



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería
Informática**

**Aplicación de gestión del PDI
de áreas de conocimiento en
universidades
Documentación Técnica**



Presentado por Ignacio Dávila García
en Universidad de Burgos — 13 de mayo
de 2023

Tutores: Álgvar Arnaiz González y Carlos
Pardo Aguilar

Índice general

Índice general	i
Índice de figuras	iii
Índice de tablas	v
Apéndice A Plan de Proyecto Software	1
A.1. Introducción	1
A.2. Planificación temporal	1
A.3. Estudio de viabilidad	11
Apéndice B Especificación de Requisitos	13
B.1. Introducción	13
B.2. Objetivos generales	13
B.3. Catálogo de requisitos	13
B.4. Especificación de requisitos	15
Apéndice C Especificación de diseño	63
C.1. Introducción	63
C.2. Diseño de datos	63
C.3. Diseño procedimental	65
C.4. Diseño arquitectónico	65
Apéndice D Documentación técnica de programación	67
D.1. Introducción	67
D.2. Estructura de directorios	67
D.3. Manual del programador	67

D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto	67
D.5. Pruebas del sistema	67
Apéndice E Documentación de usuario	69
E.1. Introducción	69
E.2. Requisitos de usuarios	69
E.3. Instalación	69
E.4. Manual del usuario	69

Índice de figuras

A.1. <i>Burndown Report Sprint 1</i>	2
A.2. <i>Burndown Report Sprint 2</i>	3
A.3. <i>Burndown Report Sprint 3</i>	4
A.4. <i>Burndown Report Sprint 4</i>	5
B.1. Diagrama de casos de uso general	15
B.2. Diagrama de caso de uso - 1. Mantenimiento académico	15
B.3. Vista diagrama entidad relación para el CU-1	23
B.4. Diagrama de caso de uso - 2. Mantenimiento de profesorado	24
B.5. Vista diagrama entidad relación para el CU-2	37
B.6. Diagrama de caso de uso - 3. Asignación docente	38
B.7. Vista diagrama entidad relación para el CU-3	47
B.8. Mantenimiento de centros	48
B.9. Añadir/Modificar centros	48
B.10. Mantenimiento de titulaciones	49
B.11. Añadir/Modificar titulaciones	49
B.12. Mantenimiento de asignaturas	50
B.13. Añadir/Modificar asignaturas	50
B.14. Mantenimiento de departamentos	51
B.15. Añadir/Modificar departamentos	51
B.16. Mantenimiento de áreas	52
B.17. Añadir/Modificar áreas	52
B.18. Mantenimiento de docentes	52
B.19. Añadir/Modificar docentes	53
B.20. Mantenimiento de tipos de contrato	53
B.21. Añadir/Modificar tipos de contrato	54
B.22. Mantenimiento de plazas	54
B.23. Añadir/Modificar plazas	55

B.24. Asignar plaza a docente	55
B.25. Mantenimiento cursos académicos	56
B.26. Modificar año curso académico	56
B.27. Añadir curso académico	57
B.28. Añadir curso académico 2	57
B.29. Modificar curso académico	58
B.30. Añadir asignaturas al curso	58
B.31. Mantenimiento de grupos	59
B.32. Añadir/Modificar grupo	59
B.33. Añadir/Modificar grupo 2	60
B.34. Asignación de horas de plazas a grupos	60
B.35. Asignación de horas de plazas a grupos 2	61
B.36. Asignación de horas de plazas a grupos 3	61
C.1. Diagrama general entidad-relación	64
C.2. Diagrama relacional	66

Índice de tablas

B.1. CU-1 Mantenimiento académico.	16
B.2. CU-1.1 Mantenimiento de centros.	17
B.3. CU-1.1.1 Añadir/Modificar centros.	18
B.4. CU-1.2 Mantenimiento de titulaciones.	19
B.5. CU-1.2.1 Añadir/Modificar centros.	20
B.6. CU-1.3 Mantenimiento de asignaturas.	21
B.7. CU-1.3.1 Añadir/Modificar asignaturas.	22
B.8. CU-2 Mantenimiento de profesorado.	25
B.9. CU-2.1 Mantenimiento de departamentos.	26
B.10. CU-2.1.1 Añadir/Modificar departamentos.	27
B.11. CU-2.2 Mantenimiento de áreas.	28
B.12. CU-2.2.1 Añadir/Modificar áreas.	29
B.13. CU-2.3 Mantenimiento de docentes.	30
B.14. CU-2.3.1 Añadir/Modificar docentes.	31
B.15. CU-2.4 Mantenimiento de tipos de contrato.	32
B.16. CU-2.4.1 Añadir/Modificar tipos de contrato.	33
B.17. CU-2.5 Mantenimiento de plazas.	34
B.18. CU-2.5.1 Añadir/Modificar plazas.	35
B.19. CU-2.6 Asignar plaza a docente.	36
B.20. CU-3 Asignación docente.	39
B.21. CU-3.1 Mantenimiento cursos académicos.	40
B.22. CU-3.1.1 Añadir curso académico.	41
B.23. CU-3.1.2 Modificar curso académico.	42
B.24. CU-3.1.3 Duplicar curso académico.	43
B.25. CU-3.2 Mantenimiento de grupos.	44
B.26. CU-3.2.1 Añadir/Modificar grupo.	45
B.27. CU-3.3 Asignación de horas de plazas a grupos.	46

Apéndice A

Plan de Proyecto Software

A.1. Introducción

A.2. Planificación temporal

La planificación temporal del proyecto se ha seguido con la realización de los *sprints* marcados en cada reunión.

Sprint 1: Sprint inicial

Fechas: 28 febrero 2023 – 7 marzo 2023.

■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

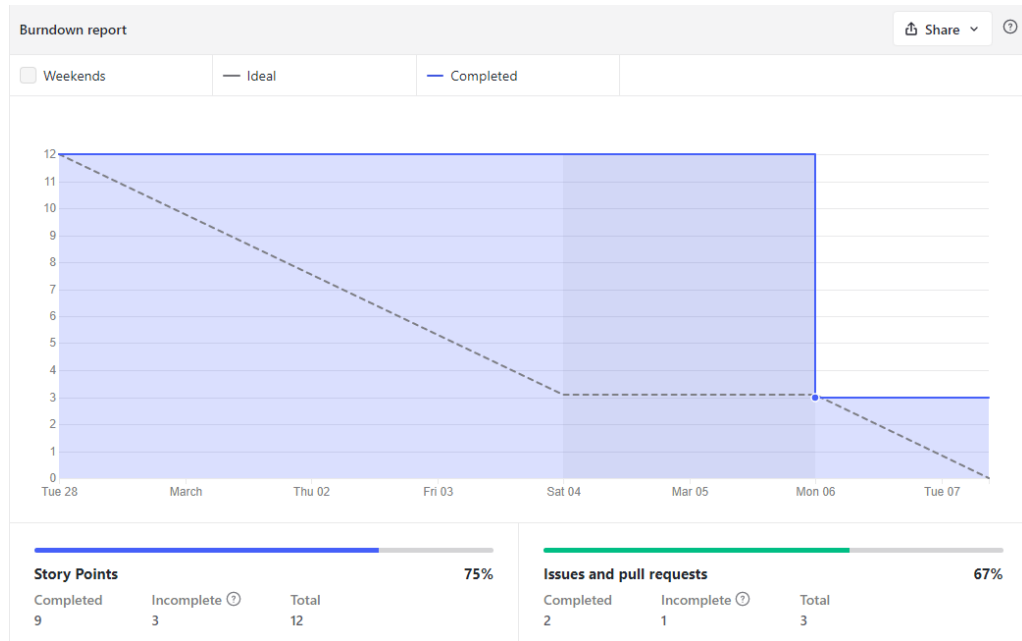
1. Configuración inicial del repositorio
2. Prototipos de las vistas de la aplicación
3. Creación diagrama entidad-relación

■ *Burndown Report*

Como se puede apreciar en la figura A.1, no todas las tareas aparecen como completadas. Esto es debido a que el diagrama entidad-relación se dejó abierto ya que faltaba información para completarlo.

■ Revisión del *sprint*

Durante la revisión se mostró el trabajo realizado y se vieron los cambios que se debían realizar en el diagrama entidad-relación que

Figura A.1: *Burndown Report Sprint 1*

a su vez implicaban cambios en los prototipos de las vistas de la aplicación. Se llegó a la conclusión de que podía ser buena idea dividir el diagrama E/R haciendo vistas del mismo para que fuere más fácil resolverlo.

Sprint 2: Casos de uso y diagrama E/R de cada caso

Fechas: 7 marzo 2023 – 14 marzo 2023.

■ **Planificación del *sprint***

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Creación de casos de uso junto a su vista del diagrama E/R.
2. Aprendizaje de Flask.

■ ***Burndown Report***

En este *sprint* se completaron las tareas marcadas en el tiempo fijado durante la reunión de planificación, pero muchas cosas quedaron pendientes de cambios en futuros *sprints*. En la figura A.2 se puede ver el *Burndown Report* del *sprint*.

Figura A.2: *Burndown Report Sprint 2*

■ Revisión del *sprint*

En la reunión de revisión se estudió de nuevo el diagrama E/R y se indicaron nuevos cambios menores en el mismo. También se propuso el comenzar a realizar el diagrama de casos de uso y continuar con el estudio de Flask.

Sprint 3: Documentación de casos de uso e investigación y aprendizaje de Flask y bibliotecas JavaScript

Fechas: 14 marzo 2023 – 21 marzo 2023.

■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Realizar el diagrama de casos de uso
2. Cambios en las vistas adaptándolas a los casos de uso
3. Documentar los casos de uso con sus tablas
4. Investigar bibliotecas de JavaScript que pudiesen ayudar

Figura A.3: *Burndown Report Sprint 3*

5. Aprender sobre Flask

■ *Burndown Report*

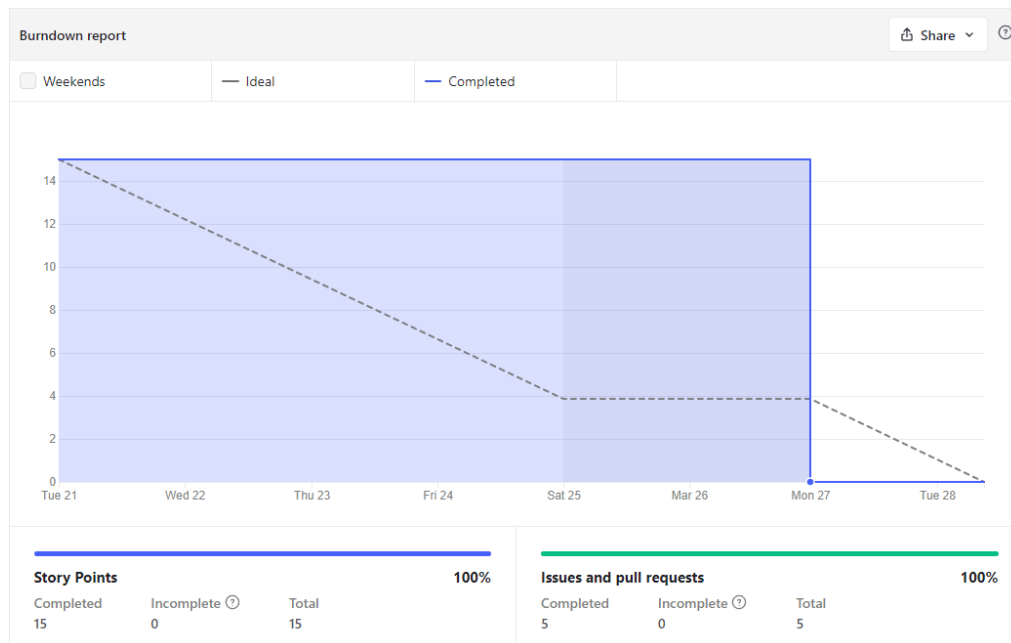
En este *sprint* se completaron las tareas marcadas aunque el tiempo marcado para el aprendizaje de Flask fue menor debido a falta de tiempo durante esta semana. Estaba previsto dedicar en total 18 horas al *sprint*, pero finalmente fueron 15. En la figura A.3 se puede ver el *Burndown Report* del *sprint*.

■ *Revisión del sprint*

Durante la revisión se vio que había casos de uso que no eran necesarios y que se podían añadir como excepciones de otros. Esto produjo que el diagrama de casos de uso se debía cambiar, lo que implica un cambio en la documentación de las tablas y en los prototipos de las vistas de la aplicación.

Sprint 4: Cambios en los casos de uso y vistas, documentación y Flask

Fechas: 21 marzo 2023 – 28 marzo 2023.

Figura A.4: *Burndown Report Sprint 4*

■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Cambios en el diagrama de casos de uso dividiendo en diagrama por niveles y crear vistas del diagrama E/R para los casos de uso.
2. Cambios en algunos prototipos de las vistas de la aplicación.
3. Cambios en la documentación de los casos de uso (tablas).
4. Añadir documentación.
5. Comenzar estructura básica de la aplicación en Flask.

■ *Burndown Report*

A lo largo del *sprint* se realizaron la mayoría de tareas marcadas, pero en las tareas de añadir documentación y comenzar con Flask, no se hizo tanto como estaba esperado debido a la falta de tiempo. Se planeo que se iban a poder dedicar más horas de las que al final se dedicaron y no se avanzó todo lo planeado en estas tareas. Aún así, se decidió cerrarlas, ya que algo si se había avanzado, y crear de nuevo tareas similares en próximos *sprints*.

La tarea de «Cambios en el diagrama de casos de uso dividiendo en diagrama por niveles y crear vistas del diagrama E/R para los casos de uso» tenía una previsión de 2 horas que se realizó en el plazo estimado, la tarea «Cambios en algunos prototipos de las vistas de la aplicación» tenía una estimación de 3 horas aunque finalmente fueron 4, la tarea «Cambios en la documentación de los casos de uso (tablas)» tenía marcada 4 horas de duración que finalmente fueron 5, la tarea de «Añadir documentación» tenía pensada una dedicación de 3 horas que al final se quedó en 1 hora y media aproximadamente y, por último, la tarea «Comenzar estructura básica de la aplicación en Flask.» tenía una previsión de 3 horas que quedó reducida a una media hora por falta de tiempo durante el *sprint*. En la figura A.4 se puede ver el *Burndown Report* del *sprint*.

■ Revisión del *sprint*

En la reunión de revisión del *sprint* se decidió hacer algunos cambios en los casos de uso, lo que implica un cambio en la documentación de las tablas y los prototipos de las vistas ya que el funcionamiento esperado de la aplicación cambia. También se decidió realizar algún cambio en el diagrama E/R añadiendo nuevos atributos y sacando un atributo a una nueva entidad.

Sprint 5: Documentación y comienzo de la aplicación

Fechas: 28 marzo 2023 – 11 abril 2023.

■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del *sprint* se fijaron las siguientes tareas:

1. Cambios en el diagrama E/R y en algún caso de uso.
2. Cambios en algunas tablas de los CU y en sus respectivas vistas.
3. Evaluar plugins/frameworks para tablas.
4. Añadir documentación.
5. Desarrollo de la aplicación.

■ *Burndown Report*

En este *sprint* surgió un problema con herramienta ZenHub que utilizaba para llevar un seguimiento de los *sprints* desde GitHub. Es una herramienta de pago que en teoría cuenta con versiones gratuitas para proyectos *open source* y para profesores. Contacté con ellos para poder

obtener una licencia gratuita de la herramienta, pero no fue posible conseguirla. Por lo tanto, a partir de este *sprint* no pude utilizar la herramienta y no pude sacar la imagen del *Burndown Report*.

Para la tarea de «Cambios en el diagrama E/R y en algún caso de uso» se estimaba un tiempo de realización de 1 hora que se cumplió.

Para la tarea «Cambios en algunas tablas de los CU y en sus respectivas vistas» se puso una estimación de 5 horas que finalmente fueron 7 horas.

Para la tarea «Evaluar plugins/frameworks para tablas» se había marcado una planificación de 2 horas que se cumplió, excediendo un poco de la planificación, ya que aparte de buscar y valorar distintas librerías de JavaScript para la visualización de tablas estuve haciendo pruebas con la librería Grid.js que decidí utilizar para el proyecto.

La tarea de «Añadir documentación» tenía marcada una planificación de 3 horas que se cumplió dentro del plazo.

Por último, la tarea de «Desarrollo de la aplicación», donde se buscaba empezar con la aplicación web, tenía una estimación de 8 horas que se convirtió en unas 10 horas de trabajo real debido a algunos problemas surgidos durante el desarrollo.

■ Revisión del *sprint*

En la reunión de revisión se estuvo viendo el trabajo realizado durante el *sprint*. En la parte de documentación se decidió que se debían hacer algunos pequeños cambios en las tablas de los casos de uso, la visualización de imágenes, cambios de orden en un diagrama y cambios en algún título.

En la parte de desarrollo de la aplicación web se decidió realizar algunos cambios en la visualización de tablas para que no ocupasen tanta pantalla así como en el menú de la web para hacerlo más pequeño introduciendo submenús. También se dijo que era mejor poner un selector de centro en la pantalla de la asignación de horas para que de esta forma ya saliesen los datos de la tabla filtrados por centro.

Sprint 6: Base de datos y comenzar a dar funcionalidad a la web

Fechas: 11 abril 2023 – 24 abril 2023.

■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del *sprint* se fijaron las siguientes tareas:

1. Creación de los modelos y la base de datos en base a los modelos.
2. Crear la primera carga de la base de datos con CSV y script SQL.
3. Creación de más vistas junto a su funcionalidad.
4. Cambios en la documentación.
5. Añadir más documentación.

■ **Burndown Report**

Este *sprint* tenía una duración inicial de una semana, pero debido a falta de tiempo por exámenes y entregas de trabajos, decidí aplazar una semana más la reunión de revisión para poder trabajar en el proyecto. Además, se tuvo que cambiar la fecha habitual de las reuniones debido a que empecé prácticas en una empresa y ya no era compatible la hora/día que se tenía.

La primera tarea completada fue la de «Creación de los modelos y la base de datos en base a los modelos». Se puso una estimación de 4 horas, que de trabajo real fue el doble, unas 8 horas. Este exceso de tiempo fue debido en gran medida a errores surgidos a la hora de crear la base de datos utilizando el *ORM* SQLAlchemy. Los problemas eran principalmente por como hacía la carga de la base de datos que hacía que en algunos contextos estuviese disponible y en otros no, provocando errores al ejecutar la aplicación y generar las tablas de la base de datos.

La tarea «Crear la primera carga de la base de datos con CSV y script SQL» tenía una planificación de 2 horas y se completó en el tiempo. Sólo quedo pendiente el hecho de que desde la interfaz phpMyAdmin que estoy utilizando para manejar la base de datos, no fui capaz de cargar los archivos csv desde el script de SQL y tuve que cargarlos por separado desde la interfaz.

Para la tarea «Creación de más vistas junto a su funcionalidad» se tenía una estimación de 6 horas. En este caso fui bastante optimista y el trabajo real termino siendo de 9 horas. Esto se debido en gran parte a la aparición de problemas que hicieron que tuviera que trabajar más horas de las planeadas en esta tarea.

La tarea «Cambios en la documentación» tenía planificadas 2 horas de trabajo. En horas reales termino siendo 2 horas y media aproximadamente.

Finalmente, la tarea de «Añadir más documentación» tenía una estimación de 1 hora y el trabajo realizado fue también de 1 hora. Se añadió

sobre todo documentación sobre técnicas y herramientas, apartado de diseño y apartado de plan de proyecto.

■ Revisión del *sprint*

En la reunión de revisión del *sprint* 6 se estuvieron valorando los cambios realizados y las nuevas funcionalidades añadidas. También se resolvieron algunas dudas sobre la documentación y algunas partes de la funcionalidad de la aplicación web. Se discutieron algunos aspectos como el añadir algún nuevo campo en la base de datos para códigos internos o cómo tratar la eliminación de los centros, que hasta ahora se trataba como una eliminación en cascada, y se decidió cambiar al existir demasiado riesgo de pérdida de información por un borrado accidental o poco planificado.

Sprint 7: Creación de CRUDs y documentar

Fechas: 24 abril 2023 – 2 mayo 2023.

■ Planificación del *sprint*

En la reunión de planificación del *sprint* se fijaron las siguientes tareas:

1. Comentarios sobre memoria y anexos.
2. Crear el CRUD de Docentes, Plazas, Contratos, Áreas y Departamentos.
3. Solucionar bug con las abreviaturas al modificar una asignatura.
4. Algunos cambios en campos de la base de datos.
5. Buscar cómo cargar un CSV desde un script de SQL en phpMyAdmin.
6. Añadir documentación.

- ***Burndown Report*** La tarea de «Comentarios sobre memoria y anexos» fue una tarea creada por Álgar Arnaiz González para dejar las correcciones hechas en la memoria y los anexos. Esta tarea fue reutilizada para indicar que se iban a subir esos cambios en la documentación. Tenía una planificación de 30 minutos y se realizó dentro del tiempo estimado.

La tarea «Crear el CRUD de Docentes, Plazas, Contratos, Áreas y Departamentos» era la que tenía más carga de trabajo en este *sprint* con una estimación de 8 horas que se convirtió en 11 horas de trabajo

real. Este incremento de horas se debió principalmente a problemas para configurar correctamente la biblioteca Select2 utilizando Ajax y para mantener las opciones marcadas en el campo en las modificaciones.

La tarea «Solucionar bug con las abreviaturas al modificar una asignatura» era debida a errores en el campo Select2 al hacer una modificación de una asignatura. Las abreviaturas de la asignatura aparecían bien, pero no se recuperaban de forma correcta en el servidor para saber cuales habían sido añadidas o eliminadas. Esta tarea tenía una estimación de 1 hora y no se pretendía superar ese tiempo de trabajo, ya que en la reunión de planificación no se consideró que fuese un problema crucial debido a que en este momento no era necesario que una asignatura tuviera varias abreviaturas y podía ser cambiado por un campo de texto normal que no diese ese problema y permitiese a una asignatura tener una única abreviatura. Al realizar la tarea anterior se tuvo un problema parecido que dio la pista para resolver este problema dejándolo totalmente subsanado.

La tarea «Algunos cambios en campos de la base de datos» tenía una estimación de 1 hora y se realizó dentro del plazo. La tarea consistía en añadir nuevos campos en la base de datos, lo que suponía también hacer cambios en el código para introducir los nuevos atributos en los modelos y en los formularios. También se cambió el borrado en cascada que tenían los centros para evitar que se eliminen centros que tengan titulaciones vinculadas.

Para la tarea «Añadir documentación» se estimaron 3 horas de trabajo que se cumplieron en cuanto a trabajo real.

Finalmente, para la tarea «Buscar cómo cargar un CSV desde un script de SQL en phpMyAdmin» se estimó 1 hora de trabajo que finalmente fue un trabajo real de 2 horas debido a que tuve que investigar por los problemas que me daba con la carga de los ficheros csv. El problema finalmente fue donde estaban colocados los csv.

- **Revisión del *sprint*** En la reunión de revisión se mostró el trabajo realizado y se resolvieron algunas dudas acerca de la memoria y algunas partes del funcionamiento de la aplicación web.

Sprint 8: Gestión de cursos

Fechas: 2 mayo 2023 – 15 mayo 2023.

- **Planificación del *sprint***

En la reunión de planificación del sprint se fijaron las siguientes tareas:

1. Subir la web a Heroku.
2. Programar el apartado de gestión de cursos.
3. Hacer pequeños cambios en la web.
4. Añadir documentación de trabajos relacionados.

- **Burndown Report** La primera tarea que se realizó fue «Subir la web a Heroku». La tarea tenía una carga de trabajo estimada en 2 horas. Para esta tarea la estimación no fue nada correcta, ya que el trabajo real fue aproximadamente de 8 horas. Esto fue debido principalmente a problemas a la hora de configurar el proyecto para ser reconocido por la plataforma Heroku y para configurar correctamente la base de datos. Surgieron un gran listado de problemas que fueron resueltos uno por uno hasta que la instalación fue satisfactoria.

Para la tarea «Programar el apartado de gestión de cursos» se habían marcado 8 horas de trabajo que finalmente se convirtieron en mucho más, 20 horas de trabajo. Esta gran discrepancia entre la planificación y el trabajo real fue debida en gran medida a la investigación y planteamiento de cómo mostrar el listado de asignaturas que se deben seleccionar a la hora de crear un curso. Se intentó crear de la forma más cómoda para utilizar y con el menor impacto posible en el rendimiento. También surgieron algunos problemas durante la programación que fueron subsanados pero que hicieron que el tiempo de trabajo se fuese desplazando aun más de la estimación realizada.

La siguiente tarea fue «Hacer pequeños cambios en la web». Esta tarea tenía una estimación de 3 horas que de trabajo real en realidad fueron unas 2 horas. Estos pequeños cambios eran principalmente sobre la visualización del contenido.

Finalmente, la tarea «Añadir documentación de trabajos relacionados» tenía una estimación de trabajo de 1 hora.....

- **Revisión del *sprint***

A.3. Estudio de viabilidad

Viabilidad económica

Viabilidad legal

Apéndice B

Especificación de Requisitos

B.1. Introducción

Para comenzar con el desarrollo de la aplicación web sobre la que se basa este proyecto, se debe realizar un estudio de los requisitos que son necesarios cubrir. Con estos requisitos se podrán detectar las funcionalidades necesarias y se podrán generar los casos de uso de la aplicación.

Este es el punto de partida para realizar un buen diseño de la aplicación que facilitará las siguientes tareas a realizar.

B.2. Objetivos generales

El objetivo de este proyecto es desarrollar una aplicación web para poder llevar a cabo la gestión de las diferentes áreas de la Universidad de Burgos. El sistema gestionará el profesorado, asignaturas, reconocimiento de docencia...

B.3. Catálogo de requisitos

A continuación se van a exponer los requisitos de la aplicación web.

Requisitos funcionales

1. **RF-01.** Mantenimiento de titulaciones.
2. **RF-02.** Mantenimiento de asignaturas.

3. **RF-03.** Mantenimiento de grupos.
4. **RF-04.** Mantenimiento de docentes.
5. **RF-05.** Mantenimiento de centros.
6. **RF-06.** Mantenimiento de cursos académicos.
7. **RF-07.** Mantenimiento de plazas.
8. **RF-08.** Mantenimiento de tipos de contrato.
9. **RF-09.** Mantenimiento de áreas.
10. **RF-10.** Mantenimiento de departamentos.
11. **RF-11.** Un administrativo puede asignar horas a un docente (plaza) en un grupo de un curso.
12. **RF-12.** Un administrativo puede asignar una plaza a un docente.
13. **RF-13.** Un grupo puede ser asignado a una asignatura en un curso.

Requisitos no funcionales

- **RNF-01.** El sistema debe ser fácil de usar.
- **RNF-02.** El sistema no debe permitir el acceso no autorizado.

B.4. Especificación de requisitos

Casos de uso

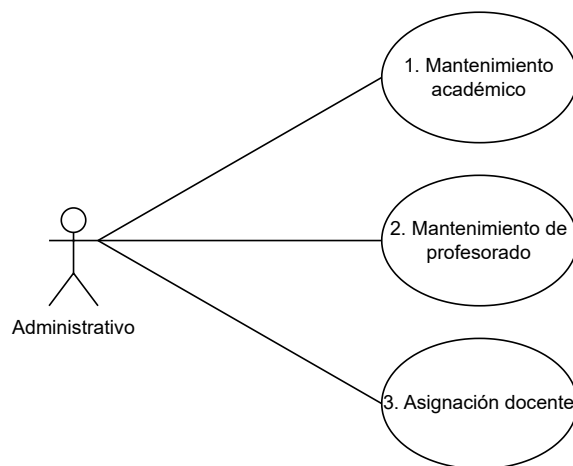


Figura B.1: Diagrama de casos de uso general

1. Mantenimiento académico

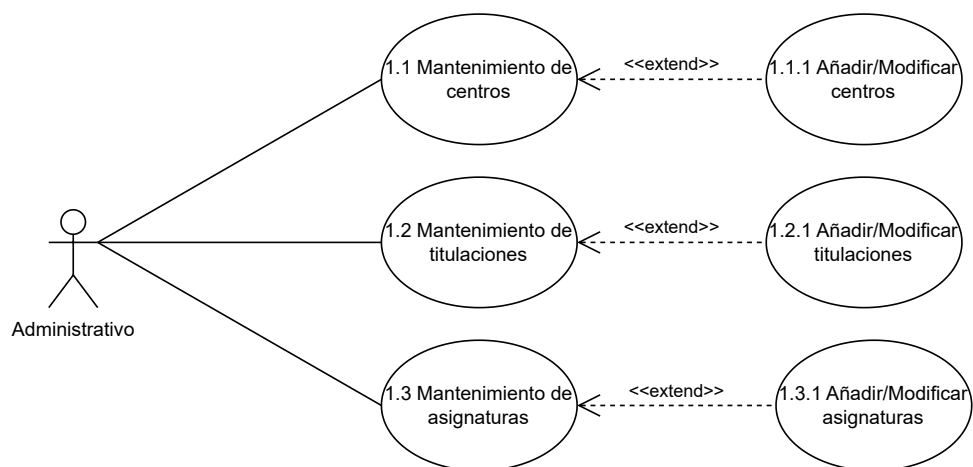


Figura B.2: Diagrama de caso de uso - 1. Mantenimiento académico

CU-1	Mantenimiento académico
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-05, RF-01, RF-02
Descripción	Un administrativo puede realizar labores de mantenimiento de los centros, titulaciones y asignaturas
Precondición	Tener iniciada sesión con una cuenta con permisos administrativos
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción «Asignaturas» del menú principal de la web. 2. Se abre la ventana de mantenimiento de las asignaturas.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	También es posible acceder la ventana de mantenimiento de centros y titulaciones seleccionando las opciones «Centros» (CU-1.1) o «Titulaciones» (CU-1.2) respectivamente. Si no se pulsa ninguna, se permanece en la ventana actual.
Importancia	Alta

Tabla B.1: CU-1 Mantenimiento académico.

CU-1.1	Mantenimiento de centros
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-05
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de los centros
Precondición	Realizar el CU-1
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los centros creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de centros (CU-1.1.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un centro del listado, se accede a la ventana de modificación del centro. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un centro el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina produciendo un borrado en cascada de las titulaciones vinculadas.
Importancia	Alta

Tabla B.2: CU-1.1 Mantenimiento de centros.

CU-1.1.1	Añadir/Modificar centros
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-05
Descripción	Un administrativo añade o modifica un nuevo centro
Precondición	Realizar el CU-1.1
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Centro» de la figura B.3, necesarios para crear un centro. 2. Rellenar el formulario con los datos del centro que se desea añadir. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir».
Postcondición	El centro queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de centros donde se puede ver el listado de todos los centros creados.
Excepciones	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un centro y se accede al mismo formulario con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar»
Importancia	Alta

Tabla B.3: CU-1.1.1 Añadir/Modificar centros.

CU-1.2	Mantenimiento de titulaciones
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-01
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de las titulaciones
Precondición	Realizar el CU-1
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con las titulaciones creadas desde donde se podrá realizar el mantenimiento.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de titulaciones (CU-1.2.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de una titulación de la lista se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de una titulación el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», esta se elimina produciendo un borrado en cascada de las asignaturas vinculadas.
Importancia	Alta

Tabla B.4: CU-1.2 Mantenimiento de titulaciones.

CU-1.2.1	Añadir/Modificar titulaciones
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-01
Descripción	Un administrativo añade o modifica una titulación
Precondición	Realizar el CU-1.2 y tener algún centro creado
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Titulación» de la figura B.3, necesarios para crear una titulación. También aparece el campo «Centro» para seleccionar el centro al que pertenece. 2. Rellenar el formulario con los datos de la titulación que se desea añadir. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir».
Postcondición	La titulación queda añadida/modificada y el sistema lleva al usuario a la ventana de titulaciones donde se puede ver el listado de todas las titulaciones añadidas.
Excepciones	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de una titulación de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y la titulación queda modificada.
Importancia	Alta

Tabla B.5: CU-1.2.1 Añadir/Modificar centros.

CU-1.3	Mantenimiento de asignaturas
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-02
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de asignaturas
Precondición	Realizar el CU-1
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con las asignaturas creadas desde donde se podrá realizar el mantenimiento.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de asignaturas (CU-1.3.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de una asignaturas de la lista se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de una asignatura el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí» esta se elimina.
Importancia	Alta

Tabla B.6: CU-1.3 Mantenimiento de asignaturas.

CU-1.3.1	Añadir/Modificar asignaturas
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-02
Descripción	Un administrativo añade o modifica una asignatura
Precondición	Realizar el CU-1.3 y tener alguna titulación creada
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Asignatura» de la figura B.3, necesarios para crear una asignatura. También se debe indicar la titulación a la que pertenece y rellenar el campo «Abreviatura» que permite la selección múltiple de abreviaturas separadas por comas. Las abreviaturas existentes aparecen al escribir y se pueden seleccionar. Si se escribe una nueva se almacena. 2. Rellenar el formulario con los datos de la asignatura que se desea añadir. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir».
Postcondición	La asignatura queda añadida/modificada y el sistema lleva al usuario a la ventana de asignaturas donde se puede ver el listado de todas las asignaturas añadidas.
Excepciones	Se dejan campos vacíos, se introducen datos con un formato incorrecto o se introduce una id existente. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de una asignatura de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y la asignatura queda modificada.
Importancia	Alta

Tabla B.7: CU-1.3.1 Añadir/Modificar asignaturas.

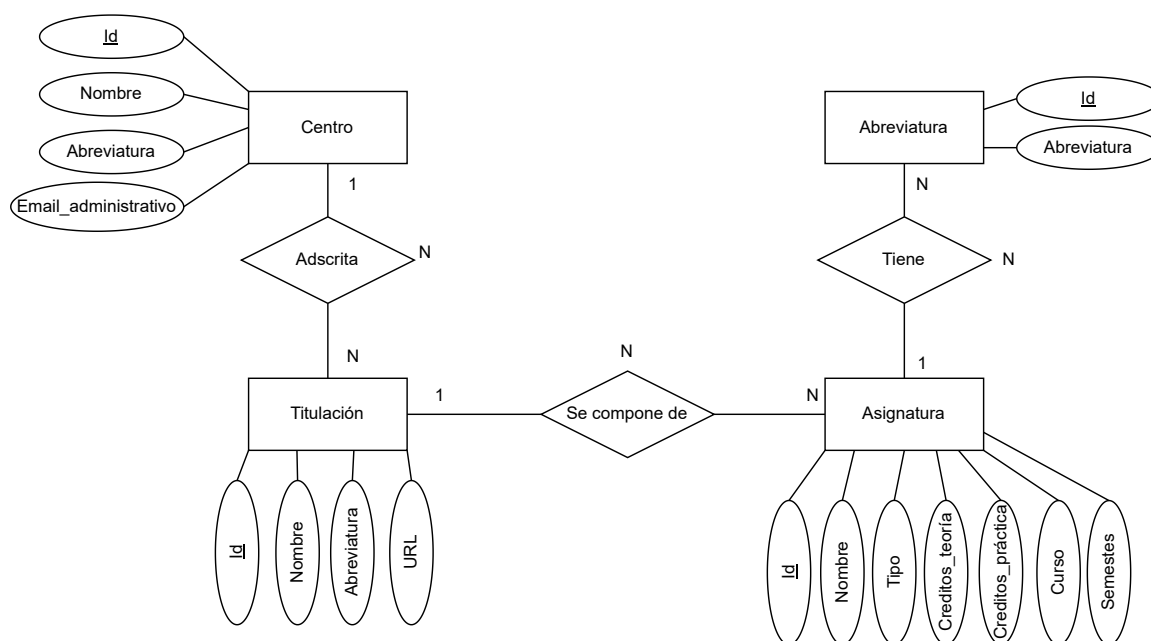


Figura B.3: Vista diagrama entidad relación para el CU-1

2. Mantenimiento de profesorado

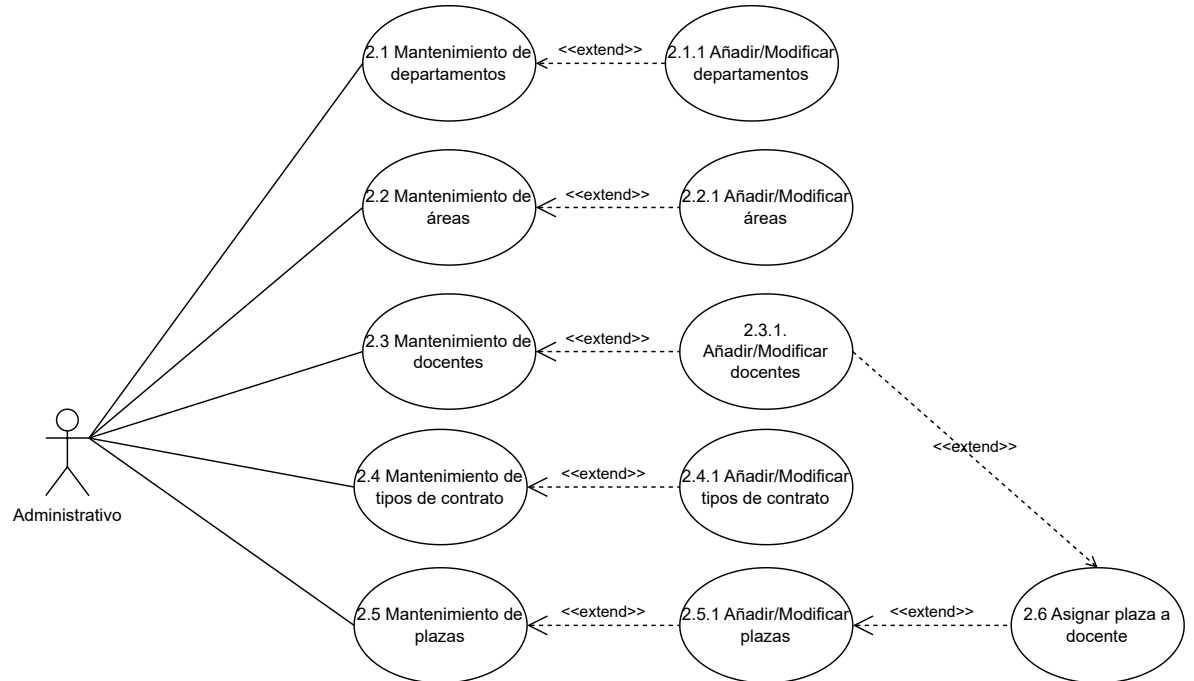


Figura B.4: Diagrama de caso de uso - 2. Mantenimiento de profesorado

CU-2	Mantenimiento de profesorado
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-04, RF-07, RF-08, RF-09, RF-10
Descripción	Un administrativo puede realizar labores de mantenimiento de los docentes, tipos de contrato, departamentos, áreas y plazas. Además, un administrativo puede asignar una plaza a un docente.
Precondición	Tener iniciada sesión con una cuenta con permisos administrativos
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción «Plazas» del menú principal de la web. 2. Se abre la ventana de mantenimiento de plazas.
Postcondición	El sistema lleva al usuario a la ventana de la opción pulsada.
Excepciones	Otras opciones que se pueden seleccionar son «Docentes» (CU-2.3), «Contratos» (CU-2.4), «Departamentos» (CU-2.1) o «Áreas» (CU-2.2). Al seleccionar alguna de estas opciones el sistema lleva al usuario a la ventana de mantenimiento de la opción elegida.
Importancia	Alta

Tabla B.8: CU-2 Mantenimiento de profesorado.

CU-2.1	Mantenimiento de departamentos
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-10
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de departamentos
Precondición	Realizar el CU-2
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los departamentos creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de departamentos (CU-2.1.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un departamento de la lista, se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un departamento el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina produciendo un borrado en cascada de las áreas asociadas.
Importancia	Alta

Tabla B.9: CU-2.1 Mantenimiento de departamentos.

CU-2.1.1	Añadir/Modificar departamentos
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-10
Descripción	Un administrativo añade o modifica un departamento
Precondición	Realizar el CU-2.1
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Departamento» de la figura B.5, necesarios para crear un departamento. 2. Rellenar el formulario con los datos del departamento que se desea añadir. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir».
Postcondición	El departamento queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de departamentos donde se puede ver el listado de todos los departamentos añadidos.
Excepciones	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un departamento de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y el departamento queda modificado.
Importancia	Alta

Tabla B.10: CU-2.1.1 Añadir/Modificar departamentos.

CU-2.2	Mantenimiento de áreas
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-09
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de áreas
Precondición	Realizar el CU-2
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con las áreas creadas desde donde se podrá realizar el mantenimiento.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de áreas (CU-2.2.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un área de la lista, se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un área el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», esta se elimina produciendo un borrado en cascada de las plazas asociadas.
Importancia	Alta

Tabla B.11: CU-2.2 Mantenimiento de áreas.

CU-2.2.1	Añadir/Modificar áreas
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-09
Descripción	Un administrativo añade o modifica un área
Precondición	Realizar el CU-2 y tener algún departamento creado
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Área» de la figura B.5, necesarios para crear un área. También se debe indicar el departamento al que pertenece el área. 2. Rellenar el formulario con los datos del área que se desea añadir. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir».
Postcondición	El área queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de áreas donde se puede ver el listado de todas las áreas añadidas.
Excepciones	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un área de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y el área queda modificada.
Importancia	Alta

Tabla B.12: CU-2.2.1 Añadir/Modificar áreas.

CU-2.3	Mantenimiento de docentes
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-04
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de docentes
Precondición	Realizar el CU-2
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción «Docentes» del menú principal de la web. 2. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los docentes creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de docentes (CU-2.3.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un docente de la lista, se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un docente el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina.
Importancia	Alta

Tabla B.13: CU-2.3 Mantenimiento de docentes.

CU-2.3.1	Añadir/Modificar docentes
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-04
Descripción	Un administrativo añade o modifica un docente
Precondición	Realizar el CU-2.3
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Docente» de la figura B.5, necesarios para crear un docente. 2. Rellenar el formulario con los datos del docente que se desea añadir. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir».
Postcondición	El docente queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de docentes donde se puede ver el listado de todos los docentes añadidos.
Excepciones	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un docente de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y el docente queda modificado.
Importancia	Alta

Tabla B.14: CU-2.3.1 Añadir/Modificar docentes.

CU-2.4	Mantenimiento de tipos de contrato
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-08
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de tipos de contrato
Precondición	Realizar el CU-2
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción «Contratos» del menú principal de la web. 2. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los tipos de contrato creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de un nuevo tipo de contrato (CU-2.4.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un tipo de contrato de la lista, se accede a la ventana de modificación. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un tipo de contrato el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina.
Importancia	Alta

Tabla B.15: CU-2.4 Mantenimiento de tipos de contrato.

CU-2.4.1	Añadir/Modificar tipos de contrato
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-08
Descripción	Un administrativo añade o modifica un docente
Precondición	Realizar el CU-2.4
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Tipo Contrato» de la figura B.5, necesarios para crear un tipo de contrato. 2. Rellenar el formulario con los datos del tipo de contrato que se desea añadir. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir».
Postcondición	El tipo de contrato queda añadido/modificado y el sistema lleva al usuario a la ventana de tipos de contrato donde se puede ver el listado de todos los tipos de contrato añadidos.
Excepciones	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un tipo de contrato de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y el tipo de contrato queda modificado.
Importancia	Alta

Tabla B.16: CU-2.4.1 Añadir/Modificar tipos de contrato.

CU-2.5	Mantenimiento de plazas
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-07
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de plazas
Precondición	Realizar el CU-2
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana donde aparece una tabla con las plazas creadas desde donde se podrá realizar el mantenimiento.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de una plaza (CU-2.5.1). Si se pulsa sobre el botón «Modificar» de una plaza de la lista, se accede a la ventana de modificación. Desde la ventana de modificación también se puede acceder al CU-2.6 de asignar una plaza a un docente. Por último, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de una plaza el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», esta se elimina.
Importancia	Alta

Tabla B.17: CU-2.5 Mantenimiento de plazas.

CU-2.5.1	Añadir/Modificar plazas
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-07
Descripción	Un administrativo añade o modifica una plaza
Precondición	Realizar el CU-2.5 y tener algún área y tipo de contrato creados
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con un formulario vacío donde aparecen los campos de la tabla «Plaza» de la figura B.5, necesarios para crear una plaza. También se debe indicar el tipo de contrato y se puede asignar la plaza a un docente (CU-2.6). 2. Rellenar el formulario con los datos de la plaza que se desea añadir. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir».
Postcondición	La plaza queda añadida/modificada y el sistema lleva al usuario a la ventana de plazas donde se puede ver el listado de todas las plazas añadidas.
Excepciones	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación. En este caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de una plaza de la tabla y se accede al mismo formulario, pero con los campos rellenos. Finalmente se pulsa en el botón «Modificar» y la plaza queda modificada.
Importancia	Alta

Tabla B.18: CU-2.5.1 Añadir/Modificar plazas.

CU-2.6	Asignar plaza a docente
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-07, RF-12
Descripción	Un administrativo puede asignar una plaza a un docente. Este caso de uso es una extensión del CU-2.5.1, ya que la asignación de la plaza a un docente se realiza en la creación o modificación de la misma
Precondición	Realizar el CU-2.5 y tener creado un docente
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la plaza que se desea asignar ya está creada, pulsar en el botón «Modificar» de la fila de la tabla que corresponde a la plaza. 2. Se abre una ventana con un formulario que tendrá los campos de la tabla «Plaza» de la figura B.5 rellenos. En el campo llamado «Docente», se podrá seleccionar el docente al que se quiere asignar la plaza desde un seleccionable con búsqueda.
Postcondición	La plaza queda asignada al docente seleccionado y el sistema lleva al usuario a la vista del mantenimiento de plazas.
Excepciones	La asignación se puede realizar a la hora de crear una plaza. Para ello, se debe pulsar en el botón «Nuevo» desde la ventana de mantenimiento de plazas y se abrirá una ventana con el mismo formulario, pero vacío. Después de rellenar los datos, se pulsa en el botón «Añadir» y la plaza queda creada y asignada. Si el docente al que se desea vincular la plaza todavía no está creado, este se puede crear pulsando sobre el botón «Nuevo docente» que se encuentra dentro del formulario. Pulsar el botón hará que se abra una ventana flotante que cubre el CU-2.3.1 para añadir un nuevo docente.
Importancia	Alta

Tabla B.19: CU-2.6 Asignar plaza a docente.

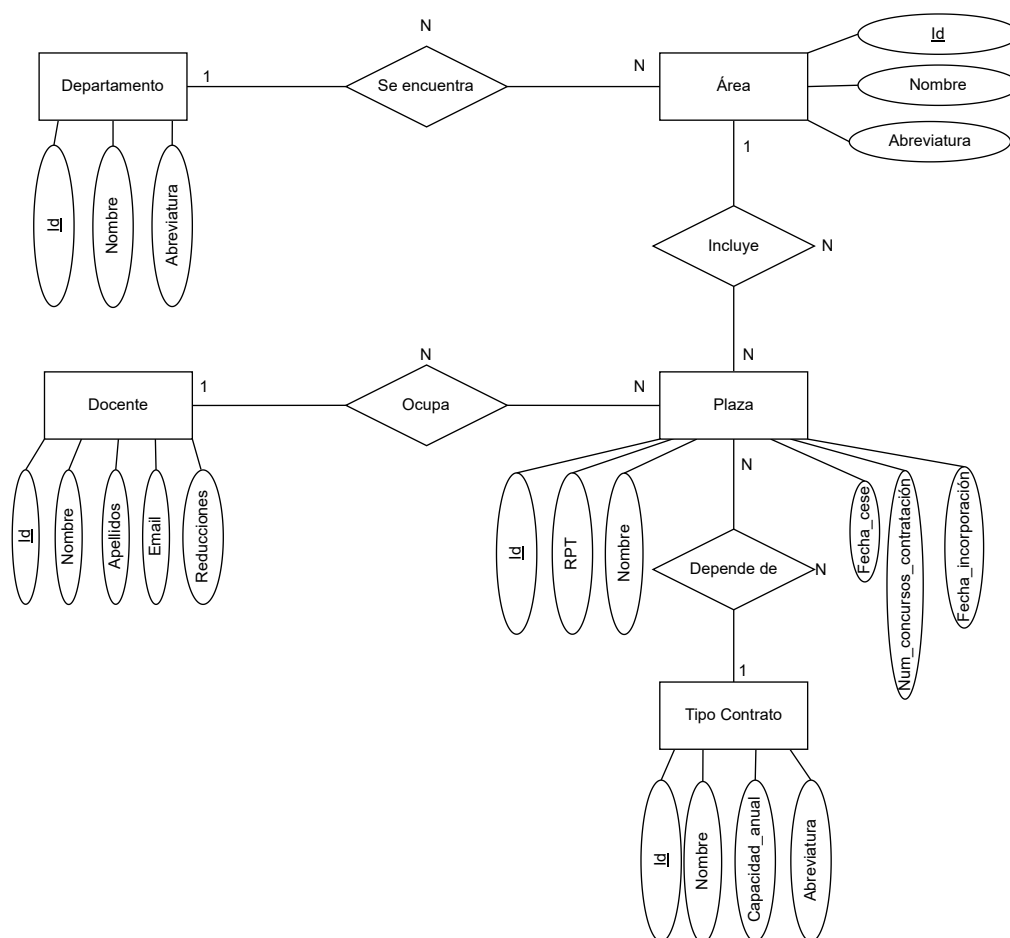


Figura B.5: Vista diagrama entidad relación para el CU-2

3. Asignación docente

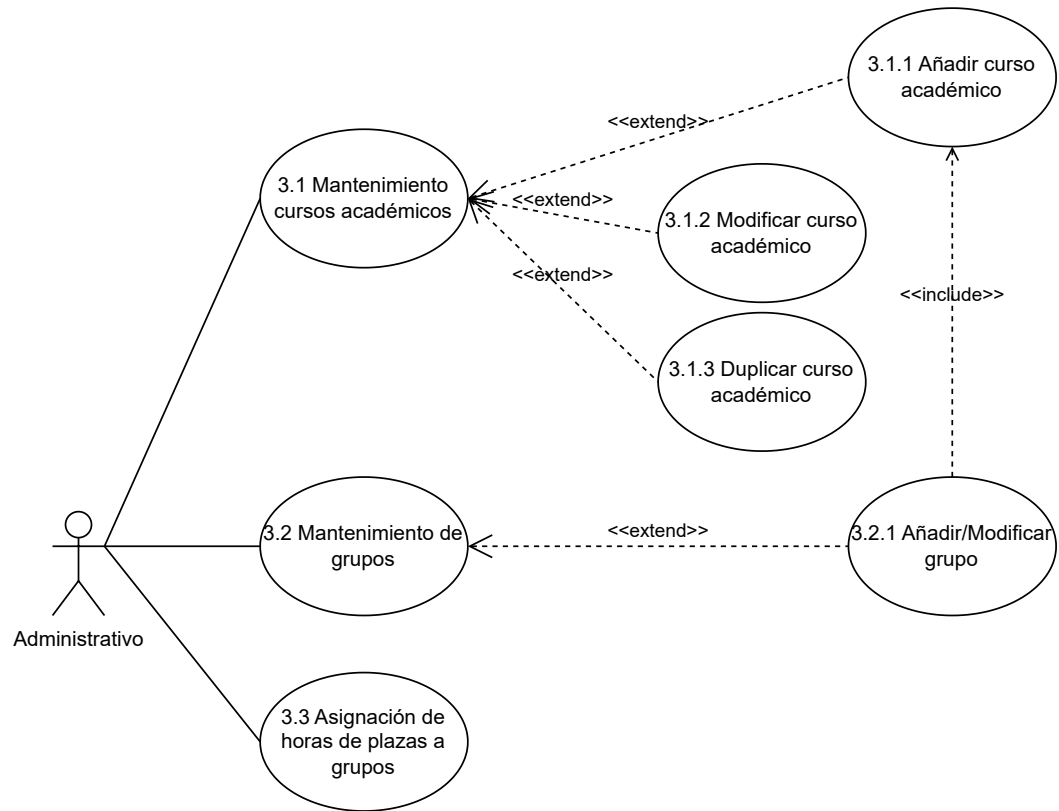


Figura B.6: Diagrama de caso de uso - 3. Asignación docente

CU-3	Asignación docente
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-06, RF-07, RF-08, RF-09, RF-10
Descripción	Un administrativo puede realizar las labores de mantenimiento de cursos y grupos, además de las asignaciones de horas de plazas a grupos
Precondición	Tener iniciada sesión con una cuenta con permisos administrativos
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción del menú «Grupos» para realizar el mantenimiento de los mismos. 2. Se abre la ventana de mantenimiento de cursos.
Postcondición	El sistema lleva al usuario a la ventana de la opción pulsada.
Excepciones	Otras posibilidades del caso de uso son el mantenimiento de cursos académicos, que se puede realizar seleccionando la opción del menú «Cursos» (CU-3.1) y la asignación de horas de una plaza a un grupo, que se puede realizar seleccionando la opción «Horas» (CU-3.3).
Importancia	Alta

Tabla B.20: CU-3 Asignación docente.

CU-3.1	Mantenimiento cursos académicos
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-06
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de los cursos académicos
Precondición	Realizar el CU-3
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción «Cursos» del menú principal de la web. 2. Se abre una ventana donde aparece una tabla con los cursos creados desde donde se podrá realizar el mantenimiento.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Nuevo», se accede a la creación de un curso (CU-3.1.1), si se pulsa sobre el botón «Modificar» de un curso de la lista, se accede a la ventana de modificación (CU-3.1.2), si se pulsa sobre el botón «Modificar Año» de un curso de la lista, se accede a la ventana de modificación del campo año de inicio, si se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un curso el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina produciendo un borrado en cascada de sus relaciones con asignaturas y grupos. Por último, si se pulsa sobre «Duplicar», se duplica el curso junto a todas sus vinculaciones (CU-3.1.3)
Importancia	Alta

Tabla B.21: CU-3.1 Mantenimiento cursos académicos.

CU-3.1.1	Añadir curso académico
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-03, RF-06
Descripción	Un administrativo añade un curso académico
Precondición	Realizar el CU-3.1
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con un formulario. El formulario contiene un campo para indicar el año de comienzo del curso. 2. Pulsar en el botón «Siguiente» 3. Se abre una ventana que contiene una tabla con las asignaturas existentes desde donde se podrán seleccionar las deseadas. También contiene tres bloques para las diferentes modalidades donde se podrá indicar el número de alumnos previstos, el número de grupos de teoría y el número de grupos de práctica que se deben crear para las asignaturas seleccionadas. 4. Pulsar en el botón «Añadir» 5. Aparece la misma pantalla con los campos limpios para poder añadir más asignaturas y grupos.
Postcondición	El curso se crea junto a las asignaturas y grupos elegidos.
Excepciones	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto.
Importancia	Alta

Tabla B.22: CU-3.1.1 Añadir curso académico.

CU-3.1.2	Modificar curso académico
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-03, RF-06
Descripción	Un administrativo modifica un curso académico
Precondición	Realizar el CU-3.1
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana con el listado de asignaturas del curso. Desde esa ventana se pueden añadir nuevas asignaturas al curso pulsando sobre el botón «Añadir asignaturas». 2. Al pulsar sobre «Añadir asignaturas» se abre una ventana flotante desde la que se pueden seleccionar las asignaturas e indicar el número de alumnos previstos y el número de grupos de teoría y práctica a crear para cada modalidad. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir». 4. La ventana se cierra y se puede ver en la tabla como las nuevas asignaturas aparecen vinculadas al curso.
Postcondición	El curso se modifica y el sistema permanece en la ventana de modificación del curso desde donde se pueden ver los cambios realizados.
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Quitar del curso» de una de las asignaturas, el sistema pregunta si está seguro de la eliminación, y al pulsar en la opción «Sí», la asignatura desaparece del listado y se produce un borrado en cascada de sus grupos. Si se pulsa sobre el botón «Editar grupos» de una de las asignaturas se abre una ventana desde donde realizar la modificación de los grupos de la asignatura para ese curso. (CU-3.2.1)
Importancia	Alta

Tabla B.23: CU-3.1.2 Modificar curso académico.

CU-3.1.3	Duplicar curso académico
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-06
Descripción	Un administrativo duplica un curso académico con toda la información asociada
Precondición	Realizar el CU-3.1
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana modal de confirmación donde se pregunta si está seguro de duplicar el curso académico. 2. Pulsar en la opción «Sí».
Postcondición	El curso y todas sus asociaciones se duplican y el sistema permanece en la ventana de mantenimiento de cursos desde donde se puede ver como el nuevo curso se ha creado. El nuevo curso se crea con un año más en el campo año de inicio que el último existente.
Excepciones	Ninguna
Importancia	Alta

Tabla B.24: CU-3.1.3 Duplicar curso académico.

CU-3.2	Mantenimiento de grupos
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-03
Descripción	Un administrativo puede realizar el mantenimiento de grupos
Precondición	Realizar el CU-3
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana donde aparece un selector de curso, con el último curso seleccionado por defecto. También aparece una tabla con todas las asignaturas del curso seleccionado junto al número de grupos de cada tipo que tienen vinculados.
Postcondición	Ninguna
Excepciones	Si se pulsa sobre el botón «Gestionar grupos» de uno de los registros de la tabla se accede a una ventana con la información de la asignatura y sus grupos. Desde esta ventana se pueden crear, modificar o eliminar grupos para esa asignatura. (CU-3.2.1)
Importancia	Alta

Tabla B.25: CU-3.2 Mantenimiento de grupos.

CU-3.2.1	Añadir/Modificar grupo
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-03, RF-13
Descripción	Un administrativo añade o modifica los grupos de una asignatura
Precondición	Realizar el CU-3.2
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar sobre el botón «Gestionar grupos» de una de las asignaturas de la tabla. 2. Se abre una nueva ventana con la información de la asignatura y un listado con los grupos que tiene vinculados. 3. Pulsar sobre el botón «Añadir grupo». 4. Se abre una ventana flotante con un formulario que contiene los campos de la tabla «Grupo» de la figura B.7. 5. Completar los campos y pulsar en el botón «Añadir»
Postcondición	El grupo se crea y queda vinculado a la asignatura. El usuario termina el caso de uso en la ventana que contiene los grupos de la asignatura.
Excepciones	Se dejan campos vacíos o se introducen datos con un formato incorrecto. Otra forma de finalizar el caso de uso es la modificación o eliminación. En el primer caso, se pulsa sobre el botón «Modificar» de un grupo de la tabla y se accede al mismo formulario de creación, pero con los campos rellenos. Si se pulsa en el botón «Modificar» la información del grupo queda actualizada. Por último, para el caso de eliminar, se pulsa sobre el botón «Eliminar» de un grupo de la tabla, el sistema pregunta si está seguro, y al pulsar en «Sí», este se elimina.
Importancia	Alta

Tabla B.26: CU-3.2.1 Añadir/Modificar grupo.

CU-3.3	Asignación de horas de plazas a grupos
Versión	1.0
Autor	Ignacio Dávila García
Requisitos asociados	RF-11
Descripción	Un administrativo puede asignar horas de una plaza a un grupo durante un curso académico
Precondición	Realizar el CU-3
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abre una ventana donde aparece un seleccionador de curso, con el último curso seleccionado por defecto. También aparece una tabla con todos los grupos del curso y las plazas/docentes que tienen vinculados. 2. Pulsar sobre el botón «Editar» de una de las filas de la tabla. 3. Se abre una nueva ventana con la información del grupo y un listado con las plazas vinculadas. 4. Para vincular una nueva plaza pulsar sobre el botón «Añadir plaza». 5. Se abre una ventana flotante donde se puede buscar por el nombre de la plaza o del docente que se quiere vincular. 6. Pulsar sobre la plaza/docente a vincular e indicar en el campo horas el número de horas asignadas al grupo. 7. Pulsar sobre el botón «Vincular».
Postcondición	La plaza seleccionada se vincula al grupo con el número de horas indicado. El sistema permanece en la ventana del grupo donde aparecen las plazas asignadas.
Excepciones	Otra forma de finalizar el caso de uso es desvincular una plaza de un grupo. Para ello se pulsa en el botón «Eliminar» del listado de plazas del grupo. Aparece una ventana modal que pregunta si está seguro de la eliminación y, al pulsar en «Sí», desaparece la vinculación de la plaza al grupo. Finalmente, las horas que tiene asignadas una plaza/docente se pueden modificar. Para ello, se cambia el número de horas de la plaza desde la tabla (columna «Horas anuales») y para guardar los cambios se pulsa en el botón «Modificar».
Importancia	Alta

Tabla B.27: CU-3.3 Asignación de horas de plazas a grupos.

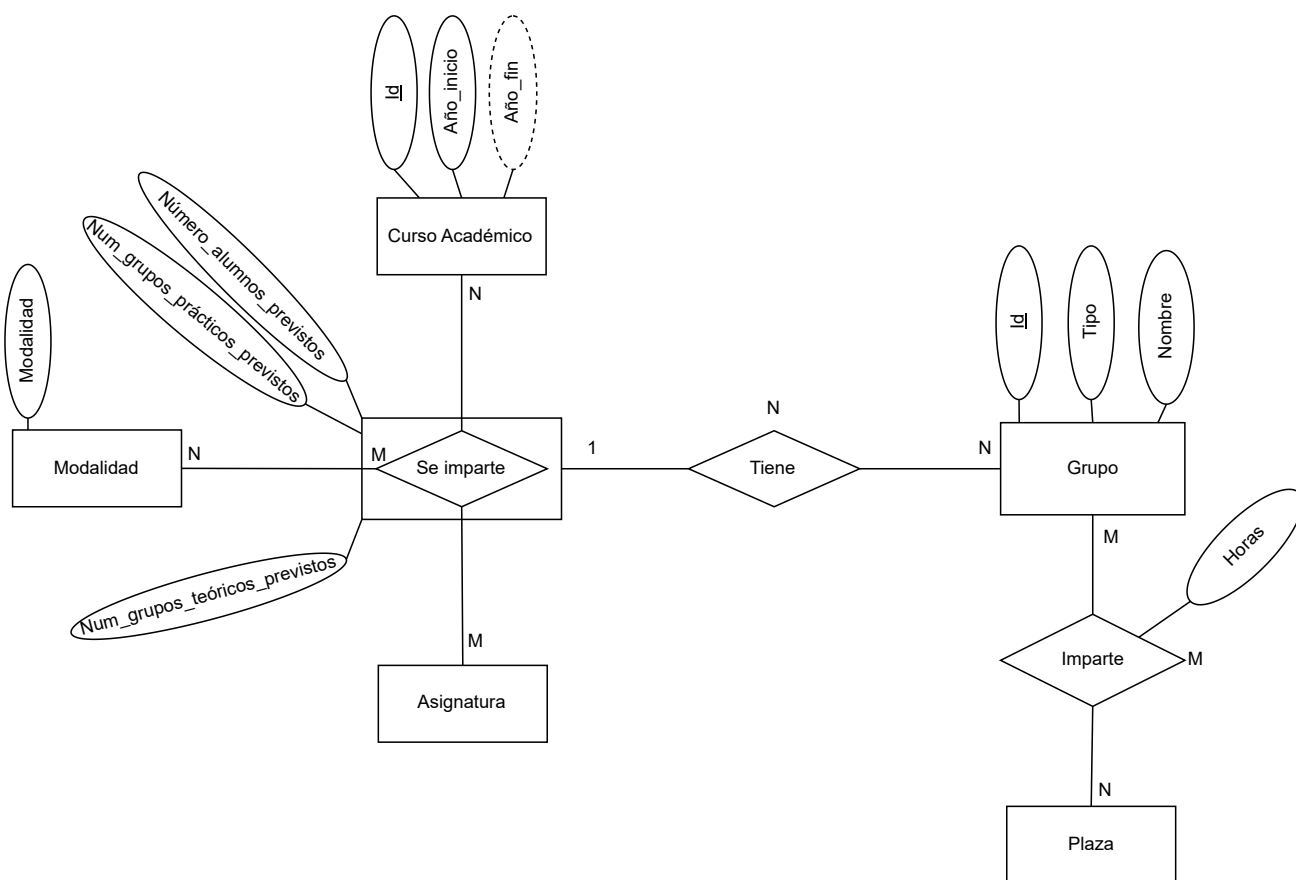


Figura B.7: Vista diagrama entidad relación para el CU-3

Prototipos de vistas de los casos de uso

- CU-1. Mantenimiento académico.
 - CU-1.1 Mantenimiento de centros.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Centros

Nuevo

Id	Nombre	Abreviatura	Email Administrativo	Botones acción	
1	Nombre 1	AA	Email 1	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
2	Nombre 2	BB	Email 2	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
3	Nombre 3	CC	Email 3	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
4	Nombre 4	DD	Email 4	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>

Figura B.8: Mantenimiento de centros

- CU-1.1.1 Añadir/Modificar centros.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Centros > Añadir Centro

Añadir Centro

Nombre

Abreviatura

Email del Administrativo

Añadir

Figura B.9: Añadir/Modificar centros

- CU-1.2 Mantenimiento de titulaciones.

Titulaciones					
Nuevo					
Id	Nombre	Abreviatura	URL	Centro	Botones acción
1	Nombre 1	AA	https://www.ubu.es/	Centro 1	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
2	Nombre 2	BB	https://www.ubu.es/	Centro 5	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
3	Nombre 3	CC	https://www.ubu.es/	Centro 1	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
4	Nombre 4	DD	https://www.ubu.es/	Centro 3	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>

Figura B.10: Mantenimiento de titulaciones

- CU-1.2.1 Añadir/Modificar titulaciones.

[Titulaciones > Añadir Titulación](#)

Añadir Titulación

Nombre

Abreviatura

URL

Centro

Añadir

Figura B.11: Añadir/Modificar titulaciones

• CU-1.3 Mantenimiento de asignaturas.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Asignaturas

Nuevo

Id	Nombre	Tipo	Titulación	Curso	Semestre	Créditos Teoría	Créditos Práctica	Abreviatura	Botones acción	
1	Nombre 1	Obligatoria	Grado 1	3º	1	3	3	AA, A1	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
2	Nombre 2	Básica	Master 5	1º	2	3	3	BB	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
3	Nombre 3	Obligatoria	Grado 4	3º	1	3	3	CC	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
4	Nombre 4	Opcativa	Grado 3	4º	1/2	3	3	DD, D1	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>

Figura B.12: Mantenimiento de asignaturas

• CU-1.3.1 Añadir/Modificar asignaturas.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Asignaturas > Añadir Asignatura

Añadir Asignatura

Id

Tipo

Básica

Nombre

Créditos Teoría

Abreviatura

Créditos Práctica

Titulación

Grado 1

Semestre

1

Añadir

Figura B.13: Añadir/Modificar asignaturas

- CU-2. Mantenimiento de profesorado.
 - CU-2.1 Mantenimiento de departamentos.



Figura B.14: Mantenimiento de departamentos

- CU-2.1.1 Añadir/Modificar departamentos.



Figura B.15: Añadir/Modificar departamentos

• CU-2.2 Mantenimiento de áreas.

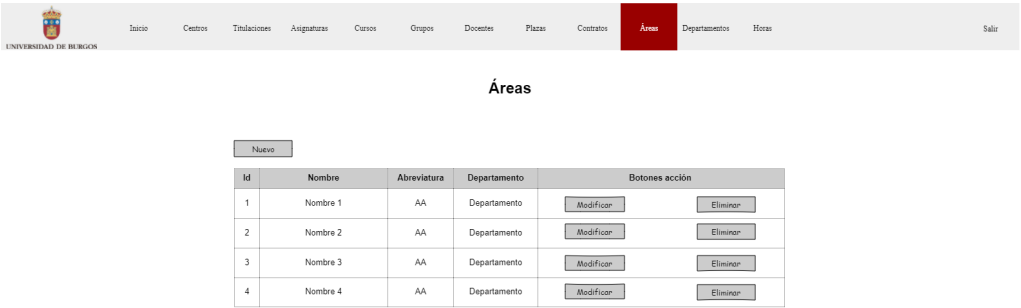


Figura B.16: Mantenimiento de áreas

• CU-2.2.1 Añadir/Modificar áreas.



Figura B.17: Añadir/Modificar áreas

• CU-2.3 Mantenimiento de docentes.

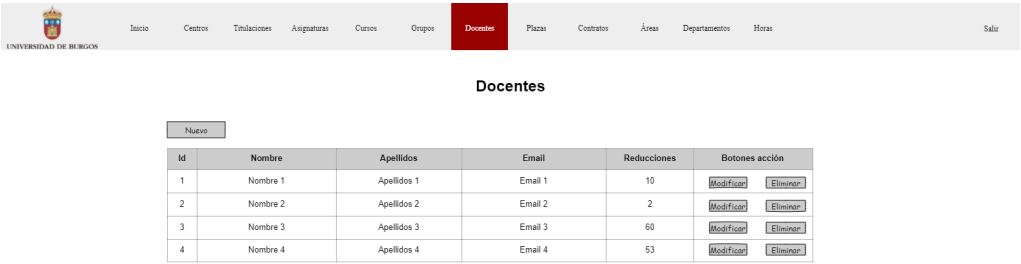


Figura B.18: Mantenimiento de docentes

- CU-2.3.1 Añadir/Modificar docentes.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Docentes > Añadir Docente

Añadir Docente

Nombre

Email

Apellidos

Reducciones

Añadir

Figura B.19: Añadir/Modificar docentes

- CU-2.4 Mantenimiento de tipos de contrato.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Tipos de contrato

Nuevo

Id	Nombre	Abreviatura	Capacidad anual	Botones acción	
1	Nombre 1	AA	500	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
2	Nombre 2	AA	1000	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
3	Nombre 3	AA	300	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>
4	Nombre 4	AA	800	<div>Modificar</div>	<div>Eliminar</div>

Figura B.20: Mantenimiento de tipos de contrato

- CU-2.4.1 Añadir/Modificar tipos de contrato.



InicioCentrosTitulacionesAsignaturasCursosGruposDocentesPlazasContratosÁreasDepartamentosHorasSalir

Contratos > Nuevo

Añadir tipo contrato

Nombre


Abreviatura

Capacidad anual

Añadir

Figura B.21: Añadir/Modificar tipos de contrato

- CU-2.5 Mantenimiento de plazas.



InicioCentrosTitulacionesAsignaturasCursosGruposDocentesPlazasContratosÁreasDepartamentosHorasSalir

Plazas

Nuevo

Id	Nombre	RPT	Fecha incorporación	Fecha cese	Nº concursos contratación	Docente	Tipo contrato	Botones acción	
1	Nombre 1	RPT	01/01/2023	01/01/2024	3	Docente 1	Tipo 1	Modificar	Eliminar
2	Nombre 2	RPT	01/01/2023	01/01/2024	2	Ninguno	Tipo 1	Modificar	Eliminar
3	Nombre 3	RPT	01/01/2023	01/01/2024	2	Docente 15	Tipo 3	Modificar	Eliminar
4	Nombre 4	RPT	01/01/2023	01/01/2024	1	Docente 2	Tipo 2	Modificar	Eliminar

Figura B.22: Mantenimiento de plazas

- CU-2.5.1 Añadir/Modificar plazas.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Plazas > Nueva

Añadir Plaza

Nombre

Nº concursos contratación

RTP

Docente

Ninguno

Nuevo docente

Fecha incorporación


Tipo contrato

Fecha cese

Añadir

Figura B.23: Añadir/Modificar plazas

- CU-2.6 Asignar plaza a docente.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Plazas > Nueva

Añadir Plaza

Nombre

Nº concursos contratación

RTP

Docente

Ninguno

Nuevo docente

Fecha incorporación

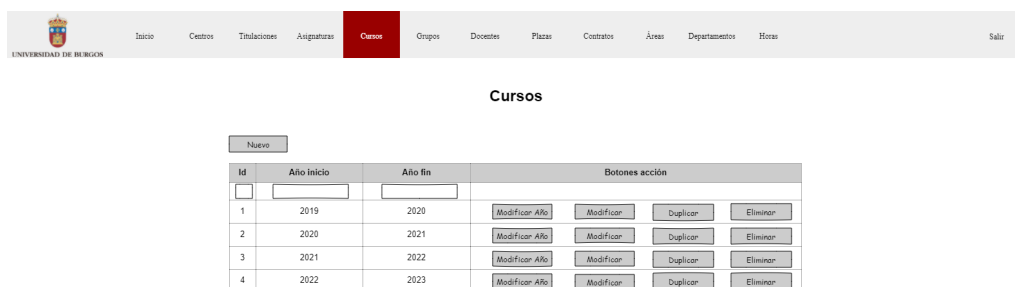
Tipo contrato

Fecha cese

Añadir

Figura B.24: Asignar plaza a docente

- **CU-3.** Asignación docente.
 - **CU-3.1** Mantenimiento cursos académicos.



Cursos

Nuevo

Id	Año inicio	Año fin	Botones acción			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
1	2019	2020	Modificar Año	Modificar	Duplicar	Eliminar
2	2020	2021	Modificar Año	Modificar	Duplicar	Eliminar
3	2021	2022	Modificar Año	Modificar	Duplicar	Eliminar
4	2022	2023	Modificar Año	Modificar	Duplicar	Eliminar

Figura B.25: Mantenimiento cursos académicos



Curso 2022/2023

Año inicio

Modificar

Figura B.26: Modificar año curso académico

- CU-3.1.1 Añadir curso académico.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir


Cursos > Nuevo

Añadir Curso

Año inicio

Siguiente

Figura B.27: Añadir curso académico



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Cursos > Nuevo

Añadir Curso

Listado Asignaturas

Sele	Id	Asignatura	Abreviatura	Tipo	Créditos teoría	Créditos práctica	Titulación	Centro
<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Nombre 1	AA	Tipo 1	3	3	Grado 1	Centro 1
<input type="checkbox"/>	2	Nombre 2	BB	Tipo 1	3	3	Grado 5	Centro 1
<input type="checkbox"/>	3	Nombre 3	CC	Tipo 2	3	3	Master 1	Centro 3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Nombre 4	DD	Tipo 5	3	3	Master 6	Centro 2

Grupos

Presencial

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Online

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Inglés

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Añadir

Figura B.28: Añadir curso académico 2

- CU-3.1.2 Modificar curso académico.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Modificar Curso

Listado Asignaturas

Añadir asignaturas

	Id	Asignatura	Abreviatura	Tipo	Créditos teoría	Créditos práctica	Titulación	Centro	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
1		Nombre 1	AA	Tipo 1	3	3	Grado 1	Centro 1	<div>Editar grupos</div> <div>Quitar del curso</div>
2		Nombre 2	BB	Tipo 1	3	3	Grado 5	Centro 1	<div>Editar grupos</div> <div>Quitar del curso</div>
3		Nombre 3	CC	Tipo 2	3	3	Master 1	Centro 3	<div>Editar grupos</div> <div>Quitar del curso</div>
4		Nombre 4	DD	Tipo 5	3	3	Master 6	Centro 2	<div>Editar grupos</div> <div>Quitar del curso</div>

Figura B.29: Modificar curso académico

Listado Asignaturas

Sele	Id	Asignatura	Abreviatura	Tipo	Créditos teoría	Créditos práctica	Titulación	Centro
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Nombre 1	AA	Tipo 1	3	3	Grado 1	Centro 1
<input type="checkbox"/>	2	Nombre 2	BB	Tipo 1	3	3	Grado 5	Centro 1
<input type="checkbox"/>	3	Nombre 3	CC	Tipo 2	3	3	Master 1	Centro 3
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Nombre 4	DD	Tipo 5	3	3	Master 6	Centro 2

Grupos

Presencial

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Online

Nº Alumnos previstos

Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Inglés

Nº Alumnos previstos


Número previsto de grupos de teoría:

Número previsto de grupos de práctica:

Añadir

Figura B.30: Añadir asignaturas al curso

- CU-3.2 Mantenimiento de grupos.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Grupos

Curso

2022/2023

Nuevo

Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Nº grupos teoría	Nº grupos práctica	Nº grupos inglés teoría	Nº grupos inglés práctica	Nº grupos online teoría	Nº grupos online práctica	Acciones
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>							
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	1	1	1	1	1	1	<div>Gestionar grupos</div>

Figura B.31: Mantenimiento de grupos

- CU-3.2.1 Añadir/Modificar grupo.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Salir

Curso 2022/2023

Nombre centro

Asignatura

Nombre titulación

Grupos:

Id	Tipo	Nombre	
Id	Teoría	Nombre	<div><div>Modificar</div><div>Eliminar</div></div>
Id	Teoría	Nombre	<div><div>Modificar</div><div>Eliminar</div></div>
Id	Práctica	Nombre	<div><div>Modificar</div><div>Eliminar</div></div>

Añadir grupo

Figura B.32: Añadir/Modificar grupo

Añadir Grupo

Tipo

Nombre

Añadir

Figura B.33: Añadir/Modificar grupo 2

- CU-3.3 Asignación de horas de plazas a grupos.




InicioCentrosTitulacionesAsignaturasCursosGruposDocentesPlazasContratosÁreasDepartamentos**Horas**Salir

Curso2022/2023

Listado de grupos

Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Acciones
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>							
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Editar
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Editar
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Editar
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Editar
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Editar
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Editar
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Editar
Centro	Titulación	Asignatura	Semestre	Id Grupo	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Plaza/Docente	Horas	Horas totales docente	Editar

Figura B.34: Asignación de horas de plazas a grupos



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Inicio

Centros

Titulaciones

Asignaturas

Cursos

Grupos

Docentes

Plazas

Contratos

Áreas

Departamentos

Horas

Sala

Curso 2022/2023

Nombre centro

Asignatura

Nombre titulación

Grupo: 1

Primer semestre

Plaza/Docente	Horas anuales	Horas en otros grupos	Créditos en otros grupos	Acciones	
Plaza/Docente	Horas	Horas	Créditos	Modificar	Eliminar
Plaza/Docente	Horas	Horas	Créditos	Modificar	Eliminar
Plaza/Docente	Horas	Horas	Créditos	Modificar	Eliminar

Añadir plaza

Figura B.35: Asignación de horas de plazas a grupos 2

Nombre plaza/docente

Horas

Vincular

Figura B.36: Asignación de horas de plazas a grupos 3

Apéndice C

Especificación de diseño

C.1. Introducción

Una vez realizado el estudio y especificación de los requisitos de la aplicación web, se debe realizar el diseño de la misma.

En este apartado se pretende aportar información sobre el diseño de los datos que utiliza la aplicación junto al diseño procedimental y arquitectónico del proyecto.

C.2. Diseño de datos

Gracias a la especificación de requisitos y casos de uso, se puede obtener una visión global de la aplicación que permite deducir las entidades, acompañadas de sus datos, necesarias para poder cumplir con lo requerido.

En primer lugar, podemos obtener la visión global de las entidades relacionadas mediante el diagrama general de Entidad-Relación de la figura [C.1](#).

El diagrama obtenido tiene un gran tamaño y, para mejorar la visualización y comprensión del mismo, se ha decidido dividir en vistas donde se incluyan los datos de cada una de las entidades.

La primera vista hace referencia al apartado de mantenimiento académico y se puede ver en la figura [B.3](#), la segunda al mantenimiento de profesorado [B.5](#) y la última a la asignación docente [B.7](#).

Del diagrama entidad-relación se puede obtener el diagrama relacional de la figura [C.2](#) en el que se pueden ver la tablas que contendrá la base de datos de la aplicación web.

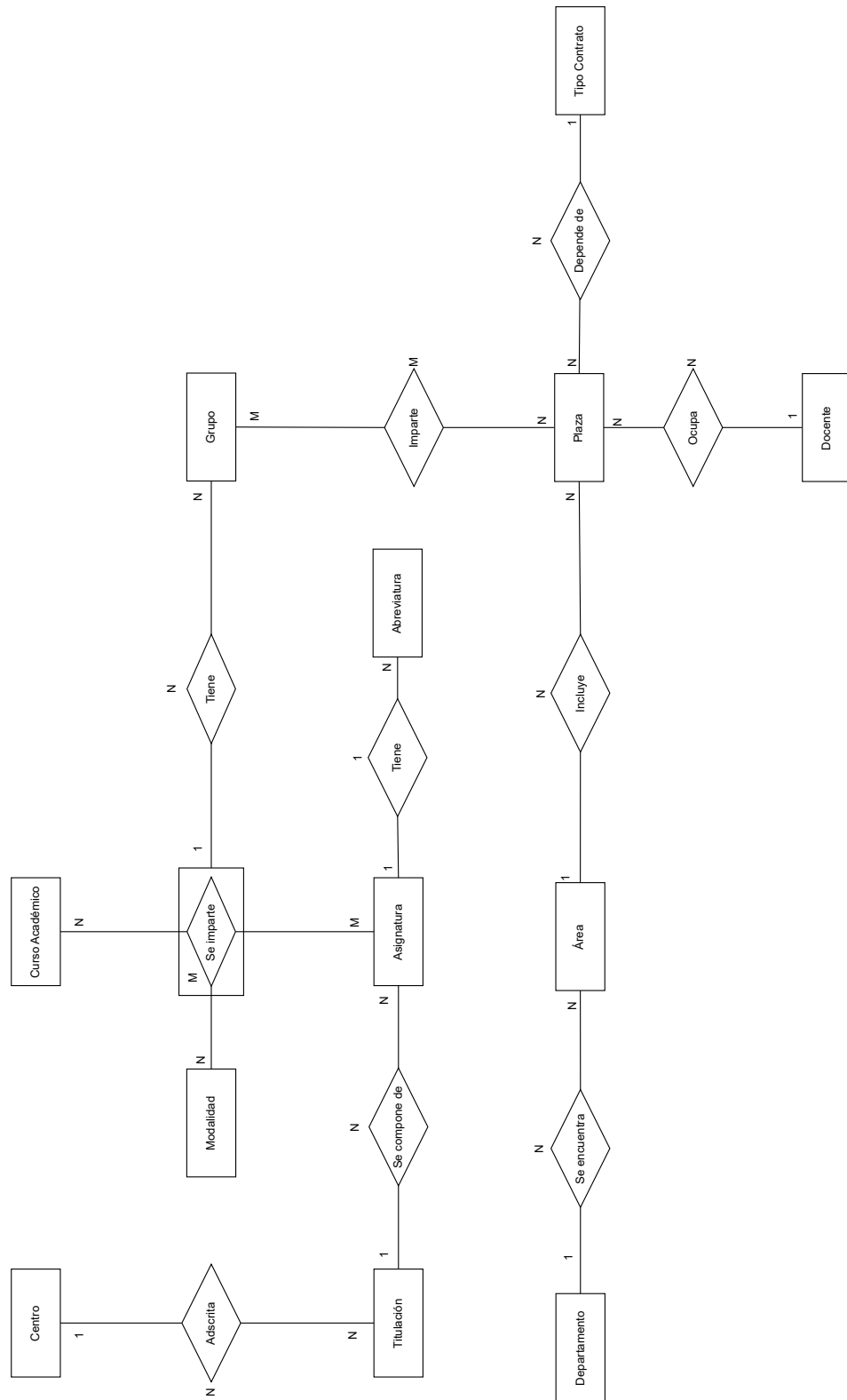


Figura C.1: Diagrama general entidad-relación

En este diagrama se pueden ver las tablas de la base de datos juntos los distintos campos que tendrá cada una. Cómo se puede ver en la figura C.2, las tablas centro, titulación y asignatura tienen un campo llamado código. Este código campo podría haber sido utilizado como clave primaria, pero al ser un campo que introduce el usuario, se decidió mantener una clave primaria auto-incrementada con la que se hacen las relaciones de las tablas, y además, añadir ese campo para que se puedan hacer búsquedas o filtrar por el mismo sin que su uso pueda afectar a la consistencia del sistema.

Otro aspecto relevante es que en las relaciones que dan lugar a la creación de una tabla intermedia se siguió el mismo patrón que antes. Aunque la teoría diga que las claves de las tablas que se relacionan pasan a ser claves primarias de la nueva tabla que se genera, se decidió tener una única clave primaria auto-incrementada y tener las claves de las tablas relacionadas como claves foráneas. De esta manera, las búsquedas en la base de datos estarán más optimizadas al buscar como clave primaria un único campo y no la composición de varios. Además, se evita cualquier tipo de error de clave primaria al ser la propia base de datos la que asigna esta y no el código creado.

C.3. Diseño procedimental

C.4. Diseño arquitectónico

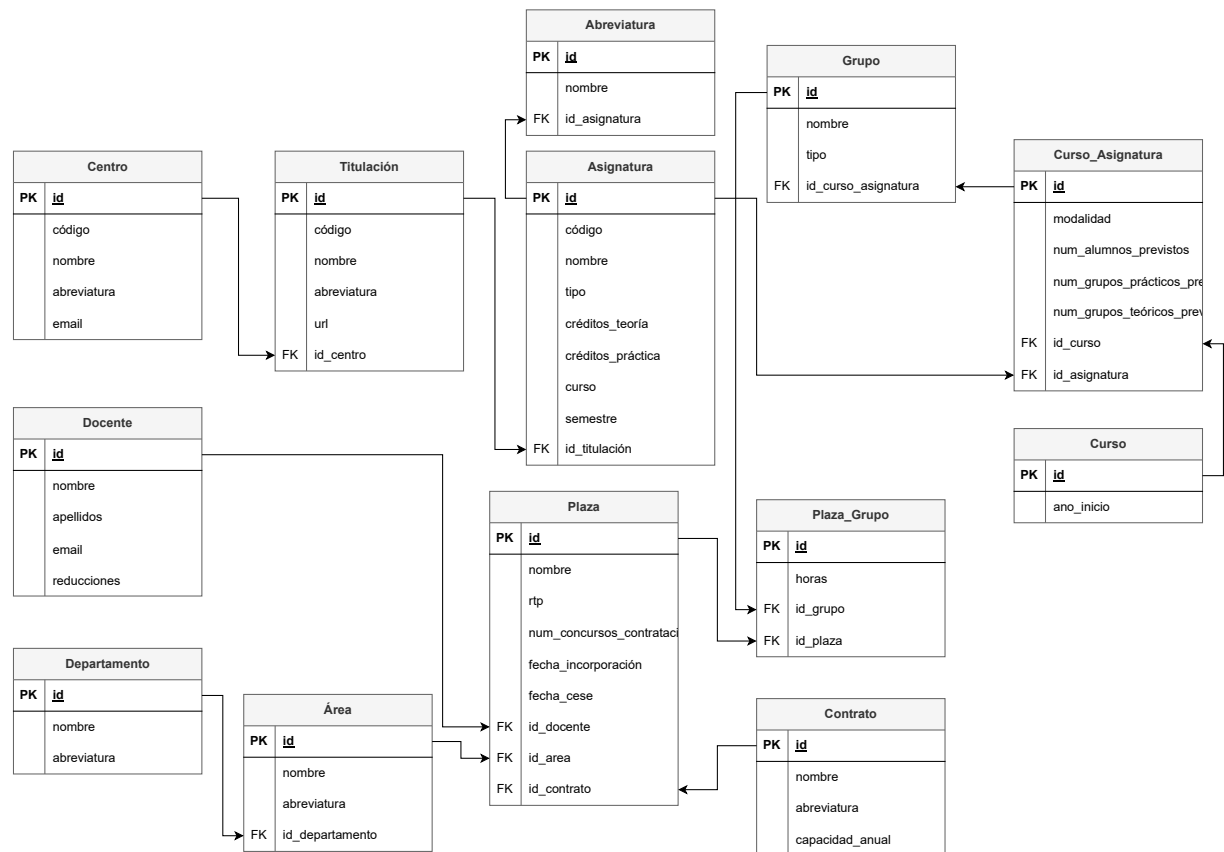


Figura C.2: Diagrama relacional

Apéndice D

Documentación técnica de programación

- D.1. Introducción
- D.2. Estructura de directorios
- D.3. Manual del programador
- D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto
- D.5. Pruebas del sistema

Apéndice E

Documentación de usuario

- E.1. Introducción
- E.2. Requisitos de usuarios
- E.3. Instalación
- E.4. Manual del usuario