



Facultad de Estudios Avanzados

Créditos

El documento de especificación aquí recogido está basado en unas prácticas de Ingeniería del Software realizadas por Francisco Aguilera, Alberto de Alarcón, Juan Carlos Álvarez, Fernando Berzal, Alfredo Calvo y Fernando Crespo.

Facultad de Estudios Avanzados

Estudio preliminar	5
Características principales del sistema.....	5
Matriculación	5
Control del pago de tasas.....	6
Grabación de actas	6
Realización de certificados.....	6
Control de títulos	6
Estadísticas	6
Consulta de expedientes	7
Gestión de planes de estudios	7
Seguridad y ficheros históricos.....	7
Objetivos del proyecto	7
Requerimientos funcionales	8
Matriculación.....	8
Pago.....	9
Actas	10
Copias de seguridad y versiones históricas.....	11
Consultas de expediente	11
Certificados y títulos.....	11
Estadísticas.....	13
Planes de estudio	14
Gestión de docencia	14
Requerimientos no funcionales	15
Interfaces	15

Rendimiento	15
Ciclo de vida	16
Diagramas de flujo de datos.....	17
DFD de contexto	17
DFD de nivel 1	18
DFDs de nivel 2	19
DFD Alumnos	19
DFD Profesores.....	19
DFD Secretario.....	20
DFD Secretaría.....	21
Diagrama entidad/relación.....	22
Casos de uso	23
Alumno: Realización de matrícula	23
Alumno: Realización de pagos	25
Alumno: Solicitud de certificados	25
Alumno: Consulta de expediente	26
Profesor: Introducción de actas	27
Profesor: Modificación de actas.....	28
Profesor: Consulta de estadísticas	28
Secretario: Generación de estadísticas	29
Secretario: Acceso a las actas.....	32
Secretario: Gestión del plan de estudios	33
Secretario: Ordenación docente	35
Secretaría: Expedición de certificados.....	37
Secretaría: Control de pagos	37
Secretaría: Control de plazos de entrega de actas..	39
Secretaría: Copias de seguridad	39

Apéndice A: Plan de pruebas	40
Pruebas de unidad.....	40
Pruebas de integración	43
Pruebas beta.....	43
 Apéndice B: Documentos adicionales	 44

Estudio preliminar

Se desea informatizar el proceso relacionado con la gestión de expedientes de una Universidad. Concretamente, nuestro sistema de información proporcionará acceso a base de datos de expedientes que se actualizará a partir de los datos de matrícula, de las actas y de otras incidencias (como cambios de matrícula o modificaciones de actas).

El proceso de matriculación se realiza en las ventanillas de secretaría en las cuales los alumnos entregan sus impresos de matrícula y su hoja de pago debidamente cumplimentada. El funcionario comprueba la tasación realizada por el alumno, con los datos que figuran en su matrícula. La tasación puede cambiar anualmente, la actual se muestra en la hoja de autoliquidación. El funcionario archiva el original del impreso de matrícula, entregando una copia sellada, junto con la hoja de pago del alumno.

Una vez terminado el plazo de matrícula, se comprueban las matriculas realizadas con los datos que figuran en el expediente, y se anota la matrícula en el expediente del alumno.

Características principales del sistema

Matriculación

Los alumnos rellenan los impresos de matrícula, realizan la autoliquidación de tasas y complementan la hoja de pago para el banco. El funcionario comprueba los documentos guardando una copia de los documentos presentados por el alumno. (No se realizan comprobaciones sobre el expediente en esta fase).

Una vez finalizado el plazo de matricula se comprueban los impresos con los expedientes, comprobando que la matrícula es correcta, en el caso de detectarse algún error se notificará al alumno y se realizará la modificación de la matrícula.

La matrícula se realizará de forma interactivas en terminales especiales u ordenadores conectados a la red, se preguntará al alumno cual es la carrera o planes de estudios en que se desea matricularse y se le dará un formulario para que marque las asignaturas que desee, para la matriculación se comprueba con los datos del expediente, el proceso de matrícula proporciona el impreso de pago debidamente cumplimentado, se debe proporcionar los mecanismos para que la matrícula solo pueda ser realizada por el alumno interesado.

Control del pago de tasas

Se estudiará la posibilidad de recibir los datos del banco en soporte informático, los datos se introducen en la base de datos y se generan listados de alumnos que no han pagado o que han cometido algún tipo de error.

Grabación de actas

Después de cada convocatoria de examen se reciben en secretaría las actas con las calificaciones de cada asignatura. Las actas son grabadas en los expedientes de los alumnos.

Las actas serán grabadas por el profesor en terminales especiales u algún ordenador conectado a la red, cada profesor tiene una clave para acceder a las actas de sus asignatura, el acta de la asignatura no es grabada en la base de datos hasta que el secretario del centro lo autoriza. Para modificar un acta el secretario debe dar su permiso personal. Cuando un acta se rellena se le cambia la clave (la nueva clave sólo será conocida por el secretario, así se garantiza que un profesor no puede modificar el acta de su asignatura y esta ser grabada en los expedientes sin la previa revisión del secretario).

Realización de certificados

Los certificados académicos seguirán siendo generados por el personal de secretaría cuando sean solicitados por los alumnos.

Control de títulos

Cuando un alumno solicita el título se comprueba que no ha sido previamente expedido, y que el alumno ha cursado todas las asignaturas y créditos necesarios para su obtención.

Nota

Los títulos serán generados automáticamente cuando un alumno termine la carrera.

Estadísticas

La aplicación debe proporcionar los mecanismos para la generación de estadísticas de forma automática:

- Clasificación de alumnos por lugar de residencia, sexo o edad.
- Número de alumnos por curso y asignatura.
- Porcentaje y número de repetidores por curso, asignatura y profesor.
- Clasificación de alumnos por nota en cada asignatura.

Consulta de expedientes

La consulta de los expedientes sólo se podrá realizar por los propios interesados a través de la red y previa introducción de un código personal.

Gestión de planes de estudios

Dado que los planes de estudios pueden cambiar se permitirá la modificación de estos de forma sencilla. Los posibles cambios no deben afectar en ningún caso a los expedientes ya abiertos con el fin de seguir conservando la información referente a asignaturas según planes antiguos (importante para obtener certificados o títulos).

Seguridad y ficheros históricos

Se realizarán copias de seguridad periódicas y el almacenamiento de versiones históricas de la base de datos.

Objetivos del proyecto

- Minimizar el tratamiento de impresos.
- Agilizar trámites.
- Permitir la realización de determinadas tareas a través de Internet.

IMPORTANTE

El sistema debe implementar mecanismos de control de acceso, ser fiable y garantizar la confidencialidad de los datos.

Requerimientos funcionales

Matriculación

- La matriculación se podrá realizar a través de Internet desde cualquier ordenador conectado a la red.
- La matrícula será realizada de forma interactiva. Se le preguntará al alumno cuál es el plan de estudios en que desea matricularse (pueden ser varios).
- Se podrá generar una copia impresa de la matrícula (sin valor oficial) en el ordenador desde donde se realice el proceso de matriculación.
- Así mismo, se podrá generar el impreso de pago debidamente cumplimentado.
- Deberán existir mecanismos de seguridad que permitan que garantizar que la matrícula sólo puede realizarla el alumno interesado.
- No se permitirá la alteración de la matrícula una vez realizada.
- Para la matriculación se consultarán los datos del expediente y se realizarán las validaciones necesarias, que aparecen descritas a continuación.

Criterios para poder realizar la matrícula

- Un alumno se podrá matricular en un plan de estudios determinado si ya ha cursado con anterioridad asignaturas de dicho plan (no como de libre configuración).
- Si no ha realizado ningún curso de ese plan de estudios, sólo se podrá matricular si se encuentra en una lista (que especifica los nuevos alumnos admitidos en el plan de estudios).
- Aun no realizando el plan de estudios al que pertenezcan las asignaturas, podrá realizar asignaturas sueltas si estas se ofertan como asignaturas de libre configuración.
- Un alumno que se matricula por primera vez (siempre que cumpla los requisitos para el acceso a la universidad) deberá matricularse del primer curso completo (al menos).

- No se imponen restricciones de acceso al segundo ciclo desde el primer ciclo.

Criterios para el cálculo del coste de la matrícula

- Los costes asociados a una matrícula serán de dos tipos: Costes administrativos y costes académicos.
- Un alumno con beca no deberá de hacer frente a dichos costes.
- Un alumno con matrículas de honor del curso anterior no deberá pagar el coste asociado al porcentaje de créditos correspondientes a matrículas obtenidas en el curso anterior.
- Un alumno perteneciente a familia numerosa verá reducido los costes administrativos y académicos en un porcentaje determinado.
- La reducción de costes por familia numerosa y matrículas no es incompatible.

Criterios para la elección de grupos

- Los alumnos podrán elegir su pertenencia a los diferentes grupos de las asignaturas de las cuales se matriculen según el orden en que vayan realizando la matriculación.
- Cuando el número de alumnos de un grupo supere el cupo no se podrán hacer más matriculaciones en éste.

Pago

- La aplicación permitirá realizar el pago desde el terminal.
- El pago podrá realizarse en el instante de realizarse la matriculación o después de haberla formalizado (siempre que se esté dentro del plazo establecido).
- Si se produce algún error (vg: el banco deniega la transferencia), el alumno será informado a través de correo electrónico (si se puede) y de correo ordinario certificado.
- El banco informará a secretaría directamente de las transacciones realizadas con éxito.
- Se permitirá el pago en 1 ó 2 plazos (de acuerdo con las fechas establecidas).

- BECAS: Si el alumno dispone de una beca (o cree disponer de ella) no deberá realizar el pago al matricularse. Si la beca no es confirmada por el organismo correspondiente (p.ej. MEC) entonces se informará al alumno de la situación por correo certificado y e-mail, y se abrirá un plazo para que realice el pago (la matrícula será anulada si no se realiza el pago dentro del plazo).
- Si el alumno tiene matrículas de honor de cursos anteriores, la aplicación deberá calcular automáticamente los descuentos correspondientes (porcentaje de créditos con matrícula de honor sobre el total de créditos realizados durante el curso académico anterior).

Actas

- El profesor interesado podrá introducir las actas desde su propio terminal.
- Los alumnos matriculados de libre configuración en una asignatura aparecerán en un acta diferente a la de aquéllos que ya pertenecen al plan de estudios en el que la asignatura está incluida.
- El profesor que imparta una asignatura podrá introducir inicialmente las actas de su asignatura con su clave personal.
- Una vez introducidas las actas, el profesor necesitará una nueva clave (generada automáticamente por el sistema) para poder modificar las actas, además de la suya (su clave personal). El secretario del centro será el encargado de notificarle la clave necesaria.
- Cada vez que se modifican las actas, el sistema cambiará automáticamente la clave de acceso (para evitar manipulaciones posteriores).
- Sólo tendrán acceso a los códigos de las actas el secretario del centro y el administrador del servicio de informática de la Universidad.
- Cada profesor podrá visualizar las actas de las asignaturas que haya impartido accediendo con su clave personal.
- Una vez validadas las actas, la información en ellas recogida pasa a los expedientes de los alumnos matriculados.
- Se permitirá la generación de una copia impresa de las actas.

Copias de seguridad y versiones históricas

- La aplicación deberá contemplar la realización de copias de seguridad periódicas y el almacenamiento y control de versiones históricas de la base de datos.

Consultas de expediente

- Al expediente de un alumno sólo podrá acceder él/ella a través de la red (con su clave personal intransferible).
- Desde secretaría también se podrá acceder a los expedientes de los alumnos.
- Un profesor no puede acceder al expediente de un alumno.

Certificados y títulos

- Desde la secretaría del centro se podrán generar títulos (siempre que el alumno reúna las condiciones necesarias), certificados académicos personales (CAP), listados de las notas de los alumnos (expedientes), certificados de estudios (vg: los necesarios para solicitar una prórroga para el servicio militar) y certificados de haber realizado una actividad en el centro universitario (vg: un examen [para estudiantes que tengan que justificar ausencias de su trabajo]).
- Los certificados y títulos se podrán solicitar por un terminal conectado a la red o en la misma secretaría.
- Los certificados y títulos deberán ser recogidos personalmente (o por una persona con autorización) en secretaría.
- En los títulos y certificados que así lo requieran (CAP), el pago deberá realizarse antes de su expedición (hasta que no estén pagados no se considera válida la solicitud).

Título Académico

Los títulos académicos se expiden por solicitud del alumno interesado.

La entrega se realiza después de comprobar que se ha realizado el pago correspondiente y de que el alumno reúne los requisitos necesarios para ello:

- Haber superado la carga lectiva de la totalidad de su titulación (Créditos troncales, obligatorios, optativos y de libre configuración).
- No haber solicitado el certificado anteriormente. Para solicitar el título por segunda vez es necesario presentar una instancia que deberá ser revisada por el Secretario del Centro.

Datos que han de figurar en el título

Titulación, centro, plan de estudios, curso de la promoción, fecha de expedición, escudo de la titulación, nombre del alumno, lugar y fecha de nacimiento.

Certificado Académico Personal

Se expide por solicitud del alumno.

La entrega se hace después de comprobar que se ha realizado el pago según las tasas correspondientes.

Datos relevantes que han de aparecer en el CAP

Universidad, nombre del centro, curso, número del certificado, nombre del alumno, titulación y su B.O.E., fecha de expedición.

Para cada ciclo: carga lectiva en créditos desglosada en troncales, obligatorios, optativos y de libre configuración; carga lectiva superada según el mismo formato; nota media del ciclo (si es que se ha superado) por crédito; información de si el alumno ha superado o no el ciclo; información de si el alumno reúne los requisitos del título; nota media de la titulación (si procede).

Para cada asignatura: nombre, créditos teóricos, créditos prácticos, calificación, convocatoria en la que se aprobó, curso académico en que se aprobó, número de convocatorias agotadas, observaciones.

Cuando se solicite el certificado y el alumno esté matriculado de alguna asignatura, su "calificación" será de *Matriculado*.

Listado de notas

Se trata de un certificado gratuito que se entrega en el acto al alumno. Consta de la misma información que el CAP, exceptuando la calificación media y los comentarios sobre si el alumno ha superado todos los créditos necesarios para obtener la titulación o superar un ciclo. No precisa la firma del Decano/director ni del Secretario. Tampoco se necesita que esté sellado.

Certificado de estudios

En este certificado se han de indicar los siguientes datos: el nombre del centro, el curso y la titulación que el alumno está cursando, el número de asignaturas en que está matriculado, el nombre y D.N.I. del alumno, la fecha de emisión del certificado y el nombre del secretario del centro. Así mismo, debe quedar espacio para la firma y el sello del centro.

Como este certificado es gratuito, el software no necesitará comprobar si se ha realizado algún pago.

Certificado de actividades

Este certificado también es gratuito.

El personal de Secretaría ha de especificar el motivo del certificado (por ejemplo, informar de que el alumno realizó un examen en cierta fecha o que estuvo de vocal en las elecciones realizadas en un día determinado).

Junto a los datos que se certifican, que pueden ser variados, deben constar los siguientes datos: el nombre del centro, la titulación que el alumno está cursando, su nombre y D.N.I., la fecha de emisión del certificado y el nombre del secretario del centro. Así mismo, debe quedar espacio para la firma y el sello del centro.

Estadísticas

- En secretaría se podrán obtener estadísticas que clasifiquen a los alumnos por su lugar de residencia, sexo, edad, cursos o asignaturas.
- Se permitirá obtener información acerca del número de repetidores, suspensos y calificaciones por asignatura y por profesor (vg: a un profesor se le podrá informar del número de matrículas de honor que puede dar en cada asignatura).

Planes de estudio

- La aplicación debe estar preparada para admitir y mantener calificaciones de distintos planes de estudio (titulación y año en que se aprobó el plan).
- El secretario podrá crear nuevos planes de estudios (siempre que sean de su centro).
- El cambio de planes de estudios no debe afectar en absoluto a los expedientes existentes en la base de datos (algo necesario para poder realizar la expedición de títulos y certificados).

Gestión de docencia

- El secretario será el encargado de introducir qué profesores corresponden a cada asignatura (si no, no podrían introducir las actas los profesores) y, de paso, podría introducir el calendario de exámenes de cada asignatura (muy útil a la hora de la realización de la matrícula por parte de los alumnos).

En cada centro universitario habrá un secretario que se encargará de los planes de estudio y la organización de la docencia de los planes de estudio que se impartan en su centro. En ningún momento podrá acceder a información relativa a planes de estudio de otros centros.

Requerimientos no funcionales

Interfaces

- **Hardware:** El sistema se debe implementar sobre la infraestructura existente en las aulas de prácticas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Los clientes podrán ejecutarse en cualquier ordenador que disponga de conexión a Internet.
- **Software:** No existe posibilidad de adquirir software. Se dispone de los siguientes programas sobre los que deberá funcionar la aplicación:
 - Sistemas operativos: Solaris (base de datos), Windows 95/XP, Linux
 - Sistema gestor de bases de datos: Oracle
 - Navegador web: Internet Explorer & Firefox en la Escuela (desde el exterior se podrá usar cualquier otro navegador que permita ejecutar applets Java).
- Interfaz entre la aplicación y la base de datos: **JDBC** (Java Database Connectivity).
- Interfaz de red: Familia de protocolos **TCP/IP** (Internet).
- **Interfaz de usuario:** Sistema de menús y ventanas estilo Windows para los applets y aplicaciones Java e hipertexto en formato HTML para la interfaz web.

Rendimiento

- **Concurrencia:** Posibilidad de ejecución simultánea de programas cliente que realizan peticiones al servidor.
- **Fiabilidad:** El sistema ha de estar operativo las 24 horas del día, manteniendo la integridad de sus datos, minimizando el riesgo de caída. El tiempo de recuperación es crítico.
- **Tolerancia a fallos:** Después de un fallo (caída de tensión, avería, fallo en el software) el sistema debe recuperarse en un estado consistente.

- **Privacidad:** Se debe mantener la confidencialidad de los datos, estableciendo control sobre el acceso a los mismos. También se controlará el acceso a las aplicaciones.

Notas

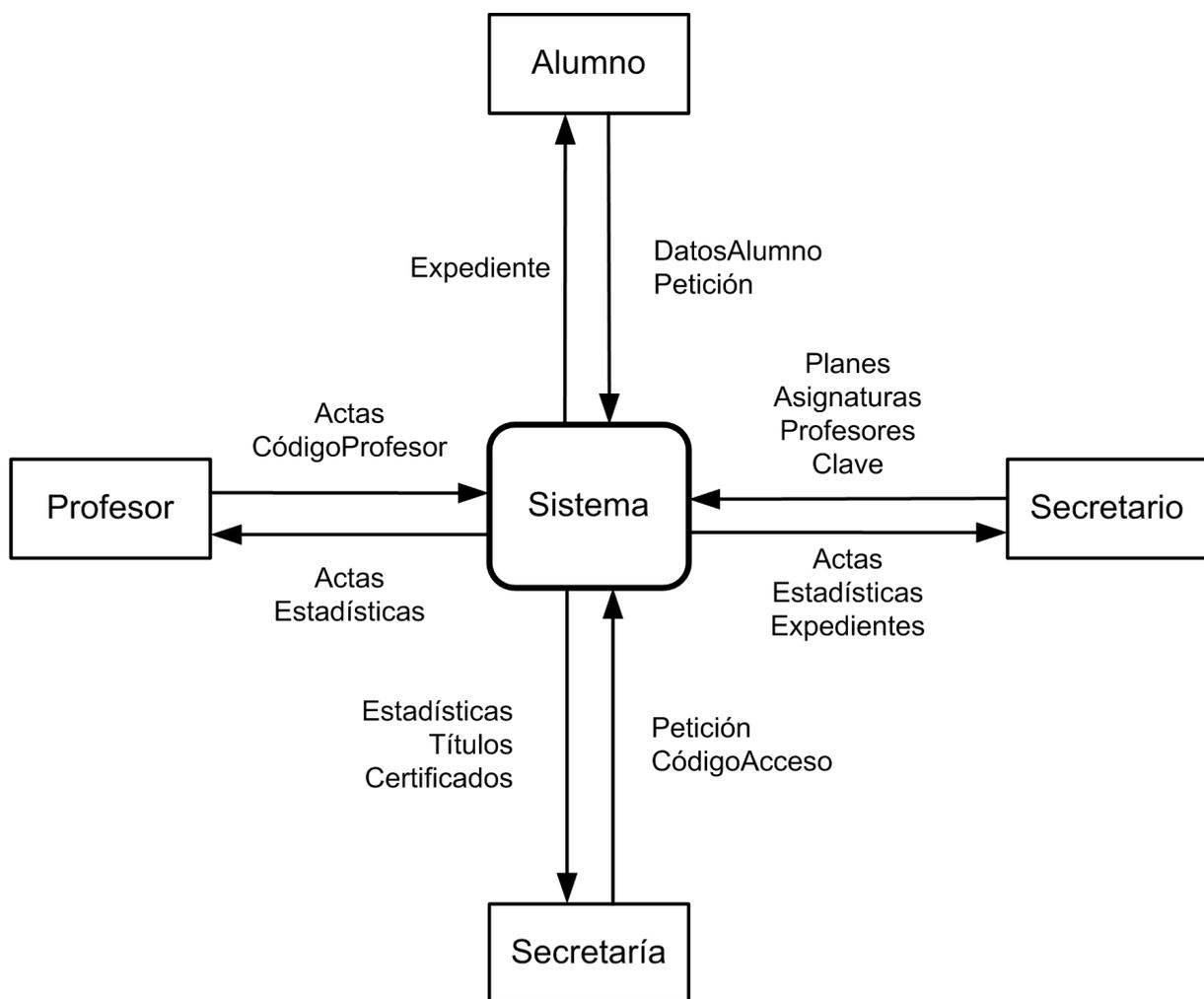
- Si bien los requisitos de fiabilidad y tolerancia a fallos son indispensables para el funcionamiento del sistema final, no se considerarán en el desarrollo del prototipo que se entregue el 1 de junio.
- Así mismo, en el prototipo inicial la seguridad del sistema se implementará a un nivel básico. Para ello se establecerán mecanismos de acceso a las aplicaciones mediante palabras clave. No se contemplará en el desarrollo todo lo referente a la seguridad en la transmisión de datos.

Ciclo de vida

- **Mantenibilidad:** Facilidad para corregir, adaptar o mejorar el software después de la fecha de entrega.
- **Flexibilidad:** Posibilidad para adaptar el software a diversos entornos. El sistema podrá configurarse fácilmente para su funcionamiento ante posibles cambios (vg: hardware)
- **Portabilidad de las aplicaciones:** Se garantizará la portabilidad a través del uso de lenguajes multiplataforma (como Java para la implementación y HTML estándar para la interfaz web)
- **Portabilidad de la base de datos:** El uso de un lenguaje de definición de datos y de consulta estándar (SQL) facilitará la portabilidad de los datos hacia otros gestores de bases de datos relacionales.
- **Reusabilidad:** Los productos desarrollados (entre los que se incluyen el código, la base de datos, los modelos de diseño y los manuales de usuario) deberán ser generalizables de cara a su reutilización en proyectos posteriores. Se propone la creación de un almacén de componentes reutilizables.
- **Integración:** Los programas de aplicación deberán tener un formato de interfaz y funcionamiento comunes. Los manuales de usuario han de seguir el mismo estilo.

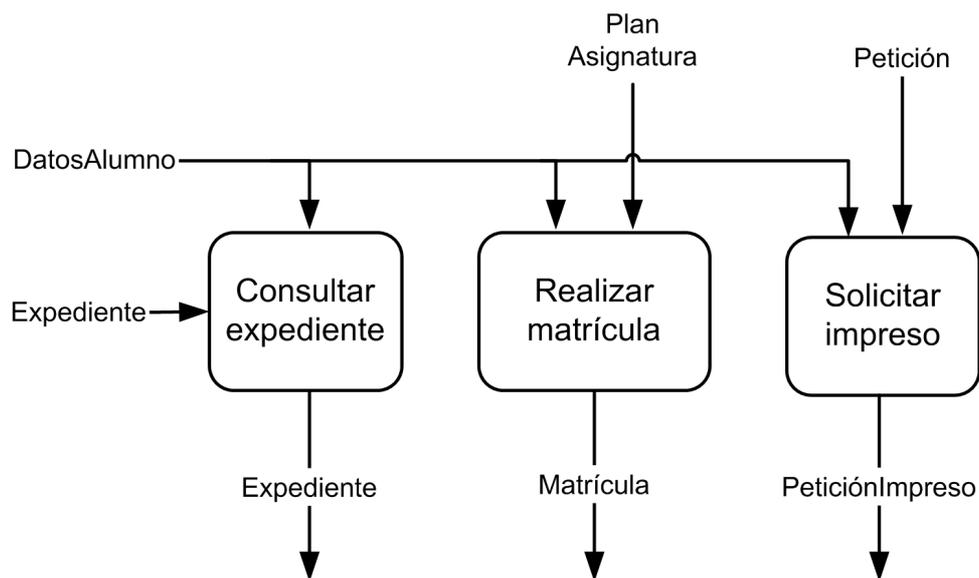
Diagramas de flujo de datos

DFD de contexto

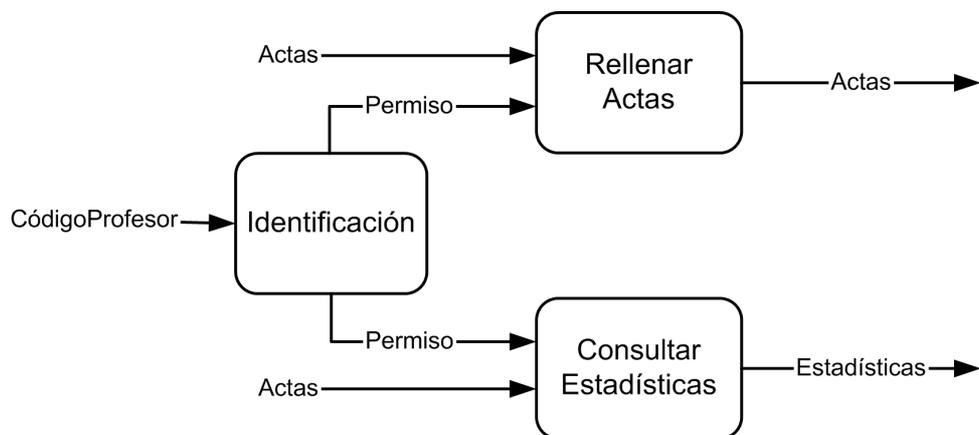


DFDs de nivel 2

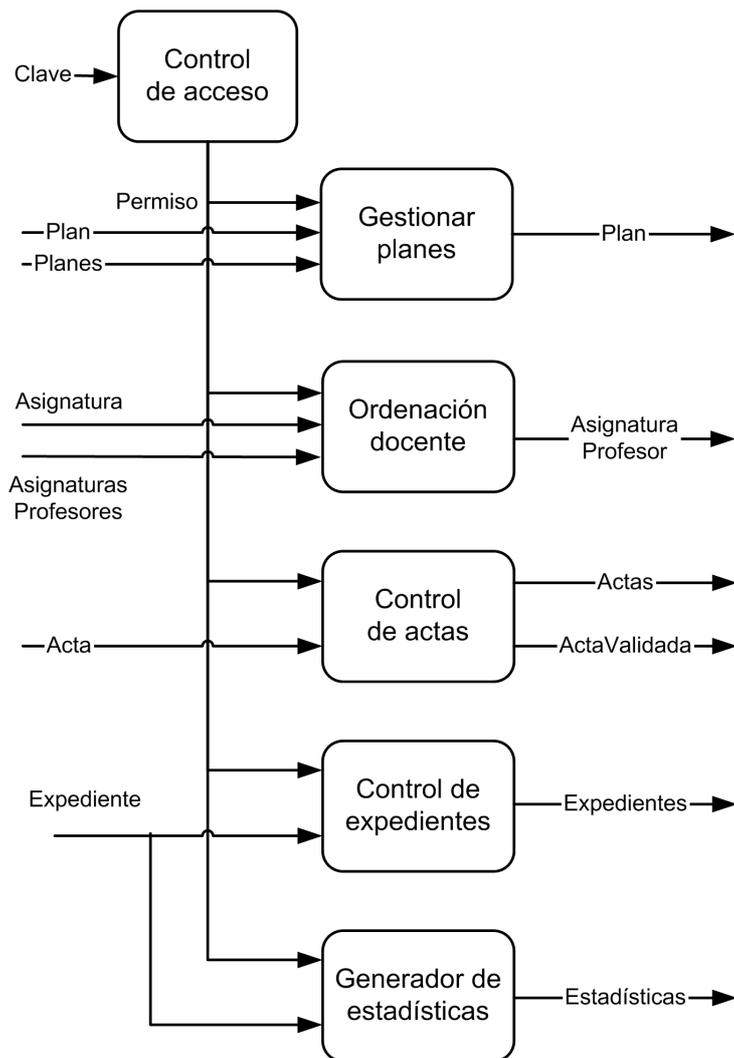
DFD Alumnos



DFD Profesores



DFD Secretario



DFD Secretaría

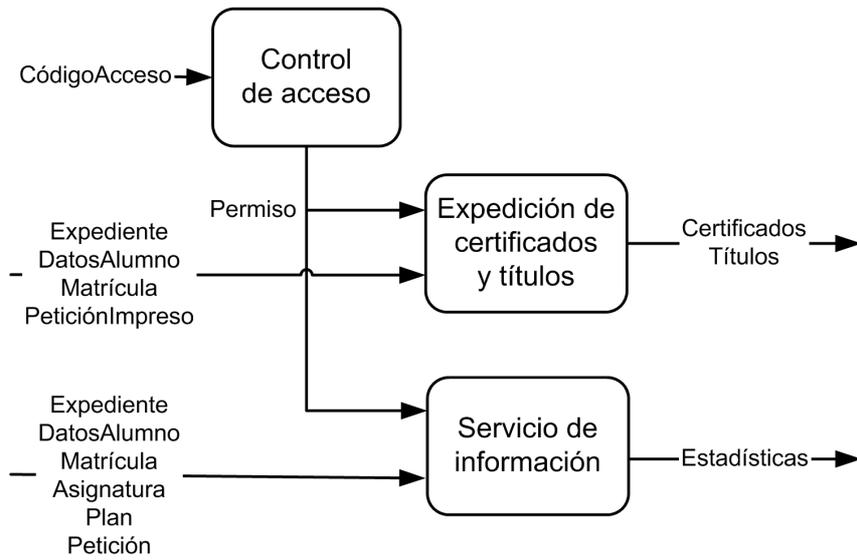
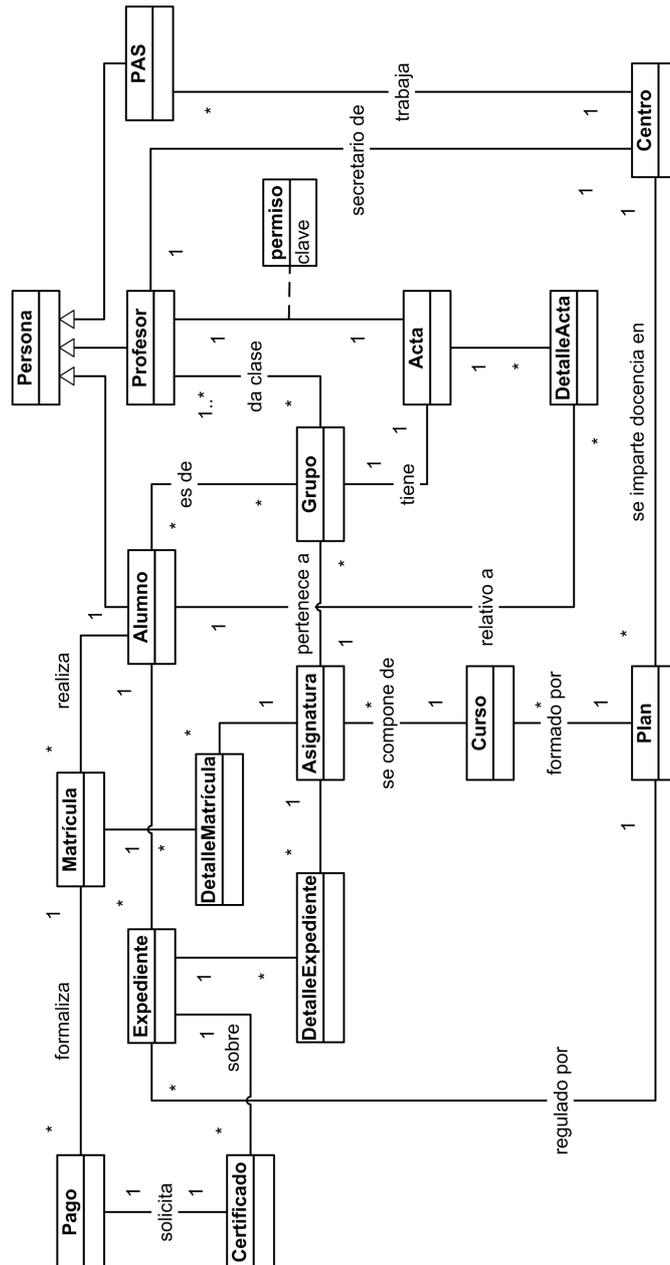


Diagrama entidad/relación



Casos de uso

Actor: Rol

El nombre de los casos de uso siguientes indica quién es el actor principal que realiza el caso de uso y cuál es su rol.

Alumno: Realización de matrícula

- El alumno ejecuta el programa de matrícula desde un terminal de la red de computadores del centro donde se encuentre o desde el PC de su casa si ha sido capaz de conectarse vía módem a dicha red.
- Inmediatamente después de la ejecución se le pide un login y un password con lo que se asegura el acceso restringido de cada alumno a la realización de su matrícula.
- El sistema verifica que el alumno es apto para la matriculación bien porque aparece en una lista de admitidos, bien porque ya ha estado matriculado de algún plan (ver criterios de validación).
- Se muestra al alumno sus datos personales por pantalla: Nombre, apellidos (1er apellido + 2º apellido), NIF, fecha y lugar de nacimiento, domicilio (calle/nº/localidad/provincia/cp), teléfono de contacto, e-mail, sexo, nacionalidad, fotografía, familia numerosa.
- El alumno confirma dichos datos. Si no está conforme con ellos sale del programa y va a secretaría para modificarlos.
- Se comienza a confeccionar la matrícula según el subcaso de confección de matrícula.
- Una vez confeccionada la matrícula el alumno acepta dicha matrícula y le aparece el impreso de matrícula. En dicho impreso además de todas las asignaturas de las cuales se ha matriculado se le muestra información referente al coste de matrícula, el cuál debe haber sido calculado según los criterios establecidos.
- El alumno confirma que desea realizar la matrícula y puede imprimir el impreso

junto con una hoja de pago que puede ser generada a partir de la matrícula

- Si la validación de la corrección de la matrícula según criterios establecidos es positiva, se muestra una hoja dónde se pregunta si la forma de pago será en 1 ó 2 meses.
- El alumno escoge dicha forma de pago y si le ofrece la posibilidad de realizarlo inmediatamente a través de una transferencia vía red a uno de los bancos que ofrezcan tales servicios y donde naturalmente el usuario debe tener una clave que lo autorice a realizar operaciones bancarias a través de la red.
- Si el alumno no desea realizar inmediatamente el pago o desea utilizar otro medio de pago como el pago directo (se persona en una entidad bancaria y realiza la transferencia) sale del programa de matriculación y se le avisa de los plazos que tiene para realizar dichos pagos.
- Si el alumno desea realizar los pagos vía transferencia a través de la red puede proceder según el caso de uso de realización de pagos.

Confección de matrícula

- Para localizar cada asignatura de la cuál desee matricularse el alumno puede moverse a través de una estructura en árbol de la siguiente manera:
 - Selecciona el plan de estudios al cual pertenece la asignatura.
 - Le aparecerá una pantalla con información del plan siguiendo el formato que podemos encontrar en el apartado informes y pantallas del rol y donde aparecen todas las asignaturas que se imparten en el plan agrupadas por cursos y por tipo: troncales, obligatorias, optativas y libre configuración.
- Una vez seleccionada la asignatura de la cuál desea matricularse el alumno marca con una cruz ésta y escoge el grupo al cual quiere ir.
- Por cada asignatura de la que desea matricularse se puede seleccionar ayuda mostrándose información del siguiente tipo: nombre, descriptor, créditos teóricos, créditos prácticos, créditos totales, prerrequisitos, profesor por grupos, horarios por grupos, calendario de exámenes.

Si la asignatura no se puede marcar es porque el alumno ya la ha cursado en algún momento. Si una asignatura se oferta en dos categorías (como asignatura obligatoria/troncal/optativa en el plan de estudios y como asignatura de libre

configuración), el alumno debe marcar la opción que corresponda, pero sólo una.

Alumno: Realización de pagos

- El alumno ejecuta el programa de pago desde un terminal de la red de computadores del centro donde se encuentre o desde el PC de su casa si ha sido capaz de conectarse vía módem a dicha red. El programa de pago servirá para realizar el pago de su matrícula y de los certificados que haya solicitado.
- Inmediatamente después de la ejecución se le pide un login y un password con lo que se asegura el acceso restringido de cada alumno al programa de pago.
- El sistema verifica que el alumno tiene pagos pendientes y si es así le permite el acceso.
- Al alumno se le muestra una pantalla con las entidades bancarias a las que se puede acceder para realizar la transferencia y selecciona una de ellas.
- Una vez seleccionada se llama al programa concreto que proporciona la entidad bancaria para acceder a sus cuentas.
- Tras realizar el pago el alumno sale del programa de pago.

Alumno: Solicitud de certificados

El alumno ejecuta el programa de solicitud de certificados desde un terminal de la red de computadores del centro donde se encuentre o desde el PC de su casa si ha sido capaz de conectarse vía módem a dicha red.

Un alumno podrá solicitar los diferentes certificados a través de dos cauces distintos. El primero de ellos es a través de un terminal y es el asociado a este caso de uso. El segundo de ellos consiste en personarse en la secretaría del centro y hacer la petición oportuna.

Inmediatamente se le pide un login y un password con lo que se asegura el acceso restringido de cada alumno al programa de certificados.

El sistema verifica el acceso del alumno.

A continuación, aparece una lista de los posibles certificados que el alumno puede solicitar. También se le pide como entrada el plan que está cursando. Tipos:

- Título académico (\$)
- CAP (certificado académico personal) (\$)
- Certificados de estudios
- Certificados de actividades
- Matriculación en determinadas asignaturas
- Realización de exámenes

Una vez decidido el certificado que se desea solicitar el alumno lo selecciona de forma conveniente y envía su solicitud al sistema que realizará las validaciones necesarias para ver si es correcta la petición del usuario.

Criterios de validación

El título académico sólo podrá ser solicitado una vez por la persona interesada. En caso de pérdida, el solicitante necesitará permiso especial para volver a solicitarlo.

Para los certificados de título y CAP que requieren previo pago, al igual que en el proceso de matriculación, el sistema da la posibilidad al usuario de realizar una transferencia inmediata a través de la red según el rol de pago o de retrasar el pago para un momento posterior y realizarlo bien a través del programa de pago o de forma manual.

Una vez realizada la solicitud y si procede el pago del certificado, el sistema informa al usuario del plazo después del cual puede pasarse por la secretaría del centro para recoger el documento asociado al certificado.

Alumno: Consulta de expediente

- El alumno ejecuta el programa de solicitud de expediente desde un terminal de la red de computadores del centro donde se encuentre o desde el PC de su casa si ha sido capaz de conectarse vía módem a dicha red.
- Inmediatamente después de la ejecución se le pide un login y un password con lo

que se asegura el acceso restringido de cada alumno a su propio expediente.

- Hemos de decir que al expediente de un alumno sólo podrá acceder él/ella a través de la red (con su clave personal intransferible) o en su defecto se podrá acceder al expediente desde la secretaría del centro
- El sistema verifica que el alumno está matriculado en la universidad de "Estepa del Monte".
- Aparece una pantalla donde se recoge el expediente del alumno que lo ha solicitado. Un modelo del formato que ha de tener dicho expediente se proporciona como documento anexo a esta especificación.
- Si el alumno desea imprimir el expediente y el equipo al que está conectado dispone de impresora local o de red, el sistema proporciona la posibilidad de realizar dicha operación.

Profesor: Introducción de actas

- El profesor ejecuta el programa de actas.
- Se le pide su nombre de usuario (login) y su clave de acceso (password)
- El sistema verifica la identificación.
- Si la identificación es positiva, se presenta una lista de las asignaturas de las cuales el profesor es responsable de rellenar el acta.
- El profesor elige una de las asignaturas.
- Se le pide la clave de acceso a la clave seleccionada. Por ser la primera vez que accede a tal acta, y si accede dentro del plazo establecido, la clave será la misma que la del profesor.
- En el acta aparece la relación de los alumnos del grupo de la asignatura seleccionada. Para cada alumno se presenta el DNI, nombre y apellidos, y calificación (no presentado, aprobado, notable, sobresaliente, matrícula de honor).
- El profesor introduce la calificación final de todos los alumnos. Cuando finaliza, confirma la información introducida. El sistema comprueba que se han introducido las calificaciones de todos los alumnos. De no ser así, el programa no aceptará los datos introducidos.

- Una vez introducida el acta el sistema cambia la clave de acceso a la misma, de forma que si el profesor desea hacer alguna modificación, deberá dirigirse al secretario del centro para conseguir la nueva clave.
- Finalmente, el programa da la opción de generar una copia impresa del acta.
- El profesor se desconecta de la aplicación.

Profesor: Modificación de actas

- Análogo al caso de uso anterior (introducción de actas).
- Antes de modificar un acta, deberá pedir la clave de acceso al acta del secretario del centro, que será distinta de su clave propia.
- Si modifica la nota de uno o más alumnos, entonces al salir el programa cambia la clave de acceso al acta.

Profesor: Consulta de estadísticas

- El profesor ejecuta el programa de consulta de estadísticas.
- Se le pide su nombre de usuario (login) y su clave de acceso (password).
- El sistema verifica su identificación.
- Si la identificación es positiva, se presenta una lista de estadísticas, tales como número de alumnos y porcentaje de repetidores de sus asignaturas o clasificación de alumnos por nota en cada asignatura
- Una vez que el profesor ha seleccionado la estadística, el programa presenta los datos correspondientes a la misma, agrupando la información por asignaturas, y al final para todas sus asignaturas en conjunto.
- El profesor podrá imprimir la estadística consultada si así lo desea.
- Cuando el profesor termina de ver la estadística, se presenta de nuevo la lista de estadísticas disponibles.
- Si no desea ver otra estadística, sale del programa terminando la ejecución del

mismo.

Secretario: Generación de estadísticas

El secretario ejecuta la aplicación que genera estadísticas desde un terminal de los computadores del centro o desde un PC que tenga acceso a la red.

Para poder entrar en esta aplicación, se debe estar autorizado, por lo que se le pide al usuario un login y un password para que así el sistema pueda comprobar que es uno de los usuarios que tiene permiso para ejecutar esta aplicación.

A continuación, se le presentan al usuario por pantalla las distintas estadísticas que se pueden generar:

- Clasificación del alumnado
- Número de alumnos por curso/asignatura
- Repetidores por asignatura

El secretario elige alguna de las opciones presentadas y el programa actúa de acuerdo a los subcasos de uso asociados a estas opciones (descritos un poco más adelante).

El programa también le pregunta al secretario otros datos que se describen en los subroles anteriormente mencionados y que son necesarios para generar las estadísticas.

Independientemente de la estadística que desea generar el secretario, el programa sacará un listado por pantalla.

Clasificación

El programa presentará por pantalla las clasificaciones de los alumnos que puede realizar:

- Clasificación por residencia
- Clasificación por sexo
- Clasificación por edad
- Clasificación por notas de asignatura

En todas las clasificaciones el programa preguntará si se desea agrupar los alumnos en alumnos que tengan el mismo valor en el campo de búsqueda, o si se desea sólo buscar los alumnos que tengan un valor concreto en ese campo.

Clasificación por residencia

Si el usuario elige la primera opción, el programa le pedirá el lugar de residencia por el cual quiere clasificar. Se sacará un listado con todos los alumnos que vivan en ese lugar de residencia.

Si el usuario decide agrupar, se mostrarán por pantalla todos los alumnos ordenados alfabéticamente y agrupados por su lugar de residencia.

Clasificación por sexo

Si el usuario elige la segunda opción, el programa le pedirá si desea ver los alumnos del centro o las alumnas. Se sacará un listado con todos los alumnos/as, según sea el sexo elegido.

Si el usuario decide agrupar, se mostrarán por pantalla todos los alumnos ordenados alfabéticamente y, a continuación, todas las alumnas también ordenadas.

Clasificación por edad

Si el usuario elige la tercera opción, el programa tendrá tres formas de sacar el listado de alumnos: alumnos mayores de X años, alumnos con edad igual a X años y alumnos menores de X años.

En los tres casos, se especificará una edad y se sacará ordenados alfabéticamente todos los alumnos que cumplan el requisito indicado.

Si el usuario decide agrupar, se mostrarán por pantalla todos los alumnos ordenados de menor a mayor edad. Los alumnos que tengan la misma edad aparecerán ordenados alfabéticamente.

Clasificación por notas de asignatura

Si el usuario elige la cuarta opción, el programa le pedirá la asignatura por la cual quiere clasificar a los alumnos. Se sacará un listado con todos los alumnos ordenados de mayor a menor por la nota sacada en la asignatura.

Si el usuario decide agrupar, se mostrarán por pantalla todos los alumnos del centro ordenados de mmejor a peor nota media (calculada sobre todas las asignaturas que hayan cursado). En caso de empate, los alumnos aparecerán ordenados alfabéticamente.

Cuenta de alumnos

El programa presentará por pantalla las formas que tiene de contar los alumnos:

- Alumnos por curso
- Alumnos por asignatura

En las dos opciones el programa preguntará si se desea agrupar los alumnos en alumnos que tengan el mismo valor en el campo de búsqueda, o si se desea sólo buscar los alumnos que tengan un valor concreto en ese campo.

Alumnos por curso

Si el usuario elige la primera opción, el programa le pedirá el curso sobre el que quiere obtener el informe. Se sacará un listado con todos los alumnos del curso (ordenados alfabéticamente) y el número total de alumnos que se encuentran matriculados en alguna asignatura del mismo.

Un alumno pertenece a un curso si al menos está matriculado en una asignatura de este curso y ésta no es de libre configuración.

Si el usuario decide agrupar, se mostrará por pantalla todos los alumnos del centro ordenados alfabéticamente y agrupados por curso empezando por primero y terminando por el último curso del que disponga la carrera.

Alumnos por asignatura

Si el usuario elige la segunda opción, el programa le pedirá la asignatura en la que quiere realizar la cuenta de los alumnos. Se sacará un listado con todos los alumnos de la asignatura ordenados alfabéticamente y el número total de alumnos que se encuentran matriculados en la asignatura elegida.

Si el usuario decide agrupar, se mostrarán por pantalla todos los alumnos del centro ordenados alfabéticamente y agrupados por asignaturas. El orden de las asignaturas será alfabético.

Repetidores

El programa preguntará si se desea agrupar los alumnos, en alumnos que tengan el mismo valor en el campo de búsqueda, o si se desea sólo buscar los alumnos que tengan un valor

concreto en ese campo.

El programa le pedirá la asignatura de la que quiere realizar la cuenta de los repetidores. Se sacará un listado con todos los repetidores de la asignatura ordenados alfabéticamente y el número total de repetidores que se encuentran matriculados en la asignatura elegida así como el porcentaje de estos repetidores que se encuentran matriculados en la asignatura elegida.

Un alumno es repetidor de una asignatura si no es la primera vez que se matricula de la asignatura

Si el usuario decide agrupar, se mostrarán por pantalla todos los repetidores del centro agrupados por asignaturas y ordenados alfabéticamente. El orden de las asignaturas también será alfabético.

Secretario: Acceso a las actas

El secretario ejecuta la aplicación que permite acceso a las actas desde un terminal de los computadores del centro o desde un PC que tenga acceso a la red.

Para poder entrar en esta aplicación, se debe estar autorizado, por lo que se le pide al usuario un login y un password para que así el sistema pueda comprobar que es uno de los usuarios que tiene permiso para ejecutar esta aplicación.

A continuación se le presenta al usuario por pantalla las opciones necesarias para manejar el acceso a actas:

- Controlar los códigos de acceso a las actas
- Validar actas
- Visualizar actas

El secretario elige alguna de las opciones presentadas y el programa actúa de acuerdo a los subcasos de uso asociados a estas opciones.

Control de códigos

Al secretario se le dará la posibilidad de ver el código asociado a cada acta, de cambiarlo y de anularlo.

Validar las actas

El programa mostrará una lista de actas pendientes de validación.

A continuación, el secretario seleccionara el acta que desea validar.

El programa mostrará el contenido del acta y, una vez confirmada la validación, se procede a grabar el acta definitiva en la base de datos. Al grabar el acta, la información recogida en ella pasa a los expedientes de los alumnos matriculados en la asignatura.

Secretario: Gestión del plan de estudios

El secretario ejecuta la aplicación que permite acceso a los planes de estudios desde un terminal de los computadores del centro o desde un PC que tenga acceso a la red.

Para poder entrar en esta aplicación, se debe estar autorizado, por lo que se le pide al usuario un login y un password para que así el sistema pueda comprobar que es uno de los usuarios que tiene permiso para ejecutar esta aplicación.

A continuación se le presentan al usuario por pantalla las opciones ofrecidas para manipular los planes de estudios:

- Crear un nuevo plan de estudios
- Anular un plan de estudios
- Listar planes de estudios

El secretario elige alguna de las opciones presentadas y el programa actúa de acuerdo a los subcasos de uso asociados a cada una de las opciones:

Crear plan

El programa presentará por pantalla los siguientes campos a rellenar:

- Código del plan
- Nombre del plan
- Fecha de aprobación del plan

- Ciclos del plan
- Número de cursos del plan
- Créditos totales

Una vez que el secretario introduzca estos datos, se comprobará que el código del plan es correcto (no esta repetido).

A continuación, para cada curso, habrá que introducir los siguientes datos:

- Créditos obligatorios
- Créditos troncales
- Créditos de optativas
- Créditos de libre configuración
- Lista de asignaturas

En la lista de asignaturas habrá que introducir la siguiente información:

- Código
- Nombre
- Créditos teóricos
- Créditos prácticos
- Tipo de asignatura (troncal/obligatoria/optativa)
- Ofertada como libre configuración (Sí/No)
- Número de plazas de libre configuración

Anular plan

El programa presentará una lista de los planes de estudios almacenados y el secretario elegirá el que quiere anular .

Listar planes

El programa presentará una lista de los planes de estudios almacenados visualizando los campos mencionados en la introducción de planes.

Secretario: Ordenación docente

El secretario ejecuta la aplicación que permite acceso al calendario de exámenes así como a los profesores asignados a las asignaturas y grupos.

Para poder entrar en esta aplicación, se debe estar autorizado, por lo que se le pide al usuario un login y un password para que así el sistema pueda comprobar que es uno de los usuarios que tiene permiso para ejecutar esta aplicación.

A continuación se le presentan al usuario por pantalla las opciones ofrecidas para introducir los calendarios de exámenes y asignar profesores:

- Actualizar calendario de exámenes
- Ver calendario de exámenes
- Horarios
- Asignar profesores

El secretario elige alguna de las opciones presentadas y el programa actúa de acuerdo a los subcasos de uso asociados a estas opciones:

Actualizar calendario

El programa presentará por pantalla el calendario actual y sobre él se modificarán las fechas asignadas a los exámenes de las asignaturas. Los campos del calendario a rellenar para cada asignatura son los siguientes:

- Código de la asignatura
- Nombre de la asignatura
- Fecha del examen oficial
- Fecha del examen extraordinario de septiembre

- Fecha del examen extraordinario de diciembre

Ver calendario

El programa presentará tres opciones:

- Calendario oficial
- Calendario extraordinario de septiembre
- Calendario extraordinario de diciembre

Según sea la opción elegida se mostrará la siguiente información ordenada por fechas:

- Fecha del examen
- Código de la asignatura
- Nombre de la asignatura

Horarios

Se podrán introducir los horarios de las asignaturas por grupos para que esta información esté disponible para los alumnos (a la hora de realizar la matrícula). Sobre los horarios no se hará ninguna comprobación (simplemente serán textos informativos).

Asignar profesores

El programa presentará por pantalla la lista de asignaturas ordenadas alfabéticamente junto con sus grupos y profesores asignados:

- Nombre de la asignatura
- Grupo
- Código del profesor responsable
- Profesor (no es necesario que lo rellene el usuario)

Así pues habrá asignaturas que tendrán más de una entrada ya que puede darse en varios

grupos. El secretario sólo tendrá que introducir el código del profesor responsable de la asignatura en ese grupo. El programa comprobará que el profesor existe.

Secretaría: Expedición de certificados

La expedición de certificados se realizará desde Secretaría.

Para poder acceder a la aplicación de expedición de certificados, el personal de secretaría deberá cumplimentar un **login** y una **contraseña** de forma adecuada.

Una vez iniciada la aplicación, el software oferta las siguientes posibilidades, que corresponden a los distintos tipos de certificados que se podrán expedir:

- Título académico.
- Certificado Académico Personal.
- Listado de notas.
- Certificado de estudios.
- Certificado de actividad.

La comprobación de los requisitos necesarios para la expedición del certificado correspondiente será automática dado el D.N.I. del interesado y el plan de estudios que ha cursado. Estos serán los únicos datos de entrada que se necesitarán por parte del personal de Secretaría.

Secretaría: Control de pagos

Distinguiremos dos tipos de control según el papel desempeñado por el software y el personal de Secretaría. En primer lugar, el control **automático** se encarga de la recepción de los comprobantes de pago de los Bancos por los conceptos de matrícula y expedición de certificados. Se denominará control **manual** a aquel que requiera la confirmación por parte del personal administrativo.

Control automático

Cuando se recibe una confirmación positiva de un pago, se produce la comprobación de si el importe recibido corresponde con el debe del alumno en función del concepto solicitado. En

caso positivo se apunta el pago de forma automática en la base de datos. Si el importe difiere de la cantidad estipulada (ya sea en exceso o por defecto), se pasa al control manual.

Cuando la comprobación es positiva no se tiene que informar directamente al alumno, aunque opcionalmente se puede generar un informe escrito indicando el D.N.I., nombre y titulación del alumno y el concepto.

Comprobación manual

- Cuando se produce un **retraso en el pago de la matrícula** en un alumno o grupo de ellos, el software informa de esta situación y genera una lista. Se pide que el personal de Secretaría confirme el envío de un correo electrónico informando de la situación (retraso en el pago o retraso del pago aplazado, junto con el plazo para realizar el cobro) y la impresión de una carta con la misma información. De forma adicional se puede generar un listado escrito del conjunto de alumnos afectados y el motivo, por ejemplo, para difundirlo por los tableros informativos del centro.
- Si una vez enviadas las advertencias no se subsana el pago y se produce el término del plazo para el pago, el software informa de esta situación y pide confirmación de la anulación de la matrícula de los alumnos correspondientes. Si ésta se confirma se producirá su eliminación de la base de datos.
- Cuando se realiza un pago con una cantidad incorrecta, se produce el mismo tipo de confirmación y el consiguiente envío de un correo electrónico y la impresión de la correspondiente carta. Junto al motivo del envío y la diferencia de efectivo se incluirá el plazo para que el alumno subsane el pago o recupere la cantidad entregada de más.
- Junto con el control de pagos, se realiza el **control de becas**. Cuando el Ministerio confirma que a un alumno se le ha concedido una Beca se procede a la aceptación de la matrícula del alumno. Como posibilidad que se le ofrece al personal de Secretaría está el realizar un listado con el D.N.I. y nombre de los alumnos cuya beca ha sido concedida, partir de una fecha determinada introducida por el personal administrativo.
- Cuando el software recibe información acerca de becas denegadas, informa de esta circunstancia y espera confirmación para enviar un correo electrónico y una carta al alumno afectado. Como información adicional al nombre, D.N.I y fecha se introduce el plazo que el alumno tiene para solventar el plazo de la matrícula y el plazo para presentar una reclamación.

Secretaría: Control de plazos de entrega de actas

Este caso de uso tiene dos partes:

- Cuando a comienzo de cuatrimestre se introduce el plazo de entrega de actas, el personal de secretaría selecciona esta opción y se produce entonces el envío de un correo electrónico a cada profesor donde se indica para cada asignatura que este imparte el plazo máximo de entrega del acta.
- Cuando se produce el vencimiento del plazo, el software comprobará que todas las actas han sido entregadas. En caso desfavorable se informa de esta situación en el programa principal y se activa la opción de enviar un correo electrónico advirtiendo a los profesores que se retrasen. La información incluye el nombre de la/s asignatura/s, la titulación y el plazo, así como de las medidas que se tomarán en su contra si no se produce la entrega.

Secretaría: Copias de seguridad

Como opción del programa principal estará el realizar una copia de seguridad de la base de datos. Además de los datos de la B.D., se guardarán la fecha de la copia de seguridad y el personal de administración que la solicitó (login y contraseña).

El software también informará a petición del personal de la fecha de la última copia de seguridad.

Nota importante

Como puede apreciarse en estos casos de uso de ejemplo, hay muchas formas de especificar los casos de uso de un sistema. El nivel de detalle y el formato específico que utilizemos dependerá del tipo de proyecto al que nos enfrentemos y de la fase de desarrollo en la que nos encontremos.

Apéndice A: Plan de pruebas

Pruebas de unidad

Se recomienda que se testeen de forma sistemática las interfaces y las estructuras de datos de cada módulo. Se deben tener en cuenta también las situaciones límite que se puedan presentar.

Un aspecto importante a tener en cuenta es la respuesta del módulo ante situaciones de error, siendo importante el control de excepciones y la resolución elegante de las anomalías en el funcionamiento de la aplicación. Por ejemplo, ante un fallo en el acceso a la base de datos se debe informar del problema, dar la posibilidad de reintentar la conexión y no realizar una salida brusca (tipo `abort`).

Es responsabilidad del equipo de desarrollo la elección de la metodología de pruebas de unidad que se utilizará. Se deberán considerar los siguientes requerimientos:

- **Matriculación**

- Se podrá generar una copia impresa de la matrícula (sin valor oficial) en el ordenador desde donde se realice el proceso de matriculación.
- Así mismo, se podrá generar el impreso de pago debidamente cumplimentado.
- Deberán comprobarse los mecanismos de seguridad para garantizar que la matrícula sólo puede realizarla el alumno interesado.
- Se comprobará que sólo se les permite realizar la matrícula a alumnos que cumplan los siguientes requisitos:

Un alumno se podrá matricular en un plan de estudios determinado si ya ha cursado con anterioridad asignaturas de dicho plan (no como asignaturas de libre configuración).

Si no ha realizado ningún curso de ese plan de estudios, sólo se podrá matricular si se encuentra en una lista (que especifica los nuevos alumnos admitidos en el plan de estudios).

Aun no realizando el plan de estudios al que pertenezcan las asignaturas, podrá matricularse de asignaturas sueltas como asignaturas de libre configuración del plan de estudios que esté cursando.

Un alumno que se matricula por primera vez (siempre que cumpla los

requisitos para el acceso a la Universidad) deberá matricularse del primer curso completo [al menos].

- No se permitirá la alteración de la matrícula una vez realizada.

- Pago

- Si se produce algún error (vg: el banco deniega la transferencia), el alumno será informado a través de correo electrónico (si se puede) y de correo ordinario certificado.
- Se permitirá el pago en 1 ó 2 plazos (según las fechas establecidas).
- BECAS: Si el alumno dispone de una beca (o cree disponer de ella) no deberá realizar el pago al matricularse. Si la beca no es confirmada por el organismo correspondiente (p.ej. MEC) entonces se informará al alumno de la situación por correo certificado y e-mail, y se abrirá un plazo para que realice el pago (la matrícula será anulada si no se realiza el pago dentro del plazo).
- Si el alumno tiene matrículas de honor de cursos anteriores, la aplicación deberá calcular automáticamente los descuentos correspondientes (porcentaje de créditos con matrícula de honor sobre el total de créditos realizados durante el curso académico anterior).

- Actas

- Los alumnos matriculados de libre configuración en una asignatura aparecerán en un acta diferente a la de aquéllos que ya pertenecen al plan de estudios en el que la asignatura está incluida.
- Sólo el profesor que imparta una asignatura podrá introducir las actas de esa asignatura.
- Una vez introducidas las actas, el profesor no podrá utilizar la misma clave que utilizó al crearla.
- Cada vez que se modifican las actas, el sistema cambiará automáticamente la clave de acceso (para evitar manipulaciones posteriores).
- Sólo deben tener acceso a los códigos de las actas el secretario del centro y el administrador del servicio de informática de la Universidad.
- Cada profesor podrá visualizar las actas de las asignaturas que haya impartido accediendo con su clave personal. No podrá modificarlas sólo con su clave personal.
- Una vez validadas las actas (por el secretario), se debe comprobar que la información en ellas recogida pasa a los expedientes de los alumnos

matriculados.

- Se chequeará la generación de una copia impresa de las actas.

- **Consultas de expedientes**

- Al expediente de un alumno sólo podrá acceder él/ella a través de la red (con su clave personal intransferible). Se debe comprobar la privacidad de esta información.
- Desde secretaría también se podrá acceder a los expedientes de los alumnos.
- Un profesor no puede acceder al expediente de un alumno.

- **Certificados y títulos**

- Se probará la impresión de los siguientes títulos y certificados desde la secretaría del centro: Títulos, certificados académicos personales (CAP), listados de notas (expedientes), certificados de estudios y certificados de haber realizado alguna actividad en el centro universitario.
- Se comprobarán las restricciones existentes para la expedición de títulos y certificados.
- Se asegurará que los certificados y títulos se podrán solicitar por un terminal conectado a la red o en la misma secretaría.
- En los títulos y certificados que así lo requieran (CAP), se constatará que el pago haya sido realizado antes de su expedición.

- **Planes de estudio**

- Nos cercioraremos de que la aplicación está preparada para admitir y mantener calificaciones de distintos planes de estudio.
- Se debe comprobar la creación de nuevos planes de estudios y el mantenimiento de los expedientes de planes de estudios extinguidos (necesario para poder realizar la expedición de títulos y certificados).

- **Interfaces.** Se deberá verificar detalladamente el funcionamiento de las distintas interfaces:

- Interfaz entre el servidor y la base de datos (a través de JDBC)
- Interfaz de red (protocolos TCP/IP)
- Interfaz de usuario

Cada componente (botones, diálogos, campos de entrada) que aparezca en la interfaz gráfica deberá realizar correctamente la función para la que fue incluido.

Cuando se introduzca una clave sólo se visualizarán asteriscos.
Los mensajes de ayuda se deben corresponder con la realidad.

Pruebas de integración

Se propone el seguimiento de una estrategia descendente para la realización de las pruebas de integración. A partir de un prototipo de cada uno de los programas que constituyen la aplicación, de su interfaz de usuario, se van añadiendo progresivamente nuevas funciones. Cada función añadida conlleva la comprobación de que no se introducen errores en los módulos ya incorporados (se trata de minimizar efectos colaterales).

Lo ideal sería que las pruebas de integración de un módulo las realicen personas que no hayan intervenido en el desarrollo del mismo. Esto ayuda a detectar errores causados por una mala interpretación de los requerimientos por parte del programador (y evita que alguien intente enmascarar un error para no tener que rectificarlo).

Pruebas beta

En estas pruebas los encargados del desarrollo no están físicamente presentes. El propio usuario es el que debe cerciorarse de que la aplicación satisface sus necesidades.

El prototipo de la aplicación será evaluado por el cliente, el cuál anotará las deficiencias encontradas para su corrección en versiones posteriores del programa.

Apéndice B: Documentos adicionales

- Certificación Académica Personal
- Certificado de Estudios
- Plan de Estudios



Universidad de Estepa del Monte

Facultad de Estudios Avanzados

Fernando Fernández Fernández
C\ Al-Andalus 12, 1ªA
18001 Granada

Vista la instancia suscrita por FERNANDO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, en la que se solicita la expedición de un certificado de estudios en la titulación de DIPLOMATURA EN ESTUDIOS AVANZADOS,

D(a). HERNÁN HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Secretario de la FACULTAD DE ESTUDIOS AVANZADOS de esta Universidad

CERTIFICO: Que el alumno FERNANDO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ con D.N.I. 44.444.444 se encuentra matriculado como alumno OFICIAL durante el presente curso académico de 1997-1998 de

QUINCE asignatura/s de CUARTO

Según su expediente escolar individual, el interesado no ha sido objeto de sanción alguna en esta Facultad.

Y para que conste donde convenga al interesado, y a su instancia, expido la presente de orden y con el V.B. del Ilmo. Sr. Decano/a de esta Facultad y con el sello de la misma en Estepa del Monte, a VEINTINUEVE de FEBRERO de MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO

V.B

Estepa del Monte a 29 de Febrero de 1998

EL DIRECTOR,

Fdo.: Hernán Hernández Hernández

Universidad de Estepa del Monte

Facultad de Estudios Avanzados

-- CERTIFICACIÓN ACADÉMICA PERSONAL --

Curso: 1997-1998

Número: 61

D(a) FERNANDO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ con D.N.I. 44.444.444 ha realizado las siguientes asignaturas del plan de estudios DIPLOMATURA EN AVANCES:

Primer ciclo:

Carga lectiva: Troncal: Obligatoria: Optativa: Libre Configuración:
Carga superada: Troncal: Obligatoria: Optativa: Libre Configuración:

Curso	Conv	Asignatura	Carácter	Curso	Teoría	Práctica	Nota
1	FEB	Álgebra y Estructuras Finitas	Troncal	95/96	3	1,5	NOT
	FEB	Análisis Matemático	Troncal	95/96	4,5	3	SH
	FEB	Fundamentos Físicos de los Computadores	Troncal	95/96	4,5	3	NOT
	FEB	Matemática Discreta	Obligatoria	95/96	3	3	NOT
	SEP	Metodología de la Programación I	Troncal	95/96	4,5	3	SH
	FEB	Introducción a los Computadores	Obligatoria	95/96	3	3	NOT
	JUN	Cálculo Numérico	Troncal	95/96	3	3	NOT
	JUN	Estadística	Troncal	95/96	3	4,5	SB
	JUN	Estructuras de Datos	Troncal	95/96	6	1,5	SH
	---	Fundamentos Tecnológicos de los Computadores	Troncal	95/96	1,5	3	Matr.
	---	Fundamentos Lógicos de la Programación	Obligatoria	95/96	3	1,5	Matr.
2	---	Bases de Datos I	Troncal	4,5	3	1,5	Matr.
	---	Estructura de los Computadores I	Troncal	6	3	3	Matr.
	---	Modelos de Computación I	Troncal	4,5	3	1,5	Matr.
	---	Sistemas Operativos I	Troncal	6	4,5	1,5	Matr.
	---	Tecnología de los Computadores II	Obligatoria	4,5	3	1,5	Matr.
	---	Teoría de Algoritmos	Troncal	9	6	3	Matr.

Este alumno NO HA SUPERADO el primer ciclo de este Plan de estudios. Nota media por crédito : 0

Este alumno NO REÚNE LOS REQUISITOS exigidos para la obtención del título.
Nota media de la titulación: 0

Estepa del Monte a VEINTISIETE de FEBRERO de MIL NOVECIENTOS NOVENTA y OCHO

El director

El Secretario

El Administrador

Facultad de Estudios Avanzados
Diplomatura en Avances

	Gr	Sel	CT	CP	CT
<i>Primer Curso</i>			28.5	28.5	57
Troncales			15	15	30
11	Fundamentos del avance		7.5	7.5	15
12	Historia de los avances		7.5	7.5	15
<i>Obligatorias</i>			7.5	7.5	15
13	Métodos matemáticos		7.5	7.5	15
<i>Optativas</i>			6	6	12
14	Avances tecnológicos		6	6	12
Libre configuración			0	0	0
11	Fundamentos del avance		7.5	7.5	15
13	Métodos matemáticos		7.5	7.5	15
<i>Segundo Curso</i>			36	36	72
Troncales			15	15	30
21	Gestión de avances		7.5	7.5	15
22	Avances avanzados		7.5	7.5	15
<i>Obligatorias</i>			7.5	7.5	15
23	Desarrollo de prueba		7.5	7.5	15
<i>Optativas</i>			6	6	12
24	Filosofía del avance		6	6	12
Libre configuración			7.5	7.5	15
25	Filosofía del avance		7.5	7.5	15
26	Desarrollo de prueba		7.5	7.5	15