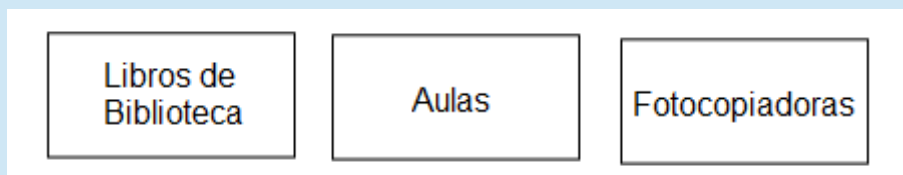
- Localizar grupos de personas con mismo perfil:

En el ejemplo del instituto:



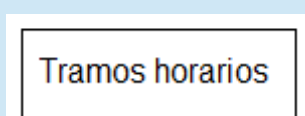
- Localizar grupos de cosas con características similares:

En el ejemplo del instituto:

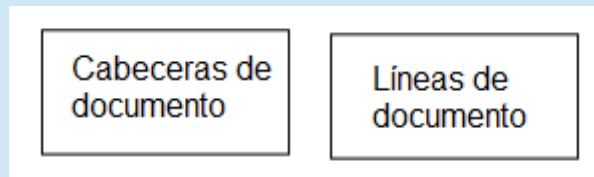


- Definir documentos tipo “cuadrante”:

En el ejemplo del instituto :

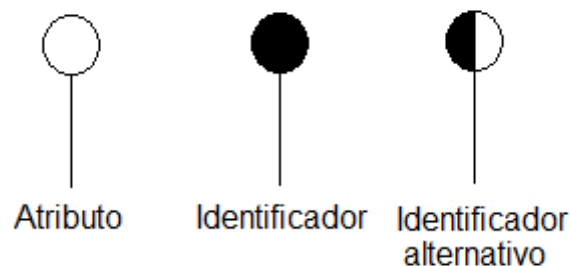


- Identificar documentos tipo "Factura", donde hay siempre una cabecera fija y un cuerpo con diversas líneas. Suelen seguir siempre un patrón que podríamos definir "casi" estándar. Básicamente saldrían dos entidades:



**2.- Atributos:** *"El siguiente paso consiste en identificar los atributos y asociarlos con las entidades y las relaciones en función de su significado. Al igual que ha procedido con las entidades, para identificar los atributos se buscan nombres en las especificaciones de requisitos. Son atributos los nombres que identifican propiedades, cualidades, identificadores o características de entidades o de relaciones. Lo más sencillo es preguntarse, para cada entidad y cada relación, qué información se quiere saber de ellas. La respuesta a esta pregunta se debe encontrar en las especificaciones de requisitos. Pero, en ocasiones, será necesario preguntar a los usuarios para que aclaren los requisitos. Desgraciadamente, los usuarios pueden dar respuestas a esta pregunta que también contengan otros conceptos, por lo que hay que considerar sus respuestas con mucho cuidado."*

En definitiva, los atributos son los datos elementales que comparten los elementos de la entidad. En función de los posibles valores que puedan albergar en la fase de explotación se distinguen tres tipos, que con su representación gráfica son los siguientes:

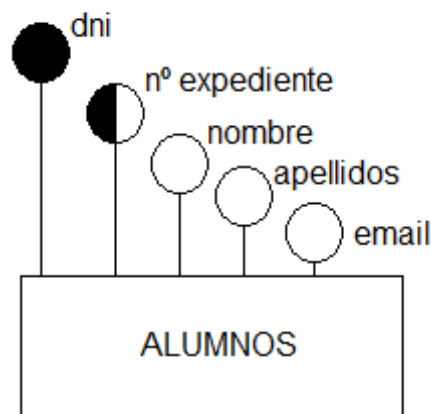


→ Atributo (o Atributo Ordinario): Representa a un dato elemental simple (en realidad existen también los compuestos, pero en nuestro curso los obviaremos). En la fase de explotación pueden quedar en blanco (nulo) o albergar valores distintos o repetidos entre distintos elementos (por ejemplo, el atributo *Nombre* dentro de la entidad *ALUMNOS* puede tener valores repetidos: varios alumnos que se llamen *Rafael*. En la misma entidad, el atributo *email* puede albergar valores nulos, se daría el caso de alumnos que no tengan ninguna cuenta de correo electrónico).

→ Identificador: Indica un atributo cuyo valor nunca estará vacío y que no se repetirá. Es un atributo sobre el que se girará la explotación final del conjunto de datos, ya que nos servirá para ordenar, filtrar, ... (por ejemplo, en *ALUMNOS* el atributo *dni* puede definirse como *identificador*, ya que estamos en un entorno de alumnado con edad de tener todos y cada uno de los participantes su Documento Nacional de Identidad, y, además, su número+letra nunca se repetirá). SIEMPRE tiene que haber algún atributo de este tipo en la entidad, al menos uno (puede darse el caso que el identificador sea la “suma” de varios atributos).

→ Identificador Alternativo: Representa a un atributo que cumple las características del *Identificador*, pero en el momento del diseño se ha desechado la idea de elegirlo como tal, bien sea por su complejidad en los posibles valores, por agilidad de gestión, etc. (en el ejemplo de los *ALUMNOS* se podría definir como *identificador alternativo* el dato *nº de expediente*, ya que en la gestión diaria es más cómodo y fácil acceder al elemento a través del DNI). NO siempre tienen que aparecer atributos de este tipo.

Siguiendo el ejemplo de *ALUMNOS*, nuestra entidad quedaría representada de la siguiente forma:



¿Los atributos solo se definen en las entidades? Pues no, ya lo iremos viendo más adelante. Puede darse el caso que haya datos (atributos) que aparecen justo en el vínculo que haya entre dos entidades. No pertenecen ni a una ni a otra, sino que tendrán su protagonismo cuando ocurra la relación entre un elemento de una entidad con otro elemento de otra. Serán atributos pertenecientes a la *interrelación*.

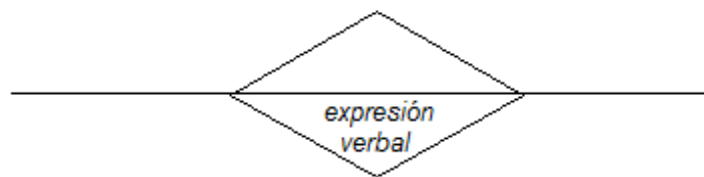
**3.- Interrelación (o Relación):** “Una vez definidas las entidades, se debe definir las relaciones existentes entre ellas. Del mismo modo que para identificar las entidades se buscaban nombres en las especificaciones de requisitos, para identificar las relaciones se suelen buscar las expresiones verbales. Por ejemplo: *ciudad donde ha nacido el estudiante y ciudades en que ha residido; cada*

director tiene a su cargo a un conjunto de empleados.

Si las especificaciones de requisitos reflejan estas relaciones es porque son importantes para la empresa y, por lo tanto, se deben reflejar en el esquema conceptual. La mayoría de las relaciones son binarias (entre dos entidades), pero también puede haber relaciones en las que participen más de dos entidades (las evitaremos en nuestro curso), así como relaciones recursivas (una entidad consigo misma).

Es muy importante repasar las especificaciones para comprobar que todas las relaciones, explícitas o implícitas, se han encontrado. Si se tienen pocas entidades, se puede comprobar por parejas si hay alguna relación entre ellas. De todos modos, las relaciones que no se identifican ahora se suelen encontrar cuando se valida el esquema con las transacciones que debe soportar.”

Se representa de la siguiente forma:



Si lo trasladamos a nuestro ejemplo, los ALUMNOS tienen una interrelación con la entidad CURSOS (los alumnos se matriculan en cursos):

