

Capítulo II: Modelo Entidad-Relación Extendido

Marco Teórico

En este capítulo se presentan ejercicios relacionados con el diseño conceptual de aplicaciones de BDs utilizando el modelo Entidad-Relación Extendido (ERE). La diferencia fundamental entre el modelo ER y el ERE es que este último permite representar ciertas abstracciones de los datos, tales como especializaciones, generalizaciones y categorizaciones. A continuación se presenta una breve descripción de cada una de estas abstracciones.

- ❖ Especialización/Generalización: Son mecanismos de abstracción que permiten identificar superclases y subclases. Estas se crean porque o bien existen atributos particulares que caracterizan a las subclases y las diferencian o bien existen interrelaciones que asocian algunas subclases con otras entidades. Las subclases heredan todos los atributos de la superclase, pero además pueden tener atributos propios o participar en interrelaciones particulares. Las subclases pueden crearse a partir de condiciones definidas en base a atributos (y valores de éstos) en la superclase (ej. La superclase Empleado se divide en las subclases Administrativo, Docente y Obrero dependiendo de si el atributo "rol" vale 'A', 'D' u 'O'). También pueden ser definidas por el usuario sin necesidad de apelar a los atributos de la superclase. Las subclases pueden ser disjuntas (una instancia de la superclase pertenece a una y sólo una subclase) o solapadas (una instancia puede pertenecer a varias subclases). La especialización puede ser total (toda instancia de la superclase pertenece al menos a una de las subclases) o parcial (existen instancias de la superclase que no pertenecen a ninguna subclase).
- ❖ Categorización: En algunos casos en una jerarquía de subclases/superclases, existe más de una superclase y estas superclases representan diferentes entidades. En estos casos se dice que la subclase es una categoría (ej. El comprador de una obra de arte puede ser una persona o una empresa; en este caso las entidades Persona y Empresa representan las superclases y la entidad Comprador es una categoría). Las instancias heredan sus atributos de una y sólo una de las superclases (herencia selectiva). Una categorización también puede ser total o parcial.

Para obtener información más detallada acerca de los conceptos y de su representación gráfica, refiérase al libro de Elmasri y Navathe [2].

Ejercicios

2.1. Sofía Singer se ha dado cuenta de que la información provista en el ejercicio 1.2, para el desarrollo del sistema de control de las obras del MAOSS, no era lo suficientemente precisa.

Después de una segunda fase de levantamiento de información se obtuvieron los siguientes resultados:

- ❖ Características de las salas de exposición: Nombre de la sala, dimensiones (m²), empleado encargado.
- ❖ El MAOSS posee dos tipos de sala: las de exposición permanente (dedicadas a obras de prestigiosos artistas), que se encuentran organizadas por secciones; y las de exposiciones rotativas, habilitadas para presentar exposiciones de artistas nóveles.
- ❖ Las salas están abiertas al público durante toda la semana.
- ❖ El acceso a las salas de exposición permante es gratuito, no así el de las salas de exposiciones rotativas, cuyo costo depende de la reputación del artista que se presente.
- ❖ Las obras de arte expuestas pueden ser pinturas, esculturas, litografías, serigrafías, fotografías, bocetos y cerámicas.
- ❖ Cada artista puede dedicarse a más de un género y además puede considerarse como parte de distintos movimientos y de distintas tendencias dentro de los movimientos.
- ❖ Semanalmente se genera la programación del museo, para enviarla a los periódicos. Además, se pueden escribir artículos acerca de los artistas que exponen o han expuesto en el MAOSS.
- ❖ Si un artista no ha expuesto durante el último año, no tiene sentido hablar de él.
- ❖ Las obras que se venden deben tener asociada la información del comprador, el precio y la fecha de la venta.

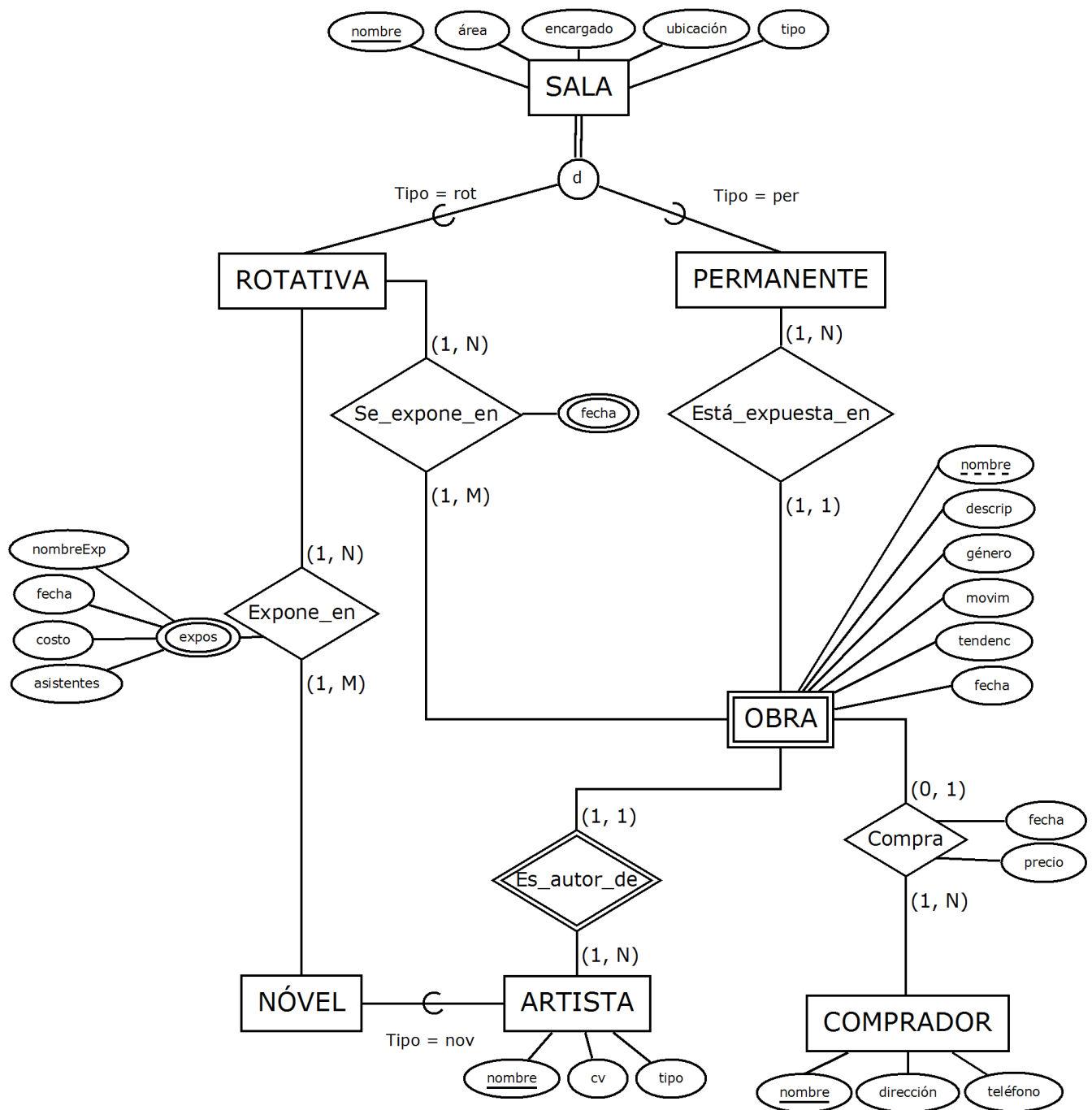
Los requerimientos mínimos de información a ser satisfechos son los siguientes:

- ❖ Dada una sala de exposición rotativa, indicar cuáles son las exposiciones programadas para los próximos tres meses.
- ❖ Dada una sala de exposición permanente, indicar cuáles son las obras que se presentan y cuál es el autor de cada una de ellas.
- ❖ Dado un movimiento en particular, listar los artistas asociados al mismo que piensan presentarse en el transcurso del año.
- ❖ Indicar cuál es el movimiento más popular actualmente (según las exposiciones presentadas en los últimos tres meses).
- ❖ Indicar cuál es el género en el que más obras ha producido un artista dado.
- ❖ Elaborar un cuadro comparativo de todas las exposiciones realizadas en el último año en salas rotativas, indicando la cantidad de asistentes a ellas. Resaltar la que haya tenido el mayor número de asistentes.
- ❖ Dada una obra en particular, indicar el nombre completo del autor, descripción de la obra, género, movimiento y tendencia en la que se puede incluir, así como su fecha de elaboración.

Se requiere que Ud. elabore un diagrama ERE que permita modelar los datos involucrados en la problemática del MAOSS.

Solución Propuesta

Diagrama Entidad-Relación Extendido



Diccionario de Datos

Entidad	Semántica	Atributo	Semántica del Atributo
SALA	Salas de Exposición del MAOSS	nombre	Nombre de la sala
		area	Área que ocupa (m2)
		encargado	Empleado encargado
		ubicación	Ubicación en el museo
		tipo	Tipo de sala
ROTATIVA	Especialización de la entidad Sala		
PERMANENTE	Especialización de la entidad Sala		
ARTISTA	Artistas que en algún momento exponen o han expuesto en el museo	nombre	Nombre del artista
		cv	Curriculum
		tipo	Tipo de Artista
NÓVEL	Especialización de la entidad artista		
OBRA	Obras que en algún momento se exponen o se han expuesto en el museo (entidad débil – de artista)	nombre	Nombre de la obra
		descrip	Descripción
		género	Género al que pertenece
		movim	Movimiento
		tendenc	Tendencia
		fecha	Fecha de elaboración
COMPRADOR	Compradores de alguna(s) obra(s)	nombre	Nombre del comprador
		dirección	Dirección del comprador
		teléfono	Teléfono(s)

Relación	Semántica de la Relación	Atributo	Semántica del Atributo
Expone_en (N,S)	El artista nóvel N expone en la sala S	expos	Exposición realizada
Es_autor_de (A,O)	El artista A elaboró la obra O		
Está_expuesta_en (O,P)	La obra O es expuesta en la sala permanente P		
Se_expone_en (O,R)	La obra O se expone en la sala rotativa R	fecha	Fechas en las que la obra se expone en la sala
Compra(C,O)	El comprador C compra la obra O	precio	Precio por el que se compró la obra
		fecha	Fecha de compra

Restricciones Explícitas

Número	Descripción
R1	Si una obra está expuesta en una sala permanente, su autor es prestigioso: $Está_expuesta_en(O,P) \wedge Es_autor_de(A,O) \rightarrow Tipo(A)=Prestig$
R2	Si una obra de un artista nóvel se expone en una sala rotativa para una fecha dada, entonces debe estar indicado que ese artista expone en esa sala para dicha fecha: $Se_expone_en(O,R) \wedge Es_autor_de(N,O) \rightarrow$

	$\exists \text{Expone_en}(N,R) / \text{Fecha}(\text{Se_expone_en}(O,R)) \subseteq \text{Fecha}(\text{Expone_en}(N,R))$
R3	Una obra no puede ser expuesta en dos salas rotativas a la vez: $f1 \in \text{Fecha}(\text{Se_expone_en}(O,R1)) \wedge f1 \in \text{Fecha}(\text{Se_expone_en}(O,R2)) \rightarrow R1 = R2$
R4	Una obra no puede ser expuesta en dos salas permanentes a la vez: $f1 \in \text{Fecha}(\text{Está_expuesta_en}(O,P1)) \wedge f1 \in \text{Fecha}(\text{Está_expuesta_en}(O,P2)) \rightarrow P1 = P2$

2.2. La cadena de librerías TECNO-LIBRO TAMATRACO lo ha contratado para desarrollar un sistema de información que controle las transacciones relacionadas con sus ventas.

La fase de levantamiento de información arrojó los siguientes resultados:

- ❖ En las librerías se venden dos tipo de artículos: libros científicos y técnicos y revistas científicas, estas últimas bajo la modalidad de suscripciones periódicas. Ambos tipos de artículos son provistos por un conjunto de empresas distribuidoras.
- ❖ La cadena está constituida por un conjunto de sucursales distribuidas por todo el país.
- ❖ El envío de las revistas es controlado utilizando la información disponible acerca de cada uno de los clientes suscritos.
- ❖ Toda empresa distribuidora está dirigida por un encargado.
- ❖ Una empresa distribuida puede distribuir varios libros y/o revistas
- ❖ Un libro o revista puede adquirirse a través de varias distribuidoras diferentes
- ❖ Un libro/revista puede ser vendido en cualquiera de las sucursales de la cadena y en cada una de ellas puede haber un número diferente de ejemplares
- ❖ Las distribuidoras envían lotes de artículos a TECNO-LIBRO TAMATRACO. Luego se coloca en cada sucursal una porción del lote recibido. Eventualmente se puede dejar una porción en depósito
- ❖ Las únicas ventas para las que se requieren los datos de un cliente son las revistas
- ❖ Todas las ventas deben ser registradas para efectos de la contabilidad de la empresa
- ❖ La venta de libros se efectúa estrictamente de contado y en efectivo o cheque conformable

Los requerimientos mínimos de información a ser satisfechos son los siguientes:

- ❖ Dada una distribuidora, cuáles libros distribuye de un tema dado.

- ❖ Dado un libro, qué cantidad de ejemplares existe en depósito
- ❖ Dado un tema, que libros sobre ese tema son vendidos por la cadena. Además, se puede preguntar si uno de esos libros se encuentra disponible para la venta en una determinada sucursal
- ❖ Listar los códigos de los libros publicados por una editorial que publique una revista a la cual estén suscritos profesionales de la computación
- ❖ Dado el nombre de todos los clientes que viven en un estado en particular, decir cuáles de ellos son suscriptores de una determinada revista
- ❖ Especificar las profesiones de todos los suscriptores de una revista en particular
- ❖ Determinar si existen gerentes de sucursales que estén suscritos a una o más revistas vendidas por TECNO-LIBRO TAMATRACO
- ❖ Generar un informe de las distribuidoras que vendan libros con un precio que esté por debajo de uno determinado
- ❖ Decir cuáles de los clientes están suscritos a revistas de temas diferentes

Elabore un diagrama ERE que represente los datos de la problemática de la cadena.

2.3. ASOSAC ha decidido automatizar la organización de su *VI International Symposium on Sciences and Comics*. Para ello es necesario definir la Base de Datos que almacenará toda la información relevante a los procesos.

- ❖ En el simposio hay conferencias de invitados nacionales y extranjeros, así como exposiciones de trabajos nacionales y extranjeros. Adicionalmente, algunas personas sólo asisten al simposio como oyentes.
- ❖ Los oyentes y expositores pagan inscripción, a diferencia de los conferencistas invitados, que no pagan. Algunas personas son exoneradas del pago y otras pueden pagar menos, dependiendo de la fecha en la que se inscriban.
- ❖ Los eventos del simposio son: conferencias, sesiones de exposiciones de trabajos, mesas de trabajo, apertura y clausura del congreso y eventos culturales.
- ❖ Cada evento tiene asociados una fecha, hora y lugar. Los trabajos se exponen en sesiones de una mañana o una tarde. Se incluyen a los sumo cuatro trabajos por sesión y como mínimo dos. Cada sesión está dedicada a un área determinada. Puede haber sesiones simultáneas.
- ❖ Cada invitado dicta una sola conferencia. Cada expositor expone uno o más trabajos.

- ❖ Los lugares donde se realizan los eventos tienen una capacidad máxima expresada en cantidad de personas y otras características que se deben registrar.
- ❖ Las conferencias, sesiones y mesas de trabajo tienen un asignado un moderador.

Los requerimientos mínimos de información a ser satisfechos son los siguientes:

- ❖ Generar la lista de expositores por sesión. Para cada expositor se debe indicar el tema de su trabajo y un minicurrículum.
- ❖ Generar el programa detallado de actividades del simposio.
- ❖ Generar las actas del simposio, donde se incluyan:
 - los trabajos presentados: Título, autores, área, resumen, texto y palabras claves
 - las conferencias dictadas por los invitados: CV del invitado, resumen de la charla, área y palabras claves.
 - las mesas de trabajo: Integrantes, presidente, tema y conclusiones.
- ❖ Listar a todos los participantes del simposio, indicando para cada uno de ellos: Datos personales, país de procedencia, institución donde labora, tipo de participación (invitado, expositor, oyente u organizador).

Se requiere que Ud. elabore un diagrama ERE que permita modelar los datos involucrados en la problemática de organizar el simposio de ASOSAC.