

TAREA EVALUABLE 1

SOLUCIÓN

Bases de Datos
CFGs DAW

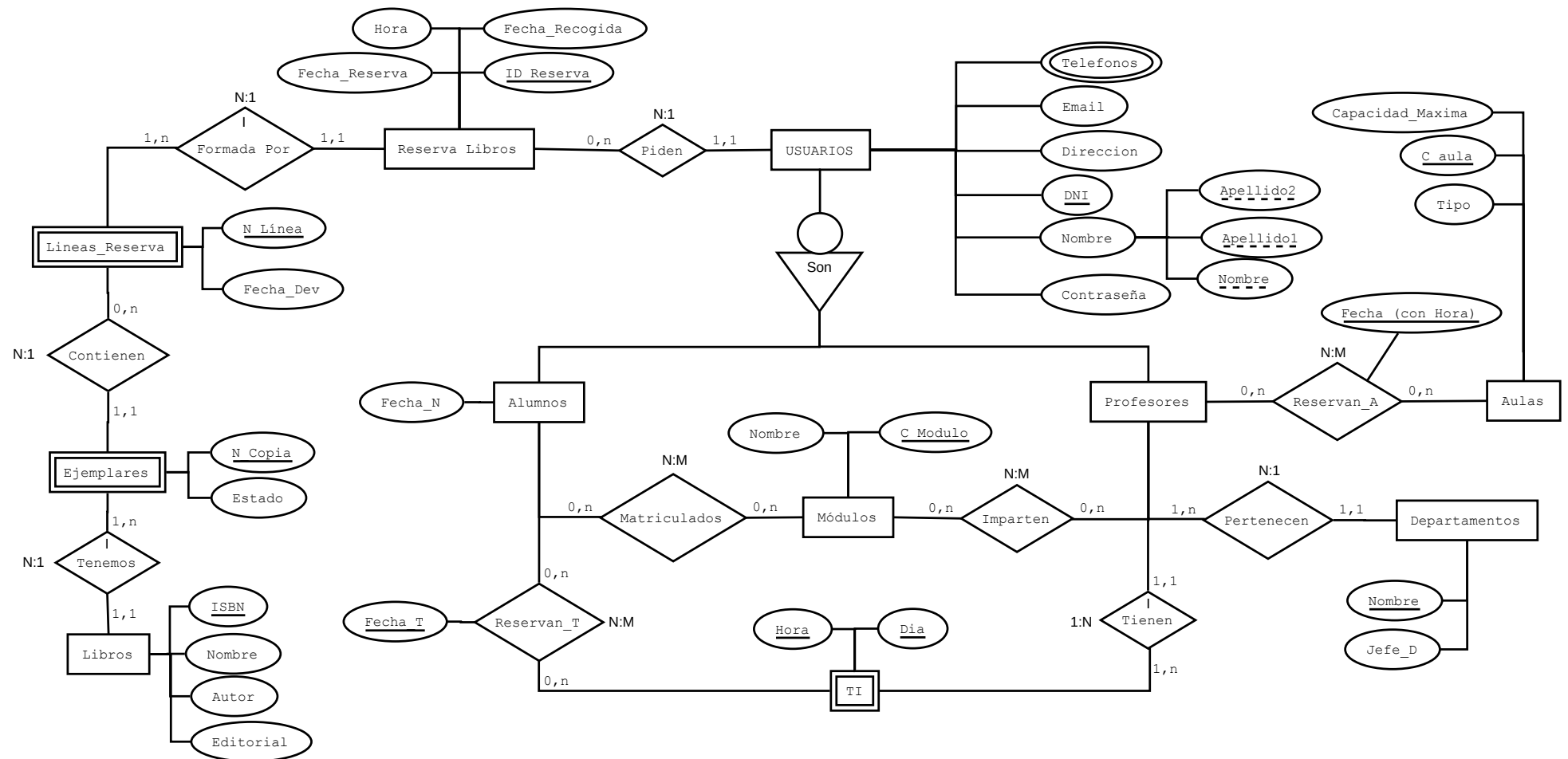


Pau Miñana Climent
pau.minyana@ceedcv.es
2020/2021

ÍNDICE

1. MODELO E/R.....	3
1.1. Alternativas.....	4
1.2. Desarrollo del esquema.....	4
1.3. Dominios.....	5
1.4. Entidades Débiles.....	6
1.5. Participaciones y Cardinalidades.....	6
1.6. Restricciones de Integridad.....	6
2. MODELO LÓGICO.....	7
3. NORMALIZACIÓN.....	9

1. MODELO E/R



- Restricciones:
- Los alumnos sólo pueden reservar TI de profesores que imparten módulos donde están matriculados.
 - Cada TI sólo se puede reservar una vez en la misma Fecha_T
 - Los profesores que se matriculen como alumnos no pueden hacerlo en módulos impartidos en su departamento
 - Fecha_Recogida de libros no puede ser anterior a Fecha_Dev para un mismo ejemplar en otra reserva

1.1. Alternativas

Recordad que la solución no es única y se pueden presentar alternativas perfectamente viables y otras funcionales aunque con peor rendimiento o alguna limitación. Se presentan a continuación algunos casos notables:

- En departamentos el atributo Jefe_D es Caj de Profesor, en teoría esto se representa con otra relación 1:N es jefe de, pero por simplificar.
- Se puede eliminar por completo la entidad departamentos y dejar en profesores un atributo departamento y un atributo booleano Jefe_Dep con restricción a que sólo uno por departamento pueda ser true. Una alternativa al booleano es una relación reflexiva “Es jefe” en profesores.
- El atributo dirección de usuarios se puede poner como compuesto, ya tenéis varios ejemplos de esto. También se puede obviar el uso de multivaluados y compuestos poniendo nombre, apellido 1 y apellido 2 directamente como atributos y creando una tabla teléfonos relacionada con usuarios para empezar cumpliendo 1FN aunque en teoría E/R es más correcto usar los anteriores.
- Se puede resolver sin la especialización de usuarios, aunque implica duplicar la relación para reservar libros o una grado 3.
- Las reservas de libros se pueden hacer directamente sin líneas ni entidad reservas con atributos de la relación (de forma similar a Reservar aulas con más atributos), con esto la limitación es que cada reserva es de un único libro.
- Realizar las reservas con libros en lugar de ejemplares no es buena idea, sólo complica las cosas.
- Se puede crear una “falsa” especialización en los tipos de aula, ahora mismo no es funcional pero en un futuro dejaría preparada la BD para implementar funcionalidades con los distintos tipos de aula.
- En la reserva de aulas la fecha puede estar separada en fecha y hora.
- Se pueden relacionar los módulos con el departamento si se considera que es una búsqueda que se va a realizar mucho, pero es redundante pues se tiene la información a través del profesor y en teoría la normalización nos exige eliminarla.
- En este ejemplo la entidad TI refleja las tutorías semanales del profesor. Se puede implementar una solución donde en TI aparecen todas las anuales y entonces la relación con alumno es 1:N también. Me gusta menos, pues se pierde la impresión de un horario fijo de TI y se necesita introducir muchas ocurrencias en TI que no se impartirán.

1.2. Desarrollo del esquema

Se ha creado una especialización usuarios para englobar los datos y funciones comunes de profesores y alumnos y mantener a su vez sus funcionalidades separadas. Esta especialización es total y solapada para permitir a profesores que se apunten como alumnos. Se ha obviado la edad del alumno por ser dato derivado de la fecha de nacimiento.

La reserva de libros se hace a través de una entidad reservas para incluir líneas de reserva y poder englobar bajo una misma ID una reserva de varios libros.

La entidad TI tiene un formato semanal; contiene las TI semanales de cada profesor, una ocurrencia por cada hora de las mismas y así se determina un horario fijo del profesor. Los alumnos piden una TI concreta con un profesor de alguno de sus módulos en el horario correspondiente y con atributo de fecha absoluta para determinar el día concreto, obviamente este día tiene que cuadrar con el día de la semana de la TI. La relación Reservas_T es N:M puesto que cada tutoría, por ejemplo conmigo un martes a las 16:00, la pueden pedir varios alumnos (uno por semana), con la restricción de que la Fecha_T sea distinta para que no sean tutorías grupales. De este modo en la tabla Reservas_T sólo aparecen las TI pedidas y se ahorran datos. Se puede añadir una ID como clave alternativa en TI para ahorrar arrastrar la clave múltiple de la misma {Hora,día, DNI_profesor} al crear la tabla N:M Reservas_T (algo similar a la ID de reserva libros), así se ahorran más datos pero lo he evitado para no confundir más. Además evitaría que viérais un punto importante que creo que no se ha remarcado lo suficiente (aunque también sucede con Lineas_Reserva).

IMPORTANTE: Cuando se añade una clave ajena múltiple se hace como conjunto, no individualmente, es decir que tampoco se puede repetir y tiene implícita la restricción unique. Más detalles en la definición de Reservas_TI

1.3. Dominios

IMPORTANTE: Recordad que aquellos campos que sean CAj deben coincidir en dominio con el atributo correspondiente, como por ejemplo Jefe_D. Se obvian la mayoría de definiciones de dominio por resultar poco relevantes mas allá de definir con numéricos o cadenas de caracteres y se destaca sólo aquellas con algún interés.

- DNI: Cadena de Caracteres (9). Limitación por formato a 8 números y la última una letra con algunas excepciones. (también se puede limitar en los formularios de entrada de datos.)
- Contraseña: Cadena de Caracteres (8), Con, al menos, una letra mayúscula, una minúscula, un número y un símbolo.
- Tipo(Aulas): Cadena de Caracteres limitada a los valores: informática, estudio, taller y laboratorio.
- Día: Cadena de caracteres limitada a los valores de los días de lunes a viernes.
- Fechas en general: Formato Fecha, mención especial a la Fecha en reservar aula donde he considerado que el formato de fecha incluye la hora, sólo por remarcar que hay SGBD con distintos formatos para fechas.
- ISBN: Se podría forzar el formato de la cadena para que cumpla las normas también, 3 dígitos - hasta 5 dígitos - hasta 7 dígitos - hasta 6 dígitos – 1 dígito de control.

1.4. Entidades Débiles

Se han considerado 3 entidades débiles con dependencia de identificación:

TI: Dependen del profesor, pues marcan el horario de tutorías de los mismos.

Ejemplares: Dependen del libro, pues referencian a cada copia disponible de un libro.

Líneas_Reserva: Una línea por cada libro distinto en una misma reserva.

Obviamente hay relaciones 1:N con la entidad de que dependen; participaciones mínimas marco 1 al considerar que un libro/reserva/profesor tiene al menos 1 ejemplar/línea/TI.

1.5. Participaciones y Cardinalidades

- Contienen: Las líneas de reserva siempre tienen un ejemplar (1,1), un ejemplar puede estar en ninguna o varias reservas (0,n) \rightarrow 1:N
- Piden: Idem con las Reservas de libro y usuarios.
- Pertenecen: Un profesor siempre pertenece a un departamento (1,1), que está formado por 1 o varios profesores (1,n) \rightarrow 1:N
- Reservan_A: Un profesor puede reservar de ninguna a varias aulas (0,n), que pueden no ser reservadas nunca o varias veces (0,n) \rightarrow N:M.
- Reservan_T: Idem con alumnos y TI.
- Matriculados: Análogo a Reservan_A con alumnos y módulos. Se podría considerar también 1 para las participaciones mínimas
- Imparten: Análogo a Matriculados con profesores y módulos. Aunque en el enunciado no se especifica que un módulo pueda tener varios profesores así que se podría hacer con 1:N.

1.6. Restricciones de Integridad

A las restricciones de dominio comentadas se añaden las restricciones en la integridad de la base de datos para evitar un funcionamiento no deseado. Esto se implementaría en la creación de la base de datos (UD4).

- Los alumnos sólo pueden reservar TI de profesores que imparten módulos donde están matriculados.
- Cada TI sólo se puede reservar una vez en la misma Fecha_T
- Los profesores que se matriculen como alumnos no pueden hacerlo en módulos impartidos en su departamento
- Fecha_Recogida de libros no puede ser anterior a Fecha_Dev para un mismo ejemplar en otra reserva.
- Para las restricciones de integridad referencial se establece por defecto el borrado en cascada (B:C) para todos los casos salvo Departamentos y la rama de reserva de libros donde se establece un borrado restringido (B:R) evitando perder departamentos al borrar al Jefe o la información de los préstamos/ejemplares.

2. MODELO LÓGICO

Libros (ISBN, Nombre, Autor, Editorial)

CP: {ISBN}

Ejemplares (ISBN, N_Copia, Estado)

CP: {ISBN, N_Copia}

CAj: {ISBN} → Libros

Lineas_Reserva (ID_Reserva, N_Linea, Fecha_Dev, ISBN, N_Copia)

CP: {ID_Reserva, N_Linea}

CAj: {ID_Reserva} → Reserva_Libros

CAj: {ISBN, N_Copia} → Ejemplares

Restricción: Si ISBN y N_Copia coinciden con alguna otra reserva, la Fecha_Dev de aquella debe ser anterior a la Fecha_Recogida.

(Se podría añadir un campo para determinar la fecha real de la devolución, tendría que poder ser nulo)

Usuarios (DNI, {Nombre}, Contraseña, Email, Direccion, Teléfonosⁿ)

CP: {DNI}

Multiv: {Teléfonos}

Comp: {Nombre}

(Se podría haber resuelto la normalización 1FN directamente aquí cambiando nombre por nombre,apellido1,apellido2 y creando la tabla teléfonos)

Reserva_Libros (ID_Reserva, Fecha_Reserva, Hora, Fecha_Recogida, DNI)

CP: {ID_Reserva}

CAj: {DNI} → Usuarios

Calt {Fecha_Reserva, Hora,DNI}

Alumnos (DNI, Fecha_N)

CP+CAj: {DNI} → Usuarios

Profesores (DNI, Nombre_D)

CP+CAj: {DNI} → Usuarios

CAj: {Nombre_D} → Departamentos

Departamentos (Nombre, Jefe_D)

CP: {Nombre}

Aulas (C_Aula, Tipo, Capacidad_Máxima)

CP: {C_Aula}

Reservan_A (DNI, C_Aula, Fecha(con hora))

CP: {DNI, Fecha}

CAj: {DNI} → Profesores

CAj: {C_Aulas} → Aulas

CAIt: {Fecha, C_Aula}

(Se elimina de la clave C_Aula porque considero que un profesor no debería poder reservar varias aulas al mismo tiempo y con la clave alternativa se evita que varios profesores reserven la misma aula el mismo momento.

Modulos (C_Modulo, Nombre)

CP: {C_Modulo}

Matriculados (DNI_Alum, C_Modulo)

CP: {DNI, C_Modulo}

CAj: {DNI_Alum} → Alumnos

CAj: {C_Modulo} → Modulos

Restricciones: Los profesores que se matriculen como alumnos no pueden hacerlo en módulos impartidos en su departamento (Si DNI_Alum está en Profesores el C_Módulo no puede corresponder a un profesor con el mismo Departamento)

Imparten (DNI_Prof, C_Modulo)

CP: {DNI, C_Modulo}

CAj: {DNI_Prof} → Profesores

CAj: {C_Modulo} → Modulos

TI (Dia, Hora, DNI_Prof)

CP: {Dia,Hora,DNI_Prof}

CAj: {DNI_Prof} → Profesores

(Como he comentado lo he dejado así por no marear, es mejor poner un ID y limitar con UNIQUE:{Dia,Hora,DNI_Prof}, así se simplifica la tabla siguiente)

Reservan_TI (Fecha_T, Dia, Hora, DNI_Prof, DNI_Alum)

CP: {Fecha_T, Dia,Hora,DNI_Prof,DNI_Alum}

CAj: {DNI_Alum} → Alumnos

CAj: {Dia,Hora,DNI_Prof} → TI

Restricciones: DNI_Prof debe aparecer en Imparten con un C_Módulo igual a alguno de los que aparecen en Matriculados con DNI_Alum.

UNIQUE: {Fecha_T, Dia, Hora, DNI_Prof} (Cada TI sólo una reserva por Fecha_T)

{Dia,Hora,DNI_Prof} son una Caj en conjunto desde TI, lo que implica restricción UNIQUE del grupo, no confundir con CAj funcionando en individual, (CAj: {Dia} →TI, CAj: {Hora} →TI, CAj :{DNI_Prof} → Profesores), esto es así ya que la clave ajena sirve para identificar una ocurrencia de TI, no una hora, un dia y un profesor existentes de forma individual ya que entonces podrian reservarse TI inexistentes. Por esto el ID de la tabla anterior además de simplificarlo os deja más claro que se corresponde a una TI, quedando Reservan_TI (Fecha_T, ID, DNI_Alum))

3. NORMALIZACIÓN

1FN

Como se ha comentado anteriormente eliminamos en Usuarios el teléfono y lo llevamos a otra tabla y sustituimos el Nombre Compuesto por los atributos simples que lo forman

Usuarios (DNI, Nombre, Apellido1, Apellido2, Contraseña, Email, Direccion)

CP: {DNI}

Teléfonos (DNI, Telefono)

CP: {DNI, Telefono}

CA: {DNI} → Usuarios

2FN + 3FN

Todas las relaciones se encuentran en 3FN pues sus atributos dependen funcionalmente de la clave de forma completa y sin dependencias transitivas.

Se podría discutir la Fecha_Dev en Lineas_Reserva, que se ha puesto así para representar que cada libro puede tener una duración de préstamo distinto en una misma reserva. Pero ya que no se ha establecido ninguna condición para ello y se desconocen las condiciones, se podría pensar que depende sólo de la Fecha_Recogida en Reserva_Libros (pues tampoco se han establecido categorías en los libros ni duración de préstamos). Forma simple de resolver esto: 15 días de préstamo que se calcula a partir de Fecha_Recogida y por tanto podemos quitar Fecha_Dev. Aunque este es un caso en el que probablemente conviene obviar la Normalización y mantener el campo calculado (eso sí, si es común mejor en Reserva_Libros).