

Diseño de Base de Datos

El diseño físico es el proceso de traducción del modelo lógico abstracto a un diseño técnico específico para el nuevo sistema.

Entonces el Diseño Físico de la Base de Datos es el proceso de producción de una descripción, de una implementación, de un almacenamiento secundario de la Base de Datos, describe el almacenamiento de estructuras y métodos de acceso usados para conseguir el acceso eficiente a los datos.

Requisitos

El Diseño Físico de la Base de Datos es la última etapa del proceso de diseño, en el cual, teniendo presentes los requisitos de los procesos, características del SGBD, del SO y el hardware, se pretenden los siguientes objetivos:

- Disminuir los tiempos de respuesta.
- Minimizar espacio de almacenamiento.
- Evitar las reorganizaciones.
- Proporcionar la máxima seguridad.
- Optimizar el consumo de recursos.

Diagrama Entidad Relación (DER)

Introducción

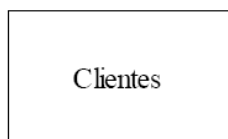
El Modelo Relacional cuenta básicamente con dos herramientas: el Diagrama Entidad Relación, conocido con el nombre de **DER** y el Diccionario de Datos del Modelo Relacional. El Diagrama Entidad Relación es una herramienta gráfica que nos permite representar el Modelo Relacional con todas sus entidades y sus relaciones. Con el Diagrama Entidad Relación se observan los datos almacenados en el sistema y es representado como una red de entidades conectadas con relaciones.

Elementos de un Diagrama Entidad Relación

Entidades

Las entidades son uno de los elementos que forman parte de un DER, una entidad es representada con un rectángulo donde en su interior se escribe el nombre de la entidad, según el autor que se consulte, en el DER pueden o no estar incluidos los atributos de la entidad

Ejemplos:

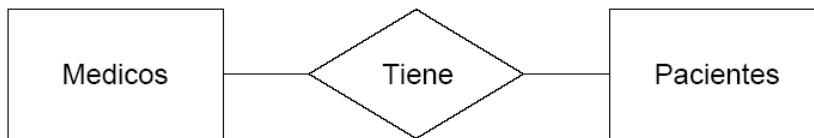


`Clientes = Numero de cliente, Apellido, Nombre, Domicilio, Código Postal, Localidad, CUIT, Número de Ingresos Brutos, teléfono, dirección e-mail.`

Relaciones

Las relaciones son otro de los elementos que forman parte de un DER, y son representados mediante un rombo, donde en su interior se escribe el nombre de la relación, para este nombre se utiliza o un verbo que representa la asociación entre las dos entidades que relaciona o el nombre de las dos entidades separadas por un guión. Veamos un ejemplo. Para una relación que conecta Médicos con Pacientes. Las dos opciones son las siguientes:

1)_ Utilizando el verbo Tiene como nombre de la relación.



2)_ Médicos - Pacientes.

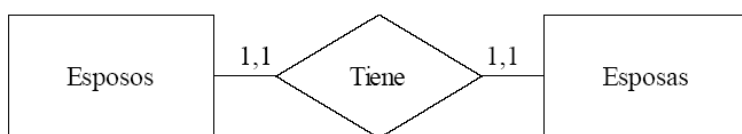


Observemos detenidamente la relación Pacientes Médicos. De acuerdo con lo mencionado antes, esta es una relación de grado binario ya que la relación está compuesta por dos entidades y con respecto a su cardinalidad es de tipo M:N (o de Muchos a Muchos). Lo representamos de la siguiente manera:



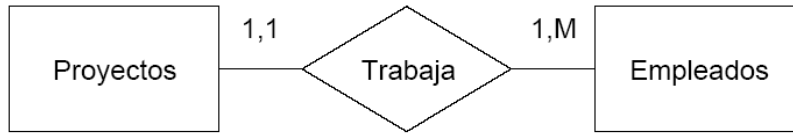
Se lee de la siguiente manera: un médico tiene uno o muchos pacientes (N) y un paciente tiene uno o muchos médicos (M).

Para una relación de 1:1



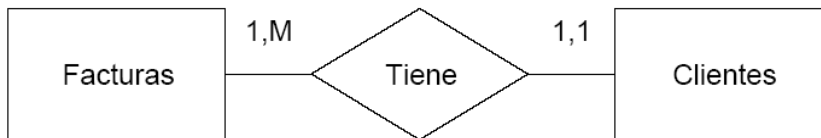
En este caso decimos que un esposo está relacionado como mínimo con una esposa y como máximo con una esposa (por lo menos en nuestra cultura occidental).

Para una relación de 1:M



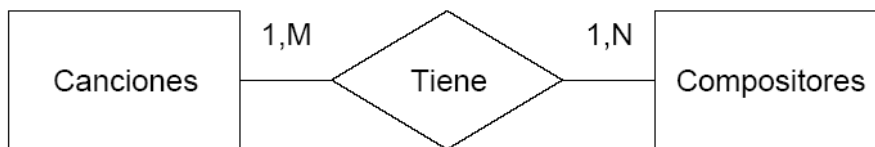
Significa que un empleado trabaja en un proyecto como mínimo y un proyecto como máximo y en un proyecto trabajan uno o muchos empleados.

Para una relación de M:1



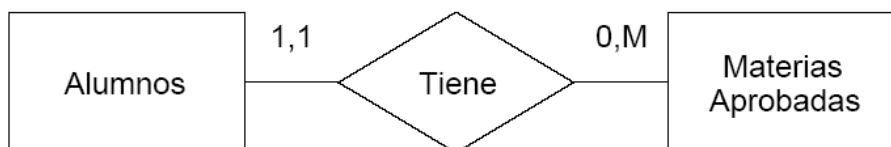
Una factura le pertenece a un cliente como mínimo y a un cliente como máximo, y un cliente tiene una factura como mínimo y muchas facturas como máximo.

Para una relación M:N.



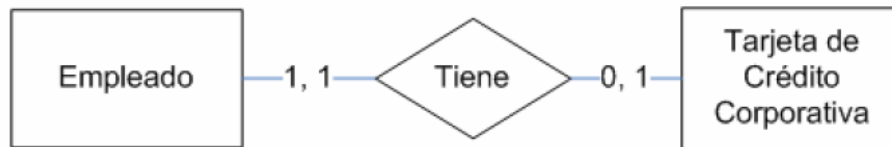
Veamos ahora ejemplos con relaciones condicionales.

Para el caso 1,M condicional



En donde un alumno no tiene aprobada ninguna o muchas materias, ninguna puede ser para el caso de un alumno que recién se inscribe en primer año y todavía no aprobó ningún final.

Para el caso 1,1 condicional.



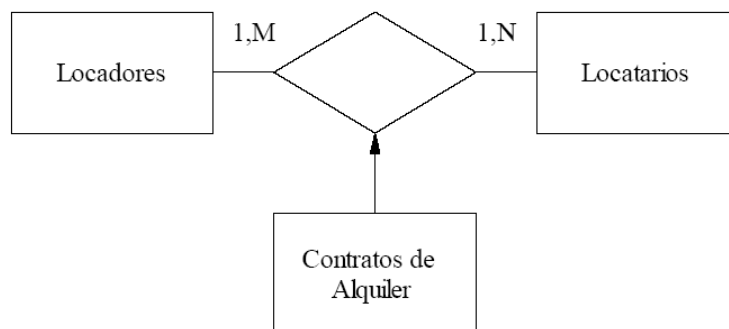
Donde un empleado puede o no tener una Tarjeta de Crédito Corporativa y una Tarjeta de Crédito Corporativa le pertenece a un solo empleado de la empresa.

Tipos de Objeto Asociativo

Otro de los elementos que forman parte de un Diagrama Entidad Relación son los llamados Tipos de Objeto Asociativo o TOA, estos tipos de elementos aparecen cuando en una relación además de conectar las entidades posee atributos propios, es decir que contiene información que existe siempre y cuando exista la relación y en el caso que la relación no exista, tampoco existirá el TOA.

Un Tipo de Objeto Asociativo es representado en un Diagrama Entidad relación como un rectángulo que está conectado a través de una flecha a la relación.

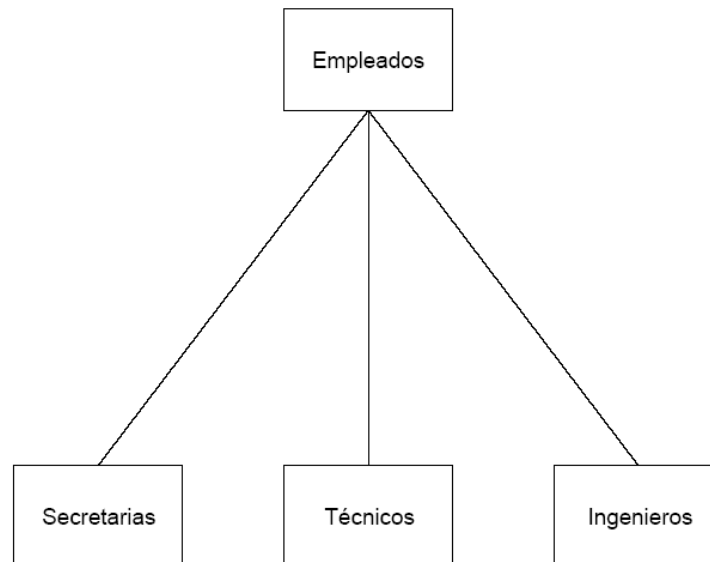
En el ejemplo siguiente tenemos las entidades locador y locatario que está conectada por una relación, de esa misma relación surge el contrato de alquiler que representa el Tipo de Objeto Asociativo.



Supertipo, Subtipo y Especialización

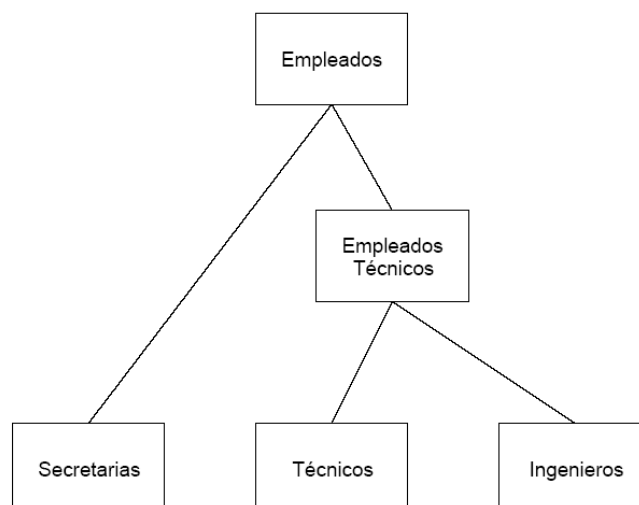
En algunos casos una entidad tiene varias subagrupaciones adicionales que deben representarse explícitamente por su importancia en la base de datos.

El conjunto de instancias de cada una de estas agrupaciones es un subconjunto de la entidad. Por ejemplo, dada la entidad empleado existen diferentes subgrupos: secretarias, técnicos, administrativos, etc., lo que significa que toda entidad que sea miembro de una de estas subagrupaciones también será un empleado.



Podemos decir que un **subtipo** hereda todos los atributos del **supertipo**.

Especialización. La especialización es el hecho de agrupar un conjunto de **subtipos** de un **supertipo**. Este agrupamiento se produce teniendo en cuenta alguna característica distintiva del subtipo.



En este caso Empleados técnicos es una especialización de los subtipos técnicos e ingenieros.

Técnica para construir un DER

Para construir un DER puede utilizarse como regla de práctica básica el tomar los sustantivos importantes como entidades y los verbos importantes como relaciones. Se enumeran los pasos para construir un DER:

1. Identificar las entidades.
2. Individualizar identificadores únicos de las entidades, si la entidad posee una sola instancia, este elemento no es una entidad.
3. Identificar relaciones entre objetos.
4. Clasificar relaciones según conceptos de grado, conectividad, condicionalidad.
5. Identificar tipos de objetos asociativos.
6. Identificar supertipos y subtipos, agrupando objetos que posean atributos comunes y alguna condición de diferenciación.
7. Dibujar el DER según la notación de la herramienta.
8. Eliminar elementos redundantes o fuera del alcance del sistema.

Reglas de construcción de un DER

1. Una entidad puede estar conectada a una o más relaciones.
2. Una relación debe conectarse a una o más entidades.
3. Una entidad no puede estar conectada directamente a otra entidad.
4. Una relación no puede estar conectada directamente a otra relación.
5. No pueden existir distintos elementos con el mismo nombre.
6. No incluir relaciones irrelevantes para el sistema.
7. Si una entidad sólo tiene su identificador como atributo, eliminarla e incluir la información en otra entidad.

Ejemplo

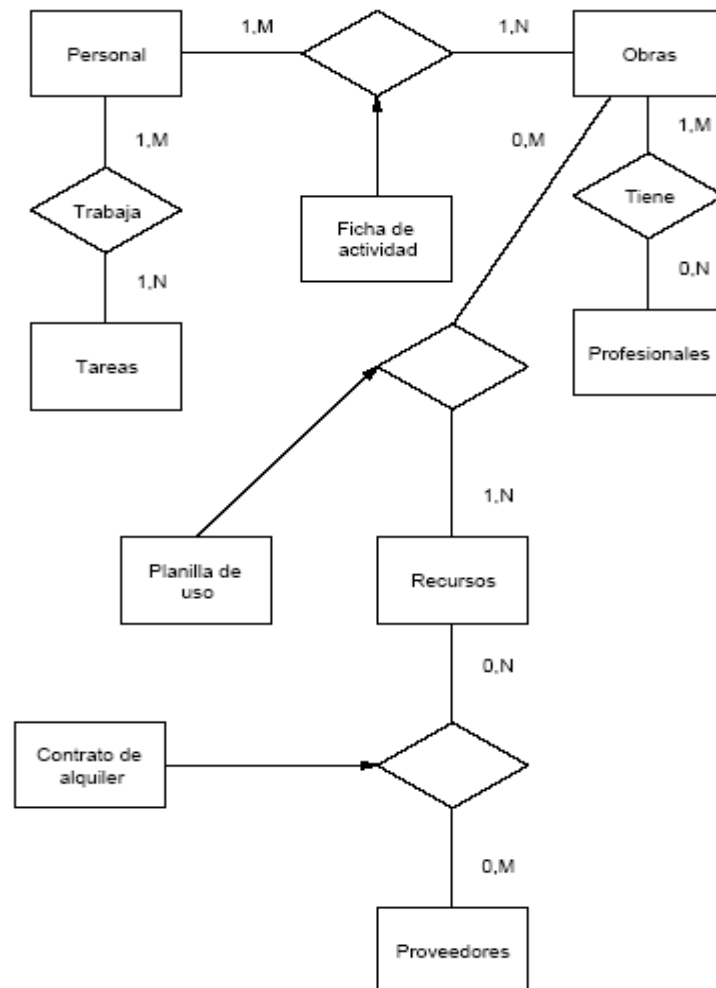
Empresa Constructora de Edificios

Esta empresa cuenta con una nómina de personal disponible para poder ser asignado a las diferentes obras. Una persona puede estar asignada a una o más obras, y en una obra pueden trabajar una o más personas, de esta asignación debe aparecer una ficha de actividad de las personas en las obras, en donde debe figurar la fecha, la hora y la actividad realizada.

Toda persona está especializada en una o más tareas, y una tarea puede ser realizada por una o más personas de la empresa (ejemplos: frentista, colocador de azulejos, electricistas, yeseros, etc.). Toda obra además del personal propio puede tener asignado profesionales para realizar aquellas tareas con la que no existe personal especializado (como es el caso de algún ingeniero que estudie el suelo para saber si este puede resistir los pisos que se desean construir, o el impacto ambiental de la obra, etc.), por este motivo un profesional puede estar asignado a una o más obras y una obra puede contar con la colaboración de ninguno o muchos profesionales.

Toda obra necesita contar con una serie de recursos como ser mezcladoras de cemento, martillos neumáticos, inyectoros de hormigón, etc. y un recurso puede ser usado en ninguna o muchas obras. Por cada recurso usado en cada obra debe figurar una planilla de uso del recurso, en donde se debe almacenar las fechas en el que fue utilizado y si sufrió roturas.

Los recursos pueden pertenecer o no a la empresa constructora, en el caso que no lo sean, estos se pueden alquilar a un proveedor, por lo cual se deberá confeccionar un contrato de alquiler.



DICCIONARIO DE DATOS

Vamos a utilizar el diccionario de datos para describir los elementos que forman parte de un DER. Agregamos una @ a los atributos que sirvan como identificación única.

Objetos = @identificador + atributos.

Tipo de objeto asociativo = { @identificador1 } + { @identificador2 } + atributos.

Relación

@identificador1 + @identificador2 (caso 1:1).

{ @identificador1 } + @identificador2 (caso N:1).

{ @identificador1 } + { @identificador2 } (caso m:n).

Supertipo = { atributos comunes } + { subtipos }.

Subtipo = idem objetos.

Entidades

PERSONAL = @Nro_Legajo + Apellido + Nombre + Tipo_Documento + Nro_Documento + Sexo + Domicilio + Localidad + Codigo_Postal + Fecha_Nacimiento + Telefono.

OBRAS = @Nro_Obra + Denominación + Direccion + Localidad + Nro_Permiso.

PROFESIONALES = @Nro_CUIT + Apellido + Nombre + Domicilio + Localidad + Localidad + Codigo_Postal + Telefono + Tipo_Documento + Nro_Documento + Fecha_Nacimiento

TAREAS = @Codigo_Tarea + Denominación + Características + Observaciones.

RECURSOS = @Codigo_Recurso + Denominación + Características.

PROVEEDORES = @Nro_CUIT + Razon_Social + Telefono + Direccion + Localidad + Codigo_Postal + Email.

Tipos de Objeto Asociativo

FICHA_DE_ACTIVIDAD = @Nro_Legajo + @Nro_Obra + Fecha + Hora + Actividad_Realizada.

PLANILLA_DE_USO = @Nro_Obra + @Codigo_Recurso + Fecha + Roturas

CONTRATO_DE_ALQUILER = @Codigo_Recurso + @Nro_CUIT + Fecha_Inicio_Contrato + Fecha_Fin_Contrato + Monto_Alquiler

Relaciones

TRABAJA = {@Nro_Legajo} + {@Codigo_Tarea}

TIENE = {@Nro_Obra} + {@Nro_CUIT}