

La tarea consiste en realizar el Diseño Conceptual y el Diseño lógico en el modelo relacional del Sistema de Información descrito a continuación.

Un Centro de enseñanza de secundaria desea registrar los datos de los alumnos que han cursado ciclos de FP manteniendo actualizados los datos con los trabajos o formaciones recibidas porque a menudo en el Centro, se reciben llamadas de empresas solicitando alumnos que hayan finalizado con un perfil determinado para ocupar una vacante.

Con esta base de datos queremos registrar y así poder obtener a posteriori, la información de las actividades realizadas por los alumnos en las FCT, y en trabajos anteriores, así como los estudios que hayan cursado y finalizado consiguiendo de esta manera una selección de alumnos más rápida y eficaz al perfil solicitado por la empresa.

Además se registrarán los proyectos que entregan los alumnos en el módulo final de Proyectos.

También guardaremos información de las empresas relacionadas con los ciclos con indicación de las actividades o áreas que desarrollan.

## ANALISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN:

### Especificaciones y requerimientos:

**De los alumnos interesa conocer sus datos personales, académicos y experiencia laboral:**

- **Datos personales:** DNI, nombre, apellidos, fecha nacimiento, dirección, Municipio, Provincia, Código postal, email y teléfono de contacto.
- **Datos académicos:**
  - Información de la FCT: Empresa en la que la ha realizado, Convocatoria (JUN o DIC) y año, Areas en las que las ha desarrollado (Programación, Redes, Sistemas Operativos,...)
  - Información del Proyecto del Ciclo actual: Título del proyecto, Breve descripción, Profesor tutor (dni,nombre y apellidos, teléfono, email), Fecha presentación, Nota obtenida
  - Para cada titulación obtenida por el alumno: Título, Nombre del Centro, Municipio del Centro, Provincia del Centro, Año, Nota obtenida por el alumno en ese título.
- **Experiencia laboral** con indicación para cada una de las empresas en las que ha trabajado de: Nombre de la Empresa. Fecha inicio de trabajo del alumno en esa empresa, Fecha fin de trabajo del alumno en esa empresa (si sigue trabajando no tendrá información), Areas o actividades en las que ha trabajado en ese periodo en esa empresa

**De las empresas interesa conocer:** CIF, Nombre, NumConvenio (Número de convenio con el Centro en el caso de que exista, para hacer la FCT), Dirección, Municipio, Código Postal, Email, Teléfono, Sitio Web, Areas o actividades en las que trabaja (Programación, Redes, Sistemas Operativos,...)

### Restricciones:

**Una vez recogidos todos los datos debemos tener en cuenta una serie de restricciones necesarias para que la base de datos tenga coherencia y no se produzcan errores:**

- Los proyectos podrán ser realizados por varios alumnos.
- Un proyecto solo podrá tener asignado un tutor.
- Un tutor podrá tener más de un proyecto.
- Un alumno podrá tener solamente un proyecto.

- Un alumno podrá haber estudiado en distintos centros, o en el mismo centro, varias titulaciones diferentes.
- Un alumno solo realizará las prácticas en una empresa.
- Un alumno podrá haber trabajado en distintas empresas o en la misma varias veces.
- Una empresa podrá acoger a varios alumnos en prácticas.
- Una empresa podrá contratar a varios alumnos.
- Una empresa puede dedicarse a varias actividades.

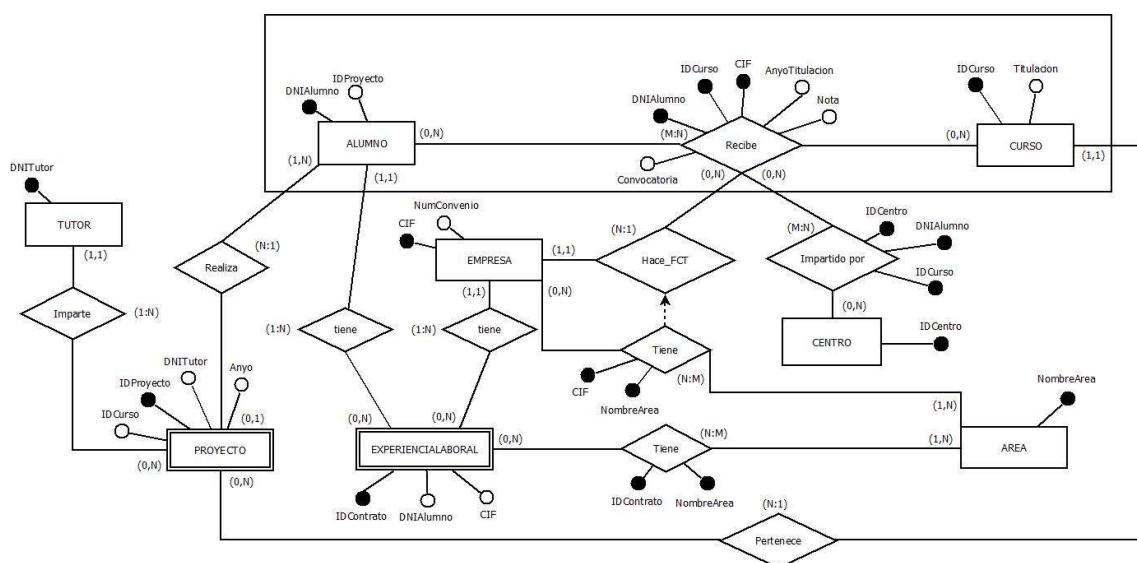
## DISEÑO CONCEPTUAL

- Comienza identificando las entidades, sus atributos con la descripción, posibles valores y restricciones, y el atributo o atributos clave de la entidad.
- Utiliza la herramienta gráfica DIA, el MER. Para no sobrecargar mucho el MER escribe únicamente los atributos que sean clave y los atributos de las relaciones. Incluye a continuación toda la información para cada una de las entidades del modelo comenzando por una breve descripción de la entidad. Nosotros representaremos esta información en modo de tabla, aunque también se puede representar gráficamente.
- A menudo se descompone el Modelo Entidad Relación en dos diagramas: El diagrama Entidad atributo, donde se reflejan cada entidad con sus atributos, y el diagrama Entidad Relación donde se especifican las entidades con sus claves y la relación entre ellas.
- Utiliza verbos descriptivos para las relaciones entre las entidades. Si lo crees conveniente explica las relaciones que consideres convenientes.
- Utiliza el siguiente formato para cada una de las entidades:

NOMBRE ENTIDAD: Descripción breve del contenido.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones (PK, FK, Nulos, Único, etc..)

## Diseño conceptual:



**ALUMNO:** Entidad que recoge los datos de todos los alumnos registrados en la BBDD

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b><u>DNIAlumno</u></b>	DNI de la persona	Alfanumérico	Primary Key
Nombre	Nombre de la persona	Alfanumérico	Not Null
Apellidos	Apellidos de la persona	Alfanumérico	Not Null
FechaNacimiento	F. Nacimiento de la persona	Fecha	Not Null
Direccion	Calle en la que vive	Alfanumérico	Not Null
Municipio	Municipio en el que vive	Alfanumérico	Not Null
Provincia	Provincia en la que vive	Alfanumérico	Not Null
CodigoPostal	C.P. Al que pertenece	Alfanumérico	Not Null
Email	E-Mail de la persona	Alfanumérico	Not Null, Unique
Telefono	Teléfono de la persona	Alfanumérico	Not Null
IDProyecto	ID del proyecto que tiene asignado el alumno	Númérico	Foreign Key (referencia a PROYECTO)

**TUTOR:** Entidad que almacena los datos de todos los tutores del centro.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b><u>DNITutor</u></b>	DNI de la persona	Alfanumérico	Primary Key
Nombre	Nombre de la persona	Alfanumérico	Not Null
Apellidos	Apellidos de la persona	Alfanumérico	Not Null
Email	E-Mail de la persona	Alfanumérico	Not Null, Unique
Telefono	Teléfono de la persona	Alfanumérico	Not Null

**CURSO:** Entidad guarda los distintos ciclos que hay, así como el nombre de la titulación que se obtiene realizando este curso.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b><u>IDCurso</u></b>	ID del curso	Númérico	Primary Key
NombreCurso	Nombre del curso	Alfanumérico	Not Null, Unique
Titulacion	Titulación que se obtiene una vez completado el curso	Alfanumérico	Not Null

**PROYECTO:** Entidad en la que se guardan los datos de cada uno de los proyectos, tutor que tienen asignado y curso al que pertenece.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b>IDProyecto</b>	ID del proyecto	Númérico	Primary Key
DNITutor	DNI del tutor que está asignado al proyecto	Alfanumérico	Foreign Key (referencia a TUTOR), Not Null
IDCurso	ID del curso al que pertenece el proyecto	Númérico	Foreign Key (referencia a CURSO), Not Null
TítuloProyecto	Título del Proyecto	Alfanumérico	Not Null
Descripción	Descripción del Proyecto	Alfanumérico	Not Null
FechaPresentacion	Fecha en la que se presentó el proyecto	Fecha	Puede ser nulo, el alumno puede no haber presentado aún el proyecto.
NotaProyecto	Nota que obtuvo el alumno o los alumnos asignados al proyecto	Númérico	Puede ser nulo, el alumno puede aún no tener nota del proyecto.
Año	Año al que pertenece el proyecto, de esta manera tendremos clasificados los proyectos de los alumnos por años académicos para consultas en años futuros	Númérico	Not Null

**CENTRO:** Entidad que almacena el nombre de los distintos centros de ciclos formativos que hay, así como sus datos de contacto.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b>IDCentro</b>	ID del centro formativo	Númérico	Primary Key
Nombre	Nombre del centro formativo	Alfanumérico	Not Null
Municipio	Municipio al que pertenece	Alfanumérico	Not Null
Provincia	Provincia al que pertenece	Alfanumérico	Not Null

**EMPRESA:** Entidad que almacena los datos de las distintas empresas, incluido el número de convenio que tienen con el centro, si lo tuviera.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b><u>CIF</u></b>	CIF de la empresa	Alfanumérico	Primary Key
Nombre	Nombre de la empresa	Alfanumérico	Not Null
Direccion	Dirección de la empresa	Alfanumérico	Not Null
Municipio	Municipio de la empresa	Alfanumérico	Not Null
CodigoPostal	Código postal de la empresa	Alfanumérico	Not Null
Email	E-Mail de la empresa	Alfanumérico	Not Null, Unique
Telefono	Teléfono de la empresa	Alfanumérico	Not Null
Web	Web de la empresa	Alfanumérico	Puede ser nulo, la empresa puede no tener página web.
NumConvenio	Número de convenio que tiene con el centro, si lo tuviera.	Numérico	Unique

**DATOSACADEMICOS:** Es la entidad relacional entre la entidad ALUMNO y CURSO. En ella se guardan los datos de las distintas titulaciones obtenidas por cada alumno en diferentes años.

**Nota 1:** Esta entidad relacional de Alumno y Curso tiene otra relación agregada que relaciona a cada ocurrencia de alumno y curso con cada una de las empresas en las que realizó las prácticas en cada titulación (en el diagrama "Hace\_FCT"). Al ser una agregación con cardinalidad de uno a muchos (agregación 1:N), todos los atributos de la relación con EMPRESA se deben incluir en esta tabla relacional tal y como se indica en la página 26 del siguiente enlace:

<https://rafaelmour.files.wordpress.com/2018/05/esquema-relacional-pasaje-a-tablas.pdf>. De manera que los atributos de una posible tabla relacional de FCT (Convocatoria y CIF de la empresa), pasan a ser atributos de DATOSACADEMICOS.

**Nota 2:** Esta entidad relacional de Alumno y Curso, además, tiene otra agregación con Centros (que será explicada más adelante).

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b>IDCurso</b>	ID del curso del que se ha obtenido el título	Númérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a CURSO)
<b>DNIALumno</b>	DNI del alumno que ha obtenido el título	Alfanumérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a ALUMNO)
AnyoTitulacion	Año en el que obtuvo el título	Fecha	Not Null
Nota	Nota obtenida en la titulación	Númérico	Not Null
<b>CIF</b>	CIF de la empresa donde realizó la FCT	Alfanumérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a EMPRESA), Not Null
Convocatoria	Convocatoria en la que realizó las prácticas	Alfanumérico	Check (Jun, Dic), Not Null

**ALUMNOCURSO\_CENTRO:** es la relación generada a través del método de agregación entre ALUMNO/CURSO y CENTRO. Con esta relación sabremos el centro donde cada alumno ha conseguido cada una de sus titulaciones (en el diagrama corresponde a la relación llamada "Impartido\_por")

**Nota:** Dicha agregación tiene cardinalidad de muchos a muchos (Agregación N:M) y tal y como indica en la página 24 del siguiente enlace: <https://rafaelmour.files.wordpress.com/2018/05/esquema-relacional-pasaje-a-tablas.pdf> tendremos que crear una tabla relacional con las claves de los distintos alumnos y cursos y la clave de centro.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b>DNIALumno</b>	DNI del alumno	Alfanumérico	Primary Key Primary Key, Foreign Key (referencia a ALUMNO)
<b>IDCentro</b>	ID del centro	Númérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a CENTRO)
<b>IDCurso</b>	ID del curso	Númérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a CURSO)

**AREA:** Entidad que almacena las distintas áreas o actividades en las que pueden trabajar las distintas empresas y alumnos, ya sea por medio de las FCT o por contratos laborales.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<u>NombreArea</u>	Nombre de las distintas áreas o actividades	Alfanumérico	Primary Key

**AREA\_EMPRESA:** Entidad relacional que almacena las distintas áreas o actividades a las que una empresa puede dedicarse.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<u>CIF</u>	CIF de la empresa	Alfanumérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a EMPRESA)
<u>NombreArea</u>	Nombre de las distintas áreas o actividades	Alfanumérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a AREA)

**FCT\_AREA:** Entidad relacional que relaciona al alumno, FCT y empresa donde la realizó, con las áreas o actividades en las que trabajó en dicha FCT. En el diagrama equivale a una restricción de inclusividad que existe entre AREA, EMPRESA Y Hace\_FCT.

**Nota:** Buscando en los contenidos de la unidad que estamos estudiando, no encuentro la manera de llevar a un diseño lógico una restricción de inclusividad. A mi se me ha ocurrido idear esta tabla, aunque también creo que podría solucionarse usando triggers que eviten que se puedan insertar en la FCT áreas en las que no trabaja la empresa.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b><u>IDCurso</u></b>	ID que identifica el número de contrato del alumno con la empresa	N Numérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a EXPERIENCIALABORAL)
<b><u>CIF</u></b>	CIF de la empresa donde realizó la FCT	A Alfanumérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a EMPRESA)
<b><u>NombreArea</u></b>	Nombre de las distintas áreas o actividades	A Alfanumérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a AREA)

**EXPERIENCIALABORAL:** Entidad que almacena los distintos contratos laborales que han tenido los alumnos de nuestra BBDD, en la que almacenaremos las fechas en las que los distintos alumnos trabajaron en las distintas empresas.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b><u>IDContrato</u></b>	ID que identifica cada una de las veces que cada alumno trabajó en cada una de las empresas	N Numérico	Primary Key
DNIALumno	DNI del alumno	A Alfanumérico	Foreign Key (referencia a ALUMNO), Not Null
CIF	CIF de la empresa	A Alfanumérico	Foreign Key (referencia a EMPRESA), Not Null
FechaInicio	Fecha de inicio del contrato del alumno en la empresa	F Fecha	Not Null
FechaFin	Fecha de finalización del contrato del alumno en la empresa	F Fecha	No tiene restricción de "Not Null" porque el alumno puede haber no finalizado el contrato con la empresa aún.

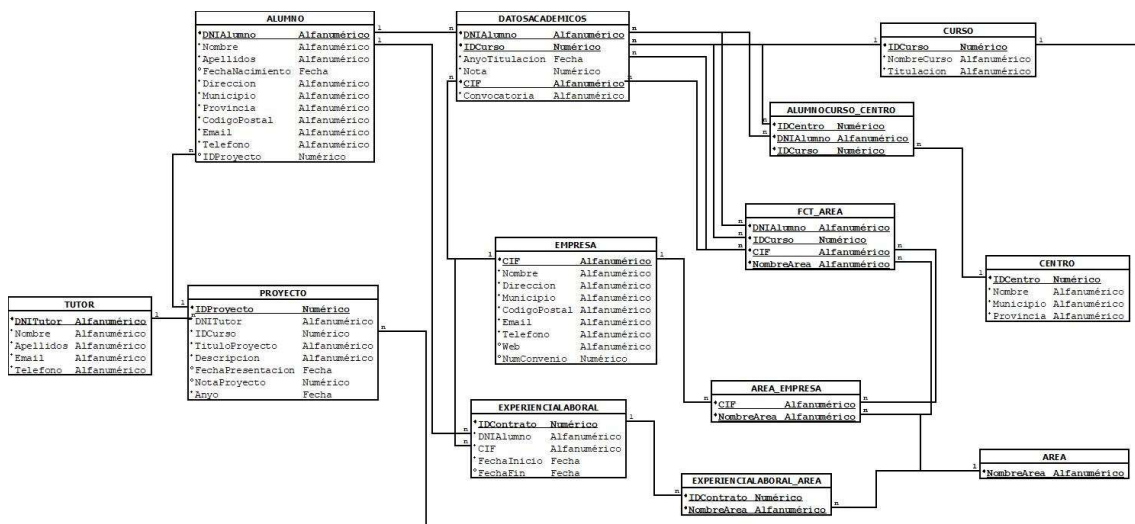


**EXPERIENCIALABORAL\_AREA:** Entidad relacional que almacena las distintas áreas que se han trabajado en cada uno de los contratos en los que un alumno ha trabajado para las distintas empresas.

Nombre atributo	Descripción	Tipo de dato	Restricciones
<b>IDContrato</b>	ID del contrato a relacionar con las distintas áreas trabajadas	Númérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a EXPERIENCIALABORAL)
<b>NombreArea</b>	Nombre de las distintas áreas o actividades a relacionar con cada contrato	Alfanumérico	Primary Key, Foreign Key (referencia a AREA)

## Diseño Lógico sin normalizar:

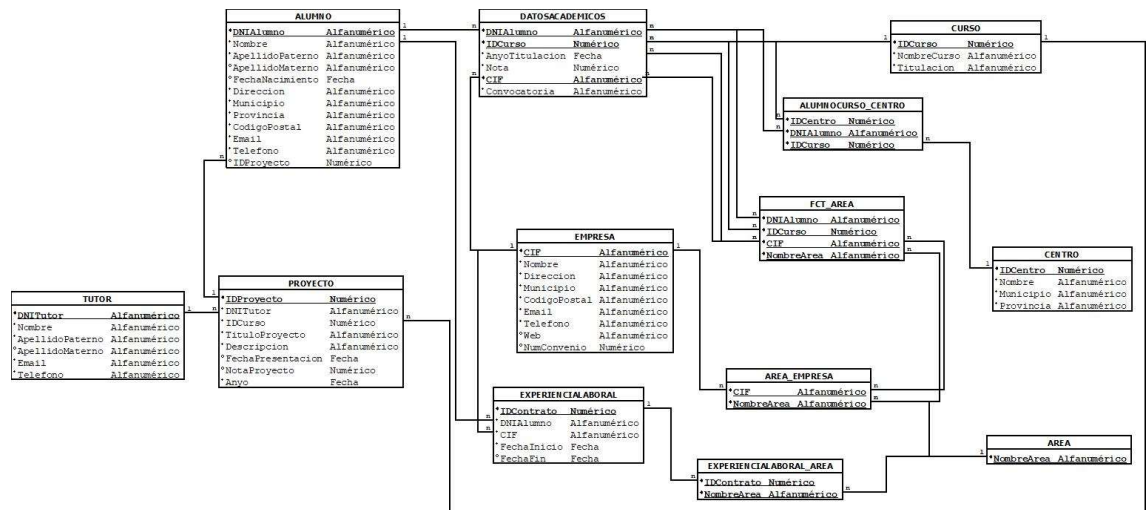
Para representar el diseño lógico, he utilizado el programa DIA, del cual adjunto también el fichero para poder abrirlo y ver las restricciones de los campos de cada tabla. Sobre el tipo de dato a utilizar, no he puesto el tipo de dato que se utiliza para declarar cada campo en un sgbd determinado, sino algo genérico que sirva de guía para la creación de la base de datos posterior en cualquier gestor.



## Diseño Lógico 1ª Forma Normal:

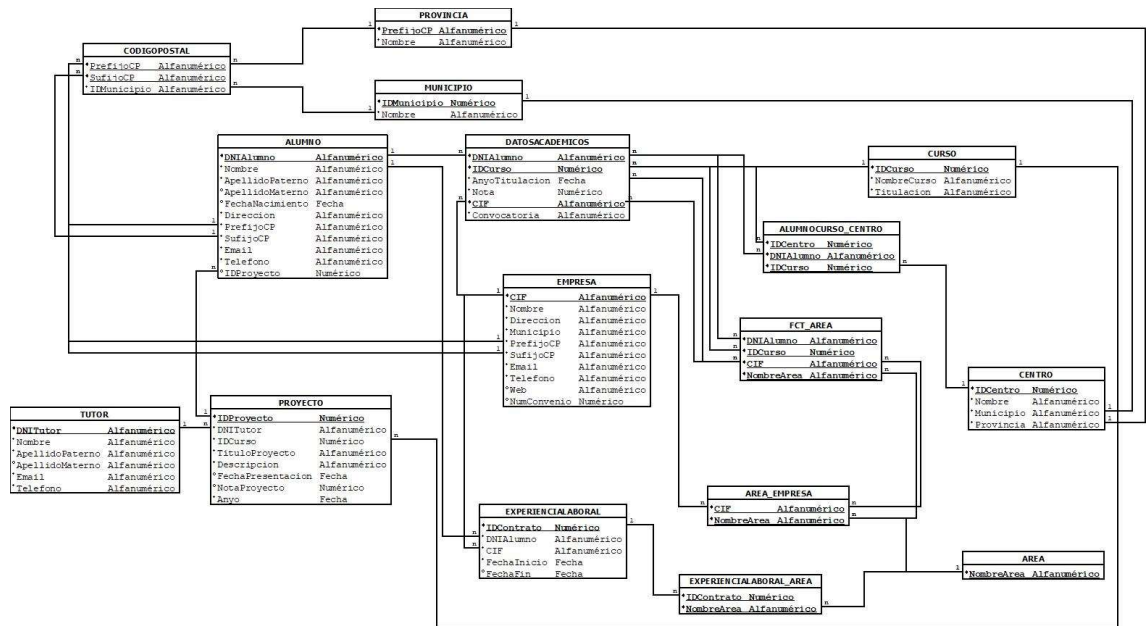
- **Todos los atributos deben ser atómicos.**
  - o En la tabla ALUMNO, dividimos el campo "Apellidos" en dos, para almacenar los distintos apellidos del alumno, el segundo apellido puede ser nulo.
  - o En la tabla TUTOR, dividimos el campo "Apellidos" en dos, para almacenar los distintos apellidos del alumno, el segundo apellido puede ser nulo.
  - o Todos los demás atributos de cada tabla son atómicos.
- **Las tablas contienen una clave primaria única.**
  - o Todas las tablas contienen una clave primaria.
- **La clave primaria no contiene atributos nulos.**
  - o Todas las claves primarias son únicas.

- **No debe existir variación en el número de columnas.**
  - o Ninguna de las filas de cada tabla tiene variación en sus columnas.
- **Debe Existir una independencia del orden tanto de las filas como de las columnas, es decir, si los datos cambian de orden no deben cambiar sus significados.**
  - o Todas las tablas tienen independencia en filas y columnas, incluidos los campos "apellidos" en las tablas "TUTOR" y "ALUMNO", ya que al llamarlos apellido paterno y apellido materno, no dependerán nunca de un orden.
- **Una tabla no puede tener múltiples valores en cada columna.**
  - o Ninguna tabla permite introducir varios valores en una columna.



## Diseño Lógico 2ª Forma Normal:

- **Todos los atributos no clave de cada tabla dependen funcionalmente de la PK.**
  - o Para la tabla ALUMNO, EMPRESA y CENTRO, tanto la provincia, como el municipio, no son campos que dependan funcionalmente de su PK, ya que Municipio y Provincia dependen funcionalmente de Código Postal. Creando una tabla nueva de códigos postales podríamos evitar la redundancia de datos. Esta tabla, a su vez tendría que normalizarse hasta conseguir que esté en segunda forma normal, por lo tanto, acabaremos generando dos tablas más, una para provincia y otra para municipio, las cuales irán relacionadas con CODIGOPOSTAL, que a su vez podremos relacionar con todas las entidades de las que queramos almacenar el municipio, la provincia y/o el código postal.
  - o Todos los atributos de cada clave dependen funcionalmente de su PK, de manera que eliminando una de las claves de cada tabla, los atributos de la misma dejarían de ser funcionales. Volviendo al ejemplo de la tabla DATOSACADEMICOS, nos encontramos con que tanto la nota como la convocatoria de la fct, dependen de todas sus claves:
    - DNIALumno (la nota y la convocatoria de la FCT pertenece a un alumno en concreto).
    - IDCurso (la nota y la convocatoria para la FCT de dicho alumno también pertenecen a un ciclo formativo en concreto).
    - AnyoTitulacion (la nota y la convocatoria para la FCT pertenece a un año académico en concreto de un alumno en un ciclo determinado).
    - CIF (la nota se da una vez finalizada la FCT en una empresa; y tanto la nota como la convocatoria pertenecen a un alumno determinado, de un ciclo que ha realizado en un año en concreto).



## Diseño Lógico 3ª Forma Normal:

- No hay en el diseño lógico, atributos que dependan de otros atributos no clave. El diseño relacional anterior se encuentra en 3FN.

## Diseño Lógico Forma Normal Boyce Codd:

- Tampoco se encuentran en el diseño lógico, atributos no clave que puedan depender de varias claves candidatas. El diseño lógico anterior se encuentra en FNBC

**Nota sobre las normalizaciones.** Entiendo las normalizaciones como una manera de corregir el diseño de las bases de datos de manera que su diseño final evite redundancias e inconsistencias en las mismas y, que dependiendo de cómo se haya diseñado la base de datos desde un inicio, se requerirán más o menos niveles de normalización. Es probable que esta base de datos requiera corregir y normalizar más de lo que yo lo he hecho, pero al menos en mi caso no he encontrado que puedo normalizar en 3ª FN y Boyce Codd.

Es probable que la tabla FCT\_AREA pueda resolverse a base de implementación de triggers, pero con los contenidos de la unidad actual soy incapaz de aportar una solución más eficiente.