

ÍNDICE

Modelo Conceptual	2
Comentarios y Anotaciones al modelo Conceptual	5
Diagrama Conceptual o Entidad-Relación	7
Modelo Lógico	8
Normalización	11

Modelo Conceptual

Lista de ENTIDADES

A continuación, se listan las entidades que se han identificado en el análisis de requisitos, sus atributos junto a una breve descripción, posibles valores y restricciones, y el atributo o atributos clave de la entidad.

Entidad: **ALUMNO**

Almacena los datos relativos a cada alumno.

Aunque aquí se representan los atributos localidad y provincia, al convertir esta entidad en tabla no contendrá estos atributos, ya que quedarán relacionados mediante el código postal. (2FN)

Nombre Atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
dni	Documento de identificación	Alfanumérico de 9 caracteres.	PK – Clave Primaria
nombre	Nombre del alumno	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
apellido1	1er. Apellido del alumno	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
apellido2	2nd. Apellido del alumno	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento	Fecha	No puede ser nulo
direccion	Dirección Postal	Texto de 50 caracteres	No puede ser nulo
localidad	Ciudad de residencia	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
provincia	Provincia	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
Código Postal	Código postal de la zona de residencia del alumno	Númérico de 5 dígitos.	No puede ser nulo
email	Correo electrónico	Texto de 30 caracteres	No puede ser nulo Debe ser único

Entidad: **CENTRO**

Almacena datos de cada centro de enseñanza, que tenga relación con algún alumno incluido en la base de datos.

Aunque aquí se representan los atributos municipio y provincia, al convertir esta entidad en tabla no contendrá estos atributos, y se le añadirá un atributo Código Postal que relacionará la tabla con la información que corresponda. (2FN)

Nombre Atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
cod_centro	Código de identificación del centro en la base de datos	Númérico de 5 dígitos.	PK – Clave Primaria Autoincremental
nombre_centro	Nombre del centro	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
municipio_centro	Municipio donde se encuentra situado el centro de estudios	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
provincia_centro	Provincia del municipio	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo

Entidad: **TITULACIÓN**

Almacena datos básicos de las titulaciones. (*)

Nombre Atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
cod_titulacion	Código de referencia para la titulación	Númérico 5 caracteres	PK – Clave Primaria Autoincremental
nombre_titulacion	Nombre de la titulación	Texto de 30 caracteres	No puede ser nulo

** Anotación: En esta tabla únicamente se guardan los nombres de las titulaciones que hayan podido obtener los alumnos. El año en el que el alumno haya obtenido la titulación, así como la nota conseguida se almacenará en otra ubicación de la base de datos, relacionada con el alumno y el centro donde haya conseguido la titulación que corresponda.*

Entidad: PROYECTO

Almacena datos relevantes a los proyectos.

Nombre Atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
cod_proyecto	Código de identificación del Proyecto	Numérico 5 caracteres	PK – Clave Primaria Autoincremental
titulo_proyecto	Titulo que recibe el Proyecto	Texto de 30 caracteres	No puede ser nulo
descripción	Breve descripción	Texto de 120 caracteres	No puede ser nulo
fecha_entrega	Fecha de presentación del proyecto	Fecha	Puede ser nulo, si el proyecto todavía no ha sido presentado.
Nota	Calificación obtenida	Numérico de 2 dígitos con 2 decimales	Puede ser nulo, si el proyecto todavía no ha sido calificado.

Entidad: TUTOR

Almacena datos básicos de los tutores de proyectos.

Nombre Atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
dni	Documento de identificación del tutor	Texto de 9 caracteres.	PK – Clave Primaria
nombre	Nombre del tutor	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
apellido1	1er. Apellido del tutor	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
apellido2	2nd. Apellido del tutor	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
email	Correo electrónico	Texto de 30 caracteres	No puede ser nulo Debe ser único

Entidad: EMPRESA

Almacena información sobre las empresas en las que los alumnos pueden o han realizado la FCT, así como las empresas en las que haya trabajado algún alumno.

Aunque aquí se representa el atributo municipio, al convertir esta entidad en tabla no se incluirá, y quedará relacionado mediante el código postal, además de dar la posibilidad de conocer también la provincia. (2FN)

Nombre Atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
cif	Código de identificación de la empresa	Texto de 9 caracteres.	PK – Clave Primaria
nombre	Nombre o Razón Social	Texto de 30 caracteres	No puede ser nulo
num_convenio	Número de convenio que tenga la empresa con el centro, para hacer la FCT, si existe.	Numérico de 5 dígitos	Puede ser nulo, si la empresa no tiene convenio con el centro. Debe ser único.
direccion	Dirección Postal	Texto de 50 caracteres	No puede ser nulo
municipio	Municipio en el que se ubica la sede de la empresa	Texto de 20 caracteres	No puede ser nulo
cod_postal	Código postal del municipio	Numérico de 5 dígitos.	No puede ser nulo
email	Correo electrónico	Texto de 30 caracteres	No puede ser nulo Debe ser único

Entidad: ACTIVIDAD_LABORAL

Almacena datos básicos de los tutores de proyectos.

Nombre Atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
cod_actividad	Código para diferenciar un área laboral de otra	N Numérico 5 caracteres	PK – Clave Primaria Autoincremental
nombre_actividad	Nombre de la actividad laboral	Texto de 30 caracteres	No puede ser nulo

Entidad: PRACTICAS - FCT

Almacena información referente al módulo de prácticas de los alumnos. (***)

Nombre Atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
cod_fct	Identifica al módulo FCT	N Numérico 5 caracteres	PK – Clave Primaria Autoincremental
cif_empresa	Identifica la empresa donde se realizan las prácticas	Texto de 9 caracteres.	FK – references EMPRESA(cif) No puede ser nulo
cod_actividad	Código que representa a la actividad laboral en la que se han realizado las prácticas	N Numérico 5 caracteres	FK – references ACTIVIDAD_LABORAL(cod_actividad) No puede ser nulo
Convocatoria	Convocatoria en la que se realizan las prácticas	Texto de 3 caracteres	No puede ser nulo Únicamente puede tener dos valores 'JUN' o 'DIC'
Anno	Año en el que se realizan las practicas	N Número de 4 caracteres	No puede ser nulo

**** Anotación:** Esta entidad relaciona al Alumno con la Empresa en la que haya realizado el módulo FCT. Es en la entidad Alumno donde se hace referencia a la clave primaria del módulo de prácticas FCT al que le corresponda a cada alumno, ya que es una relación 1 a muchos, siendo muchos Alumnos los que realizan 1 módulo de prácticas en una Empresa, pero un módulo FCT, en una Empresa, puede acoger varios Alumnos.

También, en esta Entidad, se hace referencia a la Actividad Laboral que se haya aprendido durante la realización de las prácticas.

(en este caso, prefiero reflejar en esta descripción de la entidad las claves foráneas)

Comentarios al Modelo Conceptual, en general.

Una vez estudiados los requisitos que se especifican en la tarea, se han tomado como entidades los grupos de datos que se listan. Además, se ha optado por modelar como entidad los datos referentes a “Actividad laboral”, que se relaciona con las empresas y con el módulo FCT.

La relación “Ha trabajado” se usará, como tabla en el diseño lógico, para almacenar datos referentes a la experiencia laboral que pueda tener el alumno, tales como Empresa en la que ha trabajado, fecha de inicio, fecha de fin (si ha rescindido la relación con la empresa) y área o actividad laboral en la que haya desarrollado sus labores como trabajador.

Igualmente, la relación, que existe entre las entidades Empresa y Actividad Laboral, “Se Dedicar”, se usa para indicar las actividades laborales que se realizan en cada una de las empresas.

Otra información relevante es la relación ternaria, “Ha Estudiado”, entre las entidades Alumno; Titulación y Centro. Esta relación pasará a tabla en el sistema, en la que se guardarán los datos correspondientes a las titulaciones de las que disponga el alumno, incluyendo el año y la nota obtenida en la titulación que corresponda, además de hacer referencia a las entidades Alumno, Titulación y Centro.

Anotaciones al Diagrama Entidad-Relación.

Únicamente se representan los atributos Clave Primaria, tal y como se indica en el enunciado de la tarea, pero, además, aunque no sea lo establecido, prefiero dejar indicadas también las claves foráneas que relacionan las entidades, ya que es una información extra que ayuda a entender mejor la información que se quiere representar.

Para diferenciar las claves compuestas de las claves primarias “simples”, se decide representar las claves primarias compuestas (mayormente por atributos de clave foránea), como si fueran claves alternativas, subrayando el nombre del atributo-clave foránea. En el diseño lógico ya se especificarán los atributos que componen la clave primaria compuesta en las tablas que corresponda. Dejamos representadas de la manera estandarizada (círculo del atributo con relleno negro).

Como **aclaración** referente a alguna de las **relaciones** que se han modelado cabe resaltar las siguientes:

- **Ha Estudiado:** es nexo en la relación ternaria entre las entidades ALUMNO; TITULACION y CENTRO.
En el diseño lógico esta relación se convierte en tabla. Debido a que la relación es N:M:N, es decir todas las entidades participan con cardinalidad máxima M, la clave de la tabla resultante es la unión de las claves de las entidades que relaciona.
Dada la restricción indicada en el análisis de requisitos, referente a esta relación, se entiende que, un alumno, no habrá estudiado la misma titulación en el mismo centro distintos años; pero si puede haber estudiado en distintos centros o en el mismo, varias titulaciones diferentes.
Almacena la experiencia académica de la que disponga el alumno.
- **Ha Trabajado:** Relación ternaria, con cardinalidad 1:N:M, se convierte a tabla en el diseño lógico, siendo su clave primaria, compuesta por los atributos: dni_alumno; cif_empresa; fecha_ini. Se incluye el atributo “fecha_ini” debido a que un alumno puede haber trabajado en la misma empresa en distintas fechas. No se contempla el atributo clave foránea, que referencia a la entidad ACTIVIDAD LABORAL, debido a que tiene una cardinalidad máxima de 1.
Almacena información referente a la experiencia laboral del alumno. Relacionando las entidades ALUMNO; EMPRESA y ACTIVIDAD LABORAL.
- **Se Dedicar:** Al ser una relación N:M, se transforma a tabla en el diseño lógico, siendo su clave primaria, compuesta por los atributos clave foránea: cod_actividad y cif_empresa, que referencian a las entidades que asocia: ACTIVIDAD LABORAL y EMPRESA, ya que una empresa puede dedicarse a distintas actividades laborales. No es necesaria información adicional.
- Se guardan los datos referentes a las áreas laborales en las que las empresas desarrollan su actividad.

Anotaciones del proceso de normalización.

Al aplicar la 2nd. Forma normal, durante el proceso de normalización, se ha detectado que no todos los atributos tienen una dependencia funcional a la clave primaria de la entidad de la que forman parte.

Se pasa a modelar las tablas que correspondan, en este caso son las siguientes:

- **Código Postal**, almacena los códigos postales de la residencia de los alumnos, así como los correspondientes a la ubicación de los centros y de las empresas.

Debido a que un código postal pertenece a un municipio, esta relación se hace añadiendo la clave primaria de la entidad relación como clave foránea a esta entidad.

Se entiende que un código postal es único en todo el territorio español.

El código postal consta de un número de 5 dígitos, y será el correspondiente que tenga asignado oficialmente a la zona que represente.

- **Municipio**, guarda los nombres de las localidades que pueden estar relacionadas con las entidades anteriormente indicadas.

Ya que un municipio pertenece a una provincia. Se relaciona con la entidad Provincia, añadiendo como atributo de clave foránea el atributo clave de la entidad Provincia.

Se entiende que el nombre de un municipio es único, y que la base de datos alberga información referente al territorio español.

El nombre del municipio será una cadena de 20 caracteres, y el código del municipio será un número de 3 dígitos.

- **Provincia**, registra el nombre de las provincias dentro del territorio español.

El nombre de la provincia será una cadena de 20 caracteres, y el código de la provincia será un número de 2 dígitos, que corresponderá con el establecido de manera oficial en España, que coincide con los dos primeros dígitos del código postal.

Se añade referencia a la clave primaria de la tabla Código Postal, en las tablas ALUMNO, EMPRESA y a la tabla CENTRO, aunque no está indicado en los requisitos, ya que no incluye este dato, pero si el municipio y la provincia, de este modo queda relacionada, y se evita redundancia de datos.

Diseño Lógico

ALUMNO (dni, nombre, apellido1, apellido2, fecha_nacimiento, direccion, email, cod_postal, cod_fct, cod_proyecto)

PK: { dni }

VNN: { nombre, apellido1, apellido2, fecha_nacimiento, direccion, email }

UNIQUE: { email }

FK: { cod_fct } references PRACTICAS_FCT (cod_fct)

FK: { cod_proyecto } references PROYECTO (cod_proyecto)

FK: { cod_postal } references CODIGO_POSTAL (cod_postal)

CENTRO (cod_centro, nombre_centro, cod_postal)

PK: { cod_centro }

AUTO_INCREMENT: { cod_centro }

VNN: { nombre_centro }

FK: { cod_postal } references CODIGO_POSTAL (cod_postal)

TITULACION (cod_titulacion, nombre_titulacion)

PK: { cod_titulacion }

AUTO_INCREMENT: { cod_titulacion }

VNN: { nombre_titulacion }

PROYECTO (cod_proyecto, titulo_proyecto, descripcion, fecha_entrega, nota, dni_tutor)

PK: { cod_proyecto }

AUTO_INCREMENT: { cod_proyecto }

VNN: { titulo_proyecto, descripcion }

Puede ser null: { fecha_entrega, nota }

FK: { dni_tutor } references TUTOR (dni)

TUTOR (dni, nombre, apellido1, apellido2, email)

PK: { dni }

VNN: { nombre, apellido1, apellido2, email }

UNIQUE: { email }

EMPRESA (cif, nombre, num_convenio, dirección, email, cod_postal)

PK: { cif }

VNN: { nombre, dirección, email }

UNIQUE: { email }

Puede ser null: { num_convenio }

FK: { cod_postal } references CODIGO_POSTAL (cod_postal)

ACTIVIDAD_LABORAL (cod_actividad, nombre_actividad)

PK: { cod_actividad }

AUTO_INCREMENT: { cod_actividad }

VNN: { nombre_actividad }

PRACTICA_FCT (cod_fct, cif_empresa, cod_actividad, convocatoria, anno)

PK: { cod_fct }

AUTO_INCREMENT: { cod_fct }

VNN: { anno, nota }

FK: { cif_empresa } references EMPRESA (cif)

FK: { cod_actividad } references ACTIVIDAD_LABORAL (cod_actividad)

HA_ESTUDIADO (cod_titulacion, cod_centro, dni_alumno, anno, nota)

PK: { cod_titulacion, cod_centro, dni_alumno }

VNN: { anno, nota }

FK: { cod_titulacion } references TITULACION (cod_titulacion)

FK: { cod_centro } references CENTRO (cod_centro)

FK: { dni_alumno } references ALUMNO (dni)

HA_TRABAJADO (dni_alumno, cif_empresa, fecha_ini, cod_actividad, fecha_fin)

PK: { dni_alumno, cif_empresa, fecha_ini }

Puede ser null: { fecha_fin }

FK: { dni_alumno } references ALUMNO (dni)

FK: { cif_empresa } references EMPRESA (cif)

FK: { cod_actividad } references ACTIVIDAD_LABORAL (cod_actividad)

SE_DEDICA (cif_empresa, cod_actividad)

PK: { cif_empresa, cod_actividad }

FK: { cif_empresa } references EMPRESA (cif)

FK: { cod_actividad } references ACTIVIDAD_LABORAL (cod_actividad)

CODIGO_POSTAL (cod_postal, cod_municipio)

PK: { cod_postal }

FK: { cod_municipio } references MUNICIPIO (cod_municipio)

MUNICIPIO (cod_municipio, municipio_nombre, cod_provincia)

PK: { cod_municipio }

AUTO_INCREMENT: { cod_municipio }

VNN: { municipio_nombre }

UNIQUE: { municipio_nombre }

FK: { cod_provincia } references PROVINCIA (cod_provincia)

PROVINCIA (cod_provincia, provincia_nombre)

PK: { cod_provincia }

AUTO_INCREMENT: { cod_provincia }

VNN: { provincia_nombre }

UNIQUE: { provincia_nombre }

Normalizaciones

1ª Forma Normal (1FN)

Todos los atributos de las entidades deben de ser atómicos, no deben de existir redundancias y toda tabla debe poseer una clave primaria.

- Todas las tablas tienen su clave primaria, ya sea simple o compuesta por distintos atributos.
- Todos los atributos se entienden como atómicos, haciendo especial mención en el atributo *dirección*, que se incluye en las tablas EMPRESA y ALUMNO, ya que en el análisis de requisitos no se indica que deba ser descompuesto, se entiende que almacenará el dato completo de la dirección postal (calle, número, piso, puerta)

2ª Forma Normal (2FN)

Todas las tablas tienen que estar en 1FN y cada atributo no clave tiene que ser total y funcionalmente dependiente de su clave primaria.

- Todas las tablas están en Primera Forma Normal
- Se modela como entidades los atributos Código Postal, Municipio y Provincia, incluidos en las Entidades ALUMNO, CENTRO y EMPRESA, ya que estos atributos no dependen funcionalmente de la clave primaria de dichas entidades.

Se parte de la base que un municipio puede albergar uno o más Códigos Postales, y en una provincia no existen dos municipios con nombres idénticos, ni existen dos nombres iguales de provincia, además que la base de datos únicamente va albergar alumnos, empresas y centros dentro del territorio español.

3ª Forma Normal (3FN)

Todas las tablas tienen que estar en 1FN y 2FN, y a su vez ningún atributo no clave debe estar envuelto en una dependencia transitiva con otro campo de la tabla.

- Todas las tablas están en Primera y Segunda Forma Normal
- No se detectan dependencias transitivas.

Podría existir una dependencia transitiva con el número de convenio de la empresa, que, si existiera un acuerdo con el centro para hacer la FCT si que tendría información, pero si no existe tal acuerdo no contiene información que relaciones a la empresa con el centro.

En este modelo obviamos esa relación, dejando que ese valor pueda ser nulo.