



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

PROYECTO DE FIN DE CARRERA

Aplicación web para la gestión de la Asesoría
Académica en la Universidad de Córdoba

MANUAL DE USUARIO

Autor: *Bartolomé Sánchez Salado*
Director: *Nicolás Luis Fernández García*

Córdoba, 10 de enero de 2011

Índice general

1	Introducción	1
1.1	Introducción	1
2	Instalación y desinstalación	3
2.1	Requisitos del sistema	3
2.1.1	Requisitos de Hardware	3
2.1.2	Requisitos de Software	3
2.2	Proceso de instalación	4
2.3	Proceso de desinstalación	13
3	Características de la interfaz	17
3.1	Introducción	17
3.2	Página inicial	17
3.3	Gestión de la información	18
3.3.1	Lista de elementos	19
3.3.2	Adición de elementos	20
3.3.3	Actualización de elementos	21
3.3.4	Eliminación de elementos	22
4	Funcionamiento de la aplicación	23
4.1	Introducción	23
4.2	Acceso al sistema	23
4.2.1	Recordar contraseña	24
4.3	Gestión: Administrador principal	27
4.3.1	Introducción	27
4.3.2	Centro	28
4.3.3	Administrador de centro	30
4.3.4	Centro - Administrador de centro	31
4.3.5	Titulación	34
4.3.6	Asignatura	36
4.3.7	Asignatura curso académico	38
4.3.8	Departamento	41
4.3.9	Asesor	43
5	Ejemplos prácticos	45
	Bibliografía	47

Índice de figuras

3.1	Captura de pantalla de la página inicial.	17
3.2	Captura de pantalla de la gestión de la información.	18
3.3	Captura de pantalla de una búsqueda de elementos.	20
3.4	Captura de pantalla de un listado de elementos.	20
3.5	Captura de pantalla de la creación de un nuevo elemento.	21
3.6	Captura de pantalla del icono <i>Editar</i>	21
3.7	Captura de pantalla de actualización de un elemento.	21
3.8	Captura de pantalla del icono <i>Eliminar</i>	22
3.9	Captura de pantalla de la ventana de confirmación para <i>Eliminar</i> un elemento.	22
3.10	Captura de pantalla del botón <i>Confirmar</i>	22
4.1	Captura de pantalla de la caja de texto para introducir el nombre. . . .	23
4.2	Captura de pantalla de la caja de texto para introducir la contraseña. .	24
4.3	Captura de pantalla de la lista desplegable para elegir rol.	24
4.4	Captura de pantalla del botón OK.	24
4.5	Captura de pantalla del enlace <i>Recordar contraseña</i>	25
4.6	Captura de pantalla de la petición del correo electrónico para recuperar la contraseña.	25
4.7	Captura de pantalla del enlace <i>Volver</i>	25
4.8	Captura de pantalla del mensaje con éxito al recuperar la contraseña. .	26
4.9	Captura de pantalla del mensaje no válido al recuperar la contraseña. .	26
4.10	Captura de pantalla del mensaje sin éxito al recuperar la contraseña. .	26
4.11	Captura del menú principal del usuario <i>Administrador principal</i>	28
4.12	Captura del menú lateral del usuario <i>Administrador principal</i>	28
4.13	Captura de pantalla de la lista de centros para el usuario <i>Administrador principal</i>	28
4.14	Captura de pantalla del icono <i>Añadir nuevo</i>	29
4.15	Captura de pantalla del formulario de creación de <i>Centro</i>	29
4.16	Captura de pantalla del formulario de edición de <i>Centro</i>	29
4.17	Captura de pantalla de la lista de administradores de centro para el usuario <i>Administrador principal</i>	30
4.18	Captura de pantalla del formulario de creación de <i>Administrador de centro</i> . .	30
4.19	Captura de pantalla del formulario de edición de <i>Administrador de centro</i> . .	31
4.20	Captura de pantalla de la lista desplegable para seleccionar centro para el usuario <i>Administrador principal</i>	32
4.21	Captura de pantalla del botón <i>Añadir</i>	32

4.22	Captura de pantalla de la lista de centro - administradores de centro para el usuario <i>Administrador principal</i> .	32
4.23	Captura de pantalla del botón <i>Seleccionar</i> .	33
4.24	Captura de pantalla del formulario de creación de <i>Centro - Administrador de centro</i> .	33
4.25	Captura de pantalla del formulario de edición de <i>Centro - Administrador de centro</i> .	34
4.26	Captura de pantalla de la lista de titulaciones para el usuario <i>Administrador principal</i> .	34
4.27	Captura de pantalla del formulario de creación de <i>Titulación</i> .	35
4.28	Captura de pantalla del formulario de edición de <i>Titulación</i> .	36
4.29	Captura de pantalla de la lista desplegable para seleccionar titulación para el usuario <i>Administrador principal</i> .	36
4.30	Captura de pantalla de la lista de asignaturas para el usuario <i>Administrador principal</i> .	37
4.31	Captura de pantalla del formulario de creación de <i>Asignatura</i> .	37
4.32	Captura de pantalla del formulario de edición de <i>Asignatura</i> .	38
4.33	Captura de pantalla de la lista desplegable para seleccionar asignatura para el usuario <i>Administrador principal</i> .	39
4.34	Captura de pantalla de la lista de asignaturas curso académico para el usuario <i>Administrador principal</i> .	40
4.35	Captura de pantalla del formulario de creación de <i>Asignatura curso académico</i> .	40
4.36	Captura de pantalla del formulario de edición de <i>Asignatura curso académico</i> .	41
4.37	Captura de pantalla de la lista de departamentos para el usuario <i>Administrador principal</i> .	41
4.38	Captura de pantalla del formulario de creación de <i>Departamento</i> .	42
4.39	Captura de pantalla del formulario de edición de <i>Departamento</i> .	42
4.40	Captura de pantalla de la lista de asesores para el usuario <i>Administrador principal</i> .	43
4.41	Captura de pantalla del formulario de creación de <i>Asesor</i> .	43
4.42	Captura de pantalla del formulario de edición de <i>Asesor</i> .	44

Capítulo 1

Introducción

1.1. Introducción

En este manual de usuario se realiza una descripción de la aplicación “*Asesorías Académicas*”, centrándose únicamente en la entrada de información del usuario y en la salida resultante y describiendo, minuciosamente, tanto el proceso de instalación y desinstalación como la navegación a través de las pantallas que constituyen la misma.

El usuario final de la aplicación podrá encontrar todo lo necesario para conocer y explotar las diferentes posibilidades del sistema informático implementado, utilizando este manual de usuario como guía de iniciación para el aprendizaje y utilización del software desarrollado. Para facilitar este proceso, el documento se ha dividido en cuatro partes:

- **Instalación y desinstalación.** Este capítulo se encarga de detallar al máximo todos los pasos que se deben seguir en el proceso de instalación de la aplicación Asesorías Académicas para su correcto funcionamiento.
- **Características de la interfaz.** Esta parte servirá de diccionario a lo largo de todo el manual, ya que se encarga de la definición de todos los términos gráficos que se utilizarán posteriormente.
- **Funcionamiento de la aplicación.** En este capítulo, se realiza una navegación exhaustiva por todas las partes de la aplicación, detallando la funcionalidad de cada una de ellas.
- **Ejemplos prácticos.** En esta parte se proporcionan ejemplos útiles que sirven de guía para los usuarios de la aplicación.

Como objetivo implícito, este documento pretende ser utilizado como base de posteriores estudios, futuros proyectos o posibles modificaciones y mejoras que se planteen en el marco de su desarrollo.

Capítulo 2

Instalación y desinstalación

2.1. Requisitos del sistema

El equipo donde se vaya a instalar y usar el software debe cumplir una serie de requisitos técnicos para un correcto funcionamiento y aprovechamiento total de las funciones ofrecidas por el sistema informático.

2.1.1. Requisitos de Hardware

Para la instalación de esta aplicación, se necesita de un ordenador personal con las siguientes características mínimas:

- Procesador Intel 80486 o superior.
- 32 MB de memoria RAM.
- 50 MB de espacio libre en disco duro.
- Lector de CD-ROM.
- Teclado y ratón compatibles.
- Conexión a internet.

2.1.2. Requisitos de Software

Las aplicaciones necesarias para el correcto funcionamiento del sistema son las siguientes:

- Debian GNU/Linux 6.0 “Squeeze” [2].
- Python 2.6.6 [6].
- Django 1.2.3 [3].
- PostgreSQL 8.4.5 [5].
- Apache 2.2.16-4 con el módulo *mod_wsgi* instalado [1].

2.2. Proceso de instalación

Para proceder con la instalación de la aplicación se deben seguir los siguientes pasos:

1. Instalación del *framework*.
2. Instalación del servidor web.
3. Configuración del servidor web.
4. Instalación del sistema gestor de bases de datos.
5. Configuración del sistema gestor de bases de datos.
6. Configuración del *framework*.
7. Creación y sincronización de la base de datos.

A continuación pasaremos a explicar con mayor profundidad cada uno de los pasos anteriores para guiar al usuario correctamente en el proceso de instalación de la aplicación.

1. **Instalación del *framework*.** Para proceder con la instalación del *framework* utilizado, *Django*, deberá introducirse en la línea de comandos¹:

```
# aptitude install python-django
```

Seguidamente aparecerá el siguiente mensaje:

```
Se instalarán los siguiente paquetes NUEVOS:
python-django
0 paquetes actualizados, 1 nuevos instalados, 0 para eliminar
y 0 sin actualizar.
Necesito descargar 4194 kB de ficheros. Después de
desempaquetar se usarán 20,3 MB.
Seleccionando el paquete python-django previamente no
seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 199153 files and directories
currently installed.)
Desempaquetando python-django
(de .../python-django_1.2.3-2_all.deb) ...
Procesando disparadores para man-db ...
Configurando python-django (1.2.3-2) ...
Procesando disparadores para python-support ...
```

¹Nótese que las órdenes ejecutadas en línea de comandos mostrados a continuación llevarán un carácter `#`, en caso de que la orden deba ser ejecutada por el usuario administrador del sistema, o por el contrario el carácter `$`, en caso de que la orden deba ser ejecutada por cualquier usuario, sin necesidad de tener los privilegios del administrador del sistema.

Si no ha habido ningún error, el *prompt*² volverá a su situación inicial, quedando la aplicación correctamente instalada.

2. **Instalación del servidor web.** Se procede a instalar el servidor web utilizado, *Apache*, junto con su módulo *mod_wsgi*. Este módulo es necesario para que *Apache* sea capaz de interpretar el lenguaje *Python*. Para llevar a cabo la instalación, escribiremos el siguiente comando:

```
# aptitude install apache2 libapache2-mod-wsgi
```

Seguidamente aparecerá el siguiente mensaje:

```
Se instalarán los siguiente paquetes NUEVOS:
apache2 apache2-mpm-worker{a} apache2-utils{a} apache2.2-bin{a}
apache2.2-common{a} libapache2-mod-wsgi
libaprutil1-dbd-sqlite3{a} libaprutil1-ldap{a} ssl-cert{a}
0 paquetes actualizados, 9 nuevos instalados, 0 para eliminar
y 0 sin actualizar.
Necesito descargar 2016 kB de ficheros. Después de
desempaquetar se usarán 6808 kB.
¿Quiere continuar? [Y/n/?]
```

Introduciendo el carácter *Y*, o pulsando *Intro*, se procederá con la instalación completa. El sistema devuelve la siguiente información, devolviendo el *prompt* a su estado inicial:

```
Des:1 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
libaprutil1-dbd-sqlite3 i386 1.3.9+dfsg-5 [27,2 kB]
Des:2 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
libaprutil1-ldap i386 1.3.9+dfsg-5 [25,3 kB]
Des:3 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
apache2.2-bin i386 2.2.16-4 [1345 kB]
Des:4 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
apache2-utils i386 2.2.16-4 [164 kB]
Des:5 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
apache2.2-common i386 2.2.16-4 [307 kB]
Des:6 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
apache2-mpm-worker i386 2.2.16-4 [2220 B]
Des:7 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
apache2 i386 2.2.16-4 [1384 B]
Des:8 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
```

²Según Wikipedia [9]: “Se llama *prompt* al carácter o conjunto de caracteres que se muestran en una línea de comandos para indicar que está a la espera de órdenes. Éste puede variar dependiendo del intérprete de comandos y suele ser configurable.”

```
libapache2-mod-wsgi i386 3.3-1 [129 kB]
Des:9 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
ssl-cert all 1.0.28 [14,8 kB]
Descargados 2016 kB en 11s (172 kB/s).
Preconfigurando paquetes ...
Seleccionando el paquete libaprutil1-dbd-sqlite3
previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 200625 files and directories
currently installed.)
Desempaquetando libaprutil1-dbd-sqlite3
(de .../libaprutil1-dbd-sqlite3_1.3.9+dfsg-5_i386.deb) ...
Seleccionando el paquete libaprutil1-ldap previamente no
seleccionado.
Desempaquetando libaprutil1-ldap
(de .../libaprutil1-ldap_1.3.9+dfsg-5_i386.deb) ...
Seleccionando el paquete apache2.2-bin previamente no
seleccionado.
Desempaquetando apache2.2-bin
(de .../apache2.2-bin_2.2.16-4_i386.deb) ...
Seleccionando el paquete apache2-utils previamente no
seleccionado.
Desempaquetando apache2-utils
(de .../apache2-utils_2.2.16-4_i386.deb) ...
Seleccionando el paquete apache2.2-common previamente no
seleccionado.
Desempaquetando apache2.2-common
(de .../apache2.2-common_2.2.16-4_i386.deb) ...
Seleccionando el paquete apache2-mpm-worker previamente no
seleccionado.
Desempaquetando apache2-mpm-worker
(de .../apache2-mpm-worker_2.2.16-4_i386.deb) ...
Seleccionando el paquete apache2 previamente no
seleccionado.
Desempaquetando apache2
(de .../apache2_2.2.16-4_i386.deb) ...
Seleccionando el paquete libapache2-mod-wsgi previamente no
seleccionado.
Desempaquetando libapache2-mod-wsgi
(de .../libapache2-mod-wsgi_3.3-1_i386.deb) ...
Seleccionando el paquete ssl-cert previamente no
seleccionado.
Desempaquetando ssl-cert
(de .../ssl-cert_1.0.28_all.deb) ...
Procesando disparadores para man-db ...
Configurando libaprutil1-dbd-sqlite3 (1.3.9+dfsg-5) ...
Configurando libaprutil1-ldap (1.3.9+dfsg-5) ...
```

```
Configurando apache2.2-bin (2.2.16-4) ...
Configurando apache2-utils (2.2.16-4) ...
Configurando apache2.2-common (2.2.16-4) ...
Configurando apache2-mpm-worker (2.2.16-4) ...
Starting web server: apache2.
Configurando apache2 (2.2.16-4) ...
Configurando libapache2-mod-wsgi (3.3-1) ...
Restarting web server: apache2 ... waiting .
Configurando ssl-cert (1.0.28) ...
```

De esta forma, la aplicación queda correctamente instalada. Además, el servidor web se ha iniciado automáticamente. En caso de tener algún problema con el inicio del servidor web, se ha de indicar que el comando para iniciarlo es:

```
# /etc/init.d/apache2 start
```

En nuestro caso, como se había iniciado con normalidad, el comando devuelve el mensaje:

```
Starting web server: apache2httpd (pid 13782) already running.
```

3. **Configuración del servidor web.** Para llevar a cabo la configuración del servidor web, debemos hacer uso del contenido de la carpeta *public* que acompaña al código fuente de esta aplicación.

En primer lugar, para realizar la configuración del servidor *Apache* con su módulo *mod_wsgi*, se proporciona al usuario el archivo *httpd.conf* situado en *public/wsgi-script/*. Este archivo es necesario sustituirlo por el archivo de configuración de *Apache* del mismo nombre, situado en la ruta del sistema */etc/apache2/*. Para realizar dicha sustitución, introducimos el siguiente comando:

```
# cp /ruta-proyecto/public/wsgi-scripts/httpd.conf
/etc/apache2/
```

Nótese que *ruta-proyecto* debe ser la ruta absoluta al directorio *proyecto* que contiene el código fuente proporcionado por esta aplicación. Por ejemplo, si el código fuente de la aplicación ha sido descargado al directorio *home* del usuario *usuario*, la ruta debería ser: */home/usuario/*

Este archivo hay que modificarlo para configurar correctamente el servidor web, ya que hay que tener en cuenta la ruta absoluta del código fuente de la aplicación. Para ello, editamos el fichero con nuestro editor favorito (en este caso Nano [4]), teniendo en cuenta que necesitamos permisos de administrador del sistema:

```
# nano /etc/apache2/httpd.conf
```

Una vez dentro, debemos sustituir nuevamente la cadena */ruta-proyecto/* tal y como hicimos en el paso anterior.

Además, es necesario establecer que el archivo de configuración para el módulo *mod_wsgi* sea accesible para *Apache*, por lo que realizaremos una copia al directorio empleado para tal fin:

```
# cp -R /ruta-proyecto/public/wsgi-script/ /var/www/
```

El archivo que contiene esta carpeta también es necesario modificarlo, por lo que escribimos:

```
# nano /var/www/wsgi-scripts/django.wsgi
```

Y una vez dentro del editor sustituimos de nuevo */ruta-proyecto/* (nótese que aparece dos veces en el fichero) tal y como lo hicimos en los pasos anteriores.

Llegados a este punto es necesario proporcionar a *Apache* los archivos multimedia (imágenes y hojas de estilo) necesarias para la ejecución de la aplicación. Para realizar dicha acción, introduciremos por línea de comandos:

```
# cp -R /ruta-proyecto/public/media /var/www/
```

Reiniciaremos *Apache* para comprobar que los cambios han tenido efecto:

```
# /etc/init.d/apache2 restart
```

Lo que provocará el siguiente mensaje, si no hay errores:

```
Restarting web server: apache2 ... waiting .
```

Para comprobar que todo ha ido bien, abriremos un navegador e introduciremos la URL *http://localhost/asesorias/*. Si se ha realizado la instalación satisfactoriamente, debería aparecer la pantalla principal de la aplicación vista en el capítulo [3.2, Página inicial](#).

4. **Instalación del sistema gestor de bases de datos.** Se procede a instalar el sistema gestor de bases de datos utilizado, *PostgreSQL*. Para llevar a cabo la instalación, escribiremos el siguiente comando:

```
# aptitude install postgresql
```

Seguidamente aparecerá el siguiente mensaje:

```
Se instalarán los siguiente paquetes NUEVOS:
postgresql postgresql-8.4{a} postgresql-common{a}
0 paquetes actualizados, 3 nuevos instalados, 0 para eliminar
y 0 sin actualizar.
Necesito descargar 5344 kB de ficheros. Después de
desempaquetar se usarán 15,7 MB.
¿Quiere continuar? [Y/n/?]
```

Introduciendo el carácter *Y*, o pulsando *Intro*, se procederá con la instalación completa. El sistema devuelve la siguiente información, devolviendo el *prompt* a su estado inicial:

```
Des:1 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
postgresql-common all 113 [127 kB]
Des:2 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
postgresql-8.4 i386 8.4.5-0squeeze2 [5198 kB]
Des:3 http://ftp.fr.debian.org/debian/ testing/main
postgresql all 8.4.5-0squeeze2 [18,2 kB]
Descargados 5344 kB en 10s (526 kB/s).
Preconfigurando paquetes ...
Seleccionando el paquete postgresql-common previamente
no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 201096 files and directories
currently installed.)
Desempaquetando postgresql-common
(de .../postgresql-common_113_all.deb) ...
Seleccionando el paquete postgresql-8.4 previamente
no seleccionado.
Desempaquetando postgresql-8.4
(de .../postgresql-8.4_8.4.5-0squeeze2_i386.deb) ...
Seleccionando el paquete postgresql previamente
no seleccionado.
Desempaquetando postgresql
(de .../postgresql_8.4.5-0squeeze2_all.deb) ...
Procesando disparadores para man-db ...
Configurando postgresql-common (113) ...
Starting PostgreSQL 8.4 database server: main.
Configurando postgresql-8.4 (8.4.5-0squeeze2) ...
update-alternatives: using
/usr/share/postgresql/8.4/man/man1/postmaster.1.gz to
```

```
provide /usr/share/man/man1/postmaster.1.gz
(postmaster.1.gz) in auto mode.
Starting PostgreSQL 8.4 database server: main.
Configurando postgresql (8.4.5-0squeeze2) ...
```

De esta forma, la aplicación queda correctamente instalada.

5. **Configuración del sistema gestor de bases de datos.** Se procede a configurar el sistema gestor de bases de datos utilizado, *PostgreSQL*. Para llevar a cabo la configuración, debemos editar el archivo *pg_hba.conf* que se encuentra situado en */etc/postgresql/8.4/main/*. Por lo tanto:

```
# nano /etc/postgresql/8.4/main/pg_hba.conf
```

Una vez dentro, debemos añadir al final del fichero la siguiente línea:

```
host asesorias [usuario] 127.0.0.1/32 [método]
```

Nótese que hay que sustituir *[usuario]* por el nombre de usuario del sistema que queremos que administre nuestra aplicación. También será necesario sustituir *[método]* por el tipo de método de cifrado de la contraseña del usuario de PostgreSQL (normalmente md5). Si tiene problemas creando usuarios en PostgreSQL con permisos para leer y escribir bases de datos, por favor, diríjase a la documentación oficial de PostgreSQL [5].

6. **Configuración del *framework*.** Llegados a este punto es necesario configurar el *framework* utilizado, *Django*, para que le sea posible conectarse a la base de datos que acabamos de configurar. Para ello, debemos editar el archivo *settings.py* que se encuentra en la carpeta *proyecto* del código fuente que proporciona esta aplicación. Para ello:

```
$ nano /ruta-proyecto/proyecto/settings.py
```

Una vez dentro, debemos localizar las líneas:

```
DATABASE_USER = ''
DATABASE_PASSWORD = ''
```

Se debe introducir el nombre de usuario PostgreSQL válido y la contraseña que utilizamos para tener acceso de lectura y escritura para nuestra base de datos *asesorías*. Con esto estaría completa la configuración del *framework Django*.

7. **Creación y sincronización de la base de datos.** A continuación procederemos a crear la base de datos que utilizará el sistema para almacenar toda la información que necesite. Para ello, basta con que ejecutemos el siguiente comando con el usuario del sistema con permisos en *PostgreSQL* de lectura y escritura para manejar la tabla *asesorias*, no importando la ruta donde nos encontremos:

```
$ createdb asesorias
```

Si no hay ningún error, el *prompt* volverá a su estado inicial, sin mensajes.

Para sincronizarla y, por lo tanto, crear todas las tablas necesarias para ejecutar nuestra aplicación, debemos situarnos en el directorio *proyecto* del código fuente proporcionado por esta aplicación y ejecutar la siguiente orden:

```
# python ./manage.py syncdb
```

Si no existen problemas, debería aparecer la siguiente información:

```
Creating table auth_permission
Creating table auth_group_permissions
Creating table auth_group
Creating table auth_user_user_permissions
Creating table auth_user_groups
Creating table auth_user
Creating table auth_message
Creating table django_content_type
Creating table django_session
Creating table django_site
Creating table Centros
Creating table AdministradoresCentro
Creating table Titulaciones
Creating table Asignaturas
Creating table AsignaturasCursoAcademico
Creating table Departamentos
Creating table Asesores
Creating table AsesoresCursoAcademico
Creating table PlantillasEntrevistaAsesor
Creating table PreguntasAsesores
Creating table Alumnos
Creating table AlumnosCursoAcademico
Creating table Matriculas
Creating table CalificacionesConvocatoria
Creating table PlantillasEntrevistaOficial
Creating table PreguntasOficiales
```

```
Creating table Reuniones
Creating table CentroAdministradorCentro
Creating table ReunionPreguntaAsesor
Creating table ReunionPreguntaOficial
```

```
You just installed Django's auth system, which means
you don't have any superusers defined.
Would you like to create one now? (yes/no):
```

Llegados a este punto, nos pide crear un usuario administrador principal, por lo que aceptamos (*yes*):

```
Username (Leave blank to use '[usuario]'):
E-mail address:
Password:
Password (again):
```

Nos pide el nombre de usuario, correo electrónico y contraseña. Introducimos lo que mejor nos convenga. Por último aparecerá:

```
Superuser created successfully.
Installing index for auth.Permission model
Installing index for auth.Group_permissions model
Installing index for auth.User_user_permissions model
Installing index for auth.User_groups model
Installing index for auth.Message model
Installing index for asesorias.Titulacion model
Installing index for asesorias.AsesorCursoAcademico model
Installing index for asesorias.AlumnoCursoAcademico model
Installing index for asesorias.PreguntaOficial model
Installing index for asesorias.CentroAdministradorCentro model
Installing json fixture 'initial_data' from absolute path.
Installed 87 object(s) from 1 fixture(s)
```

Con esto la creación y sincronización de la base de datos ha quedado completada satisfactoriamente.

Una vez completados todos los pasos anteriores, la aplicación quedaría instalada completamente y funcionando. Para comprobarlo, abriremos un navegador y nos dirigiremos a la dirección URL *http://localhost/asesorias/* para comprobar que la aplicación funciona correctamente.

2.3. Proceso de desinstalación

Para proceder a la desinstalación de la aplicación se deben seguir los siguientes pasos:

1. Detención del servidor web.
2. Desinstalación del servidor web.
3. Eliminación de la base de datos.
4. Desinstalación del sistema gestor de bases de datos.
5. Desinstalación del *framework*.

A continuación pasaremos a explicar en mayor profundidad cada uno de los pasos anteriores para guiar al usuario correctamente en el proceso de desinstalación de la aplicación.

1. **Detención del servidor web.** Para detener la ejecución del servidor web utilizado, *Apache*, es necesario introducir el siguiente comando:

```
# /etc/init.d/apache2 stop
```

Podrá ver el siguiente mensaje:

```
Stopping web server: apache2 ... waiting .....
```

Si no ha habido ningún error, el *prompt* volverá a su situación inicial.

2. **Desinstalación del servidor web.** Se procede a desinstalar el servidor web utilizado, *Apache*, junto con su módulo *mod_wsgi*. Para ello, escribiremos el siguiente comando:

```
# aptitude purge apache2 libapache2-mod-wsgi
```

Seguidamente aparecerá el siguiente mensaje:

```
Se ELIMINARÁN los siguientes paquetes:
apache2{p} apache2-mpm-worker{u} apache2-utils{u}
apache2.2-bin{u} apache2.2-common{u}
libapache2-mod-wsgi{p} libaprutil1-dbd-sqlite3{u}
libaprutil1-ldap{u}
0 paquetes actualizados, 0 nuevos instalados, 8 para eliminar
y 0 sin actualizar.
Necesito descargar 0 B de ficheros. Después de desempaquetar se
liberarán 6693 kB.
¿Quiere continuar? [Y/n/?]
```

Introduciendo el carácter *Y*, o pulsando *Intro*, se procederá a la desinstalación completa. El sistema devuelve la siguiente información, devolviendo el *prompt* a su estado inicial:

```
(Leyendo la base de datos ... 201320 files and directories
currently installed.)
Desinstalando apache2 ...
Desinstalando libapache2-mod-wsgi ...
Module wsgi disabled.
Run '/etc/init.d/apache2 restart' to activate new
configuration!
Purgando ficheros de configuración de libapache2-mod-wsgi ...
(Leyendo la base de datos ... 201306 files and directories
currently installed.)
Desinstalando apache2-mpm-worker ...
Stopping web server: apache2.
Desinstalando apache2.2-common ...
Desinstalando apache2-utils ...
Desinstalando apache2.2-bin ...
Desinstalando libaprutil1-dbd-sqlite3 ...
Desinstalando libaprutil1-ldap ...
Procesando disparadores para man-db ...
```

Nótese que la desinstalación del servidor web no provoca la eliminación de los archivos multimedia que situamos en */var/www/media/*, por lo que pasamos a su eliminación manual:

```
# rm -Rf /var/www/media/
```

Si no ha habido ningún error, el *prompt* volverá a su situación inicial.

3. **Eliminación de la base de datos.** Para eliminar la base de datos utilizada del sistema, debemos asegurarnos que lo hacemos con un usuario del sistema operativo que tenga los permisos necesarios en el sistema gestor de bases de datos *PostgreSQL*. Si usted realizó la instalación de esta aplicación siguiendo el capítulo 2.2, *Proceso de instalación*, de este manual, entonces no tendrá ningún problema si lo hace con el mismo usuario utilizado para la creación de la base de datos, siempre y cuando no haya modificado las opciones de configuración de *PostgreSQL*.

Para eliminar la base de datos del sistema será necesario introducir el siguiente comando:

```
$ dropdb asesorias
```

Si no existieron errores, entonces el *prompt* debería volver a su estado inicial, sin mensajes.

4. **Desinstalación del sistema gestor de bases de datos.** Para proceder a la desinstalación del sistema gestor de bases de datos utilizado, *PostgreSQL*, deberá introducirse en la línea de comandos:

```
# aptitude purge postgresql
```

Aparecerá la siguiente información:

```
Se ELIMINARÁN los siguientes paquetes:
postgresql{p} postgresql-8.4{u} postgresql-common{u}
ssl-cert{u}
0 paquetes actualizados, 0 nuevos instalados, 4 para eliminar
y 0 sin actualizar.
Necesito descargar 0 B de ficheros. Después de desempaquetar
se liberarán 15,8 MB.
¿Quiere continuar? [Y/n/?]
```

Introduciendo el carácter *Y*, o pulsando *Intro*, se procederá a la desinstalación completa. El sistema devuelve la siguiente información, devolviendo el *prompt* a su estado inicial:

```
(Leyendo la base de datos ... 200858 files and directories
currently installed.)
Desinstalando postgresql ...
(Leyendo la base de datos ... 200854 files and directories
currently installed.)
Desinstalando postgresql-8.4 ...
Stopping PostgreSQL 8.4 database server: main.
Desinstalando postgresql-common ...
Desinstalando ssl-cert ...
Procesando disparadores para man-db ...
```

5. **Desinstalación del *framework*.** Para proceder a la desinstalación del *framework* utilizado, *Django*, deberá introducirse en la línea de comandos:

```
# aptitude purge python-django
```

Seguidamente aparecerá el siguiente mensaje:

```
Se ELIMINARÁN los siguientes paquetes:
python-django{p}
0 paquetes actualizados, 0 nuevos instalados, 1 para eliminar
y 0 sin actualizar.
Necesito descargar 0 B de ficheros. Después de desempaquetar
se liberarán 20,3 MB.
¿Quiere continuar? [Y/n/?]
```

Introduciendo el carácter *Y*, o pulsando *Intro*, se procederá a la desinstalación completa. El sistema devuelve la siguiente información, devolviendo el *prompt* a su estado inicial:

```
(Leyendo la base de datos ... 200625 files and directories
currently installed.)
Desinstalando python-django ...
Purgando ficheros de configuración de python-django ...
Procesando disparadores para python-support ...
Procesando disparadores para man-db ...
```

Una vez completados todos los pasos anteriores, la aplicación quedaría desinstalada completamente del ordenador donde fue instalada.

Capítulo 3

Características de la interfaz

3.1. Introducción

La interfaz desarrollada presenta todas las características de una aplicación web, con lo que se facilita su uso y comprensión al ser muy extendida la navegación web en estos días gracias al auge de internet.

3.2. Página inicial

Desde esta página se podrá acceder a cada una de las zonas de las que se compone la aplicación (Administrador principal, Administrador de centro, Asesor y Alumno). Además se podrá acceder a la opción de recordar la contraseña de un usuario. La página inicial de la aplicación puede observarse en la figura [3.1](#).



Figura 3.1: Captura de pantalla de la página inicial.

3.3. Gestión de la información

Para todas y cada una de las zonas de las que se compone esta aplicación (Administrador principal, Administrador de centro, Asesor y Alumno), la interfaz compartirá bastantes detalles en común, diferenciándose cada una de ellas del resto en el contenido que puede ver y gestionar el usuario que está ejecutando la aplicación, teniendo en cuenta el rol con el que participa. Por ejemplo, un usuario asesor no podrá ver determinadas zonas para la creación de una nueva titulación, ya que es una tarea que no le concierne.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se muestra una captura de pantalla para ejemplificar el diseño de la interfaz común a todas las zonas de la aplicación. Se ha utilizado la zona del Administrador principal por ser la más completa; pero, como se ha comentado antes, el resto de zonas comparten los mismos criterios de diseño, por lo cual la navegabilidad y usabilidad no varía entre zonas. La figura 3.2 muestra un ejemplo del diseño de la interfaz común.



Figura 3.2: Captura de pantalla de la gestión de la información.

Los elementos de la interfaz a destacar están señalados en la imagen con números. A continuación se pasan a detallar:

1. **Logotipo de la Universidad de Córdoba.** Se trata de un enlace que, al pinchar sobre él, nos lleva directamente a la página principal de la Universidad de Córdoba (<http://www.uco.es>).
2. **Nombre completo de la aplicación.**
3. **Sección activa.** Se trata de la sección de la aplicación donde se encuentra el usuario en un momento determinado.
4. **Ir a sección.** Se activa cuando el cursor del ratón se encuentra encima del enlace a una determinada sección. Si pulsamos el botón del ratón, navegaremos hasta la sección indicada.
5. **Menú de sesión.** Este menú contiene detalles acerca de la sesión que se encuentra ejecutando en un momento determinado.
 - Para todas las zonas de la aplicación (Administrador principal, Administrador de centro, Asesor y Alumno), estará visible el nombre de usuario que ha iniciado la sesión, así como un enlace directo para ir al inicio de cada zona, y un enlace para salir de la sesión, el cual desconecta al usuario del sistema.
 - Para la zona del administrador de centro, se mostrará, además, el centro que sea objeto de administración en ese momento.
 - Para las zonas de Asesor y Alumno, se mostrará, además, el curso académico que sea objeto de administración en ese momento.
6. **Menú de secciones.** Es un menú de accesos rápidos para las distintas opciones de las que se compone la sección en la que se encuentra el usuario en un determinado momento, así como accesos al resto de secciones de la aplicación.
7. **Contenido.** En la zona de contenido se mostrará la distinta información que sea necesario detallar en cada momento, teniendo en cuenta dónde se encuentre el usuario en un determinado momento.
8. **Pie de página.** Zona utilizada para exponer alguna otra información que se quiera reflejar. Para esta aplicación se ha utilizado la fecha actual como información en el pie de página.

3.3.1. Lista de elementos

La figura 3.4 muestra un ejemplo de listado de elementos. Como se puede observar, además aparecen elementos importantes que es necesario comentar:

- **Crear nuevos elementos.** Si el usuario dispone de los permisos necesarios aparecerá un icono, representado por una cruz verde junto con el texto *Añadir nuevo*, que permitirá la adición de nuevos elementos.
- **Generar PDF.** Exporta el listado actual al formato PDF.
- **Búsqueda.** Se permite realizar búsquedas entre los elementos que componen la lista mostrada. La figura 3.3 muestra un ejemplo de búsqueda de elementos.



Figura 3.3: Captura de pantalla de una búsqueda de elementos.

- **Ordenamiento.** Como cabecera de la lista de elementos, aparecerá el nombre del conjunto de elementos junto con una flecha indicando el tipo de ordenamiento: ascendente o descendente. Si se trata de elementos de tipo cadena, su ordenamiento se realizará por orden alfabético, y si se trata de elementos numéricos, de mayor a menor y viceversa.
- **Editar elemento.** Si el usuario dispone de los permisos necesarios, aparecerá un icono, representado por un lápiz junto con el texto *Editar*, que permitirá editar el elemento indicado.
- **Eliminar elemento.** Si el usuario dispone de los permisos necesarios, aparecerá un icono, representado por una cruz roja girada 45 grados con respecto a la vertical junto con el texto *Eliminar*, que permitirá eliminar el elemento indicado, previa confirmación.



Figura 3.4: Captura de pantalla de un listado de elementos.

3.3.2. Adición de elementos

La figura 3.5 muestra un ejemplo de creación de un nuevo elemento. Se puede observar que los campos que dependen de otras entidades vienen representados por una lista desplegable, donde se debe elegir el elemento al que hacer referencia. El resto de campos se introducirán a través de cajas de texto. Por último aparece un botón denominado *Confirmar*, el cual intentará crear el elemento en el sistema.

A screenshot of a web form titled "Añadir asesor curso académico." The form has a blue header bar with the same title. Below the header, there are four input fields: "DNI/Pasaporte" with a dropdown menu showing "30303030L", "Curso académico" with an empty text box, "Observaciones" with an empty text box, and "Departamento" with a dropdown menu showing a list of departments: Física Aplicada, Microbiología, Agronomía, Genética, Mecánica, and Zoología. A "Confirmar" button is located at the bottom right of the form.

Figura 3.5: Captura de pantalla de la creación de un nuevo elemento.

3.3.3. Actualización de elementos

Para editar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Editar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 3.6. También es posible acceder al formulario de edición del elemento pulsando sobre el nombre del elemento que aparece en el listado.

Figura 3.6: Captura de pantalla del icono *Editar*.

La figura 3.7 muestra un ejemplo de actualización de un elemento. Como se puede observar, no se diferencia de la interfaz de creación de un nuevo elemento, sino que se obtiene la información del elemento para su posterior modificación.

A screenshot of a web form titled "Editar asesor curso académico." The form has a blue header bar with the same title. Below the header, there are four input fields: "DNI/Pasaporte" with a dropdown menu showing "30303030L", "Curso académico" with a text box containing "2010", "Observaciones" with a text box containing "Profesor asociado.", and "Departamento" with a dropdown menu showing "Física Aplicada". A "Confirmar" button is located at the bottom right of the form.

Figura 3.7: Captura de pantalla de actualización de un elemento.

3.3.4. Eliminación de elementos

Para eliminar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Eliminar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 3.8.



Figura 3.8: Captura de pantalla del icono *Eliminar*.

Al pulsar en el icono, se enlazará con la ventana de confirmación para eliminar el elemento. Esta ventana se puede ver en la imagen 3.9.

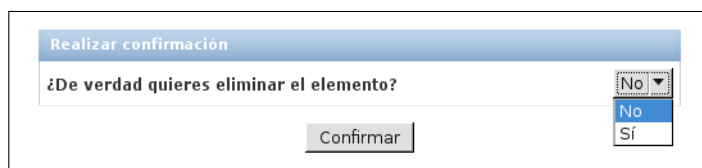


Figura 3.9: Captura de pantalla de la ventana de confirmación para *Eliminar* un elemento.

Una vez realizada la confirmación, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si hemos elegido *Sí* en la lista desplegable, el elemento se eliminará del sistema. Si por el contrario hemos elegido *No*, se cancelará la eliminación del elemento y se devolverá al usuario a la lista del elemento.

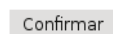


Figura 3.10: Captura de pantalla del botón *Confirmar*.

Capítulo 4

Funcionamiento de la aplicación

4.1. Introducción

A continuación, se procede a describir las distintas pantallas que componen los módulos correspondientes a la entrada y salida de los datos con los que trabaja el software desarrollado. Se tendrán en cuenta los distintos tipos de usuario de los que consta la aplicación; es decir, *Administrador principal*, *Administrador de centro*, *Asesor* y *Alumno*. Para cada uno de ellos, se explicará minuciosamente la funcionalidad que le está permitido realizar para el buen desempeño del usuario en el sistema.

4.2. Acceso al sistema

Para acceder al sistema, lo primero que debemos hacer es abrir un navegador de internet e introducir la dirección URL que apunta a la pantalla inicial de nuestra aplicación. Si ha seguido los pasos de instalación de la aplicación del capítulo 2.2, *Proceso de Instalación*, esta URL será *http://localhost/asesorias*, y debe mostrarse tal y como aparece en la figura 3.1.

En primer lugar, introduzca el nombre de usuario con el cual desea acceder al sistema en la caja de texto que ilustra la figura 4.1.

Una captura de pantalla de una interfaz de usuario que muestra un campo de entrada de texto. A la izquierda del campo, el texto "Nombre" está etiquetado. El campo de entrada es un rectángulo blanco con un borde gris, y el cursor del ratón está visible al final del campo.

Figura 4.1: Captura de pantalla de la caja de texto para introducir el nombre.

Seguidamente, introduzca la contraseña para el usuario introducido en el paso anterior en la caja de texto que ilustra la figura 4.2.

Para poder acceder al sistema con el nombre de usuario y contraseña proporcionadas, hay que elegir con que rol se desea participar en el sistema. Hay un rol por cada tipo de



Figura 4.2: Captura de pantalla de la caja de texto para introducir la contraseña.

usuario que participa en el sistema; es decir, *Administrador principal*, *Administrador de centro*, *Asesor* y *Alumno*. La elección del rol condicionará la zona de la aplicación a la que se accederá.

Para seleccionar el rol con el que se desea acceder al sistema, habrá que elegirlo entre las opciones que ofrece la lista desplegable, tal y como lo ilustra la figura 4.3.

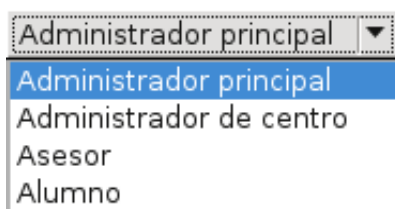


Figura 4.3: Captura de pantalla de la lista desplegable para elegir rol.

Una vez elegido el rol con el que se desea acceder, se pulsará el botón *OK* que muestra la figura 4.4, o se pulsará la tecla *Intro* del teclado para intentar realizar el acceso.



Figura 4.4: Captura de pantalla del botón OK.

Nótese que para que el acceso al sistema sea efectivo, debe existir con anterioridad, en la base de datos de la aplicación, tanto el usuario como la contraseña introducidas, con permiso para el tipo de rol con el que se intenta acceder.

4.2.1. Recordar contraseña

En el caso de que dispongamos de un usuario válido para acceder a la aplicación pero hemos olvidado la contraseña, es posible generar una nueva, que será enviada al correo electrónico del usuario.

Para ello, en la pantalla inicial debemos pulsar el enlace *Recordar contraseña*, que se encuentra a la derecha del botón *OK* 4.4. La imagen 4.5 muestra el enlace mencionado.



Figura 4.5: Captura de pantalla del enlace *Recordar contraseña*.

Una vez pulsado, la aplicación pedirá el correo electrónico del usuario para el cual se desea recuperar la contraseña de acceso, como se puede ver en la imagen 4.6.

Una captura de pantalla de una interfaz web. En la parte superior hay una barra azul con el texto "Asesorías Académicas" en amarillo. Debajo, el texto "Correo electrónico" precede a un campo de entrada rectangular. En la parte inferior del formulario hay dos botones: uno gris con el texto "OK" y otro azul con el texto "Volver" en blanco.

Figura 4.6: Captura de pantalla de la petición del correo electrónico para recuperar la contraseña.

Siempre es posible volver a la pantalla inicial pulsando el enlace *Volver*, mostrado en la imagen 4.7.



Figura 4.7: Captura de pantalla del enlace *Volver*.

Si introducimos un correo electrónico válido, que esté asociado a un usuario de la base de datos de la aplicación, y pulsamos el botón *OK* 4.4, aparecerá un mensaje diciendo que la nueva contraseña se ha generado con éxito, la cual habrá sido enviada al correo electrónico introducido. Se puede ver una captura de pantalla de este mensaje en la imagen 4.8.

Pulsando en el enlace *Volver*, mostrado en la imagen 4.7, volveremos a la pantalla inicial.

Si por el contrario introducimos un correo electrónico no válido, aparecerá un mensaje indicando tal circunstancia. La imagen 4.9 muestra tal mensaje.

En última instancia, si el correo electrónico introducido es un correo electrónico válido, pero no pertenece a ningún usuario del sistema, también será indicado a través de un mensaje, como muestra la figura 4.10.



Figura 4.8: Captura de pantalla del mensaje con éxito al recuperar la contraseña.



Figura 4.9: Captura de pantalla del mensaje no válido al recuperar la contraseña.



Figura 4.10: Captura de pantalla del mensaje sin éxito al recuperar la contraseña.

4.3. Gestión: Administrador principal

4.3.1. Introducción

El usuario *Administrador principal* (solo puede existir un único usuario de este tipo en el sistema) es el máximo responsable del correcto funcionamiento de la aplicación. Como tal, tiene todos los privilegios posibles a la hora de editar cualquier información del sistema, que es la que aparece a continuación:

- Organización institucional
 - Centro
 - Administrador de centro
 - Centro- Administrador de centro
 - Titulación
 - Asignatura
 - Asignatura curso académico
- Organización docente
 - Departamento
 - Asesor
 - Asesor curso académico
- Alumnos
 - Alumno
 - Alumno curso académico
 - Matrícula
 - Calificación convocatoria
- Reuniones
 - Reunión
 - Reunión - Pregunta de asesor
 - Reunión - Pregunta oficial
- Plantillas de entrevista
 - Plantilla de entrevista oficial
 - Pregunta oficial
 - Plantilla de entrevista de asesor
 - Pregunta de asesor



Figura 4.11: Captura del menú principal del usuario *Administrador principal*.



Figura 4.12: Captura del menú lateral del usuario *Administrador principal*.

Para acceder a cada uno de estos elementos, se podrá realizar de dos formas distintas:

- Mediante el menú principal. Este menú es el que refleja la figura 4.11.
- Mediante el menú lateral. Este menú es el que refleja la figura 4.12.

A continuación, se pasa a detallar todos y cada uno de los elementos que este usuario puede gestionar en el sistema.

4.3.2. Centro

Definición: Se refiere al objeto del mundo real: “*Institución académica de la Universidad de Córdoba donde se imparten títulos universitarios*”.

Listar

Muestra la lista completa de centros que aparecen en el sistema. La figura 4.13 muestra una captura de pantalla de la lista de centros.



Figura 4.13: Captura de pantalla de la lista de centros para el usuario *Administrador principal*.

Añadir

Para añadir un nuevo elemento al sistema, es necesario pulsar el icono *Añadir nuevo*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 4.14.

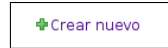


Figura 4.14: Captura de pantalla del icono *Añadir nuevo*.

Al pulsar en el icono, se enlazarán con el formulario de creación del nuevo elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.15.

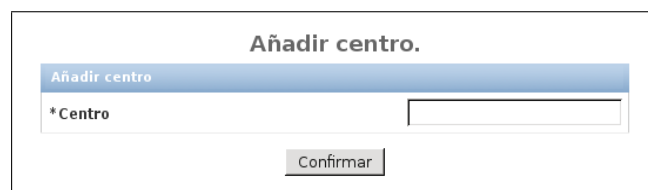
Una captura de pantalla de un formulario web. En la parte superior, un encabezado azul con el texto "Añadir centro." en blanco. Debajo, una barra azul con el texto "Añadir centro" en blanco. El formulario principal tiene un campo de texto con el label "*Centro" y un botón "Confirmar" a la derecha.

Figura 4.15: Captura de pantalla del formulario de creación de *Centro*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se creará el nuevo elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para introducir correctamente el elemento en el sistema.

Editar

Para editar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Editar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 3.6. También es posible acceder al formulario de edición del elemento pulsando sobre el nombre del elemento que aparece en el listado.

Al pulsar en el icono, se enlazarán con el formulario de edición del elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.16.

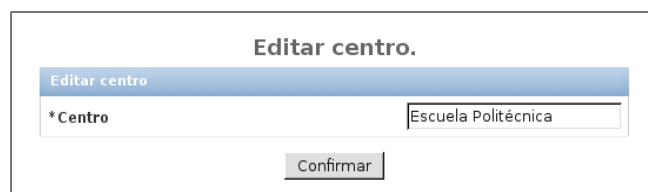
Una captura de pantalla de un formulario web. En la parte superior, un encabezado azul con el texto "Editar centro." en blanco. Debajo, una barra azul con el texto "Editar centro" en blanco. El formulario principal tiene un campo de texto con el label "*Centro" y el valor "Escuela Politécnica" ingresado. A la derecha del campo hay un botón "Confirmar".

Figura 4.16: Captura de pantalla del formulario de edición de *Centro*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se editará la información del elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para modificar correctamente el elemento en el sistema.

4.3.3. Administrador de centro

Definición: Se refiere a la persona del mundo real: “*Persona que gestiona la información relativa a un centro*”.

Listar

Muestra la lista completa de administradores de centro que aparecen en el sistema. La figura 4.17 muestra una captura de pantalla de la lista de administradores de centro.



Figura 4.17: Captura de pantalla de la lista de administradores de centro para el usuario *Administrador principal*.

Añadir

Para añadir un nuevo elemento al sistema, es necesario pulsar el icono *Añadir nuevo*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 4.14.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de creación del nuevo elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.18.

La imagen muestra un formulario web titulado "Añadir administrador centro.". El formulario tiene un encabezado "Añadir administrador de centro" en un recuadro azul. Hay dos campos de entrada: el primero está etiquetado "*Correo electrónico" y el segundo "*Nombre administrador de centro". Ambos campos tienen un icono de lupa a la izquierda. Debajo de los campos, hay un botón "Confirmar".

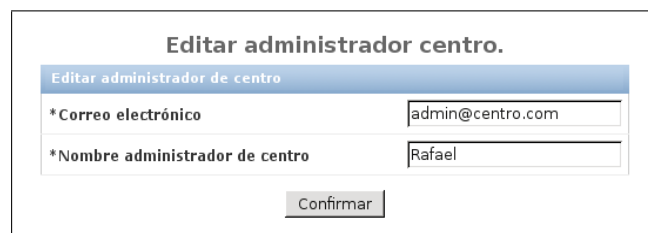
Figura 4.18: Captura de pantalla del formulario de creación de *Administrador de centro*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se creará el nuevo elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para introducir correctamente el elemento en el sistema.

Editar

Para editar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Editar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 3.6. También es posible acceder al formulario de edición del elemento pulsando sobre el nombre del elemento que aparece en el listado.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de edición del elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.19.



La imagen muestra un formulario web con el título "Editar administrador centro." en un encabezado azul. Debajo del título, hay un subencabezado "Editar administrador de centro". El formulario contiene dos campos de texto: el primero está etiquetado como "*Correo electrónico" y contiene el valor "admin@centro.com"; el segundo está etiquetado como "*Nombre administrador de centro" y contiene el valor "Rafael". En la parte inferior del formulario, hay un botón gris con el texto "Confirmar".

Figura 4.19: Captura de pantalla del formulario de edición de *Administrador de centro*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se editará la información del elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para modificar correctamente el elemento en el sistema.

4.3.4. Centro - Administrador de centro

Definición: Se refiere al objeto del mundo real: “*Administrador de centro que gestiona un determinado centro en un momento determinado*”.

Listar

Para mostrar esta lista, es necesario establecer el centro para el que mostrar los administradores de centro disponibles. Para ello, habrá que elegir el centro en la lista desplegable que se muestra en la figura 4.20.

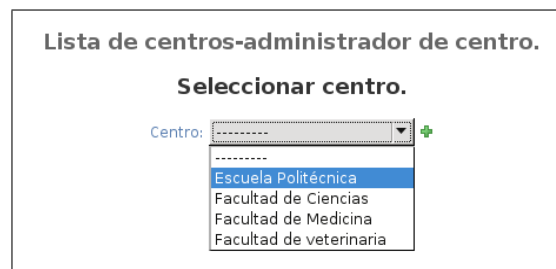


Figura 4.20: Captura de pantalla de la lista desplegable para seleccionar centro para el usuario *Administrador principal*.

Nótese que si no existieran elementos disponibles en el sistema, la lista desplegable aparecería vacía. Por tanto, se proporciona al usuario un icono, representado por una cruz verde, para añadir nuevos elementos al sistema. Este icono es el mostrado en la figura 4.21. Al pulsar dicho botón, aparecerá la ventana de creación de un nuevo elemento.



Figura 4.21: Captura de pantalla del botón *Añadir*.

Una vez seleccionado el centro, se muestra la lista completa de centro - administradores de centro que aparecen en el sistema. La figura 4.22 muestra una captura de pantalla de la lista de centro - administradores de centro.



Figura 4.22: Captura de pantalla de la lista de centro - administradores de centro para el usuario *Administrador principal*.

Si se quisiera refinar el listado de elementos mostrados, es posible seleccionar nuevos parámetros pulsando el icono *Seleccionar* que aparece al lado de cada elemento. Este icono aparece en la figura 4.23.

Figura 4.23: Captura de pantalla del botón *Seleccionar*.

Añadir

Para añadir un nuevo elemento al sistema, es necesario pulsar el icono *Añadir nuevo*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 4.14.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de creación del nuevo elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.24.

Figura 4.24: Captura de pantalla del formulario de creación de *Centro - Administrador de centro*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se creará el nuevo elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para introducir correctamente el elemento en el sistema.

Editar

Para editar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Editar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 3.6. También es posible acceder al formulario de edición del elemento pulsando sobre el nombre del elemento que aparece en el listado.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de edición del elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.25.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se editará la información del elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para modificar correctamente el elemento en el sistema.

Editar centro-administrador de centro.

Editar centro-administrador de centro

*Centro Escuela Politécnica ▼

*Administrador de centro admin@centro.com ▼

Confirmar

Figura 4.25: Captura de pantalla del formulario de edición de *Centro - Administrador de centro*.

4.3.5. Titulación

Definición: Se refiere al objeto del mundo real: *“Conjunto de materias cuya superación supone la obtención de un título académico”*.

Listar

Para mostrar esta lista, es necesario establecer el centro para el que mostrar las titulaciones disponibles. Para ello, habrá que elegir el centro en la lista desplegable que se muestra en la figura 4.20.

Nótese que si no existieran elementos disponibles en el sistema, la lista desplegable aparecería vacía. Por tanto, se proporciona al usuario un icono, representado por una cruz verde, para añadir nuevos elementos al sistema. Este icono es el mostrado en la figura 4.21. Al pulsar dicho botón, aparecerá la ventana de creación de un nuevo elemento.

Una vez seleccionado el centro, se muestra la lista completa de titulaciones que aparecen en el sistema. La figura 4.26 muestra una captura de pantalla de la lista de titulaciones.

Lista de titulaciones.

Centro: Facultad de Ciencias ↕

✚ Crear nuevo 📄 Generar PDF

🔍 Búsqueda

Lista de titulaciones

Titulación ↓ : Plan estudios	
Grado de Biología : 2000	✎ Editar ✖ Eliminar
Grado de Bioquímica : 2000	✎ Editar ✖ Eliminar
Grado de Física : 1990	✎ Editar ✖ Eliminar
Grado de Química : 2004	✎ Editar ✖ Eliminar

Figura 4.26: Captura de pantalla de la lista de titulaciones para el usuario *Administrador principal*.

Si se quisiera refinar el listado de elementos mostrados, es posible seleccionar nuevos parámetros pulsando el icono *Seleccionar* que aparece al lado de cada elemento. Este icono aparece en la figura 4.23.

Añadir

Para añadir un nuevo elemento al sistema, es necesario pulsar el icono *Añadir nuevo*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 4.14.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de creación del nuevo elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.27.

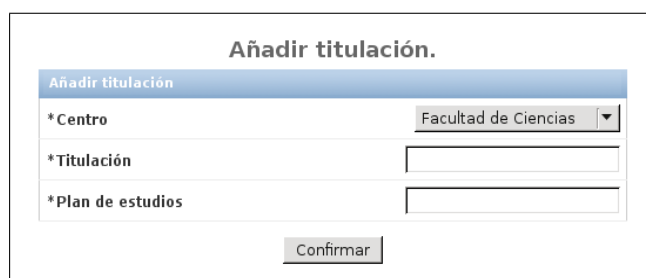
La imagen muestra un formulario web con el título "Añadir titulación." en un encabezado azul. Debajo del título, hay un subencabezado "Añadir titulación" en un recuadro azul. El formulario contiene tres campos de entrada: "*Centro" con un menú desplegable que muestra "Facultad de Ciencias", "*Titulación" con un campo de texto vacío, y "*Plan de estudios" con un campo de texto vacío. En la parte inferior del formulario, hay un botón "Confirmar".

Figura 4.27: Captura de pantalla del formulario de creación de *Titulación*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se creará el nuevo elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para introducir correctamente el elemento en el sistema.

Editar

Para editar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Editar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 3.6. También es posible acceder al formulario de edición del elemento pulsando sobre el nombre del elemento que aparece en el listado.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de edición del elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.28.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se editará la información del elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para modificar correctamente el elemento en el sistema.

El formulario se titula "Editar titulación.". Contiene tres campos de entrada con asterisco: "*Centro" con un menú desplegable que muestra "Facultad de Ciencias", "*Titulación" con un campo de texto que contiene "Grado de Bioquímica", y "*Plan de estudios" con un campo de texto que contiene "2000". Debajo de los campos hay un botón "Confirmar".

Figura 4.28: Captura de pantalla del formulario de edición de *Titulación*.

4.3.6. Asignatura

Definición: Se refiere al objeto del mundo real: *“Materia que forma parte del plan de estudios de una titulación”*.

Listar

Para mostrar esta lista, es necesario establecer el centro para el que mostrar las asignaturas disponibles. Para ello, habrá que elegir el centro en la lista desplegable que se muestra en la figura 4.20.

También será necesario elegir la titulación a la que pertenecen las asignaturas, por lo que se elegirá entre las opciones de una lista desplegable, siguiendo el mismo mecanismo que para seleccionar centro. Se puede ver una captura de la selección de titulación en la figura 4.29.

La interfaz muestra el título "Lista de asignaturas." y el subtítulo "Seleccionar titulación.". Debajo, se indica "Centro: Facultad de Ciencias" con un icono de flecha verde. A continuación, se muestra el campo "Titulación (Plan de estudios):" con un menú desplegable que está abierto. El menú contiene las siguientes opciones: "Grado de Biología (2000)", "Grado de Bioquímica (2000)" (destacada en azul), "Grado de Física (1990)" y "Grado de Química (2004)". A la derecha del menú hay un icono de una cruz verde.

Figura 4.29: Captura de pantalla de la lista desplegable para seleccionar titulación para el usuario *Administrador principal*.

Nótese que si no existieran elementos disponibles en el sistema, la lista desplegable aparecería vacía. Por tanto, se proporciona al usuario un icono, representado por una cruz verde, para añadir nuevos elementos al sistema. Este icono es el mostrado en la figura 4.21. Al pulsar dicho botón, aparecerá la ventana de creación de un nuevo elemento.

Una vez seleccionados el centro y la titulación, se muestra la lista completa de asignaturas que aparecen en el sistema. La figura 4.30 muestra una captura de pantalla de la lista de asignaturas.

Lista de asignaturas.

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación (Plan de estudios): Grado de Bioquímica (2000)

Crear nuevo Generar PDF

Búsqueda

Lista de asignaturas	
Asignatura	
Biología molecular	Editar Eliminar
Biosíntesis de macromoléculas	Editar Eliminar
Genética humana	Editar Eliminar
Química y Biotecnología de los alimentos	Editar Eliminar

Figura 4.30: Captura de pantalla de la lista de asignaturas para el usuario *Administrador principal*.

Si se quisiera refinar el listado de elementos mostrados, es posible seleccionar nuevos parámetros pulsando el icono *Seleccionar* que aparece al lado de cada elemento. Este icono aparece en la figura 4.23.

Añadir

Para añadir un nuevo elemento al sistema, es necesario pulsar el icono *Añadir nuevo*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 4.14.

Al pulsar en el icono, se enlazaré con el formulario de creación del nuevo elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.31.

Añadir asignatura.

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación (Plan_estudios): Grado de Bioquímica (2000)

Añadir centro

*Asignatura

Curso

Tipo

N° de créditos teóricos

N° de créditos prácticos

Confirmar

Figura 4.31: Captura de pantalla del formulario de creación de *Asignatura*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se creará el nuevo elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para introducir correctamente el elemento en el sistema.

Editar

Para editar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Editar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 3.6. También es posible acceder al formulario de edición del elemento pulsando sobre el nombre del elemento que aparece en el listado.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de edición del elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.32.

Editar asignatura.

Centro: **Facultad de Ciencias**

Titulación (Plan_estudios): **Grado de Bioquímica (2000)**

Editar centro	
*Asignatura	Genética humana
Curso	4
Tipo	Obligatoria ▼
Nº de créditos teóricos	3.0
Nº de créditos prácticos	3.0

Confirmar

Figura 4.32: Captura de pantalla del formulario de edición de *Asignatura*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se editará la información del elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para modificar correctamente el elemento en el sistema.

4.3.7. Asignatura curso académico

Definición: Se refiere al objeto del mundo real: “*Asignatura impartida en un determinado curso académico*”.

Listar

Para mostrar esta lista, es necesario establecer el centro para el que mostrar las asignaturas curso académico disponibles. Para ello, habrá que elegir el centro en la

lista desplegable que se muestra en la figura 4.20.

También será necesario elegir la titulación a la que pertenecen las asignaturas, por lo que se elegirá entre las opciones de una lista desplegable, siguiendo el mismo mecanismo que para seleccionar centro. Se puede ver una captura de la selección de titulación en la figura 4.29.

Por último, habrá que seleccionar la asignatura para la cual se listarán los cursos académicos disponibles. Al igual que para la selección de centro y de titulación, se seleccionará a través de una lista desplegable con las asignaturas disponibles. La figura 4.33 muestra una captura de pantalla de esta ventana.

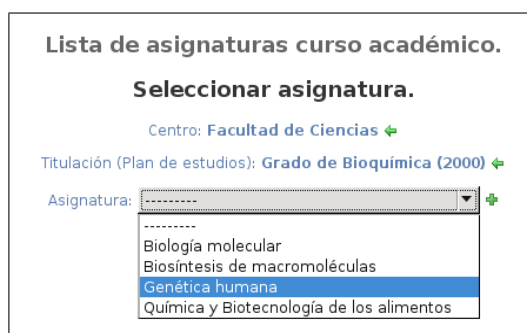


Figura 4.33: Captura de pantalla de la lista desplegable para seleccionar asignatura para el usuario *Administrador principal*.

Nótese que si no existieran elementos disponibles en el sistema, la lista desplegable aparecería vacía. Por tanto, se proporciona al usuario un icono, representado por una cruz verde, para añadir nuevos elementos al sistema. Este icono es el mostrado en la figura 4.21. Al pulsar dicho botón, aparecerá la ventana de creación de un nuevo elemento.

Una vez seleccionados el centro, la titulación y la asignatura, se muestra la lista completa de asignaturas curso académico que aparecen en el sistema. La figura 4.34 muestra una captura de pantalla de la lista de asignaturas curso académico.

Si se quisiera refinar el listado de elementos mostrados, es posible seleccionar nuevos parámetros pulsando el icono *Seleccionar* que aparece al lado de cada elemento. Este icono aparece en la figura 4.23.

Añadir

Para añadir un nuevo elemento al sistema, es necesario pulsar el icono *Añadir nuevo*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 4.14.

Lista de asignaturas curso académico.

Centro: **Facultad de Ciencias** ↕

Titulación (Plan_estudios): **Grado de Bioquímica (2000)** ↕

Asignatura: **Genética humana** ↕

✚ Crear nuevo PDF Generar PDF

🔍 Búsqueda

Lista de asignaturas curso académico	
Curso académico ↓	
2008	Editar Eliminar
2009	Editar Eliminar
2010	Editar Eliminar

Figura 4.34: Captura de pantalla de la lista de asignaturas curso académico para el usuario *Administrador principal*.

Añadir asignatura curso académico.

Centro: **Facultad de Ciencias** ↕

Titulación (Plan de estudios): **Grado de Bioquímica (2000)** ↕

Asignatura: **Genética humana** ↕

Añadir asignatura curso académico

*Curso académico

Confirmar

Figura 4.35: Captura de pantalla del formulario de creación de *Asignatura curso académico*.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de creación del nuevo elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.35.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se creará el nuevo elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para introducir correctamente el elemento en el sistema.

Editar

Para editar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Editar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 3.6. También es posible acceder al formulario de edición del elemento pulsando sobre el nombre del elemento que aparece en el listado.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de edición del elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.36.

Editar asignatura curso académico.

Centro: **Facultad de Ciencias**

Titulación (Plan de estudios): **Grado de Bioquímica (2000)**

Asignatura: **Genética humana**

Editar asignatura curso académico

*Curso académico

Figura 4.36: Captura de pantalla del formulario de edición de *Asignatura curso académico*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se editará la información del elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para modificar correctamente el elemento en el sistema.

4.3.8. Departamento

Definición: Se refiere al objeto del mundo real: “*Unidad estructural universitaria de docencia e investigación, formada por una o varias cátedras de materias afines*”.

Listar

Muestra la lista completa de departamentos que aparecen en el sistema. La figura 4.37 muestra una captura de pantalla de la lista de departamentos.

Lista de departamentos.

[+ Crear nuevo](#) [Generar PDF](#)

Lista de departamentos

Departamento ↓	
Ingeniería forestal	Editar Eliminar
Ingeniería rural	Editar Eliminar
Matemáticas	Editar Eliminar
Mecánica	Editar Eliminar

Figura 4.37: Captura de pantalla de la lista de departamentos para el usuario *Administrador principal*.

Añadir

Para añadir un nuevo elemento al sistema, es necesario pulsar el icono *Añadir nuevo*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 4.14.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de creación del nuevo elemento. Este formulario se puede ver en la imagen [4.38](#).



El formulario se titula "Añadir departamento." y tiene un encabezado azul con el texto "Añadir departamento". Contiene dos campos de entrada: "*Departamento" y "Teléfono". Debajo de los campos hay un botón "Confirmar".

Figura 4.38: Captura de pantalla del formulario de creación de *Departamento*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura [3.10](#). Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se creará el nuevo elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para introducir correctamente el elemento en el sistema.

Editar

Para editar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Editar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura [3.6](#). También es posible acceder al formulario de edición del elemento pulsando sobre el nombre del elemento que aparece en el listado.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de edición del elemento. Este formulario se puede ver en la imagen [4.39](#).



El formulario se titula "Editar departamento." y tiene un encabezado azul con el texto "Editar departamento". Contiene dos campos de entrada: "*Departamento" (con el valor "Ingeniería forestal") y "Teléfono" (con el valor "957000001"). Debajo de los campos hay un botón "Confirmar".

Figura 4.39: Captura de pantalla del formulario de edición de *Departamento*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura [3.10](#). Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se editará la información del elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para modificar correctamente el elemento en el sistema.

4.3.9. Asesor

Definición: Se refiere a la persona del mundo real: “*Tutor que realiza un seguimiento permanente y orientado a la optimización del esfuerzo de estudio de un alumno en un curso académico*”.

Listar

Muestra la lista completa de asesores que aparecen en el sistema. La figura 4.40 muestra una captura de pantalla de la lista de asesores.

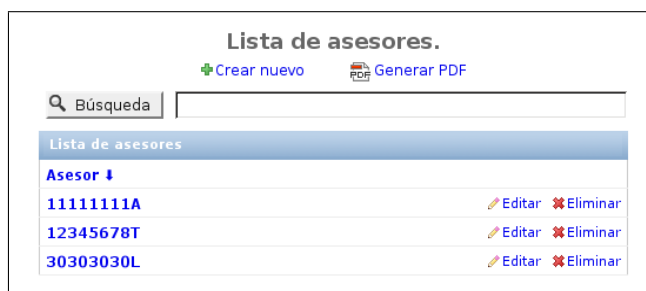


Figura 4.40: Captura de pantalla de la lista de asesores para el usuario *Administrador principal*.

Añadir

Para añadir un nuevo elemento al sistema, es necesario pulsar el icono *Añadir nuevo*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 4.14.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de creación del nuevo elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.41.

La imagen muestra un formulario web titulado "Añadir asesor.". El formulario tiene un encabezado "Añadir asesor" y cinco campos de entrada etiquetados: "*DNI/Pasaporte", "*Correo electrónico", "*Nombre", "Apellidos" y "Teléfono". Cada campo tiene un botón de "X" roja para borrar el contenido. En la parte inferior del formulario, hay un botón "Confirmar".

Figura 4.41: Captura de pantalla del formulario de creación de *Asesor*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se creará el nuevo elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para introducir correctamente el elemento en el sistema.

Editar

Para editar un elemento del sistema, es necesario pulsar el icono *Editar*. Se puede ver una captura de pantalla de este icono en la figura 3.6. También es posible acceder al formulario de edición del elemento pulsando sobre el nombre del elemento que aparece en el listado.

Al pulsar en el icono, se enlazará con el formulario de edición del elemento. Este formulario se puede ver en la imagen 4.42.



La imagen muestra un formulario web titulado "Editar asesor.". El formulario contiene los siguientes campos:

Editar asesor	
*DNI/Pasaporte	12345678T
*Correo electrónico	otro@asesor.com
*Nombre	Andrew S.
Apellidos	Tanenbaum
Teléfono	123123123

En la parte inferior del formulario hay un botón "Confirmar".

Figura 4.42: Captura de pantalla del formulario de edición de *Asesor*.

Una vez rellenado el formulario, se pulsará el botón *Confirmar*, el cual se puede ver en la figura 3.10. Si el formulario rellenado es válido, y no tiene errores, se editará la información del elemento en el sistema. En caso de contener información no válida, un mensaje de error aparecerá indicando los campos del formulario que no han pasado la validación, los cuales habrá que modificar para modificar correctamente el elemento en el sistema.

Capítulo 5

Ejemplos prácticos

Bibliografía

- [1] **Apache** (2010).
Sitio oficial del servidor web.
url: <http://www.apache.org/> [Consulta: 24 diciembre 2010].
- [2] **Debian GNU/Linux** (2010).
Sitio web oficial del sistema operativo.
url: <http://www.debian.org/> [Consulta: 24 diciembre 2010].
- [3] **Django** (2010).
Sitio oficial del proyecto.
url: <http://www.djangoproject.com/> [Consulta: 24 diciembre 2010].
- [4] **GNU Nano** (2010).
Sitio oficial del editor.
url: <http://www.nano-editor.org/> [Consulta: 24 diciembre 2010].
- [5] **PostgreSQL** (2010).
Sitio oficial del sistema gestor de bases de datos.
url: <http://www.postgresql.org/> [Consulta: 24 diciembre 2010].
- [6] **Python** (2010).
Sitio oficial del lenguaje.
url: <http://www.python.org/> [Consulta: 24 diciembre 2010].
- [7] **Subversion** (2010).
Sitio oficial del sistema de control de versiones.
url: <http://subversion.tigris.org/> [Consulta: 24 diciembre 2010].
- [8] **Wikipedia - Framework** (2010).
Sitio oficial del proyecto.
url: <http://es.wikipedia.org/wiki/Framework> [Consulta: 24 diciembre 2010].
- [9] **Wikipedia - Prompt** (2010).
Sitio oficial del proyecto.
url: <http://es.wikipedia.org/wiki/Prompt> [Consulta: 24 diciembre 2010].