

# **Memoria del Proyecto**

---

Gestión académica de un centro de  
formación

**Juan Sáez Marín**

Estudios: Ingeniería Técnica en Informática de sistemas

Consultor: Jordi Ceballos Villach

11/01/2007

## RESUMEN

El proyecto **Gestión académica de un centro de formación** en **.NET** consiste en una aplicación que permite a instituciones dedicadas a la formación gestionar mejor la comunicación entre alumnos y profesores.

La aplicación consta de una Web con dos vistas bien diferenciadas: por un lado la vista de los alumnos que pueden acceder a toda la información contenida en la aplicación y, por otro lado, la vista de los profesores que, además de visualizar, pueden modificar la información que existe en las diferentes partes de la aplicación sobre las que tienen permisos.

Ambos tipos de usuarios de la aplicación tienen asignadas asignaturas, bien las imparten como profesores o bien las cursan como alumnos, siendo estas el eje principal de la aplicación. Dentro de cada asignatura los alumnos y profesores acceden a toda la información contenida en ella: recursos, calendario de eventos, mensajes del profesor, lista de alumnos del aula y calificaciones. Además, la aplicación dispone de algunas zonas comunes a toda la comunidad de usuarios como son una biblioteca de recursos, un área de noticias y un área de contactos donde aparecen los datos de personas y organismos importantes de la entidad.

La aplicación ha sido desarrollada íntegramente utilizando la plataforma **.NET 2.0** de Microsoft con la suite de desarrollo Visual Studio 2005. El lenguaje de programación escogido ha sido **C#** y, para la Web, hemos utilizado la tecnología **ASP.NET**, **ADO.NET** para el acceso a datos y Microsoft **SQL Express 2005** como Sistema Gestor de Bases de Datos relacionales (SGBD).

# Índice de contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
1.1 Justificación del TFC y contexto en el que se desarrolla: punto de partida y aportación del TFC	5
1.2 Objetivos del TFC	7
1.3 Enfoque y método seguido	7
1.4 Planificación del proyecto	8
1.5 Productos obtenidos	10
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	10
<b>2. Análisis</b>	<b>12</b>
2.1 Diagramas de casos de uso	12
2.2 Diagrama de clases del modelo conceptual	19
<b>3. Diseño</b>	<b>20</b>
3.1 Diagrama de la arquitectura software	20
3.2 Diagrama de la arquitectura hardware	21
3.3 Diagrama de clases de diseño	22
3.4 Diseño de la interfaz de usuario	24
3.5 Diseño de la base de datos	25
3.5.1 Diagrama lógico (Entidad-Relación)	26
3.5.2 Diagrama físico	27
<b>4. Capturas de Pantalla</b>	<b>30</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>42</b>
<b>6. Futuras líneas de desarrollo</b>	<b>43</b>
<b>7. Glosario</b>	<b>44</b>
<b>8. Bibliografía y referencias</b>	<b>47</b>

## Índice de Figuras

Figura 1: Tabla de módulos del proyecto .....	6
Figura 2: Diagrama .Net Framework .....	6
Figura 3: Fases y documentos del proyecto .....	8
Figura 4: Planificación temporal y entrega de documentos .....	9
Figura 5: Diagrama de Gantt del proyecto .....	9
Figura 6: Productos obtenidos durante el proyecto .....	10
Figura 7: Diagrama del caso de uso autenticación .....	13
Figura 8: Caso de uso autenticación .....	13
Figura 9: Diagrama del caso de uso Principal Alumno .....	14
Figura 10: Caso de uso Principal Alumno .....	14
Figura 11: Caso de uso Noticias .....	14
Figura 12: Caso de uso Biblioteca .....	15
Figura 13: Caso de uso Contacto.....	15
Figura 14: Caso de uso Asignatura .....	15
Figura 15: Caso de uso Recursos Docentes .....	15
Figura 16: Caso de uso Calificaciones .....	15
Figura 17: Caso de uso Calendario.....	16
Figura 18: Caso de uso Mensajes del profesor .....	16
Figura 19: Diagrama del caso de uso Principal Profesor .....	16
Figura 20: Caso de uso Principal Profesor .....	17
Figura 21: Caso de uso Noticias Profesor .....	17
Figura 22: Caso de uso Biblioteca Profesor .....	17
Figura 23: Caso de uso Contacto Profesor .....	17
Figura 24: Caso de uso Asignatura Profesor .....	18
Figura 25: Caso de uso Recursos Docentes Profesor .....	18
Figura 26: Caso de uso Calificaciones Profesor .....	18
Figura 27: Caso de uso Calendario Profesor .....	18
Figura 28: Caso de uso Mensajes del profesor Profesor .....	19
Figura 29: Caso de uso Lista de alumnos Profesor .....	19
Figura 30: Diagrama del modelo conceptual .....	19
Figura 31: Arquitectura MVC .....	20
Figura 32: Páginas Web de la aplicación .....	21
Figura 33: Arquitectura de hardware .....	22
Figura 34: Clases de diseño .....	23
Figura 35: Clases de entidad .....	24
Figura 36: Flujo de pantallas .....	25
Figura 37: Diagrama E/R .....	26
Figura 38: Tabla Usuarios .....	27
Figura 39: Tabla Asignaturas .....	28
Figura 40: Tabla Noticias .....	28
Figura 41: Tabla Recursos .....	28
Figura 42: Tabla Mensajes .....	28
Figura 43: Tabla Eventos_Calendario .....	29
Figura 44: Pantalla Default.aspx .....	30
Figura 45: Pantalla Main.aspx .....	31
Figura 46: Pantalla Asignatura.aspx .....	32
Figura 47: Pantalla Recursos.aspx .....	33

Figura 48: Pantalla Calificaciones.aspx .....	34
Figura 49: Pantalla Calendario.aspx .....	35
Figura 50: Pantalla Mensajes.aspx .....	36
Figura 51: Pantalla Alumnos.aspx .....	37
Figura 52: Pantalla Recursos.aspx Profesor .....	38
Figura 53: Pantalla Noticias.aspx .....	39
Figura 54: Pantalla Biblioteca.aspx .....	40
Figura 55: Pantalla EnviarMensaje.aspx .....	41

# 1. Introducción

## 1.1 Justificación del TFC y contexto en el que se desarrolla: punto de partida y aportación del TFC

El punto de partida del proyecto es la construcción de un sitio Web que permita realizar de manera óptima la gestión académica de un centro de formación. El sitio Web debe permitir gestionar toda la comunicación entre los alumnos y los profesores así como poner a disposición de alumnos y docentes todos los recursos educativos así como la información relevante para ambas comunidades como calificaciones, noticias, calendario de las asignaturas, etc.

La aplicación permite al centro optimizar sus recursos gracias a las siguientes mejoras en su gestión:

- Elimina en su mayor parte de la necesidad de distribuir material entre los alumnos ya que este se encuentra disponible en la aplicación y hace innecesario el trasiego de fotocopias y documentación habitual en los centros académicos.
- Mejora radical de la comunicación con los alumnos ya que estos disponen en todo momento de la información actualizada y relevante al respecto de sus calificaciones, calendarios de actividades y exámenes, noticias importantes para la comunidad. Ya no es necesario consultar tablones de anuncios para encontrar la información relevante.
- Permite a los docentes centrarse en su actividad ya que la comunicación con los alumnos y la burocracia académica se gestiona desde la aplicación Web.
- Dota al centro de un portal donde centralizar toda su actividad académica simplificando su gestión.

Para conseguir estos objetivos, la aplicación consiste en un sitio Web realizado usando la tecnología ASP.NET de Microsoft dividido en dos módulos principales, el módulo de los alumnos y el de los profesores, con las características siguientes:

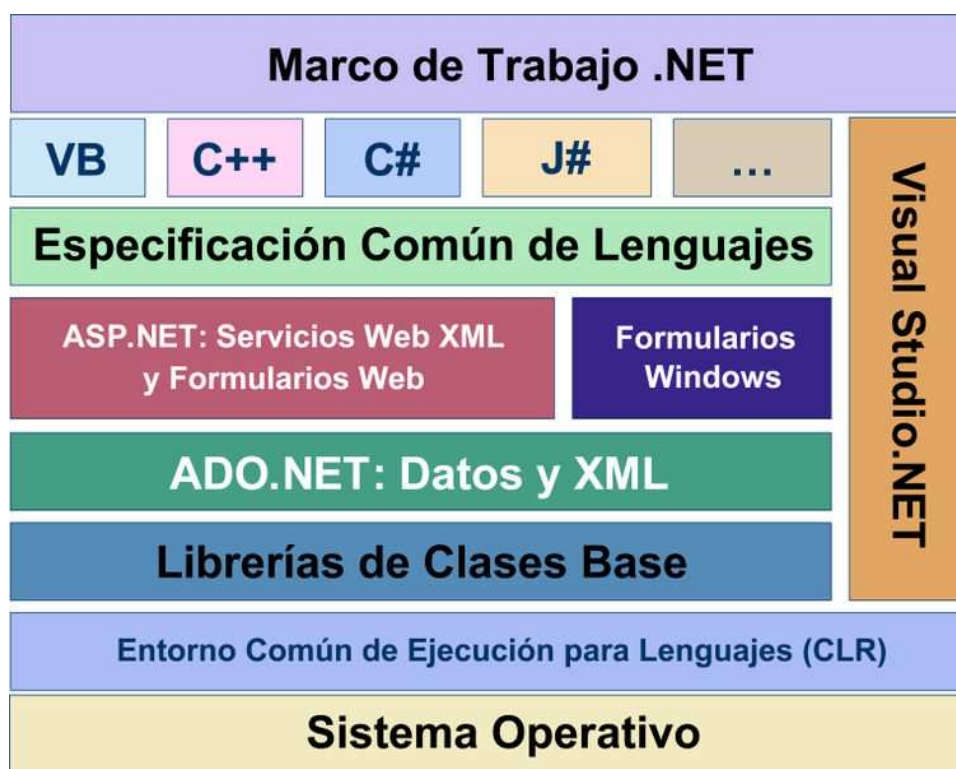
Módulo	Descripción
Alumnos	El módulo de los alumnos permite acceder las asignaturas de las cuales está matriculado el alumno y, dentro de ellas, a los recursos asociados, mensajes del profesor, calificaciones, calendario  En otra área temática dentro de su perfil todos los alumnos tienen acceso a

Profesores	<p>contenidos comunes en la zona <i>Campus</i></p> <p>El módulo del personal docente es en esencia igual al de los alumnos con la salvedad que el personal docente puede actualizar la información contenida en cada área mientras que los alumnos tan sólo pueden acceder a ella.</p> <p>El personal docente también dispone del área temática <i>Campus</i> a la que pueden acceder y a su vez actualizar.</p>
------------	--

**Figura 1:** Tabla de módulos del proyecto

Para la implementación del proyecto se ha usado la plataforma .NET de Microsoft ya que permite la integración de las diferentes tecnologías que componen el proyecto de una manera sencilla y muy potente. Como lenguaje de programación para la lógica de la aplicación se ha usado C#, como tecnología para el sitio Web se ha usado ASP.NET con ADO.NET para el acceso a la base de datos albergada en un servidor SQL Server Express 2005 y finalmente como entorno de desarrollo se ha usado Microsoft Visual Studio 2005 que permite trabajar con todas las tecnologías del entorno de desarrollo .NET desde una única aplicación, simplificando el desarrollo y aumentando la productividad.

El siguiente cuadro muestra la familia de tecnologías .NET y su estructura:



**Figura 2:** Diagrama .Net Framework

Como se puede observar en el cuadro, la arquitectura .NET de Microsoft encapsula bajo un entorno común de ejecución (CLR) los diferentes lenguajes que soporta y los dota de la potente librería de funciones del marco de trabajo .NET y el acceso a datos con ADO.NET.

En nuestro caso hemos escogido C# por dos motivos principales: el primero es su similitud con Java, C y C++, lenguajes que me son familiares y en segundo lugar porque consideramos que se trata de una de las novedades más interesantes de la plataforma .NET ya que es un lenguaje moderno que aúna todas las ventajas de Java y Visual Basic en cuanto a sencillez y potencia.

La aportación de este proyecto es una aplicación que soluciona de una manera muy simple y funcional el flujo de información dentro de una comunidad académica y que sirve de partida para el desarrollo de una aplicación comercial mucho más potente que englobe todas las necesidades de un centro de formación bajo una misma plataforma Web con todas las ventajas que ello implica. La aplicación ha sido diseñada pensando en todo momento en la sencillez de uso y mantenimiento así como en la velocidad de ejecución, de ahí su interfaz limpia y simple sin excesos gráficos y con una organización clara para facilitar la migración de los usuarios al entorno.

## 1.2 Objetivos del TFC

---

El objetivo principal del proyecto es experimentar con la plataforma .NET de Microsoft sobre un problema real y crear un prototipo de aplicación de gestión académica que pueda convertirse en el embrión de una futura aplicación desarrollada a medida para una determinada institución del sector.

La consecución del objetivo comporta asimismo la obtención de conocimiento en la plataforma .NET así como en las tecnologías que la componen como por ejemplo:

- Arquitectura de clases .NET
- Librería de clases .NET
- ASP.NET
- El lenguaje de programación C#
- ADO.NET
- SQL Server 2005
- El entorno de desarrollo Visual Studio 2005

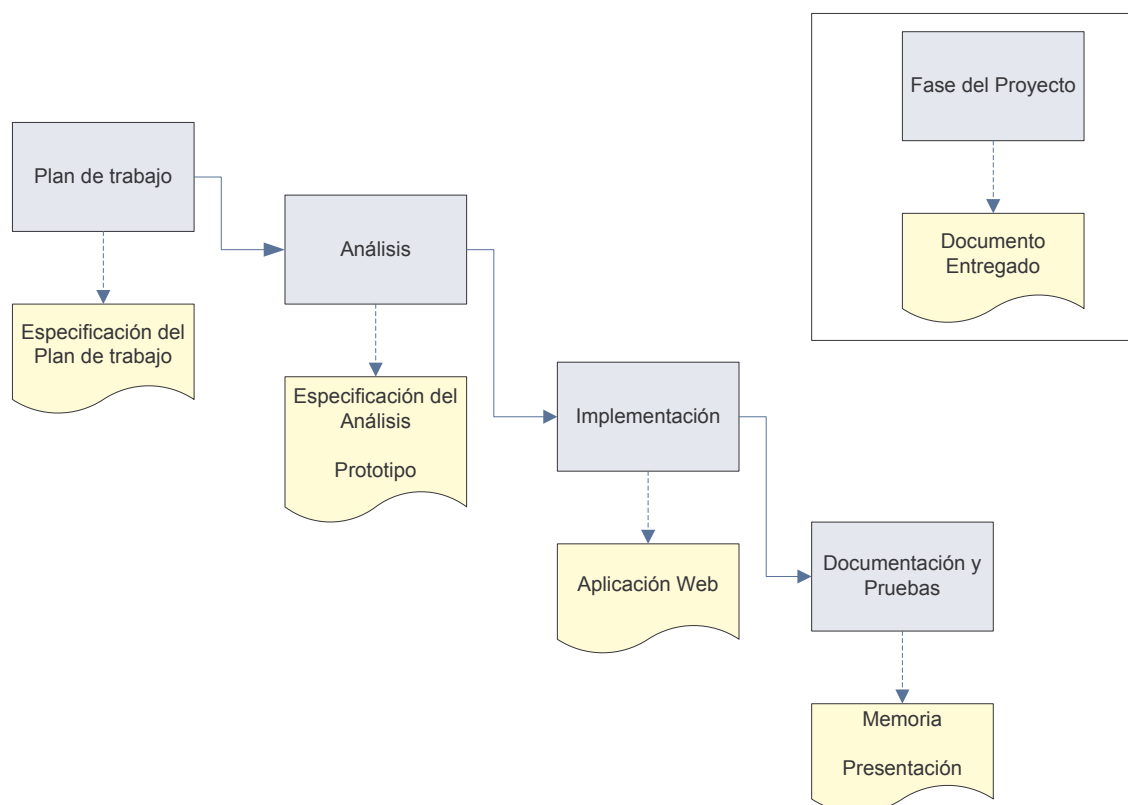
## 1.3 Enfoque y método seguido

---

El enfoque y el método seguidos en la realización de este proyecto se corresponden al ciclo de vida clásico o en cascada por el hecho de haber dividido su implementación en varias fases que se encabalgan ya que el resultado de una es el punto de partida de la siguiente, pero a su vez se ha utilizado en todo momento un prototipo de la aplicación para dar forma a los diferentes requisitos funcionales.



Las fases en que se ha dividido el proyecto se pueden observar en el gráfico siguiente así como el resultado de cada una de ellas:



**Figura 3:** Fases y documentos del proyecto

En el método clásico existen algunas fases más como, por ejemplo, el mantenimiento de la aplicación, que no aparecen en nuestro proyecto al no tratarse de una aplicación comercial.

## 1.4 Planificación del proyecto

La planificación del proyecto viene marcada por el plan docente de la asignatura. Se establecen unos hitos en forma de PAC y entregas adicionales previas a la presentación virtual que constituye la entrega culminante del proyecto.

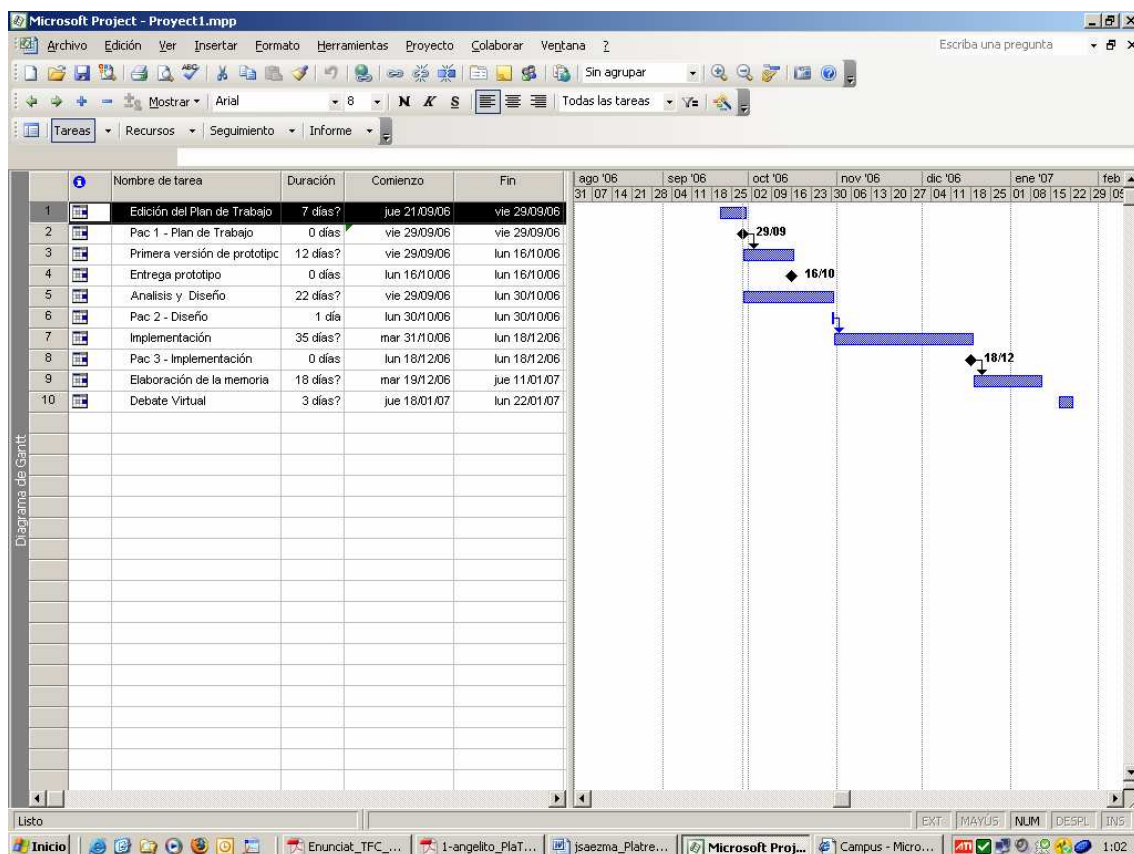
En la Figura 4 se muestra una tabla con las fechas de las diferentes entregas así como una pequeña descripción del documento entregado. Cabe remarcar que, posteriormente a la entrega de la memoria, se desarrolla un debate virtual que no está sujeto a priori a la entrega de ningún documento.

Fecha	Documento	Descripción
29 Septiembre de 2006	<b>PAC1</b> Entrega del plan de trabajo.	Descripción general del proyecto y su plan de trabajo (hitos y entregas)
16 Octubre de 2006	Entrega del análisis de diseño.	Definición de casos de uso y especificación de

		las diferentes partes de la aplicación. Primera versión del prototipo.
30 Octubre de 2006	<b>PAC2</b> Entrega del prototipo y del diseño completo.	Diseño completo de la aplicación, Base de datos, modelo MVC. Entrega del Prototipo.
18 Diciembre de 2006	<b>PAC3</b> Entrega de la implementación final del proyecto.	Entrega de la aplicación final, manual de instalación, código fuente y Base de datos con datos de prueba.
11 Enero de 2007	Entrega de la memoria del proyecto y de la presentación virtual.	Entrega de la memoria y de la presentación virtual.
18-22 Enero de 2007	Debate Virtual	Preguntas del tribunal sobre el proyecto y su presentación.

**Figura 4:** Planificación temporal y entrega de documentos

Como parte de la planificación del trabajo a realizar, la siguiente figura muestra el diagrama de Gantt correspondiente al plan de trabajo donde se pueden ver las fechas de entrega y realización de las diferentes tareas en que se ha dividido el proyecto.



**Figura 5:** Diagrama de Gantt del proyecto

## 1.5 Productos obtenidos

Como consecuencia de haber seguido un ciclo de vida clásico, los productos obtenidos son los propios de ese ciclo de vida: Plan de trabajo, Análisis, Diseño, Implementación y Memoria. Asimismo, y por el hecho de trabajar con un prototipo y de tratarse de un TFC, hemos de incluir los productos obtenidos a tal efecto: Prototipo, Manual de instalación y Presentación virtual.

El siguiente cuadro recoge una relación de los productos obtenidos así como una breve descripción de los mismos:

Producto	Descripción
Plan de trabajo	Descripción general del proyecto y planificación de las tareas en que se divide la ejecución del proyecto.
Análisis	Definición de casos de uso y especificación de funcionalidades de las diferentes partes de la aplicación.
Diseño	Diseño completo de la aplicación, diagrama E/R de la base de datos así como su diseño lógico y la especificación de cada tabla. Diseño de clases de la aplicación.
Prototipo	Prototipo de la aplicación, se trata del sitio Web sin implementar ninguna funcionalidad, simplemente la interfaz gráfica.
Implementación final del proyecto.	Producto acabado, código fuente y Base de datos con datos de prueba.
Manual de Instalación	Manual de instrucciones para poder reproducir el entorno de trabajo y realizar las pruebas convenientes sobre el producto final.
Memoria	Documento que contiene toda la información relevante al respecto del proyecto y su realización. Este documento.
Presentación Virtual	Presentación multimedia que remarca los puntos importantes del proyecto para dar una idea global del producto.

**Figura 6:** Productos obtenidos durante el proyecto

## 1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

En la siguiente lista se muestra una breve descripción de los capítulos restantes:

**Capítulo 2 - Análisis:** El Capítulo 2 detalla todos los aspectos funcionales y conceptuales de la aplicación. En él se incluyen los diagramas de casos de uso así como una explicación en detalle de cada caso de uso.

En este capítulo también se incluye el diagrama de clases del modelo conceptual.

**Capítulo 3 - Diseño:** El capítulo dedicado al diseño incluye los diagramas de la arquitectura tanto de software como de hardware de la aplicación así como una explicación al respecto.

Se incluye también en este capítulo el diagrama de clases de diseño mostrando la separación por capas y una breve descripción de los principales atributos y métodos de cada clase.

Finalmente, el capítulo se completa con el diseño de la interfaz y los flujos entre las diferentes pantallas para terminar con un extenso detalle del diseño de la base de datos que incluye el diagrama E/R (Entidad-Relación) así como el diagrama físico de las diferentes tablas que la componen.

**Capítulo 4 – Capturas de pantalla:** En el cuarto capítulo se ofrece una relación de las pantallas más relevantes de la aplicación, lógicamente y por motivos de espacio no se incluyen todas las pantallas que la componen.

**Capítulo 5 - Conclusiones:** Este capítulo está dedicado a recoger las conclusiones extraídas de la realización de este proyecto de Gestión Académica de un Centro de Formación.

**Capítulo 6 – Futuras líneas de desarrollo:** En el capítulo 6 desarrollamos las posibles ampliaciones que son susceptibles de llevarse a cabo sobre la aplicación para ampliar sus funcionalidades y espectro de uso.

**Capítulos del 7 al 9:** Finalmente los capítulos del 7 al 9: Glosario, Bibliografía y Referencias y Anexos, se componen de material auxiliar para el completo entendimiento de esta memoria y de las fuentes que la han hecho posible.

## 2. Análisis

### 2.1 Diagramas de casos de uso

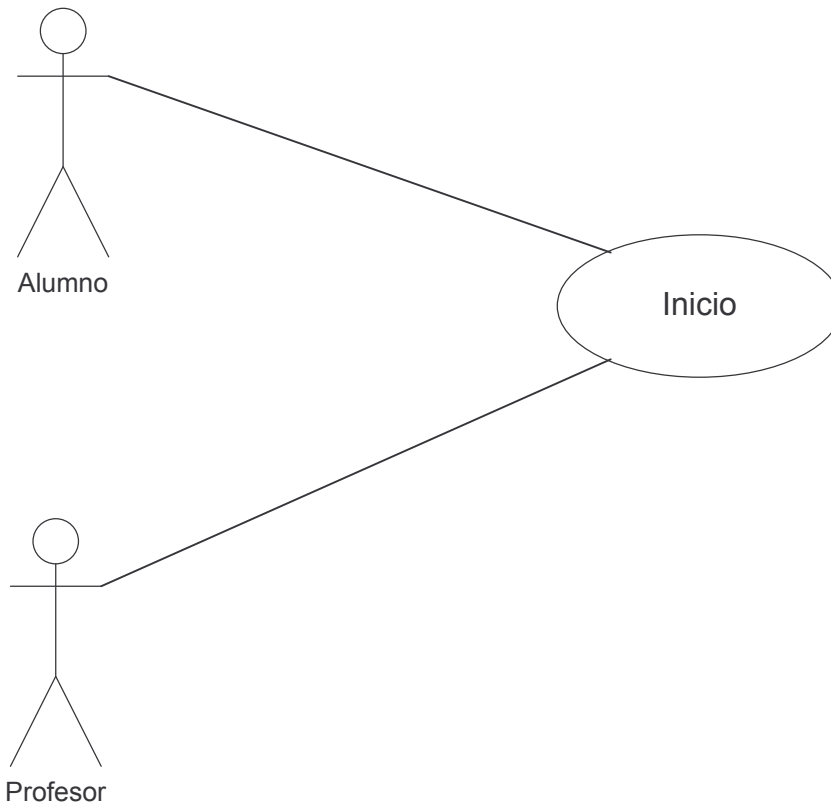
---

La aplicación se divide en 4 grandes bloques que merecen una mención aparte, si bien la "zona común" podría decirse que está integrada en las pantallas principales de los usuarios:

- **Autenticación:**  
La primera pantalla autentifica a los usuarios, detrás de esta hay un módulo que ejecuta el proceso de autenticación contra la base de datos SQL.
- **Principal alumno:**  
Desde la pantalla principal de los alumnos se puede acceder a todas las opciones disponibles para los alumnos, asignaturas, zona común, etc.  
Es el punto de entrada de los alumnos.
- **Principal profesor:**  
Desde la pantalla principal de los profesores se puede acceder a las diferentes asignaturas asignadas para dar de alta y de baja recursos, así como modificar las calificaciones de los alumnos.
- **Zona Común:**  
En esta zona se ubican los contenidos comunes a las dos comunidades o tipos de usuario. Principalmente se trata de noticias relacionadas con el centro, información común a toda la comunidad y recursos disponibles a toda la comunidad, como una biblioteca (colección de recursos).

## Autenticación

Desde esta pantalla se autentican los usuarios para poder discriminar si se trata de alumnos o de profesores.



**Figura 7:** Diagrama del caso de uso Autenticación

<b>Caso de uso: Autenticación</b>	
<b>Resumen</b>	Pantalla de autenticación de los usuarios
<b>Papel</b>	Principal para todos los usuarios
<b>Actores</b>	<b>Alumnos, Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	Ninguno
<b>Precondición</b>	El usuario no tiene otra sesión activa.
<b>Poscondición</b>	El usuario accede al menú principal de su modulo, en función de si es alumno o bien profesor.
<b>Descripción</b>	Al pulsar el botón "Entrar" la aplicación comprueba que no haya otra sesión abierta con el mismo usuario y en tal caso le asigna un identificador de sesión al usuario. El usuario es reencaminado al menú principal de su aplicación en función de su rol.

**Figura 8:** Caso de uso Autenticación

## Principal alumno

En la pantalla principal del alumno se encuentran todas las opciones de que dispone.

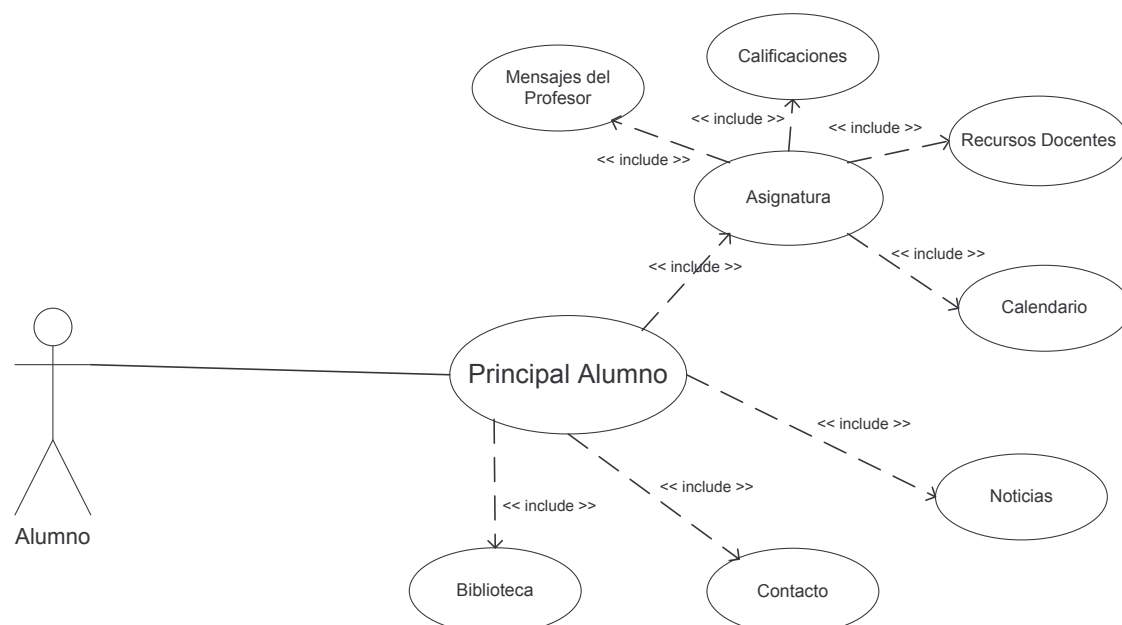


Figura 9: Diagrama del caso de uso Principal alumno

Caso de uso: Principal alumno	
<b>Resumen</b>	Es la pantalla desde la que el alumno accede a todas sus opciones.
<b>Papel</b>	Principal para los alumnos
<b>Actores</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	<u>Asignatura, Noticias, Contacto, Biblioteca</u>
<b>Precondición</b>	El usuario ha sido autenticado y la base de datos ha sido previamente inicializada.
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber accedido a la información contenida en las asignaturas.
<b>Descripción</b>	Pantalla principal del alumno desde la cual se puede acceder a la información contenida en las asignaturas y demás opciones de la aplicación.

Figura 10: Caso de uso Principal Alumno

Caso de uso: Noticias	
<b>Resumen</b>	Pantalla desde la cual se accede a las noticias comunes a toda la comunidad.
<b>Papel</b>	Se accede desde Principal Alumnos
<b>Actores</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	
<b>Poscondición</b>	El usuario ha accedido a la sección de noticias.
<b>Descripción</b>	El usuario puede acceder a la sección noticias.

Figura 11: Caso de uso Noticias

Caso de uso: Biblioteca	
<b>Resumen</b>	Se accede a biblioteca
<b>Papel</b>	Se accede desde Principal Alumnos
<b>Actores</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La biblioteca no está vacía.
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber accedido a algún recurso de la biblioteca.

<b>Descripción</b>	Desde esta pantalla se accede al contenido de la biblioteca.
--------------------	--

**Figura 12:** Caso de uso Biblioteca

<b>Caso de uso: Contacto</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la página de contactos
<b>Papel</b>	Se accede desde Principal Alumnos
<b>Actores</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La sección no está vacía
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber accedido a la sección de contactos.
<b>Descripción</b>	Los alumnos acceden al contenido de la sección contactos.

**Figura 13:** Caso de uso Contacto

<b>Caso de uso: Asignatura</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la pantalla de la asignatura.
<b>Papel</b>	Se accede desde Principal Alumnos
<b>Actores</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	<u>Recursos</u> , <u>Docentes</u> , <u>Calificaciones</u> , <u>Calendario</u> , <u>Mensajes del profesor</u>
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD.
<b>Poscondición</b>	Se ha consultado el contenido de la asignatura.
<b>Descripción</b>	Los alumnos acceden al contenido de las asignaturas desde esta pantalla.

**Figura 14:** Caso de uso Asignatura

<b>Caso de uso: Recursos Docentes</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la pantalla de recursos docentes
<b>Papel</b>	Se accede desde Asignatura
<b>Actores</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD y existen recursos asignados.
<b>Poscondición</b>	Se ha consultado el contenido de los recursos docentes de la asignatura.
<b>Descripción</b>	Los alumnos acceden al contenido de los recursos docentes de las asignaturas desde esta pantalla.

**Figura 15:** Caso de uso Recursos Docentes

<b>Caso de uso: Calificaciones</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la página de calificaciones de la asignatura
<b>Papel</b>	Se accede desde Asignatura
<b>Actores</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD y existen calificaciones asignadas.
<b>Poscondición</b>	Se ha consultado el contenido de las calificaciones de la asignatura.
<b>Descripción</b>	Los alumnos acceden al contenido de las calificaciones de las asignaturas desde esta pantalla.

**Figura 16:** Caso de uso Calificaciones

### Caso de uso: Calendario



<b>Resumen</b>	Se accede al calendario de la asignatura
<b>Papel</b>	Se accede desde Asignatura
<b>Actores</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD y tiene eventos asignados.
<b>Poscondición</b>	Se ha consultado el contenido del calendario de la asignatura.
<b>Descripción</b>	Los alumnos acceden al calendario de de las asignaturas desde esta pantalla.

Figura 17: Caso de uso Calendario

<b>Caso de uso: Mensajes del profesor</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la página de mensajes del profesor
<b>Papel</b>	Se accede desde Asignatura
<b>Actores</b>	<b>Alumnos</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD y existen mensajes del profesor asignados.
<b>Poscondición</b>	Se ha consultado el contenido de los mensajes del profesor de la asignatura.
<b>Descripción</b>	Los alumnos acceden al contenido de los mensajes del profesor de las asignaturas desde esta pantalla.

Figura 18: Caso de uso Mensajes del profesor

## Principal profesor

En principio, al profesor se le han dejado las mismas opciones que al alumno más la de ver un listado de alumnos (donde acceder a algunas funciones como enviar correos electrónicos). En los diagramas se muestran únicamente estas últimas.

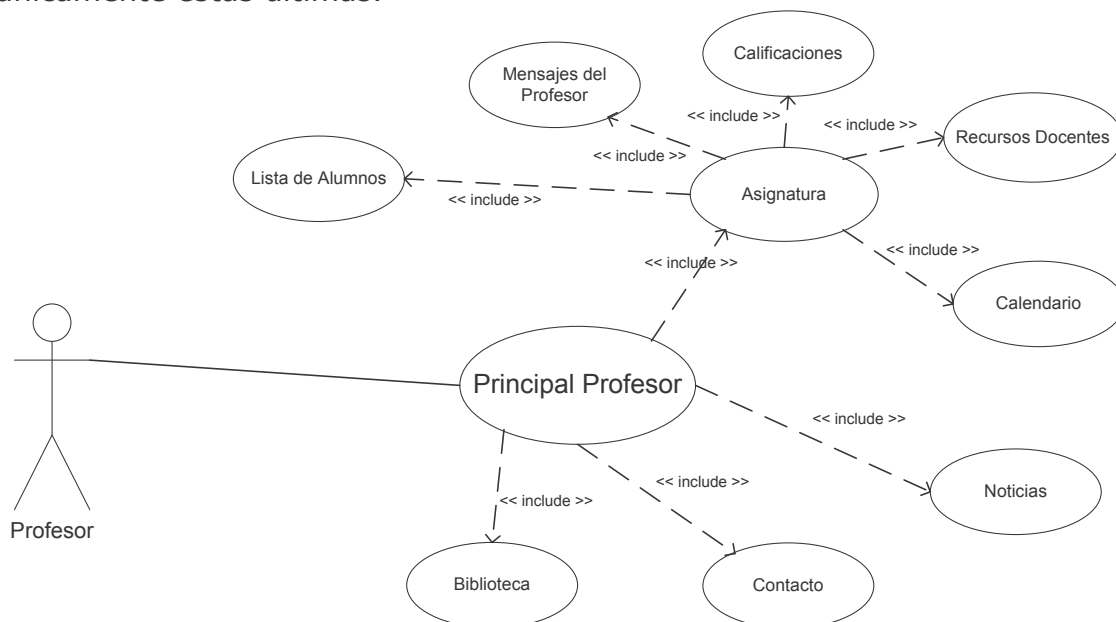


Figura 19: Diagrama del caso de uso Principal profesor

<b>Caso de uso: Principal Profesor</b>	
<b>Resumen</b>	Es la pantalla desde la que el profesor accede a todas sus opciones.

<b>Papel</b>	Principal para los profesores
<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	<u>Asignatura</u> , <u>Noticias</u> , <u>Contacto</u> , <u>Biblioteca</u>
<b>Precondición</b>	El usuario ha sido autenticado y la base de datos ha sido previamente inicializada.
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber generado o accedido a algún área de la aplicación.
<b>Descripción</b>	Pantalla principal del profesor desde la cual puede acceder a la información referente a la gestión de las diferentes asignaturas.

Figura 20: Caso de uso Principal Profesor

<b>Caso de uso: Noticias</b>	
<b>Resumen</b>	Pantalla desde la cual se accede a las noticias comunes a toda la comunidad.
<b>Papel</b>	Se accede desde Principal Profesores
<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La sección no está vacía.
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber modificado el contenido de la sección de noticias.
<b>Descripción</b>	El usuario puede acceder a la sección noticias y modificar el contenido de las noticias, añadir nuevas o eliminarlas.

Figura 21: Caso de uso Noticias Profesor

<b>Caso de uso: Biblioteca</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a biblioteca
<b>Papel</b>	Se accede desde Principal Profesores
<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La biblioteca no está vacía.
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber modificado el contenido de algún recurso de la biblioteca.
<b>Descripción</b>	Desde esta pantalla se accede al contenido de la biblioteca donde los profesores pueden añadir, eliminar y modificar los recursos existentes.

Figura 22: Caso de uso Biblioteca Profesor

<b>Caso de uso: Contacto</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la página de contactos
<b>Papel</b>	Se accede desde Principal Profesores
<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La sección no está vacía
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber modificado el contenido de la sección de contactos.
<b>Descripción</b>	Desde esta pantalla se accede al contenido de los contactos donde los profesores pueden añadir, eliminar y modificar los contactos existentes.

Figura 23: Caso de uso Contacto Profesor

<b>Caso de uso: Asignatura</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la pantalla de la asignatura.
<b>Papel</b>	Se accede desde Principal Profesores
<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	<u>Recursos</u> <u>Docentes</u> , <u>Calificaciones</u> ,

	<a href="#">Calendario</a> , <a href="#">Mensajes del profesor</a> , <a href="#">Lista de Alumnos</a>
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD.
<b>Poscondición</b>	Se ha consultado o modificado el contenido de la asignatura.
<b>Descripción</b>	Los profesores acceden al contenido de las asignaturas desde esta pantalla.

Figura 24: Caso de uso Asignatura Profesor

<b>Caso de uso: Recursos Docentes</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la pantalla de recursos docentes
<b>Papel</b>	Se accede desde Asignatura
<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD y existen recursos asignados.
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber modificado el contenido de algún recurso docente
<b>Descripción</b>	Desde esta pantalla se accede al contenido de los recursos docentes donde los profesores pueden añadir, eliminar y modificar los recursos existentes.

Figura 25: Caso de uso Recursos Docentes Profesor

<b>Caso de uso: Calificaciones</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la página de calificaciones de la asignatura
<b>Papel</b>	Se accede desde Asignatura
<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD y existen calificaciones asignadas.
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber modificado el contenido de alguna calificación
<b>Descripción</b>	Desde esta pantalla se accede al contenido de las calificaciones de la asignatura donde los profesores pueden añadir y modificar las calificaciones de los alumnos.

Figura 26: Caso de uso Calificaciones Profesor

<b>Caso de uso: Calendario</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede al calendario de la asignatura
<b>Papel</b>	Se accede desde Asignatura
<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD y tiene eventos asignados.
<b>Poscondición</b>	El usuario puede haber modificado el contenido del calendario
<b>Descripción</b>	Desde esta pantalla se accede al contenido del calendario de las asignaturas, el profesor puede añadir eventos y modificar o eliminar los existentes.

Figura 27: Caso de uso Calendario Profesor

<b>Caso de uso: Mensajes del profesor</b>	
<b>Resumen</b>	Se accede a la página de mensajes del profesor
<b>Papel</b>	Se accede desde Asignatura

<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD.
<b>Poscondición</b>	El profesor puede haber añadido algún mensaje nuevo.
<b>Descripción</b>	Desde esta pantalla el profesor puede añadir un mensaje a la los mensajes del profesor de la asignatura.

Figura 28: Caso de uso Mensajes del profesor Profesor

Caso de uso: Lista de alumnos	
<b>Resumen</b>	Se accede a la lista de alumnos de la asignatura
<b>Papel</b>	Se accede desde Asignatura
<b>Actores</b>	<b>Profesores</b>
<b>Casos de uso relacionados</b>	
<b>Precondición</b>	La asignatura existe en la BD y ha sido asignada al profesor.
<b>Poscondición</b>	El profesor puede haber consultado la lista.
<b>Descripción</b>	Desde esta pantalla el profesor puede consultar la lista de alumnos de la asignatura.

Figura 29: Caso de uso Lista de alumnos Profesor

## 2.2 Diagrama de clases del modelo conceptual

El diagrama de clases del modelo conceptual muestra las relaciones entre las diferentes clases (entidades) de la aplicación sin entrar en detalles propios de la implementación software:

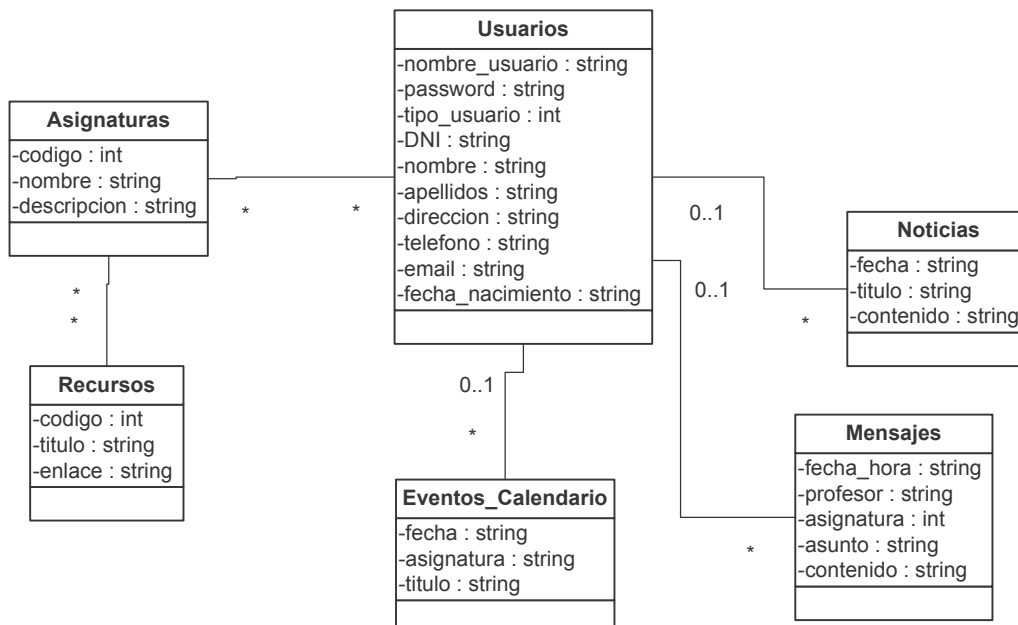


Figura 30: Diagrama del modelo conceptual

## 3. Diseño

### 3.1 Diagrama de la arquitectura software

Uno de los modelos más extendidos y utilizados en cuanto a lo que a arquitectura se refiere es el modelo MVC (*Model-View-Controller*). Siguiendo este modelo queda separada la parte visual (Vista) de la parte lógica de la aplicación (Modelo) existiendo entre ellas un controlador que actúa a modo de capa de enlace.

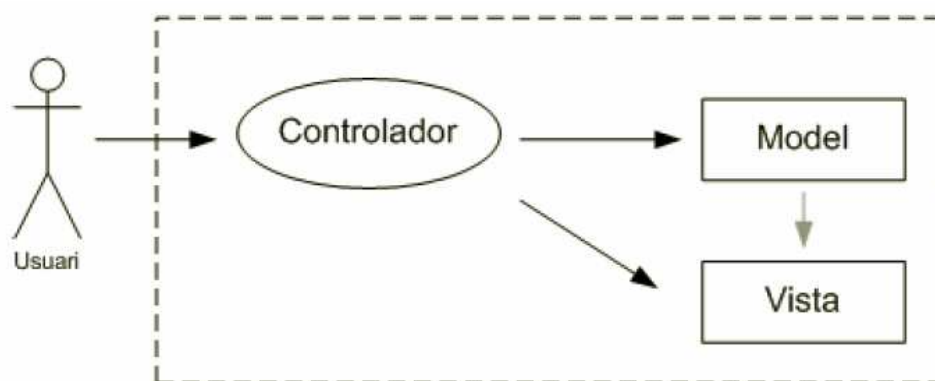


Figura 31: Arquitectura MVC

Al tratarse de una aplicación ASP.NET nos resulta muy fácil implementar esta arquitectura gracias a la funcionalidad *code-behind*. Esta funcionalidad nos permite separar en dos archivos distintos la presentación visual de la página, mediante un archivo *.aspx*, de la lógica de la aplicación subyacente, mediante un archivo *.cs* en nuestro caso. De esta manera el código resultante es más limpio y la aplicación más sencilla de mantener.

En realidad y por tratarse de una aplicación Web, el resultado final no es exactamente un MVC clásico con un controlador, una vista y un modelo si no que se trata de múltiples vistas y controladores, tantos como páginas pues cada una de ellas es una vista y cada página con código es un controlador para esa vista. Por el contrario el modelo si que es único ya que consiste en las clases que encapsulan la gestión del acceso a la Base de Datos.

#### Clases Controlador y Vista

En el apartado anterior hemos podido entrar en detalle en la parte del Modelo de nuestra arquitectura, en este en cambio nos centraremos en la parte de Vista y Controlador de la misma.

Tal y como se ha comentado al principio, y gracias a la característica *code-behind* de ASP.NET, podemos considerar que las clases Vista y Controlador forman pares entre si donde a cada clase Vista le corresponde una clase Controlador, en nuestro caso a cada página *.aspx* le corresponde una clase *.cs* tal y como muestra la siguiente tabla:

Vista	Controlador	Descripción
Alumnos.aspx	Alumnos.aspx.cs	Página de visualización y modificación de la lista de alumnos
calendario.aspx	calendario.aspx.cs	Página de visualización y modificación del calendario de la asignatura
biblioteca.aspx	biblioteca.aspx.cs	Página de visualización y modificación de la biblioteca
Calendario.aspx	Calendario.aspx.cs	
Calificaciones.aspx	Calificaciones.aspx.cs	Página de visualización y modificación de las calificaciones
Contacto.aspx	Contacto.aspx.cs	Página de visualización y modificación de los contactos
Default.aspx	Default.aspx.cs	Entrada principal a la aplicación, autenticación y discriminación de usuarios.
EnviarMensaje.aspx	EnviarMensaje.aspx.cs	Página de envío de mensajes del profesor.
main.aspx	Main.aspx.cs	Página principal de los alumnos.
mainProfesor.aspx	mainProfesor.aspx.cs	Página principal de los profesores.
mensajes.aspx	mensajes.aspx.cs	Página de visualización y modificación de los mensajes de la asignatura

**Figura 32:** Páginas Web de la aplicación

## 3.2 Diagrama de la arquitectura hardware

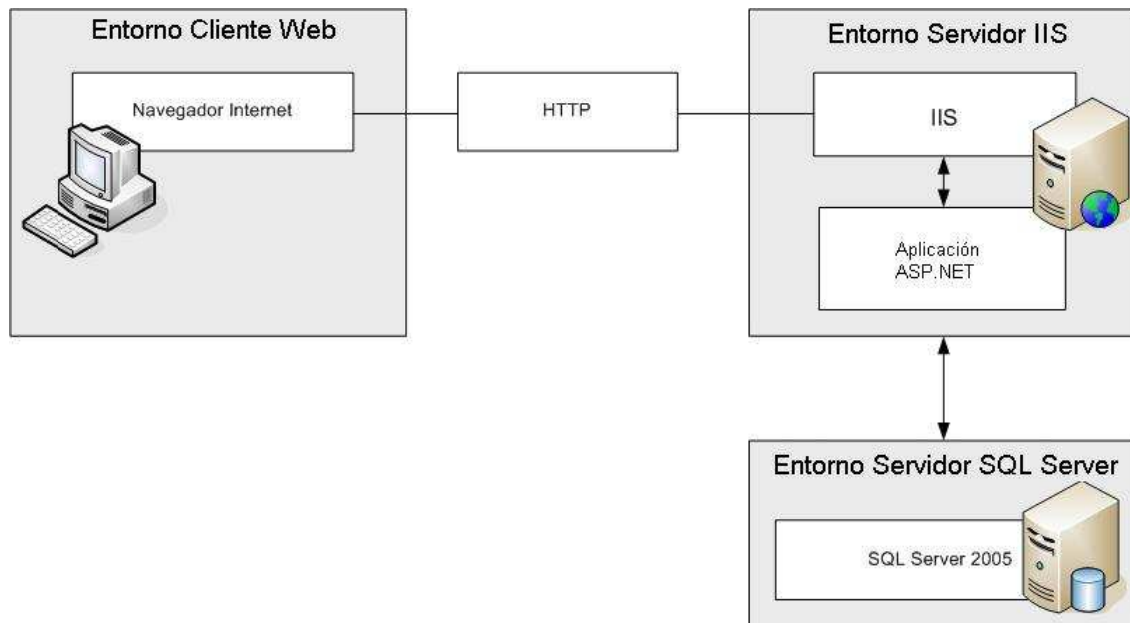
El escenario hardware necesario para ejecutar la aplicación correctamente se compone de dos servidores y tantos clientes como sean necesarios.

Una aplicación implementada usando ASP.NET debe ser ejecutada sobre un servidor que ejecute IIS (Internet Information Server) que es el servidor de páginas Web de Microsoft.

A su vez, toda la información que usa la aplicación reside en una base de datos creada usando Microsoft SQL Server 2005 y por tanto es necesario un segundo servidor que ejecute el sistema gestor de bases de datos relacionales y que albergue la base de datos de la aplicación.

Finalmente, los clientes que acceden a la aplicación vía el protocolo HTTP, bien desde una intranet o desde Internet pueden ejecutar cualquier plataforma hardware y/o software que deseen, con la única salvedad de ejecutar un navegador Web para poder acceder a la aplicación. Esta característica hace de nuestro proyecto un producto independiente de la plataforma desde el punto de vista del cliente.

La estructura hardware se ve reflejada perfectamente en la siguiente figura:

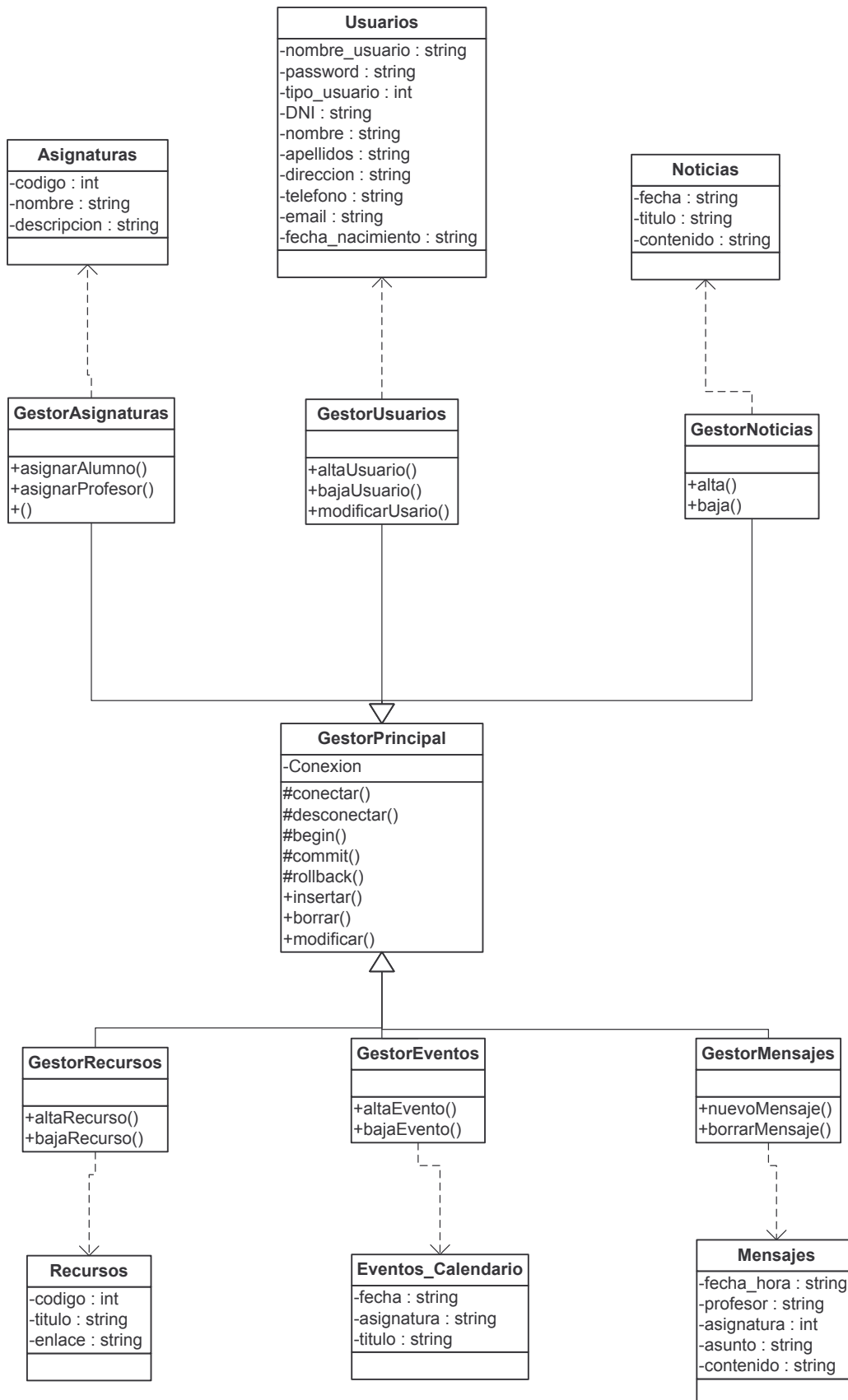


**Figura 33:** Arquitectura de hardware

Para terminar con la arquitectura de hardware cabe decir que la aplicación ha sido diseñada pensando en un uso público de la misma y por tanto libremente accesible desde Internet por los usuarios situados en localizaciones remotas, por tanto un aspecto que cobra especial relevancia en este caso es el de la seguridad. Por tanto, y sin entrar en detalles pues no es el objetivo de esta memoria, en el caso de un uso de la aplicación sobre Internet es conveniente aislar el servidor que alberga la base de datos detrás de un cortafuegos y situar el servidor Web en una DMZ (Zona desmilitarizada) para conseguir un entorno de ejecución seguro de nuestra aplicación.

### 3.3 Diagrama de clases de diseño

A continuación mostramos el diagrama estático de clases para el diseño propuesto, haciendo hincapié en la separación por capas que muestra el siguiente diagrama:



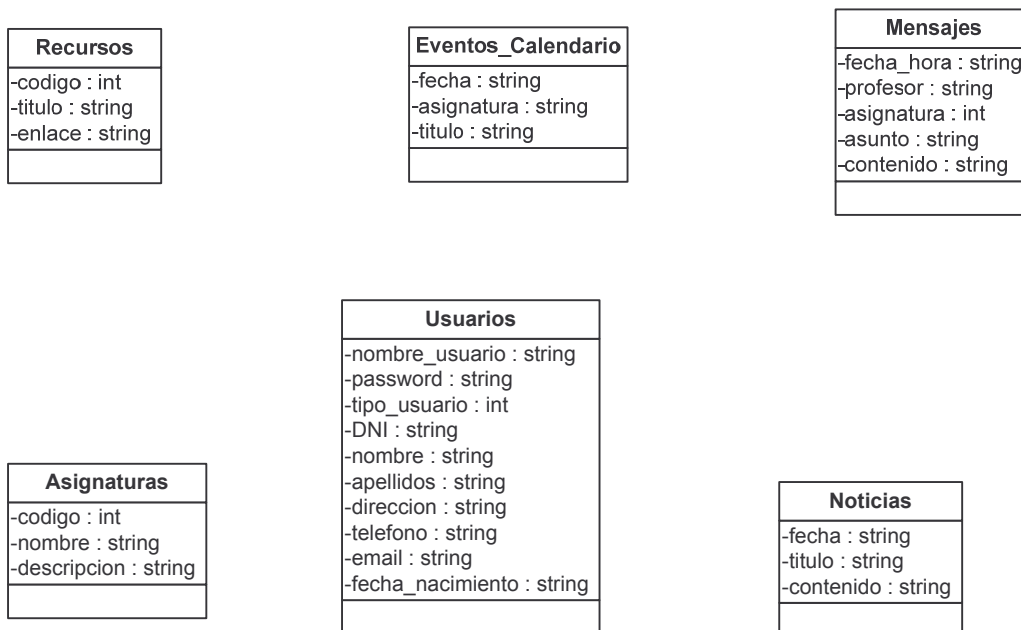
\* No hemos incluido los métodos auxiliares de modificación de atributos así como los constructores para simplificar el esquema.

Figura 34: Clases de diseño



## Clases Entidad

En el diagrama anterior podemos observar las diferentes clases gestoras de la aplicación. En este apartado mostraremos las clases entidad de la misma que contienen los atributos modificables por los métodos de las clases gestoras. Como la mayoría de ellas tienen una estructura muy similar las veremos todas en este apartado:



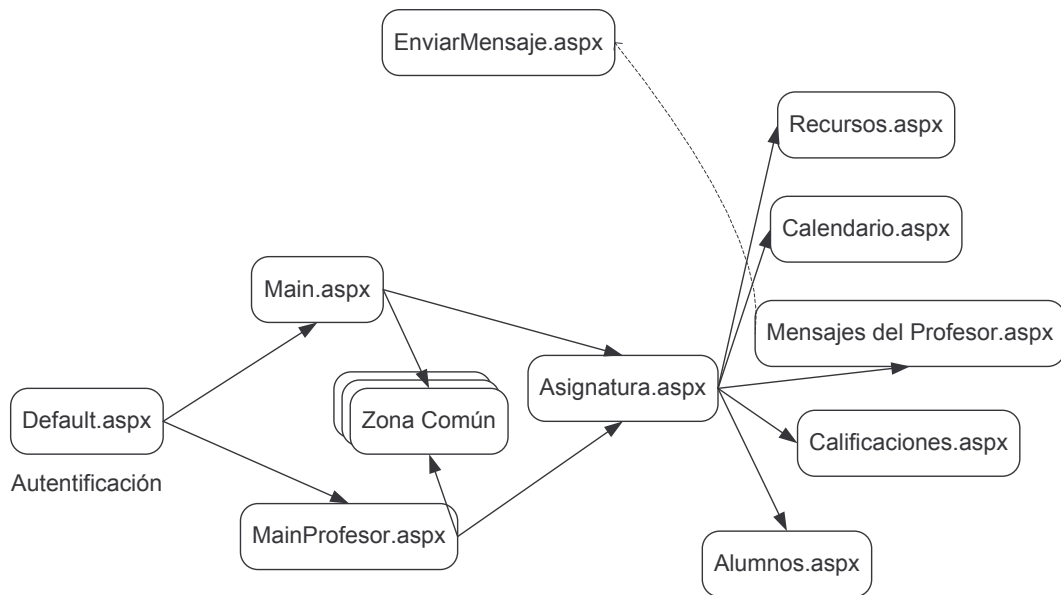
**Figura 35:** Clases de entidad

En las clases entidad se encuentran los atributos que permiten a la aplicación referenciar un registro en la BD.

No hemos añadido ningún método en estas clases pues todos los cálculos se realizan en las clases gestoras.

## 3.4 Diseño de la interfaz de usuario

El flujo de pantallas de la aplicación viene determinado por sus casos de uso. Al tratarse de un aplicación Web, cada pantalla corresponde a una página diferente. En la siguiente figura se puede observar el flujo típico de una ejecución de la aplicación desde el punto de vista de la interfaz de usuario:

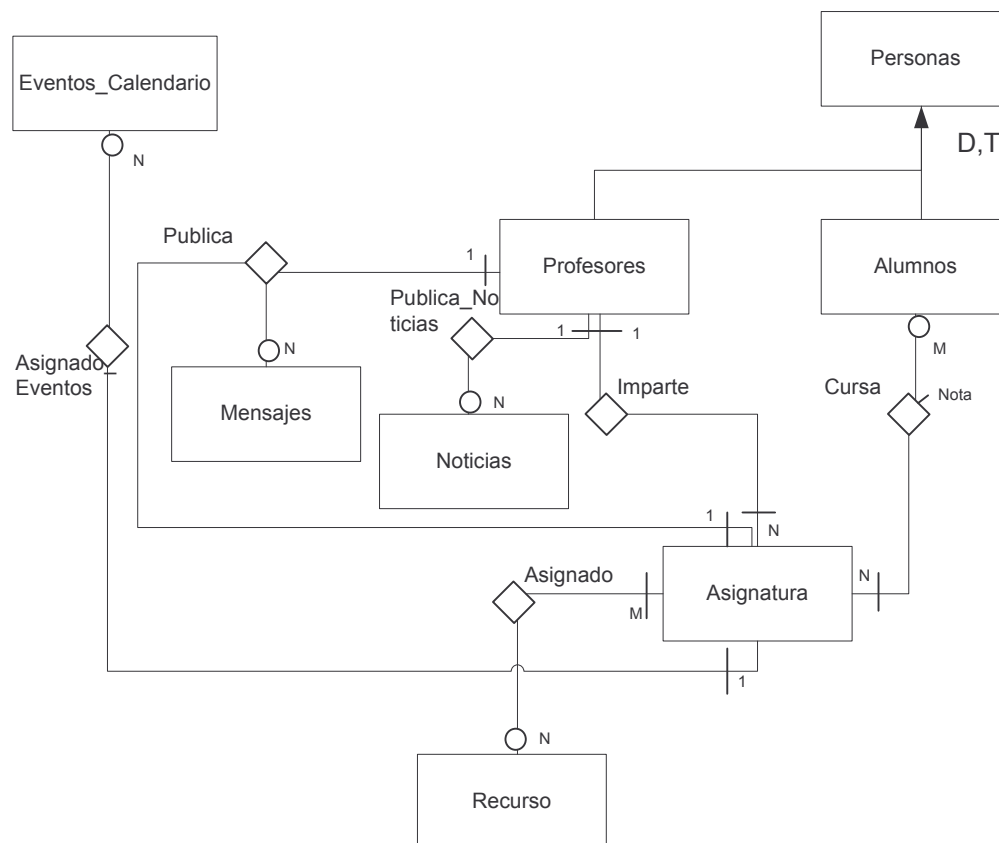


**Figura 36:** Flujo de pantallas

En el capítulo 4 (Capturas de Pantalla) se puede encontrar una explicación del contenido de cada pantalla junto con la captura correspondiente para facilitar la ubicación de las diferentes áreas de cada pantalla así como las posibles acciones a desarrollar en cada una.

### 3.5 Diseño de la base de datos

Para el diseño de la base de datos usamos el diagrama ER (Entidad-Relación) que consiste en la representación gráfica de las interrelaciones entre las diferentes entidades que componen la Base de datos.



**Figura 37:** Diagrama E/R

En cuanto tenemos el esquema ER ya podemos obtener el diseño lógico de la Base de datos mediante transformaciones aplicadas sobre las entidades expresadas en el diagrama.

### 3.5.1 Diagrama lógico (Entidad-Relación)

El diseño lógico consiste en aquellas entidades e interrelaciones del esquema que se convierten en relaciones con sus respectivos atributos y más concretamente en tablas de la Base de Datos:

**Personas** (Nombre Usuario, Contraseña, Tipo Usuario, DNI, Nombre, Apellidos, Dirección, Teléfono, email, fecha\_nacimiento)

**Asignaturas** (Código, Nombre, Descripción)

**Noticias** (Fecha, Título, Contenido)

**Mensajes** (Fecha Hora, Profesor, Asignatura, Asunto, Contenido)

{Profesor} clave foránea hacia Personas (Nombre Usuario)

{Asignatura} clave foránea hacia Asignatura (Código)

**Recursos** (Código, Título, Enlace)

**Eventos\_Calendario** (Fecha, Asignatura, Asunto)

{Asignatura} clave foránea hacia Asignatura (Código)

*Consideración:* Para la gestión de los usuarios, que en el modelo ER aparecen como Personas, hemos optado por crear una única relación/tabla con un atributo Tipo que los diferencie en lugar de crear dos tablas distintas con una clave foránea a la tabla principal Personas. Esta modificación respecto al diseño tiende a facilitar la gestión de los usuarios y a simplificar la BD, en realidad de todos los atributos, en la aplicación tan sólo usaremos los 3 primeros así como el e-mail.

### 3.5.2 Diagrama físico

Para la descripción de las tablas de la BD hemos utilizado el siguiente convenio:

- **Campo:** Nombre del campo en la BD.
- **Tipo de datos:** El tipo de datos que contiene.
- **Requerido:** Indica si el campo admite valores nulos.
- **Descripción:** Breve descripción del campo.

Las claves primarias de las tablas aparecen subrayadas mientras que las claves foráneas aparecen en cursiva.

#### Tabla Usuarios

En esta tabla almacenamos los usuarios de la aplicación, sus contraseñas y un campo que los identifica como profesores o usuarios ejecutivos.

Campo	Tipo de datos	Requerido	Descripción
<u>Nombre_Usuario</u>	varchar(15)	Sí	Nombre de usuario.
Contraseña	varchar(15)	Sí	Contraseña.
Tipo_Usuario	tinyint	Sí	1 si es usuario administrativo y 2 si es usuario ejecutivo, reservo el 0 para el administrador.
DNI	varchar(10)	No	DNI
Nombre	varchar(15)	No	Nombre
Apellidos	varchar(15)	No	Apellidos
Dirección	varchar(25)	No	Dirección
Teléfono	varchar(15)	No	Teléfono
email	varchar(25)	Sí	email
Fecha_Nacimiento	Smalldatetime	No	Fecha_nacimiento

**Figura 38:** Tabla Usuarios

### Tabla Asignaturas

En esta tabla almacenamos las diferentes asignaturas así como los atributos que las caracterizan.

Campo	Tipo de datos	Requerido	Descripción
<u>Código</u>	Int	Sí	Código identificativo único para cada asignatura
Nombre	Varchar(50)	Sí	Nombre de la asignatura.
Descripción	Varchar(100)	No	Dirección de la asignatura.

**Figura 39:** Tabla Asignaturas

### Tabla Noticias

En esta tabla almacenamos las diferentes noticias que se van añadiendo.

Campo	Tipo de datos	Requerido	Descripción
<u>Fecha</u>	Smalldatetime	Sí	La fecha es el identificador de la noticia junto con el título.
<u>Título</u>	Varchar(50)	Sí	Título.
Contenido	Varchar(150)	No	Contenido de la noticia.

**Figura 40:** Tabla Noticias

### Tabla Recursos

En esta tabla almacenamos los enlaces a los diferentes recursos docentes.

Campo	Tipo de datos	Requerido	Descripción
<u>Código</u>	Int	Sí	Código identificativo único para cada recurso
Título	Varchar(25)	Sí	Título del recurso.
Enlace	Varchar(50)	Sí	Hipervínculo del recurso.

**Figura 41:** Tabla Recursos

### Tabla Mensajes

En esta tabla almacenamos todos los mensajes publicados por los diferentes profesores en los tablones de las asignaturas.

Campo	Tipo de datos	Requerido	Descripción
<u>Fecha Hora</u>	Timestamp	Sí	Fecha y hora del mensaje
<u>Profesor</u>	varchar(15)	Sí	Nombre de usuario del profesor.
<u>Asignatura</u>	int	Sí	Código de la asignatura.
Asunto	Varchar(50)	No	Asunto.
Contenido	Text(500)	No	Contenido del mensaje.

**Figura 42:** Tabla Mensajes

### Tabla Eventos\_Calendario

En esta tabla almacenamos los eventos que aparecen en el calendario de las diferentes asignaturas.

<b>Campo</b>	<b>Tipo de datos</b>	<b>Requerido</b>	<b>Descripción</b>
<u>Fecha</u>	Smalldatetime	Sí	Fecha del evento
<u>Asignatura</u>	Int	Sí	Código de la asignatura.
Asunto	Varchar(25)	Sí	Asunto del evento

**Figura 43:** Tabla Eventos\_Calendario

## 4. Capturas de Pantalla

### Autenticación

En la pantalla principal se le pide al usuario su nombre de usuario y su contraseña para acceder a la aplicación.

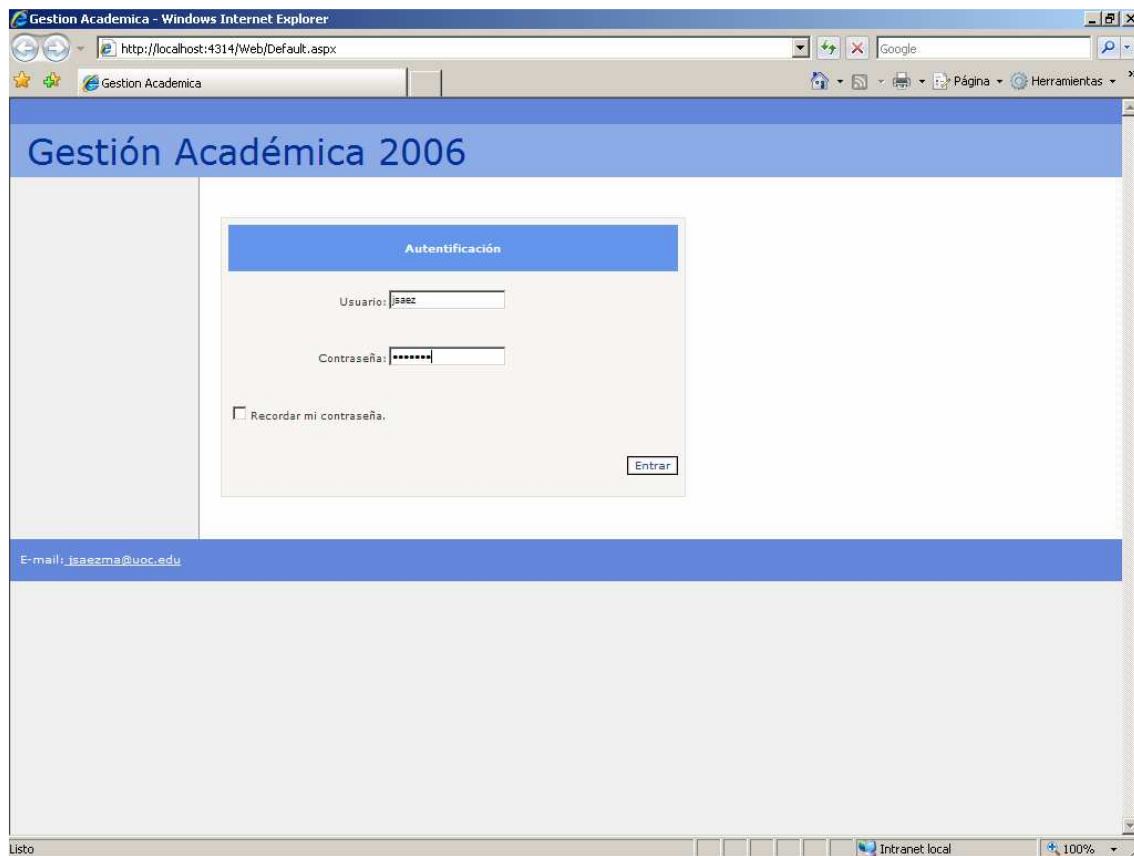


Figura 44: Pantalla Default.aspx

## Principal alumno

Cuando el usuario autenticado es un alumno, se llega a la pantalla principal del alumno desde la cual se puede acceder a las asignaturas y al contenido de las mismas.

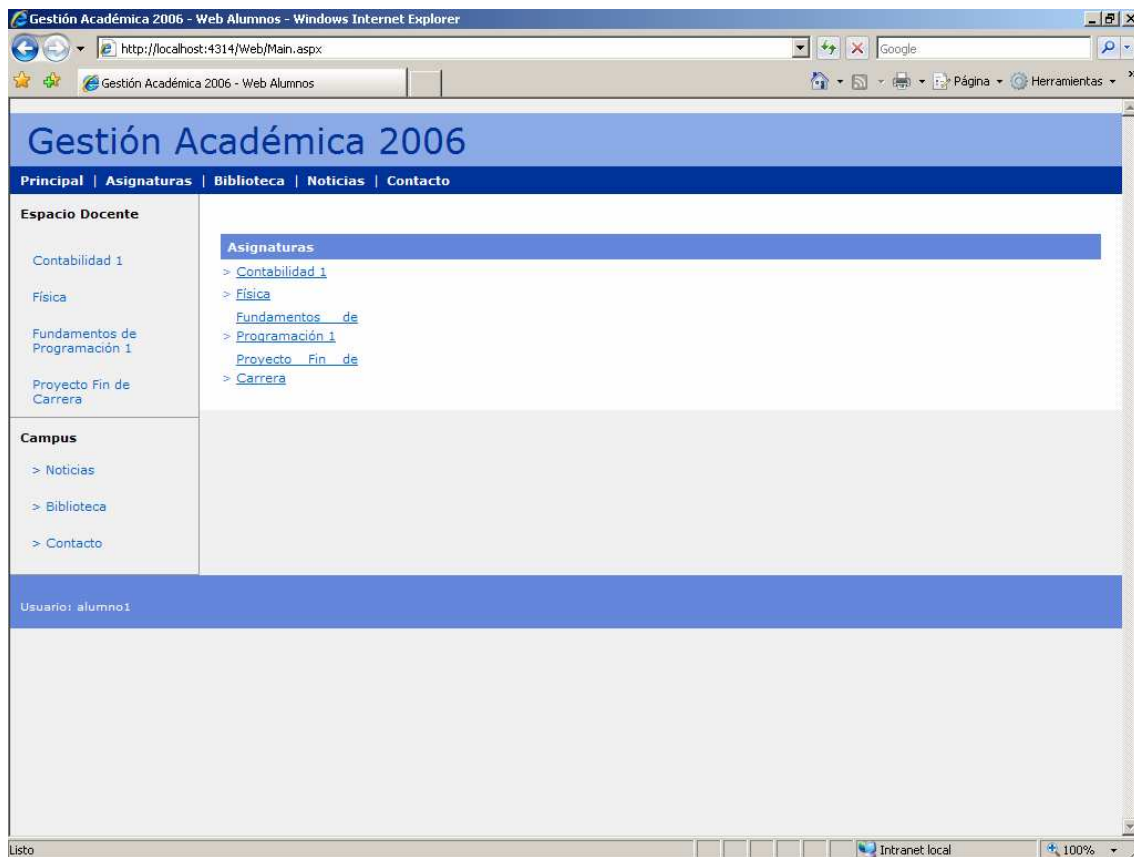
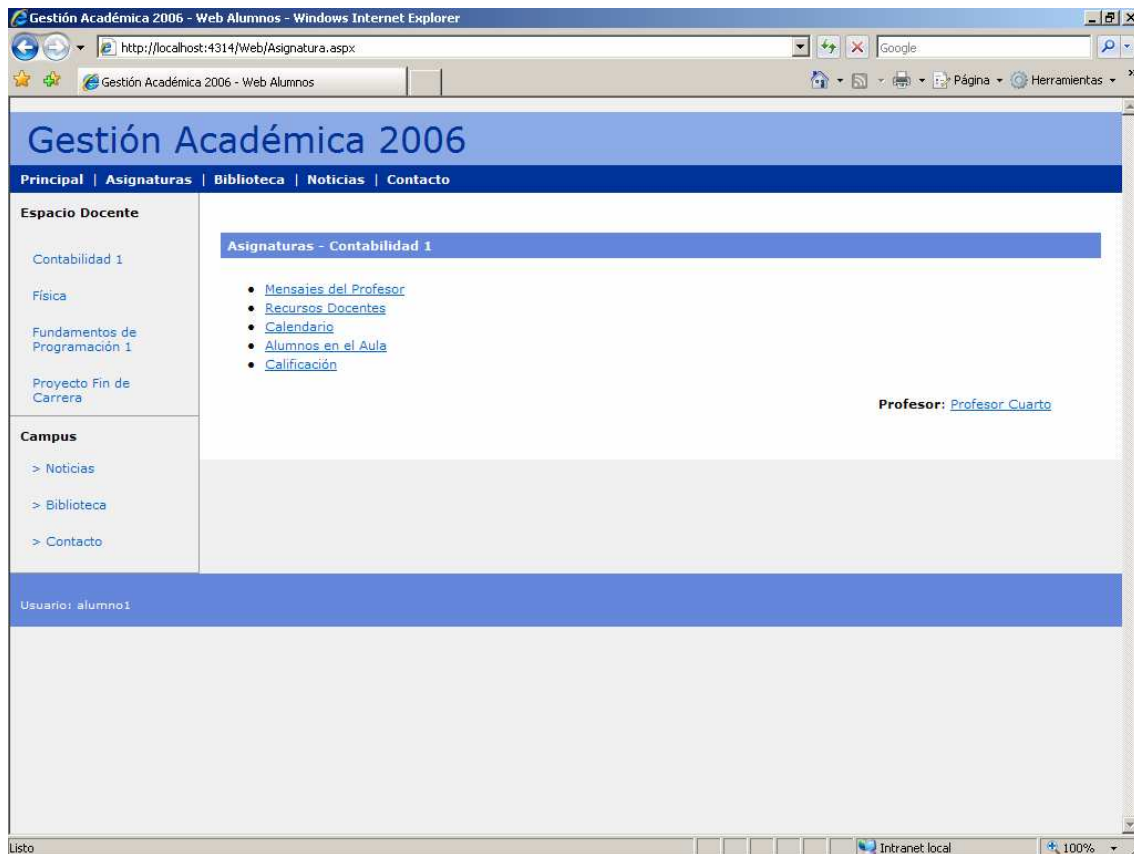


Figura 45: Pantalla Main.aspx

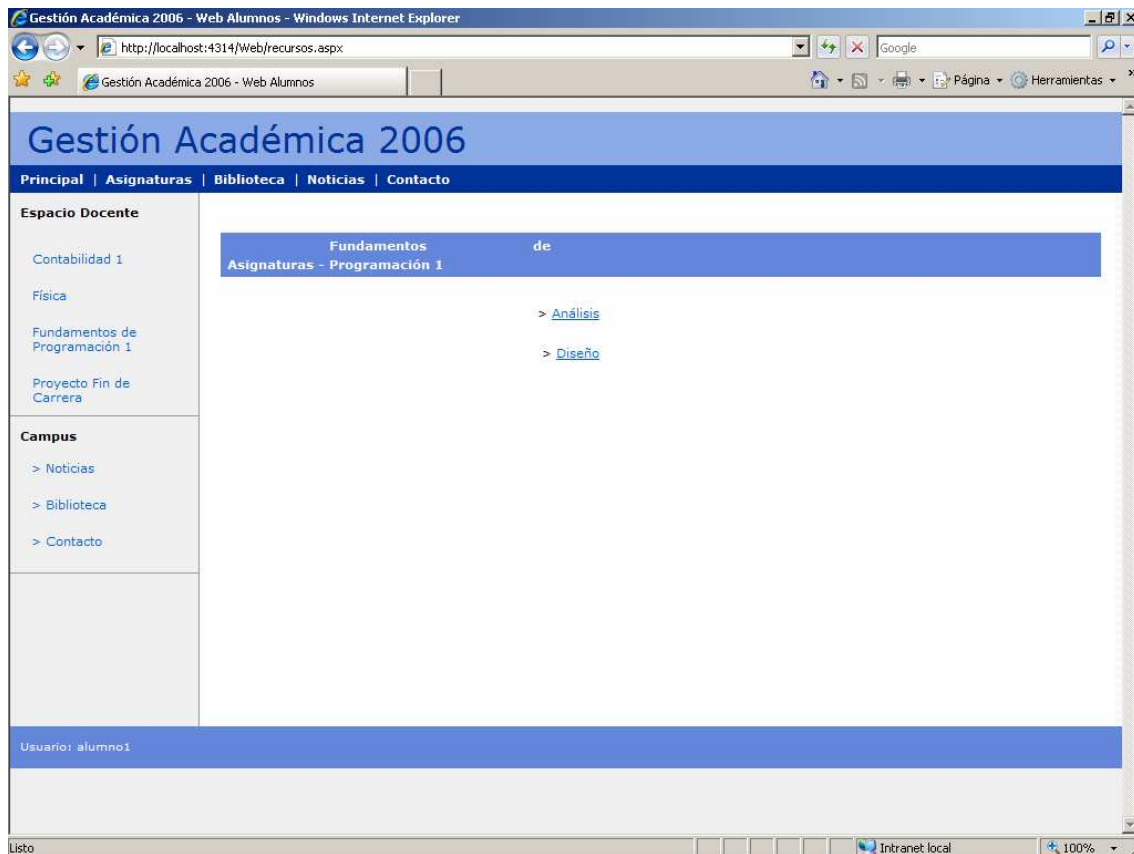
Una vez dentro de la asignatura escogida, el usuario puede seleccionar cualquier opción dentro de la página de la asignatura.





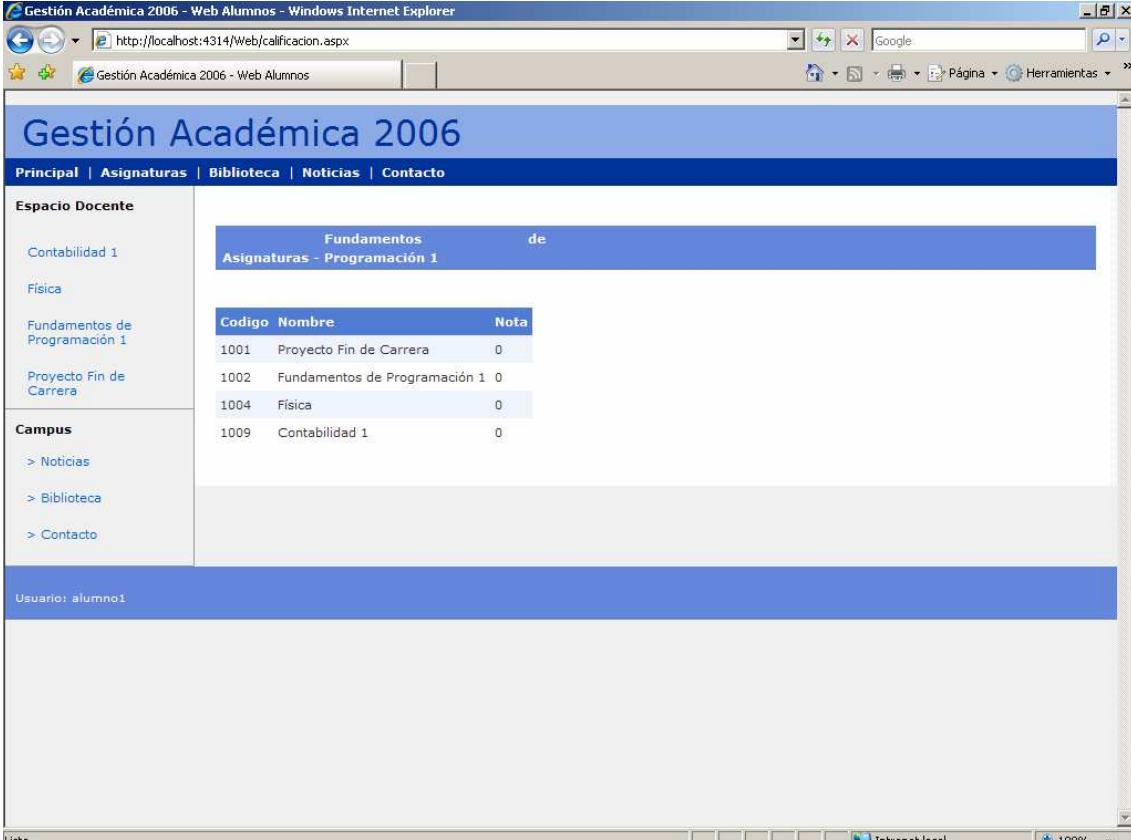
**Figura 46:** Pantalla Asignatura.aspx

Si la opción escogida es la de acceder a los recursos docentes de una asignatura, aparecerá una pantalla como la siguiente, desde la que podremos acceder a los recursos asignados.



**Figura 47:** Pantalla Recursos.aspx

En cambio para la opción escogida es la de Calificaciones, la pantalla mostrará las calificaciones existentes en la base de datos para el alumno y asignatura seleccionadas.



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Gestión Académica 2006' application. The page title is 'Fundamentos de Asignaturas - Programación 1'. A table lists the following data:

Codigo	Nombre	Nota
1001	Proyecto Fin de Carrera	0
1002	Fundamentos de Programación 1	0
1004	Física	0
1009	Contabilidad 1	0

The page also includes a navigation menu with 'Principal', 'Asignaturas', 'Biblioteca', 'Noticias', and 'Contacto'. A sidebar on the left lists 'Espacio Docente' with sub-items like 'Contabilidad 1', 'Física', 'Fundamentos de Programación 1', and 'Proyecto Fin de Carrera'. Below this is a 'Campus' section with links for 'Noticias', 'Biblioteca', and 'Contacto'. At the bottom, it shows 'Usuario: alumno1'.

Figura 48: Pantalla Calificaciones.aspx

Otra de las opciones disponibles es la de acceder al calendario de la asignatura desde el que se pueden consultar los eventos añadidos por los respectivos profesores:

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost:4314/Web/calendario.aspx`. The page title is "Gestión Académica 2006". The navigation menu includes "Principal", "Asignaturas", "Biblioteca", "Noticias", and "Contacto".

The main content area is titled "Espacio Docente" and lists several subjects: "Contabilidad 1", "Física", "Fundamentos de Programación 1", and "Proyecto Fin de Carrera". Under "Campus", there are links for "Noticias", "Biblioteca", and "Contacto".

The calendar is for "Fundamentos de Asignaturas - Programación 1" in "enero de 2007". The calendar grid shows the following dates:

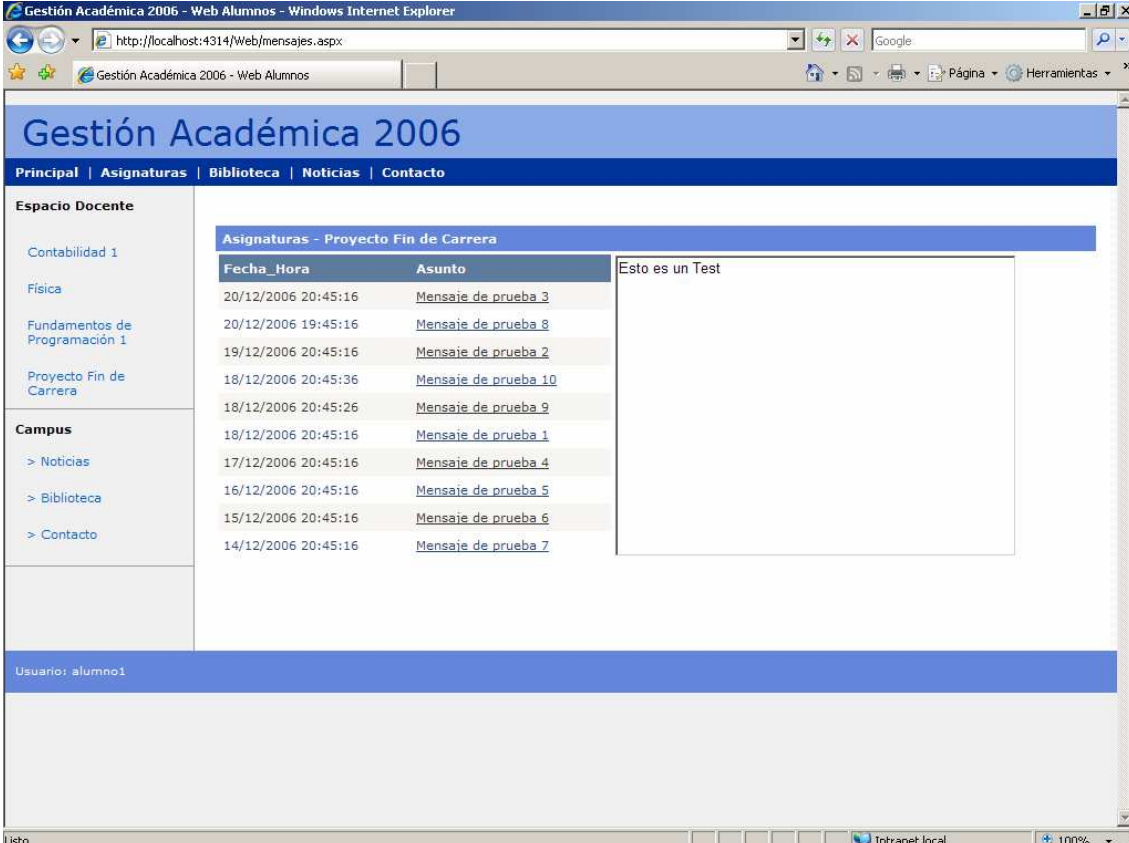
lu	ma	mi	ju	vi	sá	do
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

To the right of the calendar, a message states: "No hay eventos para el día seleccionado".

The user is logged in as "Usuario: alumno1".

Figura 49: Pantalla Calendario.aspx

Finalmente en la opción Mensajes del Profesor, tenemos acceso a los mensajes enviados por el profesor asignado a la asignatura correspondiente.



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Gestión Académica 2006' application. The page title is 'Gestión Académica 2006' and the navigation menu includes 'Principal', 'Asignaturas', 'Biblioteca', 'Noticias', and 'Contacto'. The main content area is titled 'Espacio Docente' and contains a sidebar with links to 'Contabilidad 1', 'Física', 'Fundamentos de Programación 1', and 'Proyecto Fin de Carrera'. The main content area displays a table of messages under the heading 'Asignaturas - Proyecto Fin de Carrera'. The table has two columns: 'Fecha\_Hora' and 'Asunto'. The messages are listed in descending order of time. A large text area on the right contains the text 'Esto es un Test'. The user is logged in as 'alumno1'.

Fecha_Hora	Asunto
20/12/2006 20:45:16	<a href="#">Mensaje de prueba 3</a>
20/12/2006 19:45:16	<a href="#">Mensaje de prueba 8</a>
19/12/2006 20:45:16	<a href="#">Mensaje de prueba 2</a>
18/12/2006 20:45:36	<a href="#">Mensaje de prueba 10</a>
18/12/2006 20:45:26	<a href="#">Mensaje de prueba 9</a>
18/12/2006 20:45:16	<a href="#">Mensaje de prueba 1</a>
17/12/2006 20:45:16	<a href="#">Mensaje de prueba 4</a>
16/12/2006 20:45:16	<a href="#">Mensaje de prueba 5</a>
15/12/2006 20:45:16	<a href="#">Mensaje de prueba 6</a>
14/12/2006 20:45:16	<a href="#">Mensaje de prueba 7</a>

Usuario: alumno1

Figura 50: Pantalla Mensajes.aspx

Finalmente disponemos de una lista con todos los compañeros del aula:

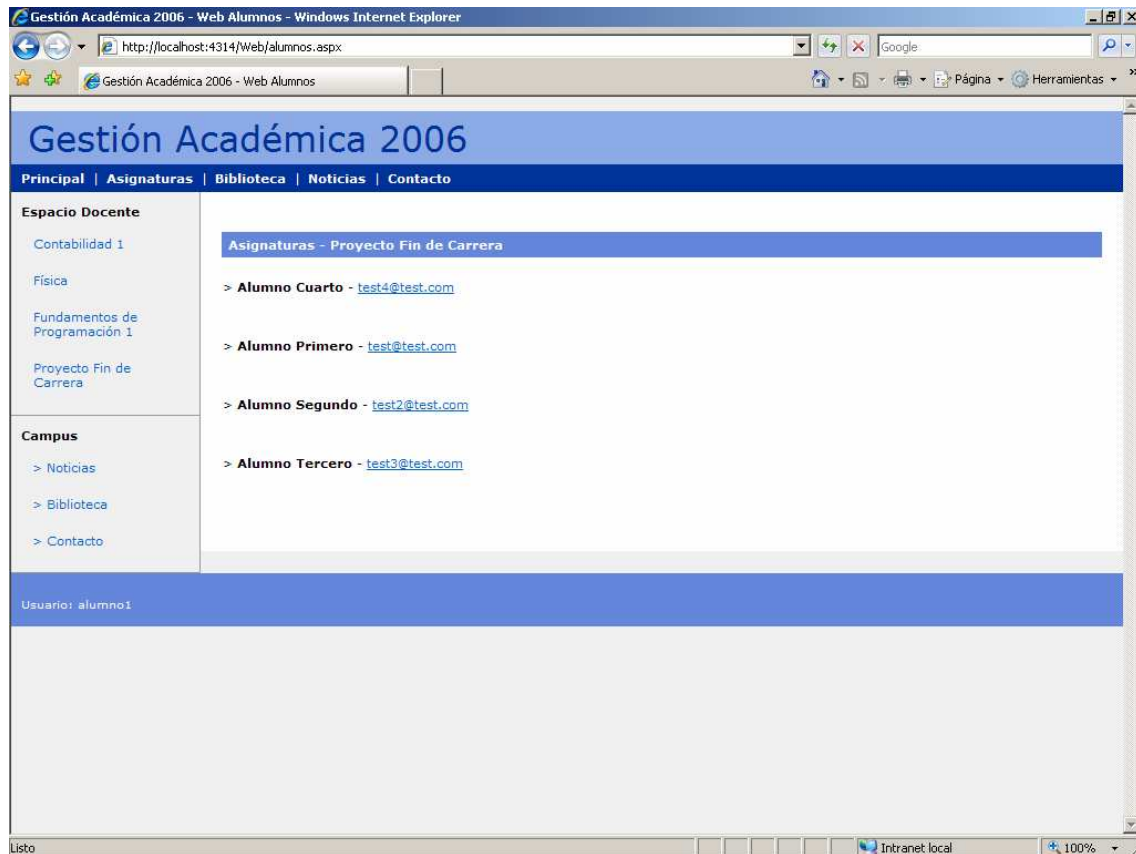
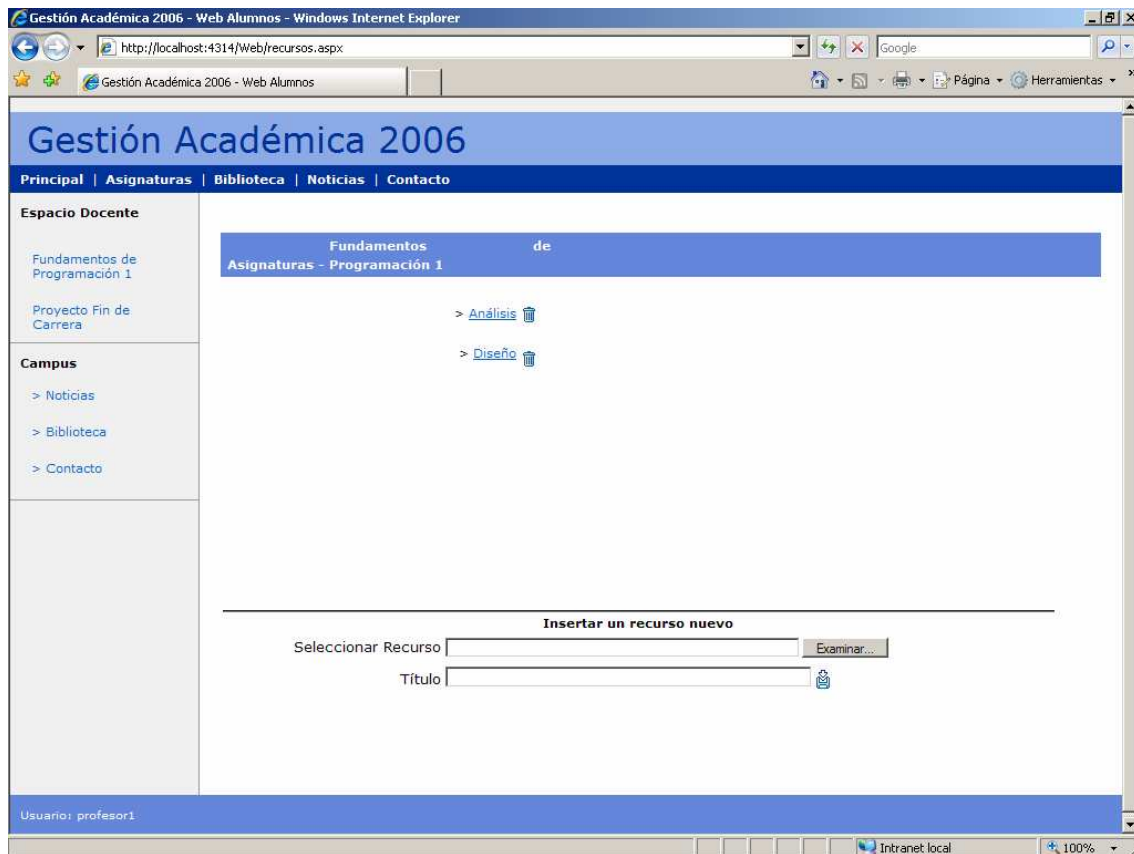


Figura 51: Pantalla Alumnos.aspx

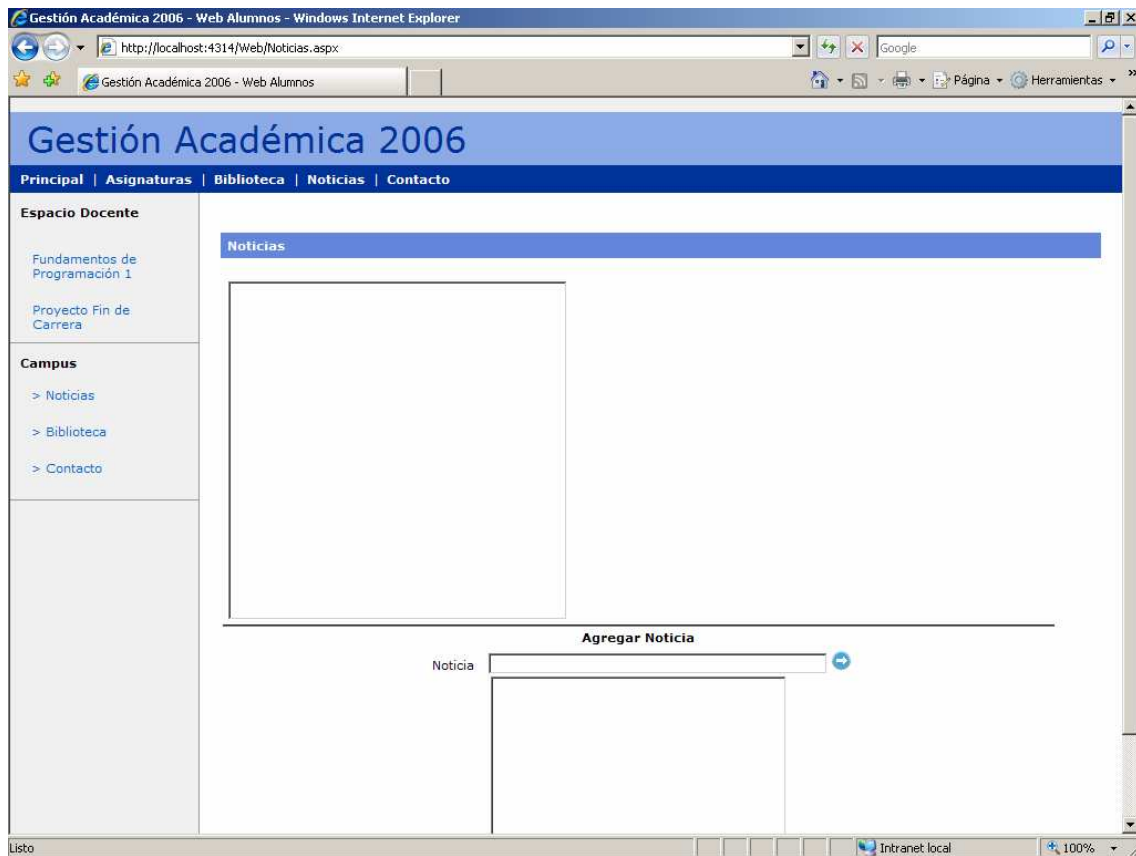
### Principal profesor

En la pantalla principal del profesor tenemos la misma funcionalidad que en el alumno con la salvedad de que tenemos la posibilidad de modificar (añadir y eliminar) el contenido de todas las pantallas. Como ejemplo podemos ver la pantalla de Recursos de una asignatura desde la cual el profesor puede añadir recursos a la asignatura.



**Figura 52:** Pantalla Recursos.aspx Profesor

Por lo que respecta a las opciones comunes, estas son accesibles tanto desde la pantalla principal de los alumnos como desde la de los profesores, en el caso de las Noticias, la pantalla es la siguiente:



**Figura 53:** Pantalla Noticias.aspx

Para el caso de la Biblioteca:



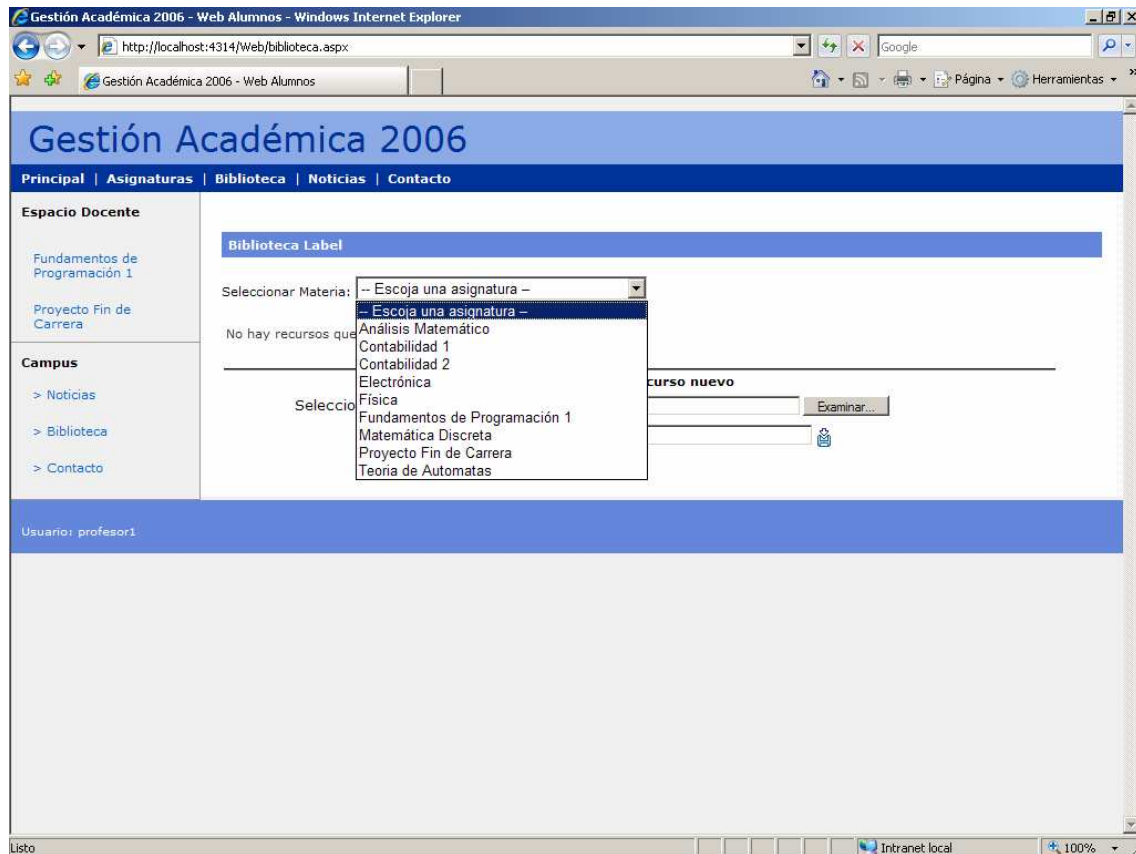


Figura 54: Pantalla Biblioteca.aspx

La única pantalla que no existe en la vista de los alumnos y sí existe en la vista de los profesores es la pantalla que nos permite enviar mensajes al tablón del profesor, ya que los profesores son los únicos usuarios que pueden escribir mensajes.

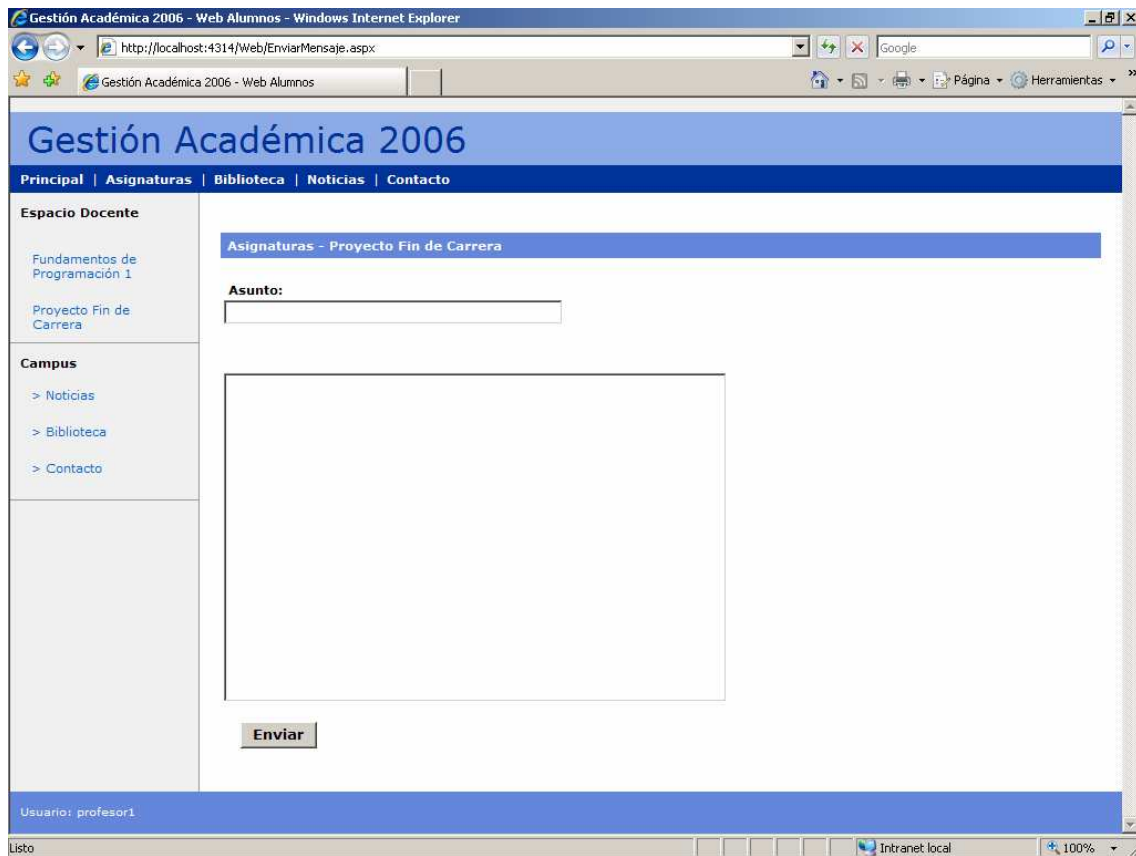


Figura 55: Pantalla EnviarMensaje.aspx

## 5. Conclusiones

Una vez concluidas todas las fases del proyecto, incluida la implementación de la aplicación, podemos extraer toda una serie de conclusiones altamente positivas al respecto de la plataforma .NET y de la tecnología ASP.NET.

Mi experiencia de programación anterior se basa en C y JAVA y ha sido una experiencia muy gratificante esta toma de contacto con la tecnología .NET ya que el cambio que ha experimentado la tecnología ASP con su paso a ASP.NET es espectacular y unido a la fantástica librería de clases de la plataforma .NET la convierten en una tecnología muy potente para la implementación de aplicaciones Web. Gratificante ha sido también el descubrimiento del lenguaje de programación C# ya que facilita enormemente la migración de los programadores formados en la familia C, C++, Java a la programación en .NET y elimina algunas de las carencias que se le achacan a Visual Basic (que también ha sido mejorado en su versión .NET) y que hacía dificultosa su adopción por parte de la familia de programadores mencionada. Todo ello sin renunciar a una sencillez potencia realmente elevadas.

Finalmente, en el plano personal, ha sido una experiencia altamente enriquecedora la realización de un proyecto de una complejidad algo más alta de la habitual durante los estudios y el seguimiento del mismo durante todas sus fases: Plan de trabajo, Análisis, Diseño, Implementación y Documentación (véase **Capítulo 1**).

El Proyecto me ha permitido poner en práctica gran parte de los conocimientos adquiridos durante los estudios, principalmente aquellos adquiridos en todas las asignaturas relacionadas con la programación y las bases de datos así como la de Ingeniería del Software que ha sido de gran utilidad para la realización de todos los diagramas y esquemas que aparecen en la memoria.

Es evidente que toda la experiencia obtenida durante la realización de este proyecto es exportable al mundo laboral y comercial ya que .NET es un estándar del mercado y una de las plataformas con más presente y futuro del panorama actual.

## 6. Futuras líneas de desarrollo

El propio concepto de aplicación de gestión define este proyecto y cualquiera de naturaleza similar como un producto en constante evolución y por tanto abierto a desarrollos futuros. Una aplicación concebida para gestionar un centro educativo puede y debe ser revisada de manera regular para adaptarla a la situación del centro en cada momento y por tanto hay infinidad de posibilidades al respecto, aquí simplemente expondremos algunas de ellas:

- La primera línea a desarrollar y que hubiese sido susceptible de ser incorporada en esta primera versión es un módulo de administración que permita a un tipo de usuarios nuevo (Administradores) el control del contenido de la aplicación para que los profesores no fuesen los encargados de actualizar cosas como la Biblioteca. No se ha incorporado en esta primera versión del producto por una cuestión de sencillez y simplicidad de la aplicación, objetivo buscado desde el principio.
- El proyecto cumple su misión de gestionar la parte académica de un centro de formación, pero desde un punto de vista empresarial, lo más lógico es utilizar una única plataforma o programa de gestión para todas las actividades del centro, de ahí que una línea de desarrollo futuro sea la incorporación de uno o varios módulos de gestión del centro desde otros puntos de vista: administrativo/contable, dirección, cumplimiento de normas o estándares gubernamentales, gestión comercial (si se trata de academias o centros privados), etc...
- Por último, cabe reseñar que la aplicación ha sido diseñada en todo momento pensando en un entorno Internet/Intranet y en resultar lo más ligera posible para poder ser ejecutada de una manera ágil a través de esos entornos, pero dado el auge de otras tecnologías como los teléfonos móviles, no sería descabellado producir una interfaz específica para dispositivos móviles que permita a los usuarios conectarse desde dispositivos de mano, teléfonos y otros equipos similares.

Es evidente que una aplicación de gestión es un entorno muy abierto a cualquier tipo de desarrollo futuro que amplíe sus posibilidades y este proyecto es una base ideal para poder desarrollar una aplicación más compleja de gran interés comercial dado el auge de los entornos de e-learning y educación a distancia.

## 7. Glosario

**.NET:** .NET es un proyecto de Microsoft para crear una nueva plataforma de desarrollo de software con énfasis en transparencia de redes, con independencia de plataforma y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones. Basado en esta plataforma, Microsoft intenta desarrollar una estrategia horizontal que integre todos sus productos, desde el Sistema Operativo hasta las herramientas de mercado.

**ADO.NET:** ADO.NET es una evolución del modelo de acceso a datos de ADO que controla directamente los requisitos del usuario para programar aplicaciones escalables. Se diseñó específicamente para el Web, teniendo en cuenta la escalabilidad, la independencia y el estándar XML.

**ASP.NET:** ASP.NET es un conjunto de tecnologías de desarrollo de aplicaciones Web comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios Web domésticos, aplicaciones Web y servicios XML. Forma parte de la plataforma .NET de Microsoft y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP).

**C++:** C++ es un lenguaje de programación, diseñado a mediados de los años 1980, por Bjarne Stroustrup, como extensión del lenguaje de programación C.

**Code-behind:** Es un modelo de programación, se le conoce como "Code-Behind" que se podría traducir como "Código por debajo". Consiste en un archivo '.aspx' con el HTML y las etiquetas básicas que definen controles de servidor para enlazar datos y para directivas de páginas y Un archivo '.cs' o '.vb' que contiene una clase que implementa el código de la página en cuestión. A este archivo se hace referencia desde la página ASPX y se le llama "code-behind", es decir, contiene el código que sustenta la funcionalidad separándolo de la interfaz de usuario.

**Cortafuegos:** Un cortafuegos (o *firewall* en inglés), es un elemento de hardware o software utilizado en una red de computadoras para controlar las comunicaciones, permitiéndolas o prohibiéndolas según las políticas de red que haya definido la organización responsable de la red. Su modo de funcionar es indicado por la recomendación RFC 2979, que define las características de comportamiento y requerimientos de interoperabilidad. La ubicación habitual de un cortafuegos es el punto de conexión de la red interna de la organización con la red exterior, que normalmente es Internet; de este modo se protege la red interna de intentos de acceso no autorizados desde Internet, que puedan aprovechar vulnerabilidades de los sistemas de la red interna.

**DMZ:** Una DMZ (del inglés *Demilitarized zone*) o Zona Desmilitarizada. En seguridad informática, una zona desmilitarizada (DMZ) o red perimetral es una red local (una subred) que se ubica entre la red interna de una organización y una red externa, generalmente Internet. El objetivo de una DMZ es que las conexiones desde la red interna y la externa a la DMZ estén

permitidas, mientras que las conexiones desde la DMZ sólo se permitan a la red externa -- los equipos (hosts) en la DMZ no pueden conectar con la red interna.

**E-learning:** El e-learning es un término que procede del inglés, y puede definirse como el uso de las ventajas del aprendizaje a través de Internet (Educación Virtual). En otras palabras, es la adaptación del ritmo de aprendizaje al alumno y la disponibilidad de las herramientas de aprendizaje independientemente de límites horarios o geográficos.

**Framework:** En el desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje de scripting entre otros softwares para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

**HTTP:** El **protocolo de transferencia de hipertexto** (*HTTP, HyperText Transfer Protocol*) es el protocolo usado en cada transacción de la Web (WWW). El hipertexto es el contenido de las páginas Web, y "*el protocolo de transferencia es*" el sistema mediante el cual se envían las peticiones de acceder a una página Web, y la respuesta de esa Web, remitiendo la información que se verá en pantalla. También sirve el protocolo para enviar información adicional en ambos sentidos, como formularios con mensajes y otros similares.

**IIS:** Internet Information Services (o Server), IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del *Option Pack* para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003.

**JAVA: Java** es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems a principios de los 90. A diferencia de los lenguajes de programación convencionales, que generalmente están diseñados para ser compilados a código nativo, Java es compilado en un bytecode que es ejecutado (usando normalmente un compilador JIT), por una máquina virtual Java.

**Modelo Vista Controlador:** Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página.

**SQL:** El Lenguaje de Consulta Estructurado (**Structured Query Language**) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Aúna características del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos, de una forma sencilla. Es un lenguaje de cuarta generación (4GL).

**Visual Basic:** **Visual Basic** es un (lenguaje de programación) desarrollado por Alan Cooper para Microsoft. El lenguaje de programación es un dialecto de BASIC, con importantes añadidos. Su primera versión fue presentada en 1991 con la intención de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilitara la creación de interfaces gráficas y en cierta medida también la programación misma.

## 8. Bibliografía y referencias

### Libros, material de consulta y referencias a páginas Web

- [1] González Moreno, Oscar. (2002). ASP.NET. Ediciones ANAYA Multimedia.
- [2] Ceballos, Francisco Javier. (2002). El lenguaje de programación C#. Ra-Ma.
- [3] Onion, Fritz. (2003). Essential ASP.NET with Examples in C#. Addison Wesley.
- [4] Parihar, Mridula. (2002). ASP.NET Bible. Hungry Minds.
- [5] Evjen, Bill; Hanselman, Scott; Muhammad, Farhan; Sivakumar, Srinivasa; Rader, Devin. (2002). Professional ASP.NET 2.0. Wiley Publishing, Inc.

### Enlaces a páginas Web

Buscador Google

<http://www.google.com>

The Official Microsoft ASP.NET 2.0 Site

<http://www.asp.net>

Microsoft.NET Framework SDK QuickStart Tutorials

<http://quickstarts.asp.net/QuickStartv20/default.aspx>

O'Reilly Network

<http://www.oreilynet.com/>

El sitio del Guille

<http://www.elguille.info/NET/ASPNET/indiceASPNET.aspx>

4 Guys from Rolla .com

<http://www.4guysfromrolla.com/>

W3 Schools

<http://www.w3schools.com/default.asp>

Forum ASP.NET

<http://www.forosdelweb.com>

Forum Microsoft MSDN

<http://forums.microsoft.com/msdn/default.aspx?siteid=1>

MSDN Library

<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp>

Wikipedia, la enciclopedia libre

<http://es.wikipedia.org>

MSDN en Español

<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/spain/default.msp>

The Code Project



<http://www.codeproject.com/>

C# Corner

<http://www.c-sharpcorner.com/>