

Teórico 5 – Diseño conceptual (parte 1)

Modelo Entidad-Relación

El Modelo Entidad-Relación (MER) es un modelo conceptual que se basa en la modelación del mundo real en entidades (objetos con existencia física o conceptual) y relaciones entre entidades (asociaciones entre los objetos).

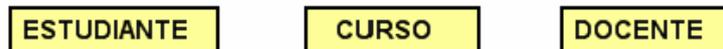
Este modelo tiene un DDL gráfico, aunque no tiene un DML estándar. El formato gráfico del MER puede tener variantes, y existen herramientas CASE que permiten diseñar conceptualmente una base de datos mediante alguna variación del MER tal como lo veremos de forma teórica.

A continuación, veremos los principales constructores del MER y cómo se pueden modelar situaciones de la realidad con ellos.

Entidades

Una entidad se representa como un rectángulo con un nombre (el nombre de la entidad), que modela un objeto de la realidad.

Por ejemplo, en el contexto del diseño de una base de datos para una bedelía, los estudiantes, los docentes y los cursos son ejemplos de entidades que se deben modelar.

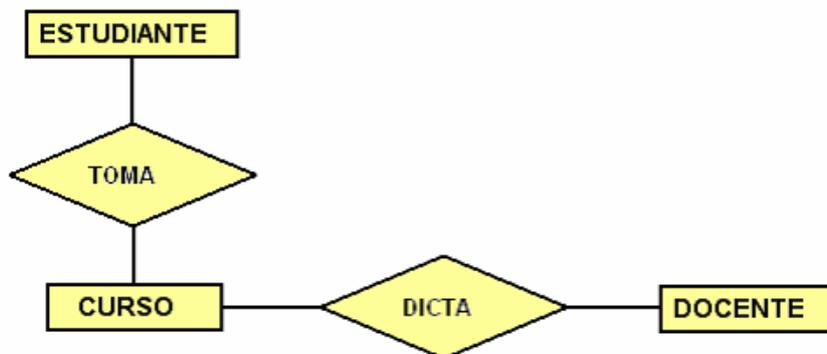


Los estudiantes y los docentes son personas, y por lo tanto tienen existencia física, mientras que un curso sólo tiene existencia conceptual.

Relaciones

Una relación se representa como un rombo con un nombre (el nombre de la relación), que conecta entidades, y modela asociaciones entre objetos.

En el ejemplo de la bedelía, se podría querer modelar el hecho que los estudiantes toman cursos, y los docentes los dictan.

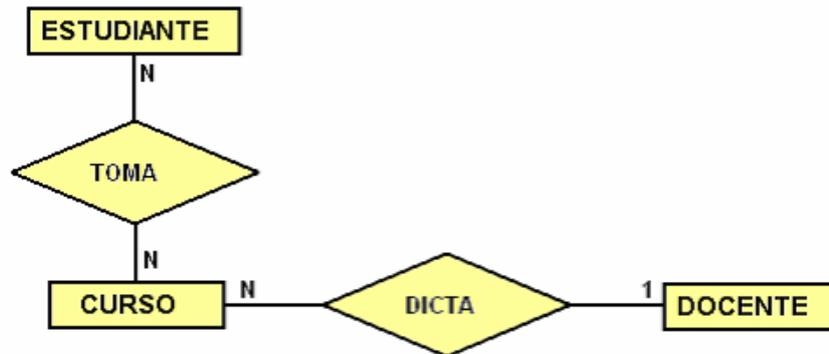


Los estudiantes toman cursos, un estudiante puede tomar varios cursos y en un curso puede haber varios estudiantes. Con los docentes ocurre algo distinto, un docente puede dictar varios

cursos, pero un curso es dictado por un único docente. Esta restricción, deberíamos poder considerarla en el modelo de alguna manera.

Cardinalidad de relaciones

Las relaciones admiten entonces cardinalidad: el número o rango de números de entidades que deben participar en cada extremo de la relación.



Se puede utilizar N para indicar “cualquier número”. Las cardinalidades más comunes son 1:1 (por ejemplo, el director de un instituto), 1:N (por ejemplo, el docente de un curso) y M:N (por ejemplo, los estudiantes de un curso).

La cardinalidad es una restricción estructural del modelo. Se modelan las restricciones de la realidad con elementos del modelo.

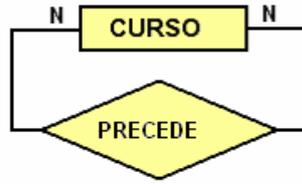
En las relaciones no necesariamente deben participar dos entidades, es posible que existan en la realidad relaciones entre más de dos entidades. Pensemos en la calificación que un docente hace de los estudiantes, en el contexto de un curso. Si excluimos al docente perdemos información ya que aún siendo único por curso, podría cambiar durante la duración del curso, y queremos mantener la relación de las calificaciones que realiza cada docente. Si excluimos al estudiante, claramente la calificación no tiene sentido. Si excluimos al curso, no sabemos en qué curso el estudiante recibe la calificación (el mismo docente podría tener al mismo estudiante en dos cursos distintos).



Necesitamos entonces que la relación pueda definirse entre las tres entidades, como se muestra arriba. Diremos que esta es una relación ternaria o de grado 3.

Autorelaciones

También podríamos tener el caso de relaciones entre una entidad y sí misma. Pensemos en un sistema de previas, donde un curso puede tener algún número de previas (cursos que se debieron tomar o aprobar antes de tomarlo).

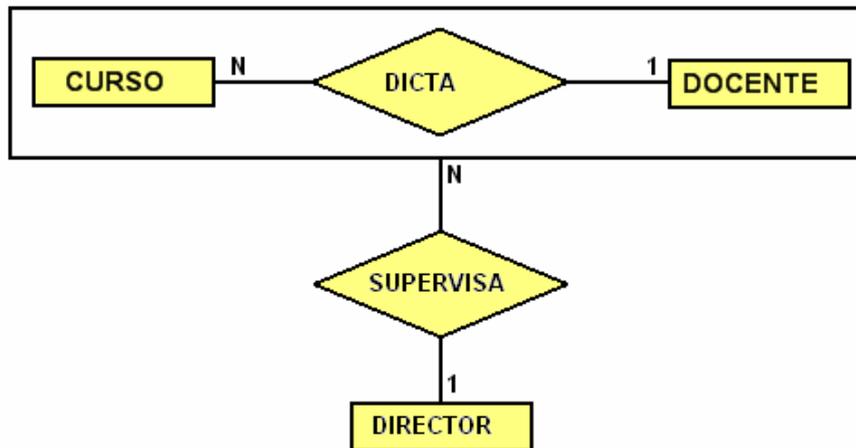


Otra posible necesidad es la de representar una relación en la que participan no sólo entidades sino otras relaciones.

Agregación

Imaginemos que hay un DIRECTOR que SUPERVISA el dictado de cada CURSO por parte del DOCENTE. Es fácil imaginar entidades DIRECTOR, DOCENTE y CURSO y una relación DOCENTE-DICTA-CURSO.

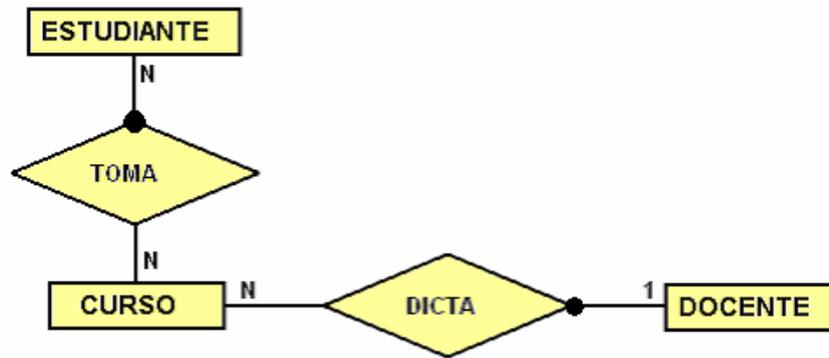
Si quisiéramos mantener una relación SUPERVISA, es fácil ver que participa la entidad DIRECTOR, pero ¿con quién? Lo que el director supervisa, no es el docente ni el curso, sino el dictado del curso por parte del docente. Tenemos entonces que de la relación participaría una entidad y otra relación. Para este tipo de problemas, se puede considerar la relación como si fuera una entidad. A esto lo llamamos agregación.



Vimos que la cardinalidad es una restricción estructural sobre el modelo. Otra forma de restricción estructural es la participación total.

Totalidad

Imagine que no queremos mantener docentes a menos que dicten un curso en nuestro centro educativo. Lo que queremos es una forma de decir que todo DOCENTE debe dictar un CURSO, o que una entidad de DOCENTE sólo puede existir si participa en una instancia de la relación DICTA.

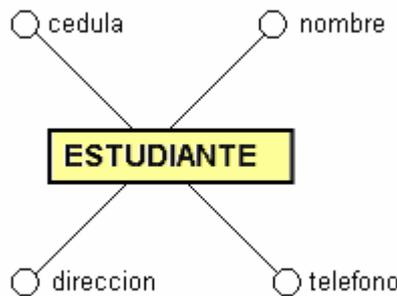


Representaremos esto con un punto grueso en el rombo de la relación, del lado de la entidad que tiene participación total.

Note que en una relación en general, no todas las instancias de una entidad deben participar. En un caso de participación total como en el ejemplo, todas las instancias de DOCENTE deben participar en la relación DOCENTE-DICTA-CURSO.

Atributos

Los atributos se representan como pequeños círculos que cuelgan de las entidades o relaciones y modela propiedades de entidades o de relaciones.



En nuestro ejemplo, podríamos tener interés en mantener la cédula, nombre, dirección y teléfono de los estudiantes y de los docentes, y en el caso de los docentes el grado.

Por otro lado, las inasistencias corresponden a un estudiante en el contexto de un curso, por lo que podrían modelarse como propiedades de la relación. Las relaciones pueden tener atributos igual que las entidades.

Atributos estructurados, multivaluados y determinantes

En ocasiones, los atributos son muy complejos y pueden modelarse como atributos estructurados, donde los atributos se componen de otros atributos. Representaremos esto con una estructura arborescente de atributos.

En general, los atributos tienen un solo valor para una entidad en particular, como la edad de un alumno, y se denominan monovaluados. Otra posibilidad es que se requiera tener múltiples valores de un tipo de atributo, por ejemplo los teléfonos de un estudiante, y se denominan multivaluados. Representaremos los atributos multivaluados colocando un asterisco junto al nombre.

Otro aspecto importante de los atributos, es si son determinantes. Diremos que un atributo es determinante cuando no pueden existir en el conjunto de entidades, dos entidades que tengan

el mismo valor para ese atributo. Por ejemplo, la cédula puede ser considerada determinante. Representaremos los atributos determinantes subrayándolos.

