

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS, 2024-II
FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

TAREA 02 MODELO ENTIDAD - RELACIÓN

EQUIPO: CHIQUESSQL

IVANA IX CHEL BONILLA NEGRETE
315131994

DYLAN ENRIQUE JUAREZ MARTINEZ
422117180

DANIEL ROJO MATA
314297967

PROFESOR:

GERARDO ÁVILES ROSAS

AYUDANTES DE TEORÍA:

GERARDO URIEL SOTO MIRANDA
VALERIA FERNANDA MANJARREZ ANGELES

AYUDANTES DE LABORATORIO:

RICARDO BADILLO MACÍAS
ROCÍO AYLIN HUERTA GONZÁLEZ

1. Conceptos del Modelo Entidad – Relación.

- a. ¿Qué es un tipo de relación? Explica las diferencias con respecto a una instancia de relación.

En el contexto del modelo entidad-relación, un tipo de relación se refiere a la especificación general de cómo las entidades están conectadas entre sí en una base de datos. Representa el tipo de asociación o conexión que puede existir entre dos o más entidades. Un tipo de relación establece las reglas y la naturaleza de la conexión entre las entidades, pero no contiene datos específicos.

Por otro lado, una instancia de relación se refiere a una ocurrencia específica de esa relación en una base de datos. Mientras que un tipo de relación define la estructura general y las reglas de las conexiones posibles, una instancia de relación proporciona datos concretos sobre cómo las instancias específicas de entidades están relacionadas en un momento dado.

- b. ¿En qué condiciones se puede migrar un atributo de algún tipo de entidad que participa en un tipo de relación binaria y convertirse en un atributo del tipo de relación? ¿Cuál sería el efecto?

La migración de un atributo de una entidad a un tipo de relación en un modelo entidad-relación generalmente ocurre cuando ese atributo está directamente relacionado con la asociación entre las entidades involucradas en la relación. Este proceso se conoce como elevación del atributo. Sin embargo, no siempre es apropiado y depende de las circunstancias específicas del modelo y de los requisitos del sistema.

Las condiciones que podrían justificar la migración de un atributo de una entidad a un tipo de relación incluyen:

- **Atributo de la relación:**

El atributo está más relacionado con la asociación entre las entidades que con las entidades individuales en sí. Si el atributo describe una característica específica de la relación entre las entidades, en lugar de ser una propiedad inherente de cada entidad por separado, podría ser candidato para migrar a la relación.

- **Granularidad adecuada:**

El atributo a migrar debe tener una granularidad que tenga sentido en el contexto de la relación. Si el atributo es más apropiado para describir la relación en su conjunto en lugar de detalles específicos de cada entidad, podría ser adecuado para la migración.

- **Simplicidad del modelo:**

La migración podría simplificar el modelo al eliminar redundancias o mejorar la coherencia lógica.

El efecto de migrar un atributo de una entidad a un tipo de relación es que el atributo deja de formar parte de las entidades individuales y, en cambio, se asocia directamente con la relación entre ellas. Esto puede hacer que el modelo sea más claro y preciso en términos de la información que está representando.

- c. ¿Cuál es el significado de un tipo de relación recursiva? Proporciona un par de ejemplos de este tipo de relación.

Una relación recursiva en un modelo entidad-relación se produce cuando una entidad se asocia consigo misma a través de una relación. Esto implica que las instancias de una entidad pueden estar relacionadas entre sí. Un ejemplo común de una relación recursiva es el modelado de una estructura jerárquica en la que una entidad tiene una relación consigo misma para representar la relación entre elementos dentro de la misma entidad.

■ **La Relación de amistad:**

estás diseñando una aplicación de redes sociales y deseas modelar la relación de amistad entre usuarios. Podrías tener una entidad llamada 'Usuario' con atributos como ID-Usuario y Nombre. La relación 'Amistad' podría ser una relación recursiva que conecta dos instancias de la entidad Usuario.

■ **Jerarquía de Empleados:**

estás modelando una organización y deseas representar la estructura jerárquica de los empleados. Podrías tener una entidad llamada 'Empleado' con atributos como ID-Empleado, Nombre, y Puesto. Para modelar la relación jerárquica entre empleados y sus supervisores, podrías tener una relación recursiva llamada Reporta-a. En esta relación, un empleado puede reportar a otro empleado, y ambos son instancias de la entidad Empleado.

- d. Responde a las siguientes cuestiones, deberás indicar si son posibles o no, justificando tu respuesta. Cuando no sea posible deberás indicar alguna recomendación al respecto:

¿Un atributo compuesto puede ser llave?, ¿Un atributo multivaluado puede ser llave?, ¿Un atributo derivado puede ser llave?, ¿Un atributo multivaluado puede ser compuesto?, ¿Un atributo multivaluado puede ser derivado?, ¿Qué implicaría la existencia de una entidad cuyos atributos sean todos derivados?

■ ¿Un atributo compuesto puede ser llave?

un atributo compuesto puede ser utilizado como parte de una clave, y en este contexto, se le denomina una 'llave compuesta' o 'clave primaria compuesta'. Una llave compuesta está formada por dos o más atributos que, en conjunto, identifican de manera única una entidad en una base de datos relacional.

■ ¿Un atributo multivaluado puede ser llave?

No es recomendable que un atributo multivaluado sea utilizado como una llave primaria en un modelo entidad-relación en una base de datos relacional. La razón principal es que una llave primaria debe ser única y no permitir valores duplicados para identificar de manera única cada fila en la tabla. Los atributos multivaluados pueden contener múltiples valores para una sola instancia de una entidad, lo que podría resultar en duplicados y, por lo tanto, no cumplir con el requisito de unicidad de una llave primaria.

■ ¿Un atributo derivado puede ser llave?

Sí, un atributo puede ser utilizado como llave en una base de datos relacional. Cuando un atributo se designa como una llave, se convierte en una parte fundamental para identificar de manera única cada fila o instancia de la entidad en la tabla correspondiente. A esta llave se le conoce como 'llave primaria' y debe cumplir con dos propiedades esenciales:

● **Unicidad:**

Cada valor en la llave primaria debe ser único en la tabla, lo que significa que no puede haber duplicados. Esto garantiza que cada fila en la tabla sea única e identificable de manera única.

- **No nulidad:**

Los valores en la llave primaria no pueden ser nulos (null). Cada fila debe tener un valor no nulo en la llave primaria para garantizar su identificación única.

- ¿Un atributo multivaluado puede ser compuesto?

En el contexto de un modelo entidad-relación en bases de datos, es posible tener un atributo compuesto que sea multivaluado. La característica 'multivaluada' indica que un atributo puede tener múltiples valores para una sola entidad. Por otro lado, un atributo compuesto está formado por subatributos que, a su vez, pueden tener múltiples valores.

Ejemplo:

Un ejemplo de un atributo compuesto y multivaluado podría ser un atributo 'Teléfonos' en una entidad 'Persona'. Este atributo compuesto podría tener subatributos como 'Teléfono de Casa', 'Teléfono Móvil', y 'Teléfono del Trabajo', y cada uno de estos subatributos podría tener múltiples valores.

- ¿Un atributo multivaluado puede ser derivado?

Sí, un atributo multivaluado puede ser derivado en un modelo entidad-relación. Un atributo derivado es aquel cuyo valor se calcula o se deriva de otros atributos en la base de datos, en lugar de ser almacenado directamente. Puedes tener un atributo multivaluado que se derive de otros atributos o de la relación entre entidades.

- ¿Qué implicaría la existencia de una entidad cuyos atributos sean todos derivados?

La existencia de una entidad cuyos atributos sean todos derivados implica que los valores de esos atributos no se almacenan directamente en la base de datos, sino que se calculan o se derivan de otros atributos de la misma entidad o de relaciones con otras entidades. Esto generalmente se hace por razones de eficiencia, normalización o para evitar redundancia de datos.

Tener una entidad con atributos totalmente derivados puede ser beneficioso en términos de eficiencia y consistencia de datos, pero también introduce consideraciones específicas de implementación y puede requerir un cuidadoso diseño de la lógica de negocio para garantizar la integridad y coherencia de los datos derivados.

- e. Explica el concepto de categorías (herencia múltiple) en el modelo E-R y proporciona dos ejemplos de la vida real en donde se aplique este concepto.

En el modelo entidad-relación (E-R), la herencia múltiple se refiere a la capacidad de una entidad de heredar atributos y relaciones de más de una entidad principal. Este concepto se utiliza para modelar situaciones en las que una entidad comparte características comunes con varias entidades pero también tiene características únicas propias.

En lugar de explicar herencia múltiple en términos de 'categorías', es más común utilizar la terminología de 'subentidades' y 'entidad principal'. Así, las subentidades pueden heredar atributos y relaciones de más de una entidad principal.

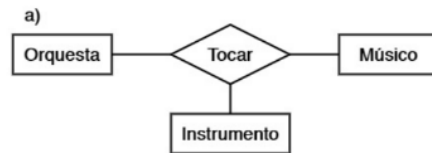
Ejemplo:

Consideremos un sistema de gestión para una universidad en el que tenemos las entidades 'Persona', 'Estudiante', 'Profesor' y 'Empleado'. Cada una de estas entidades tiene atributos específicos, pero comparten algunos atributos comunes, como 'Nombre' y 'Dirección'. En este escenario, podríamos tener una subentidad llamada 'MiembroUniversidad' que hereda atributos de las entidades 'Estudiante', 'Profesor' y 'Empleado'.

En este ejemplo, 'MiembroUniversidad' hereda atributos de 'Persona' y puede representar a estudiantes, profesores y empleados, y se utiliza para gestionar aspectos comunes de los miembros de la universidad.

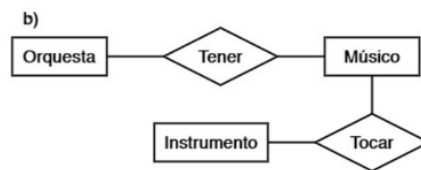
2. Entendiendo el Modelo Entidad – Relación.

- i. A continuación, se muestran tres representaciones posibles referidas a las relaciones entre Músicos, Orquestas e Instrumentos. Analiza las ventajas y desventajas de cada propuesta, contestando las preguntas que se presentan a continuación:



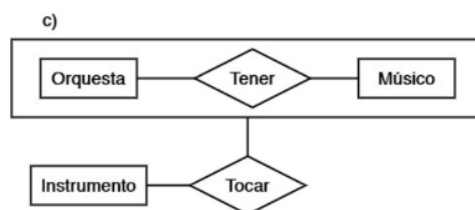
Ventajas: Es un diagrama simple que contempla lo importante. Simplifica consultas. Además, nos permite conocer qué instrumentos toca un músico, qué músicos pertenecen a la orquesta y qué instrumentos se tocan en una orquesta.

Desventajas: Al ser una relación ternaria se condiera poco correcta, se recomienda mayormente a las relaciones binarias para el diseño de una base de datos.



Ventajas: Describe claramente la relación entre *Músico* y *Orquesta* a través de TENER y la relación entre *Músico* e *Instrumento* a través de TOCAR. Es decir, podemos conocer qué músicos tocan en la orquesta y qué instrumentos sabe tocar un músico de la orquesta.

Desventajas: No permite consultar qué instrumentos se tocan en una orquesta.



Ventajas: Contiene datos sobre qué instrumentos se tocan en la entidad formada por *Orquesta TENER Músico*, es decir, los datos se concentran en dos tablas y de consultarse nos otorga información sobre los instrumentos que se tocan en una orquesta.

Desventajas: El diseño no es errado, pero dependerá de lo que deseemos de nuestra base de datos. Por ejemplo, podremos consultar los instrumentos que se tocan en una orquesta que determinados músicos.

- ii. ¿Qué diagramas representan la información requerida por las siguientes solicitudes de información?
 - ¿Qué instrumentos toca el músico Beethoven en la Filarmónica de Viena? Incisos a) y c)
 - ¿Qué instrumentos sabe tocar el músico Mozart Incisos a) y b)
 - ¿Qué instrumentos se tocan en la Filarmónica de Viena? Incisos a) y c)

- iii. ¿Qué modificación harías en el diagrama de la figura a), sin perder información, para que pueda conocerse qué instrumentos sabe tocar cada músico?

Dejando el diagrama base igual añadiría una relación SABER TOCAR entre la entidad *Músico* ya existente y una nueva entidad nombrada *Instrumentos aprendidos*.

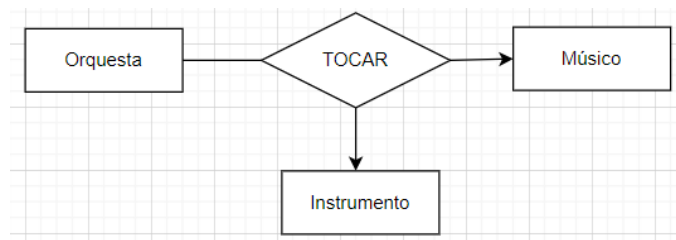
- iv. ¿Qué diferencia existe entre los diagramas de las figuras a) y c)?

A nivel organizacional la Figura a) contendrá los datos en tres tablas, mientras la c) lo hará en dos. Por otro lado, el la Figura a) nos permite consultar qué instrumentos tocan los músicos en orquestas, mientras la Figura c) nos deja consultar que instrumentos se tocan en una orquesta.

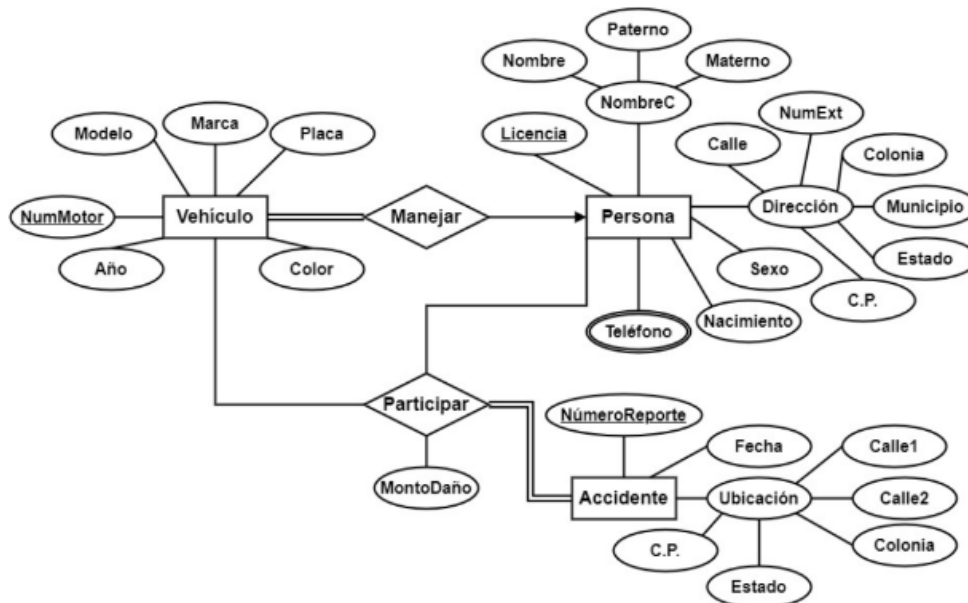
- v. Cómo modificarías el diagrama de la figura a) para representar las siguientes restricciones:

- Un músico no puede tocar más de un instrumento en la misma orquesta.
- Un instrumento no puede ser tocado por más de un músico en la misma orquesta.

Modificaría la cardinalidad de las Entidades de la siguiente manera:



- vi. El siguiente modelo E-R corresponde a una base de datos de compañía aseguradora de autos. Luego de unos años de funcionamiento, se han detectado una serie de deficiencias en el sistema de mantenimiento de datos y se quieren realizar las siguientes modificaciones:



- A la compañía le interesa llevar un registro de los agentes que atienden los siniestros, para ellos, interesan los mismos datos que las personas y un número de agente. Se debe considerar que los agentes también pueden poseer autos y potencialmente, participar en accidentes.
- Un vehículo puede ser manejado por más de una persona, en este caso, se requiere saber el parentesco que tiene la persona con el dueño del vehículo. Interesa poder identificar también al dueño del vehículo.

- Se desea almacenar información de la póliza del vehículo, la cual se identifica por un número único, tiene un tipo de seguro, cobertura, estatus y fecha de contratación. La póliza se asigna al dueño del vehículo, el cual puede tener varias pólizas. Cada vehículo puede tener una sola póliza.

Obtén un nuevo modelo E-R modificando el modelo original, para incorporar los cambios deseados. Identifica las restricciones de cardinalidad, participación e identidad en el nuevo modelo propuesto.

Solución vi). Por simplicidad en la lectura, lo añadido al diagrama original se deja de color rojo. Se muestra el diagrama modificado, 1.

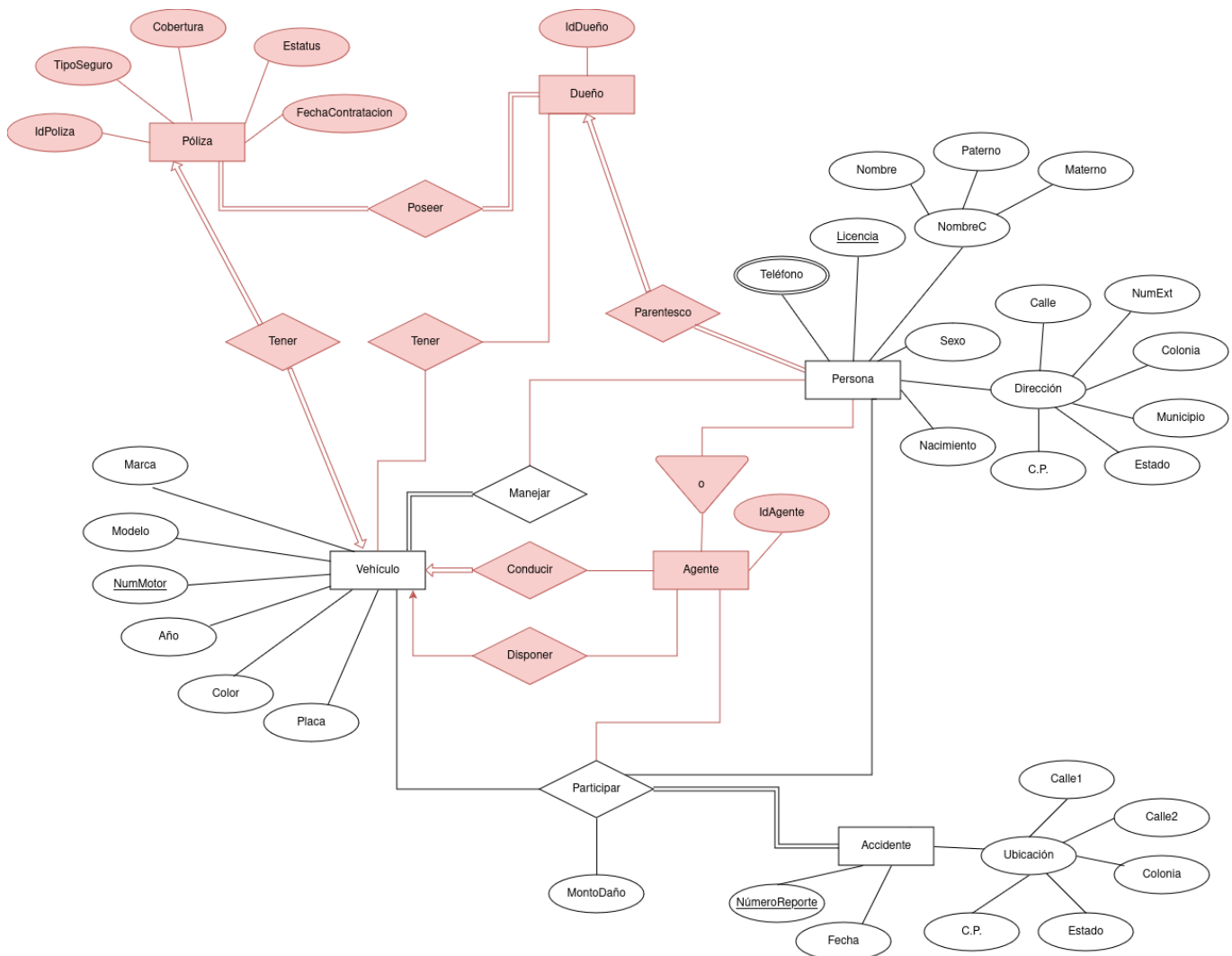


Figura 1: Diagrama modificado para la Aseguradora.

Se añadieron las siguientes entidades con sus respectivos atributos (véase el diagrama):

- Agente
- Póliza
- Dueño

Se optó por realizar *herencia* con una super-entidad denominada **Persona**, del cual se tienen como hijo a **Agente**.

Se hizo uso de especialización parcial con traslape para garantizar que la entidad nivel de más alto (Persona) puede pertenecer o no a algún conjunto de entidades de nivel más bajo, esto es, que una persona pueda ser o no un Agente.

Por otra parte, las relaciones añadidas son las siguientes:

- Tener
 - Participantes: Vehículo y Póliza
 - Participación y cardinalidad: 1:1, total.
Se menciona que cada vehículo puede tener una sola póliza, se añade la participación total para que cada vehículo cuente con una de éstas de manera obligada (al menos eso se establece en México ¹).
- Poseer
 - Participantes: Póliza y Dueño
 - Participación y cardinalidad: N:M, total
Se menciona que el dueño puede tener más de una póliza, además se establece que de manera obligada los dueños deben de contar con al menos una póliza. Se añade participación total para que de igual manera todas las pólizas tengan al menos un dueño.
- Tener
 - Participantes: Vehículo y Dueño
 - Participación y cardinalidad: N:M, parcial.
Se eligió esto puesto que un dueño puede tener más de un carro o ninguno.
- Parentesco (no se incluyó un verbo en infinitivo pues es difícil hallar uno, se optó por dejar esto para la fácil lectura)
 - Participantes: Persona y Dueño
 - Participación y cardinalidad: 1:N, total.
Se utiliza cardinalidad 1:N para denotar que el dueño puede tener parentesco con varias personas que manejan su carro, no solo una persona puede manejar su vehículo.
Se agrega participación total porque necesariamente tiene que haber una relación de parentesco entre la persona y el dueño del carro, la relación entre éstos puede ser familiar o de algún otro tipo, por ejemplo, laboral.
- Disponer
 - Participantes: Vehículo y Agente
 - Participación y cardinalidad: 1:N, parcial.
El agente puede poseer un vehículo, pero no es necesario que lo tenga y si es el caso de que el agente cuente con un vehículo, este solo puede tener uno.
- Conducir
 - Participantes: Vehículo y Agente
 - Participación y cardinalidad: 1:N, total y parcial.
Se utiliza esto bajo el supuesto de que un agente solo puede conducir un vehículo, en caso de que ocurra.

Se agrega, por otro lado, en la relación **Participar** la intervención del agente, pues es posible que éste también pueda estar involucrado en algún accidente.

c. Mini – mundo, planteamiento a partir del modelo Entidad – Relación.

¹Véase <https://www.condusef.gob.mx/?p=contenido&idc=630&idcat=1>

- a. Sistema de Votaciones Electrónicas. Se desea crear un modelo E/R para las próximas votaciones, teniendo en cuenta el principio de que el voto es secreto, atendiendo las siguientes reglas de negocio:
- Las elecciones se efectúan en cada municipio del país y existen partidos políticos. Cada partido conforma una única lista de candidatos para cada municipio donde desee presentarse a contender.
 - La lista, además de los candidatos, posee un número único que la distingue de las otras listas. De los candidatos se desea registrar el cargo al que se postulan, su nombre completo, dirección, género y edad. Ningún candidato puede presentarse en más de una lista.
 - De los votantes (personas en condiciones de emitir sufragio) se desea registrar su nombre completo, dirección, clave de elector, edad, la casilla en la cual debe votar y si asistió o no a emitir su voto.
 - De los partidos políticos es necesario conocer sus siglas, nombre, la dirección de su sede principal. Además, usualmente cada partido posee sedes locales en cada municipio por lo que se desea mantener la dirección y teléfono de cada sede local. Dependiendo de la cantidad de habitantes del municipio, puede ocurrir que un partido posea más de una sede local o ninguna. Ningún partido comparte su sede local con otro partido.
 - Las casillas se identifican por un número único y están compuestas por funcionarios de casilla, los cuales a su vez son votantes (así como los candidatos). En cada casilla se registran los votos para cada lista y, además se registra la cantidad de votos en blanco y la cantidad de votos nulos. Cada casilla se encuentra situada en un distrito electoral.
 - De los distritos electorales se registra el municipio al que pertenece, una denominación nacional única y su dirección. Cada distrito puede tener más de una casilla.
 - De un municipio es necesario conocer su nombre, estado de la república al que pertenece, población y los votos totales contabilizados en la última elección. Considera que dentro de un estado no puede haber más de un municipio con el mismo nombre, pero dos estados diferentes pueden tener el mismo nombre de municipio.

Solución a). Se muestra el diagrama, 2, que modela el problema planteado. Las entidades que se localizaron en el problema son las siguientes:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| ■ Votante | ■ PartidoPolitico |
| ■ FuncionarioCasilla | ■ SedeLocal |
| ■ Candidato | ■ Municipio |
| ■ Casilla | ■ Estado |
| ■ Lista | ■ DistritoElectotal |

Se optó por realizar *herencia* con una super-entidad denominada **votante**, del cual se tienen como hijos a **Candidato** y a **FuncionarioCasilla** debido a que éstos cumplen con el requisito de ser votantes.

Se hizo uso de especialización parcial con traslape para garantizar que la entidad nivel de más alto (votante) puede pertenecer o no a algún conjunto de entidades de nivel más bajo.

Se optó por usar traslape porque un votante puede ser funcionario de casilla, al menos en México eso es lo que establece la ley.

Sin embargo, el hecho de que un funcionario de casilla sea un candidato es un caso que se desconoce, se cree que no puede ocurrir (por obvias razones). Es por ello que se hace el supuesto de que un candidato no puede ser funcionario de casilla.

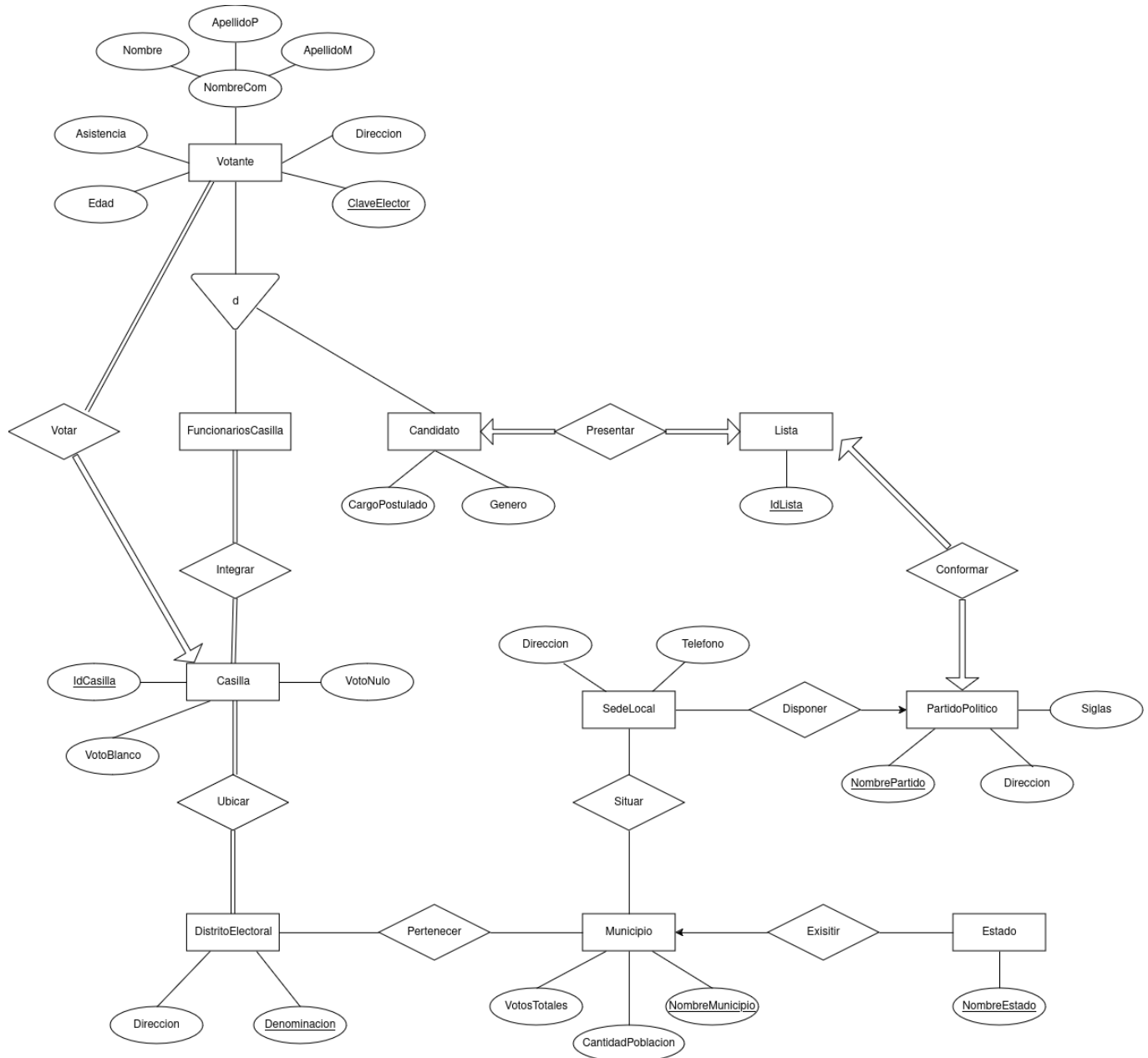


Figura 2: Diagrama para las votaciones.

Las relaciones presentes en el problema con sus respectivas cardinalidades, participaciones e integrantes son las siguientes:

- Votar
 - Participantes: Votante y Casilla
 - Participación y cardinalidad: N:1 con participación total.
Todo votante vota en una sola casilla (obligatoriamente).
- Integrar
 - Participantes: FuncionarioCasilla y Casilla
 - Participación y cardinalidad: N:M con participación total.
En todas las casillas hay varios funcionarios de casillas, y a su vez, todo funcionario de casilla se ve obligado a participar en la casilla.
- Ubicar
 - Participantes: Casilla y DistritoElectoral
 - Participación y cardinalidad: N:M, participación total.
Cada Distrito Electoral puede tener más de una casilla (al menos una de manera obligatoria).
- Pertenecer
 - Participantes: DistritoElectoral y Municipio
 - Participación y cardinalidad: N:M, participación parcial.
No se dan detalles de esta relación, por lo que se deja de manera general.
- Situar
 - SedeLocal y Municipio
 - Participación y cardinalidad: N:M, participación parcial.
Solo se dice que *usualmente cada partido posee sedes locales en cada municipio*. Se cree que es un poco ambigua la información dada, por lo que se optó por dejar participación parcial, en tal caso se puede colocar participación obligatoria para que cada partido posea necesariamente sedes locales.
- Existir
 - Municipio y Estado
 - Participación y cardinalidad: 1:N, participación parcial.
Se comenta que *dentro de un estado no puede haber más de un municipio con el mismo nombre, pero dos estados diferentes pueden tener el mismo nombre de municipio*, es por ello que se eligió lo anterior, así se asegura que un municipio puede o no existir en un estado.
- Disponer
 - Participantes: SedeLocal y PartidoPolitico
 - Participación y cardinalidad: N:1, participación parcial.
Lo anterior es porque puede ocurrir que un partido posea más de una sede local o ninguna además de que no se comparten las sedes locales.
- Conformar
 - Participantes: PartidoPolitico y Lista
 - Participación y cardinalidad: 1:1, total.
A cada partido le corresponde una única lista de manera obligatoria.
- Presentar
 - Participantes: Candidato y Lista

- Participación y cardinalidad: 1:1, total
Esto porque ningún candidato puede presentarse en más de una lista, esto es, cada candidato se presenta en una lista única de manera obligatoria.
- b . Sistema de Biblioteca. Supongamos que se requiere construir un modelo E/R con las siguientes propiedades:
 - La biblioteca contiene una o varias copias del mismo libro. Cada copia de un libro tiene un número de copia y se encuentra en un lugar específico en un estante.
 - Cada libro tiene un ISBN único, un año de publicación, un título, un autor y un número de páginas.
 - Los libros son publicados por los editoriales. Una editorial tiene un nombre, así como una ubicación.
 - Dentro del sistema de la biblioteca, los libros se asignan a una o varias categorías. Una categoría puede ser una subcategoría de otra categoría. Una categoría tiene un nombre y ninguna otra propiedad.
 - Cada lector necesita proporcionar su nombre completo, dirección y su fecha de nacimiento para registrarse en la biblioteca. Cada lector obtiene un número de lector único.
 - Los lectores piden prestados ejemplares de los libros. Al pedir prestado se guarda la fecha de devolución.
 - Qué modificaciones tendrías que hacer si la biblioteca decidiera también almacenar revistas (nombre de la revista, volumen, número, mes, año y editorial). Se mantienen las mismas características sobre las categorías y las editoriales, pero en este caso, no se disponen de copias y de momento no se prestarán a los lectores. Presenta un segundo diagrama E-R dónde se refleje este cambio.

Solución b). Sistema de Biblioteca. Supongamos que se requiere construir un modelo E/R con las siguientes propiedades:

Entidades:

- Libro
- Biblioteca
- Editorial
- Categoria
- Lector
- Prestado

Relaciones:

- Tener
 - participantes: Libro y biblioteca
 - Carnalidad: Biblioteca(1) : Libro(N)
 - Participacion: Total en libro y parcial en Biblioteca.
- Pertenece
 - participantes: Libro y Categoria
 - Carnalidad: Libro(N) : Categoria(M)

- Participacion: Total en Libro y total en Categoria.
- Publicar
 - participantes: Libro y Editorial
 - Carnalidad: Editorial(1) : Libro(N)
 - Participacion: Total en Libro y parcial en Editorial.
- SubCategoria
 - participantes: Categoria y Categoria
 - Carnalidad: Categoria(1) : Categoria(N)
 - Participacion: Parcial en Categoria.
- Registrar
 - participantes: Lector y Biblioteca
 - Carnalidad: Biblioteca(1) : Libro(N)
 - Participacion: Total en Lector y parcial en biblioteca
- Prestar
 - participantes: Libro y Prestado
 - Carnalidad: Prestado(1) : Libro(N)
 - Participacion: Total en prestado y parcial en libro.
- Pedir
 - participantes: Lector y Prestado
 - Carnalidad: Lector(1) : Prestado(N)
 - Participacion: Total en Prestado y parcial en Lector

Para las modificaciones solo agregamos la entidad revista, esta entidad se relaciona con biblioteca y categoria de la siguiente forma:

- Biblioteca y revista es una relacion 1:N
- categoria y revista es una relacion N:M

Diagrama ER, biblioteca:

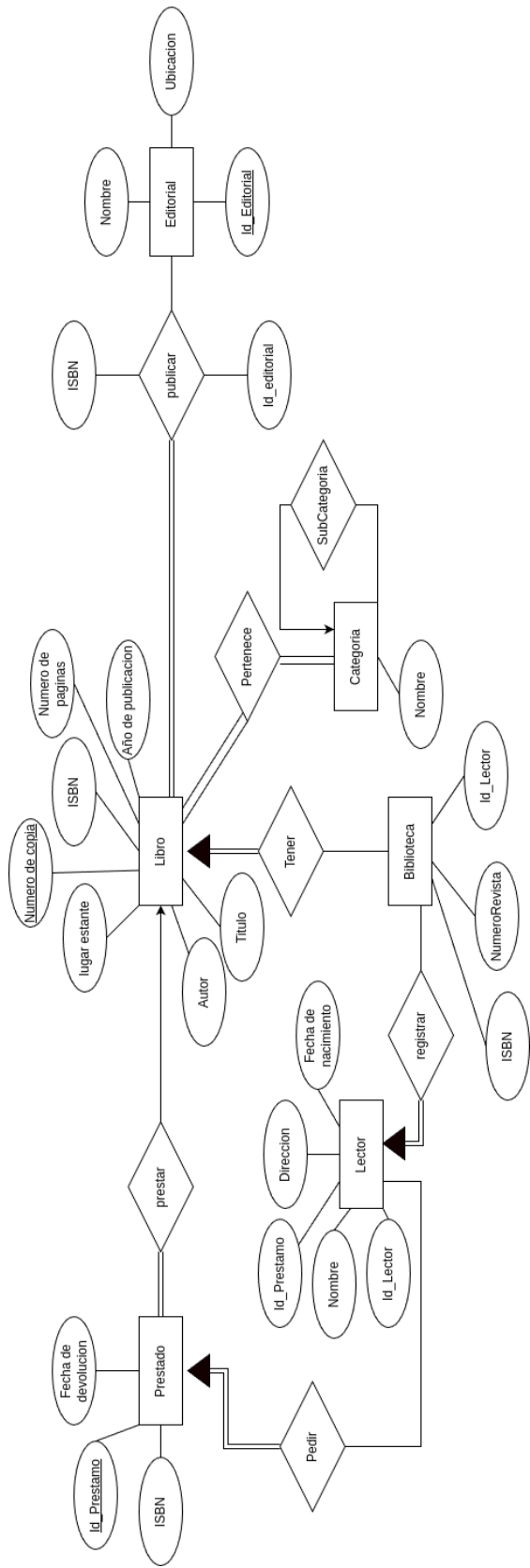


Figura 3: Diagrama para el modelo ER para el caso de la biblioteca.

Diagrama ER Modificado :

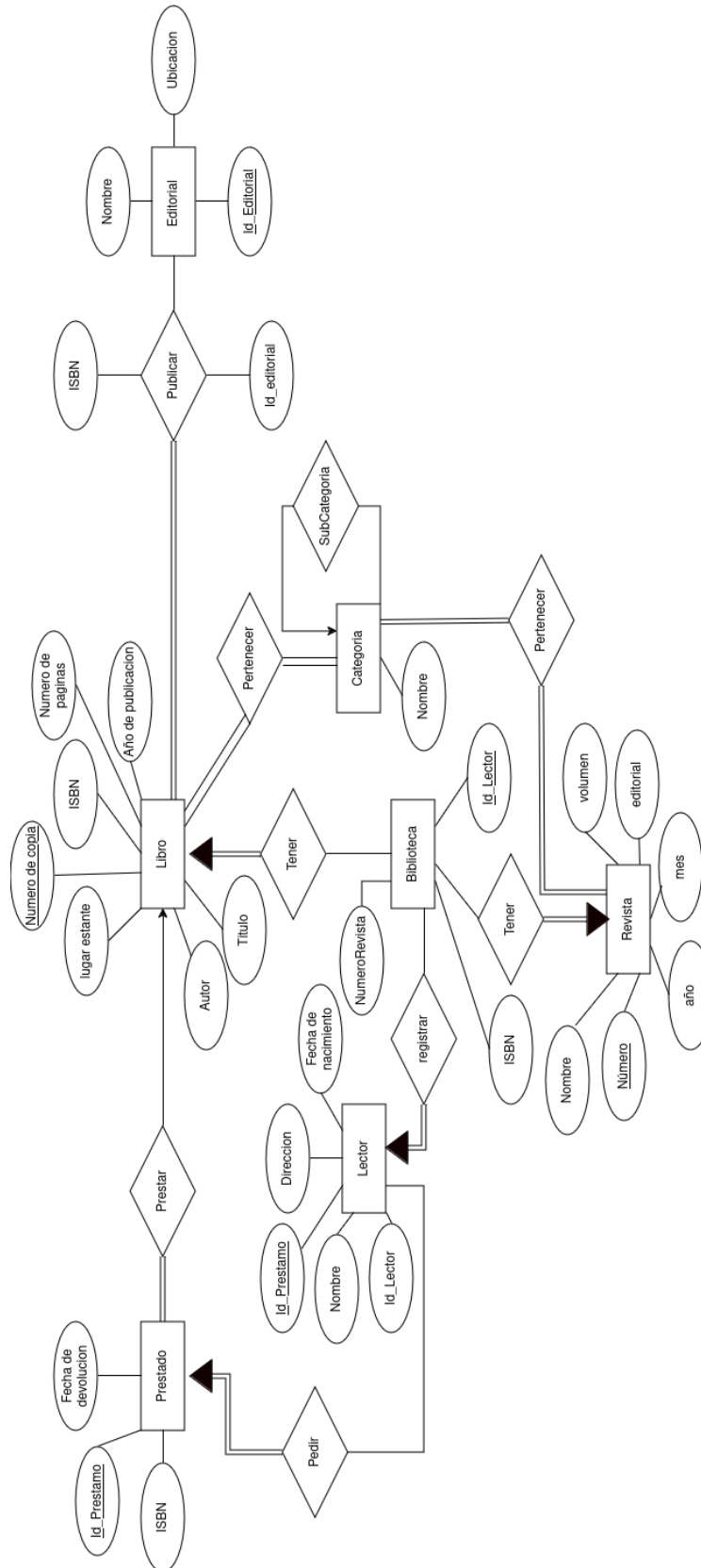


Figura 4: Diagrama modificado para el modelo ER para el caso de la biblioteca