

# Fundamentos de Bases de Datos.

## Práctica 4.

Profesor: M.I. Gerardo Avilés Rosas  
*gar@ciencias.unam.mx*  
Laboratorio: Luis Eduardo Castro Omaña  
*lalo\_castro@ciencias.unam.mx*

27 de febrero de 2017

Se dan a conocer especificaciones de entrega para la practica 4.

## 1. Modelado de datos

Aunque los conceptos básicos de E-R pueden modelar la mayoría de las características de las bases de datos, algunos aspectos de una base de datos pueden ser más adecuadamente expresados mediante ciertas extensiones del modelo E-R básico. A continuación se describen las características del modelo E-R extendido.

### 1.1. Modelo entidad-relación extendido

Los elementos del modelo E-R extendido son:

#### 1.1.1. Especialización

Un conjunto de entidades puede incluir subgrupos de entidades que se diferencian de alguna forma de las otras entidades del conjunto. Por ejemplo, un subconjunto de entidades en un conjunto de entidades puede tener atributos que no son compartidos por todas las entidades del conjunto de entidades. El proceso de designación de subgrupos dentro de un conjunto de entidades se denomina especialización.

En términos de un diagrama E-R, la especialización se representa mediante un componente triangular etiquetado ES. La relación ES se puede llamar también relación superclase-subclase. Los conjuntos de entidades de nivel más alto y más bajo se representan como conjuntos de entidades regulares, es decir, como rectángulos que contienen el nombre del conjunto de entidades.

La especialización parte de un conjunto de entidades simple; enfatiza las diferencias entre las entidades dentro del conjunto mediante la creación de distintos conjuntos de entidades de nivel más bajo. Estos conjuntos de entidades de nivel más bajo pueden tener atributos, o pueden participar en relaciones que no se aplican a todas las entidades del conjunto de entidades de nivel más alto. Realmente, la razón de que el diseñador aplique la especialización es representar tales características diferentes.

### **1.1.2. Generalización**

El refinamiento a partir de un conjunto de entidades inicial en sucesivos niveles de subgrupos de entidades representa un proceso de diseño descendente en el que las distinciones se hacen explícitas. El proceso de diseño puede ser también de una forma ascendente, en el que varios conjuntos de entidades se sintetizan en un conjunto de entidades de nivel más alto basado en características comunes.

La generalización, es una relación contenedora que existe entre el conjunto de entidades de nivel más alto y uno o más conjuntos de entidades de nivel más bajo. Los conjuntos de entidades de nivel más alto y nivel más bajo también se pueden llamar superclase y subclase, respectivamente. Para todos los propósitos prácticos, la generalización es una inversión simple de la especialización.

La generalización procede de observar que varios conjuntos de entidades que comparten algunas características comunes (se describen mediante los mismos atributos y participan en los mismos conjuntos de relaciones). Basada en sus similitudes, la generalización sintetiza estos conjuntos de entidades en uno solo, el conjunto de entidades de nivel más alto. La generalización se usa para resaltar las similitudes entre los conjuntos de entidades de nivel más bajo y para ocultar las diferencias; también permite economizar la representación para que los atributos compartidos no estén repetidos.

### **1.1.3. Herencia de atributos**

Una propiedad crucial de las entidades de nivel más alto y más bajo creadas mediante especialización y generalización es la herencia de atributos. Los atributos de los conjuntos de entidades de nivel más alto se dice que son heredados por los conjuntos de entidades de nivel más bajo.

Un conjunto de entidades de nivel más bajo (o subclase) también hereda la participación en los conjuntos de relaciones en los que su entidad de nivel más alto (o superclase) participa. La herencia de atributos se aplica en todas las capas de los conjuntos de entidades de nivel más bajo.

En una jerarquía, un conjunto de entidades dado puede estar implicado como un conjunto de entidades de nivel más bajo sólo en una única relación ES. Si un conjunto de entidades es un conjunto de entidades de nivel más bajo en más

de una relación ES, entonces el conjunto de entidades tiene herencia múltiple, y la estructura resultante se denomina retículo.

#### 1.1.4. Restricciones sobre las generalizaciones

El diseñador de la base de datos puede elegir colocar ciertas restricciones en una generalización particular. Un tipo de restricción implica determinar qué entidades pueden ser miembros de un conjunto de entidades de nivel más bajo dado. Tales relaciones de miembros pueden ser algunas de los siguientes:

- Definido por condición: En los conjuntos de entidades de nivel más bajo, la relación miembro se evalúa en función de si una entidad satisface o no una condición explícita o predicado.
- Definido por el usuario: Los conjuntos de entidades de nivel más bajo definidos por el usuario no están restringidos mediante una condición de miembro; en cambio, las entidades se asignan a un conjunto de entidades dado por el usuario de la base de datos.
- Disjunto: Una restricción sobre el carácter disjunto requiere que una entidad no pertenezca a más de un conjunto de entidades de nivel más bajo.
- Solapado: En las generalizaciones solapadas, la misma entidad puede pertenecer a más de un conjunto de entidades de nivel más bajo en una generalización simple. Se puede identificar una restricción sobre el carácter disjunto en un diagrama E-R añadiendo la palabra disjunto en el símbolo del triángulo.

Una restricción final, la restricción de completitud en una generalización o especialización, especifica si un conjunto de entidades de nivel más alto debe pertenecer o no a al menos a uno de los conjuntos de entidades de nivel más bajo en una generalización/especialización. Esta restricción puede ser una de las siguientes:

- Generalización o especialización total: Cada entidad de nivel más alto debe pertenecer a un conjunto de entidades de nivel más bajo. Se puede especificar una generalización total en un diagrama E-R usando una línea doble para conectar el rectángulo que representa el conjunto de entidades de nivel más alto con el símbolo del triángulo
- Generalización o especialización parcial: Algunas entidades de nivel más alto pueden no pertenecer a algún conjunto de entidades de nivel más bajo.

#### 1.1.5. Agregación

Una limitación del modelo E-R es que no resulta posible expresar relaciones entre relaciones. La agregación es una abstracción a través de la cual las relaciones se tratan como entidades de nivel más alto. Tal conjunto de entidades se trata de la misma forma que cualquier otro conjunto de entidades.

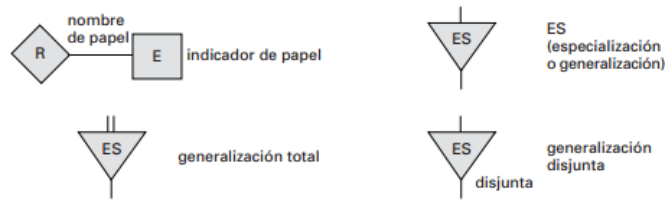


Figura 1: Elementos del diagrama ER-Extendido.

## 1.2. Lenguaje De Modelado Unificado UML (Unified Modeling Language)

Los diagramas entidad-relación ayudan a modelar el componente de representación de datos de un sistema software. La representación de datos, sin embargo, sólo forma parte de un diseño completo de un sistema. Otros componentes son modelos de interacción del usuario con el sistema, especificación de módulos funcionales del sistema y su interacción, etc. El lenguaje de modelado unificado (UML, Unified Modeling Language) es un estándar propuesto para la creación de especificaciones de varios componentes de un sistema software. Algunas de las partes de UML son:

- Diagrama de clase: Un diagrama de clase es similar a un diagrama E-R. Más adelante en este apartado se mostrarán algunas características de los diagramas de clase y cómo se corresponden con los diagramas E-R.
- Diagrama de caso de uso: Los diagramas de caso de uso muestran la interacción entre los usuarios y el sistema, en particular los pasos de las tareas que realiza el usuario (tales como prestar dinero o matricularse de una asignatura).
- Diagrama de actividad: Los diagramas de actividad describen el flujo de tareas entre varios componentes de un sistema.
- Diagrama de implementación: Los diagramas de implementación muestran los componentes del sistema y sus interconexiones tanto en el nivel del componente software como el hardware.

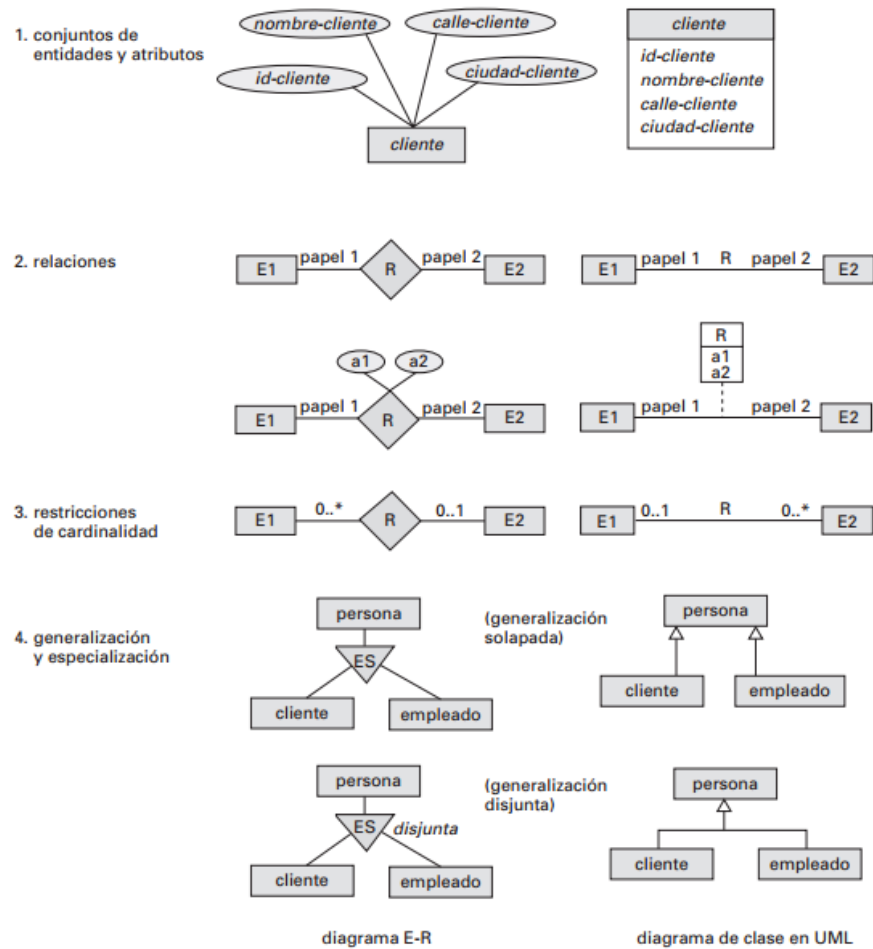


Figura 2: Constructores de diagramas E-R y sus constructores equivalentes de los diagramas de clase UML.

## 2. Actividad

Se deberán aplicar los elementos del diagrama E-R extendido al diagrama propuesto en la practica pasada. Además, deberán incluir una versión del diagrama extendido a UML, en el cual deben ocupar los constructores equivalentes de ER a UML. Deben de tener cuidado en incluir todas sus entidades, relaciones y atributos; así como sus restricciones.

Debén explicar de manera muy precisa por que cambiaron algún elemento del modelo ER a ER extendido. Explicando como impacta este cambio. Para el

caso de generalización y especialización deben de explicar cual es la razón por la que una entidad es subclase o superclase, según sea el caso.

### 3. Entregables

Para esta practica no habrá código, pues estamos en la parte de diseño, por lo que las carpetas target, src y sql deberán tener el mismo contenido que la practica pasada (el código que desarrollaron). Deberán agregar sus archivos *.dia* en la carpeta doc(uno para el diagrama UML y otro para el ER extendido). Adicional a esto, cada vez que se reúnan en equipo para discutir el diseño de la base deberán generar una bitácora sobre lo discutido en esa sesión. Deberán agregar dicha bitácora en su reporte.

El reporte debe contener las decisiones y consideraciones del diseño, las restricciones del modelo y las bitácoras.

La entrega deberá ser el día lunes 6 de Marzo de 2017.