

Práctica Nro. 1

Modelo de Entidades y Relaciones

Publicación: 25/08/2025

Finalización: 08/09/2025

En los siguientes ejercicios sobre el modelo de Entidades y Relaciones (E/R) y el modelo Relacional, tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Poner nombre (significativo) a todas las entidades, las relaciones y los atributos
- Poner atributos donde corresponda (tanto en entidades como en relaciones). Tener en cuenta que toda entidad debe tener atributos.
- No pueden repetirse los nombres tanto para entidades como para relaciones (ni entre atributos de una misma entidad o relación)
- Las relaciones no pueden poseer atributos claves o partes de claves
- Identificar las claves primarias en todas las entidades
- No pueden usarse atributos compuestos o multivaluados en entidades y relaciones.
- Determinar y asignar cardinalidades mínimas y máximas en el modelo
- Identificar si están modelando una generalización (**G**) o una especialización (**E**)
- En la transformación 1 a 1 de modelos, **todas** las entidades y relaciones **deben ser transformadas a relaciones del modelo relacional**, independientemente de su cardinalidad. En el caso de las generalizaciones y especializaciones aplicar alguno de los criterios vistos en la teoría
- Para cada relación del modelo relacional marcar la clave primaria

Notación gráfica a utilizarse:

Cardinalidades mínimas y máximas. Atributos



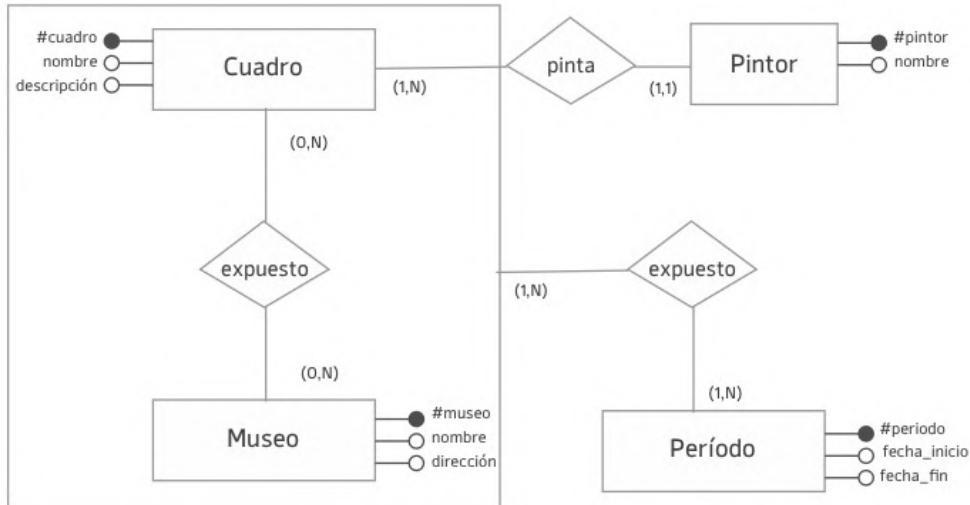
Cómo leer el modelo anterior: “*Un curso es dictado como mínimo y como máximo por un profesor, y un profesor dicta como mínimo cero y como máximo n cursos*”, donde:

- #curso y nombre son atributos de la entidad CURSO y #curso es la clave de la entidad
- #legajo y fecha_ingreso son atributos de la entidad PROFESOR, #legajo es la clave de la entidad

Agregación



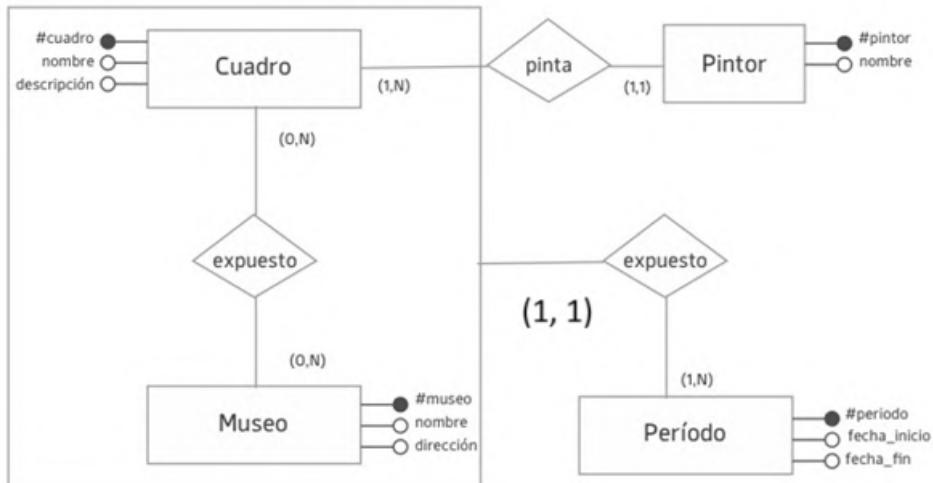
Cómo leer el modelo anterior: “*Un profesor dicta un curso en como mínimo una y como máximo n aulas, y en un aula pueden darse como mínimo cero y como máximo n cursos con profesores*”.

PARTE I**1) Análisis de un Modelo de E/R. Cuadros**

- a. En este modelo cada período de exposición contiene múltiples cuadros en museos. ¿Qué parte del modelo indica esto? ¿Cómo la modificaría para que cada período fuese exclusivo de cada cuadro expuesto en un museo?

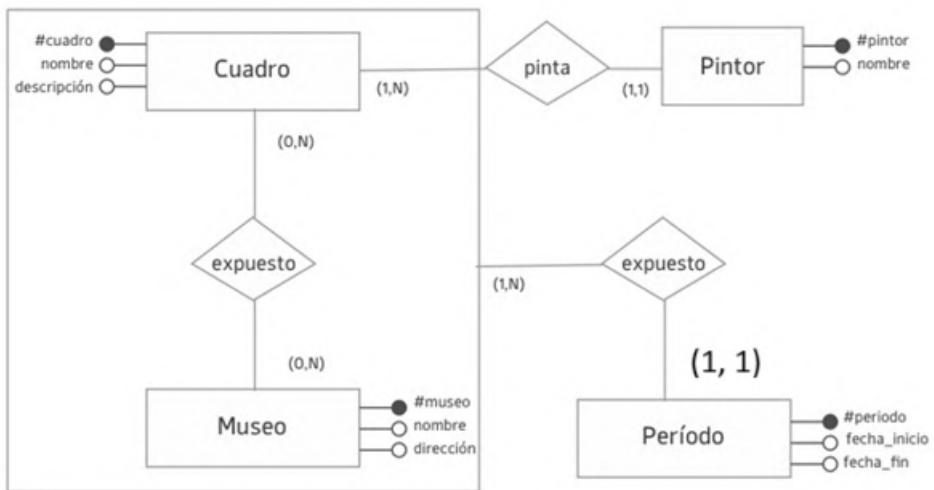
La parte del modelo que establece que cada período de exposición agrupa varios cuadros en distintos museos está representada por la relación expuesto entre la agregación Cuadro–Museo y la entidad Período.

Si se desea que cada período corresponda de manera exclusiva a un único cuadro, debe modificarse la cardinalidad entre la agregación Cuadro–Museo y la entidad Período, pasando de (1,N) a (1,1).



- b. Si los cuadros se expusieran en un solo período dentro de cada museo ¿cómo ajustaría el modelo para reflejar esto?

Si se quiere ajustar el modelo para que los cuadros solo se expongan en un solo período dentro de cada museo, se debería cambiar la cardinalidad entre la agregación de Cuadro y Museo y la entidad Período de (1,N) a (1,1).



c. Ajuste el modelo para representar museos de dos tipos: de **arte contemporáneo**, con fecha de inauguración, país, director, curador a cargo y movimiento artístico; y de **arte en general**, del cual se conoce una fecha estimada de inauguración, país, director, restaurador principal y datos históricos. De los datos históricos se registra un año y una descripción histórica, por ejemplo que una pintura famosa se exhibió por primera vez allí en un año determinado.

2) Verdadero / Falso. Justificar

- A. En una especialización, la entidad padre no representa datos que realmente existan, sino que sirve para representar los aspectos comunes de las entidades hijas
- B. En una agregación, la cardinalidad mínima debe ser mayor a 0
- C. Una entidad puede no tener un atributo identificador en el modelo ER
- D. No es correcto modelar atributos en las relaciones en un modelo ER

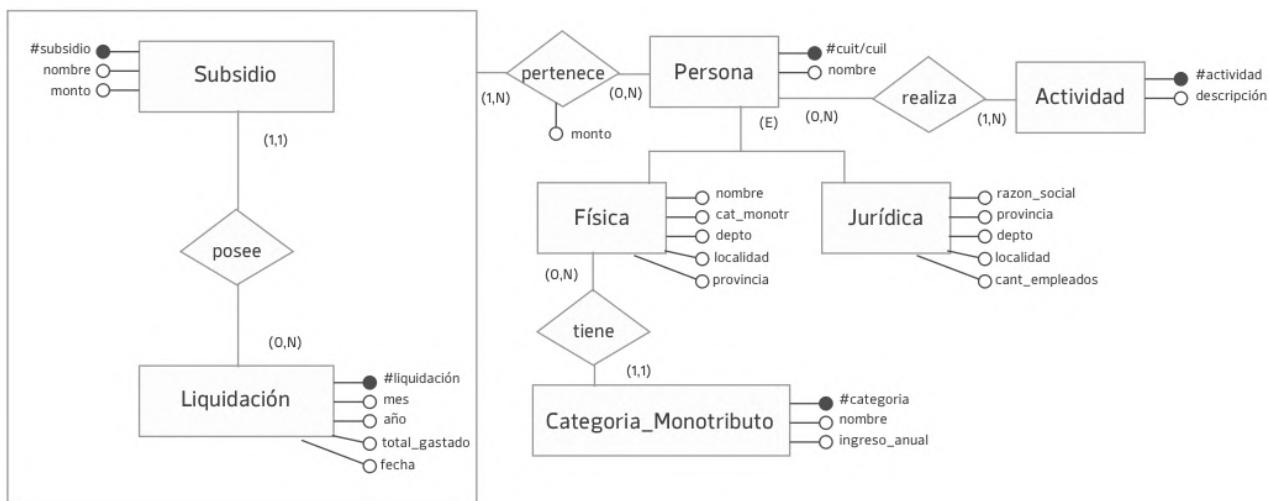
A. Falso. En una especialización, la entidad padre puede tener datos que realmente existan, ya que es posible que una entidad padre no sea una entidad hija.

B. Falso. En una agregación la cardinalidad máxima debe ser N, la mínima puede ser 0 o 1.

C. Falso. Todas las entidades del modelo ER deben tener un atributo identificador, no se trabaja con el concepto de entidad débil.

D. Falso. Los atributos pueden existir tanto en las entidades como en las relaciones.

3) Verdadero / Falso. Justificar



El estado nacional implementó distintos subsidios destinados a sectores productivos. Cada subsidio tiene un nombre y un monto asignado.

Para cada subsidio se realiza una liquidación mensual, de la cual se registra a qué mes y año corresponde, el total gastado y la fecha de realización. En esta liquidación, a cada beneficiario del subsidio se le liquida un monto, el cual dependerá de la situación del beneficiario. Un beneficiario puede ser una persona Jurídica o Física, y en el caso de la persona física, debe estar inscripta en el monotributo. De cada beneficiario se conoce la actividad económica en la cual se encuentra inscripto y su cuil o cuit que lo identifica. De las personas jurídicas se conoce la razón social, provincia, departamento, localidad y cantidad de empleados. De las personas físicas se conoce nombre y apellido, provincia, departamento, localidad y categoría del monotributo.

Para el diagrama de Entidades y Relaciones propuesto responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). Justificar:

- A. La relación **tiene** está mal definida, ya que debería ser entre persona y **categoría_monotributo**.
- B. La relación **realiza** está bien definida, ya que todas las personas realizan actividades.
- C. La jerarquía de **Persona** representa correctamente la problemática.
- D. La relación **pertenece** está mal definida, ya que no puede haber atributos en las relaciones.
- E. La agregación de la relación **posee** está correctamente definida ya que con una relación uno a muchos se puede agregar.
- F. Con este diseño es posible conocer el saldo disponible del subsidio para futuras liquidaciones.
- G. El modelo no tiene redundancia de datos.

A. Falso. La relación está correctamente definida, ya que únicamente las personas físicas pueden inscribirse en el monotributo. Si la relación se estableciera entre Persona y Categoría_Monotributo, se estaría implicando que también las personas jurídicas podrían estar inscriptas en alguna categoría de monotributo, lo cual no es correcto.

B. Verdadero. Cualquier persona ya sea Física o Jurídica realiza una o más actividades.

C. Falso. En la problemática se establece que los beneficiarios pueden ser personas físicas o personas jurídicas. Si se utilizara una especialización, se estaría afirmando que existen esos dos tipos de personas y que podría haber otro tipo de persona. Por lo tanto, la jerarquía debería representarse mediante una generalización.

D. Falso. Puede haber atributos en las relaciones.

E. Falso. Es condición necesaria contar con una relación N a N para tener una agregación.

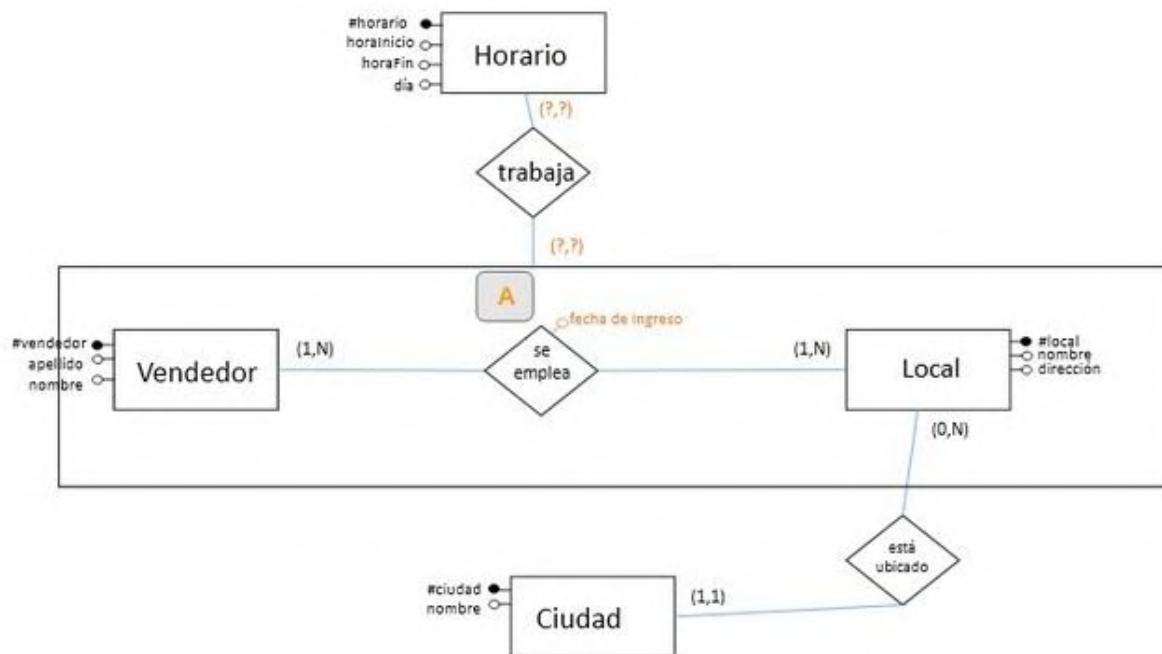
F. Verdadero. El monto del subsidio se encuentra registrado en la entidad Subsidio, mientras que en las liquidaciones asociadas se refleja el gasto mensual en el atributo correspondiente al total gastado. Por lo tanto, realizando una consulta que tome el monto del subsidio y reste las liquidaciones asociadas, es posible determinar el saldo disponible.

G. Falso. El modelo sí posee redundancia de datos: se repiten atributos en las entidades Física y Jurídica, que podrían ir en la entidad padre Persona.

4) Análisis de un modelo de E/R. Vendedores

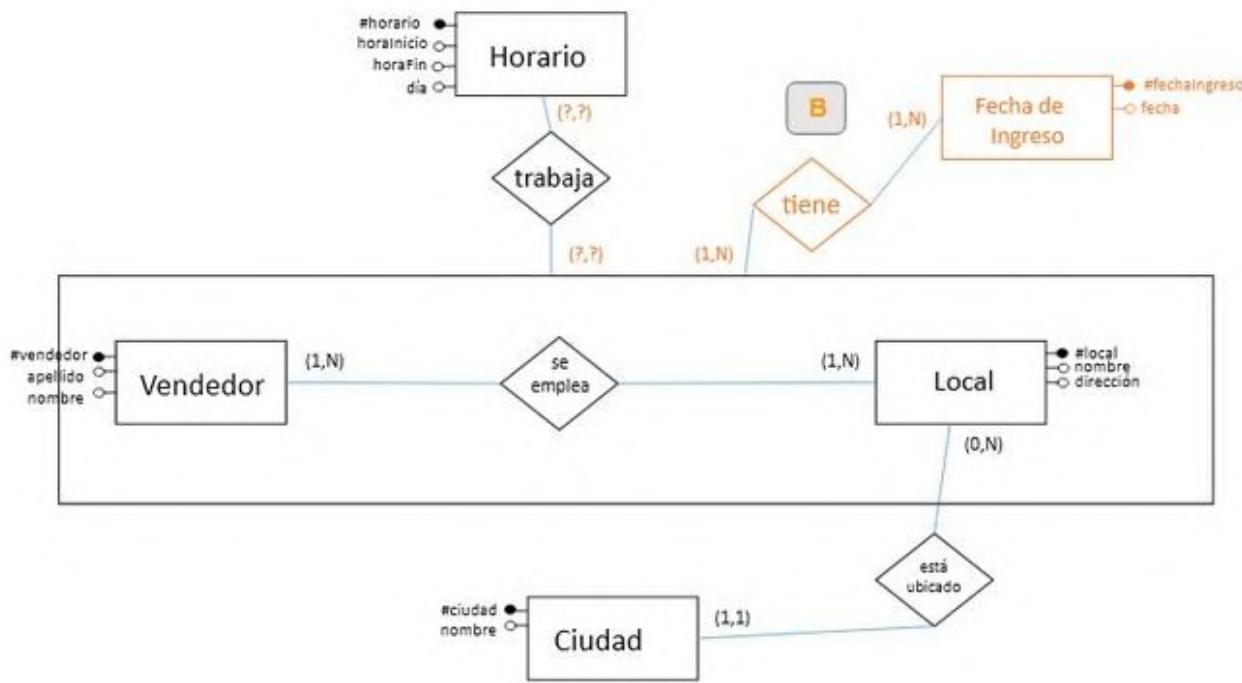
Dados los siguientes modelos E/R sobre vendedores que trabajan en locales, responda:

- A. ¿En qué casos modelaría un atributo fecha_de_ingreso en la relación se_emplea –entre Vendedor y Local - como se muestra en la variante “A”?



Si se modela la fecha de ingreso como un atributo, no es posible mantener un historial de ingresos de un vendedor a un local. Se tiene que modelar ese atributo en el caso de que se quiera saber la fecha de ingreso en la que el vendedor empezó a trabajar en cierto local.

- B. ¿En qué casos haría falta modelar una entidad Fecha de Ingreso relacionada con la agregación Vendedor Local como se muestra en la parte llamada B en el modelo?



Es necesario modelar una entidad Fecha de Ingreso vinculada a la agregación cuando un vendedor puede registrar más de una fecha de ingreso en un mismo local. Si la fecha se mantiene únicamente como un atributo en la relación, solo se podrá almacenar un único valor. En cambio, al representarla como una entidad, se posibilita que un vendedor tenga múltiples fechas de ingreso asociadas al mismo local.

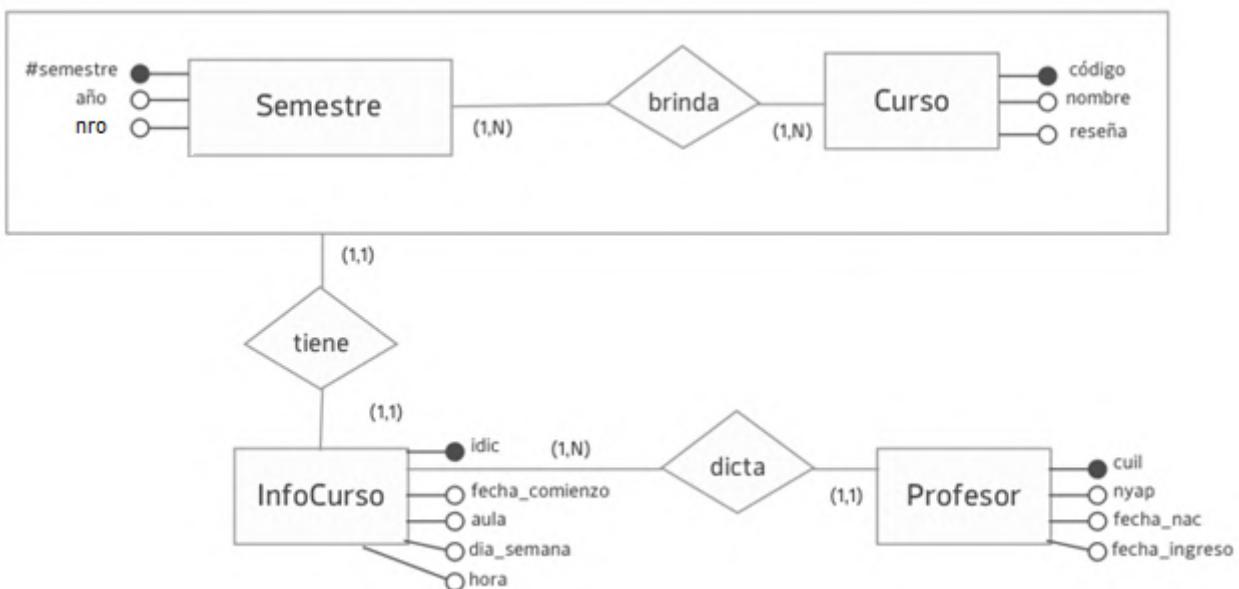
- C. ¿Qué se está modelando con Horario cuando está la agregación? Indíquelo agregando la cardinalidad correspondiente.

Con la entidad Horario se modelan los horarios en los que va a trabajar cada vendedor en cada local. La relación entre la agregación (Vendedor–Local) y la entidad Horario puede modelarse de dos formas según la regla de negocio: si se establece que un vendedor en un local puede tener varios horarios, pero cada horario solo corresponde a un vendedor en ese local, la cardinalidad será (1,1) del lado de la agregación y (1,N) del lado de Horario; en cambio, si se permite que un mismo horario sea compartido por varios vendedores en un local, la cardinalidad será (1,N) en ambos lados.

5) Verdadero/Falso en Transformación del modelo de E/R al modelo Relacional. Cursos

Dada la transformación 1 a 1 del modelo de entidades y relaciones al modelo relacional, responda si las siguientes afirmaciones son V o F:

- La relación **brinda** tiene los atributos correspondientes y su clave está bien definida
- La relación **tiene** tiene los atributos correspondientes y su clave está bien definida
- La relación **dicta** tiene los atributos correspondientes y su clave está bien definida
- La relación **tiene** no debería existir y los identificadores de la agregación deberían estar en **InfoCurso**.
- La relación **dicta** no debería existir y los atributos de **Profesor** deberían estar en **InfoCurso**.



semestre (#semestre, nro, año)
curso (codigo, nombre, reseña)
profesor (cuil, nyap, fecha_nac, fecha_ingreso)
infocurso (idic, fecha_comienzo, aula, día_semana, hora)
brinda (#semestre, codigo)
tiene (#semestre, codigo, idic)
dicta (idic, cuil)

- A. Verdadero. Cuando hay una relación con cardinalidades de N a N, la clave de la relación son los identificadores de las entidades involucradas.
- B. Falso. La clave de la relación no está bien definida. Cuando las cardinalidades de la relación es 1,1 en ambos lados, entonces la clave es sólo uno de los identificadores de las entidades que conforman la relación y no ambos.
- C. Falso. La clave de la relación no está bien definida. Cuando tenemos una relación con cardinalidades 1 a N se debería tener como clave al identificador de la entidad del lado de N, o sea idic.
- D. Falso. Los identificadores de la agregación deben estar en la agregación.
- E. Falso. Si trasladamos los atributos del profesor a la entidad InfoCurso, se produce una redundancia de datos, ya que cuando un mismo profesor dicta el mismo curso en diferentes semestres, la información del docente se repite en cada registro.

PARTE II

Ejercicios de modelado

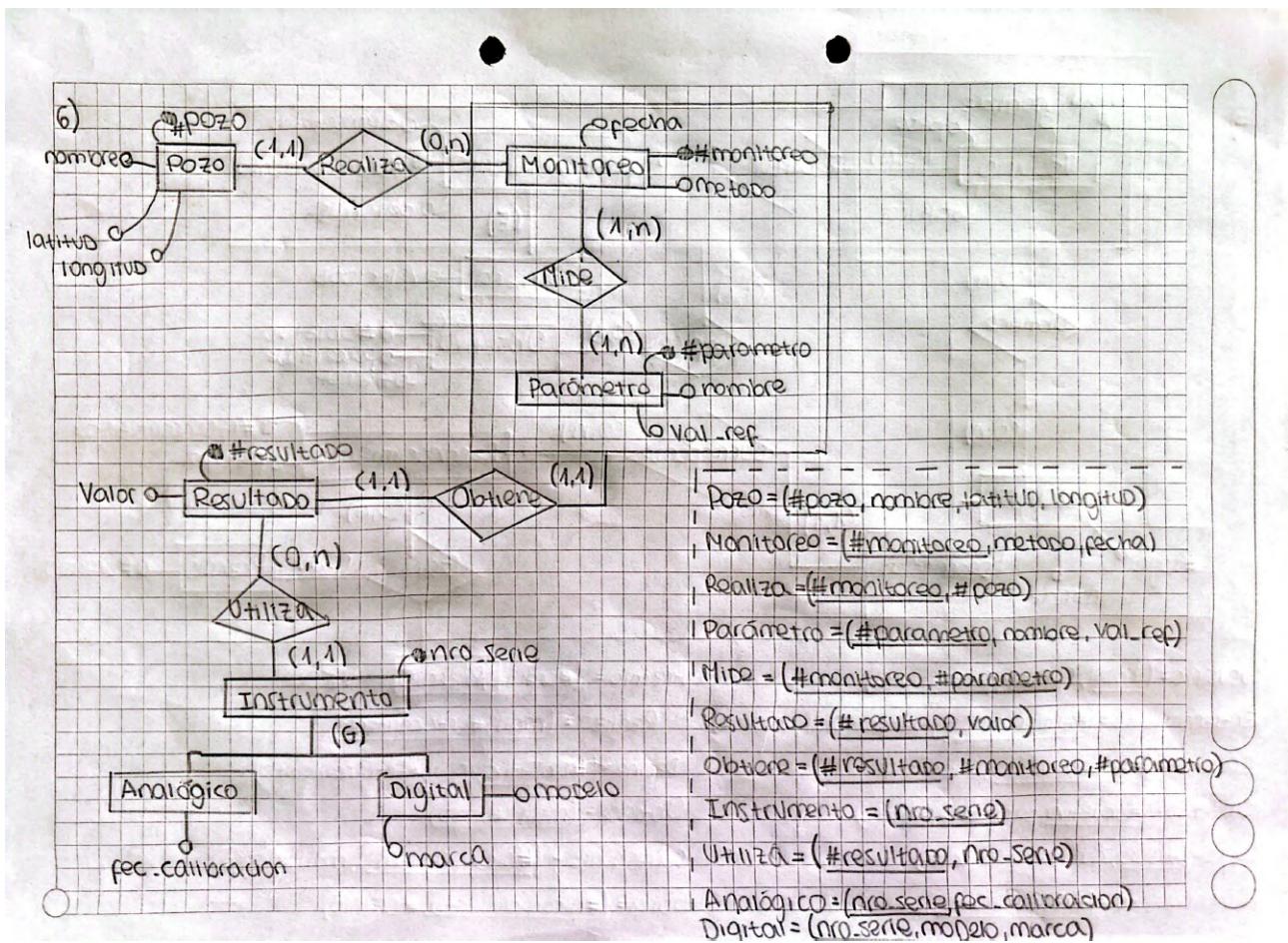
Para cada uno de los ejercicios propuestos, realizar:

- el modelo conceptual (empleando E/R)
- la transformación 1 a 1 del modelo de entidades y relaciones al modelo relacional.

6) Pozos petroleros

Una compañía petrolera debe monitorear parámetros ambientales sobre los pozos en los que opera.

Cada pozo se encuentra en una posición geográfica (latitud y longitud), tiene un nombre y una fecha de puesta en producción. Sobre cada pozo se realizan monitoreos periódicos con la intención de registrar distintas variables de interés y de los cuales se debe guardar la fecha del monitoreo y el método aplicado en el mismo. En cada monitoreo se miden diferentes parámetros (suelen repetirse entre mediciones), de los cuales se conoce un nombre y un valor de referencia. Además, en cada monitoreo, para cada parámetro específico, se obtiene un resultado, del cual se guarda el valor obtenido y el instrumento que se utilizó. Los instrumentos que se utilizan en los monitoreos pueden ser analógicos o digitales. De los analógicos se tiene la última fecha de calibración, y de los digitales se conoce la marca y modelo. De todos los instrumentos se conoce el número de serie.

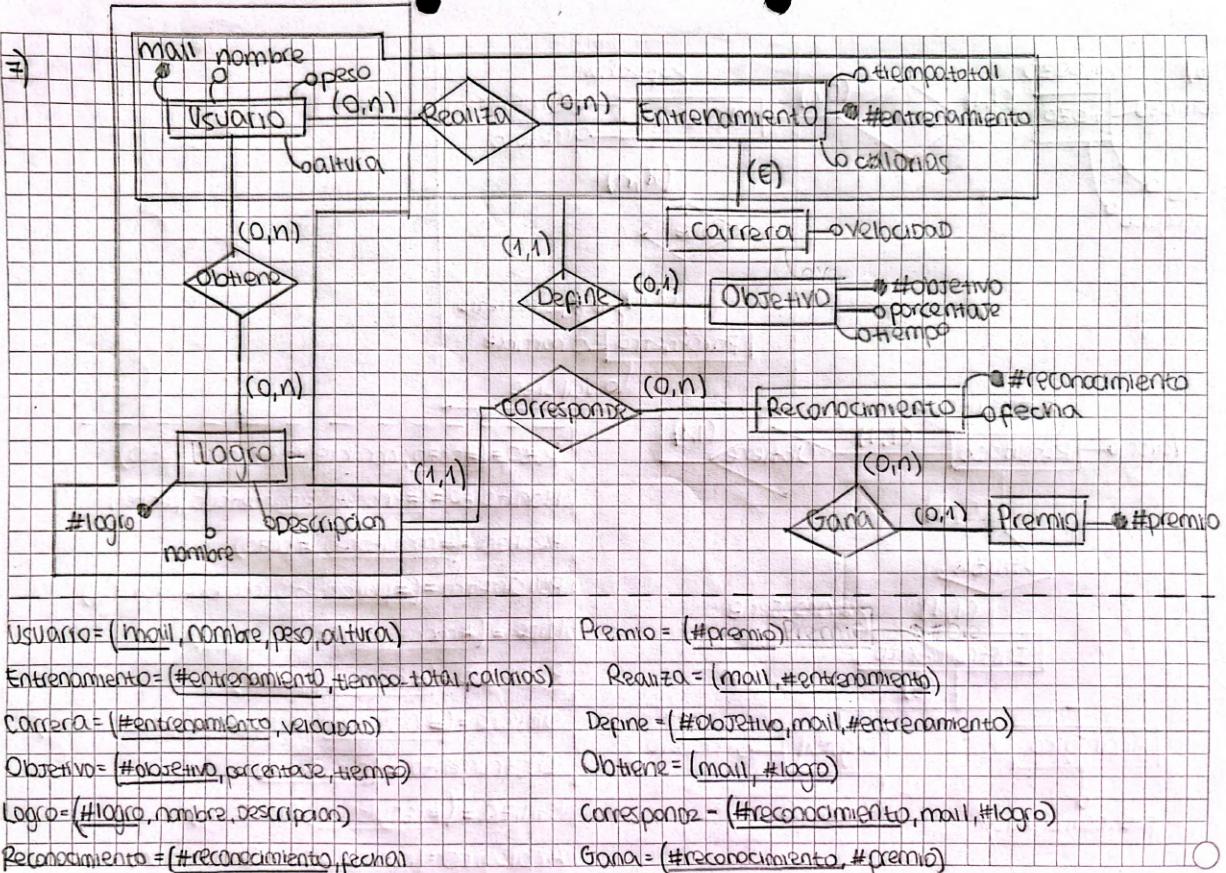


7) Entrenamientos

Una aplicación registra distintos entrenamientos de sus usuarios (correr, nadar, bicicleta, etc). Los usuarios que se registran aportan sus datos, como el email que lo identifica, su nombre, peso y altura. Los usuarios, al iniciar un entrenamiento inician un cronómetro que cuenta el tiempo total de entrenamiento de ese momento así como una estimación de las calorías consumidas.

Cuando se corre, además de los datos anteriores, será necesario conocer la velocidad para tener el cálculo del promedio de velocidad en minutos/km.

Una funcionalidad de la aplicación que los usuario quisieran tener es la posibilidad de definir un objetivo de tiempo asignado a cada entrenamiento, del cual se guarda el tiempo a alcanzar y el porcentaje obtenido. Los usuarios también pueden obtener logros por su desempeño, y muchos de los logros pueden obtenerse varias veces, por ejemplo un mismo usuario puede obtener el logro por "racha de entrenamiento de 5 días" en diferentes fechas. De cada logro se guarda un nombre y una descripción, y cada vez que un usuario obtiene un premio, se guarda la fecha de obtención (si el premio es repetido, deben guardarse todas las fechas).

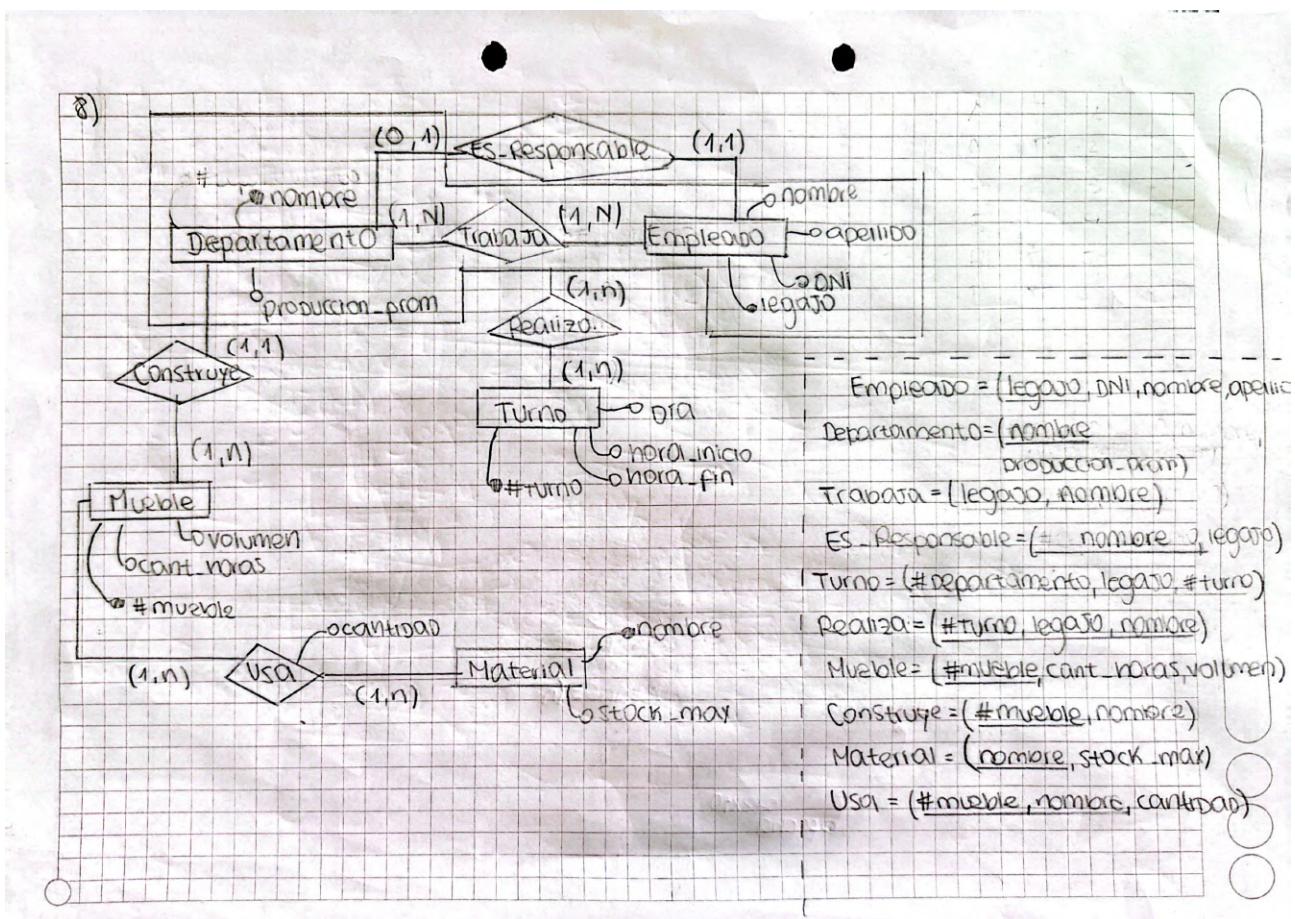


8) Empresa de Muebles

Una empresa dedicada a la construcción de muebles para el hogar, desea poseer una base de datos para administrar la producción y la asignación horaria de sus empleados. La empresa está dividida en departamentos y en cada departamento se asignan empleados. Cada empleado puede trabajar en más de un departamento y en un departamento trabajan diversos empleados. Cada empleado realiza turnos para cada departamento en el que trabaja. Un empleado puede realizar más de un turno en cada departamento y en el mismo turno hay diversos empleados de un departamento.

De los departamentos se conoce el nombre, el responsable (que es un empleado asignado al departamento) y la producción promedio del último año fiscal. De los empleados se conoce el nombre, el apellido, el dni y un número de legajo. De los turnos se conoce el día de la semana, la hora de inicio y la hora de fin.

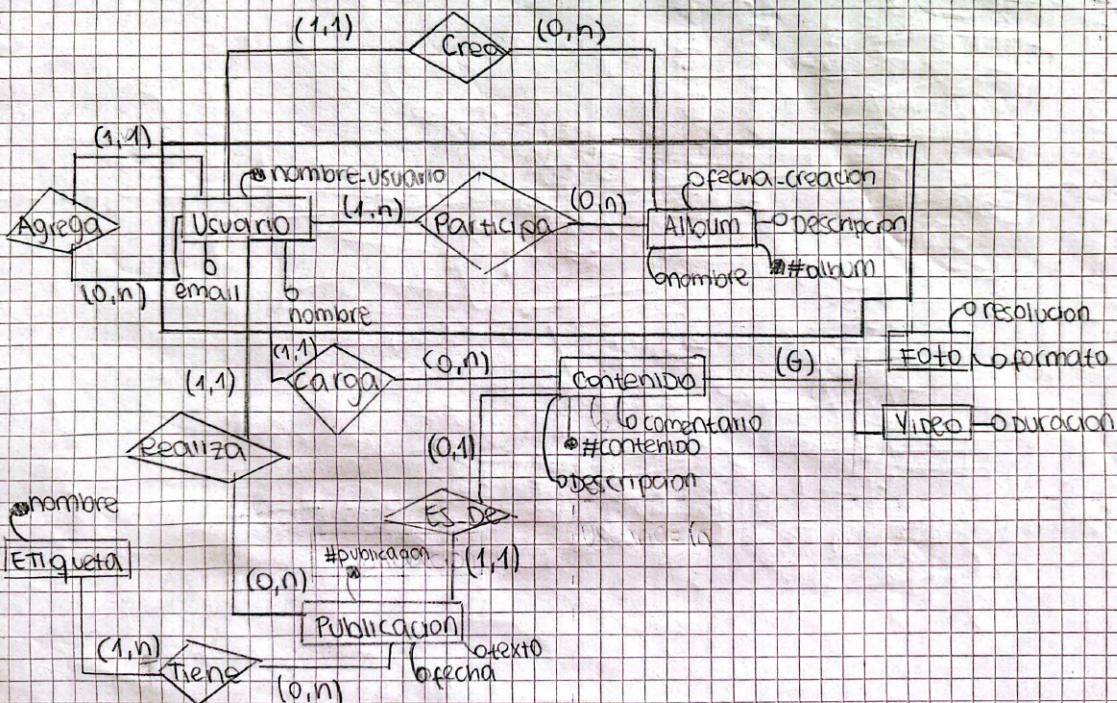
Cada departamento se especializa en la construcción de un tipo de mueble específico. De cada tipo de mueble se conocen la cantidad de horas-hombre promedio y el volumen que ocupa. Con el objetivo de llevar cuenta de los materiales necesarios para la construcción de cada tipo de mueble, se desea registrar los distintos materiales (diferentes tipos de madera, pegamento, tornillos, clavos, etc.). De cada material se conoce su nombre, el stock máximo que se puede tener, y la cantidad de dicho material necesario para cada tipo de mueble.



9) Red Social

En una red social hay usuarios que publican contenidos y realizan publicaciones. Los usuarios pueden crear álbumes y agregar a otros usuarios para que participen en los mismos. Cada usuario que participa en un álbum puede cargar varios contenidos, que pueden ser fotos o videos. De las fotos se conoce la resolución y el formato, mientras que de los videos se conoce la duración. De todo contenido se guarda un comentario y la fecha de publicación, y también debe ser posible saber qué usuario lo cargó. Para cada álbum, además de los participantes, es importante saber quién fue su creador, y también su fecha de creación, nombre y descripción. Los usuarios también realizan publicaciones. De cada publicación se guarda un texto, fecha de publicación y, opcionalmente, un contenido que puede ser una foto o un video (a lo sumo uno). Las publicaciones también contienen etiquetas que facilitan su búsqueda. Muchas publicaciones pueden tener la misma etiqueta, de la cual se conoce sólo un nombre. De cada usuario se conoce su nombre de usuario, email y nombre completo.

9)

9) $\text{Usuario} = (\text{nombre_usuario}, \text{email}, \text{nombre})$ $\text{Album} = (\#album, \text{nombre}, \text{descripcion}, \text{fecha_creacion})$ $\text{Participa} = (\text{nombre_usuario}, \#album)$ $\text{Crea} = (\#album, \text{nombre_usuario})$ $\text{Agrega} = (\text{nombre_usuario Agregado}, \text{nombre_usuario})$ $\text{Publicacion} = (\#publicacion, \text{fecha}, \text{text})$ $\text{Realiza} = (\#publicacion, \text{nombre_usuario})$ $\text{Etiqueta} = (\text{nombre})$ $\text{Tiene} = (\text{nombre}, \#publicacion)$ $\text{Contentido} = (\#contentido, comentario, descripcion)$ $\text{Es_De} = (\#publicacion, \#contentido)$ $\text{Foto} = (\#contentido, resolucion, formato)$ $\text{Video} = (\#contentido, duracion)$

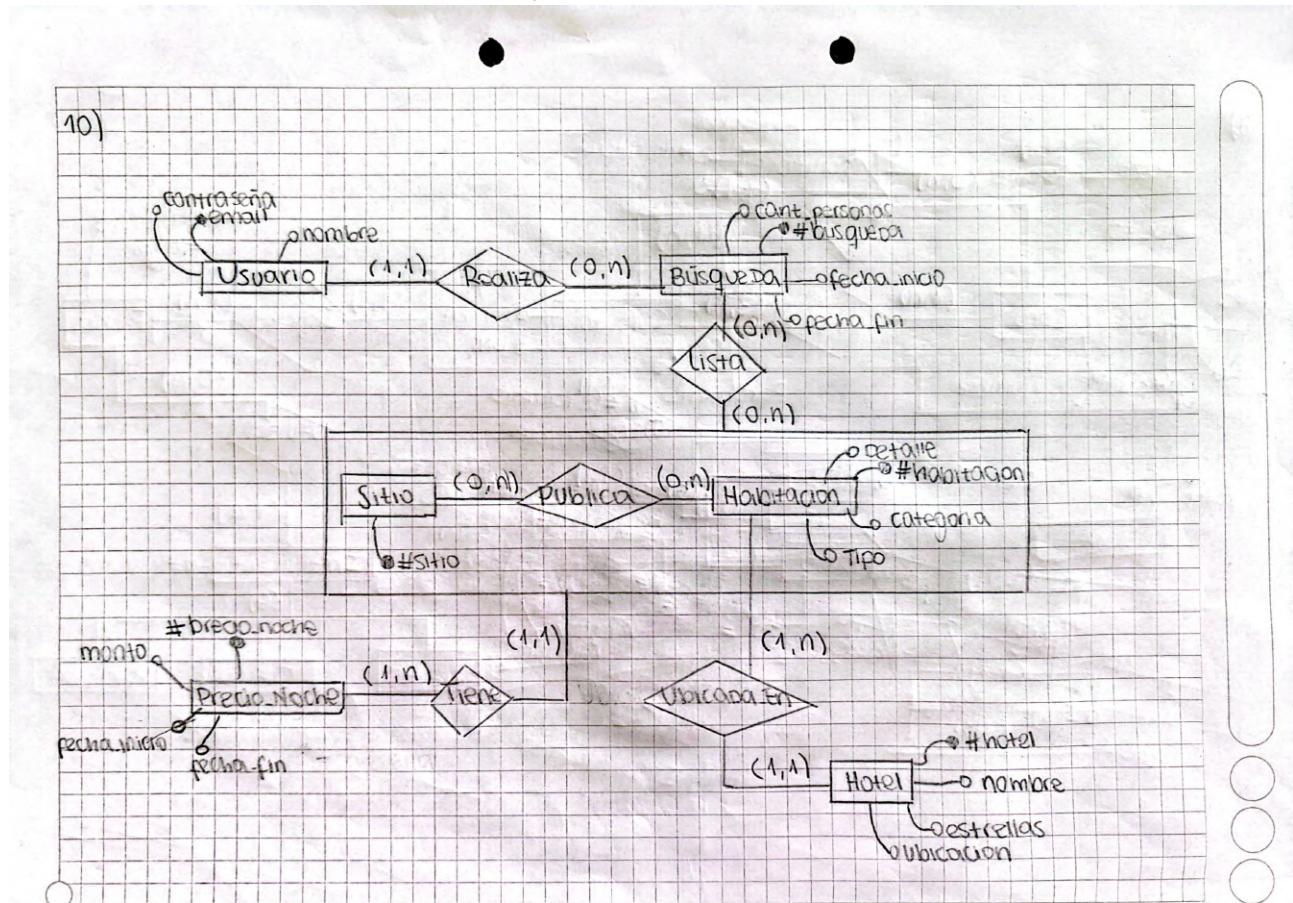
10) Hoteles

Una aplicación se dedica a listar precios de hoteles publicados en diferentes sitios. Los usuarios de la aplicación pueden incluso hallar distintos precios de una misma habitación de un mismo hotel, según el sitio que lo publica. Cuando un usuario busca una habitación, especificando un rango de fechas y cantidad de personas, la aplicación lista los resultados. Cada resultado de búsqueda indica una habitación de un hotel y el sitio que la publica, junto con el precio por noche.

De los hoteles se conoce el nombre, estrellas y donde se encuentran ubicados. Las habitaciones de un hotel pueden ser dobles o triples, aunque a veces se publican habitaciones de otras capacidades. Además, de cada habitación se conocen detalles y categoría, que no están estandarizadas y cada hotel define por su cuenta.

El precio por noche de una habitación depende de cada sitio que lo publica, es decir, para una misma habitación de un mismo hotel, pueden haber varios sitios que publican el precio por noche. Este precio también varía con el tiempo, y es necesario llevar registro de los distintos precios en diferentes rangos de fechas, dado que las posteriores búsquedas se realizan para fechas distintas.

De los usuarios se conoce el email, nombre y contraseña.



10) $\text{Usuario} = (\text{email}, \text{nombre}, \text{contraseña})$

$\text{Búsqueda} = (\# \text{busqueda}, \text{cant_personas}, \text{fecha_inicio}, \text{fecha_fin})$

$\text{Realiza} = (\# \text{busqueda}, \text{email})$

$\text{Sitio} = (\# \text{sitio})$

$\text{Habitacion} = (\# \text{habitacion}, \text{categoria}, \text{tipo}, \text{detalle})$

$\text{Precio_Noche} = (\# \text{precio_noche}, \text{monto}, \text{fecha_inicio}, \text{fecha_fin})$

$\text{Publica} = (\# \text{sitio}, \# \text{habitacion})$

$\text{Hotel} = (\# \text{hotel}, \text{nombre}, \text{estrellas}, \text{ubicacion})$

$\text{Ubicada_en} = (\# \text{habitacion}, \# \text{hotel})$

$\text{Tiene} = (\# \text{precio_noche}, \# \text{sitio}, \# \text{habitacion})$

11) Coros y coreutas

Se quiere desarrollar un sistema que permita tener el registro de coros y coreutas de una provincia para lo cual se debe modelar su base de datos relacional.

De cada coro se conoce su nombre, y los coreutas que lo componen. Se sabe que un coro tiene varios coreutas -al menos 3- y un coreuta puede pertenecer a varios coros. Cada coro posee un único director, el cual se trata de un coreuta del coro. Notar que el término *coreuta* representa a cada una de las personas que participan en el coro.

De cada coreuta se registra su DNI y su nombre.

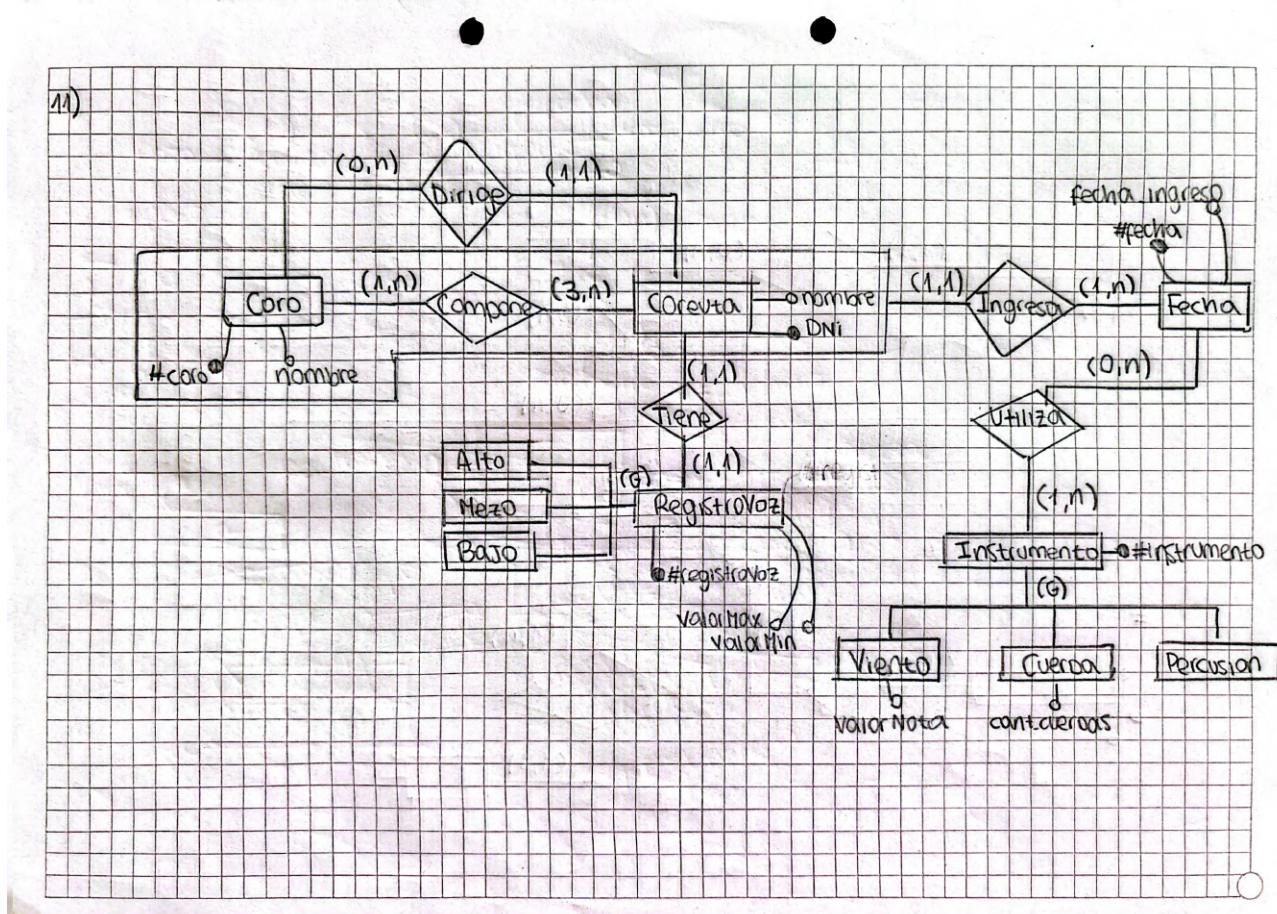
Como un coreuta puede participar de varios coros, se desea saber su fecha de ingreso en cada coro. Notar que un mismo coreuta puede estar en el mismo coro en diferentes momentos de la vida del coro. El director no puede cambiar a lo largo de la vida del coro.

Por otro lado se guardan los registros de voz de los coreutas (independientemente del o los coros en los que participa). Un registro de voz puede ser alto, mezo o bajo y para cada uno de ellos se guarda el valor más alto y más bajo obtenido.

Además, se cuenta con instrumentos musicales utilizados por los coreutas durante cada uno de sus ingresos a un coro.

Los instrumentos musicales pueden ser de viento, cuerda o percusión. Para los instrumentos de cuerda se sabe la cantidad de cuerdas que tienen, y para los de viento el valor de la nota más alta que registran.

Para cada fecha de ingreso de un coreuta a un coro, es necesario registrar el o los instrumentos que toca el coreuta en el coro.



1) Coro = (#coro, nombre)
CoreVita = (DNI, nombre)
RegistroVoz = (#registroVoz, tipoRegistroVoz, valorMax, valorMin)
Fecha = (#fecha, fechaIngreso)
Instrumento = (#instrumento)
Viento = (#instrumento, valorNota)
Cuerda = (#instrumento, cantCuerdos)
Percusion = (#instrumento)
Dirige = (#coro, DNI)
Compone = (#coro, DNI)
Tiene = (#DNI, #registroVoz)
Ingresos = (#fecha, #coro, DNI)
Utiliza = (#fecha, #instrumento)