



## CAPÍTULO 3º: EL MODELO ENTIDAD - RELACIÓN

### 1 Introducción. -

El modelo entidad-relación, también llamado **modelo conceptual de datos**, es una técnica especial de representación gráfica que incorpora información relativa a los datos y la relación existente entre ellos, para suministrar una visión del mundo real.

Prácticamente todas las metodologías de diseño de sistemas tienen incorporado el modelo entidad-relación dentro de su diseño de datos.

El modelo entidad-relación es un paso previo al futuro diseño de una base de datos y, por tanto, independiente del modelo de datos que utilice.

Las características del modelo entidad-relación son:

- Reflejan tan sólo la existencia de los datos, no lo que se hace con ellos
- Incluye todos los datos del sistema en estudio y, por tanto, no está orientado a aplicaciones particulares.
- Es independiente de las bases de datos y sistemas operativos concretos.
- No tiene en cuenta restricciones de espacio, almacenamiento ni tiempo de ejecución.
- Está abierto a la evolución del sistema.

El modelo ofrece por tanto una visión del mundo real con la mayor naturalidad, mediante los objetos y sus relaciones. Esta percepción del mundo real consiste en un conjunto de Objetos básicos, denominados Entidades, así como las Relaciones existentes entre ellos.

### 2 Conceptos fundamentales del modelo. -

**ENTIDAD:** Cosa u objeto concreto o abstracto que existe, que puede distinguirse de otros y del cual se desea almacenar información.

Las Entidades pueden clasificarse en diferentes **Conjuntos de Entidades**, con la agrupación de los datos de cada una de ellas. Igualmente, pueden definirse **Subconjuntos de Entidades**.

Entre las Entidades cabe distinguir dos tipos:

**ENTIDADES FUERTES O PROPIAS:** Son aquellas cuyas ocurrencias son identificables por sí mismas, esto es, aquellas que los atributos que las identifican son propios de la entidad. Las entidades fuertes se representan mediante un rectángulo.



**ENTIDADES DÉBILES:** Son aquellas cuyas ocurrencias son identificables solamente por estar asociadas a otra u otras Entidades, esto es, que alguno de los atributos que las identifican se refiere a otra entidad.

**CLAVE DE UNA ENTIDAD:** Antes de definir el concepto de clave debe especificarse el concepto más genérico de **Identificador, Superclave o Determinante**, que se define como un conjunto de uno o más atributos que permiten identificar de forma única una ocurrencia de una entidad dentro de un conjunto de ellas.

Se denominan **claves candidatas** a aquellas superclaves para las cuales ningún subconjunto propio es a la vez superclave. De entre las claves candidatas el diseñador de la base de datos elige una **clave primaria** denominándose al resto de las claves candidatas **claves alternativas**.

Se define como **clave ajena** a aquel o aquellos atributos de una entidad que son clave primaria en otra entidad.

**RELACIÓN:** Es una asociación, sin existencia propia, de varias entidades. Se representa mediante un rombo.

**CONJUNTO DE RELACIONES:** Es la agrupación de todas las relaciones existentes en un conjunto de entidades

**DIMENSIÓN DE UNA RELACIÓN:** Es el número de entidades que participan en ella. La dimensión más generalizada es la **binaria** o aquella en la que intervienen o se relacionan únicamente dos entidades.

**ATRIBUTO:** Es la unidad básica e indivisible de información acerca de una entidad o una relación, que sirve para identificarla o describirla. Se representa mediante una elipse.

**OCURRENCIA:** Pueden definirse tres tipos de ocurrencia:

- **OCURRENCIA DE ATRIBUTO.-** Conjunto de valores que puede tomar dicho atributo.
- **OCURRENCIA DE UNA ENTIDAD.-** Conjunto de ocurrencias de sus atributos con sentido y existencia propia.
- **OCURRENCIA DE UNA RELACIÓN.-** Constituida por:
  - Una y sólo una ocurrencia de cada una de las entidades asociadas por la relación y
  - Las ocurrencias de cada uno de los atributos correspondientes a la relación.



### **3 Representación del Modelo E/R.-**

En el modelo, las entidades fuertes se representan mediante un rectángulo, las entidades débiles con dos rectángulos, los atributos mediante elipses y las relaciones mediante rombos. Si la relación tiene atributos (es una entidad asociativa) se representa mediante un rombo inscrito en un rectángulo.

El nombre del atributo clave se subraya. Los atributos aparecen en el orden de la estructura a partir del vértice superior derecho de la entidad, siguiendo el sentido de las agujas del reloj.

Por comodidad se utilizan dos tipos de diagramas:

**Diagrama Entidad-Atributo (DEA);** que representa cada entidad con los atributos que mantiene.

**Diagrama Entidad-Relación (DER);** Representa las distintas entidades y las relaciones existentes entre ellas.

Una relación se representa mediante un verbo. Las entidades son sustantivos que actúan como sujeto y complemento cuando se asocian entre sí mediante la relación, formando todo ello una frase que especifica la gestión que se realiza.

### **4 Grado de una relación. -**

Representa la participación en la relación de cada una de las entidades afectadas. Puede ser:

**1:1 (Una a una).-** A cada ocurrencia de una entidad corresponde no más de una ocurrencia de la segunda entidad.

**1:n (Una a muchas).-** A cada ocurrencia de la primera entidad pueden corresponderle varias ocurrencias de la segunda y a cada ocurrencia de la segunda entidad le corresponde no más de una ocurrencia de la primera entidad.

**n:m (muchas a muchas).-** A cada ocurrencia de la primera entidad pueden corresponderle mas de una ocurrencia de la segunda entidad y viceversa.

### **5 Cardinalidad de una Entidad en una Relación. -**

Mide el máximo y el mínimo de la participación de dicha entidad en la relación. La Cardinalidad mide la "obligatoriedad" de la ocurrencia, utilizándose la siguiente notación:

**1:** Indica que a cada elemento de la entidad le corresponde otro en la otra entidad (obligatoriedad).

**c:** Indica que a cada elemento de la entidad le puede corresponder uno o ningún elemento en la otra entidad (no obligatoriedad).



**m:** Indica que a cada elemento de la entidad le puede corresponder uno o mas elementos en la otra entidad (obligatoriedad).

**n:** Indica que a cada elemento de la entidad le puede corresponder ninguno, uno o mas elementos en la otra entidad (no obligatoriedad).

Las cardinalidades se pueden mostrar en el Diagrama Entidad-Relación en vez de utilizar el grado de las relaciones. De este modo se detalla aún mas el tipo de asociación entre las entidades.

### **6 Reducción de los diagramas Entidad- Relación a tablas relacionales. -**

Todo modelo Entidad - Relación puede representarse mediante tablas relacionales siguiendo las siguientes reglas:

- Para cada conjunto de entidades fuertes (A) existe una única tabla a la que se asigna el nombre de del conjunto de entidades (A), y cuyos atributos son los atributos del conjunto de entidades.
- Para cada conjunto de entidades débiles (B) existe una única tabla a la que se asigna el nombre de del conjunto de entidades débiles (B), y cuyos atributos son los atributos del conjunto de entidades débiles mas los de la clave primaria de la entidad fuerte a la que está subordinada.
- Para cada conjunto de relaciones existe una única tabla a la que se asigna el nombre del conjunto de relaciones, y cuyos atributos son las claves primarias de todas las entidades que relaciona más los atributos propios de la relación