

TRABAJO FINAL DE CARRERA .NET



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

CLUB DEPORTIVO MARATON



Ingeniería Técnica de Informática de Gestión

Autor: Alberto Morgado Contreras

Profesora: Àngels Rius Gavidia

Consultor: Àngel Acha Lizama

Febrero 2013

ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Descripción del proyecto	4
2.1. <i>Justificación del proyecto (idoneidad)</i>	4
2.2. <i>Objetivos del proyecto</i>	6
2.3. <i>Requerimientos de la solución</i>	7
2.4. <i>Funcionalidades a implementar</i>	9
2.5. <i>Resultados esperados</i>	11
2.6. <i>Productos obtenidos</i>	11
2.7. <i>Planificación inicial vs planificación final</i>	12
3. Análisis y diseño	14
3.1. <i>Diagrama de casos de uso</i>	14
3.2. <i>Modelo conceptual</i>	23
3.3. <i>Diagrama de arquitectura: de aplicación / SW / HW</i>	25
3.3.2 <i>Arquitectura hardware</i>	26
3.4. <i>Diagrama de secuencia</i>	27
3.5. <i>Diseño de la BD / Diagrama E-R</i>	28
3.6. <i>Modelo de clases</i>	30
3.7. <i>Diseño de la interfaz de usuario</i>	32
4. Implementación	50
4.1. <i>SW usado</i>	50
4.2. <i>Capas de la aplicación</i>	51
5. Evaluación de costes	52
6. Trabajo futuro	53
7. Conclusiones	54
8. Anexos	55
8.1. <i>Glosario</i>	55

9. Bibliografía	56
10. Índice de tablas	58
11. Índice de figuras	59

1. Introducción

El *Club Deportivo Maratón* cuenta con una corta pero satisfactoria experiencia en su sector. Entre sus instalaciones, dispone de una sala de musculación, en la que se pueden realizar distintas actividades, y de una sala de relax. Sin embargo el *Club* destaca principalmente por la organización de carreras atléticas.

Nuestro proyecto nace de la ilusión y esfuerzo del *Club Deportivo Maratón* por posicionarse entre los mejores clubes del país. Este deseo lleva a abordar la implementación de su página web, lo que permitirá que se dé a conocer al gran colectivo del sector independientemente de su localización geográfica y además servirá para que aquellos que ya lo conocen estén al corriente de la actualidad del *Club*.

Dado que existe la posibilidad de suscribirse a la web, habrá zonas públicas y otras de acceso restringido a los usuarios registrados.

La nueva página web mostrará información sobre las ofertas del *Club* y una amplia descripción de sus instalaciones y servicios, así como información de los corredores, premios y patrocinadores con los que el *Club Deportivo Maratón* está relacionado.

Por otro lado contendrá un área con el detalle de las carreras atléticas organizadas por el *Club* en la que se podrá consultar el recorrido de las mismas mediante *Google Maps*. También se podrá acceder a un foro en el que se publicarán las opiniones y comentarios de los usuarios e incluso se podrán compartir los recorridos exportados por los propios corredores en formato KML.

Para concluir, añadir que el *Club* dispondrá de la aplicación de escritorio que permita la gestión de todos los contenidos de la página web. De esta forma, se conseguirá un gran dinamismo que permitirá su actualización de la web sin la necesidad de acudir a personal externo al *Club*.

En cuanto a la estructura de este documento, avanzar que se van a presentar de manera sintetizada las distintas fases del desarrollo, reflejando el trabajo que se ha llevado a cabo para obtener el producto final. En concreto las fases de:

- **Descripción del proyecto.** Con la justificación del mismo, requerimientos y objetivos fijados por el *Club Deportivo Maratón*.
- **Análisis y diseño.** Detalle del análisis de la solución y de su diseño.
- **Implementación.** Visión global del software y estructura utilizados.

2. Descripción del proyecto

A continuación, se ofrece una visión global del proyecto, que contiene desde la primera idea con la que nace hasta un análisis de los objetivos, requisitos y funcionalidades del producto.

2.1. Justificación del proyecto (idoneidad)

Tal y como hemos avanzado en la introducción, la creación del proyecto surge del deseo del *Club Deportivo* de darse a conocer en el sector deportivo y así promocionarse y crecer tanto en el alcance de sus actividades como en el número de socios.

2.1.1. ¿Por qué el proyecto?

Aplicar las nuevas tecnologías y hacer uso de Internet dará una publicidad al *Club* que de otra forma sería mucho más costosa. Además, con este proyecto será posible el acercamiento a un gran número de deportistas, supondrá un incremento de las relaciones del *Club* con corredores, proveedores, otras organizaciones...

Otro de los objetivos que se pretende conseguir es el crecimiento económico de la organización, para poder aumentar el número de eventos, el alcance de las actividades y evidentemente un mayor beneficio para los propietarios (no olvidemos que se trata de una empresa).

Por último, se quiere posicionar al *Club* en la vanguardia del uso de las nuevas tecnologías y convertirlo en referencia entre los centros deportivos a nivel nacional.

2.1.2. Estudio del mercado

Tras analizar con detenimiento el conjunto de requisitos del cliente, pasamos a realizar el estudio de mercado para detectar la posible competencia tanto en este momento como en el futuro en el que el *Club Deportivo Maratón* cuente con la aplicación solicitada.

Una vez realizada la búsqueda de páginas webs cuyo contenido es similar al solicitado, encontramos gran cantidad de clubes deportivos que, especializados en un deporte en concreto (principalmente fútbol o baloncesto), muestran todo tipo de información del mismo. Por ejemplo, en el caso del *Club Deportivo Tenerife* nos encontramos con una web muy actualizada, con un diseño sencillo pero muy vistoso y un acceso muy intuitivo a todas las funcionalidades ofrecidas.

Por otra parte, también existe una amplia oferta de gimnasios cuyas actividades e instalaciones podrían ser comparadas con las de *Maratón*. Un ejemplo de página

web de gimnasio es la de *Holiday Gym*. Al igual que en el *Club Deportivo Tenerife*, presenta un acceso muy intuitivo a cada área de la web al igual que ofrece una información muy actualizada. Su interfaz gráfica es más compleja y la organización de elementos es muy parecida a la de un blog.

En Internet también encontramos clubes deportivos dedicados íntegramente al atletismo, como es por ejemplo el club *Atletismo Paracuellos*. En este caso, observamos que debe tratarse de un club con un presupuesto más modesto pues queda reflejado en el diseño de la página, en la que los estilos utilizados son menos sofisticados y vistosos y no se encuentra tan actualizada como el resto de sitios analizados. También podemos ver como su mantenimiento está menos controlado ya que hemos encontrado, por ejemplo, imágenes que no se localizan en la ruta correcta del servidor.

Concluyendo este estudio, encontramos que el desarrollo del proyecto aportaría una publicidad muy valiosa a *Maratón* dado que no es fácil encontrar un club deportivo que además de disponer de gimnasio propio, tenga un área especialmente dedicada a la organización de carreras de atletismo. Pero si hay algo que destaca por encima de la gran multitud de webs destinadas a este amplio sector, es el impacto que tendrá la funcionalidad relacionada con los recorridos e introducida gracias a *Google Maps*. El uso de esta tecnología, marcará la diferencia entre nuestro producto y el del resto de competidores.

Más información acerca de las webs analizadas en el apartado *Bibliografía* del presente documento.

2.1.3. Descripción del proyecto

En lo que respecta al *Club Deportivo Maratón*, el proyecto está dividido en dos partes muy bien diferenciadas.

1. Por un lado, de cara a los clientes, proveedores, y resto de usuarios, cuenta con una página web en la que se puede consultar toda la información relativa a los servicios y actividades del *Club*:
 - Ofertas que tenga en vigor el *Club Deportivo* tanto para socios como para futuros colaboradores.
 - Una detallada descripción de las salas de máquinas, las salas de relax e incluso de los servicios de la cafetería.
 - Información referente a los corredores, carreras y patrocinadores.
 - Un área específica para la consulta de futuras carreras en la que el usuario puede ver el recorrido presentado mediante *Google Maps*.

- Un módulo especialmente dedicado a los usuarios registrados, llamado *Rincón del Corredor*, en el que estos pueden compartir comentarios sobre sus carreras e incluso subir sus propios recorridos en archivos .kml.
2. Por otro lado y para uso exclusivo del personal del *Club Deportivo*, se cuenta con la aplicación de escritorio que permite alimentar y administrar el contenido de la página web de forma cómoda y centralizada.

2.2. Objetivos del proyecto

A partir de las ideas expuestas por el cliente, se definen una serie de objetivos que detallamos a continuación, clasificándolos en generales y específicos.

2.2.1. Generales

Conseguir una importante promoción del *Club Deportivo* y alcanzar una relevancia que hasta ahora no se ha logrado por otros medios, de manera que llegue a conocerse más allá de la zona en la que se encuentra localizado.

Aumentar el número de usuarios de las instalaciones y crecer económicamente, de forma que sea posible mejorar la oferta de instalaciones y servicios actuales: mayor capacidad a la hora de organizar carreras atléticas y una mayor cartera de patrocinadores, sin restar importancia a los que actualmente trabajan con el *Club*.

Posicionar al *Club* en un lugar de prestigio dentro de este mercado tan competitivo. Este objetivo está íntimamente ligado a la consecución de los objetivos anteriormente comentados.

2.2.2. Específicos

Unificar en un sistema todas las ofertas de las que dispone el *Club* en la actualidad, al igual que la información en cuanto a instalaciones, actividades, localización...

Crear un área en la que los corredores tengan su propia comunidad y se relacionen con otros escribiendo comentarios y compartiendo los recorridos de sus carreras de entrenamiento.

Crear una aplicación de escritorio con la que los empleados del *Club*, puedan dar de alta ofertas, carreras con sus respectivos recorridos...

2.3. Requerimientos de la solución

Puesto que la aplicación se divide en una página web y una aplicación de escritorio, los requerimientos en cada una de las partes son distintos. Se detalla a continuación en qué consisten.

Sin embargo, existe una característica que toma importancia en ambas partes de la aplicación, y es precisamente uno de los retos del proyecto. Se trata de la posibilidad de integración con *Google Maps* para compartir y publicar los recorridos de las carreras organizadas en el *Club*, o bien, a título personal, por parte de los usuarios registrados en la web.

2.3.1. Funcionales

- El conjunto de requerimientos funcionales de la solución en cuanto a la **página web** son los siguientes:

REQF01. Ofrecer al usuario que se conecta a la página web todo el desglose de **ofertas** actuales de las que dispone el *Club*.

REQF02. La página web contendrá una **parte pública** con las ofertas, instalaciones, contacto... y otra **privada** llamada *Rincón del Corredor*.

REQF03. Dar a conocer las **instalaciones** con las que cuenta el *Club*.

REQF04. Mostrar los distintos **premios otorgados al Club**.

REQF05. Poder consultar los **patrocinadores** que colaboran con el *Club* y participan en las distintas carreras organizadas.

REQF06. Gracias a la integración con *Google Maps*, será posible consultar el recorrido de las carreras organizadas por el *Club*. Además, claro está, se podrán ver los resultados y demás información sobre las distintas competiciones.

REQF07. En el caso de los corredores, podrán acceder mediante usuario / contraseña, al **Rincón del Corredor**. En esta área, podrán:

- **Consultar** las carreras que han disputado
- Consultar sus **estadísticas y descargarlas en pdf**
- **Inscribirse** a nuevas carreras
- **Descargar** el dorsal de las carreras en las que están inscritos
- Cambiar su contraseña de acceso y **datos personales**
- Subir sus propios **recorridos y comentarios** sobre carreras

REQF08. También dispondrá de un apartado en el que se mostrará cómo **contactar** con el *Club* y la **localización** del mismo.

REQF09. Un usuario web anónimo podrá registrarse en el sistema desde la misma web. De esta forma pasa a convertirse en usuario registrado. Para acceder a la parte privada, el usuario registrado tendrá que autenticarse en el sistema

REQF10. Relacionado con el punto anterior, en el caso de que el usuario ya registrado olvide su contraseña, el sistema ofrecerá la posibilidad de recuperar el acceso enviando una nueva clave al usuario vía correo electrónico.

- En cuanto a la aplicación de gestión de contenidos de la web (**escritorio**), las funcionalidades requeridas son:

REQF11. Los usuarios que utilicen esta aplicación, tendrán que **identificarse** en el sistema introduciendo usuario y contraseña. La primera vez que se utilice la aplicación, el usuario accederá con un nombre y contraseña que serán comunicados en el manual de instalación, válidos para ese primer acceso y para el que se recomienda modificar la contraseña por motivos de seguridad.

REQF12. Mantenimiento del contenido de la aplicación con la **consulta, alta, baja y modificación** de:

- **Centros** se considera la posibilidad de crear nuevos centros del *Club*, así el crecimiento del mismo no implicaría cambios en la aplicación.
- **Ofertas**
- **Instalaciones**
- **Patrocinadores**
- **Premios**
- **Competiciones**
- **Usuarios**

REQF13. En concreto, en cuanto a las competiciones, destacar que será posible almacenar y posteriormente consultar el recorrido de la carrera, esto, haciendo uso de la API de integración con *Google Maps*. Esta funcionalidad, como ya se ha comentado anteriormente, es uno de los aspectos novedosos del proyecto, por lo que tiene especial importancia.

REQF14. Validar los comentarios de los usuarios. El personal del *Club* será responsable de determinar qué comentarios del *Rincón del Corredor* se harán públicos en la web y cuáles no.

REQF15. La aplicación de escritorio será de uso exclusivo del personal del *Club Deportivo*.

REQF16. Los usuarios de la aplicación de escritorio son válidos también para el acceso a la zona restringida de la aplicación web.

2.3.2. No funcionales

A continuación se enumeran los requerimientos no funcionales de la solución que se consideran también muy importantes para el proyecto:

REQNF01. Idoneidad. La aplicación debe proporcionar al usuario toda la información que le pudiera interesar así como las distintas funcionalidades esperadas.

REQNF02. Usabilidad. La aplicación debe mostrar al usuario toda la funcionalidad de una manera clara y concisa. Éste, tiene que poder navegar por la web de una manera rápida e intuitiva desde la primera vez que acceda a ella.

REQNF03. Accesibilidad. La aplicación será necesariamente web para que cualquier usuario interesado pueda acceder a ella desde un ordenador conectado a Internet. La aplicación de administración se instalará en los equipos del *Club deportivo* para el uso exclusivo de sus empleados.

REQNF04. Seguridad. Tanto la aplicación de gestión de contenidos como el acceso de usuarios registrados en la página web, requerirán la autenticación del usuario mediante el par usuario / contraseña.

REQNF05. Mantenimiento. Otro requerimiento no funcional a tener en cuenta es el conseguir un producto escalable, con un fácil mantenimiento, un código claro y comentado que posibilite de una manera sencilla la implementación de nuevas funcionalidades aprovechando las clases ya desarrolladas.

REQNF06. Documentación. Esta se proporcionará como parte del producto desarrollado y será relativa al uso e instalación de la aplicación.

2.4. Funcionalidades a implementar

A continuación se detallan las funcionalidades a implementar en el desarrollo del producto:

1. **Consulta de ofertas.** Un área de la página web estará dedicada a la comunicación por parte del *Club* de las diferentes ofertas que tiene vigentes.
2. **Consulta de instalaciones.** También ofrecerá un detalle de las instalaciones de las que dispone el *Club* junto con algunos datos de interés de las mismas (fotografías, medidas, horarios...).

3. **Consulta de premios y patrocinadores.** La aplicación ha de mostrar online los premios otorgados al *Club* así como la distinta cartera de patrocinadores.
4. **Rincón del corredor.** Área privada (web) del corredor en la que podrá consultar los resultados obtenidos en las carreras en las que haya participado, podrá inscribirse a nuevas competiciones y descargar el dorsal correspondiente, modificar sus datos de acceso a la web e incluso darse de baja.
5. **API Google Maps.** Mediante el API citado, la aplicación web dará a conocer los recorridos de las carreras organizadas. Esta utilidad también estará disponible para que los usuarios puedan subir sus propios recorridos y para mostrar la ubicación del centro del *Club*.
6. **Contacto y localización.** Al igual que la mayoría de páginas web, se aportará información acerca de la localización física del *Club* y de los datos de contacto disponibles.
7. **Competiciones y resultados.** La página web también ha de contar con un espacio dedicado a las competiciones organizadas en las que se ofrece la descripción y el recorrido. Además almacenará las posiciones en las que quedan los corredores en las distintas competiciones de forma que los participantes puedan, desde el *Rincón del Corredor*, tener acceso a datos estadísticos sobre sus resultados.
8. **Acceso de usuarios.** Los usuarios accederán tanto al contenido privado de la página web como a la aplicación de administración (solamente el personal del *Club*) mediante la introducción de un usuario y una contraseña.
9. **Gestión de ofertas.** Módulo de la aplicación de escritorio que permitirá realizar el mantenimiento de las ofertas (alta, baja y modificación).
10. **Gestión de usuarios.** Al igual que con las ofertas, el personal del *Club* también tendrá la posibilidad de de dar de alta, baja y modificar los usuarios de la aplicación.
11. **Gestión de comentarios.** Validación por parte del personal del *Club* de los comentarios enviados por los corredores.
12. **Gestión de carreras.** El personal del *Club* podrá dar de alta nuevas carreras añadiendo su respectivo recorrido así como descripción y demás datos que se crean oportunos. Al igual que en el resto de entidades, también tendrá la opción de modificar o dar de baja una carrera.

2.5. Resultados esperados

Tal y como se comentaba en el punto 2.2 sobre los objetivos del proyecto, el resultado esperado más importante es el conseguir que la aplicación aporte un incremento en la popularidad del *Club Deportivo Maratón*. En general se espera una finalización del proyecto de forma exitosa en la que destaque su calidad, idoneidad y totalmente ajustada a las necesidades del *Club*. El logro de este objetivo puede medirse con la consecución de los siguientes resultados:

- Creación de una web accesible, útil y adaptada que permita el uso sencillo para cualquier cliente independientemente de su conocimiento en informática.
- Creación de una aplicación de escritorio que permita la gestión de los contenidos de la página web con el fin de hacerla lo más dinámica posible.
- Centralización de datos estadísticos referentes a las carreras organizadas así como los de los corredores.
- Creación de una interfaz para el corredor "*Rincón del corredor*" que sea útil, eficiente y permita a los usuarios interactuar entre ellos y con el *Club* de una manera rápida y sencilla.
- Ofrecer a los usuarios registrados facilidades como descargar el dorsal de las carreras en cualquier momento y obtener estadísticas de sus resultados.
- Incremento en la cantidad de corredores en las carreras organizadas así como de los patrocinadores y asistentes a las instalaciones (socios del *Club*)
- Mejor posicionamiento respecto a las páginas web del sector gracias al uso de nuevas tecnologías como el uso del API de *Google Maps*.
- Crecimiento del *Club Deportivo* de manera que en un futuro se contemple la posibilidad de crear nuevos centros e instalaciones.

2.6. Productos obtenidos

Como resultado de las sucesivas fases del desarrollo, se ha obtenido, por un lado, un producto (aplicación de escritorio) para la administración de los contenidos de la web por parte del personal del *Club* y por otro lado, se cuenta con la página web de acceso público, para promocionar el *Club* y facilitar la comunicación entre corredores y organización.

Con la aplicación de escritorio se realiza el mantenimiento de todas las entidades que aparecen en la aplicación web. Cabe destacar, la integración con *Google Maps* para señalar la localización del centro (y resto de centros en caso de expansión) de una manera muy útil e intuitiva.

Por otro lado, en la página web se ha utilizado un estilo sencillo que facilita la navegabilidad también para usuarios poco experimentados. Todos los contenidos se encuentran en posiciones estratégicas que ayudan al usuario. En este caso, la integración con *Google Maps* se utiliza en la localización de centros, en la muestra del recorrido de las competiciones y finalmente en los comentarios del *Rincón del Corredor* cuando los usuarios suben sus propios recorridos. Dichos comentarios serán públicos en la web una vez validados por el personal del *Club*.

2.7. Planificación inicial vs planificación final

La forma más clara para identificar la desviación entre la planificación inicial y la final, es utilizar la tabla con la relación de actividades.

En base al conjunto de hitos fijados en el proyecto, se definió en un primer momento el siguiente desglose de actividades junto con la duración de las mismas y las fechas tanto de comienzo como de fin.

Comentar respecto a esta planificación inicial que se ha considerado que el tiempo dedicado al aprendizaje de las nuevas tecnologías está intercalado e incluido en cada uno de los puntos de la implementación.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Maratón	105 días	jue 28/02/13	mié 12/06/13
Definición y planificación del proyecto	12 días	jue 28/02/13	lun 11/03/13
Estudio previo	1 día	jue 28/02/13	jue 28/02/13
Estudio de mercado	1 día	vie 01/03/13	vie 01/03/13
Toma de requisitos	1 día	sáb 02/03/13	sáb 02/03/13
Definición de las tecnologías a utilizar	2 días	dom 03/03/13	lun 04/03/13
Definición de funcionalidades	3 días	mar 05/03/13	jue 07/03/13
Elaboración del plan de proyecto	3 días	vie 08/03/13	dom 10/03/13
Supervisión documento	1 día	lun 11/03/13	lun 11/03/13
Entrega	0 días	lun 11/03/13	lun 11/03/13
Análisis y diseño	28 días	mar 12/03/13	lun 08/04/13
Análisis de requisitos	2 días	mar 12/03/13	mié 13/03/13
Casos de uso	3 días	jue 14/03/13	sáb 16/03/13
Mapa conceptual	3 días	dom 17/03/13	mar 19/03/13
Diagrama de arquitectura	2 días	mié 20/03/13	jue 21/03/13
Diagramas de secuencia	4 días	vie 22/03/13	lun 25/03/13
Diagramas de estado	3 días	mar 26/03/13	jue 28/03/13
Diagrama de implementación	4 días	vie 29/03/13	lun 01/04/13
Diseño de la base de datos	2 días	mar 02/04/13	mié 03/04/13

Diseño de las interfaz gráfica	3 días	jue 04/04/13	sáb 06/04/13
Diccionario de datos	1 día	dom 07/04/13	dom 07/04/13
Supervisión documento	1 día	lun 08/04/13	lun 08/04/13
Entrega	0 días	lun 08/04/13	lun 08/04/13
Producto	49 días	mar 09/04/13	lun 27/05/13
Modelo de datos	2 días	mar 09/04/13	mié 10/04/13
Página web	27 días	jue 11/04/13	mar 07/05/13
Consulta de ofertas	2 días	jue 11/04/13	vie 12/04/13
Consulta de instalaciones	2 días	sáb 13/04/13	dom 14/04/13
Consulta de premios y patrocinadores	2 días	lun 15/04/13	mar 16/04/13
Competiciones y resultados	2 días	mié 17/04/13	jue 18/04/13
Contacto y localización	2 días	vie 19/04/13	sáb 20/04/13
API Google Maps	8 días	dom 21/04/13	dom 28/04/13
Rincón del corredor	8 días	lun 29/04/13	lun 06/05/13
Acceso a usuarios	1 día	mar 07/05/13	mar 07/05/13
Aplicación de administración	21 días	mié 08/05/13	mié 22/05/13
Gestión de usuarios	3 días	mié 08/05/13	vie 10/05/13
Gestión de ofertas	2 días	sab 11/05/13	dom 12/05/13
Gestión de comentarios	2 días	lun 13/05/13	mar 14/05/13
Gestión de carreras	6 días	mié 15/05/13	lun 20/05/13
Acceso de usuarios	1 día	mar 21/05/13	mar 21/05/13
Pruebas unitarias	2 días	mié 22/05/13	jue 23/05/13
Pruebas de integración	2 días	vie 24/05/13	sáb 25/05/13
Manuales	1 día	dom 26/05/13	dom 26/05/13
Entrega	0 días	lun 27/05/13	lun 27/05/13
Cierre del proyecto	16 días	mar 28/05/13	mié 12/06/13
Mejoras y correcciones	3 días	mar 28/05/13	jue 30/05/13
Elaboración de la memoria	6 días	vie 31/05/13	mie 05/06/13
Supervisión documento	1 día	jue 06/06/13	jue 06/06/13
Elaboración de la presentación	6 días	vie 07/06/13	mié 12/06/13
Entrega	0 días	mié 12/06/13	mié 12/06/13

Tabla 1. Relación de actividades.

Antes de finalizar el desarrollo del proyecto ya fue patente la diferencia entre la planificación inicial y lo que realmente estaba siendo. En concreto al alcanzar la fase de implementación.

La previsión del tiempo necesario para la fase de implementación ha sido insuficiente. Con el objetivo de cumplir el hito de la fecha de entrega, el producto presentado en un primer momento fue modificado y ampliado posteriormente, esto es, se han necesitado más jornadas de las programadas para finalizarlo. Por tanto, también se ha visto afectada la planificación inicial respecto a las mejoras y correcciones, ya que se ha dedicado menos tiempo en favor de la finalización de la implementación de todas las funcionalidades requeridas.

3. Análisis y diseño

En este apartado se aborda el análisis y diseño de las nuevas aplicaciones.

3.1. Diagrama de casos de uso

En la siguiente figura se muestra el diagrama de casos de uso de cada sistema. A continuación se detallará cada uno de los casos.

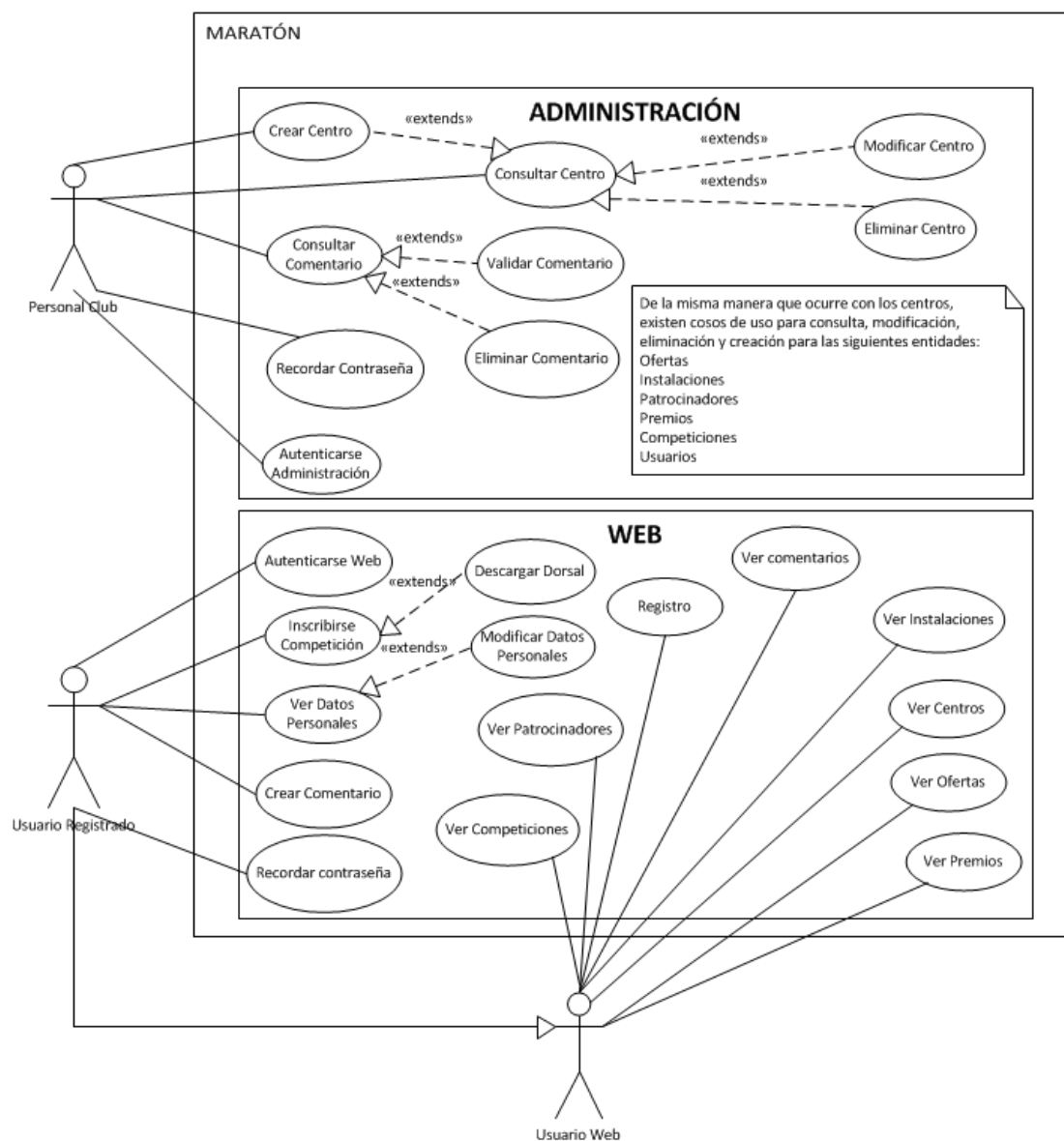


Figura 1. Diagrama de casos de uso

3.1.1. Crear centro

Tanto este caso de uso como el de *Crear oferta*, *Crear instalación*, *Crear patrocinador*, *Crear premio*, *Crear competición* (se puede añadir el recorrido de la carrera al darla de alta) y *Crear usuario* poseen las mismas características, por lo que su tabla de detalle será idéntica a la tabla 2, con la única excepción del destino de cada caso de uso (oferta, instalación, patrocinador, premio, competición y usuario).

Caso de uso	<i>Crear centro</i>
Resumen de la funcionalidad	Permite introducir un nuevo centro en el sistema
Actores	Personal del <i>Club</i>
Casos de uso relacionados	
Precondición	El actor se encuentra autenticado en el sistema de administración
Postcondición	Se ha registrado el centro en el sistema
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere crear un nuevo centro 2. El sistema pide los campos necesarios al usuario 3. El usuario introduce los datos necesarios 4. El sistema recoge los datos y crea el nuevo centro 5. El usuario finaliza el proceso de creación de centro
Alternativas de proceso y excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 4a. Faltan campos obligatorios en la creación del centro 4a.1. El sistema muestra un mensaje de aviso y retorna al punto 2

Tabla 2. Caso de uso crear centro.

3.1.2. Consultar centro

De la misma manera que sucede con el caso de uso anterior, tanto este caso de uso como el de *Consultar comentario*, *Consultar oferta*, *Consultar instalación*, *Consultar patrocinador*, *Consultar premio*, *Consultar competición* y *Consultar usuario* son similares, por lo que su tabla de detalle será idéntica a la tabla 3, con la excepción del destino de cada caso de uso (comentario, oferta, instalación, patrocinador, premio, competición y usuario).

Caso de uso	<i>Consultar centro</i>
Resumen de la funcionalidad	Presenta un listado con la información de los centros registrados en el sistema. Además, el listado se puede filtrar con criterios de búsqueda
Actores	Personal del <i>Club</i>
Casos de uso relacionados	<i>Crear centro</i> , <i>Modificar centro</i> , <i>Eliminar centro</i>
Precondición	El actor se encuentra autenticado en el sistema de administración
Postcondición	
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere consultar un centro 2. El sistema muestra todos los centros registrados

	<ol style="list-style-type: none"> 3. El usuario elige un resultado de la búsqueda 4. El sistema muestra la información y finaliza el caso de uso
Alternativas de proceso y excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 3a. El usuario introduce los criterios de búsqueda. 3a1. El sistema realiza una búsqueda con los criterios indicados por parte del usuario y presenta los resultados 3a11. El usuario refina los criterios de búsqueda y retorna al paso 3a 3b. El usuario ejecuta el caso de uso <i>Crear centro</i> 3c. El usuario ejecuta el caso de uso <i>Modificar centro</i> 3d. El usuario ejecuta el caso de uso <i>Eliminar centro</i>

Tabla 3. Caso de uso consultar centro.

3.1.3. Modificar centro

Al igual que en los dos apartados anteriores, tanto este como *Modificar oferta*, *Modificar instalación*, *Modificar patrocinador*, *Modificar premio*, *Modificar competición* y *Modificar usuario* poseen las mismas características, por lo que su tabla de detalle será idéntica a la tabla 4 excepto en el destino de cada caso de uso (oferta, instalación, patrocinador, premio, competición y usuario).

Caso de uso	<i>Modificar centro</i>
Resumen de la funcionalidad	Permite modificar un centro del sistema
Actores	Personal del <i>Club</i>
Casos de uso relacionados	<i>Consultar centro</i> , <i>crear centro</i>
Precondición	El actor se encuentra autenticado en el sistema de administración y ha ejecutado el caso de uso <i>Consultar centro</i>
Postcondición	El centro se encuentra modificado
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere modificar un centro 2. El sistema muestra los campos modificables al usuario 3. El usuario modifica los datos correspondientes 4. El usuario confirma la modificación 5. El sistema recoge los datos y modifica el centro 6. El usuario finaliza el proceso de modificación del centro
Alternativas de proceso y excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 5a. Faltan campos obligatorios en la modificación del centro 5a.1. El sistema muestra un mensaje de aviso y retorna al punto 2

Tabla 4. Caso de uso modificar centro.

3.1.4. Eliminar centro

Al igual que en los apartados anteriores, tanto este caso de uso como el de *Eliminar comentario*, *Eliminar oferta*, *Eliminar instalación*, *Eliminar patrocinador*, *Eliminar premio*, *Eliminar competición* y *Eliminar usuario* tienen las mismas características, por lo que su tabla de detalle será igual a la tabla 5 a excepción del

destino de cada caso de uso (oferta, instalación, patrocinador, premio, competición y usuario).

Caso de uso	<i>Eliminar centro</i>
Resumen de la funcionalidad	Permite realizar una baja lógica de un centro
Actores	Personal del <i>Club</i>
Casos de uso relacionados	<i>Consultar centro, crear centro</i>
Precondición	El actor se encuentra autenticado en el sistema de administración y ha ejecutado el caso de uso <i>Consultar centro</i>
Postcondición	El centro se encuentra dado de baja
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere eliminar un centro 2. El sistema pide confirmación para realizar la baja 3. El usuario confirma la baja y finaliza el proceso de baja del centro
Alternativas de proceso y excepciones	

Tabla 5. Caso de uso eliminar centro.

3.1.5. Validar comentario

A continuación, se analiza el caso de uso *Validar comentario* que ejecutará el personal del *Club* en la aplicación de mantenimiento para que el mismo pueda verse en la página web.

Caso de uso	<i>Validar comentario</i>
Resumen de la funcionalidad	El personal del <i>Club</i> valida un comentario subido por un usuario de la web
Actores	Personal del <i>Club</i>
Casos de uso relacionados	<i>Consultar comentario, crear comentario</i>
Precondición	El actor se encuentra autenticado en el sistema de administración y ha ejecutado el caso de uso <i>Consultar comentario</i>
Postcondición	El comentario se encuentra validado
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere validar un comentario 2. El sistema pide confirmación para realizar la validación 3. El usuario confirma la validación y finaliza el proceso
Alternativas de proceso y excepciones	

Tabla 6. Caso de uso validar comentario.

3.1.6. Autenticarse (web y administración)

El caso de uso *Autenticarse* será ejecutado tanto en la aplicación de administración (únicamente por el personal del *Club*) como en la web (por cualquier usuario registrado).

Caso de uso	<i>Autenticarse</i>
Resumen de la funcionalidad	Para acceder a las aplicaciones, el personal del <i>Club</i> en el caso de la aplicación de administración y el usuario registrado en el caso de la zona privada de página web, necesitan autenticarse previamente
Actores	Personal del <i>Club</i> para la autenticación en la aplicación de administración Usuario registrado para la autenticación en la página web
Casos de uso relacionados	
Precondición	El actor arranca la aplicación
Postcondición	El actor se encuentra autenticado en el sistema
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita el usuario y contraseña al actor 2. El usuario rellena los campos de usuario y contraseña 3. El usuario se autentica y finaliza el caso de uso
Alternativas de proceso y excepciones	3a. Los datos introducidos no son correctos 3a.1 El sistema muestra un mensaje de aviso y retorna al punto 1

Tabla 7. Caso de uso autenticarse.

3.1.7. Inscribirse competición

El usuario registrado ejecuta el caso de uso *Inscribirse competición* dentro del rincón del corredor en la página web.

Caso de uso	<i>Inscribirse competición</i>
Resumen de la funcionalidad	El usuario registrado se inscribe en una competición creada en un centro del <i>Club</i>
Actores	Usuario registrado
Casos de uso relacionados	Crear competición
Precondición	El usuario se encuentra autenticado en la página web
Postcondición	El usuario registrado está inscrito en la competición
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere inscribirse en una competición 2. El sistema muestra todas las competiciones abiertas 3. El usuario se inscribe en una de ellas y finaliza el caso de uso

Tabla 8. Caso de uso inscribirse competición.

3.1.8. Descargar dorsal

El sistema le da la posibilidad al usuario registrado de descargar su dorsal en PDF, para la carrera en la que está inscrito, ejecutando el método *Descargar dorsal* que se detalla a continuación:

Caso de uso	<i>Descargar dorsal</i>
Resumen de la funcionalidad	El usuario registrado que está inscrito en alguna competición puede descargar el dorsal que va a utilizar para la misma
Actores	Usuario registrado
Casos de uso relacionados	<i>Inscribirse competición</i>
Precondición	El usuario se encuentra autenticado en la página web e inscrito en alguna competición
Postcondición	
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere descargarse un dorsal 2. El sistema muestra todas las competiciones pendientes en las que está inscrito el actor 3. El usuario selecciona una de ellas, descarga el dorsal asociado y finaliza el caso de uso
Alternativas de proceso y excepciones	

Tabla 9. Caso de uso descargar dorsal.

3.1.9. Ver datos personales

Al igual que en los primeros apartados, tanto este caso de uso como el de *Ver estadísticas* poseen las mismas características, por lo que su tabla de detalle será idéntica a la tabla 10 a excepción del destino de cada caso de uso (en este caso datos personales y en el de *Ver estadística*, estadísticas).

Caso de uso	<i>Ver datos personales</i>
Resumen de la funcionalidad	Consulta sobre los datos personales del usuario registrado
Actores	Usuario registrado
Casos de uso relacionados	
Precondición	El usuario se encuentra autenticado en la página web
Postcondición	
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere consultar los datos personales 2. El sistema muestra todas los datos personales del usuario registrado 3. El usuario finaliza el caso de uso

Tabla 10. Caso de uso ver datos personales.

3.1.10. Modificar datos personales

El usuario registrado siempre puede modificar sus datos personales ejecutando este caso de uso dentro del *Rincón del Corredor*.

Caso de uso	<i>Modificar datos personales</i>
Resumen de la funcionalidad	Permite modificar los datos del actor
Actores	Usuario registrado
Casos de uso relacionados	
Precondición	El actor se encuentra autenticado en la página web y ha ejecutado el caso de uso <i>Ver datos personales</i>
Postcondición	Los datos personales se encuentran modificados
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere modificar los datos 2. El sistema muestra los campos modificables al usuario 3. El usuario modifica los datos 4. El sistema recoge y modifica los datos 5. El usuario finaliza el proceso de modificación del usuario
Alternativas de proceso y excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 4a. Faltan campos obligatorios en los datos de usuario 4a.1. El sistema muestra un mensaje de aviso y retorna al punto 2

Tabla 11. Caso de uso modificar datos personales.

3.1.11. Crear comentario

Un usuario registrado en la página web puede crear un comentario e incluso adjuntar el recorrido de un entrenamiento que quiera compartir con el resto de usuarios. Para ello ejecutará el caso de uso *Crear comentario*.

Caso de uso	<i>Crear comentario</i>
Resumen de la funcionalidad	Permite introducir un nuevo comentario en la web
Actores	Usuario registrado
Precondición	El actor se encuentra autenticado en la página web
Postcondición	Se ha registrado el comentario en el sistema
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere crear un nuevo comentario 2. El sistema pide los campos necesarios al usuario 3. El usuario introduce los datos necesarios. En este momento se puede subir el recorrido de una. 4. El sistema recoge los datos y crea el nuevo comentario 5. El usuario finaliza el proceso de creación de comentario
Alternativas de proceso y excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 4a. Faltan campos obligatorios en la creación del comentario 4a.1. El sistema muestra un mensaje de aviso y retorna al punto 2

Tabla 12. Caso de uso crear comentario.

3.1.12. Ver comentarios

En este caso, detallamos el caso de uso *Ver comentarios*, que es idéntico a *Ver competiciones*, *Ver patrocinadores*, *Ver premios*, *Ver instalaciones*, *Ver centros* y *Ver ofertas*, con la diferencia del objeto que se quiere visualizar.

Caso de uso	<i>Ver comentarios</i>
Resumen de la funcionalidad	Muestra los comentarios que están validados y activos en la página web
Actores	Usuario web (registrado o anónimo)
Casos de uso relacionados	
Precondición	El usuario se encuentra conectado a la página web
Postcondición	
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere consultar los comentarios 2. El sistema muestra todos los comentarios que están validados y activos en la página web 3. El usuario finaliza el caso de uso

Tabla 13. Caso de uso ver comentarios.

3.1.13. Registro

Para poder inscribirse en carreras y acceder al *Rincón del Corredor*, el usuario de la aplicación web necesita registrarse en nuestro sistema mediante este caso de uso.

Caso de uso	<i>Registro</i>
Resumen de la funcionalidad	Registro de un usuario en el sistema web. El usuario pasaría a ser de usuario web a usuario registrado
Actores	Usuario web
Casos de uso relacionados	Recordar Contraseña
Precondición	El usuario ha accedido a la web
Postcondición	El usuario queda registrado en el sistema
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere registrarse 2. El sistema pide los campos necesarios al usuario 3. El usuario introduce los datos necesarios 4. El sistema recoge los datos y crea el nuevo usuario 5. El usuario finaliza el proceso de alta en la web
Alternativas de proceso y excepciones	<p>4a. Faltan campos obligatorios para el registro</p> <p>4a.1. El sistema muestra un mensaje de aviso y retorna al punto 2</p>

Tabla 14. Caso de uso registro.

3.1.14. Recordar Contraseña (Web)

En el caso de que al usuario registrado de la página web se le olvidara la contraseña, la aplicación le permitirá recuperar la contraseña y el acceso a la aplicación con este caso de uso.

Caso de uso	<i>Recordar contraseña</i>
Resumen de la funcionalidad	Cambio de contraseña cuando el usuario registrado la ha olvidado
Actores	Usuario registrado
Casos de uso relacionados	Registro
Precondición	El usuario no puede acceder a la web
Postcondición	El usuario ha cambiado su contraseña de acceso
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere cambiar su contraseña 2. El sistema envía vía correo electrónico una nueva contraseña 3. El usuario accede con la nueva contraseña y finaliza el proceso de cambio de contraseña
Alternativas de proceso y excepciones	

Tabla 15. Caso de uso recordar contraseña web.

3.1.15. Recordar Contraseña (Escritorio)

De la misma manera que sucede en la aplicación web, se realiza el reinicio de la contraseña en la aplicación de escritorio mediante el caso de uso que detallamos a continuación:

Caso de uso	<i>Recordar contraseña</i>
Resumen de la funcionalidad	Cambio de contraseña cuando el usuario registrado la ha olvidado
Actores	Personal del <i>Club</i>
Casos de uso relacionados	Registro
Precondición	El usuario no puede acceder a la aplicación
Postcondición	El usuario ha cambiado su contraseña de acceso
Proceso normal principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que quiere cambiar su contraseña 2. El sistema envía vía correo electrónico una nueva contraseña 3. El usuario accede con la nueva contraseña y finaliza el proceso de cambio de contraseña
Alternativas de proceso y excepciones	

Tabla 16. Caso de uso recordar contraseña escritorio.

3.2. Modelo conceptual

En los siguientes modelos conceptuales, se pretende dar una visión global de las relaciones de cada tipo de usuario con las distintas entidades de la aplicación. De esta forma, también queda reflejada en cierta manera la funcionalidad que ofrece la aplicación a cada usuario.

Dado que tenemos dos partes muy diferenciadas en el proyecto, se presenta un modelo conceptual para la aplicación web y otro para la aplicación de escritorio. Apuntar que los usuarios de una y otra parte interactúan de forma muy distinta con el sistema.

3.2.1. Modelo conceptual aplicación de administración

En la aplicación de escritorio, el usuario es el empleado del *Club* y en el siguiente diagrama se identifican tanto las relaciones del empleado con las entidades (en concreto, su pertenencia a un centro) como sus funciones administrativas.

Se refleja la pertenencia del empleado a un centro porque esta característica es la que se utiliza para distinguir en el modelo de datos al usuario de la aplicación de escritorio del usuario web.

Por tanto, en el siguiente modelo conceptual aparece la relación de pertenencia del empleado a un centro y por otro lado, las relaciones relativas a las tareas de mantenimiento y administración por parte del mismo empleado.

Añadir por último, que las tareas de mantenimiento engloban la creación, consulta, modificación y eliminación lógica de cada una de las entidades.

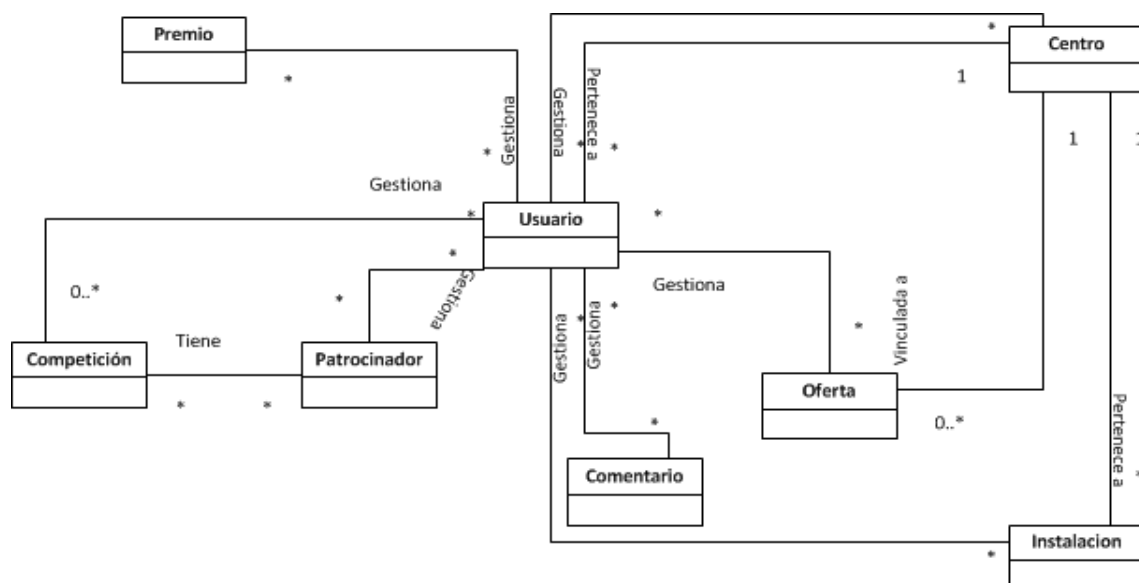


Figura 2. Modelo conceptual aplicación de administración (escritorio)

3.2.2. Modelo conceptual aplicación web

En este caso, el usuario web puede ser registrado o no registrado y en función de esto, podrá acceder a unas funcionalidades u otras. En particular, el usuario registrado tiene acceso a todo el contenido y funcionalidades mientras que el no registrado tiene acceso únicamente a la parte pública.

Las funcionalidades de acceso restringido son principalmente:

- La posibilidad de inscribirse a una competición
- La creación de comentarios
- La consulta de estadísticas personales
- La consulta y modificación de sus datos personales
- La descarga de dorsales

Donde las dos últimas, no se reflejan en el modelo.

En cuanto a la parte pública de la web, todas las acciones que pueden realizar los usuarios son de consulta. La aplicación mostrará en cada caso, la información que requiera el usuario.

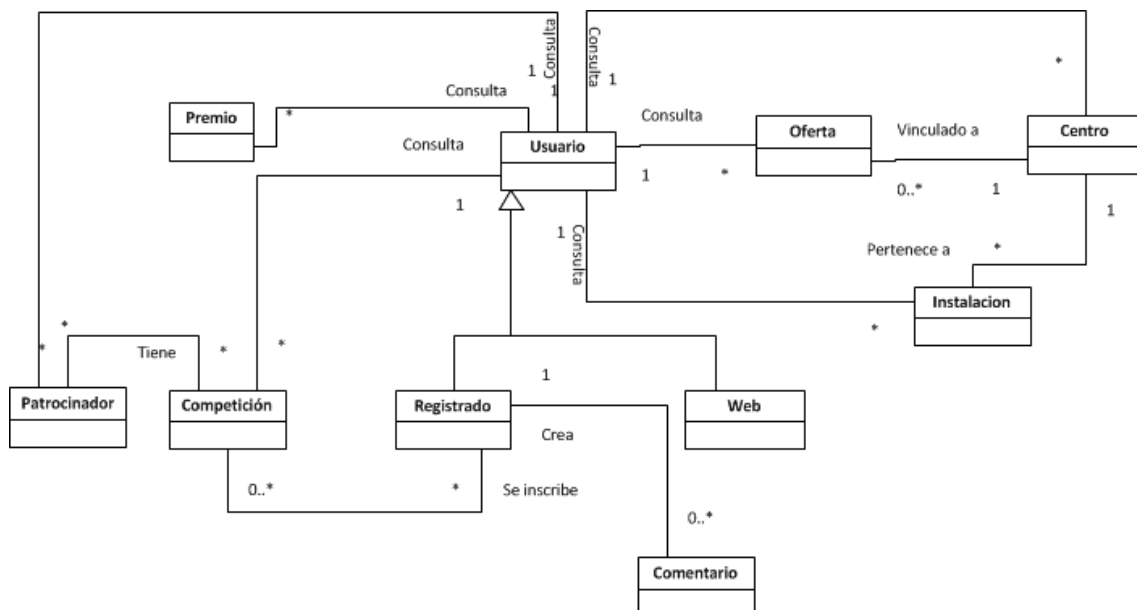


Figura 3. Modelo conceptual aplicación web

3.3. Diagrama de arquitectura: de aplicación / SW / HW

En este apartado se describe la arquitectura de la aplicación. Por un lado, se presenta en la figura 4 el diagrama para la arquitectura software planteada y posteriormente, en la figura 5 se muestra una visión general de la arquitectura hardware necesaria para montar la nueva aplicación.

3.3.1. Arquitectura software

En cuanto a la arquitectura de software de la aplicación, en la figura 4 se muestra cómo se distribuye cada componente de la aplicación.

Se ha seguido la arquitectura cliente – servidor. Aunque para la aplicación de escritorio es necesario matizar que esta estructura no se refiere a la convencional (aplicación instalada en cliente y servidor) si no que, la aplicación de administración como tal se instala únicamente en el cliente y la parte del servidor se refiere al de base de datos.

Así, en el lado del cliente, se encuentra la capa de presentación de la aplicación web en la que se utiliza la tecnología Ajax que permite realizar postback sin necesidad de enviar al servidor la pantalla completa, es decir, se enviará únicamente la parte a actualizar y con ello se mejora el rendimiento en cuanto a la velocidad de la aplicación.

Y por otro lado, también se incluye en la parte cliente la aplicación de escritorio. Tal y como hemos comentado con anterioridad, la aplicación de administración se encontrará instalada en cada equipo desde el que se va a utilizar. Dicha aplicación será desarrollada bajo Windows Presentation Foundation y conectará con la base de datos mediante el ADO .NET Entity Framework en la capa de persistencia para acceder a la base de datos.

Volviendo a la aplicación web, se conectará a la capa de aplicación del servidor, que es responsable de la gestión de las vistas a mostrar y en el otro sentido, de la comunicación con la capa de persistencia para la obtención y modificación de datos. Destacar también, que la capa de presentación se ejecutará por una parte en el cliente (JavaScript) y por otra en el servidor (ASP.NET).

La capa de persistencia tendrá una comunicación bidireccional con la base de datos SQL Server 2008 que será el origen y destino de toda la información manejada tanto en la aplicación de administración como en la página web.

Transversalmente a las capas indicadas se encuentra la de infraestructura. En ella reflejamos los recursos técnicos genéricos que dan soporte a las capas superiores. Por ejemplo la API de Google Maps que permitirá el tratamiento de los mapas. Además otros recursos serían los relativos a seguridad, trazas de seguimiento...

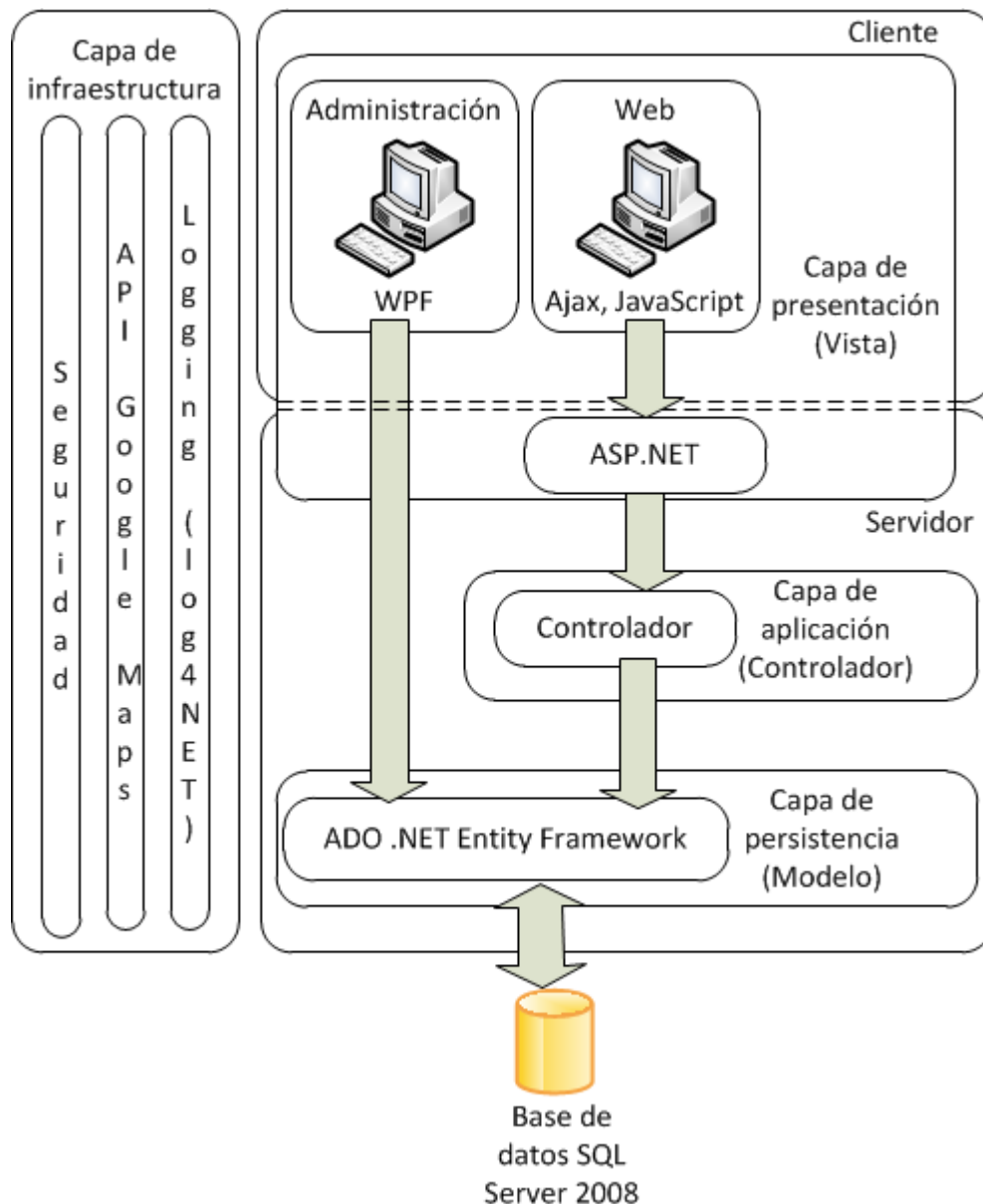


Figura 4. Diagrama de arquitectura software

3.3.2 Arquitectura hardware

A continuación, se muestra el diagrama de arquitectura hardware. En él, podemos ver cómo se distribuye la aplicación para poder ejecutarla. Tal y como vemos en la figura 5, en un servidor web con *Internet Information Server* tendremos instalada la aplicación web. Dentro de la misma red, por lo tanto, comunicado con él, un servidor de base de datos con el *SQL Server 2008*. La red en la que se encuentran ambos servidores debe tener salida a internet para acceder a ellos.

Desde cualquier equipo con un navegador web e internet, podremos conectarnos a la página web. Para acceder a la aplicación de administración, ésta debe estar previamente instalada en los equipos que se quieran utilizar y a su vez, tendrán que estar conectados a internet.

Se añade también en este diagrama, un elemento llamado ‘Servidor Google Maps’, con la intención de señalar que para cubrir las funcionalidades que implican el tratamiento de mapas, tanto en la aplicación web como en la de escritorio, se necesitará la comunicación con los servidores de *Google Maps*.

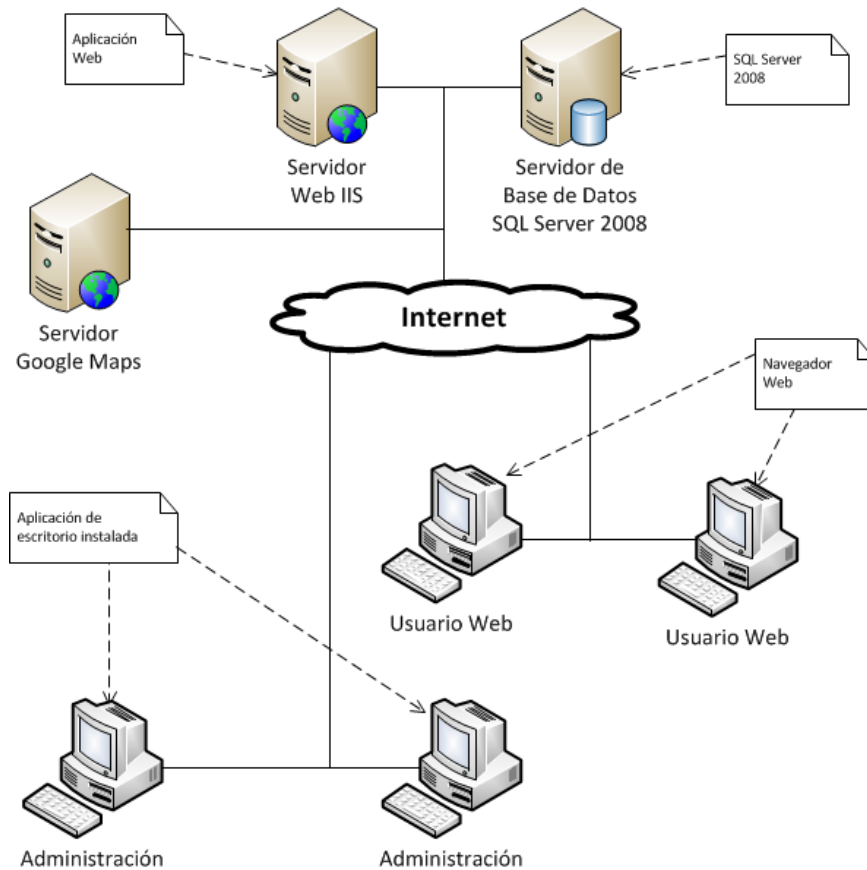


Figura 5. Diagrama de arquitectura hardware.

3.4. Diagrama de secuencia

En este apartado se presenta, en la figura 6, el diagrama de secuencia correspondiente al caso de uso Modificar Competición, ya que es el que consideramos que puede ser más interesante por su comunicación con *Google Maps*. El resto de casos de uso, en general, no dejan de ser operaciones más o menos sencillas de acceso a base de datos desde la aplicación.

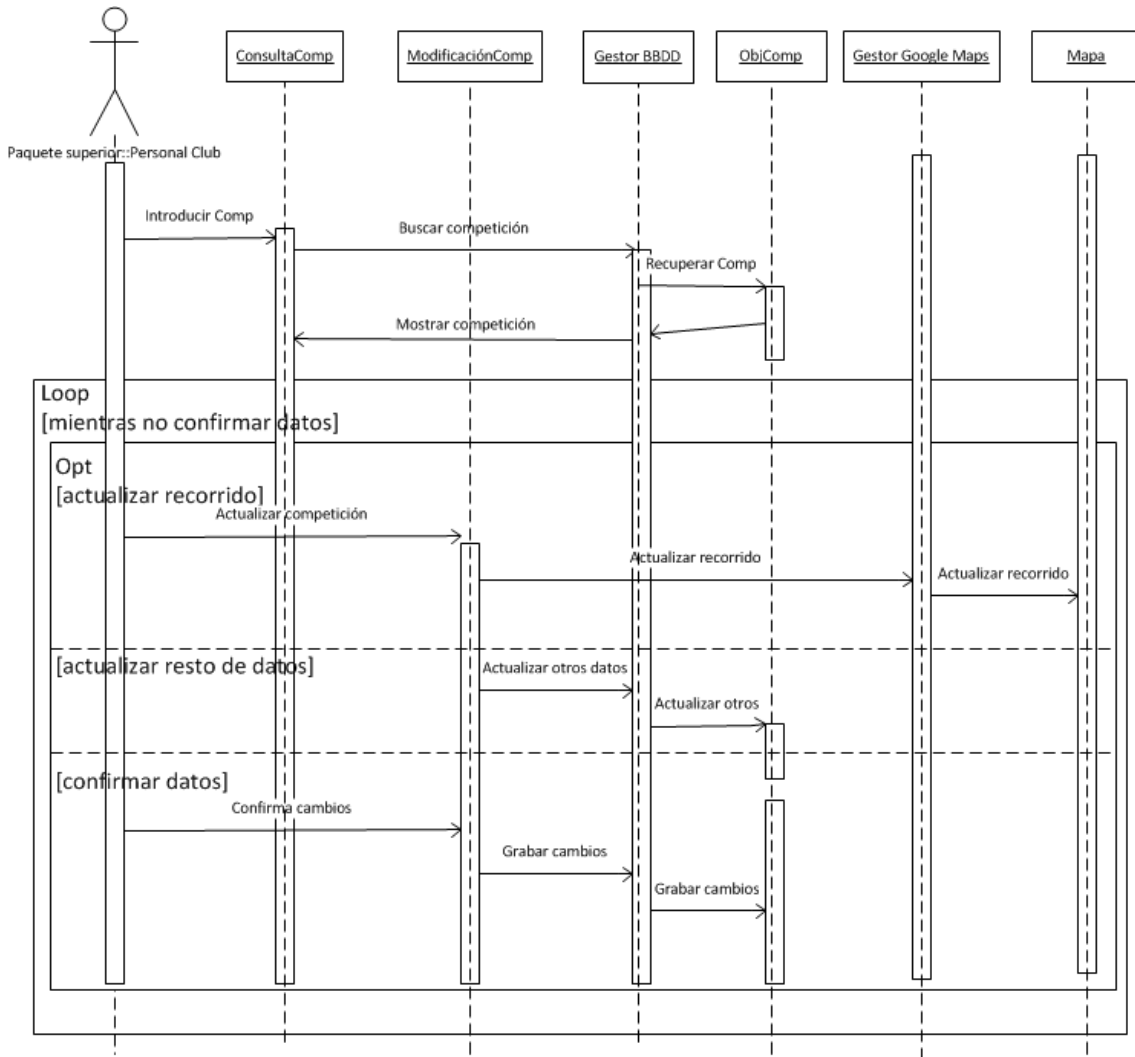


Figura 6. Diagrama de secuencia de Modificar Competición

Comentar en referencia al análisis mediante diagramas dinámicos, que en este proyecto consideramos que no es necesario el análisis de los estados de los objetos del sistema, ya que en general ninguno de los implicados tiene en su ciclo de vida variaciones de estados que merezca la pena analizar en detalle.

3.5. Diseño de la BD / Diagrama E-R

Para representar las entidades del sistema así como sus interrelaciones y propiedades utilizamos el diagrama entidad – relación a partir del modelo conceptual.

Como el modelo relacional no soporta herencia, se representará el caso de esta relación entre los distintos tipos usuarios, con la propagación del atributo ID_Centro a la entidad Usuario de manera que el tipo de usuario "Usuario registrado" tendrá dicho identificador a nulo mientras que el usuario "Personal del Club" contendrá en dicho campo el identificador único del centro al que pertenece. De esta manera tendremos claramente diferenciados ambos tipos de usuario.

Cada entidad del modelo conceptual se corresponde con una tabla en el diagrama que contendrá un identificador único llamado ID_NombreTabla. Para las relaciones 1:n se propaga la clave primaria de la tabla que tiene la multiplicidad 1 en la tabla del lado n como clave ajena. Para resolver las asociaciones n:m, se crea una nueva tabla cuya clave primaria está formada por las claves primarias de las tablas que relaciona.

Por cada tabla se añaden una serie de campos de auditoría con el fin de que en todas las modificaciones de los datos, se almacene tanto el nombre de usuario de alta como la fecha de alta y la fecha de última modificación de un registro.

Cabe destacar la presencia de la tabla Premio que no tiene relación alguna con ninguna de las demás. Esto es debido a que los premios almacenados, se refieren a los otorgados al *Club*, por lo tanto a todos los centros del mismo, no a uno en particular.

Una vez realizado el diagrama que podemos observar en la figura 7, comprobamos que cumple con las formas normales por lo que se considera correcto.

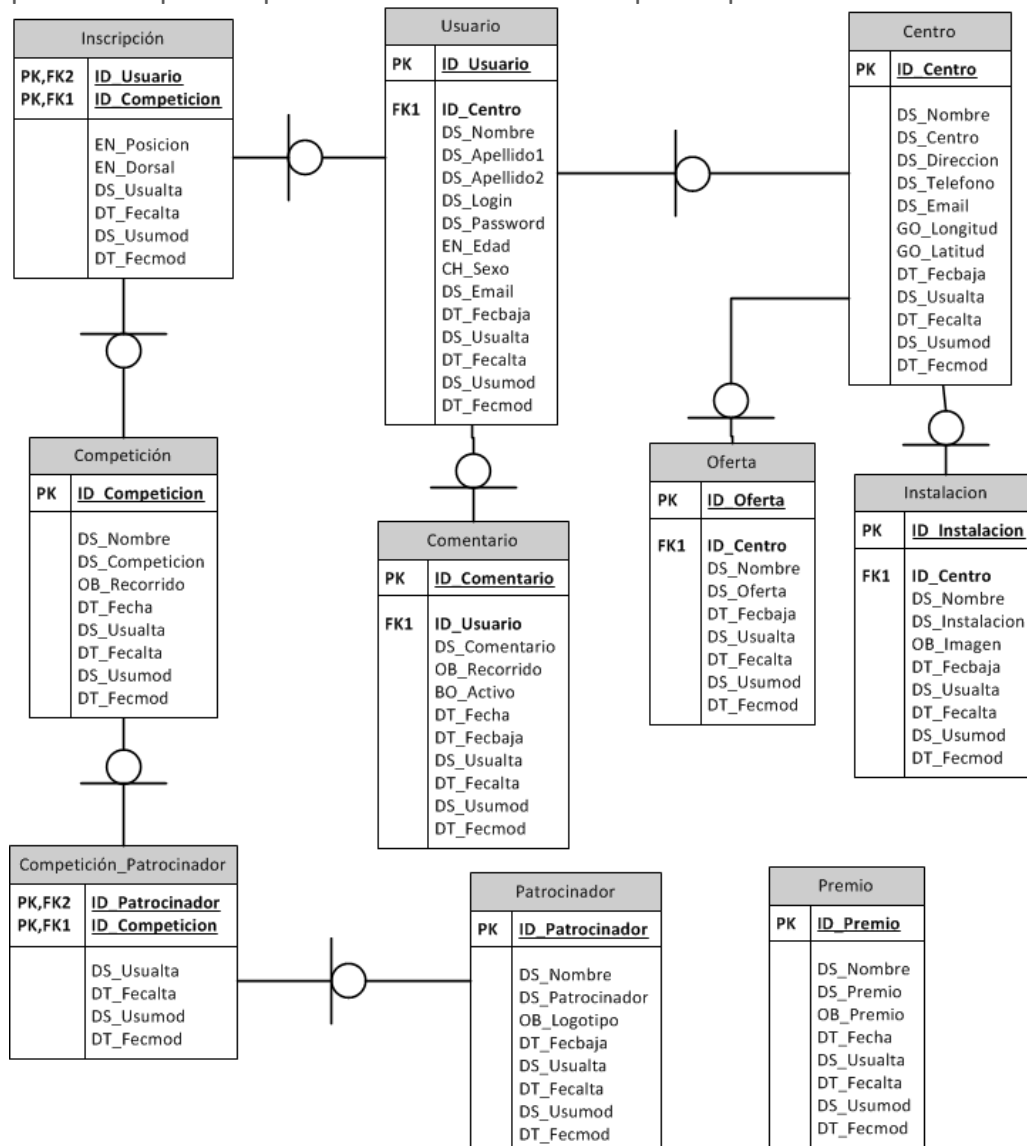


Figura 7. Diagrama entidad-relación

3.6. Modelo de clases

En este punto pasamos a mostrar los diagramas de clases correspondientes a la aplicación web y la aplicación de escritorio.

Tanto en una aplicación como en la otra, podemos observar la existencia de una clase de utilidades que utilizaremos por ejemplo para almacenar métodos de validación de cadenas, de fechas...

3.6.1. Diagrama de clases (escritorio)

En la figura 8 se presenta el diagrama de clases para la aplicación de escritorio.

Distinguimos dos tipos de clases, según lo que representan. Por un lado, en amarillo, las clases que corresponden a las pantallas de la aplicación de escritorio. A través de ellas el usuario mantiene las distintas entidades del sistema.

Por otro lado, en color rosa, se han identificado las clases entidad, que se corresponderán con una tabla en base de datos.

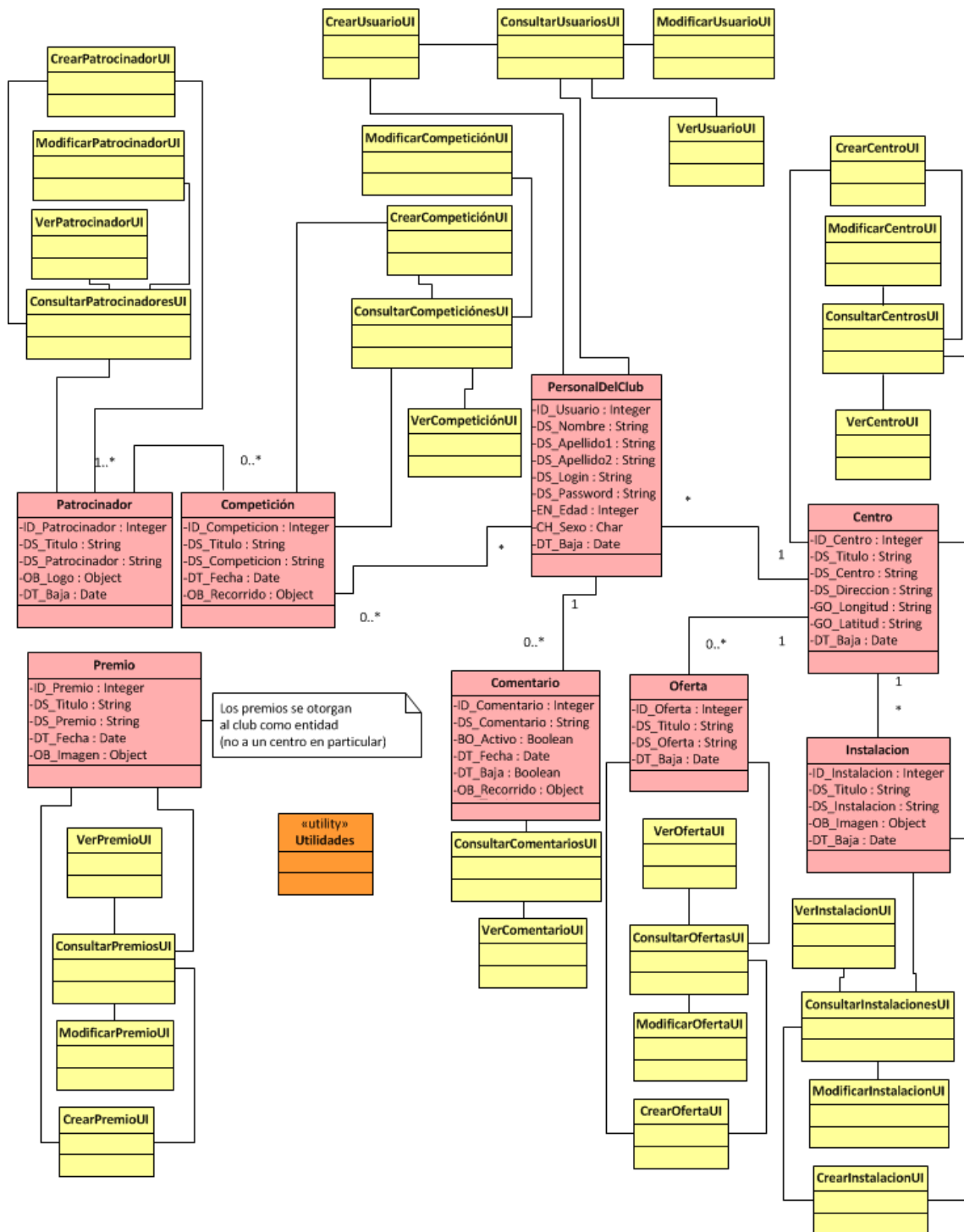


Figura 8. Diagrama de clases (escritorio).

3.6.2. Diagrama de clases (aplicación web)

Para terminar con los diagramas de clase, en la siguiente figura podemos ver las distintas clases que integran la aplicación web.

Cabe destacar que se implementará el patrón MVC y esto queda reflejado en lo que podrían ser tres tipos diferenciados de clases, y que como en el diagrama anterior, hemos distinguido por colores.

En color amarillo se muestra lo que serán las pantallas de la aplicación, esto es la capa de la vista. En color azul, las clases de la capa de control, que se encargan de gestionar las peticiones que el usuario realiza de la capa de las vistas a la capa del modelo. Y por último, en color rosa, se representan las clases que corresponden al modelo de la aplicación (tablas en la base de datos).

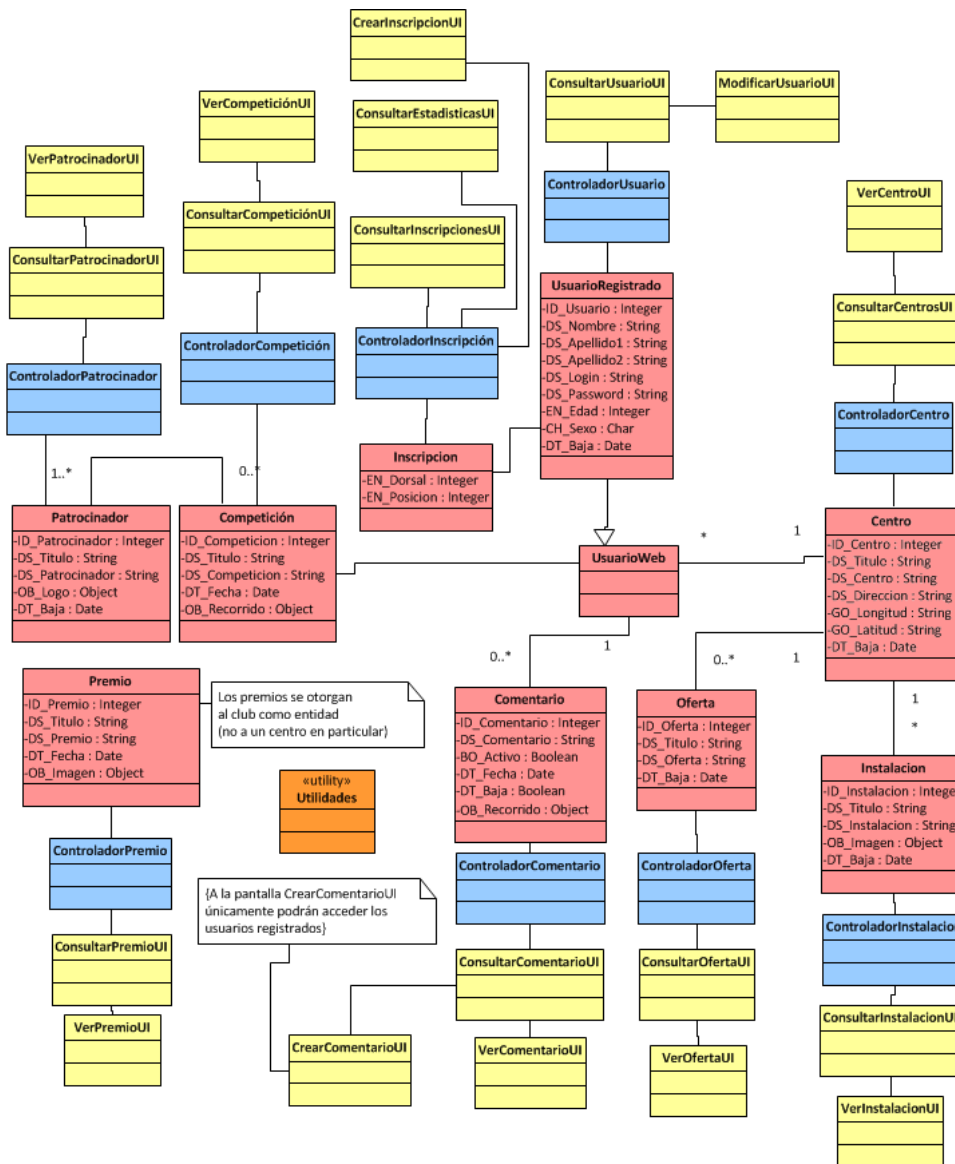


Figura 9. Diagrama de clases (web).

3.7. Diseño de la interfaz de usuario

En este apartado se presenta la interfaz de usuario que da una idea de la capa de presentación que tendrán las aplicaciones de escritorio y web, así como las funcionalidades a implementar.

3.7.1. Pantallas de la aplicación de escritorio

Comenzamos con las pantallas de la aplicación de escritorio mediante la que se administran los contenidos de la página web.

Comentamos algunos puntos a tener en cuenta en la navegación por la aplicación:

- En el caso de las pantallas de consulta que tengan como filtro un texto, dicho filtro se hará comparando la cadena introducida con alguna similar en la base de datos, no tiene que ser exacto el texto para mostrarla como resultado.
- A la hora de crear, modificar o ver registros que contengan imágenes (véase la de un premio, instalaciones...) aparecerá una previsualización de la misma en la parte inferior de la pantalla. Lo mismo ocurrirá cuando se muestre la ubicación de un centro: se previsualizará (integración del API de *Google Maps*) un mapa de la zona señalada.

Al arrancar la aplicación, aparece la pantalla de autenticación, en la que el usuario introducirá su nombre de usuario y contraseña para acceder a la aplicación tal y como vemos en la figura siguiente:

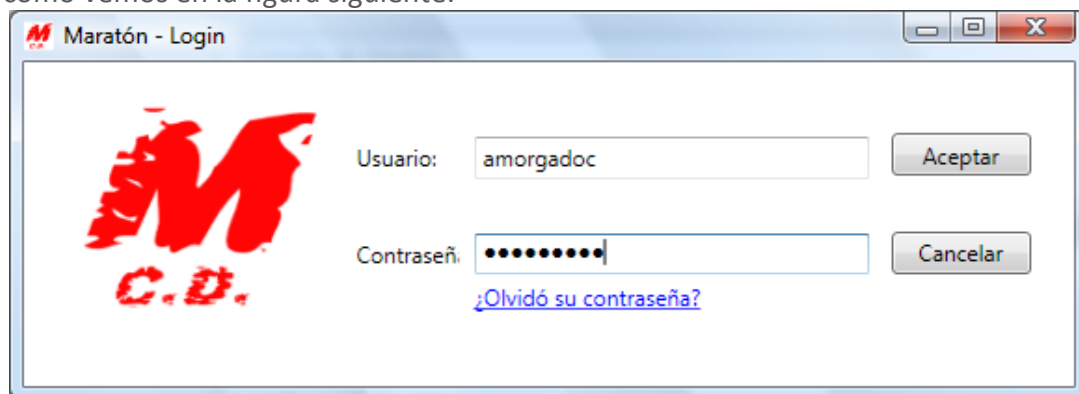


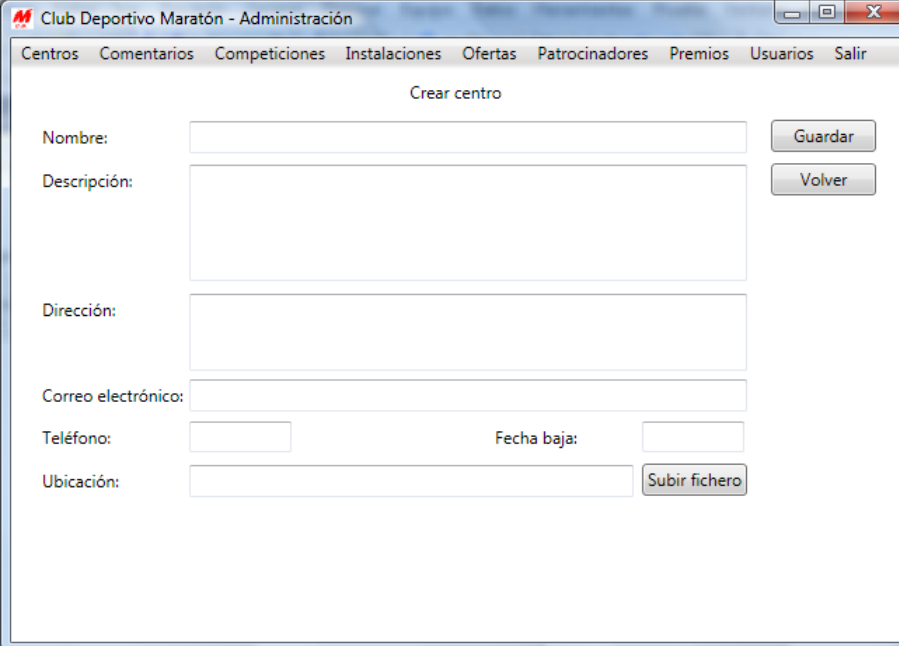
Figura 10. Pantalla Login

En el caso de que el usuario registrado haya olvidado su contraseña de acceso, el sistema le permite recuperarlo enviando una nueva contraseña genérica al correo personal facilitado como dato de contacto. Será responsabilidad del usuario modificarla para garantizar su seguridad.

Para iniciar el proceso de cambio de contraseña el usuario tendrá que hacer clic en el enlace '¿Olvidó su contraseña?'

Seguidamente, el prototipo de las pantallas de la aplicación de escritorio. Comentar que con el objetivo de no alargar en exceso este apartado, se mostrarán las pantallas en modo 'Ver' y 'Modificar' únicamente para la primera de las entidades (centro), ya que estas dos pantallas son muy similares a la de 'Creación' en todos los casos, con la diferencia de que en modo 'Ver' los campos no son editables, y en el modo 'Modificar', se cargan los datos correspondientes de forma editable.

- Crear Centro
Pantalla para el alta de un centro nuevo. Se puede introducir la ubicación con *Google Maps*.



Club Deportivo Maratón - Administración

Centros Comentarios Competiciones Instalaciones Ofertas Patrocinadores Premios Usuarios Salir

Crear centro

Nombre: Guardar

Descripción: Volver

Dirección:

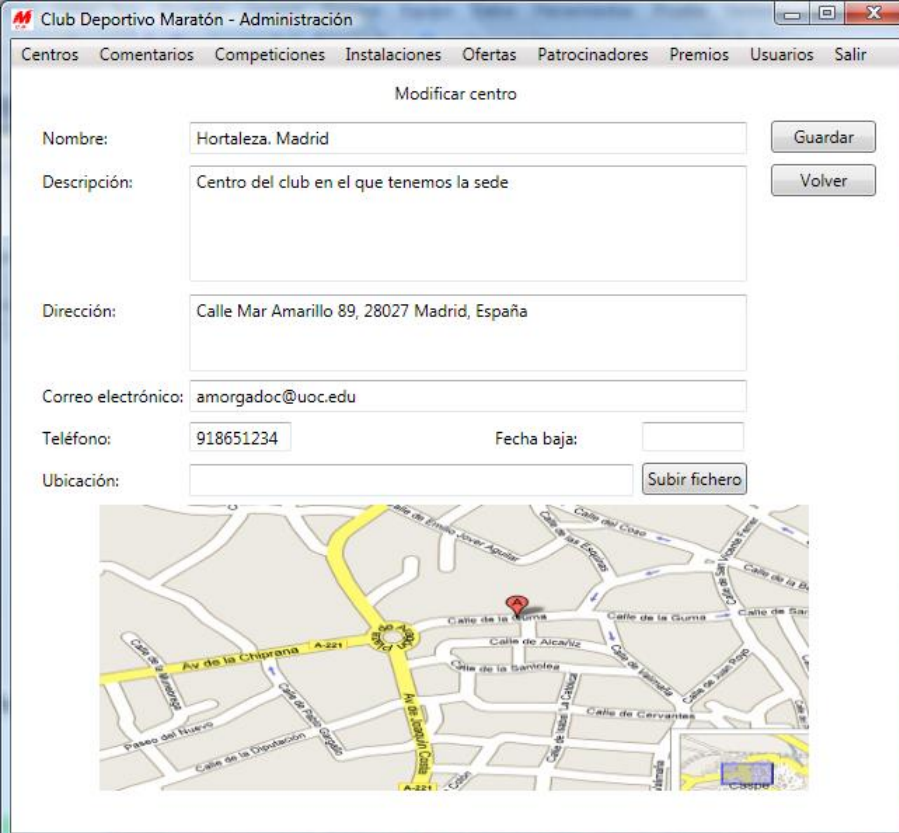
Correo electrónico:

Teléfono: Fecha baja:

Ubicación: Subir fichero

Figura 11. Pantalla Centro. Crear

- Modificar Centro
Pantalla para la modificación de los datos de un centro.



Club Deportivo Maratón - Administración

Centros Comentarios Competiciones Instalaciones Ofertas Patrocinadores Premios Usuarios Salir

Modificar centro

Nombre: Hortaleza, Madrid Guardar

Descripción: Centro del club en el que tenemos la sede Volver

Dirección: Calle Mar Amarillo 89, 28027 Madrid, España

Correo electrónico: amorgadoc@uoc.edu

Teléfono: 918651234 Fecha baja:

Ubicación: Subir fichero

Mapa de Google Maps mostrando la ubicación en Hortaleza, Madrid.

Figura 12. Pantalla Centro. Modificar

- Consultar Centro
Pantalla para la consulta de los distintos centros en la que se puede filtrar por el nombre del mismo.

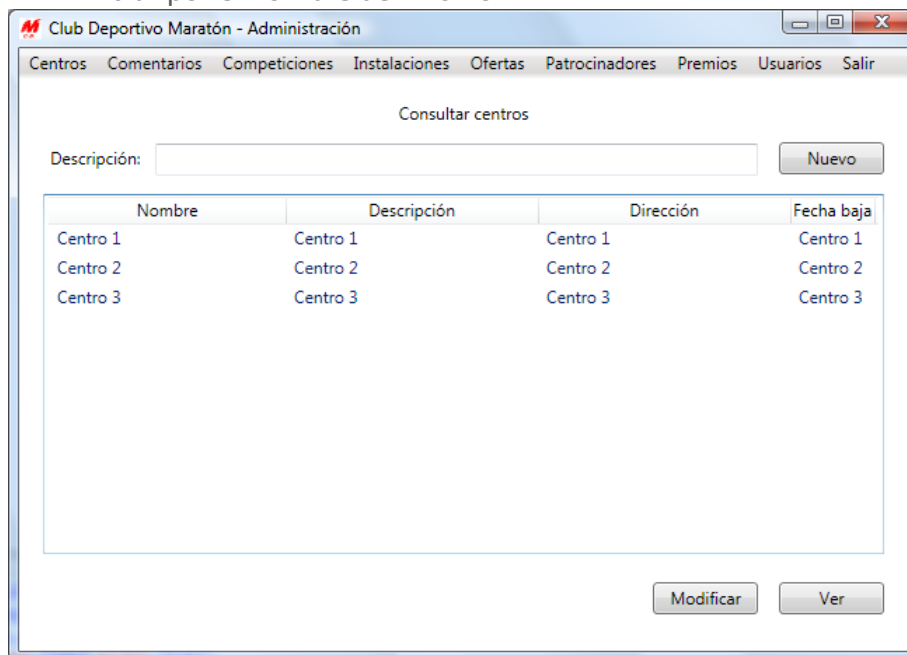


Figura 13. Pantalla Centro. Consulta

- Ver Centro
Pantalla que muestra el detalle de un centro seleccionado previamente en la consulta de centros. En este caso los campos no son editables.

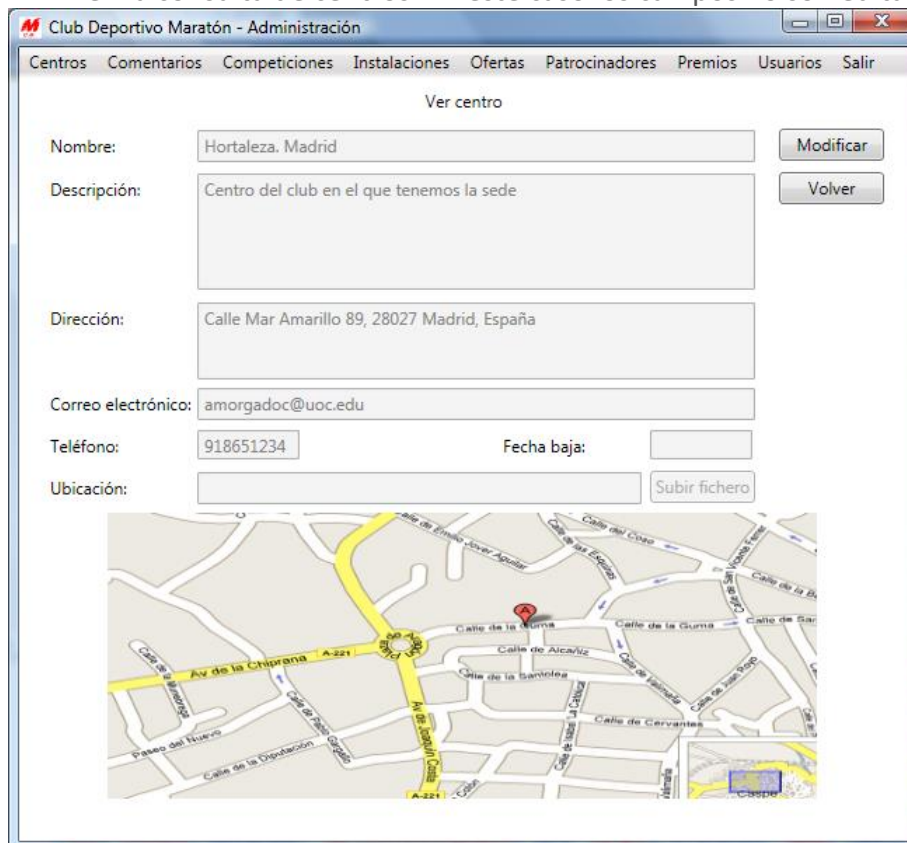


Figura 14. Pantalla Centro. Ver

- **Crear Usuario**
Pantalla para el alta de un usuario nuevo. Tal y como hemos comentado en puntos anteriores, al tratarse de personal del *Club*, se asigna un centro.

Club Deportivo Maratón - Administración

Centros Comentarios Competiciones Instalaciones Ofertas Patrocinadores Premios Usuarios Salir

Crear usuario

Nombre: Guardar

Primer apellido: Volver

Segundo apellido:

Correo electrónico:

Login:

Contraseña:

Repetir contraseña:

Edad: Hombre Mujer Fecha baja:

Centro:

Figura 15. Pantalla Usuario. Crear

- **Consultar Usuario**
Pantalla de consulta de los distintos usuarios, en este caso se puede filtrar por el nombre y apellidos.

Club Deportivo Maratón - Administración

Centros Comentarios Competiciones Instalaciones Ofertas Patrocinadores Premios Usuarios Salir

Consultar usuarios

Centro: Nuevo

Nombre:

Primer Apellido:

Segundo Apellido:

Centro	Nombre	Apellidos	Fecha baja
Usuario 1	Usuario 1	Usuario 1	Usuario 1
Usuario 2	Usuario 2	Usuario 2	Usuario 2
Usuario 3	Usuario 3	Usuario 3	Usuario 3

Modificar Ver

Figura 16. Pantalla Usuarios. Consulta

- **Crear Patrocinador**
Pantalla para el alta un patrocinador nuevo. Además de los datos requeridos, también se puede adjuntar la imagen del logotipo del patrocinador.

Club Deportivo Maratón - Administración

Centros Comentarios Competiciones Instalaciones Ofertas Patrocinadores Premios Usuarios Salir

Crear patrocinador

Nombre:

Descripción:

Fecha baja:

Imagen:

Figura 17. Pantalla Patrocinador. Crear

- **Consultar Patrocinador**
Pantalla de consulta de Patrocinadores por el nombre.

Club Deportivo Maratón - Administración

Centros Comentarios Competiciones Instalaciones Ofertas Patrocinadores Premios Usuarios Salir

Consultar patrocinadores

Descripción:

Nombre	Descripción	Fecha baja
Patrocinador 1	Patrocinador 1	Patrocinador 1
Patrocinador 2	Patrocinador 2	Patrocinador 2
Patrocinador 3	Patrocinador 3	Patrocinador 3

Figura 18. Pantalla Patrocinadores. Consultar

- **Crear Competición**
Pantalla para el alta de una competición. Se puede añadir el recorrido mediante un fichero KML.

The screenshot shows a web application window titled "Club Deportivo Maratón - Administración". The navigation menu includes: Centros, Comentarios, Competiciones, Instalaciones, Ofertas, Patrocinadores, Premios, Usuarios, and Salir. The main content area is titled "Crear competición" and contains the following form fields and buttons:

- Nombre:** A text input field.
- Descripción:** A larger text area for description.
- Fecha:** A date selection field.
- Recorrido:** A text input field with a "Subir fichero" button next to it.
- Buttons:** "Guardar" (Save) and "Volver" (Back) buttons are positioned to the right of the form fields.

Figura 19. Pantalla Competición. Crear

- **Consultar Competición**
Pantalla de consulta de las distintas competiciones en la que se puede filtrar por el nombre de la misma.

The screenshot shows a web application window titled "Club Deportivo Maratón - Administración". The navigation menu is the same as in Figure 19. The main content area is titled "Consultar competiciones" and contains the following elements:

- Filter:** A "Descripción:" label followed by a text input field and a "Nuevo" button.
- Table:** A table with three columns: "Nombre", "Descripción", and "Fecha baja". It lists three competitions.
- Buttons:** "Modificar" (Modify) and "Ver" (View) buttons are located at the bottom right of the table area.

Nombre	Descripción	Fecha baja
Competición 1	Competición 1	Competición 1
Competición 2	Competición 2	Competición 2
Competición 3	Competición 3	Competición 3

Figura 20. Pantalla Competiciones. Consultar

- Ver Competición
Desde esta pantalla, también se puede consultar la lista de patrocinadores haciendo clic en el botón “Patrocinadores”, que nos lleva a una pantalla con la lista de los asociados a la competición actual. Además, desde esa segunda pantalla se podrá acceder a la pantalla de Consulta de Patrocinadores para añadir más a la lista de la competición.

Club Deportivo Maratón - Administración

Centros Comentarios Competiciones Instalaciones Ofertas Patrocinadores Premios Usuarios Salir

Ver competición

Nombre:

Descripción:

Fecha:

Recorrido:

Figura 21. Pantalla Competicion. Ver

- Consultar Comentarios
Pantalla de consulta de comentarios en la que se puede filtrar por Autor.

Club Deportivo Maratón - Administración

Centros Comentarios Competiciones Instalaciones Ofertas Patrocinadores Premios Usuarios Salir

Consultar comentarios

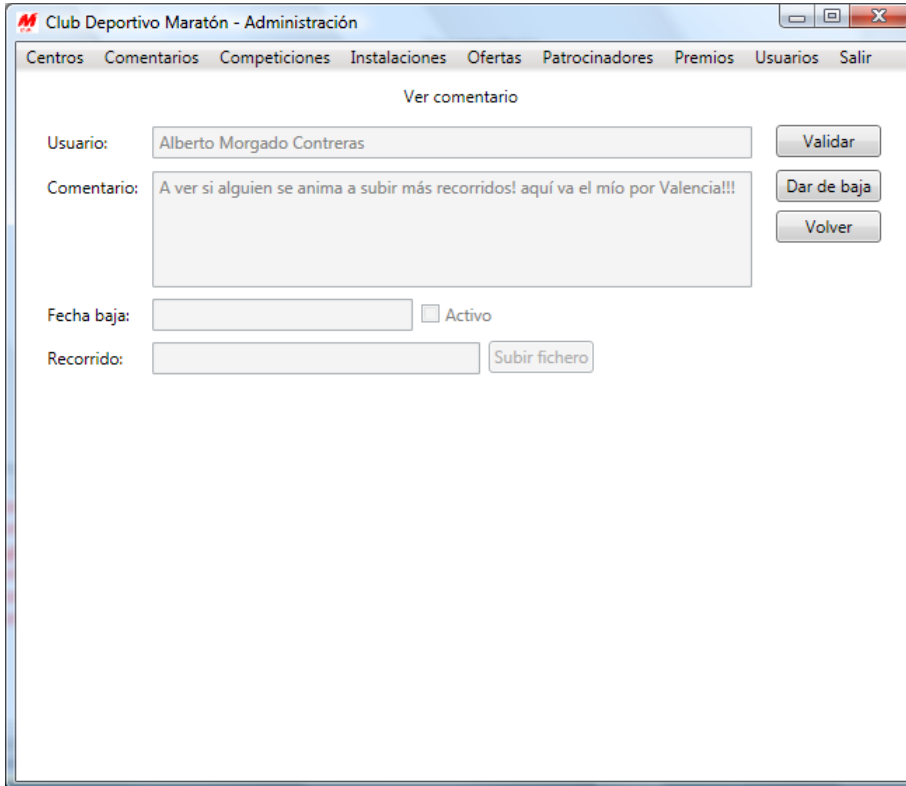
Usuario:

Descripción:

Autor	Comentario	Activo
Comentario 1	Comentario 1	Comentario 1
Comentario 2	Comentario 2	Comentario 2
Comentario 3	Comentario 3	Comentario 3

Figura 22. Pantalla Comentarios. Consultar

- Ver Comentarios
Pantalla en la que se muestra el detalle del comentario seleccionado previamente en la consulta de comentarios y desde la que se puede validar o dar de baja para que sea visible, o no, en la web.

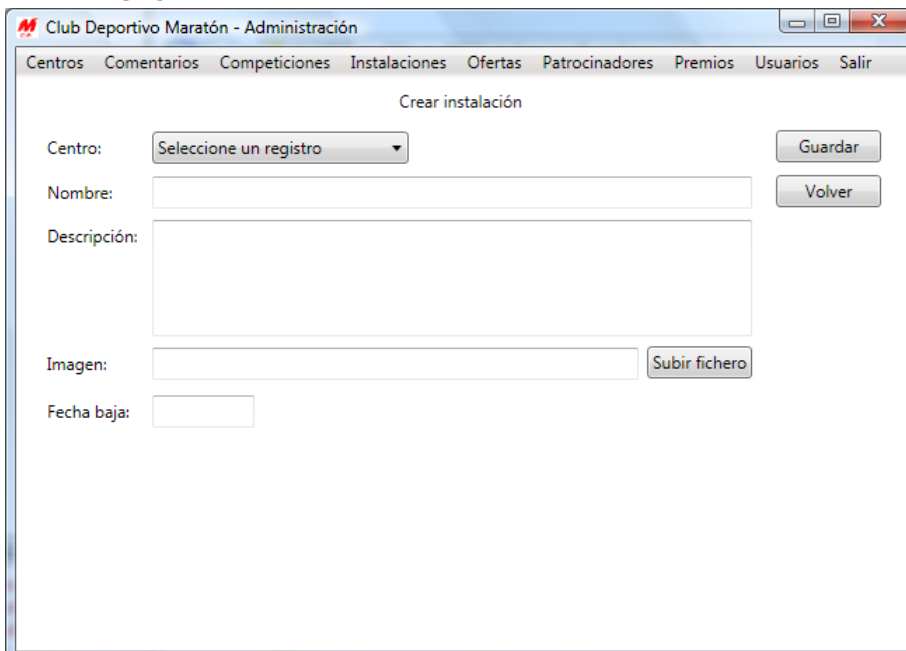


The screenshot shows a web application window titled "Club Deportivo Maratón - Administración". The navigation menu includes "Centros", "Comentarios", "Competiciones", "Instalaciones", "Ofertas", "Patrocinadores", "Premios", "Usuarios", and "Salir". The main content area is titled "Ver comentario". It displays the following information:

- Usuario:** Alberto Morgado Contreras (with a "Validar" button)
- Comentario:** A ver si alguien se anima a subir más recorridos! aquí va el mío por Valencia!!! (with "Dar de baja" and "Volver" buttons)
- Fecha baja:** (empty field) Activo
- Recorrido:** (empty field) (with a "Subir fichero" button)

Figura 23. Pantalla Comentario. Ver

- Crear Instalación
Pantalla para el alta de una instalación nueva. También se podrá adjuntar una imagen de la instalación que se visualizará en la parte inferior.



The screenshot shows a web application window titled "Club Deportivo Maratón - Administración". The navigation menu includes "Centros", "Comentarios", "Competiciones", "Instalaciones", "Ofertas", "Patrocinadores", "Premios", "Usuarios", and "Salir". The main content area is titled "Crear instalación". It displays the following information:

- Centro:** Seleccione un registro (dropdown menu) (with a "Guardar" button)
- Nombre:** (empty text field) (with a "Volver" button)
- Descripción:** (empty text area)
- Imagen:** (empty text field) (with a "Subir fichero" button)
- Fecha baja:** (empty text field)

Figura 24. Pantalla Instalación. Crear

- Consultar Instalación
Pantalla de consulta de las distintas instalaciones en la que se puede filtrar por el centro al que pertenece o por el nombre de la instalación.

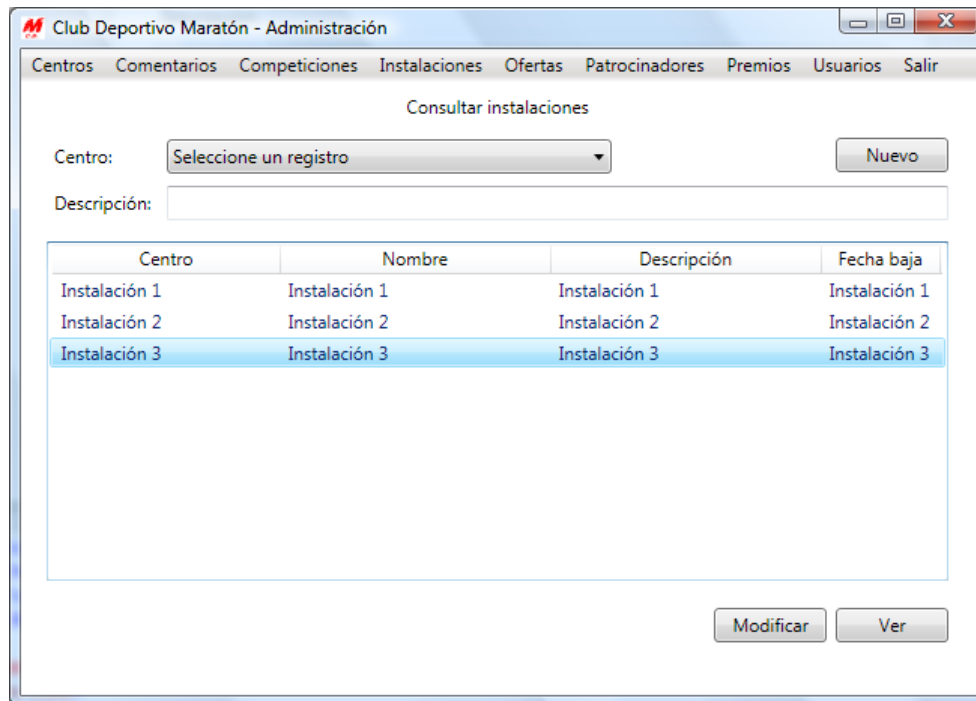


Figura 25. Pantalla Instalaciones. Consultar

- Crear Oferta
Pantalla para el alta de una oferta nueva. Al dar de alta la oferta se seleccionará el centro al que está asociada.

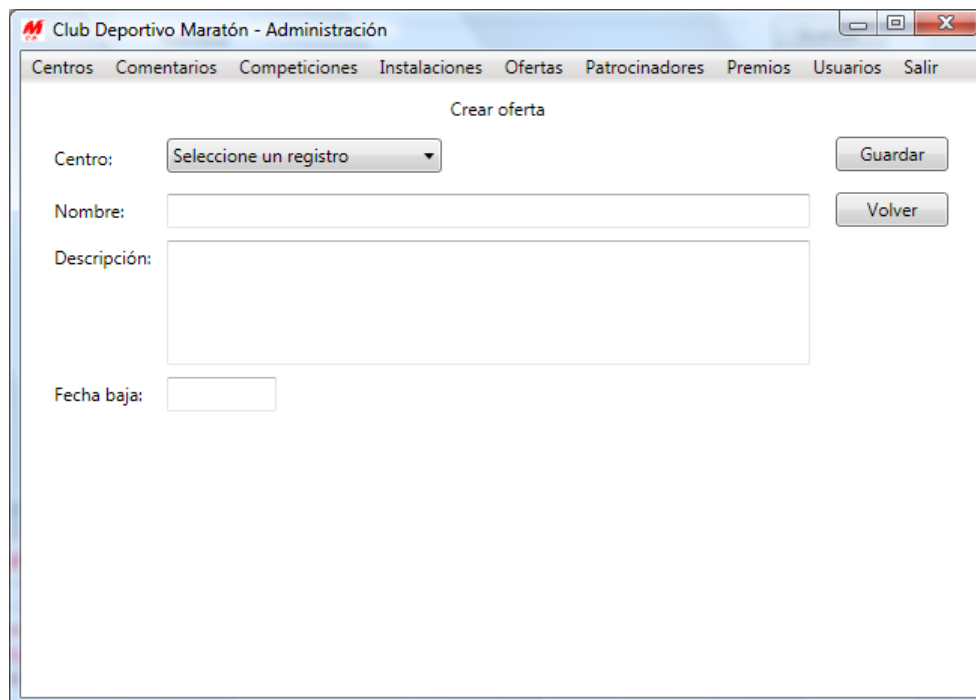


Figura 26. Pantalla Oferta. Crear

- Consultar Oferta
Pantalla de consulta de las distintas ofertas en la que se puede filtrar por el centro al que pertenece o por el nombre de la oferta.

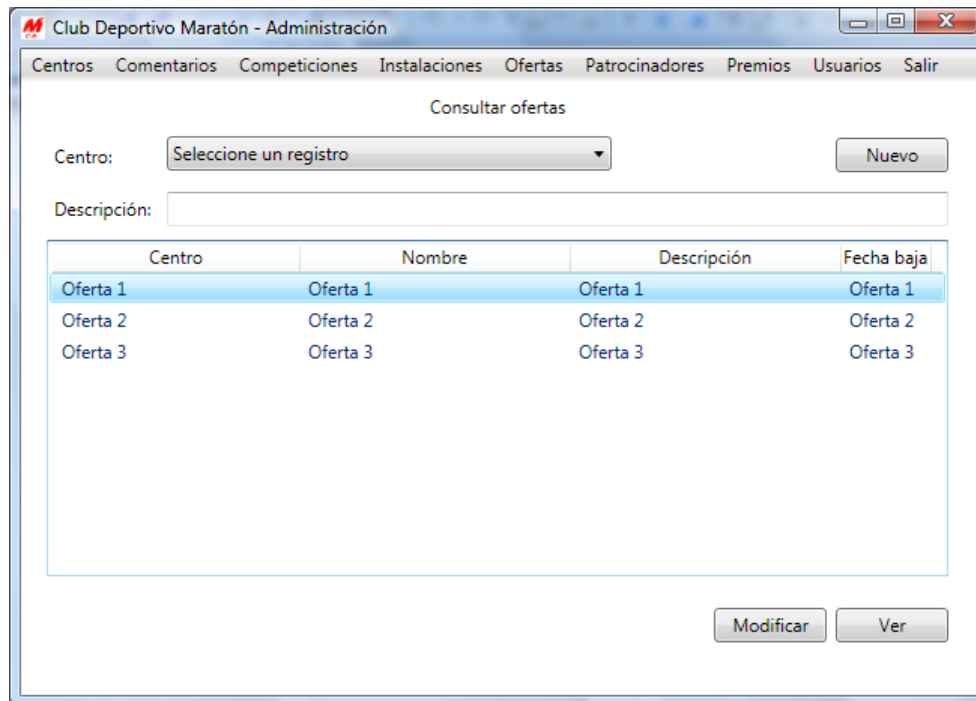


Figura 27. Pantalla Ofertas. Consultar

- Crear Premio
Pantalla para el alta de un premio nuevo. También se podrá añadir la imagen del mismo.

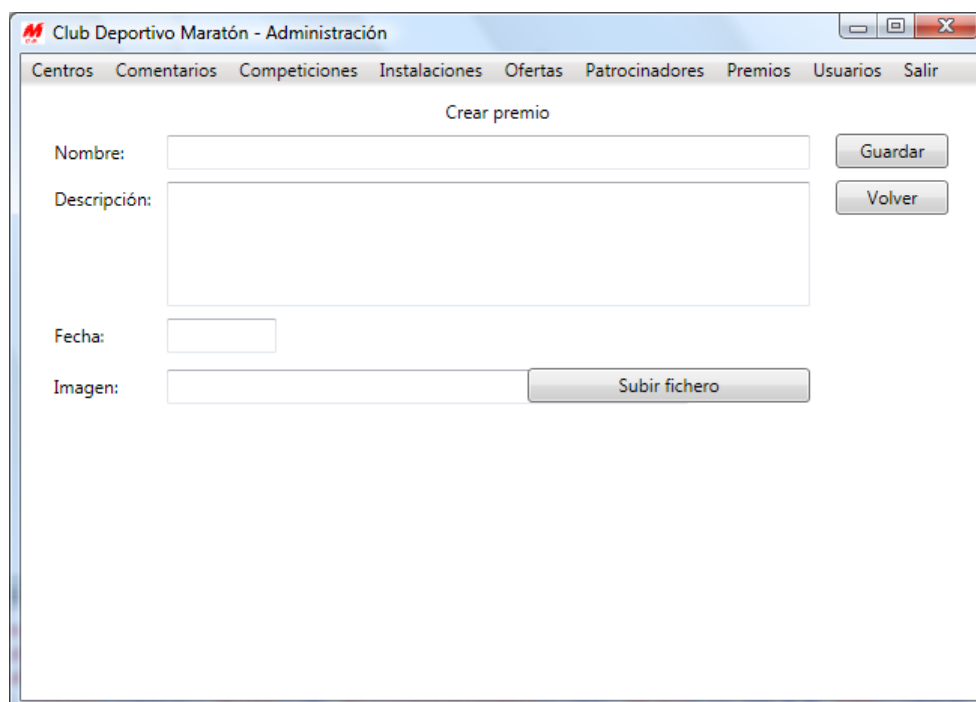


Figura 28. Pantalla Premio. Crear

- Consultar Premio
Pantalla de consulta de los distintos premios en la que se puede filtrar la por el nombre del premio.

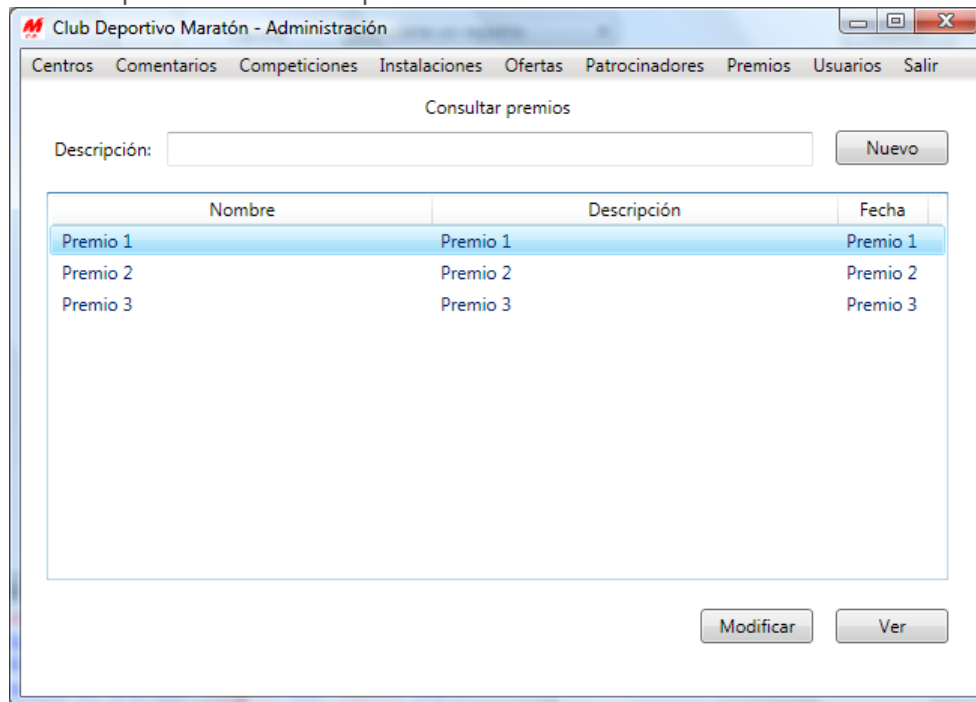


Figura 29. Pantalla Premios. Consultar

3.7.2. Pantallas de la aplicación web

Y para finalizar con los prototipos de la aplicación, en las siguientes figuras se presentan los correspondientes a las diferentes pantallas de la aplicación web. Para el diseño del prototipo de la aplicación web, se ha utilizado la aplicación Mockingbird (<https://gomockingbird.com/mockingbird/>).

- Principal
Pantalla principal de la aplicación web.



Figura 30. Pantalla Principal

- Ofertas
Pantalla en la que se publican las ofertas que tiene el *Club*.



Figura 31. Pantalla de Ofertas

- Competiciones
Pantalla en la que se muestra el detalle de las competiciones organizadas por el *Club*.



Figura 32. Pantalla de Competiciones

- Login en el Rincón del Corredor
Pantalla de Login que da acceso a los usuarios registrados al Rincón del Corredor.
Desde esta pantalla también se puede recuperar/cambiar la contraseña haciendo click en el enlace “¿Olvidó su contraseña?”, que como hemos comentado anteriormente envía al correo personal del usuario una nueva contraseña genérica para recuperar el acceso.

Logotipo del club	CLUB DEPORTIVO MARATÓN
Ofertas	<p>Para acceder al Rincón del corredor, necesita logarse previamente. Si no está registrado todavía, puede hacerlo pulsando el botón Registrarse</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Usuario: <input type="text" value="amorgadoc"/> <input type="button" value="Acceder"/></p> <p>Contraseña: <input type="password" value="*****"/> <input type="button" value="Registrarse"/></p> <p>¿Olvidó su contraseña?</p> </div>
Competiciones	
Rincón del corredor	
Instalaciones	
Premios	
Patrocinadores	
Localización	
Contacto	

Figura 33. Pantalla del Rincón del Corredor. Login

- Registro en el Rincón del Corredor.
Desde esta pantalla un usuario anónimo puede registrarse para poder acceder al Rincón del Corredor.

Logotipo del club	CLUB DEPORTIVO MARATÓN
Ofertas	<p>Nombre: <input type="text" value="Alberto"/></p> <p>Primer apellido: <input type="text" value="Morgado"/></p> <p>Segundo apellido: <input type="text" value="Contreras"/></p> <p>Nombre de usuario: <input type="text" value="amorgadoc"/></p> <p>Contraseña: <input type="password" value="*****"/></p> <p>Repetir contraseña: <input type="password" value="*****"/></p> <p>Edad: <input type="text" value="30"/></p> <p>Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer</p> <p>Correo electrónico: <input type="text" value="amorgadoc@uoc.edu"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Registrarse"/> </p>
Competiciones	
Rincón del corredor	
Instalaciones	
Premios	
Patrocinadores	
Localización	
Contacto	

Figura 34. Pantalla del Rincón del Corredor. Registro.

- Estadísticas en el Rincón del Corredor
Pantalla desde la que el usuario registrado puede consultar las estadísticas personales de las carreras del *Club* en las que ha participado.

Logotipo del club	CLUB DEPORTIVO MARATÓN
Ofertas	<p style="text-align: center;">Estadísticas</p> <p>Número de carreras disputadas: <input type="text" value="5"/></p> <p>Mejor puesto: <input type="text" value="12"/></p> <p>Puesto medio: <input type="text" value="45"/></p>
Competiciones	
Rincón del corredor	
Instalaciones	
Premios	
Patrocinadores	
Localización	
Contacto	

Figura 35. Pantalla del Rincón del Corredor. Estadísticas

- Inscripciones en el Rincón del Corredor
Pantalla desde la que el usuario registrado puede consultar las competiciones vigentes e inscribirse a las que desee. Desde esta pantalla también se puede descargar el dorsal para las carreras en las que esté inscrito.



Figura 36. Pantalla del Rincón del Corredor. Inscripciones

- Comentarios en el Rincón del Corredor
En esta pantalla los usuarios registrados pueden subir cualquier comentario (que será validado por el personal del *Club*) añadiendo, si lo desean, el recorrido de sus carreras o entrenamientos. Esta área sigue siendo privada, es de uso compartido para todos los usuarios registrados. En las pantallas anteriores, del Rincón del Corredor, el usuario veía únicamente información personal.

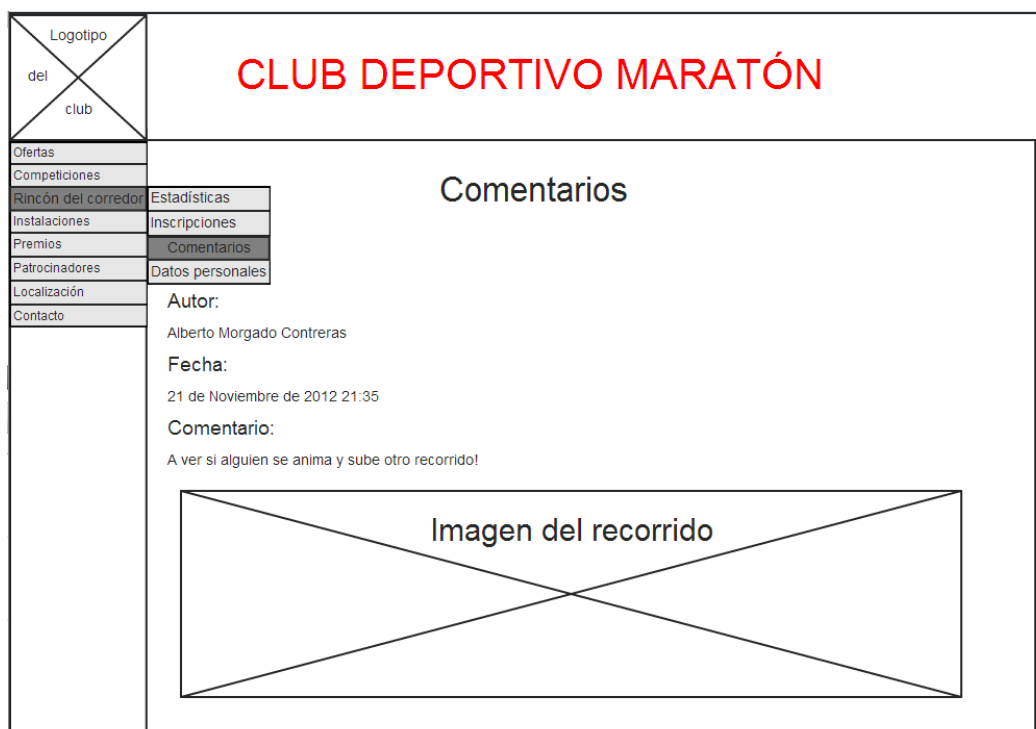


Figura 37. Pantalla del Rincón del Corredor. Comentarios

- Datos Personales en el Rincón del Corredor
Pantalla del Rincón del Corredor, desde la que el usuario registrado puede consultar y modificar sus datos personales.

Logotipo del club	CLUB DEPORTIVO MARATÓN	
Ofertas		
Competiciones		
Rincón del corredor	Estadísticas	<h3>Datos personales del usuario</h3> <p>Nombre: <input type="text" value="Alberto"/></p> <p>Primer apellido: <input type="text" value="Morgado"/></p> <p>Segundo apellido: <input type="text" value="Contreras"/></p> <p>Nombre de usuario: <input type="text" value="amorgadoc"/></p> <p>Contraseña: <input type="password" value="*****"/></p> <p>Repetir contraseña: <input type="password" value="*****"/></p> <p>Edad: <input type="text" value="30"/></p> <p>Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer</p> <p>Correo electrónico: <input type="text" value="amorgadoc@uoc.edu"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Modificar"/></p>
Instalaciones	Inscripciones	
Premios	Comentarios	
Patrocinadores	Datos personales	
Localización		
Contacto		

Figura 38. Pantalla del Rincón del Corredor. Datos Personales

- Instalaciones
Pantalla, ya pública, en la que el Club publica la información relativa a las instalaciones de que dispone en los distintos centros.

Logotipo del club	CLUB DEPORTIVO MARATÓN	
Ofertas		
Competiciones		
Rincón del corredor		
Instalaciones	<h3>Sala de musculación</h3> <p>Centro en el que se encuentra: Hortaleza.Madrid</p> <p>Descripción de la instalación: Sala en la que se encuentran distintas máquinas para el entrenamiento de los socios</p> <p>Instalación ?</p>	
Premios		
Patrocinadores		
Localización		
Contacto		

Figura 39. Pantalla de Instalaciones

- Premios
Lugar de la web en la que el Club muestra los premios obtenidos por su labor deportiva.



Figura 40. Pantalla de Premios

- Patrocinadores
Pantalla de consulta de los patrocinadores que colaboran con el *Club* en sus competiciones.



Figura 41. Pantalla de Patrocinadores

- Localización
Pantalla en la que se muestra la localización de los distintos centros del *Club*.



Figura 42. Pantalla de Localización

- **Contacto**
Información de contacto de los centros del Club.



Figura 43. Pantalla de Contacto

4. Implementación

En este apartado dedicado a la implementación se especificará el software y el modelo de capas utilizados en el desarrollo.

Añadimos también en esta introducción, que se ha implementado la posibilidad de multi-idioma en ambas aplicaciones. Esto es, en función de la configuración del cliente, la aplicación puede verse en castellano, catalán o inglés.

Por otra parte, se ha optado por implementar triggers de actualización de las fechas de modificación, inserción de fechas de alta y del dorsal asignado a cada corredor. Esta decisión se ha llevado a cabo puesto que no supone una implementación compleja de negocio. También utilizamos procedimientos para obtener datos filtrados directamente de la base de datos.

4.1. SW usado

Para la fase de implementación, se ha optado por desarrollar el producto utilizando *Visual Studio 10* profesional conectando a una base de datos *SQL Server 2008 R2 Developer*.

La base de datos ha sido creada y mantenida mediante el *SQL Server Management Studio*.

Para la creación de informes en PDF se ha utilizado la versión 13 de *Crystal Reports for Visual Studio* que se integra dentro del IDE de desarrollo.

En cuanto a la aplicación de escritorio, se ha utilizado el *Windows Presentation Foundation Toolkit* por ejemplo, en el uso del calendario.

Con respecto al API de *Google Maps* se ha utilizado la versión 3 para *JavaScript* para la localización de los centros en la aplicación web, la versión 2 de *Google Static Maps* para la localización de los centros en la aplicación de escritorio y *GeoXml3* para parsear los recorridos de ficheros Kml para poder ser interpretados por *Google* ya que si no son públicos a él no los muestra.

En cuanto al navegador web se ha utilizado tanto *Chrome 27.0* como *Internet Explorer 10*.

4.2. Capas de la aplicación

Para cada aplicación, se ha utilizado un modelo de capas distinto en función de sus necesidades.

En el caso de la aplicación de escritorio, disponemos de una capa de vista compuesta por las pantallas de *WPF* y una capa de acceso a datos en la que por medio de *ADO.NET Entity Framework* realizamos el mantenimiento de la base de datos. La capa vista se ejecuta en el cliente mientras que la de acceso a datos se hace en el servidor.

La aplicación web se ha desarrollado siguiendo el patrón de 3 capas *Modelo Vista Controlador*. En la capa modelo tenemos mapeadas las distintas tablas y vistas de la aplicación que se ejecutan en el servidor. La capa vista está formada por las pantallas *aspx* y se ejecuta tanto en el lado del cliente, por ejemplo para validaciones *javascript*, como en el lado del servidor mediante *ASP.NET*. Para concluir, disponemos de una tercera capa que sería el controlador, formado por clases como *HomeController*, *RinconController*... que se ejecutan en el servidor exclusivamente y gestionan el flujo de las vistas.

5. Evaluación de costes

A la hora de realizar una evaluación de costes tenemos que tener en cuenta una serie de recursos materiales que pese a no ser adquiridos en especial para este fin, sí que son necesarios para llevarlo a cabo. Esto es, un equipo de desarrollo junto con su software pertinente y la luz e internet consumidos en el lugar de trabajo.

En cuanto a los recursos humanos, para la realización del proyecto se ha establecido una dedicación de 4 horas, 7 días a la semana, realizadas por un único trabajador (el estudiante). Siguiendo la tabla 1 de actividades, el proyecto sumaría:

105 jornadas x 4 horas = 52,5 jornadas a tiempo completo.

Contando con un salario de 2500€ brutos/mes y con 21 jornadas trabajadas mensualmente, alcanzaríamos un total de 6.215€.

Teniendo en cuenta que sumadas a las jornadas establecidas se han requerido una serie de horas extras en especial en la fase de implementación y los recursos materiales comentados en el primer párrafo, la cantidad total de costes del desarrollo completo de la aplicación sería de **6.600€**.

6. Trabajo futuro

Una vez realizado todo el proceso para la creación del producto, tenemos la suficiente perspectiva como para poder evaluar posibles mejoras en un futuro. A continuación pasamos a detallarlas para su posible estudio e implementación en sucesivas versiones de la aplicación.

- Soporte para recorridos en formatos distintos a Kml, por ejemplo gpx o kmz.
- Previsualización en la aplicación de escritorio de los recorridos tanto de las competiciones del *Club* como los añadidos en los comentarios de la web por los usuarios registrados.
- Incorporación a la aplicación de administración de un proceso de carga de un fichero XML con las posiciones y tiempos de los corredores en las competiciones ya realizadas.
- Integración con redes sociales como Twitter, Facebook...
- De cara a una puesta en producción del producto sería necesario un cambio en el diseño de la aplicación, especialmente en la web, para darle un aire más vistoso y sofisticado, acorde con la imagen que el *Club Deportivo* quiere dar.
- También se propone mostrar en la aplicación de escritorio el usuario que está actualmente conectado, de forma similar a lo que ya se hace en la web.

7. Conclusiones

Una vez realizados el plan de trabajo, análisis, diseño, implementación y documentación de la aplicación, saco una serie de conclusiones sobre aspectos con los que me he encontrado a lo largo de la ejecución de cada una de las fases y que comento a continuación.

El más importante de ellos ha sido, como no, el tiempo disponible para la implementación de un proyecto de esta envergadura. He procurado seguir la planificación puntualmente, y sin duda es de una gran ayuda contar con ella. Sin embargo, quizás cumpliendo un tópico, han faltado esas jornadas para acabar detalles y depurar funcionalidades. De hecho, durante el desarrollo han surgido nuevas ideas e incluso funcionalidades que me habría gustado implementar.

Otro aspecto importante que también afecta al desarrollo es el uso de las últimas tecnologías, en el sentido de que al ser novedosas también presentan bugs aún no resueltos. Encontrar este tipo de circunstancias repercute en las soluciones tomadas en el desarrollo y en la planificación.

Remarcar también la importancia de la fase de pruebas, indispensable en todo proyecto informático y muy relevante para la entrega de un buen producto. Por este motivo se ha hecho hincapié en las pruebas realizadas sobre la aplicación, tanto unitarias como de integración, con el objetivo claro de entregar un software depurado y de calidad.

Para finalizar, destacar el enriquecimiento personal que ha supuesto abordar este proyecto, la satisfacción de haber conseguido desarrollar la aplicación *Club Deportivo Maratón* usando tecnologías desconocidas e implementando funcionalidades muy novedosas en mi experiencia.

8. Anexos

Junto con el presente documento, se entrega el código fuente de la aplicación Maraton.Admin (aplicación de escritorio para la administración la de la web) y de Maraton (aplicación web). Se incluye también un script para la creación de la base de datos junto con importación de datos para de esta forma tener datos de pruebas.

Además, se entrega, en la carpeta documentación, un Documento de Instalación y un Manual de Usuario, que son útiles para la realización de pruebas y en concreto el Manual, para la consulta sobre el uso de las aplicaciones. En la misma carpeta se incluye también, una guía de referencia para el desarrollo de ambas aplicaciones (Maraton Reference.chm y Maraton.Admin Reference.chm).

Para finalizar, se añade un pequeño glosario con los términos habituales del proyecto con el fin de ayudar a la comprensión de este documento.

8.1. Glosario

- **Centro.** Local en el que se encuentran las instalaciones del club. A pesar de que actualmente solo cuenta con un centro, la aplicación está pensada para que en un futuro puedan existir varios centros distintos si fuera necesario.
- **Comentario.** Valoración que hacen los corredores sobre sus recorridos de entrenamiento o de cualquier otro tema a debatir. Una vez creado el comentario, aparecerá publicado en la página web cuando el personal del club lo valide.
- **Competiciones.** Carreras organizadas por el club en las que participan usuarios registrados y patrocinadores.
- **Instalación.** Sala de un centro en la que se imparten actividades, o se utiliza como sala de espera, relax, cafetería...
- **Oferta.** Promoción que un centro pone a disposición de los usuarios, como por ejemplo "Matrícula gratuita" o "3 meses por el precio de 2".
- **Patrocinadores.** Empresas colaboradoras con las competiciones organizadas por el club.
- **Premios.** Premios otorgados al club por méritos profesionales, sociales, deportivos...
- **Usuarios.** Tanto el personal del *Club* como el corredor registrado y la persona que accede a la web son los usuarios. En el primer caso tiene acceso tanto a la aplicación de escritorio como a la web, en el segundo caso (también llamado usuario registrado), tiene acceso a todas las áreas de la web y el usuario anónimo solamente tiene acceso a la zona pública de la aplicación web.

9. Bibliografía

1. **ASP.NET MVC.** Sitio principal de la arquitectura ASP.NET MVC. [Web]
<http://www.asp.net/mvc>
2. **Ajax.** Sitio web referente a la tecnología Ajax para ASP.NET. [Web]
<http://www.asp.net/ajax>
3. **Google Maps.** API de Google Maps para la gestión de los recorridos de las carreras. [Web]
<https://developers.google.com/maps/?hl=es>
4. **Google Maps JavaScript API V3.** API de Google para integrar Google Maps por JavaScript dentro de aplicaciones Web y de escritorio. [Web]
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/>
Geoxml3. Procesador de ficheros KML para Google Maps JavaScript API V3. [Web]
<http://code.google.com/p/geoxml3/>
5. **ADO.NET Entity Framework.** Librerías de acceso a datos. [Web]
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb399572.aspx>
6. **Crystal reports for Visual Studio.** Sitio web referente a la tecnología de exportación de informes. [Web]
<http://scn.sap.com/community/crystal-reports-for-visual-studio>
7. **MD5.** Método de encriptación de contraseñas. [Web]
<http://es.wikipedia.org/wiki/MD5>
8. **Window Presentation Foundation.** Sitio web de la tecnología para la programación de la capa modelo. [Web]
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms754130.aspx>
9. **Log4Net.** Librería para la gestión de trazas de error e información. [Web]
<http://logging.apache.org/log4net/>
10. **Club Deportivo Tenerife.** [Web]
http://www.clubdeportivotenerife.es/index_intro.asp
11. **Club de atletismo Alcanatif.** [Web]
<http://www.atletismoalcanatif.com/>
12. **Atletismo Paracuellos.** [Web]
<http://www.atletismoparacuellos.com/>
13. **Holmes Place.** [Web]
<http://www.holmesplace.es/>
14. **Holiday Gym.**
<http://www.holidaygym.es/>
15. **International Association of athletics federations.** [Web]
<http://www.iaaf.org/>
16. **Real federación española de atletismo.** [Web]
<http://www.rfea.es/>

17. **Introducción a .NET.** Dirección facilitada por la UOC en el apartado Materiales y fuentes, materiales de la asignatura. [Web]
http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00145170/index.html?ajax=true
18. **Cliente-Servidor.** Artículo de la Wikipedia en el que analiza la arquitectura Cliente-Servidor. [Web]
<http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor>
19. **UML Use Case Diagrams: Guidelines.** Artículo de MSDN en el que analiza los diagramas de casos de uso. [Web]
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409432.aspx>
20. **UML Use Case Diagrams: Reference.** Artículo de MSDN en el que analiza los diagramas de casos de uso. [Web]
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409427.aspx>
21. **Casos de uso avanzados: Relación de Inclusión.** Sitio web de Tecnología y Synergix. [Web]
<http://synergix.wordpress.com/2008/06/07/casos-de-uso-avanzados-relacion-de-inclusion/>
22. **Casos de uso avanzados: Relación de Extensión.** Sitio web de Tecnología y Synergix. [Web]
<http://synergix.wordpress.com/2008/06/05/casos-de-uso-avanzados-relacion-extend/>
23. **UML Sequence Diagrams: Guidelines.** Artículo de MSDN en el que analiza los diagramas de secuencia. [Web]
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409389.aspx>
24. **UML - Diagramas de estados.** Artículo sobre UML, en este caso particular sobre los diagramas de estados. [Web]
<http://jms32.eresmas.net/tacticos/UML/UML08/UML0801.html>
25. **Modelo entidad-relación.** Artículo de la Wikipedia en el que analiza el modelo entidad-relación. [Web]
http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_entidad-relaci%C3%B3n
26. **UML Class Diagrams: Guidelines.** Artículo de MSDN en el que analiza los diagramas de clases. [Web]
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409416.aspx>
27. **Mockingbird.** Aplicación para el diseño de prototipos.
<https://gomockingbird.com/mockingbird/>
28. **Presentación de documentos y elaboración de presentaciones.** Documento facilitado por la UOC en el apartado Materiales y recursos. [PDF]
29. **Redacción de textos científico-técnicos.** Documento facilitado por la UOC en el apartado Materiales y fuentes, materiales de la asignatura. [PDF]

10. Índice de tablas

<i>Tabla 1. Relación de actividades.</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 2. Caso de uso crear centro.</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 3. Caso de uso consultar centro.</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 4. Caso de uso modificar centro.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 5. Caso de uso eliminar centro.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 6. Caso de uso validar comentario.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 7. Caso de uso autenticarse.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 8. Caso de uso inscribirse competición.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 9. Caso de uso descargar dorsal.</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 10. Caso de uso ver datos personales.</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 11. Caso de uso modificar datos personales.</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 12. Caso de uso crear comentario.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 13. Caso de uso ver comentarios.</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 14. Caso de uso registro.</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 15. Caso de uso recordar contraseña web.</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 16. Caso de uso recordar contraseña escritorio.</i>	<i>22</i>

11. Índice de figuras

<i>Figura 1. Diagrama de casos de uso</i>	14
<i>Figura 2. Modelo conceptual aplicación de administración (escritorio)</i>	23
<i>Figura 3. Modelo conceptual aplicación web</i>	24
<i>Figura 4. Diagrama de arquitectura software</i>	26
<i>Figura 5. Diagrama de arquitectura hardware</i>	27
<i>Figura 6. Diagrama de secuencia de Modificar Competición</i>	28
<i>Figura 7. Diagrama entidad-relación</i>	29
<i>Figura 8. Diagrama de clases (escritorio)</i>	31
<i>Figura 9. Diagrama de clases (web)</i>	32
<i>Figura 10. Pantalla Login</i>	33
<i>Figura 11. Pantalla Centro. Crear</i>	34
<i>Figura 12. Pantalla Centro. Modificar</i>	34
<i>Figura 13. Pantalla Centro. Consulta</i>	35
<i>Figura 14. Pantalla Centro. Ver</i>	35
<i>Figura 15. Pantalla Usuario. Crear</i>	36
<i>Figura 16. Pantalla Usuarios. Consulta</i>	36
<i>Figura 17. Pantalla Patrocinador. Crear</i>	37
<i>Figura 18. Pantalla Patrocinadores. Consultar</i>	37
<i>Figura 19. Pantalla Competición. Crear</i>	38
<i>Figura 20. Pantalla Competiciones. Consultar</i>	38
<i>Figura 21. Pantalla Competición. Ver</i>	39
<i>Figura 22. Pantalla Comentarios. Consultar</i>	39
<i>Figura 23. Pantalla Comentario. Ver</i>	40
<i>Figura 24. Pantalla Instalación. Crear</i>	40
<i>Figura 25. Pantalla Instalaciones. Consultar</i>	41
<i>Figura 26. Pantalla Oferta. Crear</i>	41
<i>Figura 27. Pantalla Ofertas. Consultar</i>	42
<i>Figura 28. Pantalla Premio. Crear</i>	42
<i>Figura 29. Pantalla Premios. Consultar</i>	43
<i>Figura 30. Pantalla Principal</i>	43
<i>Figura 31. Pantalla de Ofertas</i>	44
<i>Figura 32. Pantalla de Competiciones</i>	44
<i>Figura 33. Pantalla del Rincón del Corredor. Login</i>	45
<i>Figura 34. Pantalla del Rincón del Corredor. Registro.</i>	45
<i>Figura 35. Pantalla del Rincón del Corredor. Estadísticas</i>	45
<i>Figura 36. Pantalla del Rincón del Corredor. Inscripciones</i>	46
<i>Figura 37. Pantalla del Rincón del Corredor. Comentarios</i>	46
<i>Figura 38. Pantalla del Rincón del Corredor. Datos Personales</i>	47
<i>Figura 39. Pantalla de Instalaciones</i>	47
<i>Figura 40. Pantalla de Premios</i>	48
<i>Figura 41. Pantalla de Patrocinadores</i>	48
<i>Figura 42. Pantalla de Localización</i>	48
<i>Figura 43. Pantalla de Contacto</i>	49