



Universidad de Valladolid

E.U. DE INFORMÁTICA (SEGOVIA)

**Grado en Ingeniería Informática de Servicios y
Aplicaciones**

**“Aplicación Web y de escritorio para la generación
automática de exámenes tipo test”**

Alumna: Raquel García Domingo

Tutor: Juan José Álvarez Sánchez



ÍNDICE

1) Introducción.....	3
2) Ámbito de aplicación.....	4
3) Cuestiones metodológicas.....	5
4) Herramientas empleadas.....	8
5) Estimación temporal y presupuestaria.....	10
6) Objetivos del sistema.....	23
7) Requisitos de información.....	27
8) Restricciones de los requisitos de información.....	30
9) Requisitos funcionales.....	33
10) Requisitos no funcionales.....	54
11) Diagramas de secuencia.....	60
12) Diagrama de clases.....	72
13) Modelo Entidad/Relación de la base de datos.....	73
14) Modelo Relacional de la base de datos.....	80
15) Pruebas realizadas.....	87
16) Manual de instalación.....	89
17) Manual de usuario.....	108
18) Ampliaciones.....	126
19) Conclusiones.....	127
20) Bibliografía.....	128



1) INTRODUCCIÓN

En el presente documento se explica todo lo relativo al TFG “Aplicación Web y de escritorio para la generación automática de exámenes tipo test”, desde aspectos técnicos, funcionales, manuales de usuario, etc.

Comenzaremos con una breve explicación sobre el TFG.

Dicho TFG se compone de dos aplicaciones, una aplicación de escritorio y una aplicación Web, consistentes en crear y realizar exámenes tipo test. Con la aplicación de escritorio, el usuario, en este caso el profesor, puede crear diferentes cuestionarios o exámenes tipo test, que los alumnos podrán realizar a través de la aplicación Web.

De todos los trabajos de fin de grado propuestos me decanté por éste, ya que, ya había tenido algún acercamiento a aplicaciones parecidas a lo largo de la carrera, más en concreto a las posibilidades que ofrece Moodle en cuanto a esta forma de evaluación para los alumnos. Al haber realizado diferentes exámenes a través de esta plataforma, entendía el funcionamiento y a través de mi experiencia tenía más o menos claras las cuestiones que debía tratar desde el punto de vista del alumno. Ya sólo me quedaba acercarme al punto de vista del profesor, lo cual pude hacer gracias a mi tutor y a un manual de Moodle sobre este tema que indicaré en la bibliografía.

Sí es verdad que en la carrera las primeras veces que usamos esta forma de evaluación parecía algo novedoso y a lo que no estaba muy acostumbrada por lo que me costó bastante adaptarme a este tipo de exámenes. Pero ya una vez acostumbrada, encuentro que es un gran avance que ofrece muchas ventajas y más teniendo en cuenta que debemos adaptarnos a la época de cambios tecnológicos que estamos viviendo.

Dicha forma de evaluación permite realizar los exámenes online, a distancia, por lo que puede ser una ventaja para ciertas personas que no puedan acudir presencialmente a los exámenes, o incluso también de forma presencial; además se obtiene la calificación al instante por lo que no hay que esperar a la corrección del examen. También se evita el crear diferentes copias del examen para los alumnos, ya que, todos pueden acceder a él en la Web.



2) ÁMBITO DE APLICACIÓN

Como ya se ha comentado anteriormente el TFG consta de una aplicación de escritorio, que debería estar instalada en un solo ordenador y una aplicación Web.

El ámbito de aplicación se aleja de lo que se consideraría un uso personal, en el hogar, y también del uso comercial, con objetivos de beneficio económico. Se encuentra enfocada en un ámbito educativo, que sirva para la evaluación en una asignatura concreta de los alumnos de la Universidad de Valladolid del campus de Segovia del grado en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones.

La aplicación de escritorio está destinada a un único usuario, el profesor, que será el que cree los exámenes tipo test sobre su asignatura. Dicha aplicación consta de un formulario de login y otro de registro, por cuestiones de seguridad, en caso de que el ordenador sea utilizado por otros usuarios además de dicho profesor. Si finalmente se deseara, una posible ampliación sería que la aplicación de escritorio fuera utilizada por diferentes profesores para sus asignaturas.

Y la aplicación Web está destinada a los alumnos, para que respondan a los exámenes tipo test creados por dicho profesor.

La información y conocimientos para poder desarrollar este proyecto se han obtenido de dos stakeholders principalmente, el profesor y un alumno. Se han llevado a cabo varias reuniones con el profesor, es decir, el tutor de este TFG, para acordar qué es lo que debería de tener o no tener el proyecto a desarrollar, como debería de ser, cambios a realizar, etc.

Con respecto al alumno, me he basado en mi propia experiencia como alumna con este tipo de aplicaciones, como Moodle, según he explicado anteriormente en la Introducción.



3) CUESTIONES METODOLÓGICAS

Los lenguajes de programación que se han usado son Java para desarrollar la aplicación de escritorio, HTML, PHP y algo de JavaScript para desarrollar la aplicación Web y SQL para las consultas a la base de datos.

El modelo de desarrollo que se ha seguido es la **Reutilización**, debido a varias razones:

- El modelo en Cascada al seguir una planificación muy estricta es recomendable para desarrollos de gran envergadura y para la coordinación de equipos de trabajo, por lo tanto quedaba descartado, ya que, el proyecto lo realiza una sola persona. Además este modelo parte de una especificación estable de requisitos, y un cambio en los mismos implicaría un retraso al tener que rehacer gran parte del trabajo. Tras las diferentes reuniones con mi tutor, he ido cambiando y adaptando los requisitos según las diversas necesidades que nos han ido surgiendo en el TFG, por lo que este modelo no se adecuaba para el desarrollo.

- El modelo Incremental se basa en diferentes implementaciones parciales o incrementos, permite reducir considerablemente la documentación a entregar y se obtienen diferentes versiones de software que podrían funcionar desde un primer momento. Este no ha sido el caso, ya que, la documentación a generar tiene que tratar unos puntos en concreto por lo que no se puede reducir más, además si la documentación es muy reducida se entiende peor el proyecto. Tampoco se ha obtenido un software funcional desde el primer momento, ya que, ha hecho falta un poco más de tiempo para poder probarlo.



- El modelo basado en Reutilización reutiliza componentes ya desarrollados, suele ser un modelo característico de servicios Web. Se ha seguido este modelo, aunque no de forma completamente estricta. Al tener que desarrollar una aplicación Web para la realización de exámenes tipo test, se ha tomado como referencia la plataforma Moodle, por ser parecida al proyecto que se desarrolla, por lo que se han obtenido algunas ideas de esta plataforma.

Para la creación de los cuatro diferentes tipos de cuestionarios (verdadero y falso, respuesta única, respuesta múltiple y emparejamiento) y sus interfaces, se ha reutilizado código al ser tipos de cuestionarios parecidos.

La herramienta Eclipse permite incluir algunos tipos de librerías que también se han reutilizado, por ejemplo, para la conexión con la base de datos y para mostrar los calendarios de fechas para fijar el comienzo y fin de los cuestionarios.

La reutilización permite reducir la cantidad de software a ser desarrollado. Pero como se ha comentado anteriormente, se ha seguido este modelo en los casos necesarios, no de forma estricta, por lo que no se han reutilizado todos los componentes.

En cuanto a la arquitectura, se ha seguido una arquitectura **cliente-servidor** propia de las aplicaciones Web, en la que el cliente realiza peticiones a un servidor y éste genera respuestas a esas peticiones.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no tiene porqué ejecutarse únicamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un único programa.

La mayoría de los servicios de Internet son tipo de cliente-servidor. La acción de visitar un sitio Web requiere una arquitectura cliente-servidor, ya que, el servidor Web sirve las páginas Web al navegador (al cliente).

Los clientes en este caso serán los usuarios (alumnos y profesor) que realizan las peticiones a través del navegador en la aplicación Web y a través de las diferentes ventanas con formularios en la aplicación de escritorio. Y con respecto a los servidores tenemos Apache como servidor Web y MySQL como servidor de bases de datos.



El cliente:

- Inicia solicitudes o peticiones, tiene por tanto un papel activo en la comunicación.
- Espera y recibe las respuestas del servidor.
- Suele interactuar directamente con los usuarios finales a través de la interfaz gráfica de usuario.

El servidor:

- Al iniciarse espera a que lleguen las solicitudes del cliente, desempeña un papel pasivo en la comunicación.
- Tras recibir una solicitud, la procesa y envía la respuesta al cliente.
- Acepta conexiones desde un gran número de clientes.
- No suele interactuar directamente con los usuarios finales.



4) HERRAMIENTAS EMPLEADAS

Las herramientas empleadas en el desarrollo del TFG son:

➤ **Windows Vista Home Premium:**

Sistema operativo de 32 bits sobre el que se ha basado el desarrollo del TFG.



➤ **WampServer:**

Utilizado para la aplicación Web.

Es un entorno de desarrollo Web de Windows. Permite crear aplicaciones Web con Apache, PHP y una base de datos MySQL. También incluye una herramienta como PhpMyAdmin para administrar las bases de datos.

Utiliza Windows como sistema operativo, Apache como servidor Web, MySQL como gestor de base de datos y PHP como lenguaje de programación.



➤ **Eclipse IDE for Java Developers:**

Utilizado para la aplicación de escritorio, la cual se ha desarrollado en lenguaje de programación Java.

Es un IDE (Entorno Integrado de Desarrollo) que permite desarrollar aplicaciones, contiene varias librerías y plugins que facilitan el desarrollo.



➤ **Notepad++:**

Utilizado para desarrollar el código fuente en PHP de la aplicación Web.

Es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación. De soporte nativo a Microsoft Windows. Se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU.





➤ **Evolus Pencil:**

Herramienta utilizada para el diseño de diagramas como los modelos Entidad/Relación y Relacional de la base de datos.



➤ **StarUML:**

Herramienta utilizada para la creación de diagramas, como los de casos de uso, secuencia, clases etc.



➤ **Microsoft Office:**

Herramienta propia del sistema operativo Windows utilizada para el desarrollo de la memoria de este TFG.



➤ **Internet Explorer:**

Como navegador para la búsqueda de información y ayuda en la Web, necesaria para el desarrollo del TFG.





5) ESTIMACIÓN TEMPORAL Y PRESUPUESTARIA

Se ha decidido hacer un estudio previo de estimación de esfuerzos, duración y presupuesto que implicaría este desarrollo. Tras un estudio preliminar del dominio, se ha acordado utilizar la técnica de Estimación mediante Puntos de Función para obtener el número aproximado de líneas de código (Java y PHP) y el modelo intermedio del COCOMO para calcular el esfuerzo (Personas Mes) y el Tiempo de Desarrollo del proyecto. Finalmente, se hará también una estimación presupuestaria.

Pero antes, se hará una reflexión en cuanto a la planificación temporal inicial y la que realmente se ha seguido.

Diagrama de Gantt inicial:

TAREA	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Organización	■				
Requisitos del sistema	■				
Prototipo		■			
Análisis de componentes		■			
Diseño de componentes		■			
Implem. de componentes		■	■	■	
Pruebas de componentes		■	■	■	
Ensamblaje de componentes		■	■	■	
Pruebas de aplicación				■	■
Documentación		■	■	■	■

Diagrama de Gantt final:

TAREA	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Organización	■				
Requisitos del sistema		■			
Prototipo		■			
Análisis de componentes		■			
Diseño de componentes		■			
Implem. de componentes			■	■	■
Pruebas de componentes			■	■	■
Ensamblaje de componentes			■	■	■
Pruebas de aplicación					■
Documentación					■

Como se puede comprobar tras los diagramas presentados, ha habido un retraso en la realización de ciertas tareas, debido a las dificultades encontradas o al tiempo del que se disponía.



ESTIMACIÓN POR PUNTOS DE FUNCIÓN (PF):

1. Los valores de los dominios de información y su complejidad se definen de la forma siguiente:

A) Número de entradas de usuario: Se cuenta cada entrada de usuario que proporciona diferentes datos orientados a la aplicación.

- Información y datos del profesor: complejidad simple.
- Información y datos de los alumnos: complejidad simple.
- Información y datos de los cuestionarios: complejidad media.
- Información y datos de las preguntas: complejidad media.

B) Número de salidas de usuario: Se cuenta cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación, informes, pantallas, mensajes de error, etc.

- Pantalla de login profesor: complejidad simple.
- Pantalla de registrarse profesor: complejidad simple.
- Pantalla de menú: complejidad simple.
- Pantalla de creación del cuestionario: complejidad simple.
- Pantalla de eliminación del cuestionario: complejidad simple.
- Pantalla de modificación del cuestionario: complejidad simple.
- Pantalla de cuestionario verdadero/falso: complejidad simple.
- Pantalla de cuestionario respuesta única: complejidad simple.
- Pantalla de cuestionario respuesta múltiple: complejidad simple.
- Pantalla de cuestionario emparejamiento: complejidad simple.
- Pantalla de cuestionario mixto: complejidad media.
- Mensajes de información y error: complejidad simple.
- Pantalla de login alumno: complejidad simple.
- Pantalla de registrarse alumno: complejidad simple.
- Listado de cuestionarios disponibles: complejidad simple.
- Pantalla de realización de cuestionario: complejidad media.
- Pantalla de calificación alumno: complejidad alta.



- C) Número de consultas de usuario: Una petición es una entrada interactiva que genera alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva.
- Información para loguear al profesor: complejidad simple.
 - Información para registrar al profesor: complejidad simple.
 - Información para crear el cuestionario: complejidad media.
 - Información para eliminar el cuestionario: complejidad media.
 - Información para crear una nueva pregunta: complejidad media.
 - Información para eliminar una pregunta: complejidad media.
 - Información para loguear a los alumnos: complejidad simple.
 - Información para registrar a los alumnos: complejidad simple.
 - Información para listar los cuestionarios: complejidad simple.
 - Información para mostrar el cuestionario: complejidad media.
 - Información para calificar el cuestionario: complejidad alta.
- D) Número de ficheros internos: Se cuenta cada archivo maestro lógico (esto es, un grupo lógico de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).
- Base de datos: complejidad alta.
- E) Número de ficheros externos: Se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina que se utilizan para transmitir información a otro sistema.
- Memoria del TFG: complejidad alta.
 - Pantalla de login profesor: complejidad simple.
 - Pantalla de registrarse profesor: complejidad simple.
 - Pantalla de menú: complejidad simple.
 - Pantalla de creación del cuestionario: complejidad simple.
 - Pantalla de eliminación del cuestionario: complejidad simple.
 - Pantalla de modificación del cuestionario: complejidad simple.
 - Pantalla de cuestionario verdadero/falso: complejidad simple.
 - Pantalla de cuestionario respuesta única: complejidad simple.
 - Pantalla de cuestionario respuesta múltiple: complejidad simple.
 - Pantalla de cuestionario emparejamiento: complejidad simple.
 - Pantalla de cuestionario mixto: complejidad media.
 - Mensajes de información y error: complejidad simple.
 - Pantalla de login alumno: complejidad simple.
 - Pantalla de registrarse alumno: complejidad simple.
 - Listado de cuestionarios disponibles: complejidad simple.
 - Pantalla de realización de cuestionario: complejidad media.
 - Pantalla de calificación alumno: complejidad alta.



2. El siguiente paso es clasificar los elementos de cada clase según su grado de complejidad (alta, media o baja). Por último, se obtienen los puntos de función no ajustados (PFNA) mediante una suma ponderada de esas cantidades con los pesos que aparecen a continuación:

Tipo de función	Complejidad	Total x Complejidad	Total por tipo	Suma
Ficheros internos	Simple	x7	1x15=15	15
	Media	x10		
	Alta	x15		
Ficheros externos	Simple	x5	14x5=70	104
	Media	x7	2x7=14	
	Alta	x10	2x10=20	
Entradas de usuario	Simple	x3	2x3=6	14
	Media	x4	2x4=8	
	Alta	x6		
Salidas de usuario	Simple	x4	14x4=56	73
	Media	x5	2x5=10	
	Alta	x7	1x7=7	
Consultas de usuario	Simple	x3	5x3=15	41
	Media	x4	5x4=20	
	Alta	x6	1x6=6	
Total de puntos de función				247



3. Una vez obtenidos los PFNA deben ser ajustados mediante un factor de Ajuste (FA). El cálculo del factor de ajuste está basado en 14 características generales de los sistemas que miden la funcionalidad general y complejidad de la aplicación. A cada característica se le atribuye un peso de 0 a 5 e indica el grado de complejidad que tiene cada característica.

Grado	Descripción
0	No está presente o su complejidad no es tomada en cuenta
1	Complejidad mínima
2	Complejidad moderada
3	Complejidad promedio
4	Complejidad significativa
5	Complejidad fuerte

4. Calculamos el grado de complejidad de cada característica para el cálculo del factor de ajuste:

Factores de ajuste	Complejidad
1. Comunicación de datos	4
2. Funciones distribuidas	0
3. Rendimiento	3
4. Gran carga de trabajo	0
5. Frecuencia de transacciones	4
6. Entrada on-line de datos	2
7. Requisito de manejo del usuario final	2
8. Actualizaciones on-line	4
9. Procesos complejos	3
10. Utilización de otros sistemas	1
11. Facilidad de mantenimiento	2
12. Facilidad de operación	3
13. Instalación en múltiples lugares	3
14. Facilidad de cambio	3
TOTAL:	34



5. Cálculo del FA a partir de la suma de los 14 factores de complejidad.

$$FA = (0,01 \times \sum FC) + 0,65$$
$$FA = (0,01 \times 34) + 0,65 = 0,99$$

6. Cálculo de PF y obtención del número de líneas de código estimadas tomando como referencia la equivalencia en LDC (Java y PHP) de cada PF.

$$PF = PFNA \times FA$$
$$PF = 247 \times 0,99 = 244,53$$

Un punto de función (PF) equivale a 53 líneas de código (LDC) en Java y PHP.
 $244,53 \times 53 = 12960,09 \text{ LDC} \rightarrow 12,96009 \text{ KLDC}$

ESTIMACIÓN MEDIANTE COCOMO:

1. Clasificamos nuestro sistema a desarrollar como un sistema software Semi-libre, por tener una presión con respecto al tiempo de desarrollo, unos requisitos muy restrictivos pero poca innovación técnica (COCOMO básico). Ya que el Orgánico se desarrolla en un entorno estable, con poca innovación técnica, con un tamaño relativamente pequeño, pero con pocas presiones de tiempo. El Empotrado tiene requisitos muy restrictivos, pero con gran volatilidad e innovación técnica. Por ello, elegimos el Semi-libre, ya que, se encuentra entre los dos modos anteriores.

Modo de desarrollo	Persona-mes*	Tiempo desarrollo*
Orgánico ¹	PM=3,2 KLDC ^{1,05}	TD=2,5 PM ^{0,38}
Empotrado ²	PM=3,0 KLDC ^{1,12}	TD=2,5 PM ^{0,35}
Semi-libre ³	PM=2,8 KLDC ^{1,2}	TD=2,5 PM ^{0,32}

*valores nominales

2. Para pasar al COCOMO intermedio hay que aplicar un factor para el esfuerzo. Este factor son 15 atributos del proyecto agrupados en cuatro grandes grupos: Atributos del producto, atributos de la computadora, atributos del personal y atributos del proyecto. Cada atributo se mide en varios grados y cada grado toma un valor.



3. Tras obtener el valor de este factor, de manera inmediata obtendremos el tiempo de desarrollo y el número de personas necesarias para hacerlo.

FACTORES	Valor de los factores					
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Extra
Fiabilidad requerida	0,75	0,88	1,00	1,15	1,4	
Tamaño de la base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad del software	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad del hardware		0,87	1,00	1,15	1,30	
Restricciones de tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07		
Calidad de los analistas	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia con el tipo de aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Experiencia con el hardware	1,21	1,10	1,00	0,90		
Exp. con el lenguaje de programación.	1,14	1,07	1,00	0,95		
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Técnicas modernas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Empleo de herramientas	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones a la duración del proyec.	1,23	1,08	1,00	1,04	1,10	

Modo de desarrollo: Semi-libre

Persona-Mes: PM = 2,8 KLDC^{1,2}

Tiempo desarrollo: TD = 2,5 PM^{0,32}

Esfuerzo nominal = 2,8 KLDC^{1,2} = 2,8 x (12,96009)^{1,2} = 60,57 personas-mes

Factores a aplicar:

- Fiabilidad requerida = alto 1,15
- Tamaño de la base de datos = alto 1,08
- Experiencia con el tipo de aplicación = alto 0,91
- Experiencia con el lenguaje de programación = alto 0,95
- Calidad de los programadores = alto 0,86
- Restricciones a la duración del proyecto = alto 1,04

Esfuerzo = 60,57 x 1,15 x 1,08 x 0,91 x 0,95 x 0,86 x 1,04 = 58,17 personas-mes

Tiempo = 2,5 PM^{0,32} = 2,5 x (58,17)^{0,32} = 9,18 meses

Nº medio de personas = 58,17/9,18 = 6,34 personas → Equivaldría a 7 personas.



Una vez estimado el número de personas necesarias para finalizar el proyecto mediante el COCOMO, este tutor encuentra exagerado el número de personas necesarias para la realización del mismo. Entiende que COCOMO estima dicho número atendiendo a las líneas de código en el paradigma de programación estructurada por lo que, aunque bien realizada, esta estimación no es realista dado que el proyecto se ha realizado en JAVA. Es por ello que este tutor entiende que, dada la envergadura del proyecto, con dos programadores a tiempo completo y un analista a tiempo parcial es suficiente para una consecución exitosa de los objetivos inicialmente propuestos.

A la hora de calcular el presupuesto hay que calcularlo para 3 personas. Dichas personas van a realizar trabajos distintos dentro del mismo proyecto, por tanto, las horas que dediquen a cada tarea y el uso que hagan de los medios hardware y software serán diferentes en función del trabajo que realicen. Como se ha comentado anteriormente estas personas son:

- **Analista:** se encarga de realizar la fase de análisis del proyecto, también de los requisitos, etc.
- **Dos programadores:** personas que se encargan de la implementación de las aplicaciones y de las pruebas.

PRESUPUESTO:

Para desarrollar el proyecto se necesitarán medios Hardware y Software cuyo coste proporcional al uso que se le dará en el proyecto hay que introducirlo en el presupuesto. Naturalmente también tendrá que incluir el coste de los recursos humanos utilizados.

1. Presupuesto Hardware:

- **Ordenador** para el desarrollo del sistema, la implantación y pruebas del mismo, la generación de la documentación, el análisis, diseño y los requisitos.
- **Conexión a Internet** para la obtención de información y descarga de software.
- **Impresora** para imprimir la documentación e información que sea necesaria entregar.

Analista:

HARDWARE	USO (%)	COSTE TOTAL (€)	COSTE (€)
Ordenador personal	90%	499	449,1
Conexión a Internet	50%	25,95	12,975
Impresora	80%	100	80
		TOTAL:	542,075



Programador:

HARDWARE	USO (%)	COSTE TOTAL (€)	COSTE (€)
Ordenador personal	100%	499	499
Conexión a Internet	80%	25,95	20,76
Impresora	10%	100	10
		TOTAL:	529,76

** Si los 529,76 € los multiplicamos por 2 programadores son: 1059,52 €

2. Presupuesto Software:

Se utilizarán las siguientes herramientas software con sus costes asociados:

Analista:

SOFTWARE	USO (%)	COSTE TOTAL (€)	COSTE (€)
Windows Vista Home Premium	100%	125,99	125,99
WampServer	0%	0*	0
Eclipse IDE for Java Developers	0%	0*	0
Notepad++	0%	0*	0
Evolus Pencil	80%	0*	0
StarUML	90%	0*	0
Microsoft Office 2010	80%	335	268
Internet Explorer	50%	0*	0
		TOTAL:	393,99

**Programador:**

SOFTWARE	USO (%)	COSTE TOTAL (€)	COSTE (€)
Windows Vista Home Premium	100%	125,99	125,99
WampServer	90%	0*	0
Eclipse IDE for Java Developers	90%	0*	0
Notepad++	90%	0*	0
Evolus Pencil	0%	0*	0
StarUML	0%	0*	0
Microsoft Office 2010	10%	335	33,5
Internet Explorer	80%	0*	0
		TOTAL:	159,49

** Si los 159,49 € los multiplicamos por 2 programadores son: 318,98 €

* Tanto WampServer como Eclipse, Notepad++, Evolus Pencil, Star UML e Internet Explorer se pueden descargar gratuitamente de Internet.

3. Presupuesto del Desarrollo del Proyecto:

En las siguientes tablas se encuentra un desglose de las tareas necesarias para llevar a cabo el proyecto y la duración estimada de las mismas en horas de trabajo.

Teniendo en cuenta que se ha estimado que los trabajos durarán meses, y que el analista tiene una jornada a tiempo parcial, es decir, cada día trabaja 6 horas (sólo días laborables, de lunes a viernes, festivos no incluidos):

** Si la jornada laboral es de 6 horas al día, por 22 días que se trabaja al mes (quitando los sábados y domingos) por 9,18 meses que durará el proyecto. El proyecto debería estar acabado en 1211,76 horas.

Y el programador tiene una jornada a tiempo completo, es decir, cada día trabaja 8 horas (solo días laborables, de lunes a viernes, festivos no incluidos):

** Si la jornada laboral es de 8 horas al día, por 22 días que se trabajan al mes (quitando los sábados y domingos) por 9,18 meses que durará el proyecto. El proyecto debería estar acabado en 1615,68 horas.



Analista:

TAREA	DURACIÓN (HORAS)
Requisitos del sistema	157,53
Prototipo	24,24
Análisis de componentes	302,94
Diseño de componentes	242,35
Implementación de componentes	0
Pruebas de componentes	0
Ensamblaje de componentes	0
Pruebas de aplicación	0
Documentación	484,7
TOTAL:	HORAS 1211,76

Programador:

TAREA	DURACIÓN (HORAS)
Requisitos del sistema	0
Prototipo	0
Análisis de componentes	0
Diseño de componentes	0
Implementación de componentes	969,41
Pruebas de componentes	323,14
Ensamblaje de componentes	161,57
Pruebas de aplicación	161,56
Documentación	0
TOTAL:	HORAS 1615,68

** Si las 1615,68 horas las multiplicamos por 2 programadores son: 3231,36 horas.



Multiplicando por el sueldo por hora correspondiente a cada trabajador, se obtiene el coste total de la mano de obra:

Analista:

	TIEMPO	COSTE
Analista	1211,76 HORAS	15,65 € / Hora
TOTAL:		18964,044 €

Programador:

	TIEMPO	COSTE
Programador	1615,68 HORAS	11,75 € / Hora
TOTAL:		18984,24 €

** Si los 18984,24 € los multiplicamos por 2 programadores son: 37968,48 €

4. Presupuesto Total:

La estimación del presupuesto total es la suma de los presupuestos que hemos estimado anteriormente.

Analista:

	COSTE
Hardware	542,075
Software	393,99
Desarrollo	18964,044
TOTAL	19900,109 €

Programador:

	COSTE
Hardware	529,76
Software	159,49
Desarrollo	18984,24
TOTAL	19673,49 €

** Si los 19673,49 € los multiplicamos por 2 programadores son: 39346,98 €



** El total de los 3 trabajadores es igual a:

$$\text{TOTAL} = 19900,109 + 39346,98 = 59247,089 \text{ €}$$

Por tanto, el presupuesto para 9,18 meses de duración del proyecto, con un número medio de trabajadores de 3, es de **59247,089 €**.

Se ha de tener en cuenta que los resultados obtenidos de la estimación temporal, de personal y presupuestaria, serían correctos si el proyecto se encargase de manera profesional a una empresa para un desarrollo completo, incluyendo las posibles ampliaciones que pudiera tener, con diferentes perfiles de personas especializadas en su materia como programadores y analistas, implicadas en el proyecto y a las que habría que remunerar su trabajo y proporcionar todos los materiales y herramientas que necesitasen.

En la realidad al ser un Trabajo de Fin de Grado (TFG) de la universidad va a ser realizado por una sola persona, la cual no va a cobrar por ello y con una duración de 5 meses, de Febrero a Junio.



6) OBJETIVOS DEL SISTEMA

Son los objetivos que se esperan alcanzar al desarrollar el sistema software. A continuación, se muestran los objetivos y subobjetivos que se alcanzan en ambas aplicaciones.

OBJ-01	Gestión de los usuarios
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	El sistema deberá gestionar adecuadamente la información relacionada con los usuarios tanto de la aplicación de escritorio como de la aplicación Web.
Subobjetivos	SOBJ-01 Gestión del usuario 'profesor' SOBJ-02 Gestión de los usuarios 'alumnos'
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

SOBJ-01	Gestión del usuario 'profesor'
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	El sistema deberá gestionar adecuadamente la información correspondiente al usuario 'profesor' en la aplicación de escritorio, para identificarlo y registrarlo. Por cuestiones de seguridad, para evitar accesos indebidos a la aplicación de otras personas que utilicen ese mismo ordenador.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



SOBJ-02	Gestión de los usuarios 'alumnos'
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	El sistema deberá gestionar adecuadamente la información correspondiente a los usuarios 'alumnos' en la aplicación Web, para identificarlos y registrarlos, y que así puedan acceder a la aplicación.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

OBJ-02	Gestión de los cuestionarios
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	El sistema deberá gestionar adecuadamente la información relativa a los cuestionarios para su creación, eliminación, modificación, listarlos y mostrarlos.
Subobjetivos	SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



SOBJ-03	Control del tipo de cuestionario
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	<p>El sistema deberá gestionar la información correspondiente al tipo de cuestionario elegido por el usuario, según el tipo que elija se llevará al usuario a una pantalla u otra, ya que, las preguntas serán diferentes:</p> <ul style="list-style-type: none">• <u>Verdadero / Falso</u>: las preguntas tienen dos posibles respuestas o verdadero o falso.• <u>Respuesta única</u>: de todas las posibles respuestas que tengan las preguntas sólo hay una correcta.• <u>Respuesta múltiple</u>: cada pregunta puede tener más de una respuesta correcta.• <u>Emparejamiento</u>: une o empareja las preguntas con las respuestas.• <u>Mixto</u>: contiene todos los tipos de preguntas anteriores.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

OBJ-03	Gestión de las preguntas
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	<p>El sistema deberá gestionar adecuadamente la información relativa a las preguntas de los cuestionarios, para crear nuevas preguntas o eliminar las ya existentes.</p>
Subobjetivos	SOBJ-04 Gestión de las respuestas
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



SOBJ-04	Gestión de las respuestas
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	El sistema deberá gestionar adecuadamente la información relativa a las respuestas de cada pregunta.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

OBJ-04	Gestión de las calificaciones
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	El sistema deberá gestionar adecuadamente la información correspondiente a las calificaciones que vayan obteniendo los alumnos en la aplicación Web cuando realicen los cuestionarios.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



7) REQUISITOS DE INFORMACIÓN

Un requisito es:

- 1) Una condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o conseguir un objetivo.
- 2) Una condición o capacidad que debe cumplir o poseer un sistema (o componente del sistema) para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otros documentos impuestos formalmente.
- 3) Una representación documentada de una condición o capacidad de las expresadas en (1) o (2).

Los requisitos de un sistema software son las descripciones de aquello que el sistema tiene que hacer, los servicios que debe proveer y las restricciones que debe respetar en sus operaciones.

A continuación, se detallan los requisitos de información del sistema:

IRQ-01	Información relativa a los usuarios
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-01 Gestión de los usuarios• SOBJ-01 Gestión del usuario 'Profesor'• SOBJ-02 Gestión de los usuarios 'Alumnos'
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• CRQ-01 Unicidad de usuarios• UC-01 Login usuario• UC-02 Registrar usuario• Requisitos no funcionales: todos
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a los usuarios de ambas aplicaciones. En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none">• Nombre.• Apellidos.• Usuario (DNI).• Contraseña.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



IRQ-02	Información relativa a los cuestionarios
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los cuestionarios • SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios • FRQ-02 Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas • FRQ-03 Permitir al profesor combinar preguntas en los exámenes • UC-03 Crear cuestionario • UC-04 Eliminar cuestionario • UC-05 Listar cuestionarios • UC-06 Mostrar cuestionario • UC-07 Realizar cuestionario • UC-08 Añadir pregunta • UC-09 Eliminar pregunta • UC-10 Calificar pregunta • UC-11 Calificar cuestionario • Requisitos no funcionales: todos
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a los cuestionarios. En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre del cuestionario. • Descripción del cuestionario. • Fecha de inicio del cuestionario. • Fecha de fin del cuestionario. • Hora de inicio del cuestionario. • Hora de fin del cuestionario. • Límite de tiempo del cuestionario. • Tipo de cuestionario.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



IRQ-03	Información relativa a las preguntas
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las preguntas • SOBJ-04 Gestión de las respuestas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • CRQ-03 Unicidad de identificador de pregunta • CRQ-04 Unicidad de identificador de respuesta • FRQ-02 Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas • UC-06 Mostrar cuestionario • UC-07 Realizar cuestionario • UC-08 Añadir pregunta • UC-09 Eliminar pregunta • UC-10 Calificar pregunta • Requisitos no funcionales: todos
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a las preguntas de los cuestionarios. En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciado de la pregunta. • Preguntas en caso de ser de emparejamiento. • Respuestas. • Si la pregunta es correcta o no (respuesta única y respuesta múltiple).
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

IRQ-04	Información relativa a las calificaciones
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-04 Gestión de las calificaciones
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • FRQ-01 Puntuación relativa al número de respuestas que contenga cada pregunta en el examen • UC-10 Calificar pregunta • UC-11 Calificar cuestionario • Requisitos no funcionales: todos
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a las calificaciones que obtengan los alumnos tras realizar los cuestionarios. En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Corrección o calificación de la pregunta. • Nota final.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



8) REQUISITOS DE RESTRICCIÓN DE INFORMACIÓN

Las restricciones de información representan las limitaciones que tendremos sobre los requisitos de información.

A continuación, se detallan las restricciones de información del sistema:

CRQ-01	Unicidad de Usuarios
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-01 Gestión de los usuarios• SOBJ-01 Gestión del usuario 'Profesor'• SOBJ-02 Gestión de los usuarios 'Alumnos'
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-01 Información relativa a los usuarios• UC-01 Login usuario• UC-02 Registrar usuario• Requisitos no funcionales: todos
Descripción	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción; los 'nicks' de los usuarios (DNI) deberán ser únicos para cada uno de los usuarios, es decir, no puede haber dos usuarios que tengan el mismo DNI para acceder al sistema.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



CRQ-02	Unicidad de Nombres de Cuestionarios
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los cuestionarios • SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • FRQ-02 Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas • FRQ-03 Permitir al profesor combinar preguntas en los exámenes • UC-03 Crear cuestionario • UC-04 Eliminar cuestionario • UC-05 Listar cuestionarios • UC-06 Mostrar cuestionario • UC-07 Realizar cuestionario • UC-08 Añadir pregunta • UC-09 Eliminar pregunta • UC-10 Calificar pregunta • UC-11 Calificar cuestionario • Requisitos no funcionales: todos
Descripción	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción; los nombres de los cuestionarios deberán ser únicos para cada uno de los cuestionarios, es decir, no puede haber dos cuestionarios que tengan el mismo nombre.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



CRQ-03	Unicidad de identificador de pregunta
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las preguntas • SOBJ-04 Gestión de las respuestas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-03 Información relativa a las preguntas • FRQ-02 Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas • UC-06 Mostrar cuestionario • UC-07 Realizar cuestionario • UC-08 Añadir pregunta • UC-09 Eliminar pregunta • UC-10 Calificar pregunta • Requisitos no funcionales: todos
Descripción	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción; cada pregunta del mismo tipo deberá tener un identificar único, por tanto, no puede haber dos preguntas del mismo tipo con el mismo identificador.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	El identificador será auto-incremental.

CRQ-04	Unicidad de identificador de respuesta
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-03 Gestión de las preguntas • SOBJ-04 Gestión de las respuestas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-03 Información relativa a las preguntas • FRQ-02 Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas • UC-06 Mostrar cuestionario • UC-07 Realizar cuestionario • UC-08 Añadir pregunta • UC-09 Eliminar pregunta • UC-10 Calificar pregunta • Requisitos no funcionales: todos
Descripción	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción; cada respuesta del mismo tipo deberá tener un identificar único, por tanto, no puede haber dos respuestas del mismo tipo con el mismo identificador.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	El identificador será auto-incremental.



9) REQUISITOS FUNCIONALES

Los requisitos funcionales establecen los servicios que se deben proveer, las reacciones que el sistema debe presentar ante entradas particulares y el comportamiento que debe tener el sistema en diferentes situaciones.

Los requisitos funcionales comprenden la especificación de lo que el sistema tiene que hacer, requisitos específicos que describen formas de trabajo en la organización o aspectos relacionados con sistemas ya existentes dentro de ella.

Dependen del tipo de sistema que se vaya a desarrollar y de los usuarios potenciales que vaya a tener.

El modo de actuación o comportamiento de las funciones se describe detalladamente en los casos de uso.

A continuación, se muestran los diferentes tipos de requisitos funcionales del sistema:

ACTORES

Un actor es una entidad externa al sistema que se modela y que puede interactuar con él.

Puede ser una persona o un grupo de personas homogéneas, otro sistema o una máquina.

Los actores son externos al sistema que vamos a desarrollar. Por lo tanto, al identificarlos estamos comenzando a delimitar el sistema y a definir su alcance.

En este caso como actores tenemos:

ACT-01	Usuario 'Profesor'
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	Este actor representa al profesor que gestiona, es decir, crea, elimina o modifica los exámenes tipo test en la aplicación de escritorio.
Comentarios	Es único, sólo hay un profesor.



ACT-02	Usuario 'Alumno'
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	Este actor representa al alumno que realiza los exámenes tipo test a través de la aplicación Web.
Comentarios	Puede haber varios alumnos.

ACT-03	Sistema Gestor de Base de Datos
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	Este actor representa al SGBD que se encarga de almacenar todos los datos de ambas aplicaciones en la base de datos. Y sobre el cual se van a realizar las consultas.
Comentarios	Ninguno

ACT-04	Sistema Web
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Descripción	Este actor representa al Sistema Web que se encarga de listar los cuestionarios, mostrarlos, calificarlos e intervenir en la realización de los mismos controlando las fechas, horas y el tiempo.
Comentarios	Ninguno



REQUISITOS FUNCIONALES

FRQ-01	Puntuación relativa al número de respuestas que contenga cada pregunta en el examen
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-04 Gestión de las calificaciones
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-04 Información relativa a las calificaciones• UC-10 Calificar pregunta• UC-11 Calificar cuestionario• Requisitos no funcionales: todos
Descripción	Dependiendo del número de respuestas de cada pregunta en el examen, se irán contando los aciertos o fallos de las respuestas. En caso de acierto la puntuación se va sumando y en caso de fallo se va restando.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno



FRQ-02	Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-02 Gestión de los cuestionarios• SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario• OBJ-03 Gestión de las preguntas• SOBJ-04 Gestión de las respuestas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios• IRQ-03 Información relativa a las preguntas• CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios• CRQ-03 Unicidad de identificador de pregunta• CRQ-04 Unicidad de identificador de respuesta• UC-03 Crear cuestionario• UC-08 Añadir pregunta• UC-09 Eliminar pregunta• UC-10 Calificar pregunta• Requisitos no funcionales: todos
Descripción	Los exámenes deben tener diferentes formatos de preguntas: <ul style="list-style-type: none">• Verdadero y falso.• De respuesta única.• De respuesta múltiple.• De emparejamiento.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Muy Alta
Comentarios	Ninguno



FRQ-03	Permitir al profesor combinar preguntas en los exámenes
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-02 Gestión de los cuestionarios• SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario• OBJ-03 Gestión de las preguntas• SOBJ-04 Gestión de las respuestas
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none">• IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios• CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios• UC-03 Crear cuestionario• Requisitos no funcionales: todos
Descripción	<p>El profesor puede combinar preguntas de diferentes tipos en los exámenes tipo test, para lo cual el tipo de cuestionario que deberá elegir será el 'Mixto' que contiene todos los tipos de preguntas posibles:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verdadero / Falso• Respuesta Única• Respuesta Múltiple• Emparejamiento
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Muy Alta
Comentarios	Ninguno



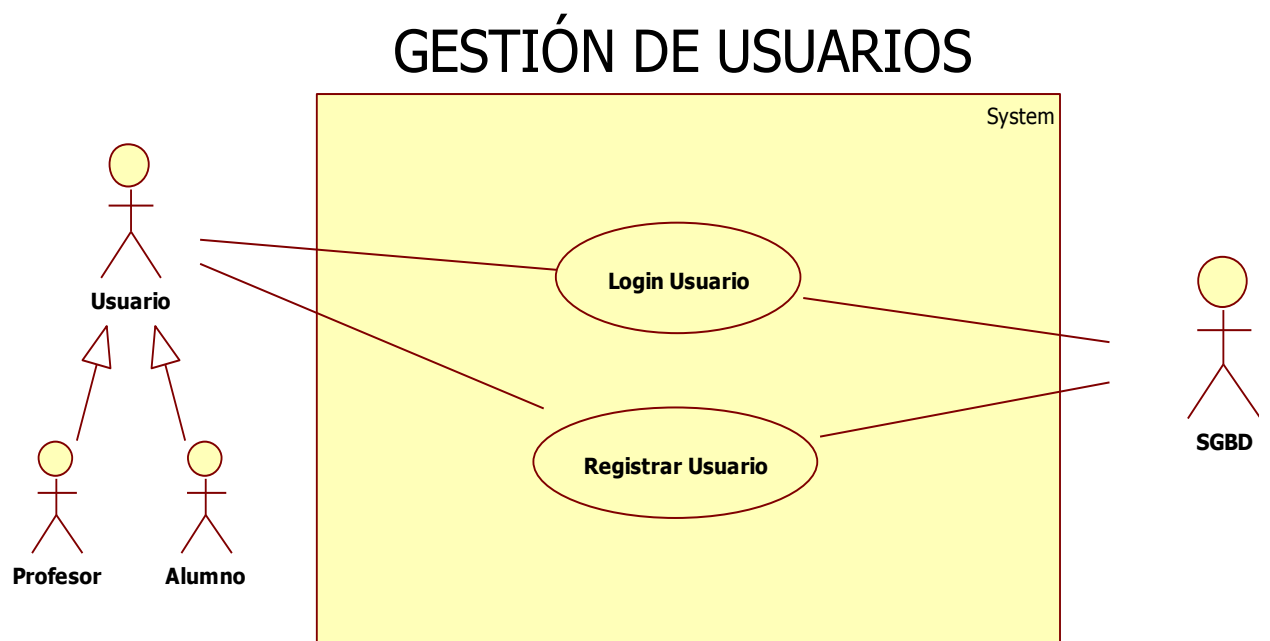
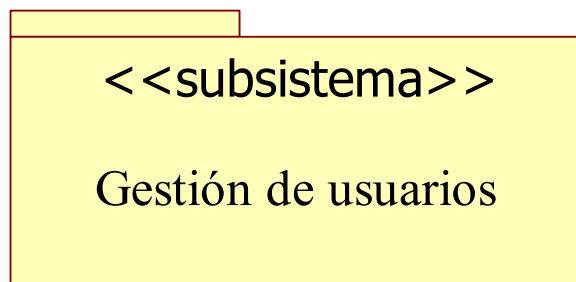
DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

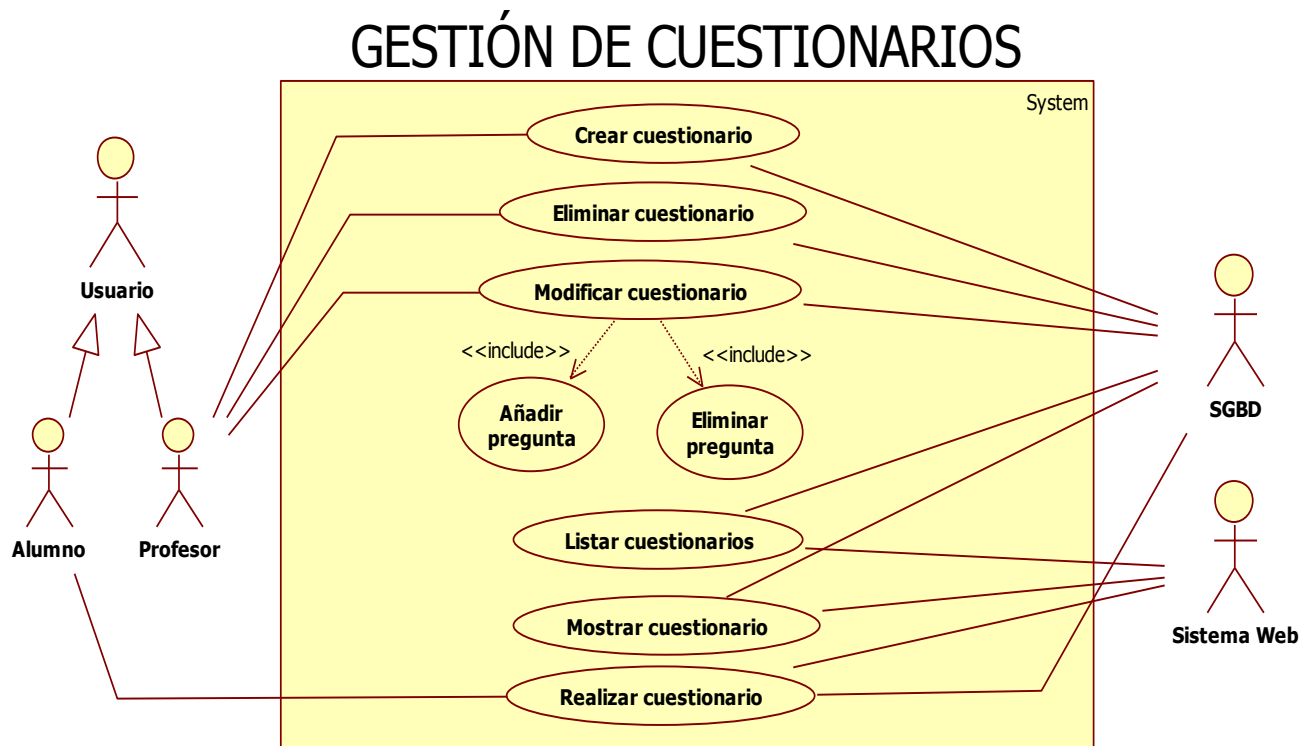
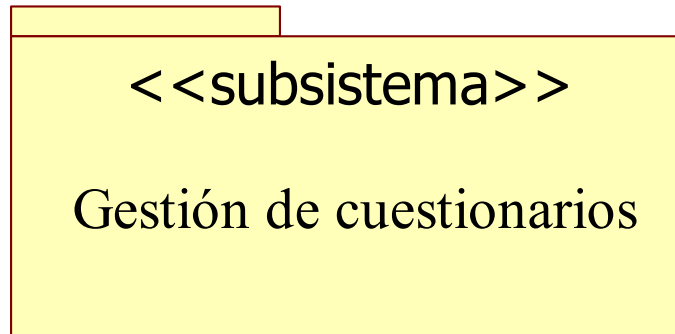
Los casos de uso son una técnica de descripción que ha sido popularizada dentro de UML.

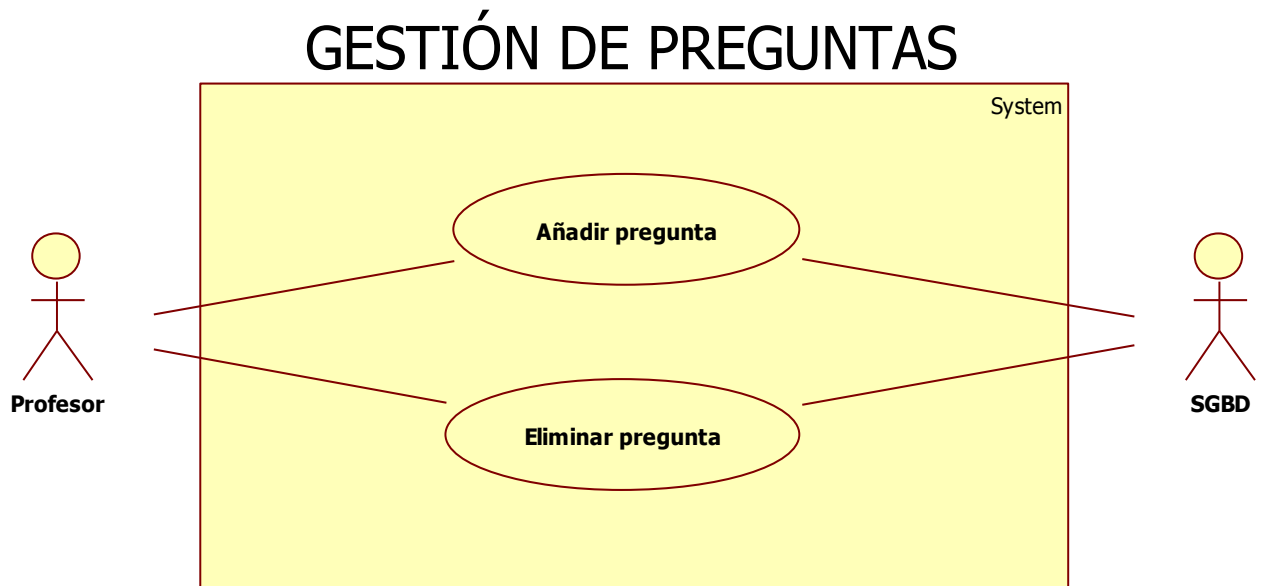
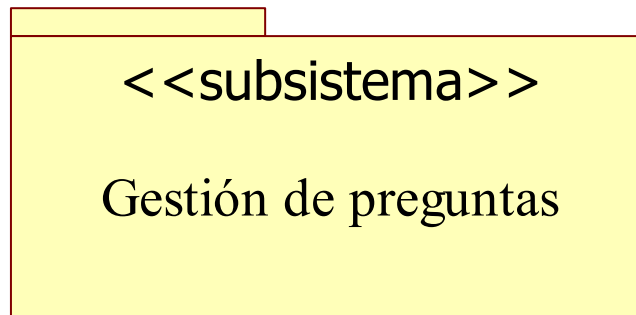
En su forma más sencilla, los casos de uso describen la interacción de los diferentes actores participantes en un escenario. El conjunto de todos los casos de uso describen todas las interacciones posibles en el sistema.

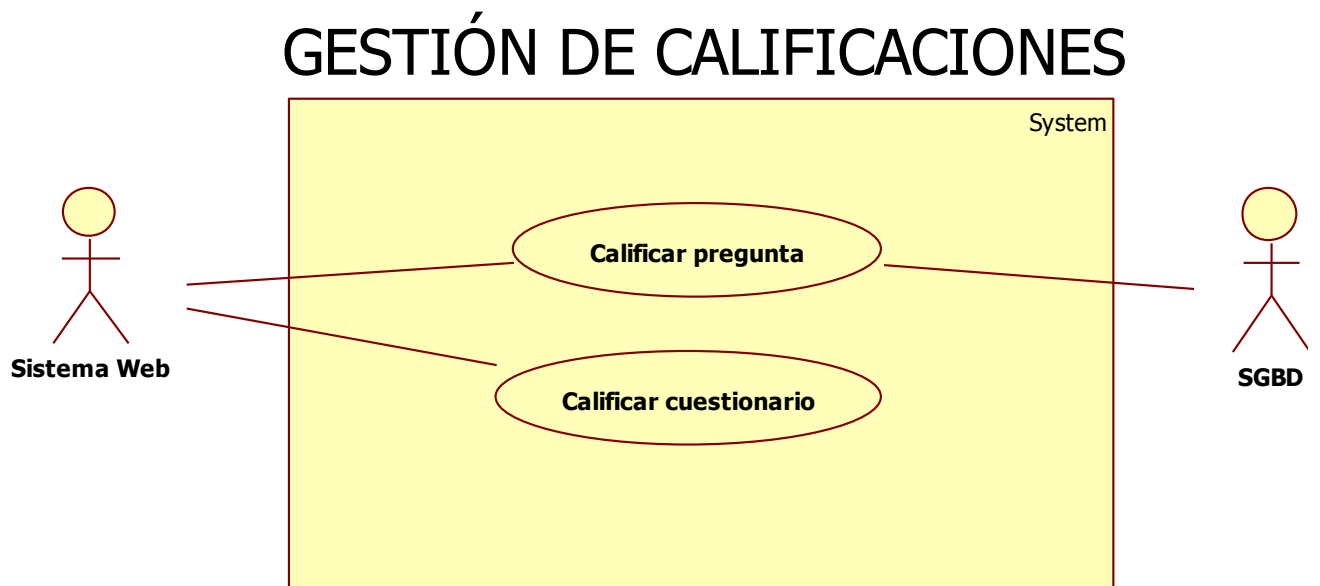
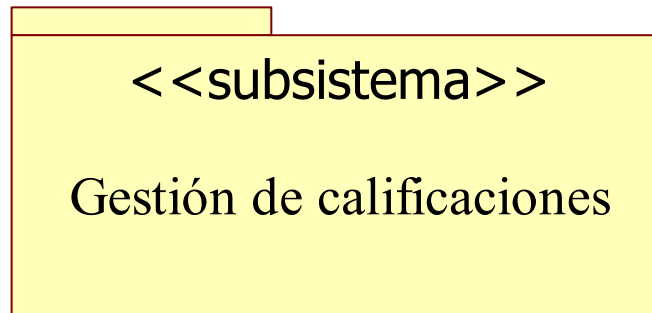
Los casos de uso se describen utilizando diagramas visuales complementados con descripciones textuales, en lenguaje natural o tabulares. Suelen presentarse acompañados de diagramas de secuencia, en los que se detalla el flujo de eventos que describe la interacción del actor y los diferentes componentes implicados en el sistema.

A continuación se presentan los diferentes subsistemas en los que se ha dividido el sistema actual y los diagramas de casos de uso junto con la explicación de los casos de uso correspondientes.











UC-01	Login usuario	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios • SOBJ-01 Gestión del usuario 'Profesor' • SOBJ-02 Gestión de los usuarios 'Alumnos' 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios • CRQ-01 Unicidad de usuarios 	
	Requisitos no funcionales: <ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera acceder a la aplicación de escritorio o la aplicación Web.	
Precondición	El usuario ya debe estar registrado en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario introduce sus datos en el formulario: <ul style="list-style-type: none"> • El DNI, que es como su identificador de usuario. • Contraseña.
	P2	El usuario envía el formulario con los datos introducidos.
	P3	El sistema se pone en contacto con el SGBD para comprobar o buscar los datos introducidos.
	P4	El SGBD compara los datos introducidos con los de la BD.
	P5	Si los datos son correctos, es decir, ya existe el usuario, el usuario puede acceder al sistema.
Postcondición	Usuario logueado o validado, por lo que puede acceder al sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	P5	Si los datos son incorrectos, es decir, no existe el usuario, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 1.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	
Estado	Resuelto	
Estabilidad	Muy Alta	
Comentarios	Ninguno	



UC-02	Registrar usuario	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-01 Gestión de los usuarios • SOBJ-01 Gestión del usuario 'Profesor' • SOBJ-02 Gestión de los usuarios 'Alumnos' 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-01 Información relativa a los usuarios • CRQ-01 Unicidad de usuarios 	
	Requisitos no funcionales: <ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un usuario quiera acceder a la aplicación de escritorio o la aplicación Web.	
Precondición	El usuario no se encuentra registrado en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El usuario introduce sus datos en el formulario: <ul style="list-style-type: none"> • El DNI, que es como su identificador de usuario. • Contraseña. • Nombre. • Apellidos.
	P2	El usuario envía el formulario con los datos introducidos.
	P3	El sistema se pone en contacto con el SGBD para comparar o buscar los datos introducidos.
	P4	El SGBD compara los datos introducidos con los de la BD.
	P5	Si no existe ningún usuario con esos datos, el SGBD inserta los datos introducidos en la base de datos.
Postcondición	Usuario registrado, por lo que puede acceder al sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	P5	Si el usuario ya existe, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 1.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	
Estado	Resuelto	
Estabilidad	Muy Alta	
Comentarios	Ninguno	



UC-03	Crear cuestionario	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los cuestionarios • SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios • FRQ-02 Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas • FRQ-03 Permitir al profesor combinar preguntas en los exámenes 	
	Requisitos no funcionales: <ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el profesor cree un nuevo cuestionario en la aplicación de escritorio.	
Precondición	El cuestionario no debe existir todavía en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El profesor introduce en el formulario los datos del nuevo cuestionario: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Descripción • Fecha de inicio • Fecha de fin • Hora de inicio • Hora de fin • Limite de tiempo • Tipo de cuestionario
	P2	El profesor envía el formulario con los datos introducidos.
	P3	El sistema se pone en contacto con el SGBD para comprobar o buscar los datos introducidos.
	P4	El SGBD compara los datos introducidos con los de la BD.
	P5	Si no existe ningún cuestionario con esos datos, el SGBD inserta el nuevo cuestionario en la base de datos y aparece un mensaje de información de 'cuestionario insertado'.
	P6	Según el tipo de cuestionario elegido, el sistema redigirá al profesor a una ventana u otra.
Postcondición	Cuestionario creado.	
Excepciones	Paso	Acción
	P5	Si el cuestionario ya existe, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 1.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	



Estado	Resuelto
Estabilidad	Muy Alta
Comentarios	Ninguno

UC-04	Eliminar cuestionario	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los cuestionarios • SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios 	
	Requisitos no funcionales: <ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el profesor elimine un cuestionario en la aplicación de escritorio.	
Precondición	El cuestionario ya debe existir en el sistema.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El profesor introduce en el formulario los datos del cuestionario que desea eliminar: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre
	P2	El profesor envía el formulario con los datos introducidos.
	P3	El sistema se pone en contacto con el SGBD para comprobar o buscar los datos introducidos.
	P4	El SGBD compara los datos introducidos con los de la BD.
	P5	Si existe un cuestionario con esos datos, aparece un mensaje de confirmación de eliminación del cuestionario.
	P6	Si el profesor confirma la eliminación del cuestionario el SGBD elimina el cuestionario de la base de datos.
	P7	Aparece un mensaje de información de 'cuestionario borrado'.
Postcondición	Cuestionario eliminado.	
Excepciones	Paso	Acción
	P5	Si el cuestionario no existe, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 1.
	P6	Si el profesor no confirma la eliminación del cuestionario, entonces volver a paso 1.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	
Estado	Resuelto	
Estabilidad	Muy Alta	
Comentarios	Ninguno	



UC-05	Listar cuestionarios	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los cuestionarios • SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios 	
	Requisitos no funcionales: <ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se tengan que listar los cuestionarios disponibles para la aplicación Web.	
Precondición	Cuestionarios creados.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El sistema Web se pone en contacto con el SGBD para comprobar o buscar los cuestionarios disponibles o que ya estén creados.
	P2	El SGBD busca los datos de los cuestionarios creados en la BD.
	P3	Si existen cuestionarios ya creados se muestra una lista en la aplicación Web.
Postcondición	Lista de cuestionarios disponibles.	
Excepciones	Paso	Acción
	P3	Si no existe ningún cuestionario disponible, es decir, no hay ningún cuestionario creado, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 1.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	
Estado	Resuelto	
Estabilidad	Muy Alta	
Comentarios	Ninguno	



UC-06	Mostrar cuestionario	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los cuestionarios • SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario • OBJ-03 Gestión de las preguntas • SOBJ-04 Gestión de las respuestas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • IRQ-03 Información relativa a las preguntas • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios • CRQ-03 Unicidad de identificador de pregunta • CRQ-04 Unicidad de identificador de respuesta 	
	Requisitos no funcionales: <ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se tenga que mostrar el cuestionario que ha elegido el alumno para realizar.	
Precondición	Cuestionario elegido por el alumno para realizar, y que nos encontremos actualmente entre las fechas y horas en las que el cuestionario estará disponible.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El sistema Web se pone en contacto con el SGBD para comprobar las fechas y horas en las que el cuestionario elegido estará disponible.
	P2	El SGBD busca en la BD los datos de las fechas y horas en las que el cuestionario elegido estará disponible.
	P3	Si la fecha y hora actual se encuentra entre las fechas y horas disponibles para realizar el cuestionario elegido, el sistema Web se pone en contacto con el SGBD para buscar todas las preguntas y respuestas del cuestionario elegido por el alumno.
	P4	El SGBD busca los datos del cuestionario elegido por el alumno en la BD.
	P5	Si el cuestionario sí contiene preguntas y respuestas, éstas se van mostrando en la aplicación Web.
Postcondición	Se muestra el cuestionario elegido en la aplicación Web.	
Excepciones	Paso	Acción
	P3	Si la fecha y hora actual no se encuentra entre las fechas y horas disponibles para realizar el cuestionario elegido, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 1.
	P5	Si el cuestionario no contiene preguntas ni respuestas se muestra el cuestionario en blanco.
Importancia	Muy Alta	



Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Muy Alta
Comentarios	Ninguno

UC-07	Realizar cuestionario	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los cuestionarios • SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario • OBJ-03 Gestión de las preguntas • SOBJ-04 Gestión de las respuestas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • IRQ-03 Información relativa a las preguntas • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios • CRQ-03 Unicidad de identificador de pregunta • CRQ-04 Unicidad de identificador de respuesta 	
	Requisitos no funcionales: <ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando un alumno quiera realizar un cuestionario en la aplicación Web.	
Precondición	El cuestionario ya debe estar creado, elegido, ya se deben de haber comprobado las fechas y horas, y por tanto ya se tiene que mostrar en la aplicación Web.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El sistema Web se pone en contacto con el SGBD para comprobar el límite de tiempo en que el cuestionario elegido estará disponible.
	P2	El SGBD busca en la BD los datos del límite de tiempo en que el cuestionario elegido estará disponible.
	P3	El sistema Web comienza a contar el tiempo que el alumno dispone para realizar el cuestionario.
	P4	El alumno responde a las preguntas del cuestionario contestando al formulario de la aplicación Web.
	P5	Si el alumno todavía se encuentra dentro del límite de tiempo, el alumno envía las respuestas a las preguntas del cuestionario enviando el formulario que acaba de contestar.
	P6	El sistema redirige al alumno a la página de correcciones y calificaciones del cuestionario.
Postcondición	Cuestionario realizado.	



Excepciones	Paso	Acción
	P5	Si el tiempo para realizar el cuestionario se agota antes de que el alumno lo envíe, el cuestionario se envía automáticamente. El flujo continúa por el paso 6.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	
Estado	Resuelto	
Estabilidad	Muy Alta	
Comentarios	Ninguno	

UC-08	Añadir pregunta	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los cuestionarios • SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario • OBJ-03 Gestión de las preguntas • SOBJ-04 Gestión de las respuestas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • IRQ-03 Información relativa a las preguntas • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios • CRQ-03 Unicidad de identificador de pregunta • CRQ-04 Unicidad de identificador de respuesta • FRQ-02 Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas 	
	Requisitos no funcionales: <ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el profesor desee añadir una nueva pregunta a un cuestionario.	
Precondición	El cuestionario ya debe estar creado.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El profesor rellena el formulario con los datos del cuestionario en el que desea añadir la nueva pregunta: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del cuestionario. • Tipo de cuestionario.
	P2	El profesor envía el formulario con los datos introducidos.
	P3	El sistema se pone en contacto con el SGBD para comprobar o buscar los datos introducidos.
	P4	El SGBD compara los datos introducidos con los de la BD.



	P5	Si ya existe algún cuestionario con esos datos, el sistema redirigirá al profesor a una nueva ventana según el tipo de cuestionario elegido: <ul style="list-style-type: none"> • Verdadero / Falso • Respuesta única • Respuesta múltiple • Emparejamiento • Mixto
	P6	El profesor rellena el formulario con los datos de la nueva pregunta que desea añadir.
	P7	El profesor envía el formulario con los datos introducidos.
	P8	El sistema se pone en contacto con el SGBD para añadir los datos introducidos.
	P9	El SGBD añade los datos introducidos en la BD. Aparece un mensaje de información de 'pregunta añadida'.
Postcondición	Pregunta añadida al cuestionario.	
Excepciones	Paso	Acción
	P5	Si no existe ningún cuestionario con esos datos, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 1.
	P7	Si la pregunta a añadir es de respuesta única y el profesor ha introducido más de una respuesta correcta, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 6.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	
Estado	Resuelto	
Estabilidad	Muy Alta	
Comentarios	Ninguno	



UC-09	Eliminar pregunta	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-02 Gestión de los cuestionarios • SOBJ-03 Control del tipo de cuestionario • OBJ-03 Gestión de las preguntas • SOBJ-04 Gestión de las respuestas 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • IRQ-03 Información relativa a las preguntas • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios • CRQ-03 Unicidad de identificador de pregunta • CRQ-04 Unicidad de identificador de respuesta • FRQ-02 Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas 	
	Requisitos no funcionales: <ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el profesor desee eliminar una pregunta de un cuestionario.	
Precondición	El cuestionario y la pregunta ya deben estar creados.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El profesor rellena el formulario con los datos de la pregunta a eliminar: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del cuestionario. • Enunciado de la pregunta.
	P2	El profesor envía el formulario con los datos introducidos.
	P3	El sistema se pone en contacto con el SGBD para comprobar o buscar si el cuestionario existe.
	P4	El SGBD compara los datos del nombre del cuestionario con los de la BD.
	P5	Si el cuestionario sí que existe, el sistema se pone en contacto con el SGBD para comprobar o buscar si la pregunta existe.
	P6	El SGBD compara los datos del enunciado de la pregunta con los de la BD.
	P7	Si existe la pregunta aparece un mensaje de confirmación de eliminación de la pregunta.
	P8	Si el profesor confirma la eliminación de la pregunta el SGBD elimina la pregunta de la base de datos.
	P9	Aparece un mensaje de información de 'pregunta eliminada'.
Postcondición	Pregunta eliminada.	
Excepciones	Paso	Acción
	P5	Si no existe el cuestionario, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 1.



	P7	Si no existe la pregunta, aparece un mensaje de error. Entonces volver a paso 1.
	P8	Si el profesor no confirma la eliminación de la pregunta, entonces volver a paso 1.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	
Estado	Resuelto	
Estabilidad	Muy Alta	
Comentarios	Ninguno	

UC-10	Calificar pregunta	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-04 Gestión de las calificaciones 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • IRQ-03 Información relativa a las preguntas • IRQ-04 Información relativa a las calificaciones • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios • CRQ-03 Unicidad de identificador de pregunta • CRQ-04 Unicidad de identificador de respuesta • FRQ-01 Puntuación relativa al número de respuestas que contenga cada pregunta en el examen • FRQ-02 Los exámenes deberán tener diferentes formatos de preguntas 	
	Requisitos no funcionales:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se califique y corrija una pregunta de un cuestionario.	
Precondición	El cuestionario ya debe haber sido realizado por el alumno.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El sistema Web se pone en contacto con el SGBD para comprobar o buscar los datos seleccionados por el alumno en la pregunta del cuestionario.
	P2	El SGBD busca los datos seleccionados en la BD y los devuelve al Sistema Web.
	P3	El Sistema Web compara los datos de la base de datos con las respuestas del alumno.
	P4	Si la respuesta es correcta se suma un acierto.
	P5	El Sistema Web muestra la corrección de la pregunta.
Postcondición	Pregunta corregida y calificada.	
Excepciones	Paso	Acción
	P4	Si la respuesta es incorrecta se suma un fallo. El flujo continúa por el paso 5.



	P4	Si la pregunta no se ha contestado se suma una pregunta no contestada. El flujo continúa por el paso 5.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	
Estado	Resuelto	
Estabilidad	Muy Alta	
Comentarios	Ninguno	

UC-11	Calificar cuestionario	
Versión	1.0 (09/06/2014)	
Autores	Raquel García	
Fuentes	Raquel García	
Objetivos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-04 Gestión de las calificaciones 	
Requisitos asociados	<ul style="list-style-type: none"> • IRQ-02 Información relativa a los cuestionarios • IRQ-04 Información relativa a las calificaciones • CRQ-02 Unicidad de nombres de cuestionarios • FRQ-01 Puntuación relativa al número de respuestas que contenga cada pregunta en el examen 	
	Requisitos no funcionales:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Todos. 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se califique un cuestionario y se muestre la nota final.	
Precondición	El cuestionario ya debe haber sido realizado por el alumno y ya se deben de haber corregido las preguntas.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	P1	El Sistema Web suma los aciertos, los fallos, las preguntas sin contestar y las preguntas totales.
	P2	El Sistema Web calcula la nota final a través de una fórmula: <ul style="list-style-type: none"> • $Nota = Aciertos - (Fallos / 3)$
	P3	El Sistema Web calcula la nota final sobre una puntuación de 10, a través de una fórmula: <ul style="list-style-type: none"> • $Nota = (Nota * 10) / NumPreguntas$
	P4	El Sistema Web muestra las calificaciones obtenidas.
Postcondición	Examen calificado.	
Excepciones	Paso	Acción
	No se han encontrado.	No se han encontrado.
Importancia	Muy Alta	
Urgencia	Muy Alta	
Estado	Resuelto	
Estabilidad	Muy Alta	
Comentarios	Ninguno	



10) REQUISITOS NO FUNCIONALES

Los requisitos no funcionales restringen las funciones o servicios que debe proveer el sistema. En estos requisitos se incluyen restricciones relativas al tiempo, al proceso de desarrollo y aquellas impuestas por estándares determinados.

Los requisitos no funcionales plantean aspectos que no conciernen, directamente, a los servicios prestados por el sistema.

Tipos de requisitos no funcionales:

- **De producto:** especifican o restringen el comportamiento del sistema.
- **Organizativos:** describen aspectos relativos a las políticas y procedimientos organizativos.
- **Externos:** plantean todos aquellos aspectos derivados de factores externos al sistema y al proceso de desarrollo.

A continuación, se detallan los requisitos no funcionales del sistema:

a) De Producto

De mantenibilidad:

NFR-01	Mantenimiento
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	El sistema deberá disponer de un mantenimiento para un correcto funcionamiento. Esto abarca: <ul style="list-style-type: none">• Corrección de posibles errores o incidencias que pudiera haber o pudieran surgir.• Actualizaciones.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Negociación
Estabilidad	Normal
Comentarios	Ninguno

**De usabilidad:**

NFR-02	Facilidad de Uso
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	El sistema deberá ser fácilmente comprendido por los usuarios, para que puedan manejarlo sin complicaciones y sin ser grandes expertos en estos temas. Deberá tener una interfaz sencilla que no distraiga ni complique el manejo del sistema por parte de los usuarios.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Normal
Comentarios	Ninguno

NFR-03	El tiempo para realizar el examen está limitado
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	El tiempo para realizar el examen está cronometrado, cuando llegue a cero, el examen se enviará automáticamente si no había sido enviado ya.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Muy Alta
Comentarios	El tiempo de cada examen lo decidirá el profesor



NFR-04	Las fechas y horas limitan la realización del examen
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	El examen sólo se podrá realizar entre las fechas de inicio y fin y entre las horas de inicio y fin indicadas por el profesor en la aplicación de escritorio.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Muy Alta
Comentarios	Las fechas y horas las decidirá el profesor

De portabilidad:

NFR-05	Portabilidad del sistema
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	El sistema deberá ser fácilmente portable a cualquier otro sistema operativo, en el caso de la aplicación Web y de la aplicación de escritorio utilizando herramientas adaptadas a cada sistema operativo.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Negociación
Estabilidad	Normal
Comentarios	Ninguno



De disponibilidad:

NFR-06	Disponibilidad del sistema
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	El sistema deberá ser capaz de funcionar o estar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana (24/7).
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Normal
Comentarios	Ninguno

b) De Organización

De entrega:

NFR-07	Plazos de Entrega
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	La documentación y el sistema deberán ser entregados en el mes de junio.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Muy Alta
Comentarios	Ninguno

**De identificación:**

NFR-08	Identificación de usuarios
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	Los usuarios, tanto los alumnos como el profesor, deberán identificarse en el sistema a través de su DNI que será considerado el nick de usuario y una contraseña.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

c) Externos

De privacidad:

NFR-09	Condiciones Legales
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	El sistema tendrá una propiedad intelectual propia del desarrollador. Una propiedad de uso propia de la universidad de Valladolid que va a explotar el sistema para su utilización. El sistema debe cumplir con la LOPD (Ley Orgánica de Protección de Datos).
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Negociación
Estabilidad	Normal
Comentarios	Ninguno

**De seguridad:**

NFR-10	Condiciones de Seguridad
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	El sistema deberá disponer de un sistema de login (usuario y contraseña) que permita autenticar al usuario para evitar accesos indebidos.
Importancia	Muy Alta
Urgencia	Muy Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

d) Otros

NFR-11	Entorno de Explotación
Versión	1.0 (09/06/2014)
Autores	Raquel García
Fuentes	Raquel García
Objetivos asociados	Todos
Requisitos asociados	Todos
Descripción	El sistema deberá funcionar en un entorno de explotación apropiado su rápido y fácil uso, por ejemplo, con Internet de alta velocidad para conectarse rápidamente a la aplicación Web.
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Resuelto
Estabilidad	Normal
Comentarios	Ninguno



11) DIAGRAMAS DE SECUENCIA

El diagrama de secuencia es un tipo de diagrama usado para modelar interacción entre objetos en un sistema según UML.

Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada caso de uso. El diagrama de secuencia contiene detalles de implementación, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario y mensajes intercambiados entre los objetos.

Típicamente se examina la descripción de un caso de uso para determinar qué objetos son necesarios para la implementación del escenario. Si se dispone de la descripción de cada caso de uso como una secuencia de varios pasos, entonces se puede atender a esos pasos para descubrir qué objetos son necesarios para seguir los pasos. Un diagrama de secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas discontinuas verticales, y los mensajes pasados entre los objetos como flechas horizontales.

A continuación se muestran los diagramas de secuencia para los casos de uso vistos anteriormente.



Diagrama de secuencia Login usuario

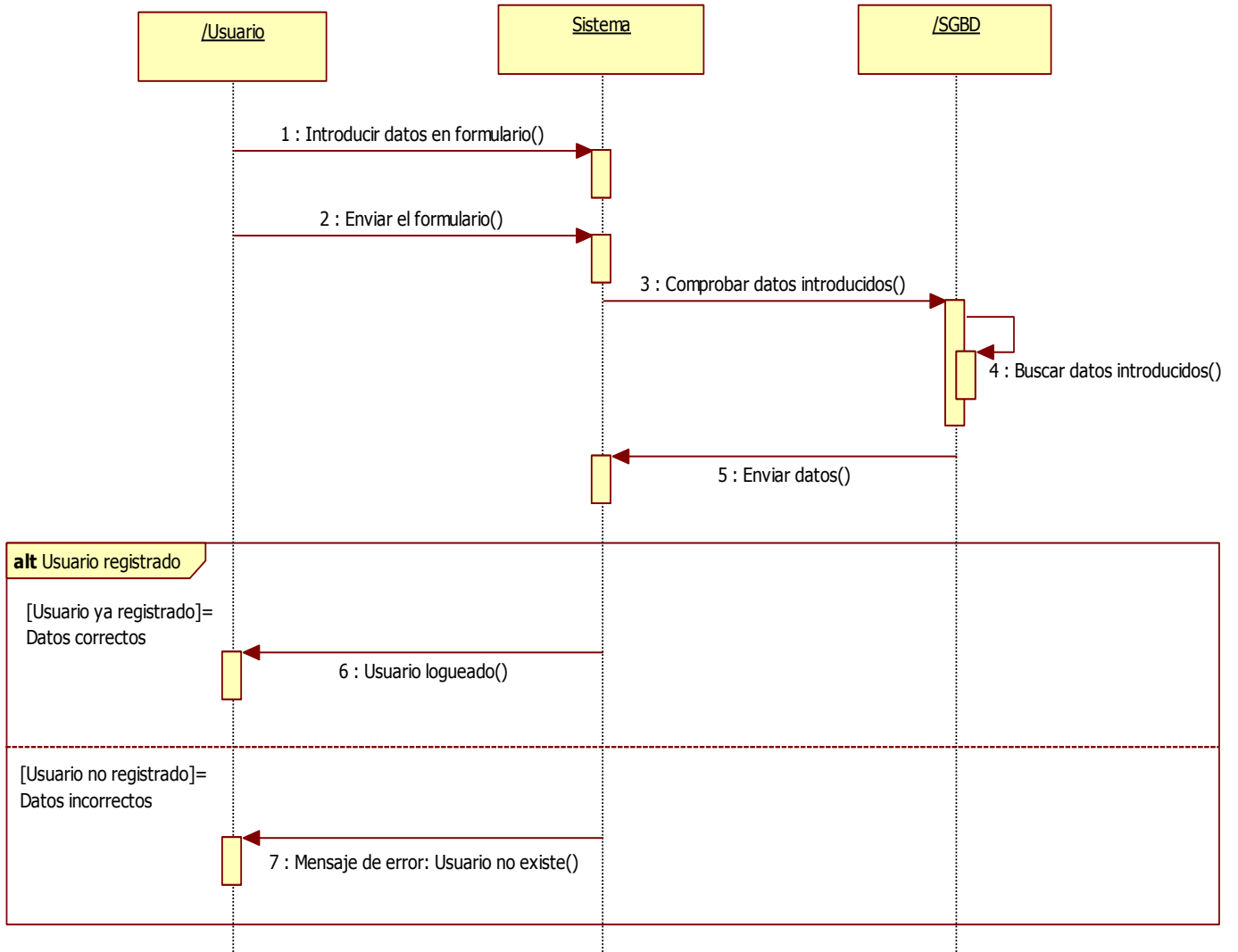




Diagrama de secuencia Registrar usuario

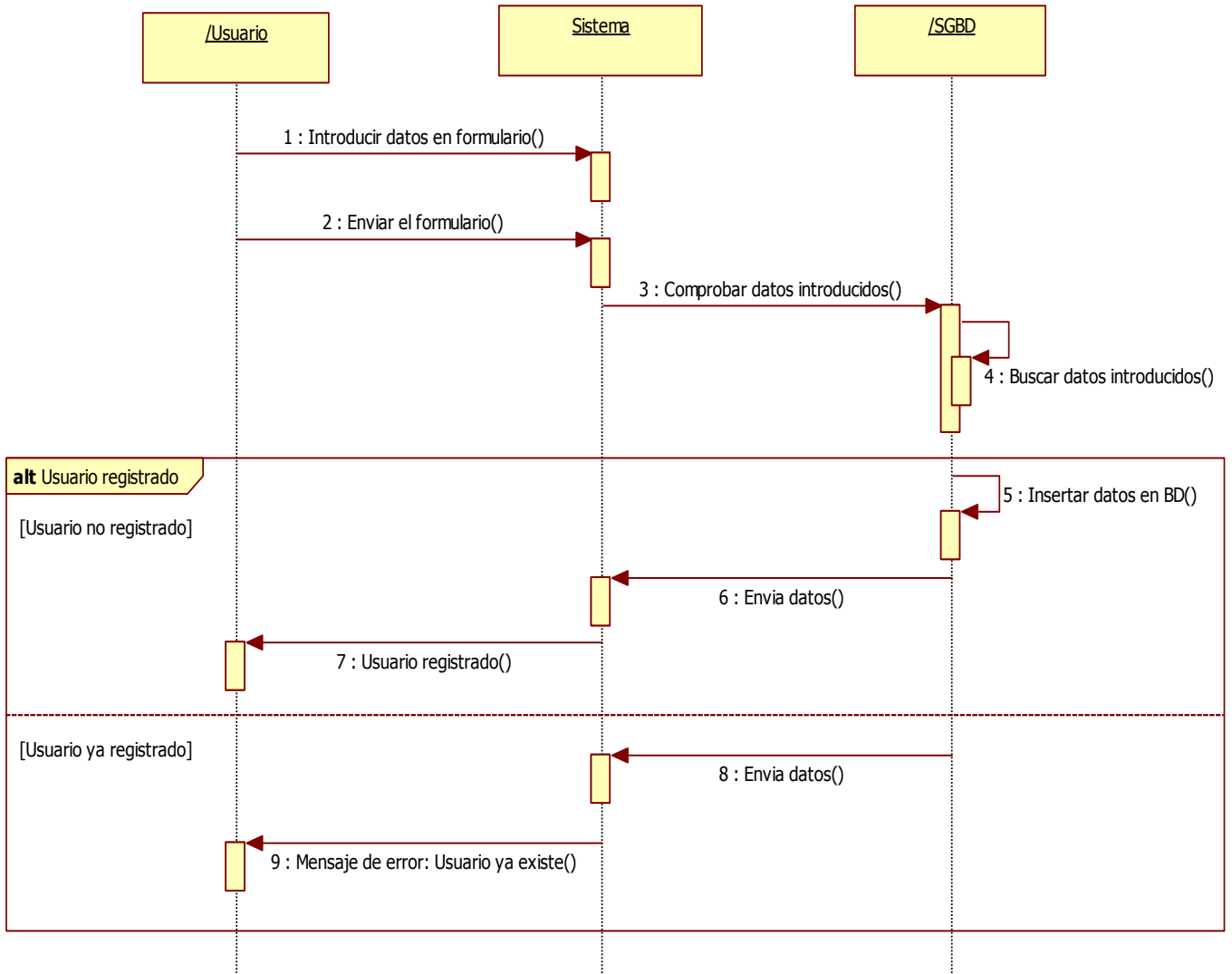




Diagrama de secuencia Crear cuestionario

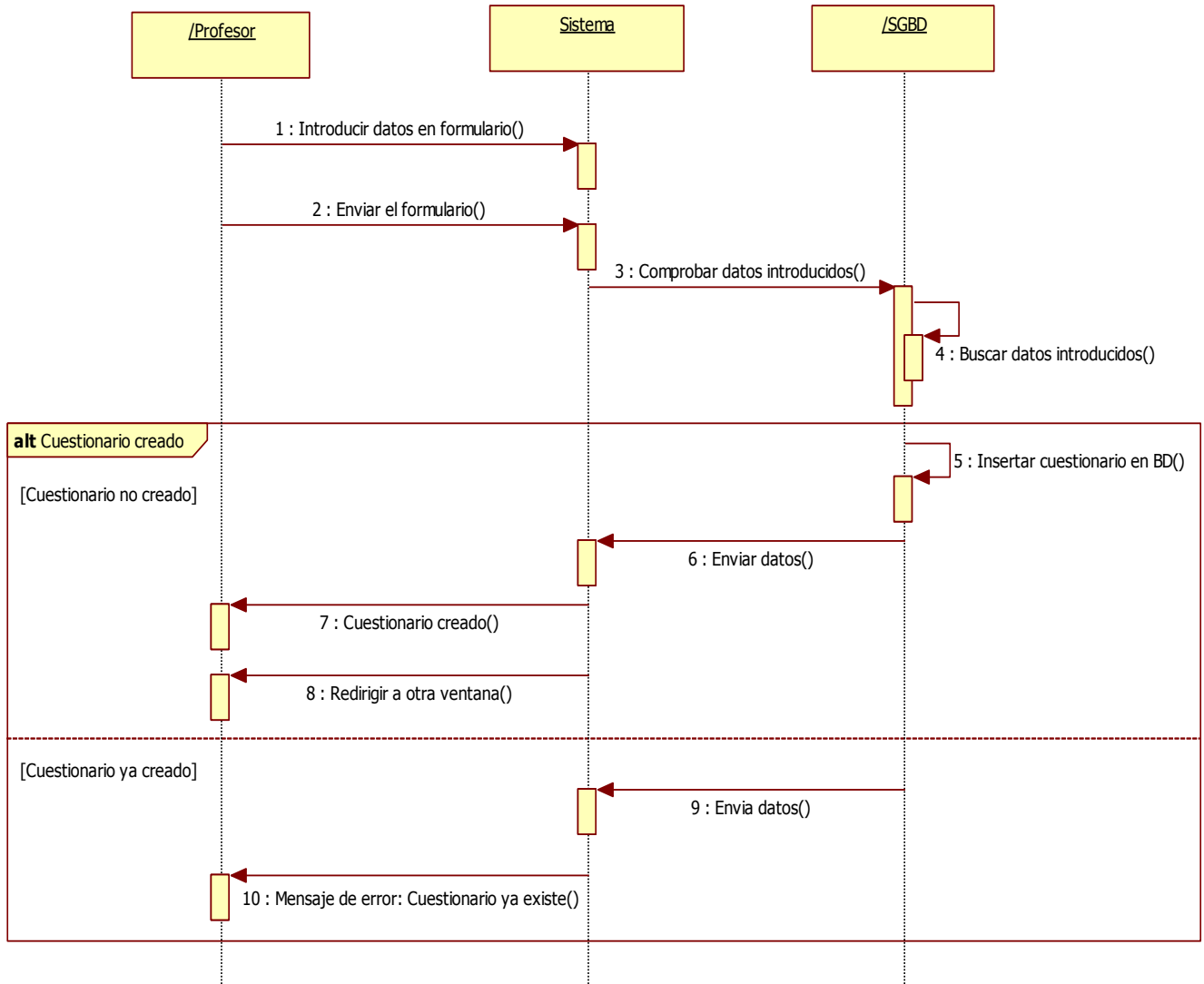




Diagrama de secuencia Eliminar cuestionario

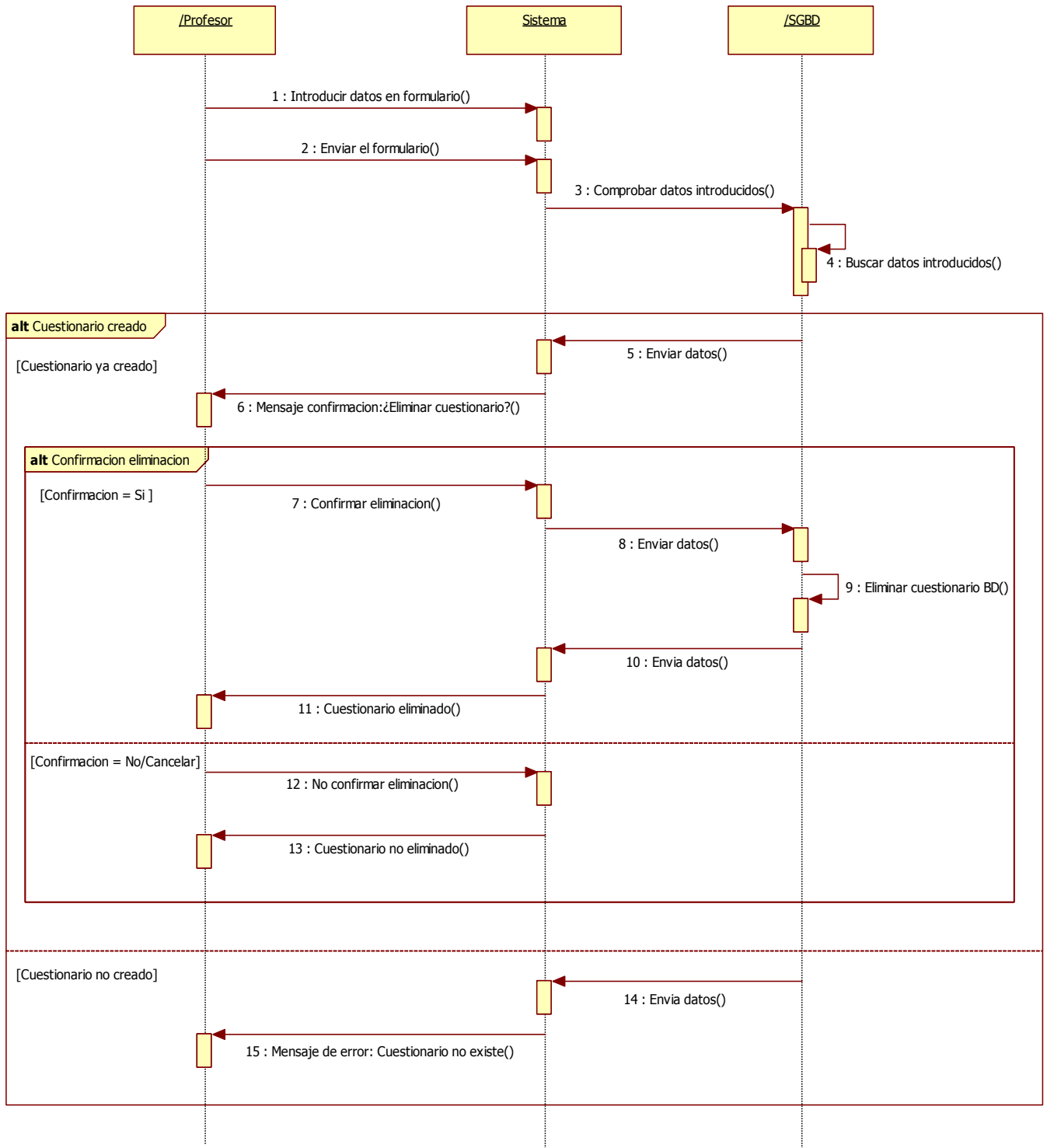




Diagrama de secuencia Listar cuestionarios

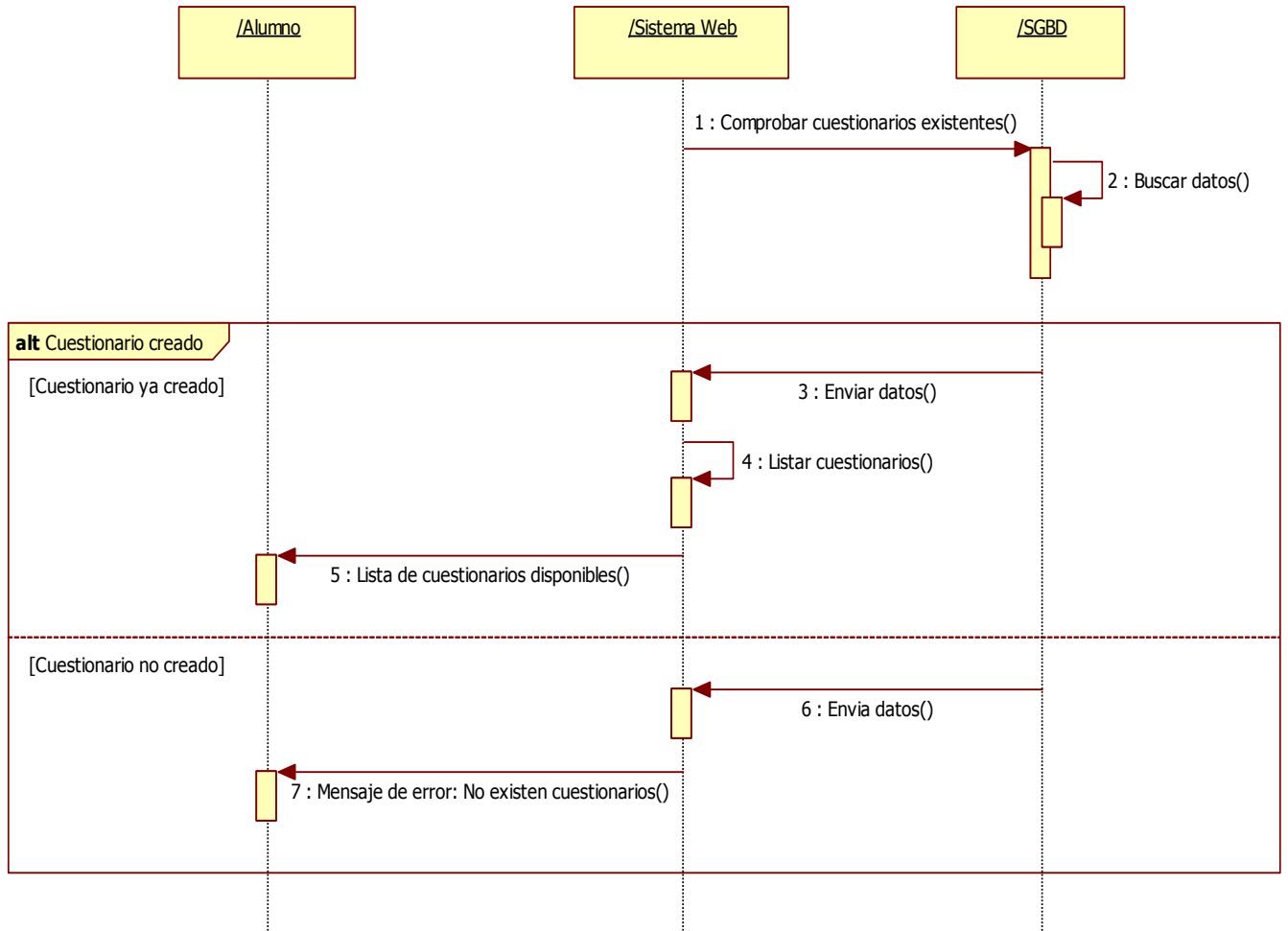




Diagrama de secuencia **Mostrar cuestionario**

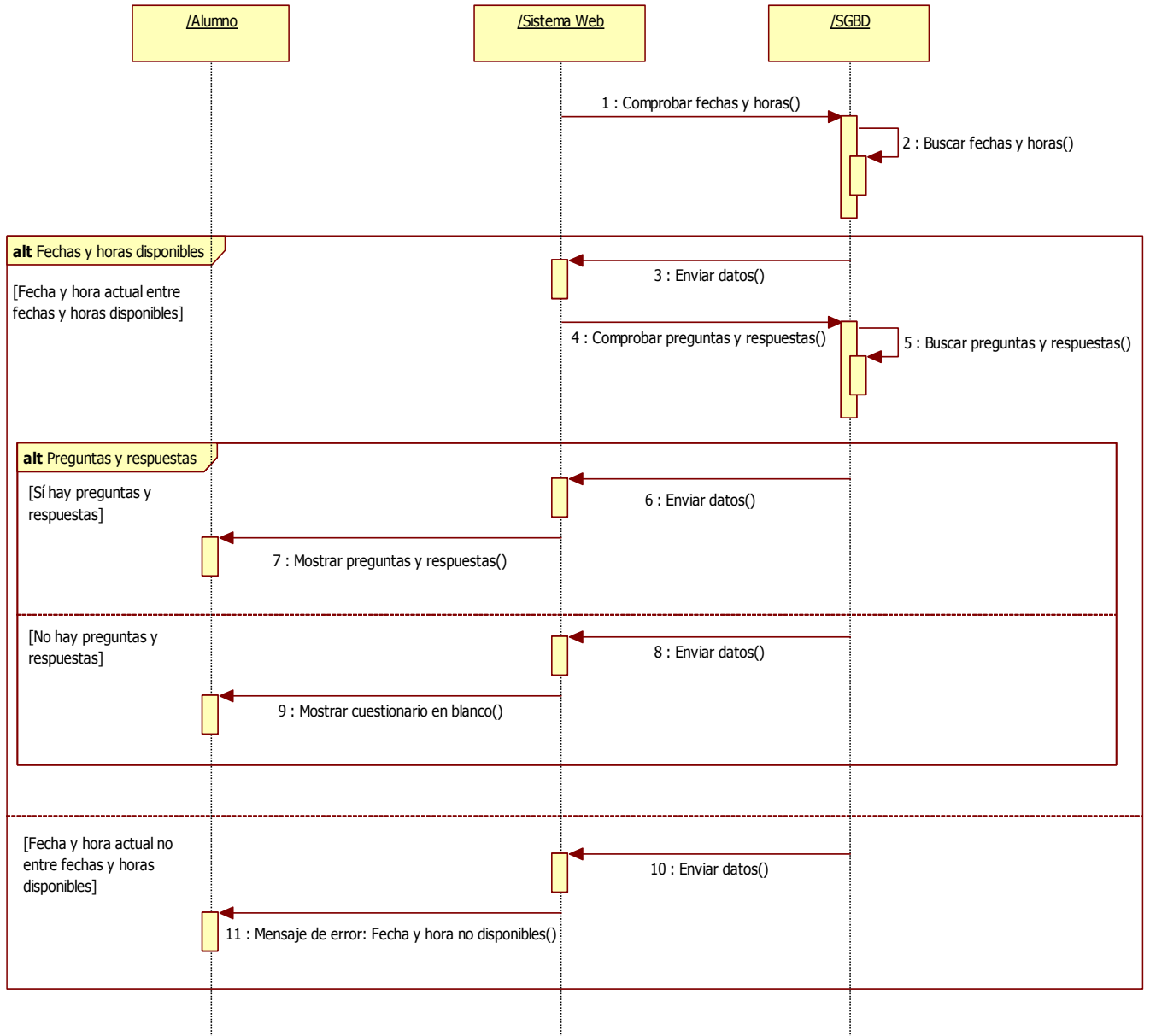




Diagrama de secuencia Realizar cuestionario

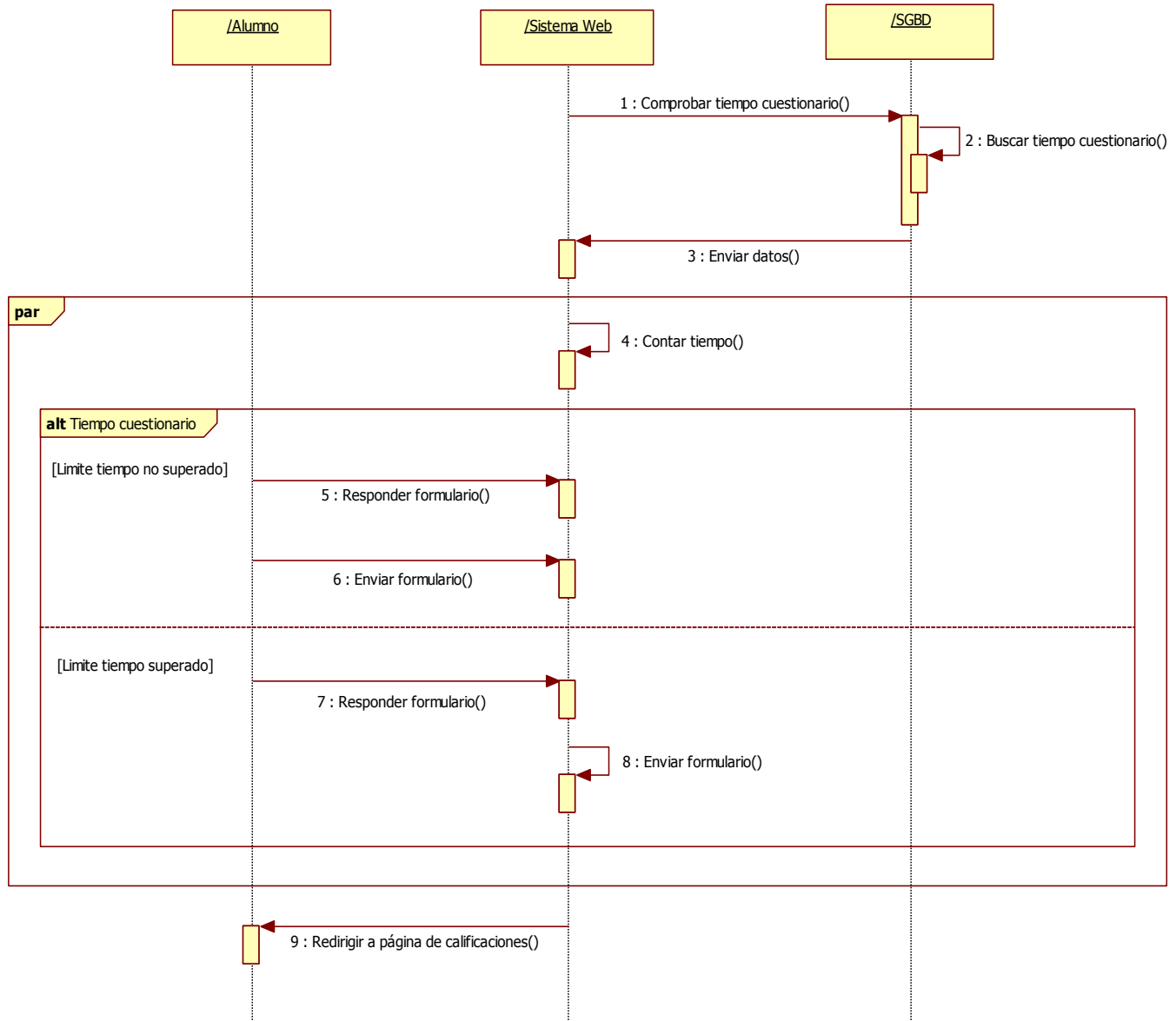




Diagrama de secuencia Añadir pregunta

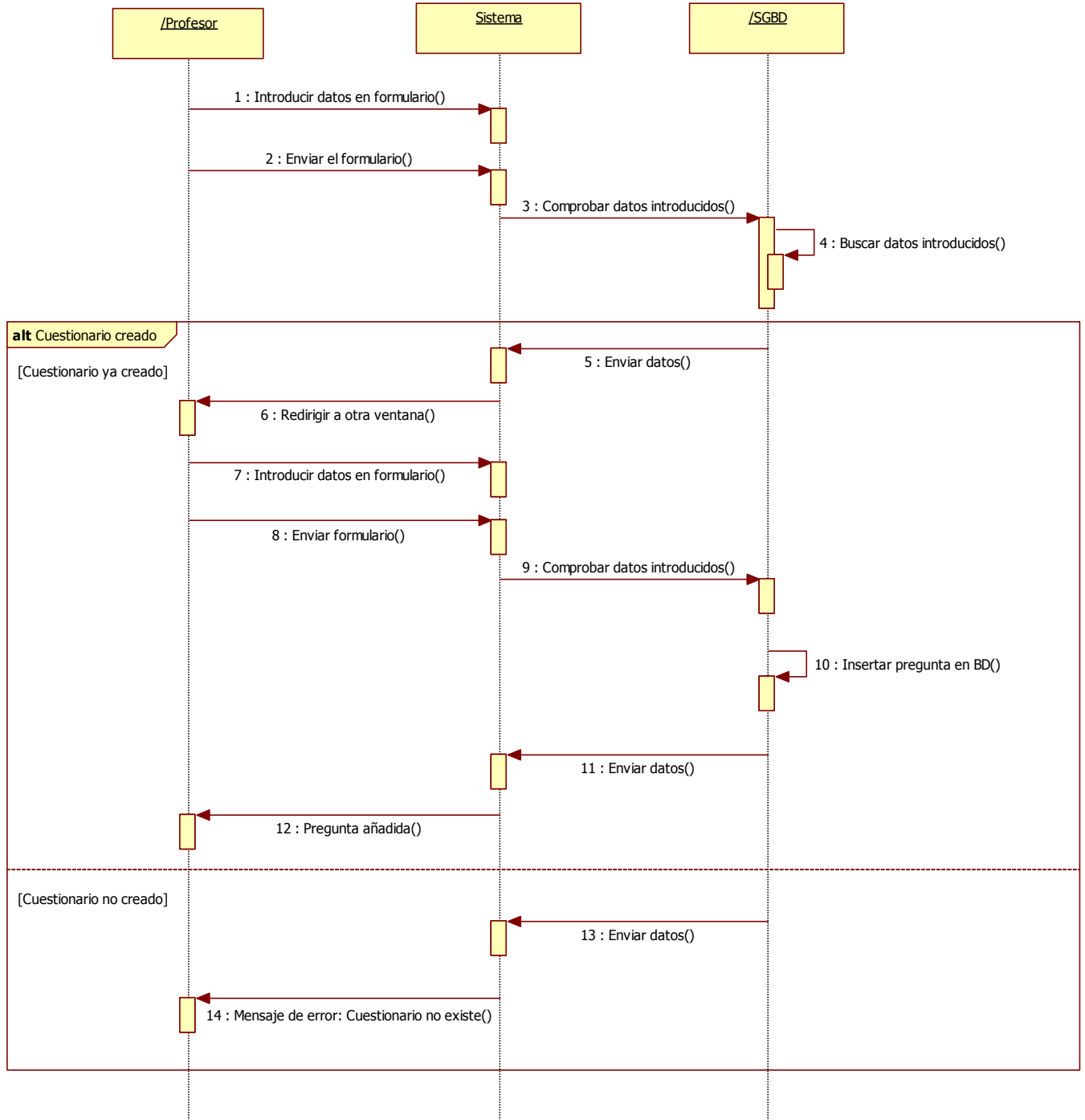




Diagrama de secuencia Eliminar pregunta

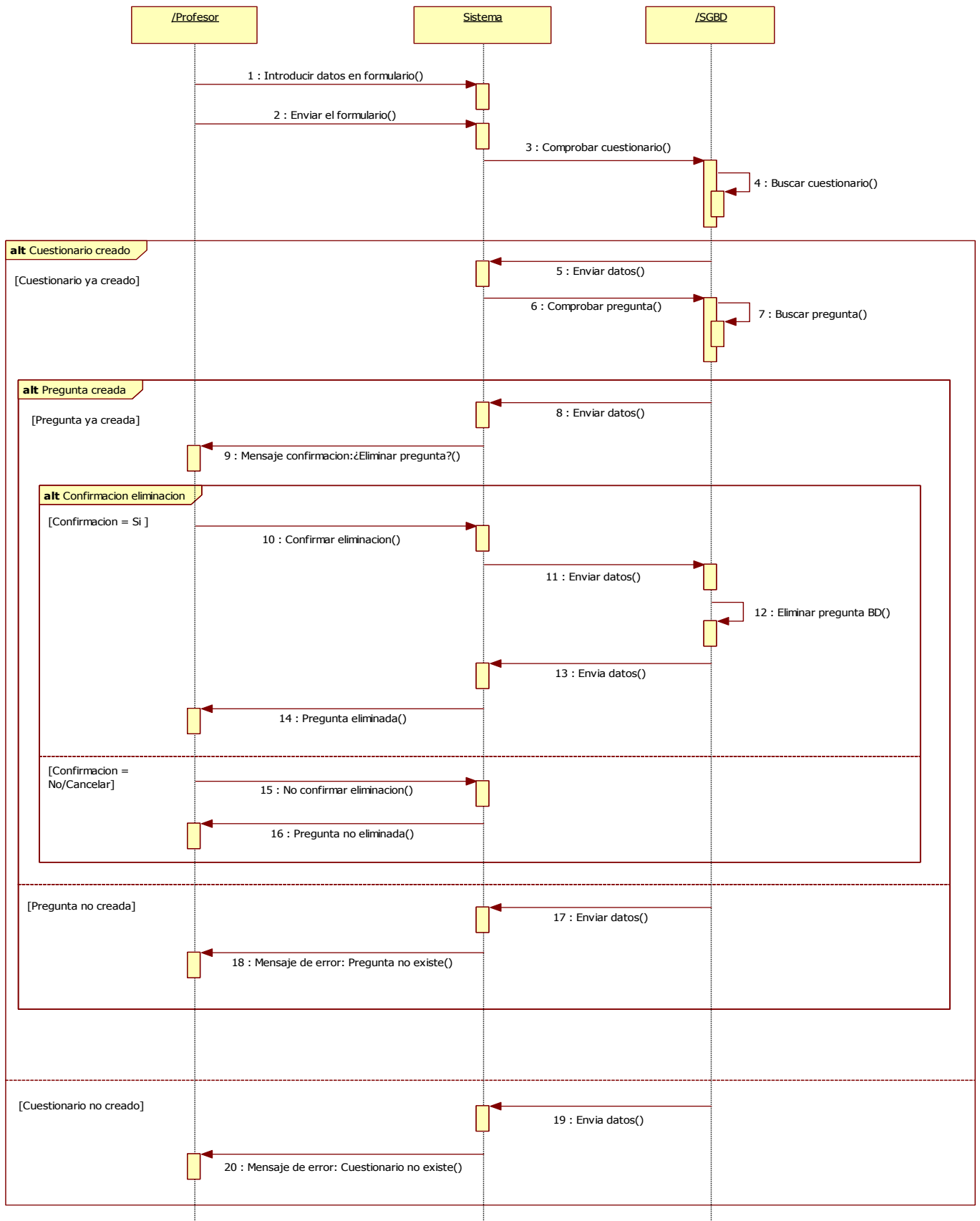




Diagrama de secuencia Calificar Pregunta

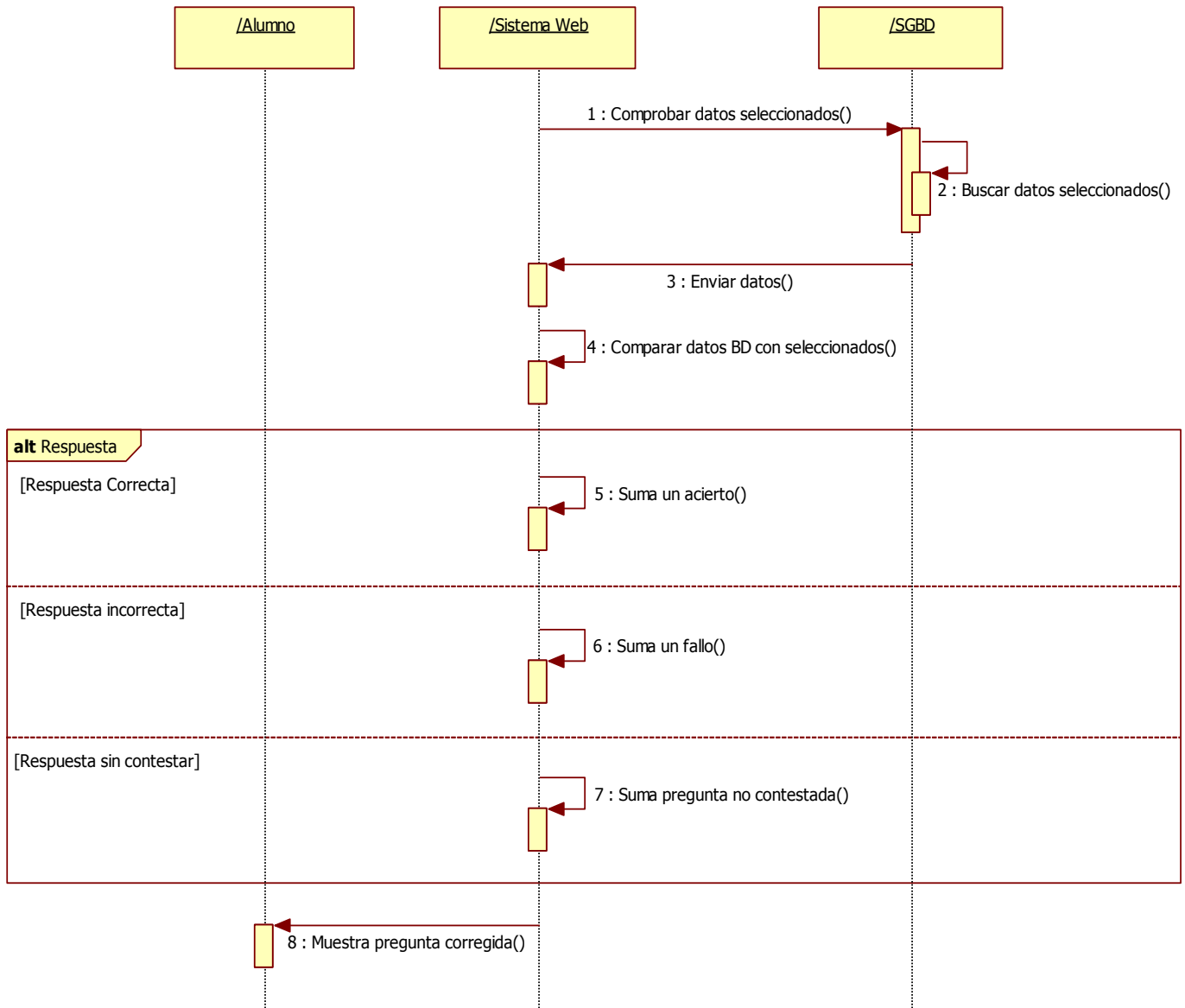
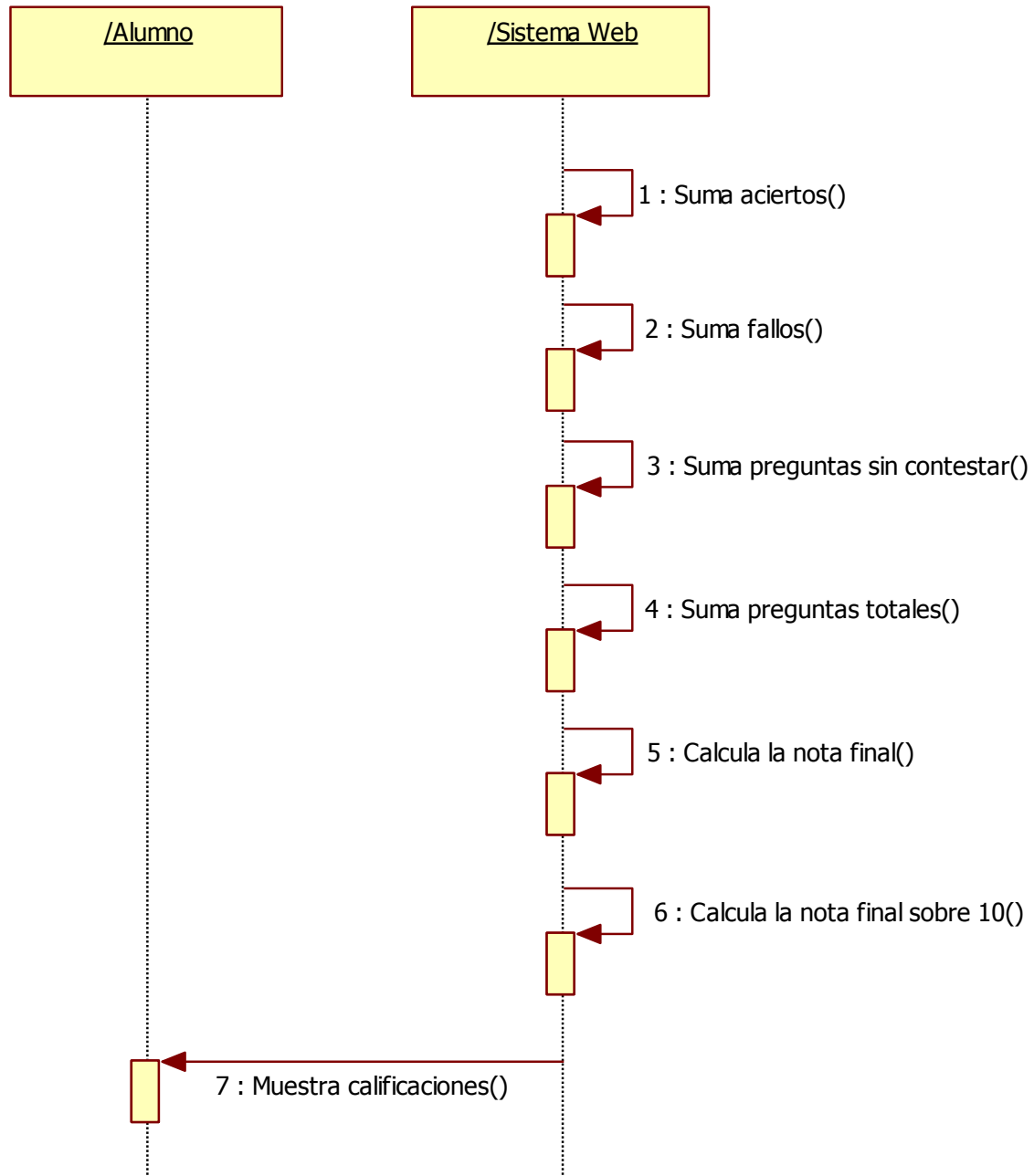




Diagrama de secuencia Calificar Cuestionario



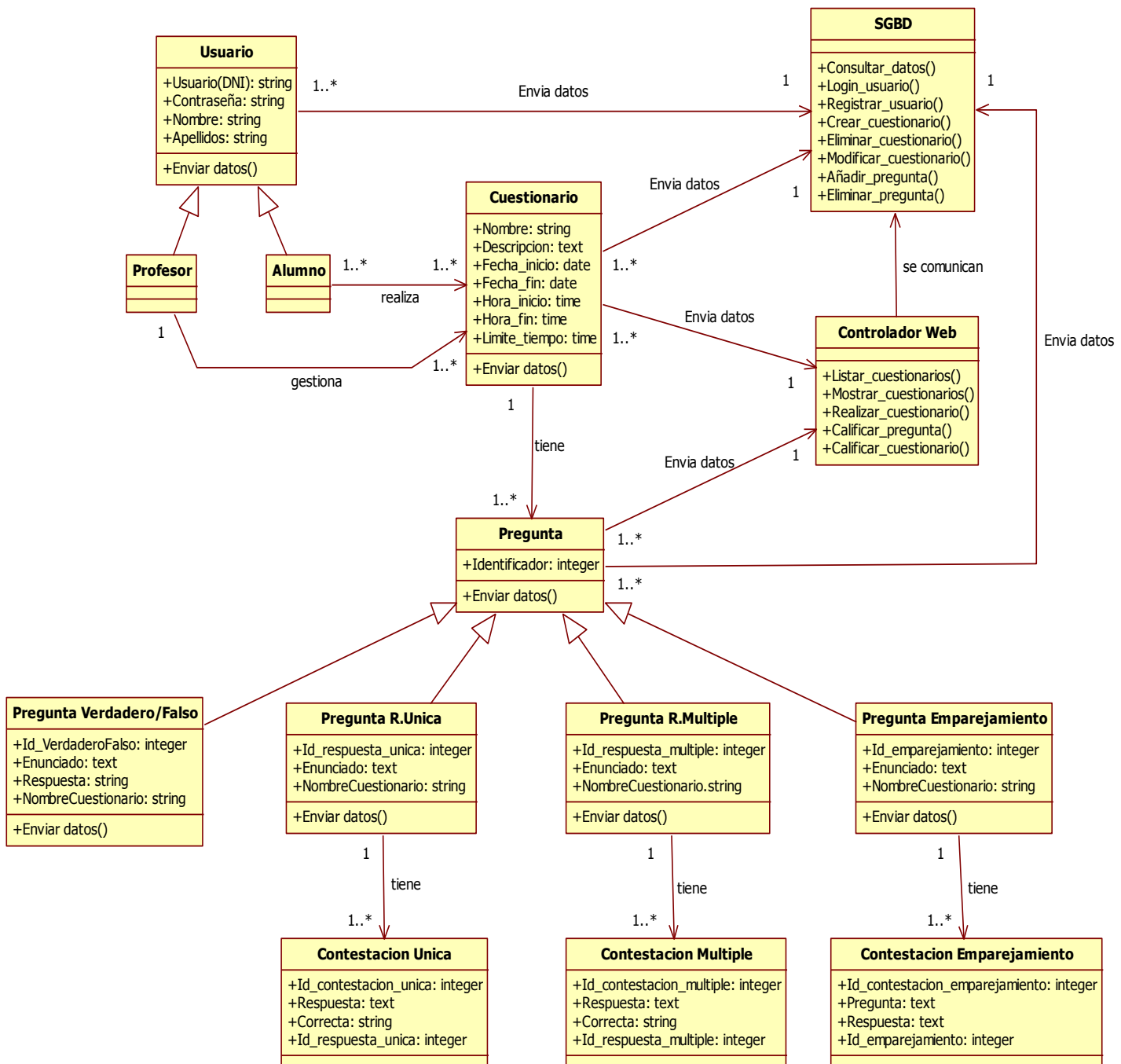


12) DIAGRAMA DE CLASES

Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, orientadas a objetos.

El diagrama de clases incluye mucha más información como la relación entre un objeto y otro, la herencia de propiedades de otro objeto, conjuntos de operaciones/propiedades que son implementadas para una interfaz gráfica.

Presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia.





13) MODELO ENTIDAD / RELACIÓN

El modelo Entidad-Relación (E-R) representa un determinado dominio utilizando entidades y relaciones entre ellas.

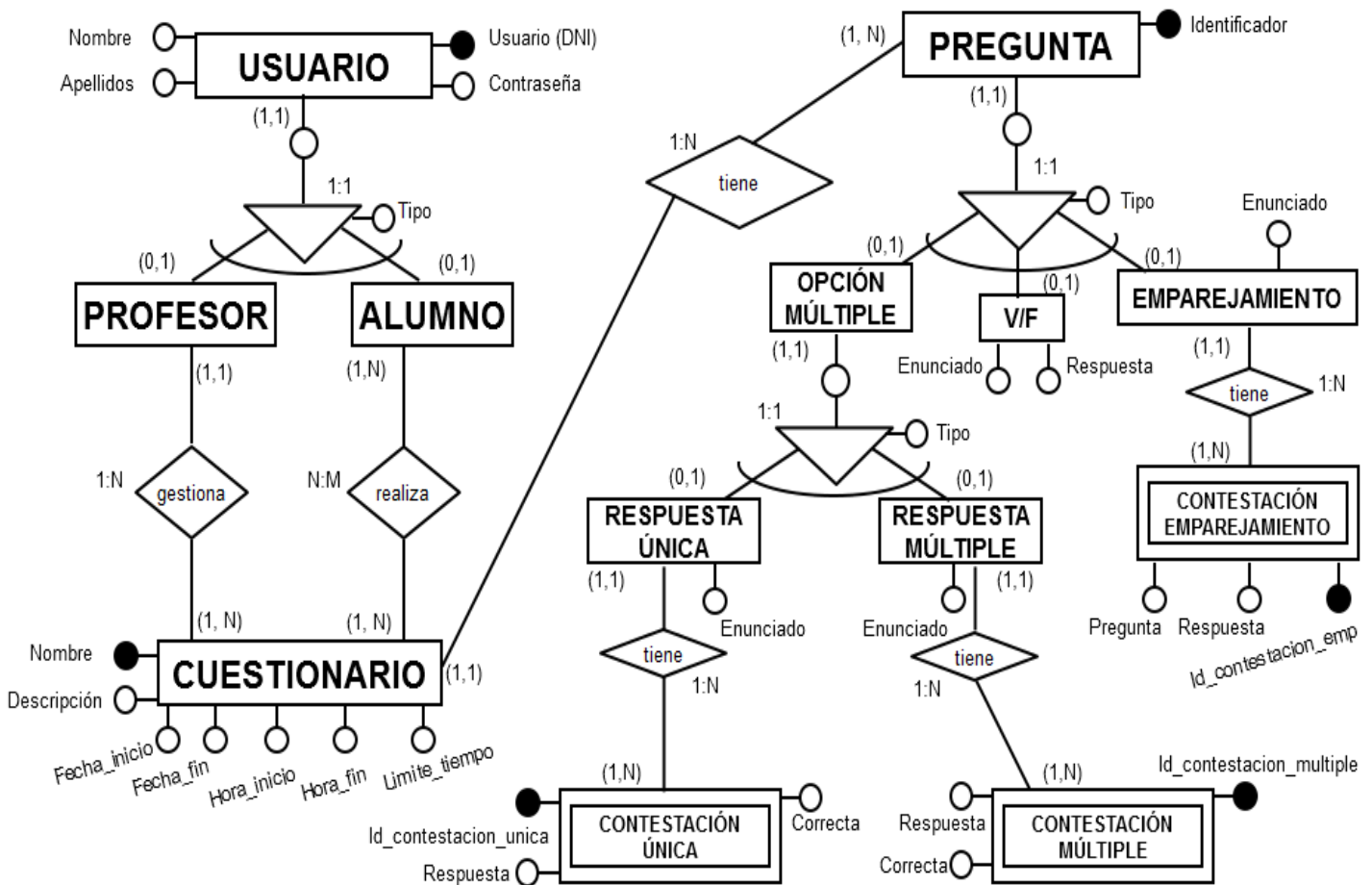
Entidades:

- Cada entidad se caracteriza por el valor de sus atributos.
- Un atributo (clave) identifica unívocamente a cada entidad.

Relaciones:

- Una relación describe una asociación entre varias entidades.
- Esta asociación determina el número de entidades (cardinalidad) relacionadas en la misma.

A continuación se muestra el modelo E/R de la base de datos:





REGLAS PARA CONVERTIR UN MODELO E/R EN RELACIONAL

BÁSICAS:

- a. Todo tipo de entidad se convierte en una relación.
- b. Todo tipo de interrelación N:M se transforma en una relación.
- c. Para todo tipo de interrelación 1:N se realiza lo que se denomina propagación de clave (regla general), o se crea una nueva relación.

TRANSFORMACIÓN DE DOMINIOS, ENTIDADES Y ATRIBUTOS

- a. Los dominios se transforman en los dominios del modelo relacional.
- b. Cada atributo de una Entidad se transforma en un Atributo de la relación creada para la Entidad, aunque hay que tener en cuenta sus distintos tipos de restricciones semánticas.
- c. Atributos Univaluados dan lugar a un atributo de la relación.
- d. Atributos Multivaluados dan lugar a una nueva relación cuya clave primaria es la concatenación de la clave primaria de la Entidad en la que se sitúa el atributo multivaluado más el nombre del atributo multivaluado. Además se debe crear una clave ajena referenciando a la relación primera.
- e. Atributos Obligatorios: atributos con la restricción NOT NULL.
- f. Atributos Opcionales: atributos que pueden tomar valores nulos.
- g. Identificador Principal: Atributo(s) que forman la clave primaria.
- h. Identificador Alternativo: Atributo con la restricción de UNIQUE.
- i. Atributos Compuestos: Se transforman en los atributos que los componen.
- j. Atributos Derivados: Se tratan como atributos normales.

TRANSFORMACIÓN DE INTERRELACIONES → N:M

- a. Las Interrelaciones N:M dan lugar a una relación cuya clave será la concatenación de los Identificadores Principales de las Entidades que enlaza la interrelación.
- b. Los Atributos que forman la clave primaria son claves ajenas respecto a las relaciones en las que estos atributos son clave primaria.
- c. Para cada clave ajena deberá estudiarse cuales son los modos de borrado y modificado adecuados.
- d. Si la interrelación tiene atributos, estos pasarán a formar parte de la relación creada para la interrelación.



- e. En el caso en que la interrelación contenga un atributo multivaluado que no denote una dimensión temporal, la clave de la relación deberá incluir también este atributo.
- f. Los atributos con una dimensión temporal (fecha) tanto si son Multivaluados o Univaluados, es necesario estudiar la semántica con el fin de determinar cuáles van a ser los atributos que formen la clave primaria de la relación a la que da lugar la interrelación.

TRANSFORMACIÓN DE INTERRELACIONES \rightarrow 1:N

Existen dos soluciones:

- a. Propagar los identificadores principales del tipo de entidad que tiene de cardinalidad máxima 1 a la que tiene N. (Es lo habitual).
- b. Transformar la interrelación en la relación como si se tratara de una interrelación N:M pero ahora la clave primaria de la relación creada es solo la clave primaria de la relación a la que le corresponde la cardinalidad N.

La opción b, se utiliza cuando:

- a. El número de ejemplares interrelacionados de la entidad que propaga su clave es muy pequeño, (muchos valores nulos en la clave propagada).
- b. Se prevé que la interrelación en un futuro se convertirá en una de tipo N:M.
- c. La interrelación tiene atributos propios y no es deseable propagarlos.

** En estas transformaciones también debemos controlar las cardinalidades mínimas y máximas de la interrelación para no perder semántica:

- Al hacer propagación de clave, la cardinalidad mínima de la interrelación con máxima 1 se puede modelar usando NOT NULL para el valor 1. Para la interrelación de cardinalidad máxima N es necesario una restricción.

TRANSFORMACIÓN DE INTERRELACIONES \rightarrow 1:1

Es un caso particular de la anterior, por lo que se pueden aplicar las dos opciones ya comentadas:

- a. Crear una nueva relación.
- b. Aplicar la propagación de clave, teniendo en cuenta que ahora la propagación de la clave puede efectuarse en ambos sentidos.



Los criterios para aplicar una u otra regla y para propagar la clave se basan en:

- a. Las cardinalidades mínimas.
- b. Recoger la mayor cantidad de semántica posible.
- c. Evitar los valores nulos.
- d. Aumentar eficiencia.

** Otras Reglas son:

- a. Si las entidades que se asocian poseen cardinalidades (0,1), suele ser conveniente transformar la interrelación 1:1 en una relación.
- b. Si las entidades que participan en la interrelación poseen cardinalidades (0,1) y (1,1), conviene propagar la clave de la entidad con cardinalidad (1,1) a la relación resultante de la entidad con cardinalidad (0,1).
- c. En caso de que ambas entidades presenten cardinalidades (1,1), se puede propagar la relación de cualquiera de ellas a la relación resultante de la otra, teniendo en cuenta en este caso los accesos más frecuentes y prioritarios a los datos de las relaciones.

TRANSFORMACIÓN DE ATRIBUTOS EN INTERRELACIONES

- a. Si la interrelación se transforma en una relación, todos sus atributos pasan a ser atributos de la relación.
- b. En caso de que la interrelación se transforme mediante propagación de clave, sus atributos migran junto a la clave a la relación correspondiente.

TRANSFORMACIÓN DE DEPENDENCIA EN EXISTENCIA Y EN IDENTIFICACION

No son recogidas directamente. La manera de transformar la interrelación de este tipo es utilizar el mecanismo de propagación de clave. Creando una clave ajena, con nulos no permitidos, en la relación de la entidad dependiente, con la característica de obligar a una modificación y un borrado en cascada.

En caso de dependencia en identificación la clave primaria de la relación en la que se ha transformado la entidad débil debe estar formada por la concatenación de las claves de las dos entidades participantes en la interrelación.



TRANSFORMACIÓN DE GENERALIZACIONES

Existen 3 soluciones de transformación al modelo relacional:

1. Englobar todos los atributos de la entidad y sus subtipos en una sola relación. En general, se debe adoptar esta solución cuando los subtipos se diferencian en muy pocos atributos y las interrelaciones que los asocian con el resto de las entidades del esquema sean las mismas para todos (o casi todos) los subtipos.
2. Crear una relación para el supertipo y tantas relaciones como subtipos haya, con sus atributos correspondientes. Esta es la solución adecuada cuando existen muchos atributos distintos entre los subtipos y se quieren mantener de todas maneras los atributos comunes a todos ellos en una relación. El supertipo propaga su identificador principal a cada uno de los subtipos que pasan a identificarse por el mismo identificador (como clave ajena). La relación creada para el supertipo podrá contener el atributo discriminante de la jerarquía.
3. Considerar relaciones distintas para cada subtipo, que contengan además de los atributos propios, los atributos comunes. Se elegirá esta opción cuando se dan las mismas condiciones que en el caso anterior (muchos atributos distintos) y los accesos realizados sobre los datos de los distintos subtipos siempre afectan a atributos comunes.

** Conclusiones:

Desde un punto de vista exclusivamente semántico la opción 2 es la mejor.

Desde el punto de vista de la eficiencia:

- Opción 1: el acceso a una fila que refleje toda la información de una determinada entidad es mucho más rápido (no hace falta combinar tablas).
- Opción 2: se podría considerar una de las más eficientes, dependiendo del caso.
- Opción 3: con esta solución se aumenta la eficiencia ante determinadas consultas pero se disminuye ante otras. Es la solución en la que se pierde más semántica, además si existe solapamiento se introduce redundancia que debe ser controlada si se quiere evitar inconsistencias.

Las restricciones semánticas de totalidad/ parcialidad y exclusividad/ solapamiento también hay que controlarlas en la transformación al modelo relacional.

El atributo discriminante de la generalización podrá admitir valores nulos en el caso de que haya recubrimiento parcial y deberá declararse como NOT NULL si el recubrimiento es total.



Además, en el caso de totalidad, se definirá un disparador que ante una inserción en un subtipo inserte también en el supertipo.

En cuanto a la exclusividad se requiere una aserción que compruebe que, si un ejemplar pertenece a uno de los subtipos, entonces no puede pertenecer a los demás.

Si se permite solapamiento también es necesaria una aserción similar a la de la exclusividad pero que de cabida a nuevos valores del atributo discriminante comprobando que las ocurrencias están en los subtipos adecuados.

TRANSFORMACIÓN DE INTERRELACIONES DE GRADO SUPERIOR A 2

- a. Las interrelaciones ternarias, cuaternarias.... Se representan igual que las interrelaciones N:M, es decir, creando una nueva tabla o relación, cuya clave primaria será la concatenación de las claves primarias de los tipos de entidades participantes.
- b. En las interrelaciones de grado superior a dos se requiere hacer un estudio exhaustivo de las cardinalidades mínimas y máximas para llevar a cabo la transformación y no perder semántica.
- c. Para controlar las cardinalidades mínimas y máximas de cada entidad participante deberá recurrirse a restricciones.
- d. En el caso de que las cardinalidades sean (1,N), (1,N) y (1,N) en una interrelación ternaria, no es necesario ningún mecanismo adicional para no perder semántica en la transformación al modelo relacional.

OTRAS TRANSFORMACIONES

- a. Incorporar las opciones de borrado y modificación en las claves ajenas.
- b. Incorporar las restricciones de obligatoriedad y unicidad.
- c. Incorporar las restricciones de usuario que no podían recogerse en el esquema E/R y que ahora es necesario incluir en el esquema relacional.



TRANSFORMACIONES NO CONSIDERADAS

Cabe destacar que algunas relaciones como la relación 'gestiona' entre profesor y cuestionario y la relación 'realiza' entre alumno y cuestionario no ha hecho falta transformarlas al Modelo Relacional, ya que, los datos no eran necesarios.

En el caso de la relación '**gestiona**', como sólo va a haber un profesor que gestione exámenes y utilice la aplicación de escritorio, todos los exámenes que cree, elimine o modifique serán de él, por lo que no es necesario relacionar cada examen con un profesor porque sólo hay uno. En el caso de la ampliación del sistema para que pueda ser utilizado por más profesores, tan sólo habría que traspasar la clave primaria de la entidad profesor a la entidad cuestionario y crear un atributo en la entidad cuestionario que fuese 'profesor_asociado' donde se almacenase esta clave, ya como clave ajena.

En la relación '**realiza**' entre alumno y cuestionario, al no tener atributos propios y al no ser necesario que se relacione a cada alumno con el examen realizado tampoco se ha incluido en el Modelo Relacional.

Las calificaciones obtenidas en el examen se muestran en el momento, tras haberle realizado, y los cálculos oportunos los realiza el sistema, por lo que no es necesaria la consulta a la base de datos de las calificaciones, ya que, no se almacenan. Otra posible ampliación sería que en un futuro los alumnos pudiesen consultar las notas que han obtenido de todos los exámenes que han ido realizando, para lo que entonces esta relación sí sería necesaria.

Lo que habría que hacer sería crear esta relación en la base de datos, cuyos atributos serían la clave primaria del alumno (DNI), la clave primaria del cuestionario (Nombre) y la calificación obtenida en el examen.



14) MODELO RELACIONAL

El modelo relacional representa los datos y sus relaciones utilizando el concepto de tabla:

- Cada columna almacena el valor de un determinado atributo.
- Cada fila (tupla) comprende los valores de los atributos de una determinada entidad o relación.

El modelo relacional organiza la BD en registros:

- Cada tabla contiene registros de un tipo particular.
- Cada tipo de registro tiene un número determinado de campos o atributos.

El modelo relacional está en un nivel de abstracción inferior al del modelo E-R:

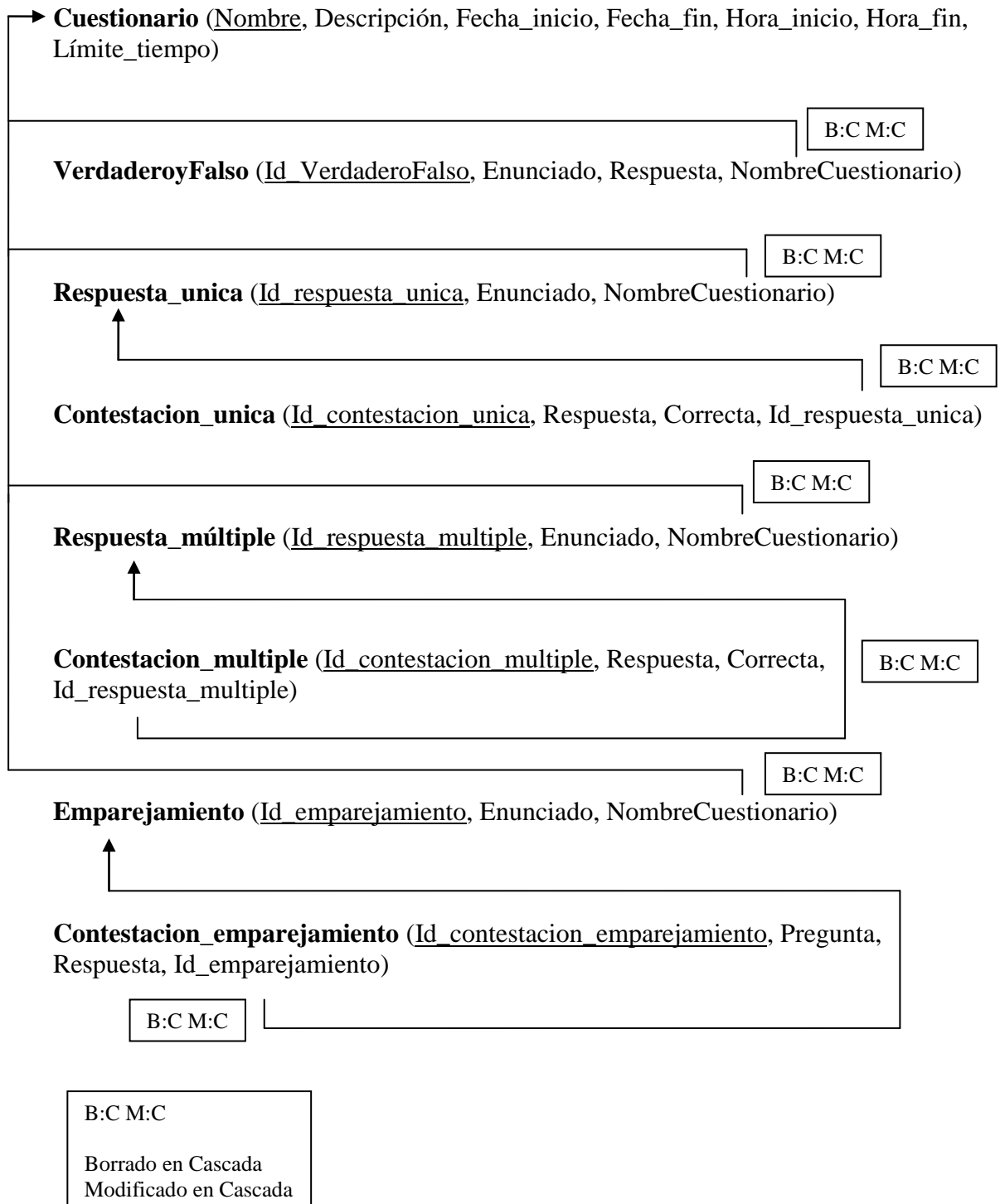
- En general, el modelo E-R se realiza primero y luego se transforma a relacional.

A continuación, se muestra el modelo Relacional de la base de datos de este TFG, tras haber aplicado las transformaciones descritas anteriormente.



Profesor (Usuario_DNI, Contraseña, Nombre, Apellidos)

Alumno (Usuario_DNI, Contraseña, Nombre, Apellidos)





DICCIONARIO DE DATOS

Entidad Profesor

Descripción: El profesor gestiona los exámenes tipo test en la aplicación de escritorio, es decir, los crea, elimina y modifica.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Usuario_dni	[a-z]...	Identificador del profesor, es su DNI.	VARCHAR(9) NOT NULL - Clave Principal
Contraseña	[a-z]...	Contraseña para acceder a la aplicación.	VARCHAR(15) NOT NULL
Nombre	[a-z]...	Nombre del profesor.	VARCHAR(20) NOT NULL
Apellidos	[a-z]...	Apellidos del profesor.	VARCHAR(50) NOT NULL

Entidad Alumno

Descripción: El alumno realiza los exámenes tipo test en la aplicación Web.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Usuario_dni	[a-z]...	Identificador del alumno, es su DNI.	VARCHAR(9) NOT NULL - Clave Principal
Contraseña	[a-z]...	Contraseña para acceder a la aplicación.	VARCHAR(15) NOT NULL
Nombre	[a-z]...	Nombre del alumno.	VARCHAR(20) NOT NULL
Apellidos	[a-z]...	Apellidos del alumno.	VARCHAR(50) NOT NULL



Entidad cuestionario

Descripción: Examen tipo test que puede contener varias preguntas y respuestas.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Nombre	[a-z]...	Nombre del cuestionario.	CHAR(50) NOT NULL - Clave Principal
Descripcion	[a-z]...	Descripción o explicación sobre lo que trata o se pretende con el cuestionario.	TEXT NOT NULL
Fecha_inicio	yyyy:mm:dd	Fecha de comienzo del cuestionario.	DATE NOT NULL
Fecha_fin	yyyy:mm:dd	Fecha de finalización del cuestionario.	DATE NOT NULL
Hora_inicio	hh:mm:ss	Hora de comienzo del cuestionario.	TIME NOT NULL
Hora_fin	hh:mm:ss	Hora de finalización del cuestionario.	TIME NOT NULL
Limite_tiempo	hh:mm:ss	Duración del cuestionario, es decir, tiempo durante el cual se puede realizar el cuestionario.	TIME NOT NULL

Entidad Verdadero y Falso

Descripción: Tipo de pregunta donde la respuesta sólo puede ser Verdadero o Falso.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Id_VerdaderoFalso	[0-9]...	Identificador de la pregunta verdadero y falso.	INT(11) NOT NULL - Clave Principal
Enunciado	[a-z]...	Enunciado de la pregunta, es decir, explica lo que se está preguntando.	TEXT NOT NULL
Respuesta	[a-z]...	Respuesta de la pregunta que sólo puede ser Verdadero o Falso.	VARCHAR(9) NOT NULL
NombreCuestionario	[a-z]...	Nombre del cuestionario al que pertenece la pregunta.	CHAR(50) NOT NULL - Clave Ajena



Entidad Respuesta Única

Descripción: Tipo de pregunta donde sólo puede haber una respuesta correcta de todas las posibles respuestas que presenta.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Id_respuesta_unica	[0-9]...	Identificador de la pregunta respuesta única.	INT(11) NOT NULL - Clave Principal
Enunciado	[a-z]...	Enunciado de la pregunta, es decir, explica lo que se está preguntando.	TEXT NOT NULL
NombreCuestionario	[a-z]...	Nombre del cuestionario al que pertenece la pregunta.	CHAR(50) NOT NULL - Clave Ajena

Entidad Contestación Única

Descripción: Respuestas que pertenecen a la pregunta de respuesta única.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Id_contestacion_unica	[0-9]...	Identificador de la contestación de la pregunta de respuesta única.	INT(11) NOT NULL - Clave Principal
Respuesta	[a-z]...	Respuesta.	TEXT NOT NULL
Correcta	[a-z][a-z]	Si la respuesta es correcta o no (Si/No).	VARCHAR(2) NOT NULL
Id_respuesta_unica	[0-9]...	Identificador de la pregunta de respuesta única al que pertenece cada contestación.	INT(11) NOT NULL - Clave Ajena



Entidad Respuesta Múltiple

Descripción: Tipo de pregunta donde puede haber más de una respuesta correcta de todas las posibles respuestas que presenta.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Id_respuesta_multiple	[0-9]...	Identificador de la pregunta respuesta múltiple.	INT(11) NOT NULL - Clave Principal
Enunciado	[a-z]...	Enunciado de la pregunta, es decir, explica lo que se está preguntando.	TEXT NOT NULL
NombreCuestionario	[a-z]...	Nombre del cuestionario al que pertenece la pregunta.	CHAR(50) NOT NULL - Clave Ajena

Entidad Contestación Múltiple

Descripción: Respuestas que pertenecen a la pregunta de respuesta múltiple.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Id_contestacion_multiple	[0-9]...	Identificador de la contestación de la pregunta de respuesta múltiple.	INT(11) NOT NULL - Clave Principal
Respuesta	[a-z]...	Respuesta.	TEXT NOT NULL
Correcta	[a-z][a-z]	Si la respuesta es correcta o no (Si/No).	VARCHAR(2) NOT NULL
Id_respuesta_multiple	[0-9]...	Identificador de la pregunta de respuesta múltiple al que pertenece cada contestación.	INT(11) NOT NULL - Clave Ajena



Entidad Emparejamiento

Descripción: Tipo de pregunta donde hay varias preguntas que se deben unir o emparejar con sus respuestas correspondientes.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Id_emparejamiento	[0-9]...	Identificador de la pregunta de emparejamiento.	INT(11) NOT NULL - Clave Principal
Enunciado	[a-z]...	Enunciado de la pregunta, es decir, explica lo que se está preguntando.	TEXT NOT NULL
NombreCuestionario	[a-z]...	Nombre del cuestionario al que pertenece la pregunta.	CHAR(50) NOT NULL - Clave Ajena

Entidad Contestación Emparejamiento

Descripción: Respuestas que pertenecen a la pregunta de emparejamiento.

ATRIBUTOS	DOMINIOS	DESCRIPCIÓN	RESTRICCIONES
Id_contestacion_emparejamiento	[0-9]...	Identificador de la contestación de la pregunta de emparejamiento.	INT(11) NOT NULL - Clave Principal
Pregunta	[a-z]...	Pregunta.	TEXT NOT NULL
Respuesta	[a-z]...	Respuesta.	TEXT NOT NULL
Id_emparejamiento	[0-9]...	Identificador de la pregunta de emparejamiento al que pertenece cada contestación.	INT(11) NOT NULL - Clave Ajena



15) PRUEBAS REALIZADAS

Se han realizado varias pruebas para comprobar el correcto funcionamiento de las aplicaciones. Entre ellas se destacan:

- Para que ambas aplicaciones se ejecuten correctamente primero tenemos que iniciar todos los servicios que ofrece Wamp, ya que, sino no podrán acceder a la base de datos. Para ello hacemos clic en el icono de Wamp que tengamos en el escritorio → Picamos con el botón izquierdo del ratón en el icono de Wamp de la barra inferior de la pantalla → Encender. Y el icono deberá aparecer de color verde para asegurarnos que todo funciona correctamente.



- El usuario de la base de datos debe ser 'root' y la contraseña la dejamos en blanco, es decir, la base de datos no tiene contraseña. Por cuestiones de seguridad sería recomendable tener una contraseña en la base de datos, pero debido a que el TFG va a ser probado por diferentes personas para comprobar su funcionamiento, se ha eliminado la contraseña de la base de datos para que sea más fácil. Por lo tanto, las conexiones que se hacen con la base de datos desde ambas aplicaciones se han programado sin contraseña y con el usuario 'root'. Todo este tema de las contraseñas y usuarios se puede gestionar desde PHPMyAdmin.

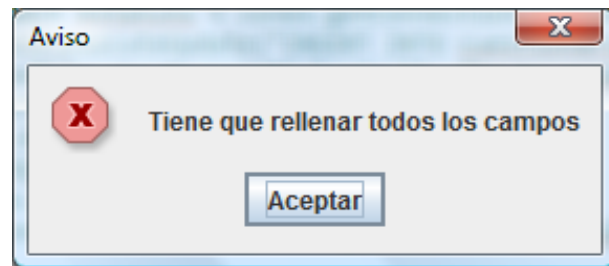
En caso de que la persona que lo vaya a probar ya tenga PHPMyAdmin instalado y ya tenga una contraseña tiene dos opciones:

O quitar la contraseña de PHPMyAdmin, o, en cada fichero de las aplicaciones donde se realicen conexiones a la base de datos, incluir su contraseña. Para evitar tener que ir fichero por fichero comprobando dónde se hacen conexiones a la base de datos e incluyendo su contraseña se recomienda quitar la contraseña de PHPMyAdmin, por cuestiones de comodidad y ahorro de tiempo.

- Tanto la base de datos como la aplicación Web tienen un cotejamiento de caracteres UTF-8. Al tener el mismo cotejamiento los datos se leen y escriben de igual forma, para evitar variaciones entre la base de datos y la aplicación Web que pudieran dar lugar a una representación de símbolos erróneos.



- Todos los formularios han de ser rellenados con datos, a excepción de las preguntas de los cuestionarios que se pueden dejar sin contestar. Si los campos de los formularios de ambas aplicaciones no se rellenan aparecerán mensajes de error indicando que así se haga o indicando la causa del error.



- Se ha limitado el número de caracteres a 9 en el campo 'DNI' de los formularios, tanto para loguearse como para registrarse y para cualquier de los usuarios ya sean profesor o alumno.
- A la hora de crear, eliminar cuestionarios, añadir, eliminar preguntas, registrar o loguear a un usuario, se hacen validaciones para comprobar que existan los cuestionarios, preguntas o usuarios sobre los que estamos preguntando, en cada caso aparecerán mensajes de error o aviso tras la comprobación de estos aspectos, para informarnos de manera adecuada de lo sucedido.
- Se ha comprobado de manera manual qué tipos de caracteres admitían las aplicaciones, obteniendo como resultados que admiten todo tipo de caracteres:
 - Letras de la 'a' a la 'z', incluyendo la 'ñ'.
 - Todos los números.
 - Caracteres especiales como: ¡! “” ¿? \$ # * / + - % () [] {} & =
- El rendimiento en cuanto a tiempos de carga de páginas y procesamiento de datos es rápido. La operación que tarda más tiempo en procesarse (entre 2 ó 3 segundos aproximadamente) es cuando se muestra el cuestionario elegido por el alumno en la aplicación Web, ya que, tiene que mostrar todas las preguntas y respuestas que contenga y depende del número de éstas.



16) MANUAL DE INSTALACIÓN

INSTALACIÓN WAMPSEVER

Descargamos WampServer de su página oficial: <http://www.wampserver.com/en/>

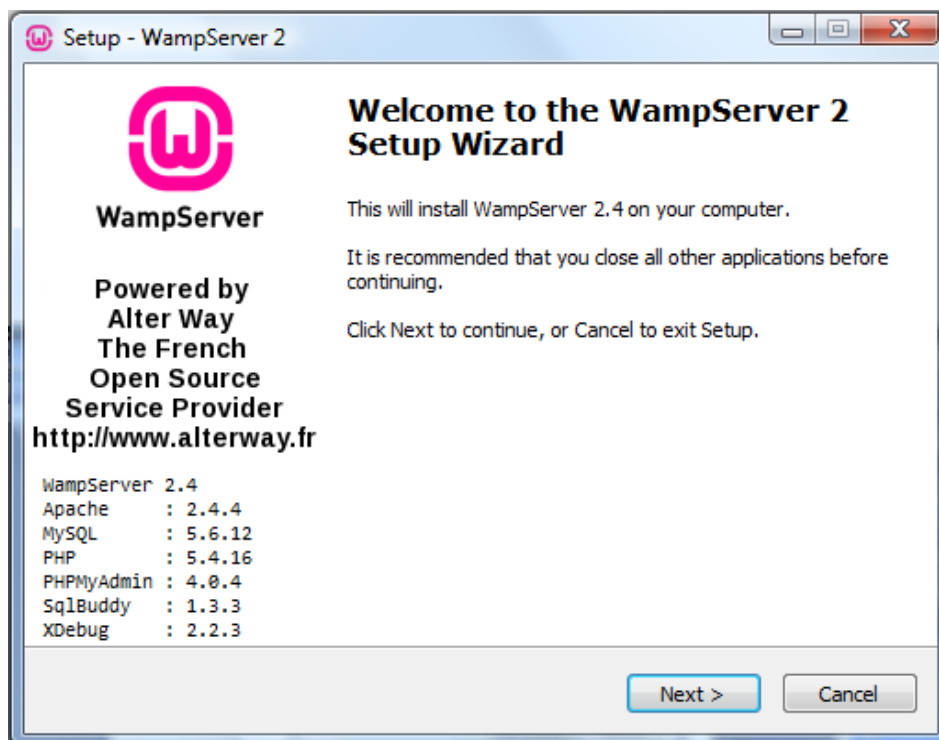
Elegimos la versión WampServer (32 bits y PHP 5.4) 2.4, la cual incluye:

- Apache: 2.4.4
- MySQL: 5.6.12
- PHP: 5.4.16
- PHPMyAdmin: 4.0.4
- SqlBuddy: 1.3.3
- XDebug: 2.2.3

Guardamos el archivo .exe y lo ejecutamos. Para más comodidad se ha incluido el archivo .exe de WampServer en el CD, para no tener que descargarlo de Internet.

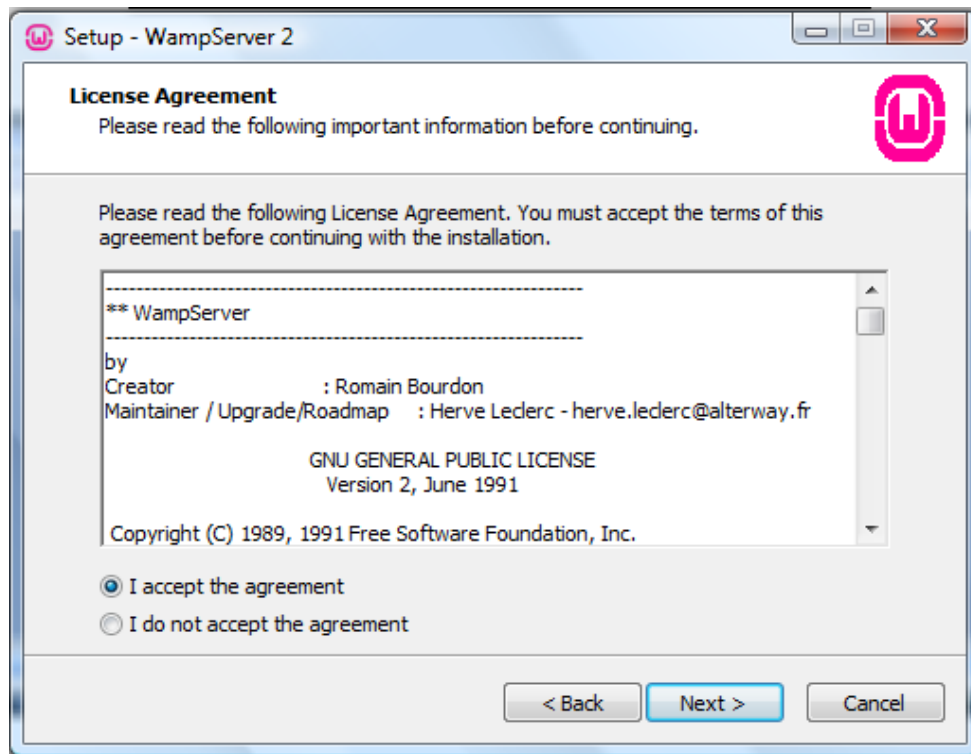
Tras esto comenzaremos con el Setup.

Aparecerá una ventana donde se muestra un resumen de los componentes que vamos a instalar y sus diferentes versiones, cerramos todas las aplicaciones que tengamos abiertas y picamos en Next.

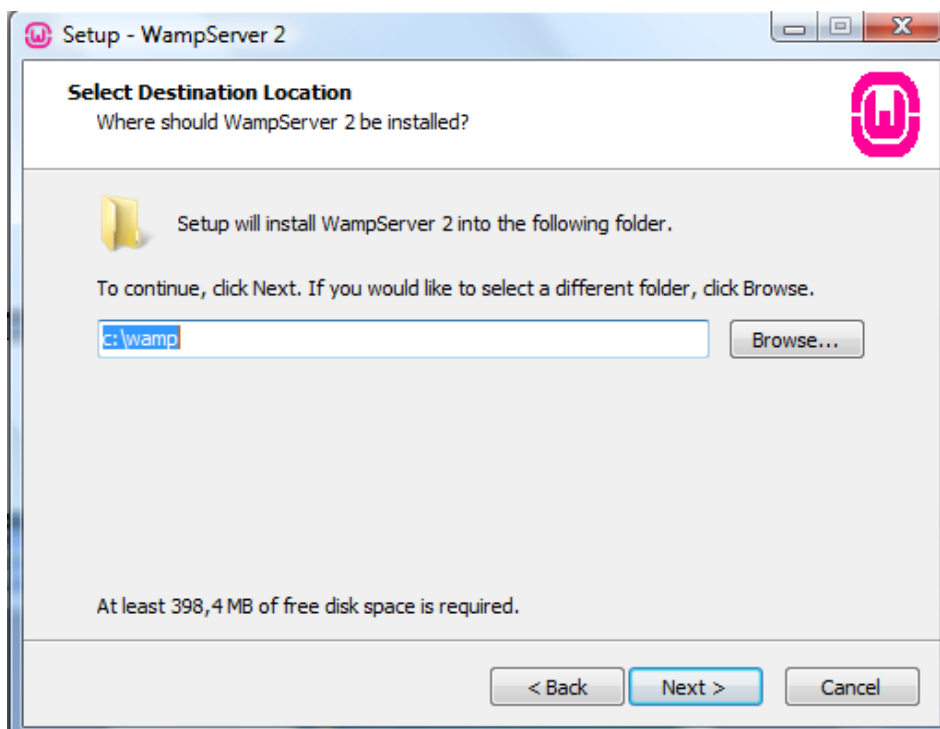




Aceptamos el acuerdo de licencia y picamos en Next.

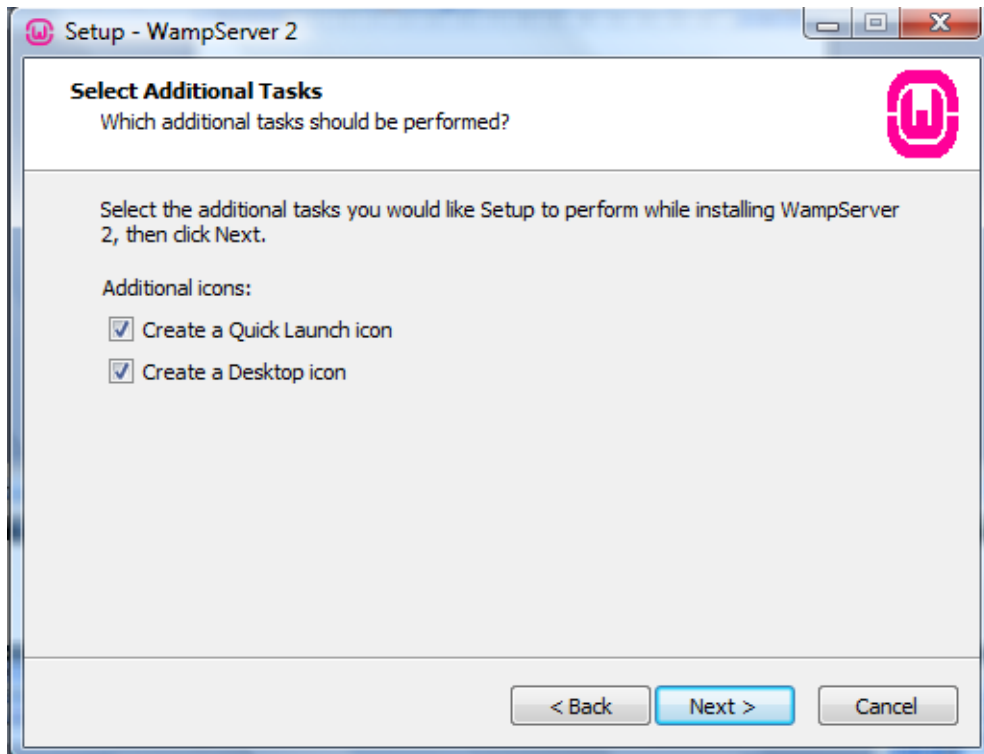


Nos dará a elegir el directorio donde queremos instalar Wamp, por defecto lo instalará en c:\wamp. Si queremos elegir otro directorio clicamos en Browse, si no continuamos con Next.

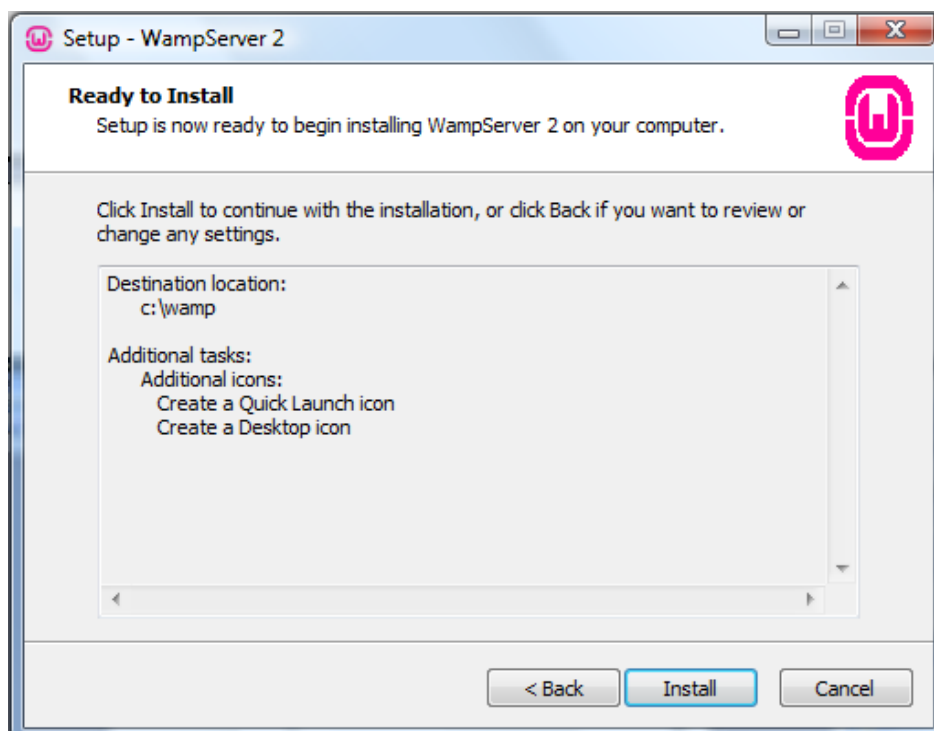




Podemos seleccionar si queremos que se cree un icono en el escritorio y en la barra de acceso directo o no. Después continuamos con Next.



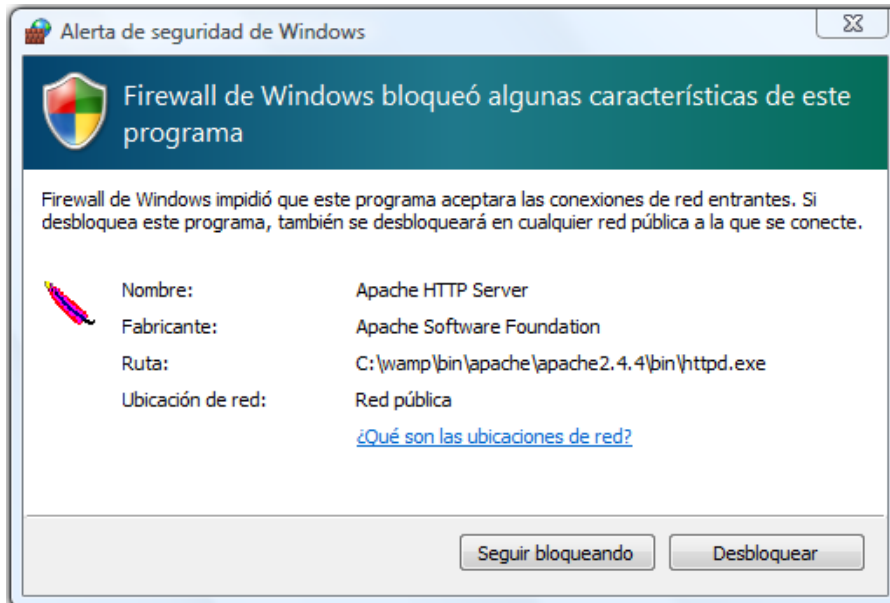
Nos aparecerá una ventana con un resumen de las opciones que hemos elegido a lo largo del Setup. Si queremos modificar alguna opción, picamos en Back, si no en Install.



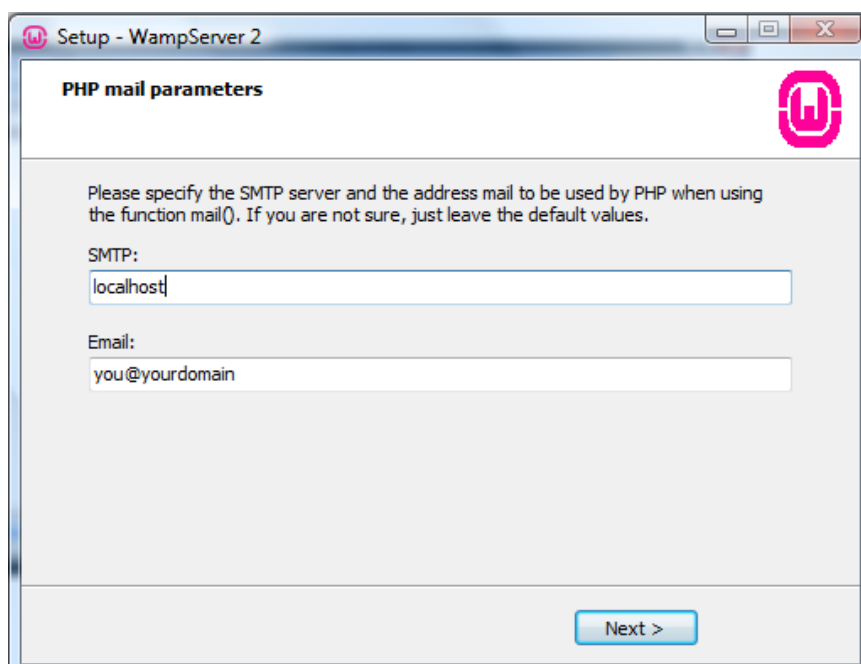


Aparecerá una barra de estado y comenzará el proceso de instalación y cuando esté finalizando nos preguntará por el navegador que tengamos instalado y queramos elegir para que lo utilice Wamp, por defecto suele elegir Internet Explorer. Si queremos seleccionar otro navegador, buscamos su ejecutable y clicamos en Open.

Una vez finalizada la instalación tenemos que desbloquear el Firewall de Windows para Apache, sino el Firewall de Windows bloqueará el programa y no funcionará.

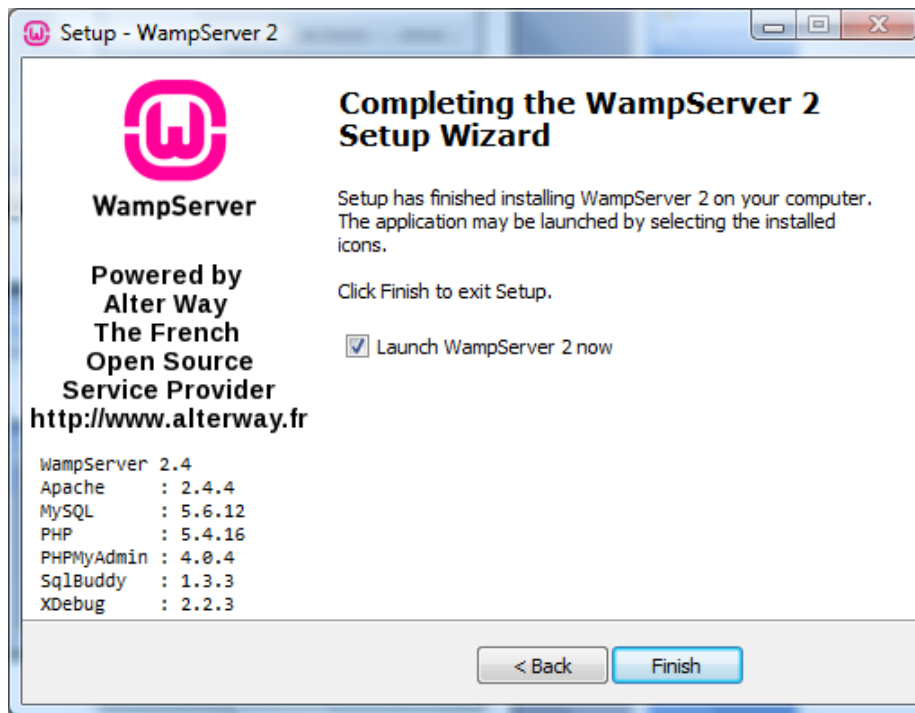


Más tarde, nos pedirá que introduzcamos un servidor de correo SMTP y una cuenta de correo, que serán usados por la función mail() de PHP como remitente para correos de salida. Si no se dispone de un servidor de correo o no se está seguro, dejamos los valores que vienen por defecto y picamos en Next.

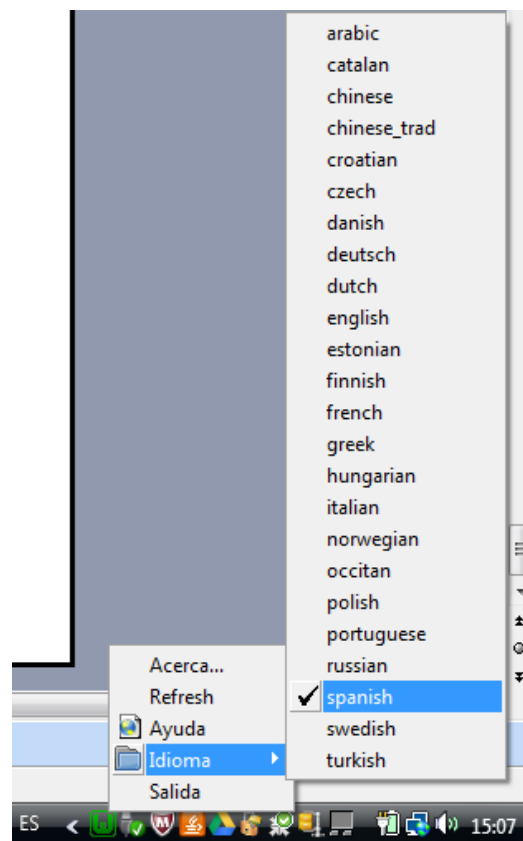




Por último, finalizamos la instalación haciendo clic en Finish.



Ahora en la barra inferior derecha, hacemos clic en el icono de WampServer con el botón derecho del ratón y elegimos Idioma → spanish.





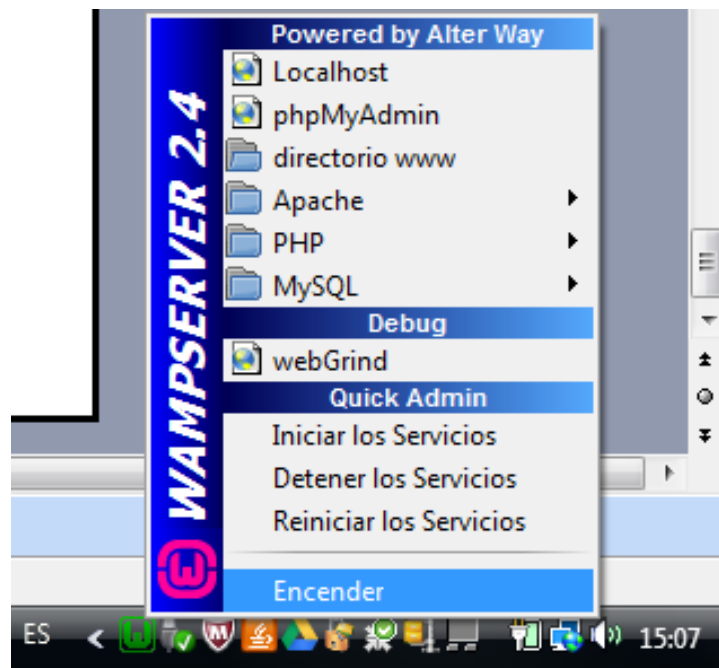
Para acceder al panel de administración de WampServer, hacemos clic con el botón izquierdo del ratón en el icono de la barra inferior derecha de la pantalla.

Si pulsamos en 'Encender' empezarán a correr todos los servicios de Apache, MySQL y PHP.

Los archivos de nuestros proyectos se guardarán en la carpeta `c:\wamp\www`, se puede acceder a ellos rápidamente pulsando en 'directorio www'.

También dispone de un acceso directo a PHPMyAdmin, para gestionar las bases de datos.

Para acceder a PHPMyAdmin se utiliza el usuario 'root' y sin contraseña. Estos parámetros se podrían cambiar si el usuario lo deseara.





INSTALACIÓN ECLIPSE

La herramienta Eclipse que se utiliza tanto para el desarrollo como para la ejecución de la aplicación de escritorio la descargamos de su página Web:

<http://www.eclipse.org/downloads/>

Elegimos la versión Eclipse IDE for Java Developers, en mi caso para Windows de 32 bits.



Eclipse IDE for Java Developers, 153 MB

Downloaded 1,129,962 Times

The essential tools for any Java developer, including a Java IDE, a CVS client, Git client, XML Editor, Mylyn, Maven integration...



Windows 32 Bit
Windows 64 Bit

Descargamos el archivo .zip y lo guardamos.

Eclipse downloads - mirror selection

All downloads are provided under the terms and conditions of the [Eclipse Foundation Software User Agreement](#) unless otherwise specified.

Download eclipse-java-kepler-SR2-win32.zip **from:**



[Germany] Artfiles New Media GmbH (<http>)

Checksums: [MD5] [SHA1] [SHA-512]

...or pick a mirror site below.

Posteriormente descomprimos en una carpeta el archivo .zip que habíamos guardado y ya podemos ejecutar Eclipse haciendo doble clic en su Aplicación.

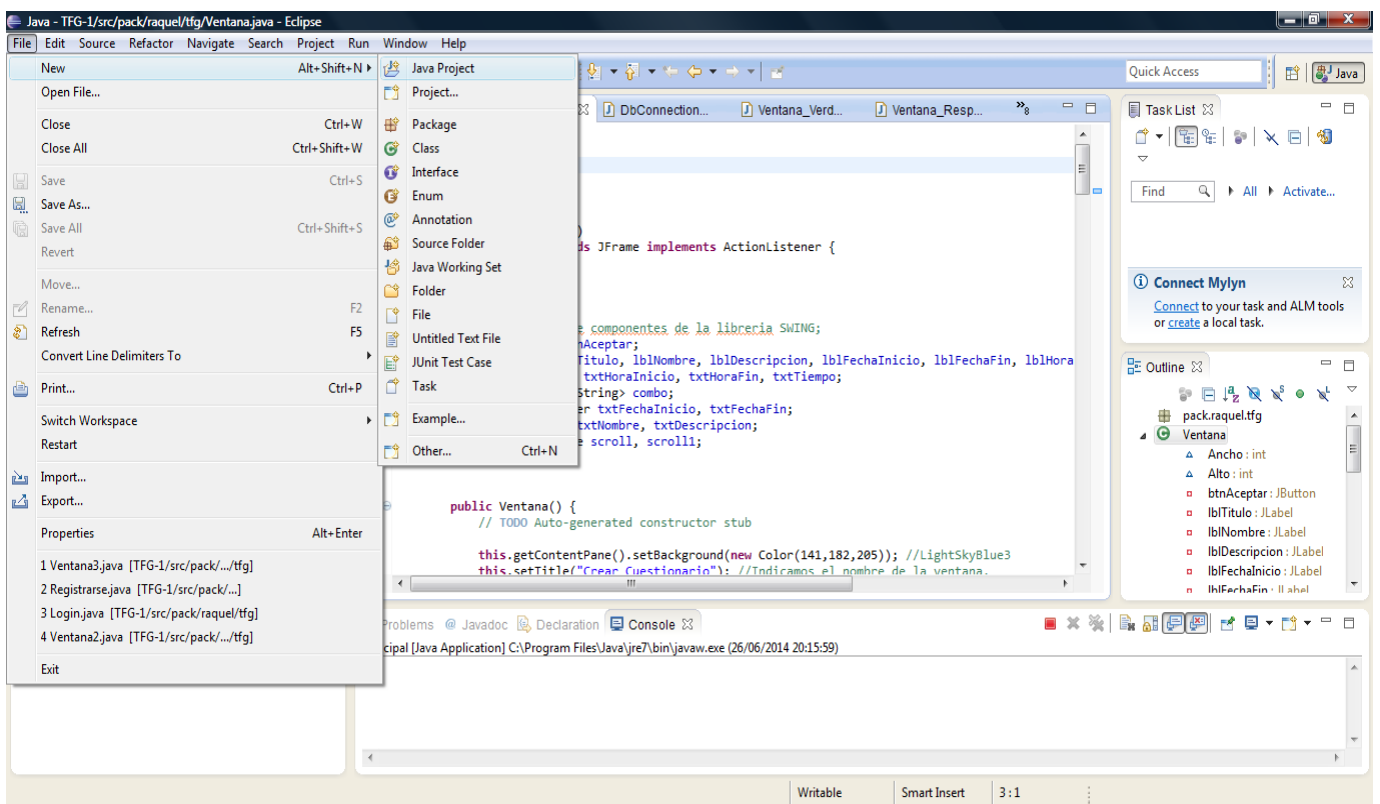
Nombre	Fecha modificación	Tipo	Tamaño
configuration	16/06/2014 11:52	Carpeta de archivos	
dropins	24/02/2014 5:56	Carpeta de archivos	
features	03/04/2014 20:02	Carpeta de archivos	
p2	03/04/2014 20:02	Carpeta de archivos	
plugins	03/04/2014 20:03	Carpeta de archivos	
readme	03/04/2014 20:03	Carpeta de archivos	
.eclipseproduct	12/02/2014 8:03	Archivo ECLIPSEP...	1 KB
artifacts	24/02/2014 5:56	Documento XML	116 KB
eclipse	09/10/2013 14:09	Aplicación	312 KB
eclipse	24/02/2014 5:56	Opciones de confi...	1 KB
eclipsec	09/10/2013 14:09	Aplicación	24 KB
epl-v10	12/02/2014 8:03	Documento HTML	17 KB
notice	12/02/2014 8:03	Documento HTML	10 KB

Para más comodidad se ha incluido la carpeta de Eclipse en el CD, para no tener que descargarlo de Internet.



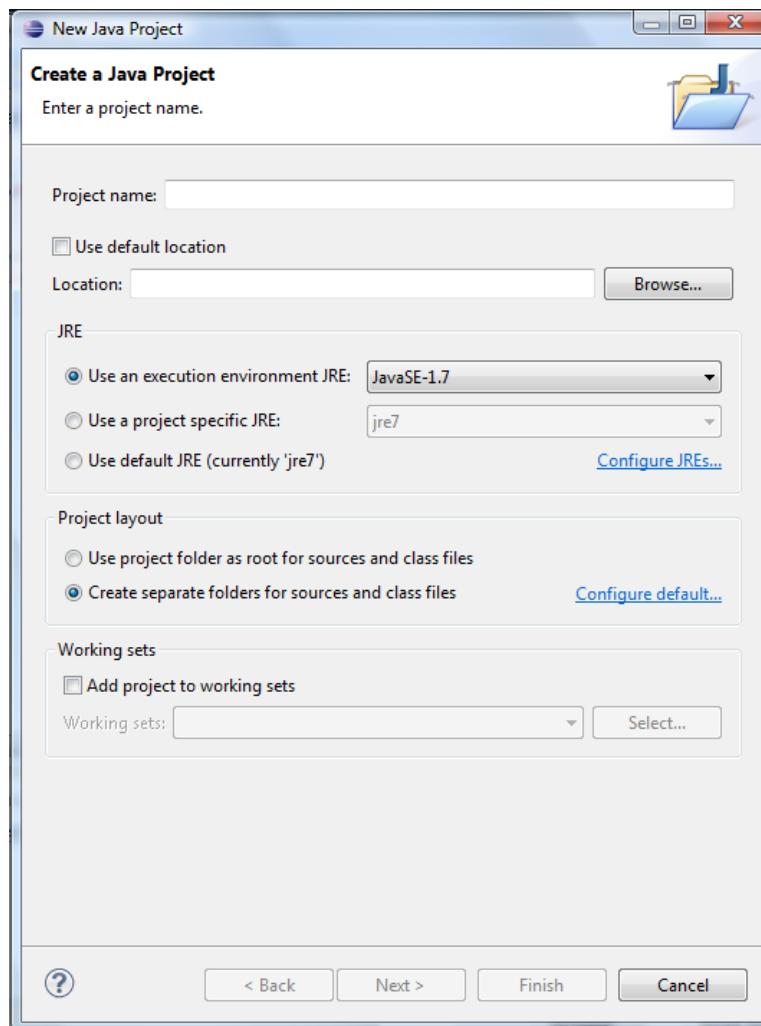
Al ejecutar Eclipse nos pedirá que elijamos un directorio para guardar los proyectos, el cual llamará 'workspace'.

Tenemos que añadir o importar a Eclipse mi proyecto de TFG, que también he incluido en el CD. Para ello vamos a File → New → Java Project. En la siguiente imagen lo podemos ver:



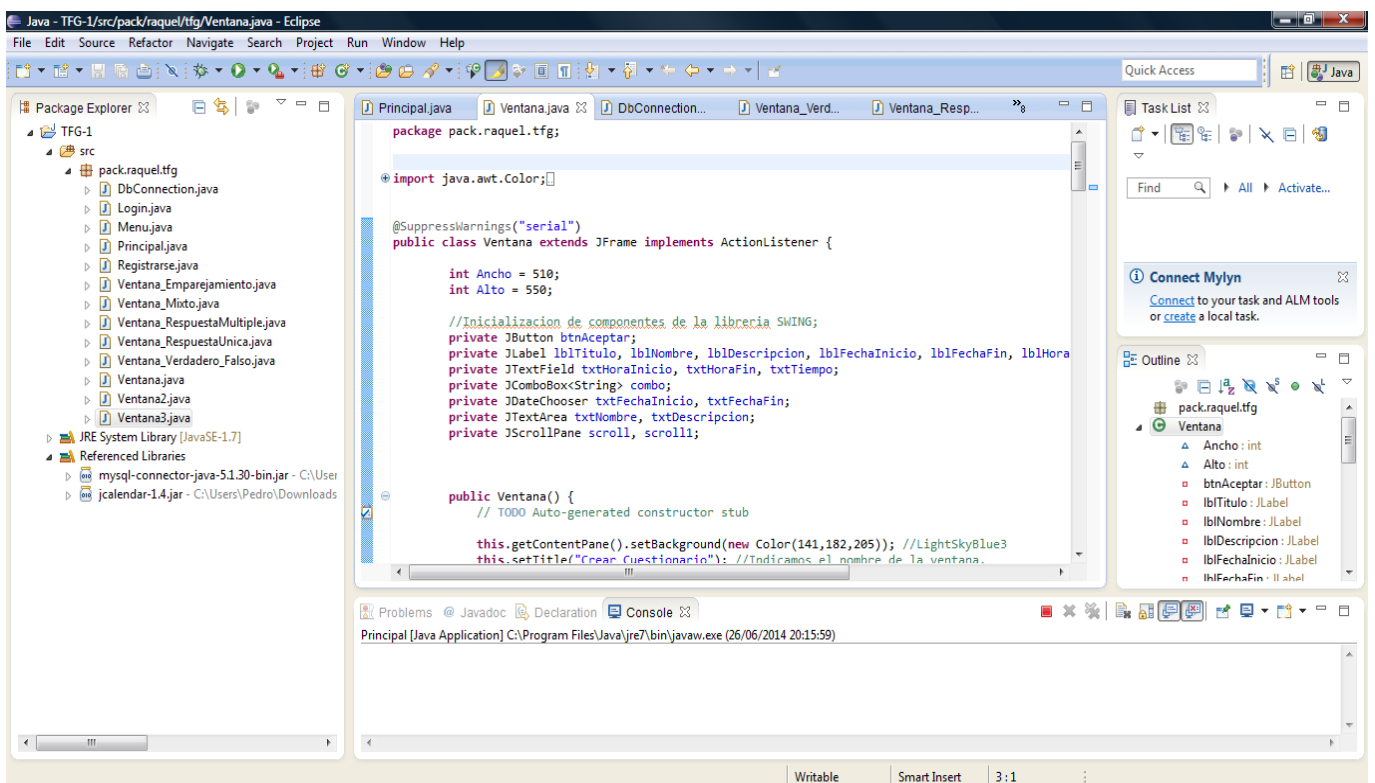


Aparecerá esta ventana para crear un nuevo proyecto Java, pero en vez de utilizar la localización predefinida o por defecto, desmarcamos la casilla donde pone 'Use default location' (que suele venir ya marcada), picamos en Browse y seleccionamos el directorio donde está guardado el proyecto que queremos añadir o importar a Eclipse. Finalmente hacemos clic en Finish y el proyecto aparecerá en el panel izquierdo.





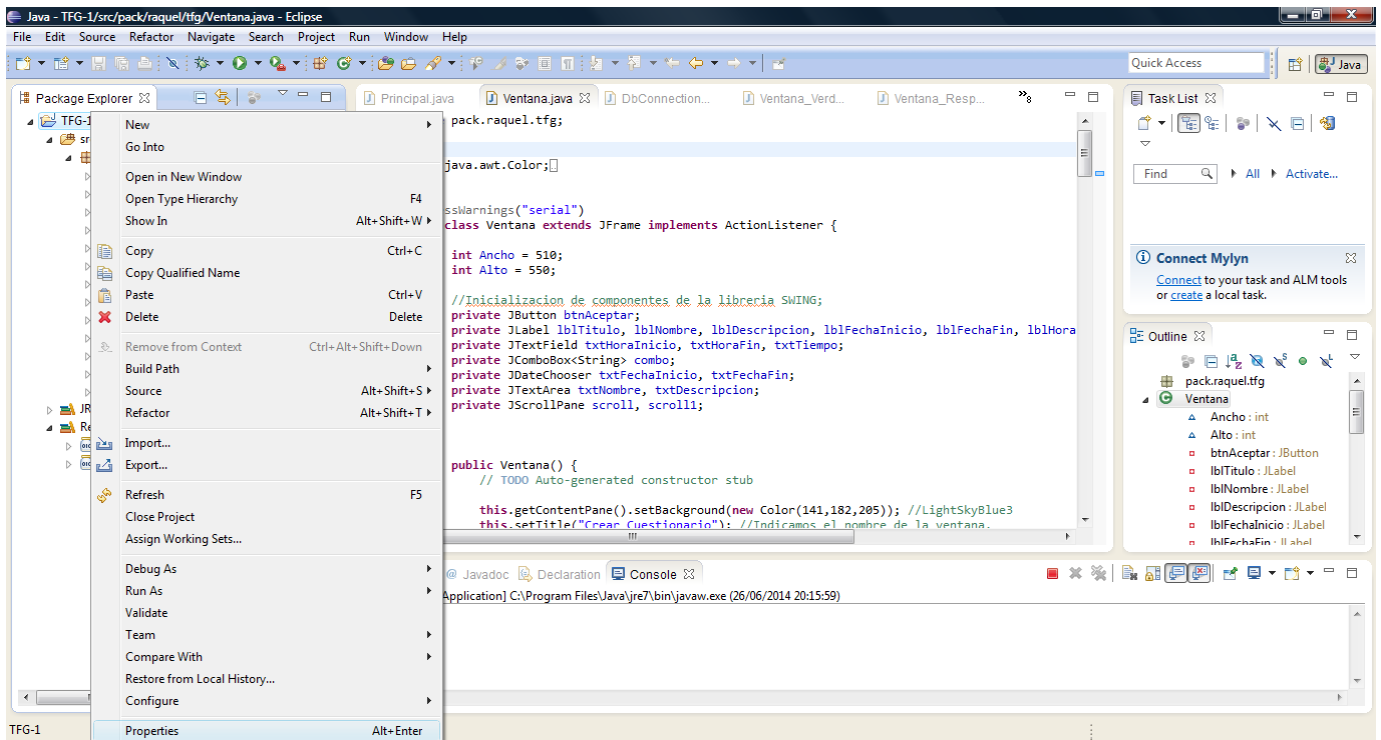
Como se puede comprobar en la carpeta 'src' del proyecto se encuentran todos los ficheros implementados y en 'Referenced Libraries' se encuentran todas las librerías que se han utilizado para el proyecto, en concreto una para las conexiones con la base de datos, y otra librería para los calendarios que aparecen al elegir las fechas de inicio y fin cuando se crean los cuestionarios. Al añadir o importar el proyecto tal cual se ha explicado, no hace falta tener que importar las librerías manualmente, ya que, ya vienen importadas.





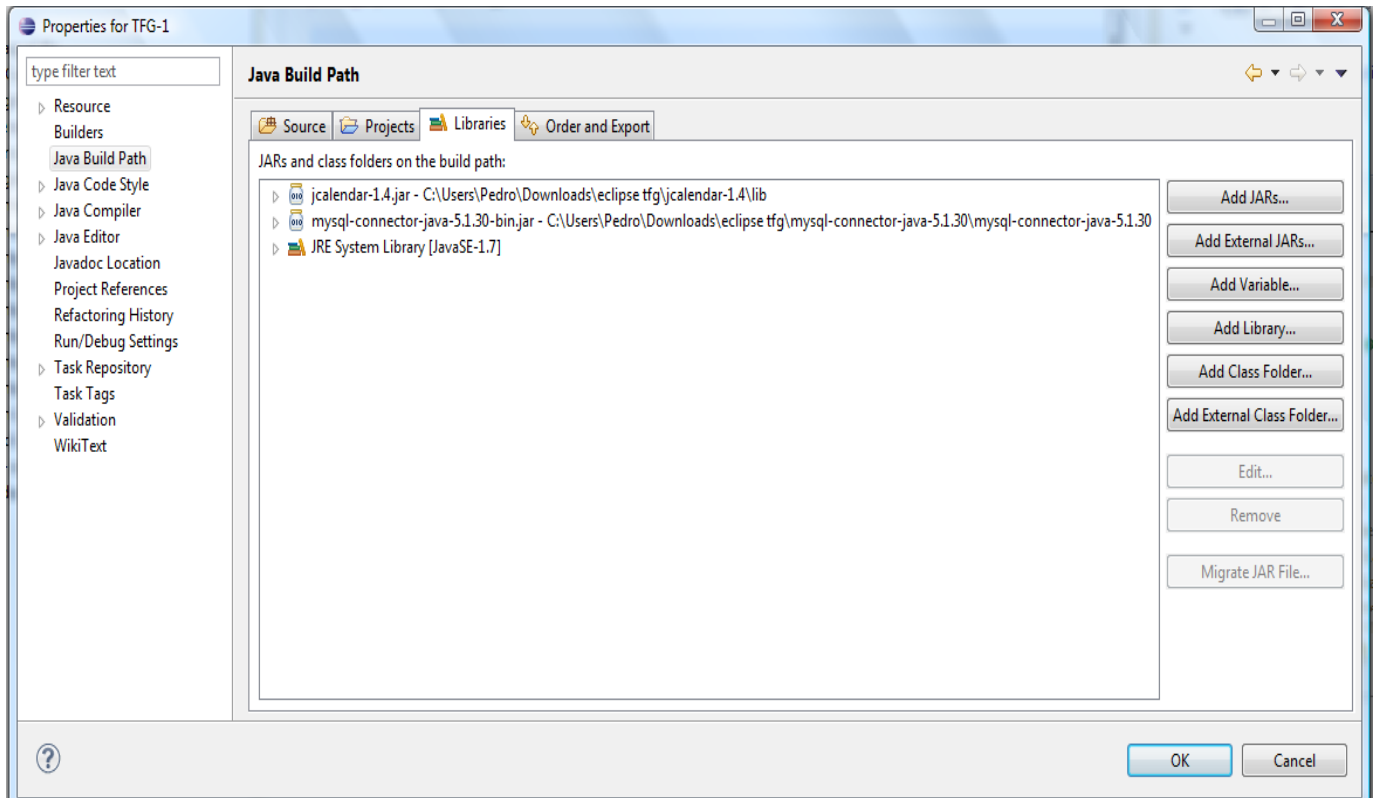
En caso de que las librerías no apareciesen importadas, se habrían de importar manualmente. Por ello, también se han incluido las librerías en el CD. Para importarlas se debería picar con el botón izquierdo del ratón en el proyecto 'TFG-1' para seleccionarlo y posteriormente con el botón derecho → Properties.

Se puede ver en la siguiente imagen.



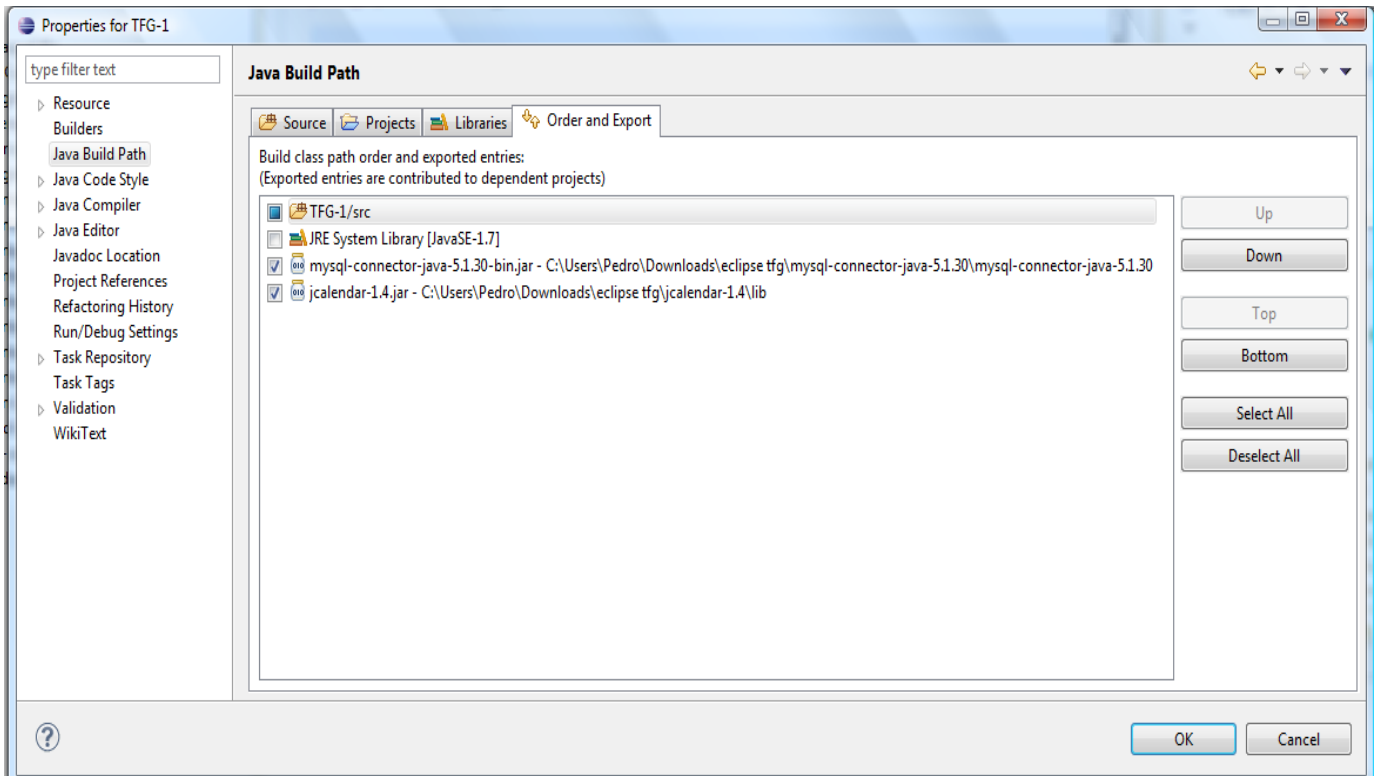


Aparecerá una ventana, en la cual tenemos que ir a 'Java Build Path' → Libraries y ahí pulsar en 'Add External JARs'. Una vez ahí buscamos el directorio donde tengamos guardadas las librerías y seleccionamos las que queremos añadir al proyecto.





Es importante que después vayamos a la pestaña ‘Order and Export’ y piquemos o seleccionemos las librerías que hemos añadido, como se muestra en la imagen. Para finalizar todo el proceso → OK.



Para ejecutar el proyecto se hace clic en el icono con la flecha verde:





INSTALACIÓN DE LA BASE DE DATOS

En el CD se ha incluido la base de datos: tfg.sql

La base de datos se debe importar en PHPMyAdmin para que ambas aplicaciones puedan acceder a ella y la puedan utilizar.

Para ello, en el navegador de Internet que hayamos elegido en la instalación de Wamp escribimos: localhost/phpmyadmin

En usuario escribimos root y sin contraseña → Continuar.

phpMyAdmin

Bienvenido a phpMyAdmin

Idioma - Language

Español - Spanish

Iniciar sesión

Usuario: root

Contraseña:

Continuar



Una vez que nos encontremos dentro de PHPMyAdmin, vamos a la sección Importar.

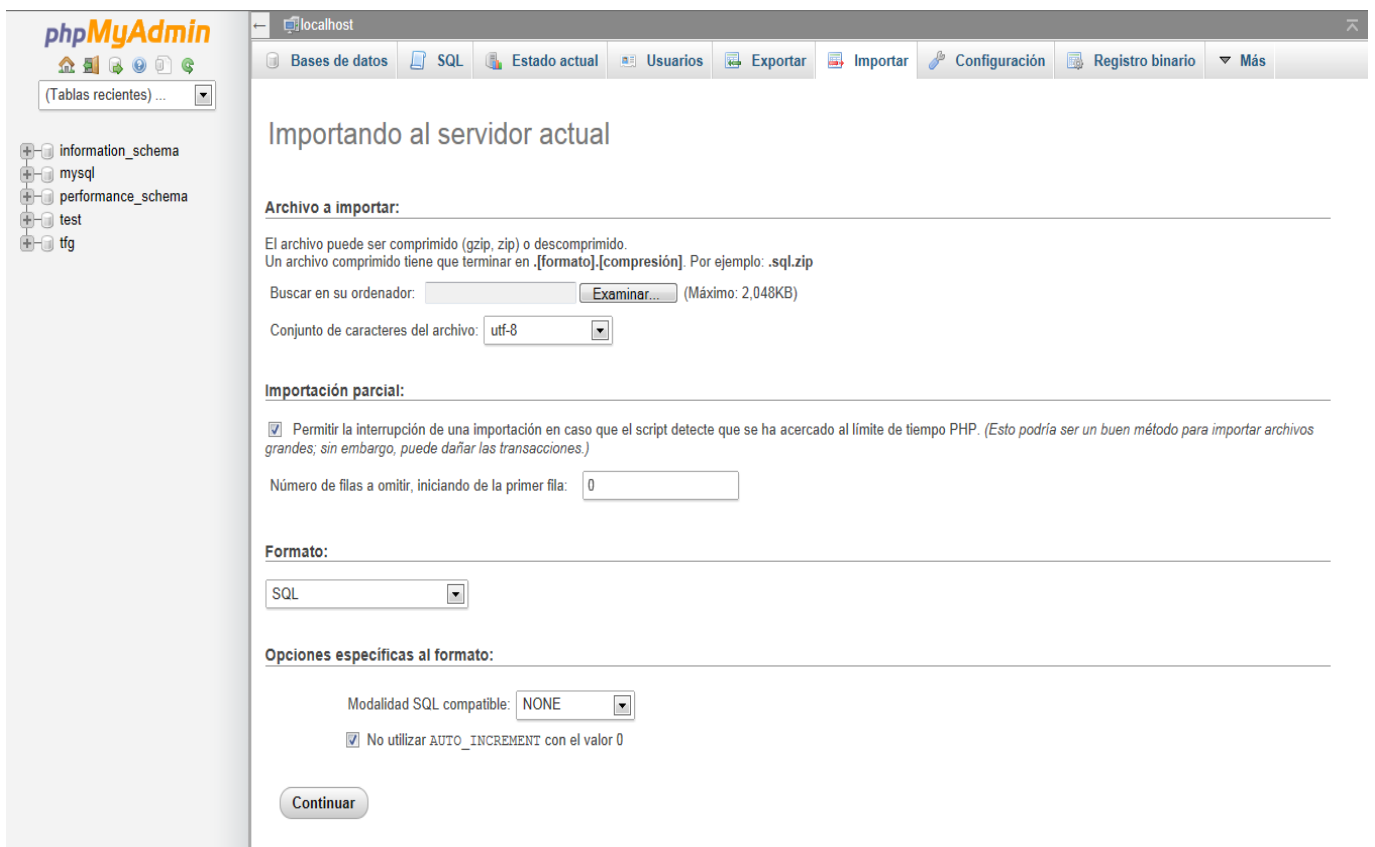
Seleccionamos la ubicación o el directorio en el que se encuentra la base de datos que queremos importar. El conjunto de caracteres lo dejamos como utf-8.

En importación parcial deseleccionamos la opción que suele venir ya marcada, y el valor que se encuentra debajo lo ponemos como 0.

Formato: SQL.

Y en opciones específicas al formato, lo dejamos como NONE y con la opción marcada de ‘No utilizar AUTO_INCREMENT con el valor 0’.

Posteriormente, tendremos que esperar un poco a que se importe la base de datos y una vez que ya se haya importado aparecerá en el panel de la izquierda.





INSTALACIÓN NOTEPAD++

Como se ha comentado anteriormente, Notepad++ se ha utilizado para implementar, desarrollar o editar el código de la aplicación Web. La instalación de Notepad++ no es necesaria para el funcionamiento de la aplicación Web, aun así explico cómo lo he instalado, ya que, quizá pueda ser de utilidad o de interés.

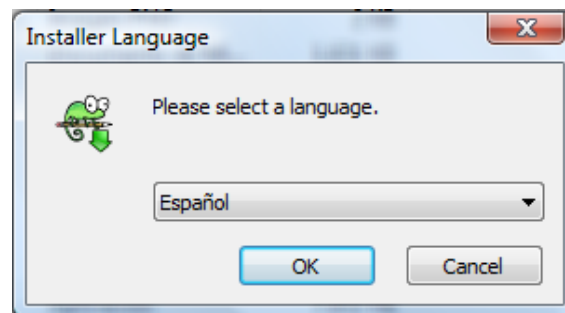
Importante: se requiere del sistema operativo Windows para poder utilizar Notepad++.

Descargamos Notepad++ de su página Web: <http://notepad-plus-plus.org/>

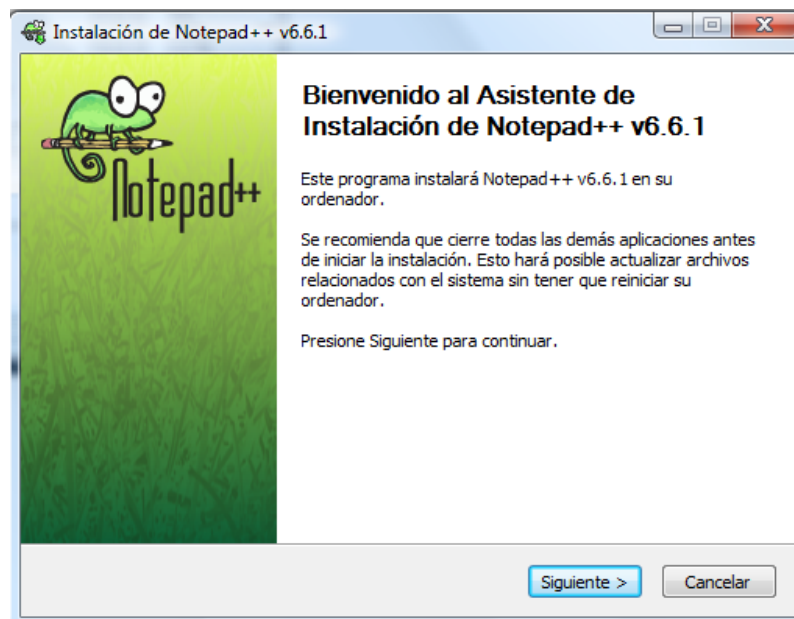
Elegimos la versión 6.6.1 lanzada el 4 de Mayo de 2014 y guardamos su ejecutable (.exe).

Ejecutamos el archivo que acabamos de guardar y comenzamos el proceso de instalación.

Elegimos el idioma en el que queremos que se muestre el programa, en este caso Español → OK.

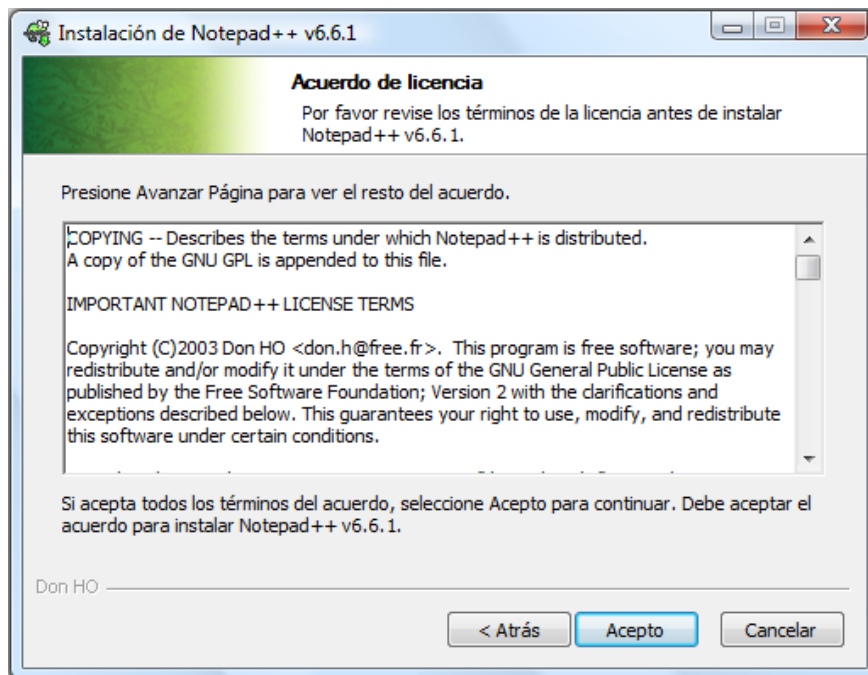


Cerramos las aplicaciones que tengamos abiertas y hacemos clic en Siguiente.

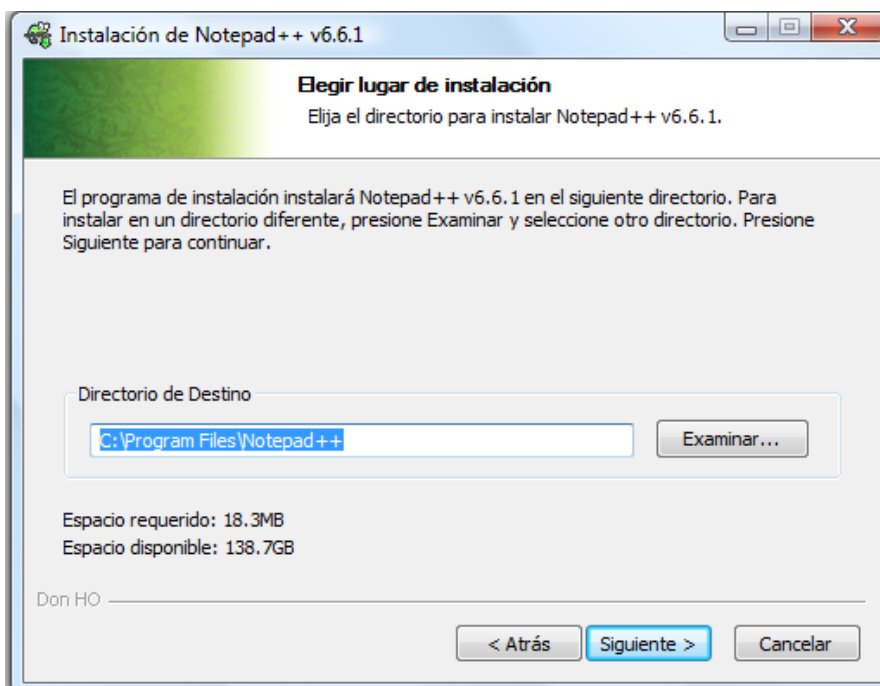




Aceptamos el acuerdo de licencia → Acepto.

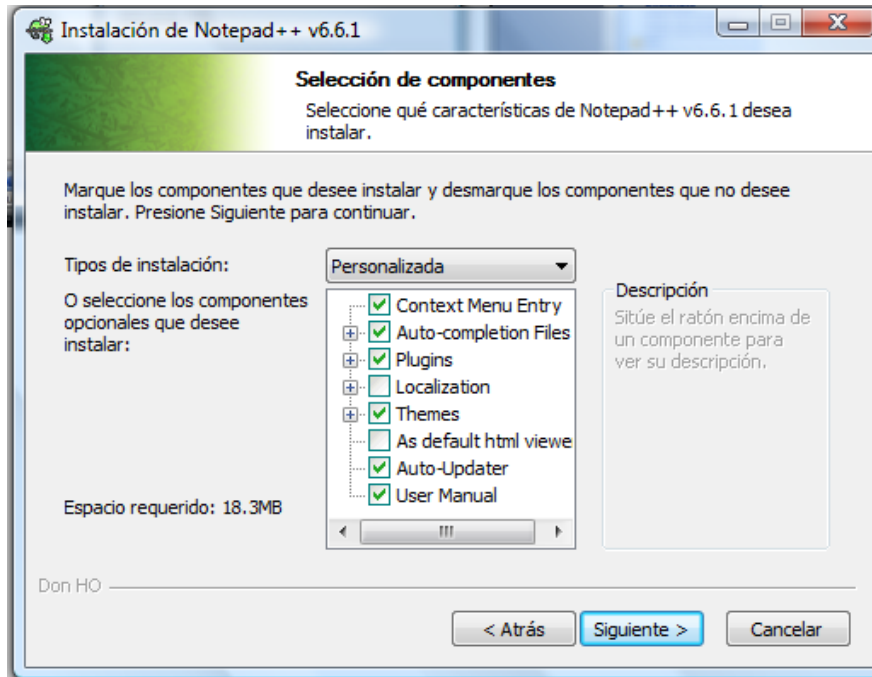


Elegimos el directorio en el que queremos que se instale el programa, por defecto lo suele hacer en C:\Program Files\Notepad++. Si queremos que se instale en otro directorio pulsamos en Examinar y elegimos el directorio, sino en Siguiente. Hay que tener en cuenta el espacio requerido para la instalación.

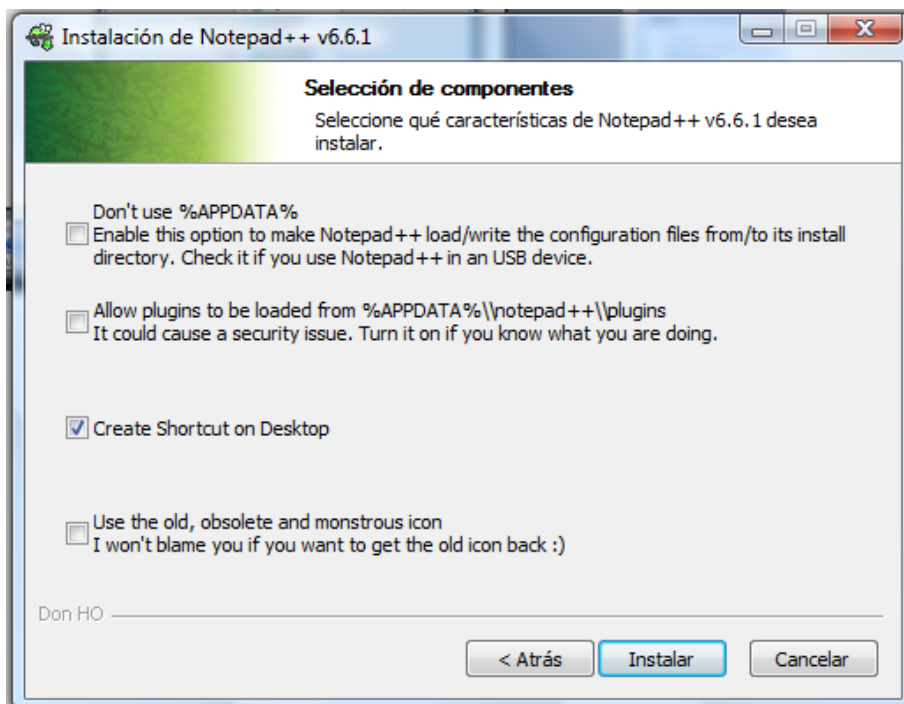




Seleccionamos los componentes que deseamos instalar, si no sabemos muy bien cuáles dejamos los que vienen seleccionados por defecto. Lo que sí tenemos que marcar es el lenguaje de programación que vayamos a utilizar en Notepad++ para que se instale, en este caso PHP. Aunque se recomienda seleccionar todos los tipos de lenguajes que hay → Siguiente.

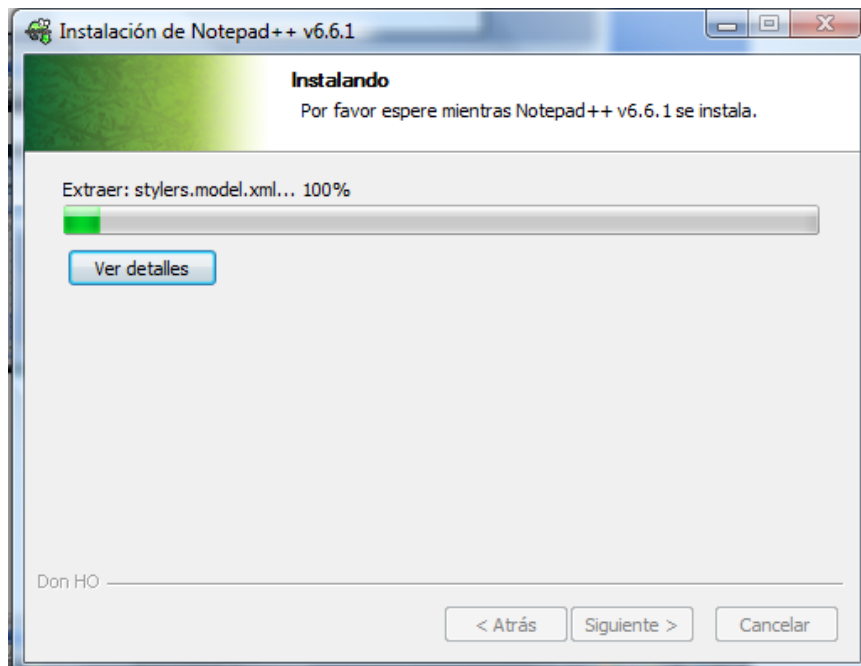


Creamos un icono de acceso directo en el escritorio. También podemos cambiar la apariencia del icono por la que tenía anteriormente → Instalar.

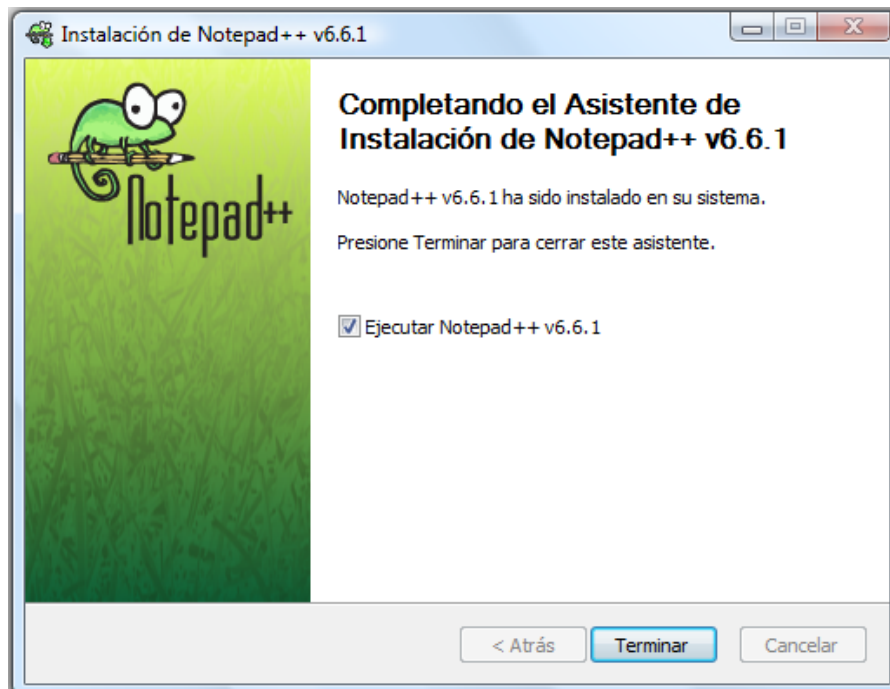




Nos aparecerá una barra de estado mostrando el proceso de instalación → Siguiente.



Finalizamos la instalación pulsando en Terminar y se ejecutará el programa.





17) MANUAL DE USUARIO

APLICACIÓN DE ESCRITORIO:

Cabe destacar que se deben rellenar todos los campos que aparezcan en blanco, si no es así se mostrará un mensaje de error indicándolo.

Login:

En esta pantalla el usuario, en este caso, el profesor, introduce su usuario que es el DNI y su contraseña para poder acceder a la aplicación. Si el usuario no existe aparecerá un mensaje de error como se indica más abajo. Si el usuario sí que existe aparecerá un mensaje de usuario logueado correctamente y se le redirigirá a la pantalla de Menú Principal.

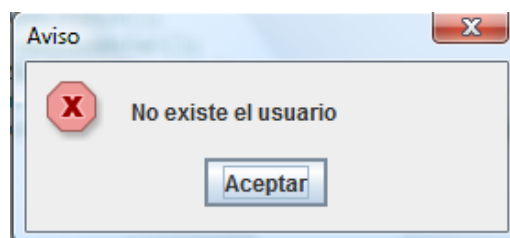
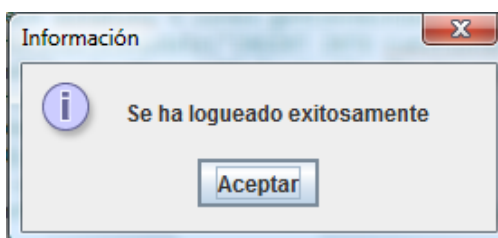
Login

LOGIN

Usuario (DNI):

Contraseña:

Aceptar Registrarse





Registrarse:

En esta pantalla el usuario, es decir, el profesor, tiene que registrarse para acceder a la aplicación si todavía no se encuentra registrado en el sistema. Para ello introduce su DNI, contraseña, nombre y apellidos.

Si el usuario ya existe aparecerá un mensaje de error. Si el usuario no existe aparecerá un mensaje de usuario registrado correctamente.

Registrar Usuario

REGISTRARSE

Usuario (DNI):

Contraseña:

Nombre:

Apellidos:

Aceptar



Menú Principal:

En este menú el profesor puede elegir entre crear un nuevo cuestionario, eliminar uno existente o modificar un cuestionario. Cada opción redirige al profesor a la ventana correspondiente.





Crear Cuestionario:

Para crear un nuevo cuestionario es tan fácil como introducir los datos que se piden, el nombre del cuestionario, una descripción donde se den algunas indicaciones al respecto, la fecha de comienzo del cuestionario y la fecha de fin del cuestionario, que para elegir las se debe picar en el icono de al lado y aparecerá un calendario desplegable. También se debe introducir la hora de inicio del cuestionario, la hora de finalización y el tiempo que durará el mismo. Los formatos de las horas se indican entre paréntesis. Y, por último, elegir el tipo de cuestionario que se quiere crear. Si se elige un cuestionario de Verdadero/Falso, todas las preguntas que se creen serán de Verdadero/Falso, de igual forma con cada tipo de cuestionario, exceptuando el Mixto donde las preguntas pueden ser de todos los tipos.

Según el tipo de cuestionario elegido se redirigirá al profesor a una ventana u otra.

Si el cuestionario ya existe aparecerá un mensaje de error indicándolo, sino aparecerá un mensaje de cuestionario creado correctamente.

Crear Cuestionario

CREAR CUESTIONARIO

Nombre del cuestionario:

Descripción del cuestionario:

Fecha de inicio:

Fecha de fin:

Hora de inicio (hh:mm:ss):

Hora de fin (hh:mm:ss):

Límite de tiempo:

Tipo de cuestionario: Verdadero / Falso

Aceptar



Crear Cuestionario

CREAR CUESTIONARIO

Nombre del cuestionario:

Descripción del cuestionario:

Fecha de inicio:

Fecha de fin:

Hora de inicio (hh:mm:ss):

Hora de fin (hh:mm:ss):

Límite de tiempo:

Tipo de cuestionario:

junio 2014

	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
22							1
23	2	3	4	5	6	7	8
24	9	10	11	12	13	14	15
25	16	17	18	19	20	21	22
26	23	24	25	26	27	28	29
27	30						

Aceptar

Crear Cuestionario

CREAR CUESTIONARIO

Nombre del cuestionario:

Descripción del cuestionario:

Fecha de inicio:

Fecha de fin:

Hora de inicio (hh:mm:ss):

Hora de fin (hh:mm:ss):

Límite de tiempo:

Tipo de cuestionario:

- Verdadero / Falso
- Verdadero / Falso
- Respuesta Única
- Respuesta Múltiple
- Emparejamiento
- Mixto

Aceptar



Eliminar Cuestionario:

Para eliminar un cuestionario se introduce el nombre del cuestionario que se desea eliminar.

Si el cuestionario no existe se mostrará un mensaje de error.

Si el cuestionario sí que existe se preguntará al profesor si realmente desea eliminar el cuestionario. Las opciones 'No' o 'Cancelar' no lo eliminarán y la opción 'Si', sí que lo eliminará, por lo que aparecerá un mensaje de cuestionario eliminado.

Eliminar Cuestionario

ELIMINAR CUESTIONARIO

Nombre del Cuestionario:

Aceptar

AVISO

¿Está seguro de que desea eliminar el cuestionario 'Cuestionario de Seguridad Informatica'?

Sí No Cancelar



Modificar Cuestionario:

Modificar el cuestionario consiste en crear una nueva pregunta o en eliminar una que ya exista.

Si creamos un nueva pregunta introducimos el nombre del cuestionario en el que deseemos añadirla y el tipo de cuestionario.

Si el cuestionario no existe aparecerá un mensaje de error y si el cuestionario sí que existe se redigirá al profesor a la ventana de pregunta correspondiente.

Eliminar una pregunta es similar a eliminar un cuestionario.

Se introduce el nombre del cuestionario y el enunciado de la pregunta que queremos eliminar.

Si el cuestionario no existe o la pregunta no existe se mostrará un mensaje de error indicándolo.

Si la pregunta sí que existe se pregunta al profesor si realmente la quiere eliminar. Las opciones 'No' o 'Cancelar' no la eliminan y la opción 'Si', sí que la elimina, por lo que aparecerá un mensaje de información de pregunta eliminada.

Modificar Cuestionario

MODIFICAR CUESTIONARIO

Añadir pregunta

Nombre cuestionario:

Tipo de cuestionario:

Eliminar pregunta

Nombre cuestionario:

Enunciado pregunta:



Cuestionario de Verdadero / Falso:

Cuestionario de Verdadero o Falso, donde se puede comprobar el cuestionario al que le estamos añadiendo una pregunta.

Se introduce el enunciado de la pregunta y se selecciona si la respuesta es Verdadera o Falsa.

Después aparece un mensaje de pregunta añadida.

Cuestionario Verdadero/Falso

CUESTIONARIO VERDADERO / FALSO

Cuestionario: Cuestionario de Seguridad Informatica

Añadir pregunta:

Elegir respuesta: Verdadero Falso

Aceptar



Cuestionario de Respuesta Única:

Cuestionario de Respuesta Única, donde se puede comprobar el cuestionario al que le estamos añadiendo una pregunta.

Se introduce el enunciado de la pregunta, las posibles respuestas que puede tener y si son correctas o no. Se ha de tener en cuenta que este tipo de cuestionarios sólo admite una respuesta correcta, por lo que si se indican como correctas dos o más respuestas aparecerá un mensaje de error avisándonos.

Después aparece un mensaje de pregunta añadida.

Cuestionario Respuesta Única

CUESTIONARIO RESPUESTA ÚNICA

Cuestionario: Cuestionario de Seguridad Informatica

Añadir pregunta:

Añadir respuesta 1: ¿Es correcta? (Si/No):

Añadir respuesta 2: ¿Es correcta? (Si/No):

Añadir respuesta 3: ¿Es correcta? (Si/No):

Añadir respuesta 4: ¿Es correcta? (Si/No):

Aceptar



Cuestionario de Respuesta Múltiple:

Cuestionario de Respuesta Múltiple, donde se puede comprobar el cuestionario al que le estamos añadiendo una pregunta.

Se introduce el enunciado de la pregunta, las posibles respuestas que puede tener y si son correctas o no. Se ha de tener en cuenta que este tipo de cuestionarios puede tener varias o todas las respuestas correctas.

Después aparece un mensaje de pregunta añadida.

Cuestionario Respuesta Múltiple

CUESTIONARIO RESPUESTA MÚLTIPLE

Cuestionario: Cuestionario de Seguridad Informatica

Añadir pregunta:

Añadir respuesta 1: ¿Es correcta? (Si/No):

Añadir respuesta 2: ¿Es correcta? (Si/No):

Añadir respuesta 3: ¿Es correcta? (Si/No):

Añadir respuesta 4: ¿Es correcta? (Si/No):

Aceptar



Cuestionario de Emparejamiento:

Cuestionario de Emparejamiento, donde se puede comprobar el cuestionario al que le estamos añadiendo una pregunta.

Se introduce el enunciado de la pregunta, las preguntas y sus posibles respuestas. Como es un cuestionario donde se deben unir o emparejar las preguntas con sus respuestas, se entiende que cada pregunta irá emparejada con la respuesta de la misma línea o mismo número.

Después aparece un mensaje de pregunta añadida.

Cuestionario Emparejamiento

CUESTIONARIO EMPAREJAMIENTO

Cuestionario: Cuestionario de Seguridad Informatica

Enunciado:

Pregunta 1: Respuesta 1:

Pregunta 2: Respuesta 2:

Pregunta 3: Respuesta 3:

Pregunta 4: Respuesta 4:

Aceptar



Cuestionario Mixto:

Cuestionario Mixto, donde se puede comprobar el cuestionario al que le estamos añadiendo las preguntas.

Contiene todos los tipos de preguntas descritos anteriormente.

The screenshot displays a web application window titled "Cuestionario Mixto". The main heading is "CUESTIONARIO MIXTO". The interface is divided into four panels, each for a different question type:

- Verdadero / Falso:** Includes a "Cuestionario:" field with "Cuestionario de Seguridad Informatica", an "Añadir pregunta:" text input, and "Elegir respuesta:" with radio buttons for "Verdadero" and "Falso". An "Aceptar" button is at the bottom.
- Emparejamiento:** Includes a "Cuestionario:" field with "Cuestionario de Seguridad Informatica", an "Enunciado:" text input, and four rows of "Pregunta:" and "Respuesta:" text inputs. An "Aceptar" button is at the bottom.
- Respuesta Única:** Includes a "Cuestionario:" field with "Cuestionario de Seguridad Informatica", an "Añadir pregunta:" text input, and four rows of "Añadir respuesta:" text inputs, each followed by "¿Es correcta? (Si/No):" and a text input. An "Aceptar" button is at the bottom.
- Respuesta Múltiple:** Includes a "Cuestionario:" field with "Cuestionario de Seguridad Informatica", an "Añadir pregunta:" text input, and four rows of "Añadir respuesta:" text inputs, each followed by "¿Es correcta? (Si/No):" and a text input. An "Aceptar" button is at the bottom.



APLICACIÓN WEB:

Para comenzar con la ejecución de la aplicación Web se debe escribir en el navegador de Internet que hayamos elegido en la instalación de Wamp: localhost/login.php

Pantalla de identificación o Login:

El usuario 'Alumno' debe introducir su DNI y contraseña para acceder a la aplicación. Si el usuario todavía no se ha registrado en la aplicación puede hacerlo pulsando en el lugar que se le indica.

The screenshot shows a web page with a teal header containing the title 'Sistema Web para realizar exámenes tipo test'. Below the header is a light blue box titled 'ZONA DE IDENTIFICACIÓN'. Inside this box, there are two input fields: 'Usuario (DNI):' and 'Contraseña:'. Below the input fields are two buttons: 'Enviar' and 'Limpiar'. Below the input fields, there is a link: '¿Aún no estás registrado? Pincha [aquí](#) para registrarte.' At the bottom of the page, there is a teal footer with the text 'Copyright: Raquel Garcia Domingo' and the UVa logo.

Si el usuario no existe le aparecerá un mensaje de error y se le redirigirá nuevamente a la pantalla de Login. Si el usuario sí que existe accederá a la aplicación.

The screenshot shows a web page with a teal header containing the title 'Sistema Web para realizar exámenes tipo test'. Below the header, there is a light blue box with the following text: 'No existe ningún usuario con ese nombre y esa contraseña. Compruebe que ha escrito correctamente todos los datos.' and 'Espere mientras se redirecciona la página.' At the bottom of the page, there is a teal footer with the text 'Copyright: Raquel Garcia Domingo' and the UVa logo.



Pantalla de Registro:

El usuario 'Alumno' tiene que introducir su DNI, contraseña, nombre y apellidos para registrarse en la aplicación, si no lo había hecho antes. Si finalmente no desea registrarse, a través del botón Cancelar volverá a la pantalla de Login.

Sistema Web para realizar exámenes tipo test

Escribe tus datos para registrarte _____

Usuario (DNI):

Contraseña:

Nombre:

Apellidos:

[Cancelar](#)

Copyright: Raquel Garcia Domingo

UVa SEGOVIA

Si los datos que ha introducido ya existen, quiere decir que ya existe ese usuario, por lo que le aparecerá un mensaje de error indicándoselo y se le redirigirá nuevamente a la pantalla de registro.

Si no existe ese usuario, el usuario se registrará en la base de datos y se le redirigirá a la pantalla de Login para que inserte los datos con los que se acaba de registrar.

Sistema Web para realizar exámenes tipo test

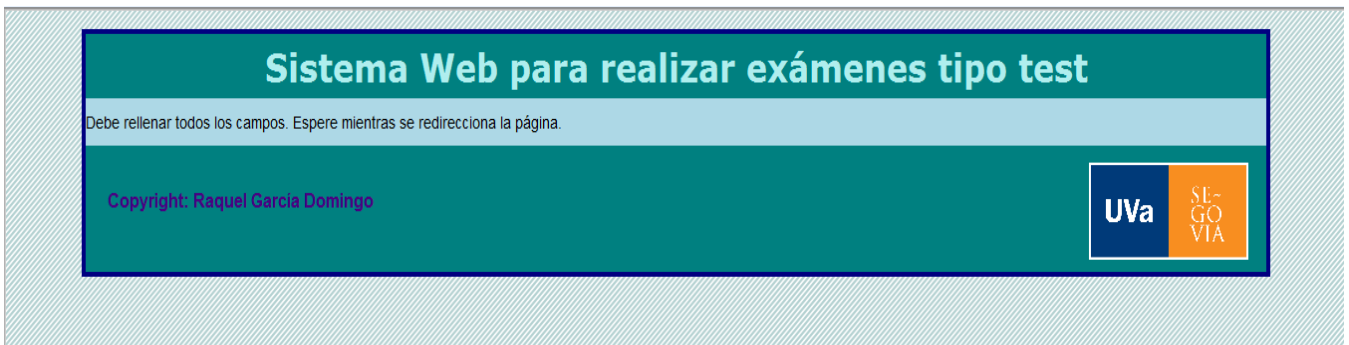
Ya existe este usuario. Espere mientras se redirecciona la página.

Copyright: Raquel Garcia Domingo

UVa SEGOVIA

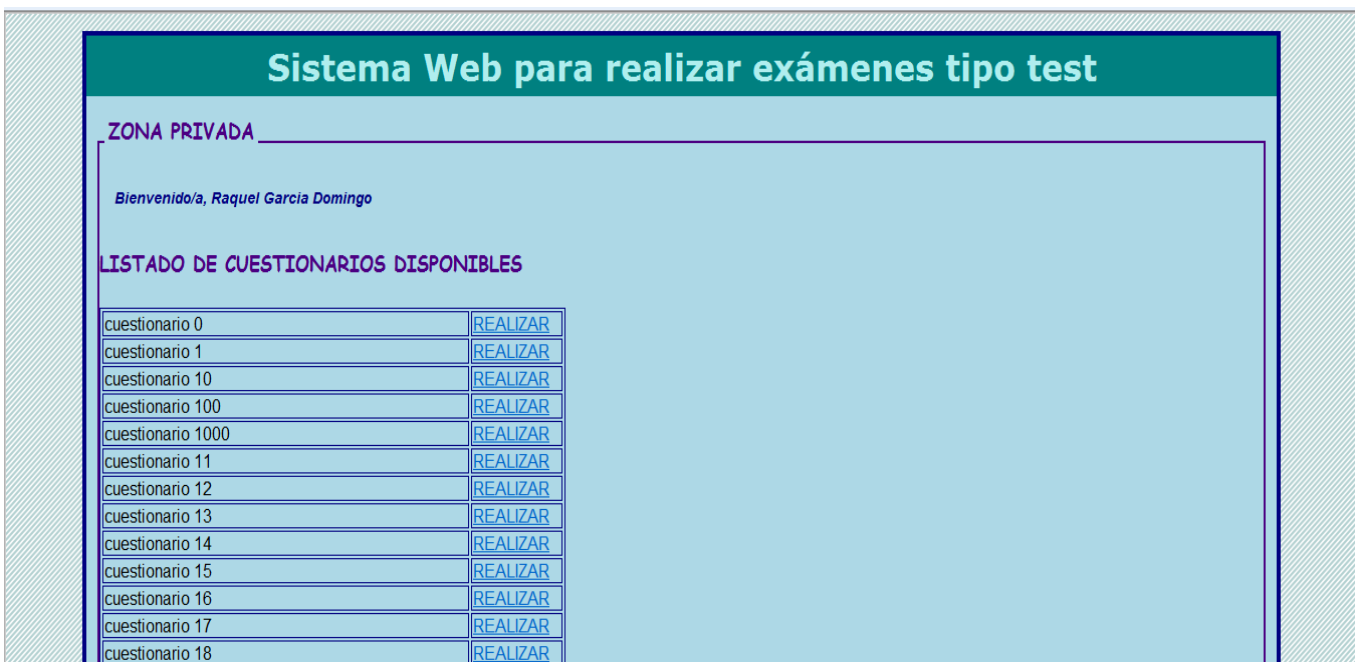


Tanto en el Login como en el Registro se deben de rellenar todos los campos de los formularios, sino aparecerá este mensaje de error y se enviará al usuario a la pantalla correspondiente.



Zona Privada:

En esta pantalla se da la bienvenida al usuario y se le muestra el listado de cuestionarios disponibles en el sistema, es decir, que ya están creados, para que el usuario elija el cuestionario que desee realizar.





Si la fecha actual no se encuentra entre las fechas de inicio o fin del cuestionario elegido no podremos realizarle, por lo que nos aparecerá este mensaje y se nos redirigirá nuevamente al listado de cuestionarios.

Sistema Web para realizar exámenes tipo test


No estás entre las fechas apropiadas.

Hoy es **2014-06-21** y el cuestionario al que se pretende acceder tiene como inicio: **2014-04-24** y como fecha tope: **2014-04-24**

En 10 segundos se te redireccionará a la pantalla de selección de cuestionario.

[Ir al listado de cuestionarios](#) [Cerrar Sesion Usuario: 123](#)

Copyright: Raquel García Domingo



De igual manera ocurre con las horas de inicio y fin del cuestionario.

Sistema Web para realizar exámenes tipo test


No estás entre las horas apropiadas.

Ahora son las **15:30:43** y el cuestionario al que se pretende acceder tiene como inicio: **17:00:00** y como fin: **20:00:00**

En 10 segundos se te redireccionará a la pantalla de selección de cuestionario.

[Ir al listado de cuestionarios](#) [Cerrar Sesion Usuario: 123](#)

Copyright: Raquel García Domingo

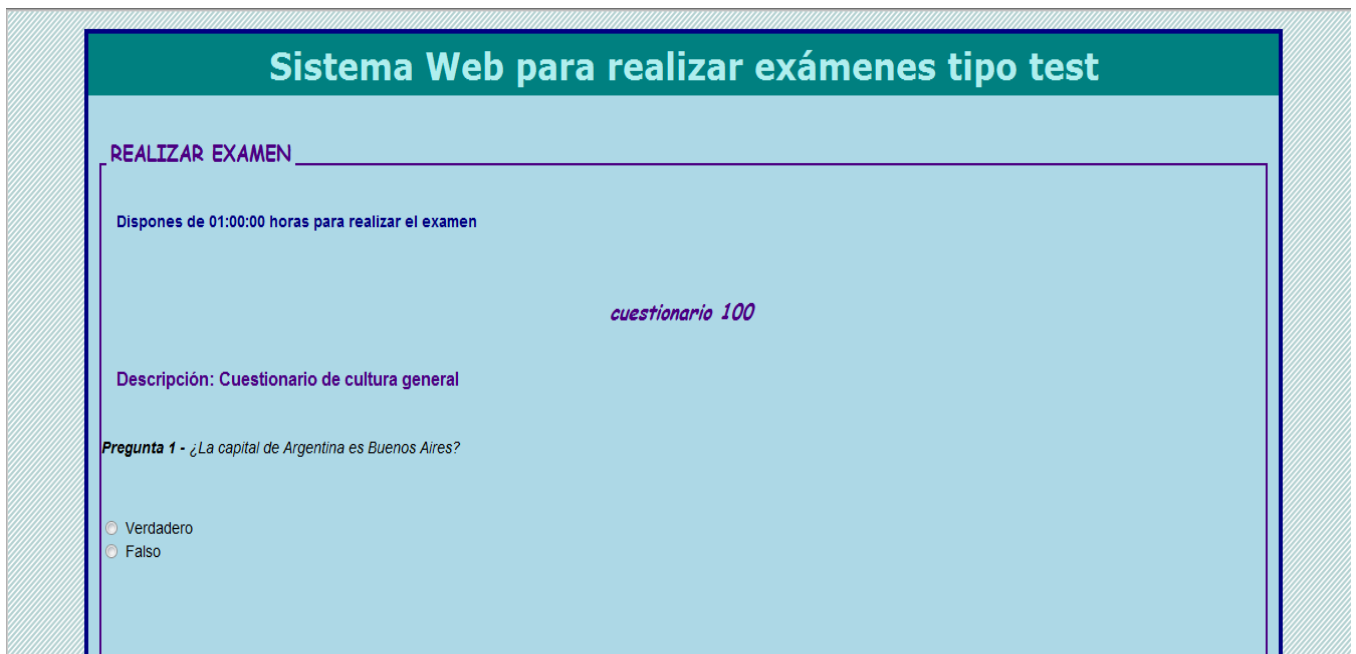




Pantalla de realización del cuestionario:

Si la fecha y hora actual se encuentran entre las fechas y horas de inicio y fin del cuestionario sí podremos realizarle, así que se nos mostrará el cuestionario.

En la parte superior nos indica de cuánto tiempo disponemos para contestar el cuestionario, si el tiempo se agota antes de que hayamos enviado el cuestionario, se enviará automáticamente. Las preguntas que dejemos sin contestar no sumarán ni restarán puntos. Las preguntas que se fallen sí que restarán puntos.





Pantalla de correcciones:


Finalmente tras enviar el cuestionario accederemos a la pantalla de calificaciones donde se nos informará de la calificación que hemos obtenido y veremos las correcciones de cada pregunta.

Preguntas totales	Aciertos	Fallos	Sin contestar
8	6	1	1

La nota es de 5.66666666666667 sobre 8
O bien, de 7.08333333333333 sobre 10

[Ir al listado de cuestionarios](#) [Cerrar Sesión Usuario: 444](#)

Copyright: Raquel García Domingo





18) AMPLIACIONES

Algunas de las posibles ampliaciones que se podrían realizar en un futuro se han ido comentando a lo largo del documento, pero se resumen en las siguientes:

- Normalmente en los exámenes tipo test todas las preguntas tienen la misma puntuación, como en este TFG, a diferencia de los exámenes de tipo desarrollo donde cada pregunta puede tener una puntuación distinta dependiendo del tema a explicar. Aún así, una posible ampliación sería que las preguntas pudieran valer o tener puntuaciones distintas.
- Como ya se ha comentado, la aplicación de escritorio está diseñada para que sólo la pueda utilizar un único profesor para una asignatura en concreto, por lo que otra posible ampliación sería que la pudiesen utilizar diferentes profesores para sus asignaturas. Se ha explicado brevemente la manera de realizarlo en las transformaciones del Modelo Entidad / Relación al Relacional.
- Cabe destacar que en la aplicación de escritorio tanto el login como el registro se han realizado por cuestiones de seguridad, por si el ordenador del profesor que va a utilizar la aplicación estuviese al alcance de más personas o lo usasen otras personas además de él.

El registro se ha implementado porque el profesor la primera vez que utilice la aplicación como no está registrado no puede acceder por lo que tiene que registrarse para poder acceder a ella. El registro se podría bloquear una vez que el profesor ya se haya registrado y se detecte que en la base de datos ya haya un profesor registrado, y así se evitaría que se pudiesen registrar otras personas y acceder a la aplicación, pero en el caso de que el profesor olvidase su contraseña ya no podría acceder a la aplicación y tampoco podría registrarse porque el registro estaría bloqueado.

Una posible solución sería que se pudiesen modificar los perfiles de los usuarios para cambiar la contraseña o que hubiese un usuario administrador que gestionase estos perfiles. Como estas cuestiones no entraban dentro de los objetivos de este TFG no se han implementado, por lo que se podrían considerar ampliaciones a realizar en un futuro. Teniendo en cuenta esto, ya se ha dejado implementado y preparado el registro para estas posibles ampliaciones y la que se comentaba arriba.

- También se podría ampliar el sistema para que los alumnos pudiesen consultar las notas o calificaciones de todos los exámenes que han realizado, además de que la calificación y las correcciones aparezcan en el momento, tras la finalización del examen, como está establecido actualmente. La forma de realizar la ampliación se ha comentado brevemente en las transformaciones del Modelo Entidad / Relación al Relacional.



19) CONCLUSIONES

Tras la finalización del TFG mis sensaciones son buenas, estoy satisfecha del trabajo realizado, y de haber conseguido los objetivos que me propuse en un principio.

Han sido unos meses de duro trabajo, en este cuatrimestre además del TFG, también he tenido las prácticas en empresa y una asignatura.

Con respecto al TFG ha supuesto un reto realizar unas aplicaciones de esas características. Me decanté por utilizar el lenguaje de programación Java para la aplicación de escritorio pese a no haberlo estudiado en la carrera, ya que, en mi promoción Fundamentos de Programación lo dimos en C, al igual que Programación y Estructuras de Datos, y Programación Orientada a Objetos lo dimos en Delphi. Tan solo en algunas asignaturas hemos visto un resumen de Java, pero no lo hemos estudiado un poco más en profundidad. Por lo que la realización de este TFG me ha servido para tener un mayor conocimiento de Java.

En relación a la interfaz, tanto de la aplicación de escritorio como de la aplicación Web, se ha intentado que sea una interfaz sencilla, no sobrecargada para no desorientar al usuario ni hacerle más complejo el uso del sistema. En cuanto a los colores se han elegido unos tonos claros, no muy llamativos, que estuviesen combinados y dentro de la misma gama por la misma razón de antes, no entorpecer ni desorientar al usuario en el manejo de las aplicaciones, y que permitiesen distinguir bien los formularios, las letras, etc.



20) **BIBLIOGRAFÍA**

Apuntes de las asignaturas de Grado en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones:

- Sistemas de Bases de Datos curso 2011/2012 de Enrique Carballo.
- Proceso de Desarrollo del Software curso 2011/2012 de Jesús Álvarez.
- Diseño de Interfaces de Usuario curso 2011/2012 de Ignacio Aparicio.
- Tecnologías Web curso 2012/2013 de Fernando Díaz.
- Gestión de Proyectos basados en las TI curso 2012/2013 de Francisco José González Cabrera.
- Plataformas Software Empresariales curso 2012/2013 de Aníbal Bregón.
- Administración de Bases de Datos curso 2012/2013 de Miguel Ángel Martínez Prieto.
- Análisis de Requisitos curso 2013/2014 de Miguel Ángel Martínez Prieto.

Manual Moodle:

- http://www.fvet.uba.ar/postgrado/Moodle18_Manual_Prof_1.pdf

WampServer:

- Instalación WampServer 2.4 en Windows:
<http://openwebcms.es/2013/como-instalar-wampserver-en-windows/>
- Tutorial de instalación WampServer:
<http://www.slideshare.net/verodmar/wampserver-gua-de-instalacin>

Manual MySQL:

- <http://php.net/manual/es/book.mysql.php>



Interfaz aplicación de escritorio:

- Bordes:
 - <http://www.javadoceexamples.com/javax/swing/border/javax.swing.border.TitledBorder.html#TitledBorder:Border:String:int:int:Font:Color>
 - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/components/border.html>
- Color de fondo de la ventana:
 - <http://www.lawebdelprogramador.com/foros/Java/1270494-Color-en-un-JFrame!!.html>
- Tabla de colores:
 - <http://didita9.es.tl/%3Ccenter%3ETabla-de-Colores%3C-s-center%3E.htm>
- Tipos de letra:
 - <http://todojava.awardspace.com/ejemplos-java.html?desc=Metrica>

Funcionalidad aplicación de escritorio:

- Botones, etiquetas y ventanas en Java:
 - <http://programacionenjavaeclipse.com/2013/06/21/mi-primer-boton-y-primer-etiqueta-label-en-java/>
 - <http://jagonzalez.org/formulario-basico-en-java/>
- Ayuda para el Login y Registro:
 - <http://gonzasilve.wordpress.com/2011/01/19/autenticacion-de-usuarios-en-java-con-mysql/>
 - <http://stackoverflow.com/questions/16295700/execute-mysql-resultset-from-given-string>



- Cerrar ventanas en Java:
 - <https://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20111125193829AAioeeU>
- Ventanas de diálogo:
 - http://chuwiki.chuidiang.org/index.php?title=JOptionPane_y_di%C3%A1logos_modales
- Acción del botón al pulsar:
 - <http://www.dudasprogramacion.com/topic/asignar-acciones-a-botones/>
 - <http://www.javaya.com.ar/detalleconcepto.php?codigo=106&inicio=20>
- ComboBox (lista desplegable):
 - http://chuwiki.chuidiang.org/index.php?title=Ejemplo_sencillo_de_JComboBox
- RadioButton:
 - <http://gl-eqn-programacion-ii.blogspot.com.es/2010/10/uso-de-radiobuttons.html>
 - <http://inforux.wordpress.com/2008/07/21/aprediendo-con-jcheckbox-y-jradiobutton/>
- Base de Datos:
 - <http://stackoverflow.com/questions/25969/sql-insert-into-values-select-from>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=vDavXgtPNA4>
- Comparar cadenas de string:
 - <http://todojava.awardspace.com/ejemplos-java.html?desc=CompararString>



- Modificar aspecto botones:
 - <http://edisoncor.wordpress.com/2007/10/05/crear-un-jbutton-redondeado-y-personalizado/>
 - <http://stackoverflow.com/questions/5260462/can-i-add-an-action-listener-to-a-jlabel>

- Pasar variables de una ventana a otra:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=nlYiP57A8pk>

- Calendario en formularios
 - <http://codigoguia.com/agregar-calendario-y-selector-de-fechas-a-swing-controls-en-netbeans/>
 - <http://toedter.com/jcalendar/>

- Validar que no se haya escrito ninguna fecha en el cajetín del formulario
 - <http://foro.chuidiang.com/java-j2se/como-hacer-para-validar-jdatechooser-que-si-esta-vacio-avisar-al-usuario/>

- Propiedades de JTextArea
 - <http://javapiola.blogspot.com.es/2009/11/tutorial-de-jtextarea-en-java.html>
 - <http://www.javaya.com.ar/detalleconcepto.php?codigo=108&inicio=20>
 - <http://mindprod.com/jgloss/jtextarea.html>

- Limitar el nº de caracteres de un JTextField
 - <http://kompuhint.wordpress.com/2009/12/31/limitar-a-n-numero-de-caracteres-un-jtextfield/>
 - <http://serprogramador.es/limitando-el-numero-de-elementos-en-un-jtextfield-restrictedtextfield/>



Ayuda MySQL en Java:

- <http://www.tutorialspoint.com/jdbc/jdbc-insert-records.htm>
- <http://stackoverflow.com/questions/11904314/insert-data-into-mysql-table-with-java>
- <http://tecnoaxis.blogspot.com.es/2008/01/como-conectar-el-driver-java-de-mysql.html>
- <http://www.chuidiang.com/java/mysql/mysql-java-basico.php>
- <http://codejavu.blogspot.com.es/2013/06/ejemplo-conectando-java-con-mysql.html>

Aplicación Web:

- Manual de PHP:
 - <http://www.php.net/manual/es/index.php>
- Ayuda con PHP:
 - <http://www.webmasterworld.com/php/4269477.htm>