

PROGRAMA DE ESTUDIOS

DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN
DE BASE DE DATOS**

Tema

MODELO ENTIDAD RELACION

1. Modelo Entidad Relación

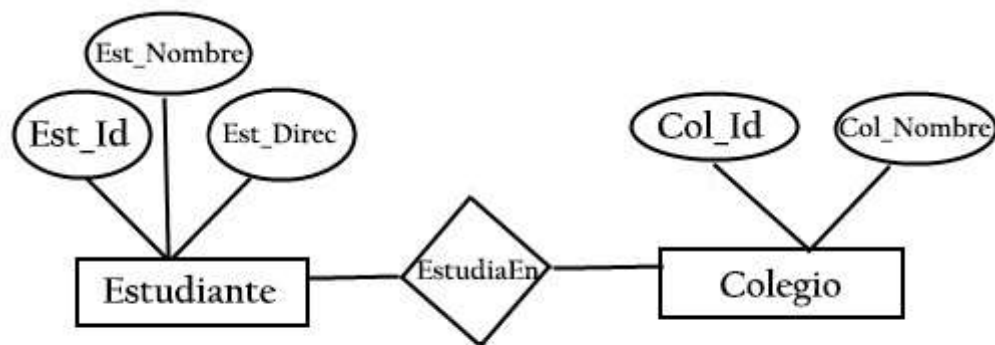
El modelo entidad-relación lo desarrolló P. P. Chen en 1976 para facilitar el diseño de bases de datos al permitir al diseñador expresar las propiedades conceptuales de la base de datos en un esquema de empresa. La palabra empresa se usa ampliamente en las discusiones de bases de datos para significar la organización para la cual se conserva la base de datos. La empresa podría ser un pequeño negocio, una corporación, una universidad, una agencia gubernamental, un hospital o alguna otra organización. El esquema de empresa es una descripción que corresponde al modelo conceptual. Es independiente de cualquier DBMS particular.

2. Elementos y simbología del modelo de entidad relación

El diagrama de entidad relación muestra las relaciones del conjunto de entidades almacenadas en una base de datos. Es decir, los diagramas E-R ayudan a explicar la estructura lógica de las bases de datos.

Ejemplo: una canción particular es una entidad, mientras que la colección de todas las canciones en una base de datos es un conjunto de entidades.

- **Diagramas de entidad relación.** A primera vista, un diagrama E-R se ve muy similar a un diagrama de flujo. Sin embargo, el diagrama E-R incluye muchos símbolos especializados, y sus significados hacen que este modelo sea único. En el siguiente diagrama se tienen dos entidades, Estudiante y Colegio, y su relación. La relación entre Estudiante y Colegio es de muchos a uno, ya que un colegio puede tener muchos estudiantes, pero un estudiante no puede estudiar en varios colegios al mismo tiempo. La entidad Estudiante tiene atributos como su identificación (Est_Id), nombre (Est_Nombre) y dirección (Est_Direcc). La entidad Colegio tiene atributos como su identificación (Col_Id) y nombre (Col_Nombre).



- **Simbología**

- **Rectángulo:** representa el conjunto de entidades.
- **Elipse:** representa los atributos.
- **Diamante:** representa el conjunto de relaciones.
- **Líneas:** enlazan los atributos a los conjuntos de entidades, y los conjuntos de entidades a los conjuntos de relaciones.
- **Elipse doble:** atributos multivalor.
- **Elipse discontinua:** atributos derivados.
- **Rectángulo doble:** conjuntos de entidades débiles.

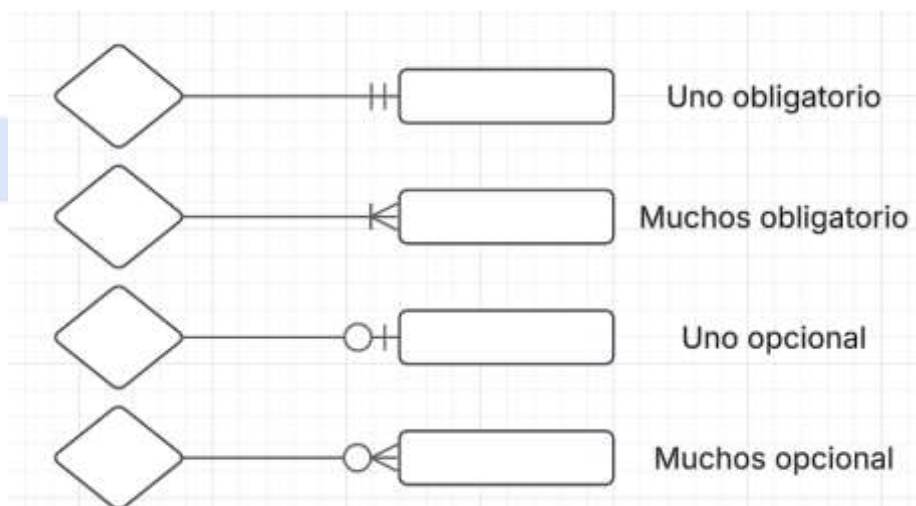
- **Elementos**

- **Entidad.** Una entidad es algo del mundo real, fácilmente reconocible. Es cualquier cosa en la empresa que se representará en la base de datos. Puede ser algo físico o simplemente un hecho o evento que ocurre en el mundo real. Puede ser un lugar, persona, objeto, evento o concepto, que almacena datos en la base de datos. La característica de las entidades es que deben tener un atributo como clave única. Cada entidad está compuesta por algunos atributos que representan esa entidad. Las entidades pueden considerarse como sustantivos. Ejemplos: un computador, un empleado, una canción, un teorema matemático, etc.
 - **Entidad débil.** Se denomina entidad débil a una entidad que no se puede identificar de manera única por sus propios atributos y se basa en una relación con otra entidad. Por ejemplo, una cuenta

bancaria no se puede identificar de forma exclusiva si no se conoce el banco al que pertenece. Por tanto, la cuenta bancaria es una entidad débil.

- **Atributo.** Un atributo describe la propiedad de una entidad. Se representa con una figura oval en un diagrama E-R. Hay cuatro tipos de atributos:
 - **Atributo clave.** Identifica de forma exclusiva una entidad de un conjunto de entidades. Por ejemplo, el número de carnet del estudiante puede identificar de manera única a un estudiante de un conjunto de ellos. El atributo clave está representado por una elipse, igual que los otros atributos. Sin embargo, el texto del atributo clave está subrayado.
 - **Atributo multivalor.** Puede contener múltiples valores. Se representa con elipses dobles en un diagrama E-R. Por ejemplo, una persona puede tener más de un número telefónico, por lo que el atributo de número de teléfono tiene varios valores.
 - **Atributo derivado.** Su valor es dinámico y se deriva de otro atributo. Está representado por una elipse discontinua en un diagrama E-R. Por ejemplo, la edad de una persona es un atributo derivado, ya que cambia con el tiempo y puede derivarse de otro atributo: fecha de nacimiento.
- **Relación.** Una relación muestra cómo se relacionan las entidades entre sí. Se pueden considerar como los verbos que unen dos o más sustantivos. Está representada por la forma de diamante en el diagrama E-R. Ejemplos: la relación entre un departamento y un empleado, entre un computador y una empresa, la relación entre un teorema y un matemático, entre un artista y una canción, etc.
- **Cardinalidad.** La cardinalidad especifica cuántas instancias de una entidad se relacionan con una instancia de otra entidad. La ordinalidad también está vinculada estrechamente a la cardinalidad. Mientras la

cardinalidad especifica las ocurrencias de una relación, la ordinalidad describe la relación como obligatoria u opcional. La simbología utilizada para ello se ve en la tabla inferior. En otras palabras, la cardinalidad especifica el número máximo de relaciones y la ordinalidad especifica el número mínimo absoluto de relaciones. En tal sentido, hay cuatro tipos de relación.



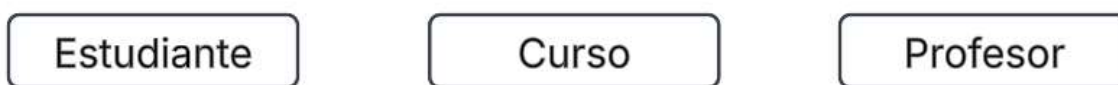
- **Relación uno a uno.** Una sola instancia de una entidad se asocia con una sola instancia de otra entidad. Por ejemplo, una persona solo tiene un pasaporte y solo se le da un pasaporte a una persona.
- **Relación uno a muchos.** Una instancia de una entidad se asocia con más de una instancia de otra entidad. Por ejemplo, un cliente puede hacer muchos pedidos, pero muchos clientes no pueden hacer un pedido.
- **Relación muchos a uno.** Es cuando más de una instancia de una entidad está asociada con una sola instancia de otra entidad. Por ejemplo, muchos estudiantes pueden estudiar en una sola universidad, pero un estudiante no puede estudiar en muchas universidades al mismo tiempo.
- **Relación muchos a muchos.** Es cuando más de una instancia de una entidad se asocia con más de una instancia de otra entidad. Por ejemplo, un estudiante puede asignarse a muchos proyectos y un proyecto se puede asignar a muchos estudiantes.

3. ¿Cómo hacer un modelo de entidad relación?

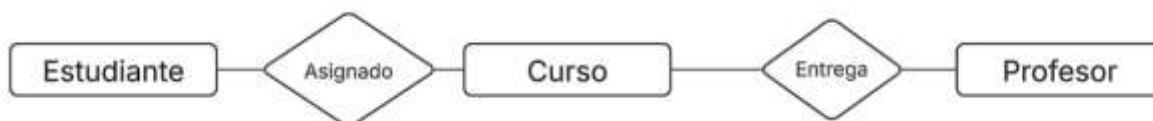
Al documentar un sistema o proceso, observar el sistema de múltiples maneras aumenta la comprensión del mismo. Los diagramas E-R se usan comúnmente para mostrar el contenido de una base de datos. Ayudan a visualizar cómo se conectan los datos de manera general, y son particularmente útiles para construir una base de datos relacional.

A continuación, se muestran los pasos para construir un modelo de entidad relación:

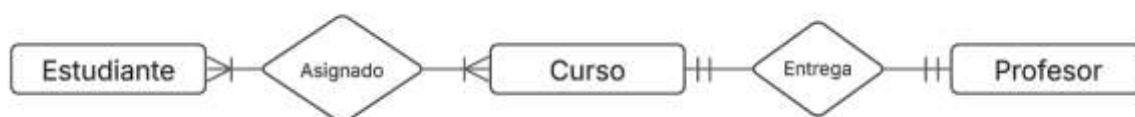
- **Identificar las entidades.** El primer paso para hacer un diagrama de entidad relación es identificar todas las entidades que se usarán. Una entidad no es más que un rectángulo con una descripción de algo sobre lo que el sistema almacena información. Se debe dibujar un rectángulo para cada entidad que se pueda pensar. Como ejemplo se tienen las siguientes tres entidades:



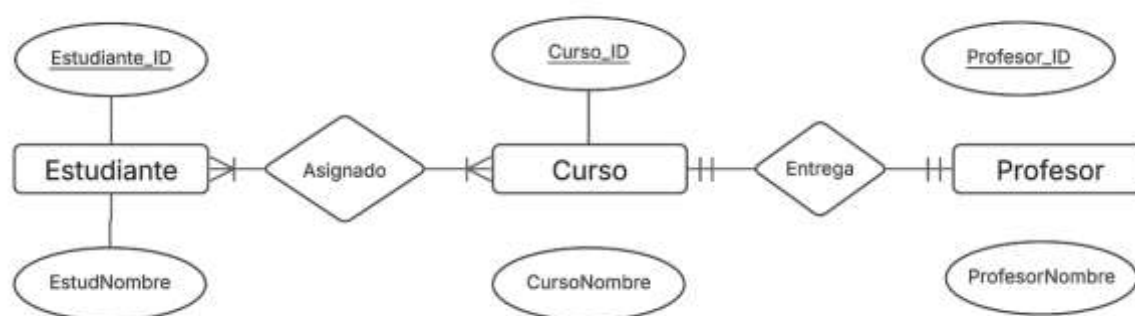
- **Identificar las relaciones.** Se miran dos entidades, en caso de estar relacionadas entre sí se dibuja una línea continua que conecte las dos entidades. Para describir la relación de las entidades se dibuja un diamante entre las dos entidades, en la línea que se acaba de agregar. En el diamante se debe escribir una breve descripción de cómo están relacionadas. Siguiendo el ejemplo, se tiene lo siguiente:



- **Identificar las cardinalidades.** Para efectos del ejemplo, se sabe que un alumno puede estar asignado en múltiples cursos y un profesor solo puede impartir un curso. Por tanto, el diagrama queda como:



- Identificar los atributos.** Se deben estudiar los archivos, formularios, informes y datos que la organización mantiene actualmente para identificar los atributos. También se pueden realizar entrevistas con varias partes interesadas para identificar las entidades. Inicialmente, es importante identificar los atributos sin asignarlos a una entidad particular. Una vez que se tenga una lista de atributos, deben asignarse a las entidades identificadas. Hay que asegurarse de que un atributo se empareje con exactamente una entidad. Si se cree que un atributo debe pertenecer a más de una entidad, debe usarse un modificador para hacerlo único. Una vez realizada la asignación, se identifican las claves primarias. Si no está disponible una clave única, se debe crear una. Para efectos del ejemplo, solo se muestra un atributo para cada entidad, además de la clave. Sin embargo, se podrían identificar más atributos. Las claves primarias se pueden distinguir de los demás atributos porque están subrayadas.



- Completar el diagrama.** Se debe continuar conectando las entidades con líneas y agregando los diamantes para describir cada relación, hasta que se hayan descrito todas las relaciones. Es posible que alguna de las entidades no tenga relación con ninguna otra entidad. Por otro lado, otras entidades pueden tener

múltiples relaciones. Una representación más moderna del diagrama E-R es la siguiente:

Bibliografía:

- Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos- Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe



