Trabajo Final de Carrera TFC .Net

Sistema de Gestión de Peritaciones en Movilidad

Memoria

UOC – 2011/2012 2º Semestre

Alumno: Luis Rodríguez-Manzaneque Sánchez

Consultor: Angel Acha Lizama

INDICE

1. Introducción 6
2. Descripción del proyecto 7
2.1 Justificación del proyecto 7
2.1.1 Motivación 7
2.1.2 Descripción del proyecto 8
2.1.3 Estudio de mercado 9
2.2 Objetivos del proyecto 11
2.2.1 Generales 11
2.2.2 Específicos 12
2.3 Requerimientos de la solución 12
2.3.1 Funcionales 12
2.3.2 No funcionales 13
2.4 Funcionalidades a implementar 14
2.5 Resultados esperados 15
2.6 Productos obtenidos 16
2.7 Planificación inicial *vs* Planificación final 16
2.7.1 Relación de actividades 16
2.7.2 Hitos a cumplir 17
2.7.3 Dedicación 18
2.7.4 Diagrama de Gantt 19
2.7.5 Planificación real 19
2.8 Retorno de la inversión 20
3. Análisis y diseño 22
3.1 Requerimientos de la solución 22
3.1.1 Funcionales 22
3.1.2 No funcionales 24
3.2 Actores del sistema 25
3.3 Casos de uso 25
3.3.1 Aplicación de administración WebPER 25
3.3.2 Aplicación móvil de registro de peritaciones PhonePER 34
3.4 Modelo conceptual 37
3.5 Arquitectura de la aplicación 37
3.5.1 Arquitectura HW 37
3.5.2 Arquitectura SW 39
3.6 Diagramas de secuencia 41
3.6.1 Autenticación de usuarios en el subsistema móvil (PhonePER) 42
3.6.2 Autenticación de usuarios en el subsistema web (WebPER) 42
3.6.3 Descarga de órdenes de trabajo 42

3.6.4 Cierre y transmisión de una orden de trabajo 43
3.6.5 Diagramas de actividades y estado 43
3.7 Diseño de la persistencia 45
3.7.1 Diseño lógico de la base de datos: modelo relacional 45
3.7.2 Diseño físico de la base de datos 46
3.8 Diagrama de clases 46
3.8.1 Diagrama de clases del modelo de negocio 47
3.8.2 Diagrama de clases de los servicios web 47
3.8.3 Diagrama de clases de la aplicación de administración WebPER 49
3.9 Prototipo de la interfaz de usuario 49
3.9.1 Aplicación de administración WebPER 49
3.9.2 Aplicación móvil PhonePER 51
4 . Implementación 53
4.1 Tecnologías utilizadas 53
4.2 Capas de la aplicación 54
4.2.1 Capa de presentación 54
4.2.2 Capa de servicios distribuidos 55
4.2.3 Capa de persistencia 55
4.2.4 Capa de infraestructura transversal 55
5 . Evaluación de costes 56
5.1 Desglose de recursos según actividades 56
5.2 Desglose de recursos según tipo 57
6 . Trabajo futuro 58
7 . Conclusiones 59
8 . Bibliografía 60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fuente ComScore 9
Figura 2: Diagrama de Gantt 19
Figura 3: Diagrama de casos de uso 25
Figura 4: Detalle del diagrama de casos de uso actor Gestor 26
Figura 5: Detalle del diagrama de casos de uso actor Perito y Temporizador 35
Figura 6: Diagrama conceptual 37
Figura 7: Arquitectura hardware del sistema 38
Figura 8: Detalle de la arquitectura hardware del sistema 38
Figura 9: Simplificación de la arquitectura hardware del sistema 39
Figura 10: Detalle de la arquitectura software del sistema 39
Figura 11: Detalle de la arquitectura software del sistema PhonePER 40
Figura 12: Detalle de la arquitectura software del sistema WebPER 41
Figura 13: Diagrama de secuencia de la autenticación de usuarios en el sistema PhonePER 42
Figura 14: Diagrama de secuencia de la autenticación de usuarios en el sistema WebPER 42
Figura 15: Diagrama de secuencia de la descarga de órdenes de trabajo 43
Figura 16: Diagrama de secuencia de la transmisión de las órdenes de trabajo 43
Figura 17: Diagrama de actividades de la orden de trabajo 44
Figura 18: Diagrama de estados de la orden de trabajo 44
Figura 19: Diagrama de físico de la base de datos 46
Figura 20: Diagrama estático de clases del modelo de negocio 47
Figura 21: Diagrama de clases del servicio web WSWebPER 48
Figura 22: Diagrama de clases del servicio web WSPhonePER 48
Figura 23: Diagrama de clases de la aplicación web WebPER 49
Figura 24: Boceto de pantalla de autenticación WebPER 49
Figura 25: Boceto listado de clientes 50
Figura 26: Boceto del detalle de cliente 50
Figura 27: Boceto pantalla de detalla de pólizas 50
Figura 28: Boceto pantalla orden de trabajo 50
Figura 29: Boceto autenticación en PhonePER 51
Figura 30: Boceto listado de órdenes PhonePER 51
Figura 31: Información de usuario PhonePER 52
Figura 32: Boceto de orden de trabajo PhonePER 52

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Listado de tareas del proyecto 17
Tabla 2: Tabla de amortización 21
Tabla 3: Desglose de recursos según actividades por horas 56
Tabla 4: Descripción de perfiles 57
Tabla 5: Desglose de recursos según tipo 57

Dedicatoria

"Cuando el viaje emprendas hacia Ítaca
haz votos por que sea larga la jornada.
Llegar allí es tu vocación. No debes,
sin embargo, forzar la travesía"
"La Reina de las Nieves" de Carmen Martín Gaite

Gracias a todos aquellos que en algún momento me han ayudado a realizar este trabajo.

A mis padres, por permitirme empezar la travesía, por enseñarme el valor de la familia y por fortalecer mis decisiones.

A mi mujer, Amparo, porque sin ella no hubiera podido completar este largo camino.

A mi hijo, Mateo, por mostrar el camino.

1. Introducción

La movilidad se está convirtiendo en una necesidad cada vez mayor para las organizaciones, ya en la actualidad se están dando las condiciones necesarias para que se exploten las ventajas que brinda. Las comunicaciones móviles están llegando al gran público, mientras que los dispositivos cada vez son más rápidos y eficientes. En este escenario, las organizaciones han empezado a apostar por mejorar su actividad invirtiendo en el desarrollo de aplicaciones distribuidas móviles, lo que está dando lugar a un nuevo mercado.

En este marco, las grandes compañías de software ya han realizado sus propuestas. ***Windows Phone***, anteriormente conocido como *Windows Mobile*, es un sistema operativo móvil compacto desarrollado por Microsoft, y diseñado para su uso en teléfonos inteligentes y otros dispositivos móviles. Significa la respuesta del gigante de Redmond al resto de propuestas aparecidas en este segmento del mercado, como iPhone o Android.

En la actualidad las compañías aseguradoras encuentran limitadas sus oportunidades de crecimiento debido a la saturación del mercado y la alta presión competitiva. Para mejorar su competitividad, las aseguradoras trabajan en la diferenciación competitiva a través de aportar servicios más rápidos y eficientes a sus clientes y tratar de disminuir los gastos de la gestión. Uno de los principales problemas lo tienen en la optimización de sus procesos de tramitación de siniestros, debido a la redacción inexacta de informes después de siniestros y a que las investigaciones de las reclamaciones pueden consumir mucho tiempo, además de la falta de integración con el resto de socios que forman parte del negocio (compañías de reparaciones). En este contexto, la aplicación de la tecnología móvil puede ayudar a superar los desafíos a los que se enfrentan las compañías de seguros.

La aplicación *SGPM* consiste en un sistema distribuido que permite al perito, o personal responsable de revisar un siniestro, comprobar y valorar las distintas órdenes de visitas que se generan diariamente dentro de la propia actividad de una empresa aseguradora.

Primero se elaboró un *Plan de trabajo*, donde se realizó la presentación del proyecto, objetivos, requisitos a cubrir y la planificación. A continuación se realizó el *Análisis y diseño* que identificó los requisitos tanto funcionales como no funcionales, los actores y casos de uso principales utilizando el paradigma orientado a objetos, y la elaboración de diagramas de secuencia, estado y de implementación más destacados, el diseño de la base de datos y arquitectura de la aplicación. A partir de aquí se pasó a la fase de implementación de la solución.

El siguiente documento constituye la Memoria del proyecto para el análisis, diseño e implementación del *Sistema de Gestión de Peritaciones en Movilidad (SGPM)*. Este sistema es, en esencia, la excusa que justifica el motivo real de este trabajo: utilizar la plataforma Windows Phone 7 para el desarrollo de una aplicación distribuida mediante las últimas tecnologías como *Silverlight*, servicios web *WCF* (*Windows Communication Foundation*), y dar respuesta a los nuevos retos que proponen estas arquitecturas, como son los de desarrollar para dispositivos con interfaces de usuario adaptadas a espacios reducidos, comunicaciones *síncronas/asíncronas* y modos de trabajo *online/offline*.

2. Descripción del proyecto

En el siguiente apartado se realiza una justificación del proyecto, donde detalla la descripción del proyecto, junto con los motivos que lo promueven e incluye un estudio del mercado. A continuación se muestran los objetivos a cumplir con el trabajo, los requerimientos y funcionalidades a implementar, los resultados esperados, productos obtenidos y un contraste entre la planificación inicial y la planificación real.

2.1 Justificación del proyecto

En este punto se detalla los motivos que justifican acometer el proyecto *SGPM*.

2.1.1 Motivación

Dadas las características particulares en las que se desenvuelve el proyecto (tanto intereses académicos como profesionales), se van a indicar las motivaciones que impulsan el proyecto desde estas dos perspectivas.

2.1.1.1 Profesional

Asumiendo un rol más profesional, orientado al desarrollo de la solución para satisfacer las necesidades un cliente concreto, se encuentran diferentes motivaciones:

- Disponer de un mecanismo de control que permita registrar la actividad de los empleados destinados a las labores de peritación. De esta forma se puede evaluar la productividad de los peritos y poder detectar las necesidades reales de personal.

- El cliente desea disponer de un sistema que permita optimizar los tiempos de sus peritos y agilizar la gestión y recepción de valoraciones.

- Eliminar los errores humanos que se producen en la transcripción de los datos. Con el nuevo sistema se pretende que los peritos completen directamente la información reduciendo pasos en la cadena, y a su vez eliminando posibilidades de error.

- Ahorro de tiempo en los procesos de peritación, dado que los peritos recibirán en sus dispositivos móviles las órdenes de trabajo emitidas desde la central, y enviar las valoraciones de sus visitas a los domicilios siniestrados en el acto.

- Reducir los tiempos de tramitación de los siniestros, de forma que la compañía aseguradora pueda ofrecer un servicio más competitivo a sus clientes.

2.1.1.2 Académica

No resulta complicado encontrar motivaciones para llevar a cabo un trabajo sobre las aplicaciones móviles en general, y sobre tecnologías de **Windows Phone** en particular. La situación actual, los avances tecnológicos, las grandes expectativas de crecimiento, son un ejemplo de los motivos que podemos enumerar entre las múltiples justificaciones.

Dentro de los diferentes motivos que justifican llevar a cabo un proyecto de esta temática y tecnología, los más reseñables son:

- El sector de las aplicaciones móviles se encuentra en expansión, pero todavía en una fase inicial. Es decir, actualmente no se ha alcanzado todavía un grado de madurez. Esto supone una oportunidad para poder aprender nuevas tecnologías y llegar a tiempo para cuando el mercado esté preparado.

- La mayoría de las aplicaciones de los *Market* están orientadas al uso personal. Existe un nicho de mercado que todavía no se ha ocupado, por lo menos de forma masiva, que es el de las aplicaciones distribuidas empresariales, representa una oportunidad.

- Tener la oportunidad de afrontar un proyecto innovador, con nuevas tecnologías que permitan el reciclaje y actualización de conocimientos

2.1.2 Descripción del proyecto

El sector de las compañías aseguradoras (principalmente hogar y automóviles) no es ajeno a la actual situación económica, y sufre directamente las dificultades tanto de captación de nuevos clientes como de incumplimiento en sus obligaciones de pago.

En este nuevo escenario, en un mercado estancado[1], la competencia entre las empresas del sector es muy grande y cada vez prima más la eficiencia y rapidez en la respuesta. Para el sector de las compañías de seguros cualquier detalle que optimice su actividad puede suponer el salto de calidad que permita adelantarse a sus competidores.

Dentro de este marco es donde tiene su justificación la aplicación *SGPM*. Consiste en un sistema distribuido que permite al perito, o personal responsable de revisar un siniestro, comprobar y valorar las distintas órdenes de visitas que se generan diariamente dentro de la propia actividad de una empresa aseguradora.

Se distinguen dos perfiles de usuario, **Gestor**, que es el personal de las oficinas que creará las órdenes de trabajo y consultará la información que se va registrando en el servidor centralizado. Y el **Perito**, aquellos empleados encargados de la revisión de un siniestro. Mediante la aplicación móvil completarán la orden de trabajo que se registrará en el servidor centralizado

El personal encargado de las peritaciones (peritos) recibirá en su dispositivo móvil las órdenes de trabajo que le han sido asignadas. Posteriormente cada perito se desplaza al domicilio del afectado a realizar la evaluación de daños. Mediante la aplicación móvil completará el formulario de evaluación, e incluso podrá adjuntar una foto/s del siniestro. Finalmente los datos registrados se enviarán al servidor central (a través de un servicio web) para que quede registrado en la base de datos central. Allí el personal de la compañía podrá consultar los datos, para poder evaluar los trabajos, controlar el trabajo realizado y realizar una explotación de la información recopilada.

2.1.3 Estudio de mercado

La investigación de mercados o estudio de mercado es una de las herramientas básicas del marketing. Consiste en la búsqueda y análisis de la información relevante sobre los elementos esenciales que caracterizan un mercado. Se pueden incluir las líneas más importantes que se desprenden de un estudio a un nivel superficial. Los detalles son los siguientes.

2.1.3.1 La demanda o mercado

- El mercado de dispositivos inteligentes tiene unas posibilidades enormes. Según **Canalys**[2] en 2011, la venta de terminales inteligentes ha superado por primera vez a la venta de ordenadores personales.

- Las aplicaciones móviles deciden con qué operadores trabajar. Según un estudio de **Analysys Mason**[3] el 20 por ciento de los usuarios de smartphones se cambiaría de red para tener acceso a contenidos específicos. Del estudio se extrae que según el mercado de telecomunicaciones esté cada vez más maduro, los proveedores estarán más expuestos al riesgo de que los usuarios vayan rotando.

- El uso de aplicaciones móviles se encuentra en continuo crecimiento, según se extrae del estudio de la consultora **ComScore**[4]. sus cifras de febrero de 2011 en Estados Unidos calculan que un 36,6% de los usuarios de móvil se descargan aplicaciones (un 3,2% más que en el último trimestre).

Mobile Content Usage **3 Month Avg. Ending Feb. 2011 vs. 3 Month Avg. Ending Nov. 2010** **Total U.S. Mobile Subscribers Ages 13+** **Source: comScore MobiLens**			
	Share (%) of Mobile Subscribers		
	Nov-10	**Feb-11**	**Point Change**
Total Mobile Subscribers	*100.0%*	*100.0%*	*N/A*
Sent text message to another phone	67.1%	68.8%	1.7
Used browser	35.3%	38.4%	3.1
Used downloaded apps	33.4%	36.6%	3.2
Accessed social networking site or blog	23.5%	26.8%	3.3
Played Games	22.6%	24.6%	2.0
Listened to music on mobile phone	15.0%	17.5%	2.5

Figura 1: Fuente ComScore

- España es el país con mayor tasa de crecimiento en usuarios activos aplicaciones móviles[5]

- **Windows Phone** se abre hueco en el mercado de las *apps* con más de 50.000 aplicaciones[6]. Le han bastado sólo seis semanas para llegar a esa cifra. Android

necesitó 19 meses para superar la barrera de las 50.000 *apps*, mientras que la tienda de aplicaciones de Apple tuvo que esperar 12 meses para llegar a esta meta.

- **Windows Phone** ha crecido un 41,38% en el mes de Enero de 2012[7].

2.1.3.2 La oferta

Para situar de forma adecua el contexto en el que se encuadra el proyecto, primero se revisará la situación general de la oferta global de aplicaciones móviles. A continuación el estudio se centrará en la oferta de aplicaciones móviles para las compañías aseguradoras.

La oferta en los distintos *Markets* se resume de la siguiente forma:

- Existen mucha oferta en los *markets* de las primeras compañías: Apple y Google. Y el sistema operativo de Google cada vez más se acerca a Apple, ya que **Android Market llega a las 400.000** aplicaciones en su *market*, aproximándose al de Appel (más de 500.000) [8]. Sin embargo, Android adolece de un grave problema y es su fragmentación, es decir, existen multitud de versiones del mismo sistema operativo que complican el desarrollo de la oferta.

- **Windows Phone** posee 40.000 aplicaciones en su *Market*, según datos de Orange[9]. Estos datos se encuentran muy lejos todavía de los marcados por sus competidores, **su oferta es escasa**, pero suponen una oportunidad para todos aquellos desarrolladores que deseen probar con la plataforma de Microsoft.

- **Windows Phone** será la segunda plataforma móvil en el año 2015, según estudios de Gartnet e IDC.

Una vez presentada la oferta global, entramos en detalle sobre la oferta de aplicaciones móviles para la gestión de siniestros. En la actualidad la oferta de aplicaciones móviles para la gestión de siniestros es muy escasa, casi testimonial. Sin embargo, las grandes compañías del sector de seguros ya han empezado a trabajar en ello y disponen de los primeros sistemas de gestión. Se trata de sistemas hechos a medida, curiosamente por la misma empresa tecnológica (*Telefónica*). Estas compañías son:

- **Línea Directa:** Compañía española especializada en seguros de automóvil y ciclomotores. Dispone de un sistema llamado *Conecta2*, es una solución multiplataforma para la gestión de siniestros. Facilita a las entidades aseguradoras una comunicación online con sus peritos y reparadores[10]. Este software ha sido galardonado con el premio *MovilForum 2011* de Telefónica..

- **Generali**: uno de los principales grupos aseguradores del mundo, ha finalizado la implantación en España de una solución que facilita toda la operativa relacionada con el peritaje, agilizando la resolución de siniestros. Se trata de una plataforma multidispositivo a la que se conecta su red de peritos para enviar información relevante y valoraciones en tiempo real, lo que agiliza considerablemente el proceso de peritaje y

tasación de vehículos siniestrados. La solución también está disponible para los siniestros de hogar y comercios[11].

Respecto a la oferta de aplicaciones genéricas para la gestión de siniestros, la oferta es muy reducida. Aun así se han encontrado los ejemplos de **Corporación Sybven**[12] y **Altatec**[13.]

En cualquier caso, se trata de aplicaciones que tienen más de tres años, un tiempo enorme si se mira desde el prisma de la evolución del mercado de dispositivos. Por lo que ofrecen funcionalidades obsoletas y poco adaptadas a los nuevos estándares de usabilidad, y alejadas de las nuevas capacidades técnicas de los dispositivos actuales.

En un **tercer grupo** se pueden encuadrar un conjunto de aplicaciones móviles que ofrecen las propias compañías aseguradoras a sus clientes, para ayudarles en caso de accidente, pero siempre dentro del segmento de seguros de automóviles. Pero no se han encontrado aplicaciones similares para seguros del hogar.

2.1.3.3 Conclusiones

Después de este estudio, a partir de los resultados se deduce que el uso de aplicaciones móviles en la industria aseguradora se encuentra aún en un estadio inicial y las soluciones existentes en su mayoría se limitan a aplicaciones independientes que ayudan a los clientes con el informe del parte de accidente después de un accidente de coche, no aplicable actualmente para siniestros del hogar. Sin embargo la integración entre los teléfonos inteligentes y los sistemas de seguros de la empresa será un factor clave para el ahorro de costes en el corto/medio plazo.

Las posibilidades de este mercado son grandes, no existen herramientas móviles que hayan penetrado en él y sólo las grandes compañías han comenzado a realizar sus primeras experiencias. Por lo que las expectativas prometen un crecimiento en los próximos años de las aplicaciones móviles aplicadas a la industria aseguradora.

2.2 Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto se clasifican en dos grupos: generales y específicos.

2.2.1 Generales

- A nivel académico, el principal objetivo es presentar el proyecto dentro de la asignatura de Trabajo final de carrera correspondiente a los estudios de ITIG y obtener un producto de calidad.

- Exponer los conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios de la ingeniería, aplicados a un caso concreto para dar una solución que cumpla con los requisitos exigidos..

- Conocer el estado del arte respecto a las aplicaciones para dispositivos inteligentes.

- Resolver los problemas de integración con otros sistemas a través de servicios web. Esto incluye el estudio de la tecnología WCF (*Windows Communication Foundation*) y su correcto diseño para ser consumidos por aplicación basadas en **Windows Phone**.

- Entender las problemáticas de trabajo en modo online/offline y como realizar la sincronización de esos datos.

- Introducirse en las tecnologías para el desarrollo de aplicaciones móviles, el marco de trabajo de **Windows Phone** y el entorno de cliente Silverlight.

2.2.2 Específicos

- Diseñar un modelo de base de datos relacional que sirva de soporte para recoger la información y requisitos de la aplicación, entidades y relaciones.

- Diseñar e implementar los servicios web para dar soporte y ser la vía sobre la que la aplicación móvil se comunicará con la base de datos. Dichos servicios web dispondrán de una interfaz con los métodos necesarios, basados en la tecnología WCF (*Windows Communication Foundation*) y contendrán la lógica de negocio de la parte servidor, así como la capa de acceso a datos.

- Diseñar e implementar una aplicación web, mediante tecnología ASP .Net, que permita la consulta y explotación de los datos suministrados por los distintos "*consumidores*" del servicio. También permitirá la visualización de los datos relativos a órdenes de trabajo, asignaciones, cumplimientos.

- Diseñar e implementar una aplicación para dispositivos móviles con Windows Phone, que permita a los peritos completar de forma rápida una orden de visita, registre un mínimo de datos y adjunte una o varias imágenes del siniestro. Esta aplicación podrá trabajar tanto en modo online como offline, y hará uso de un repositorio local para lograr la persistencia de la información cuando no se disponga de comunicación con el servidor.

2.3 Requerimientos de la solución

Mediante la exposición de los requerimientos de la solución caracterizamos el sistema para satisfacer las necesidades del cliente objetivo, es decir, de las compañías aseguradoras.

2.3.1 Funcionales

A continuación se enumeran los requisitos funcionales que debe cumplir la solución, clasificados por perfil de usuario:

Perfil Gestor
Autenticación en la aplicación web, con posibilidad de modificación de la contraseña.

- Creación de órdenes de trabajo desde la aplicación web por los usuarios con perfil *Gestor*. También se podrá realizar la modificación o baja de una orden, siempre y

cuando no haya sido asignada. De ello se deduce que las órdenes de trabajo transitarán por diferentes estados:

- **Registrada**: Estado que se aplica al crear una orden de trabajo, a la que no se le ha asignado un perito.
- **Asignada**: Una vez la orden de trabajo ha sido asignada a un perito
- **Descargada**: La orden de trabajo se ha descargado al dispositivo móvil del perito.
- **Cerrada**: El perito ha completado la orden de trabajo y esta se ha recibido en el servidor centralizado.

- Asignación de órdenes de trabajo a los peritos.
- Desde la aplicación web, los usuarios con perfil *Gestor* podrán consultar las órdenes de trabajo, filtrando por su estado, fecha de registro, fecha de asignación y fecha de cierre, y por perito.
- Realizar altas, bajas, modificaciones y consultas de los usuarios existentes en el sistema, tanto otros gestores como usuarios peritos.
- Listados e informes de eficiencia de los peritos: número de órdenes procesadas por día, semana y mes.

Perfil Perito

- Autenticación en la aplicación móvil, con posibilidad de modificación de la contraseña.
- Recepción de las órdenes de trabajo en el dispositivo móvil.
- Registro de todos los datos relativos a la orden de trabajo, con la posibilidad de adjuntar una o varias imágenes.
- Envío de las órdenes de trabajo al servidor central tanto de forma manual como automática.

2.3.2 No funcionales

Sin llegar al grado de formalismo que presenta la Norma ISO-9126, se muestran los requisitos utilizando como base la estructura que muestra dicha norma. Se han tenido en cuenta las características más interesantes para el proyecto tratado.

A continuación se enumeran los requisitos no funcionales que debe cumplir la solución:

- **Funcionalidad**:
  - **Idoneidad**: La aplicación debe proporcionar sus opciones claras para los usuarios.

  - **Precisión**: Debe proporcionar al usuario opciones que permiten realizar el trabajo y deben estar correctamente descritas.
  - **Seguridad**: Acceso restringido a cada aplicación mediante autenticación por usuario y contraseña.

- **Confiabilidad**: Tanto la aplicación web, los servicios web y la aplicación móvil deben mantener su nivel de ejecución bajo condiciones distintas a las que ha sido concebido.

- **Facilidad de uso**:
- La aplicación web debe visualizarse correctamente por lo menos en los navegadores más extendidos.
- La aplicación web debe brindar una experiencia de uso cercana a las aplicaciones de escritorio, es decir, empleo de la tecnología Ajax.
- La aplicación móvil debe mostrarse en una interfaz sencilla e intuitiva, práctica y que facilite su uso.

2.4 Funcionalidades a implementar

El sistema debe de cumplir con una serie de funcionalidades básicas dirigidas a optimizar el proceso de valoración de daños en siniestros del hogar. Estas funcionalidades son:

- **Gestión completa de usuarios** de la aplicación. Esa gestión abarca la creación, modificación, borrado y consulta de los distintos usuarios. Cada usuario pertenecerá a un perfil de entre los disponibles: Gestor o Perito.

- **Gestión completa de asegurados**. Esa gestión cubre la creación, modificación, borrado y consulta de los distintos asegurados. Los asegurados se introducirán en el sistema por un usuario *Gestor*, con sus datos personales y la información referente a la vivienda asegurada y su póliza.

- **Creación y gestión de las órdenes de trabajo**. Estas órdenes se introducirán en el sistema por los usuarios gestores. Completarán los datos iniciales de la orden de trabajo (asegurado, fecha del siniestro, descripción del siniestro).

- **Asignación de órdenes de trabajo** a los peritos. Las órdenes, una vez se han introducido al sistema, se tienen que asignar a un perito. De esta forma el perito las recibirá en su dispositivo móvil para poder realizar la valoración.

- **Recepción de las órdenes de trabajo** por parte del perito asignado a ellas. El sistema enviará las órdenes de trabajo al dispositivo móvil del perito correspondiente. Este flujo de información se tiene que realizar *a demanda*, es decir, será el dispositivo móvil del perito el que consulte si existen nuevas órdenes de trabajo pendientes de recepcionar.

- **Valoración de daños**. Actualización de todos los datos de la orden del trabajo relativos a la valoración del siniestro. Dentro de estos datos se debe dar la posibilidad de incluir una o varias fotos que documenten el parte de daños y la valoración realizada.

- **Almacenamiento local** en el dispositivo móvil de la información necesaria de cada orden de trabajo.

- **Envío de las órdenes de trabajo** cerradas desde el teléfono móvil al servidor central.
- **Informes y listados** para la explotación de los datos recopilados. Estos informes y listados deben de satisfacer las necesidades de los gestores relativas a:
    - **Ratio de siniestralidad por cliente**. Listado de asegurados, en el que se informa del ratio de siniestralidad anual.
    - **Ratio de productividad de los peritos.** Listado de peritos, en el que se muestra para cada perito su ratio de productividad, y al final un sumatorio total para conocer la productividad total.

2.5 Resultados esperados

Al igual que en el apartado de *Motivación*, podemos esperar diferentes resultados dependiendo del punto de vista a aplicar, el profesional y el académico. El objetivo final es el de obtener una solución de calidad que satisfaga tanto las necesidades planteadas por una compañía de seguros para mejorar la gestión de sus valoraciones de daños, como que las distintas fases del proyecto se enmarquen en unos parámetros de calidad a la altura de un futuro ingeniero técnico en informática.

A **nivel profesional**, desde la perspectiva de dar una solución a un cliente o cubrir una necesidad en la industria aseguradora, se deben obtener los siguientes resultados:

- Satisfacer las necesidades del cliente mediante una solución de calidad.
- Disponer de solución móvil para la realización de valoraciones.
- Aumentar la productividad de los peritos
- Reducir el número de errores en la transcripción de las órdenes de trabajo
- Explotar la información y poder anticiparse a necesidades de recursos o detectar problemas de baja productividad y siniestralidad excesiva.
- Un sistema escalable, que permita la incorporación de nuevos requerimientos de forma eficaz y con el menor coste posible.

A **nivel académico**, desde la perspectiva de cumplir con el máximo exigido a un trabajo final de carrera:

- Adquirir los conocimientos necesarios en las tecnologías que rodean el marco de *Windows Phone*, para poder afrontar con las máximas garantías proyectos profesionales de aplicaciones móviles distribuidas.
- Introducirse en el conocimiento de los estándares de usabilidad y accesibilidad de las aplicaciones móviles.
- Integrar los distintos sistemas de forma eficiente. Conocer como plantear el diseño de sistemas móviles distribuidos y escalables.
- Definir, analizar, diseñar, implementar y documentar el proyecto de *SGPM*.

- Aplicar de forma correcta todos los conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios de ITIG, aportando sentido crítico y capacidad de innovación e ideas.

2.6 Productos obtenidos

Los productos que se han obtenido son:

- Documentos de *Plan de trabajo*, *Análisis y diseño* y *Notas sobre implementación*.
- Script SQL para generar la base de datos y la carga inicial de datos
- Implementación del sistema *SGPM* en una solución de Visual Studio 2010 compuesta de cuatro proyectos:
    - **PhonePER**: Proyecto de Windows Phone, posee el desarrollo de la aplicación móvil
    - **WebPER**: Proyecto de ASP .NET MVC 3. Es la aplicación web de administración.
    - **CrossCutting**: Es un proyecto de biblioteca de clases.
    - **WebServices**: Proyecto de servicios WCF, incluye los servicios web *WSWebPER* y *WSPhonePER*
- Manual de instalación del sistema *SGPM*.
- Manuales de usuario de la aplicación web de administración *WebPER* y el software para dispositivos Windows Phone *PhonePER*.
- Presentación virtual del sistema *SGPM.*
- *Memoria del trabajo final de carrera.*

2.7 Planificación inicial *vs* Planificación final

En este apartado se realiza el contraste entre la planificación que se planteó de inicio en el *Plan de Trabajo*, y la planificación real con la que se ha realizado todo el trabajo. Primero se detalla la planificación inicial, con su desglose de actividades, hitos a cumplir y el diagrama de Gantt. Al final se describe la planificación real y los puntos donde se han podido dar derivas.

2.7.1 Relación de actividades

El proyecto consta de cuatro tareas principales que marcan los hitos del proyecto, el final de cada uno de ellos representa un *Hito* del proyecto cuya fecha se debe respetar. Haciendo una analogía con el mundo real, siendo el consultor el cliente que ha solicitado los servicios para llevar a cabo el proyecto, se puede extrapolar entonces que los Hitos del proyecto coinciden con el seguimiento de la evaluación continua indicada en el plan docente. Las entregas del trabajo se dividen en cuatro partes:

- **PEC 1 – 12/03/2012**: Plan de trabajo
- **PEC 2 – 11/04/2011**: Análisis y diseño

- **PEC 3 – 28/05/2011**: Implementación
- **PEC 4 – 13/06/2011**: Memoria, presentación y Producto Final.

Cada uno de estos hitos tiene un conjunto de tareas asociado que se detallan a continuación.

Versión SGPM	Actividad	Dias	Fecha Inicio	Fecha Fin
Fase 1	**Plan de Trabajo**	12		
	Propuesta del proyecto	4	01/03/2012	04/03/2012
	Redacción de consultas	2	06/03/2012	07/03/2012
	Documentación del plan	5	08/03/2012	12/03/2012
	Entrega PEC1	0	12/03/2012	12/03/2012
	Análisis y diseño	30		
	Análisis de requisitos	5	13/03/2012	17/03/2012
	Estudio de casos de uso	4	18/03/2012	21/03/2012
	Diseño E/R y persistencia	3	22/03/2012	24/03/2012
	Arquitectura y especificación interfaces	3	25/03/2012	27/03/2012
	Diagramas de estado y secuencia	3	28/03/2012	30/03/2012
	Diseño del prototipo	3	31/03/2012	02/04/2012
	Correcciones	2	03/04/2012	04/04/2012
	Documentación	3	05/04/2012	07/04/2012
	Plan de formación	4	08/04/2012	11/04/2012
	Entrega PEC2	0	11/04/2012	11/04/2012
	Implementación y pruebas	47		
	Modelo de datos	3	12/04/2012	14/04/2012
	Implementación Servicio Web	9	15/04/2012	23/04/2012
	Implementación Capa cliente Silverlight	9	24/04/2012	02/05/2012
	Integración capa Silverlight - Servicio Web	5	03/05/2012	07/05/2012
	Implementación aplicación Web	9	08/05/2012	16/05/2012
	Implementación Capa Datos EF	4	17/05/2012	20/05/2012
	Pruebas unitarias	2	21/05/2012	22/05/2012
	Pruebas de integración	2	23/05/2012	24/05/2012
	Correcciones	2	25/05/2012	26/05/2012
	Documentación	47	12/04/2012	28/05/2012
	Entrega PEC3	0	28/05/2012	28/05/2012
	Cierre del proyecto	16		
	Redacción de la memoria	5	29/05/2012	02/06/2012
	Elaboración de la presentación	5	03/06/2012	07/06/2012
	Elaboración del vídeo de presentación	3	08/06/2012	10/06/2012
	Revisión y corrección final	2	11/06/2012	12/06/2012
	Entrega proyecto	0	13/06/2012	13/06/2012

Tabla 1: Listado de tareas del proyecto

2.7.2 Hitos a cumplir

El siguiente esquema representa los diferentes hitos, tanto por las entregas de control del cliente como por revisión interna del equipo del proyecto, que se plantean para la ejecución del proyecto.

2.7.2.1 Hito 1: Plan de trabajo – Hito de control del cliente

Entrega del plan de trabajo, que es la base sobre la que se va a organizar el desarrollo posterior del proyecto. En esta primera entrega se indica la planificación a seguir a lo largo de la duración del proyecto, y una primera aproximación a las funcionalidades que se incluirán en el sistema.

Duración: 12 días - **Fecha de entrega**: 12/03/2012

2.7.2.2 Hito 2: Análisis y diseño de la persistencia – Hito Interno

Este hito lleva la generación de la documentación que indique de manera unívoca la especificación de requisitos de la aplicación, los alcances de la misma y el detalle de cada uno de los módulos que la forman.

Duración: 15 días - **Fecha de entrega**: 27/03/2012

2.7.2.3 Hito 3: Análisis y diseño del sistema – Hito de control del cliente

En esta entrega deben estar completamente acotados los requisitos y realizado en su totalidad el análisis y diseño de todos los subsistemas implicados. Adjunto a ello se incluye la documentación.

Duración: 15 días - **Fecha de entrega**: 11/04/2012

2.7.2.4 Hito 4: Implementación Aplicación Móvil – Hito Interno

Se marca este hito interno de control para verificar el correcto seguimiento de la aplicación. Se supone especialmente delicada el desarrollo de la aplicación móvil y su integración con el servicio web, a su vez éste con la capa de datos (Entity Framework).

Duración: 26 días - **Fecha de entrega**: 07/05/2012

2.7.2.5 Hito 5: Implementación – Hito de control del cliente

En esta entrega se ha implementado todo el sistema, junto con la aplicación web, acceso a datos y además todas las pruebas unitarias y de integración. Se deberá entregar todos los binarios, fuentes, módulos y scripts que permitan revisar e instalar la aplicación, en este momento la aplicación es funcional.

Duración: 21 días - **Fecha de entrega**: 28/05/2012

2.7.2.6 Hito 6: Cierre del proyecto – Hito de control del cliente

En esta entrega se finaliza el proyecto. Se conforma con la memoria, presentación y video.

Duración: 16 días - **Fecha de entrega**: 13/06/2012

2.7.3 Dedicación

Los recursos asignados al proyecto dedicarán una media de 21 horas semanales, 3 horas diarias de lunes a viernes, y 6 horas los sábados. La distribución de esas horas se hará en

función de la planificación semanal del trabajo, junto con la conciliación del resto de proyectos. Se deja un día libre de la semana, el domingo, en el que no se realizarán tareas del proyecto, como bolsa de horas auxiliar.

2.7.4 Diagrama de Gantt

El siguiente esquema representa los diferentes hitos, tanto por las entregas de control del cliente como por revisión interna del equipo del proyecto.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Plan de trabajo	**12 días**	**jue 01/03/12**	**lun 12/03/12**
Propuesta del proyecto	4 días	jue 01/03/12	dom 04/03/12
Redacción de consultas	2 días	mar 06/03/12	mié 07/03/12
Documentación del plan	5 días	jue 08/03/12	lun 12/03/12
Entrega PEC1	0 días	lun 12/03/12	lun 12/03/12
Análisis y diseño	**30 días**	**mar 13/03/12**	**mié 11/04/12**
Análisis de requisitos	5 días	mar 13/03/12	sáb 17/03/12
Estudio de casos de uso	4 días	dom 18/03/12	mié 21/03/12
Diseño E/R y persistencia	3 días	jue 22/03/12	sáb 24/03/12
Arquitectura y especificación interfaces	3 días	dom 25/03/12	mar 27/03/12
Diagramas de estado y secuencia	3 días	mié 28/03/12	vie 30/03/12
Diseño del prototipo	3 días	sáb 31/03/12	lun 02/04/12
Correcciones	2 días	mar 03/04/12	mié 04/04/12
Documentación	3 días	jue 05/04/12	sáb 07/04/12
Plan de formación	4 días	dom 08/04/12	mié 11/04/12
Entrega PEC2	0 días	mié 11/04/12	mié 11/04/12
Implementación y pruebas	**47 días**	**jue 12/04/12**	**lun 28/05/12**
Modelo de datos	3 días	jue 12/04/12	sáb 14/04/12
Implementación Servicio Web	9 días	dom 15/04/12	lun 23/04/12
Implementación Capa cliente Silverlight	9 días	mar 24/04/12	mié 02/05/12
Integración capa Silverlight - Servicio Web	5 días	jue 03/05/12	lun 07/05/12
Implementación aplicación Web	9 días	mar 08/05/12	mié 16/05/12
Implementación Capa Datos EF	4 días	jue 17/05/12	dom 20/05/12
Pruebas unitarias	2 días	lun 21/05/12	mar 22/05/12
Pruebas de integración	2 días	mié 23/05/12	jue 24/05/12
Correcciones	2 días	vie 25/05/12	sáb 26/05/12
Documentación	47 días	jue 12/04/12	lun 28/05/12
Entrega PEC3	0 días	lun 28/05/12	lun 28/05/12
Cierre del proyecto	**16 días**	**mar 29/05/12**	**mié 13/06/12**
Redacción de la memoria	5 días	mar 29/05/12	sáb 02/06/12
Elaboración de la presentación	5 días	dom 03/06/12	jue 07/06/12
Elaboración del vídeo de presentación	3 días	vie 08/06/12	dom 10/06/12
Revisión y corrección final	2 días	lun 11/06/12	mar 12/06/12
Entrega proyecto	0 días	mié 13/06/12	mié 13/06/12

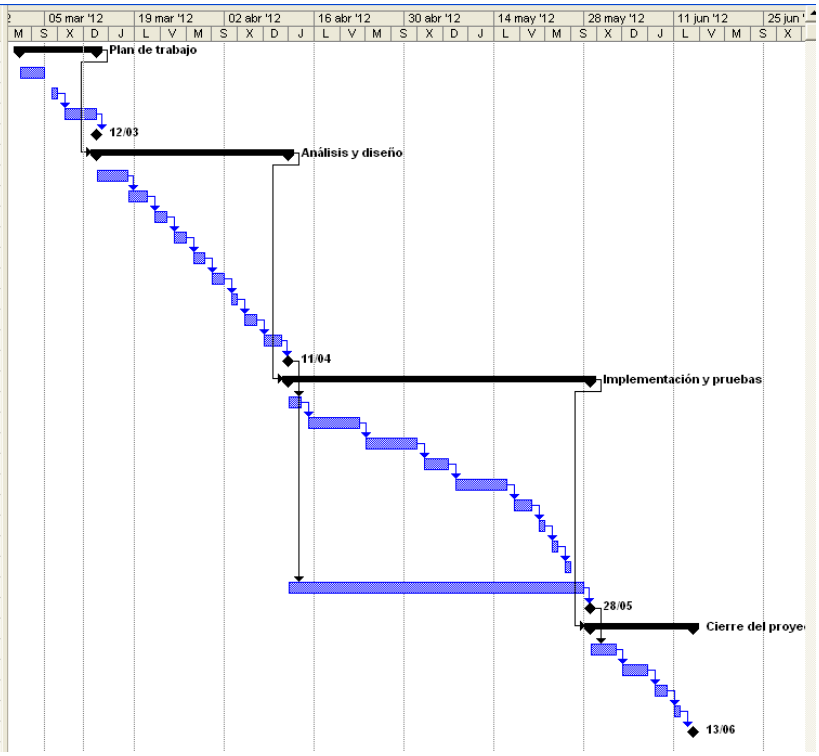

Figura 2: Diagrama de Gantt

2.7.5 Planificación real

Conforme se han ido cerrando tareas, fases y entregas, la planificación ha ido actualizándose para que se adaptara a las circunstancias reales del proyecto. En general, la planificación original se ha ajustado en gran medida a la realidad, de forma que:

- No se han producido retrasos en ninguna de las entregas.
- Se ha cumplido con los hitos de control internos.
- No se han tenido que reajustar los alcances del proyecto para poder finalizarlo. Se han cumplido con todos los objetivos, requerimientos y especificaciones definidos originalmente.

Por supuesto, en determinadas fases del proyecto se ha tenido que reajustar la planificación para poder asumir principalmente imprevistos y retrasos en cerrar algunas de las tareas. Estos se han dado en la fase de implementación, debido a que determinadas tecnologías de las que se han aplicado requieren de una curva de aprendizaje mayor de la estimada en principio, por lo que obligó a dedicar más días de los contemplados a implementar algunas funcionalidades.

- Implementar los servicios web llevó más tiempo del previsto, debido al estudio profundo de la tecnología *Entity Framework* y sus particularidades. Se estimaron 9 jornadas, pero en la práctica se tuvieron que dedicar 12 jornadas, lo que da una deriva de tres días. Se reajustó la sin retrasos planificación gracias a la bolsa de horas auxiliar.

- Incluir notificaciones *Push Toast*. En un primer momento no se planteó esta funcionalidad, pero por sugerencia del *cliente/consultor* para mejorar la experiencia de usuario y la usabilidad de la aplicación se decidió incluirla. Esto supuso añadir dos jornadas más, que se asumieron de la bolsa de horas auxiliar.

- El desarrollo de la aplicación móvil *PhonePER* no tuvo desviaciones, pero se decidió reordenar su planificación para facilitar su trabajo. Al tratarse de una tecnología desconocida para el equipo de desarrollo, se tomó la decisión de implementarla justo después de los servicios web y el mapeo de entidades *Entity Framework*, y facilitar la comprensión y aprendizaje de la tecnología una vez implementadas el resto de capas.

En resumen, la planificación del proyecto se ha llevado a cabo de forma satisfactoria, encajando los riesgos que se han dado gracias a las medidas correctoras que se estipularon en el *Plan de trabajo*. Como punto a destacar, ha sido muy importante dedicar, en la fase de *Análisis y diseño*, una bolsa de horas para realizar un plan de formación en la tecnología *Windows Phone* y para implementar un prototipo antes de la fase de *Implementación*. Este esfuerzo antes de la fase crucial ha servido para anticiparse a problemas y acelerar la curva de aprendizaje.

2.8 Retorno de la inversión

El retorno de la inversión, también conocido como *ROI* por sus siglas en inglés, es un ratio que permite valorar la efectividad de las inversiones, y mide su rendimiento. El sistema *SGPM* está orientado a un público empresarial, en concreto compañías aseguradoras o pequeñas empresas de peritación, por lo que su mercado no es el público en general. Esto la aleja de las fórmulas de ingresos típicas en las aplicaciones móviles como son los *Marketplaces*, y se encuadra en el marco de las aplicaciones empresariales.

La aplicación se puede ofertar a sus clientes potenciales de dos formas:

- **Modo local**. Desplegada en los servidores de la empresa. Implica instalar la aplicación web y los servicios web en las máquinas del cliente. Esta solución puede ser interesante para empresas con un departamento de sistemas informáticos lo suficientemente grande como para asumir nuevas responsabilidades.

- **Modo PaaS**. Utilizar un proveedor de PaaS (*Platform-as-a-Service*). La aplicación se hospeda en los servidores de un tercero, que ofrece toda su infraestructura software y hardware para soportar la aplicación. Un buen ejemplo de ello sería *Windows Azure*. Esta solución es interesante para aquellas organizaciones que no disponen de personal especializado, el que tienen se encuentra saturado.

La aplicación móvil no tiene utilidad sino se integra con el servidor, por lo que en ambos casos el sistema *SGPM* se podría facturar por número de usuarios, tanto peritos como gestores. Por ejemplo, si por cada usuario se factura **10 €/mes**, y el coste total de su desarrollo (al margen de costes de implantación y mantenimiento) ha sido de **8.340 €** (consular apartado *5. Evaluación*

de costes). A continuación se muestra un pequeño cuadro de amortización, en base a unas estimaciones de número de usuarios.

	Usuarios			
	10	25	50	75
Año 1	1.200 €	3.000 €	6.000 €	**9.000 €**
Año 2	2.400 €	6.000 €	**12.000 €**	18.000 €
Año 3	3.600 €	**9.000 €**	18.000 €	27.000 €

Tabla 2: Tabla de amortización

Según el cuadro, para retornar la inversión en el primer año sería necesario alcanzar una cifra cercana a 75 usuarios, con 50 usuarios se retorna en un año y medio, y con 25 usuarios se consigue en tres años.

Otros recursos para alcanzar un ROI satisfactorio:

- **Publicar PhonePER en el Marketplace**. Gratis, para que la prueben los peritos de cualquier negocio. Esta aplicación se integraría con otra versión de prueba de WebPER de acceso restringido para aquellos que se hayan descargado la aplicación PhonePER. La gestión permite un número limitado de órdenes de trabajo. De esta forma se permite experimentar el sistema para publicitarlo.

- **Incorporar publicidad tanto en la aplicación móvil como en la web**. Es la opción menos interesante, ya que para una aplicación empresarial no suele ser la fórmula, pero para abaratar costes es una fórmula muy utilizada, con servicios como Google AdWords y AdSense, y la publicidad de *Microsoft Advertising SDK*.

3. Análisis y diseño

A continuación se describe el análisis tanto de los requisitos funcionales como no funcionales, así como la descripción formal de los casos de uso que engloba el sistema. El sistema debe de cumplir con una serie de funcionalidades básicas dirigidas a optimizar el proceso de valoración de daños en siniestros del hogar.

3.1 Requerimientos de la solución

Mediante la exposición de los requerimientos de la solución caracterizamos el sistema para satisfacer las necesidades del cliente objetivo, es decir, de las compañías aseguradoras. A raíz de las primeras entrevistas con el *cliente* puede deducirse que la aplicación estará compuesta por tres partes diferentes aunque relacionadas entre sí.

Estas son la vista del perito, desde la que se completan las órdenes de trabajo; la vista del gestor, desde la que se crean y asignan las órdenes de trabajo.

El sistema SGPM se divide en dos subsistemas:

- **WebPER**: Subsistema web de administración, permite a los usuarios gestores realizar la completa gestión del sistema SGPM. En esta primera fase, sólo los usuarios con perfil *Gestor* tienen acceso a este subsistema. Ellos recepcionan los siniestros procedentes de sus asegurados, crean las órdenes de trabajo y las asignan a los peritos. También mantienen el resto de entidades que forman el sistema.

- **PhonePER**: Subsistema para peritaciones, implementado para plataformas *Windows Phone*. En esta primera fase, sólo los usuarios con perfil *Perito* tienen acceso a este subsistema. Facilita el trabajo de los peritos en movilidad. Recepciona las órdenes de trabajo asociadas al perito, recopila la información introducida por los peritos y la transfiere al servidor para alimentar la base de datos.

El análisis de requisitos estará diferenciado en requisitos funcionales y no funcionales obteniendo el máximo detalle de especificación. Antes de entrar en detalle en ambos apartados detallaremos los diferentes tipos de usuarios que accederán a la aplicación y cuáles serán los subsistemas disponibles para cada uno.

3.1.1 Funcionales

A continuación se enumeran los requisitos funcionales que debe cumplir la solución, clasificados por perfil de usuario:

Perfil Gestor

A) **RF-WebPER-001. Autenticación Subsistema WebPER**.
Autenticación en la aplicación web, con posibilidad de modificación de la contraseña.

B) **RF-WebPER-002. Creación y gestión del ciclo de vida de órdenes de trabajo**.

Creación de órdenes de trabajo desde la aplicación web por los usuarios con perfil *Gestor*. También se podrá realizar la modificación o baja de una orden, siempre y cuando no esté cerrada. Se contempla la posibilidad de reasignar una orden a un perito aunque esta ya se haya asignado e incluso enviado al perito, para cubrir aquellos casos en los que un perito no pueda gestionar sus órdenes asignadas. De ello se deduce que las órdenes de trabajo transitarán por diferentes estados:

- **Registrada**: Estado que se aplica al crear una orden de trabajo, pero todavía no se ha asignado a un perito.
- **Asignada**: Una vez la orden de trabajo ha sido asignada a un perito
- **Descargada**: La orden de trabajo se ha descargado al dispositivo móvil del perito.
- **Cerrada**: El perito ha completado la orden de trabajo y esta se ha recibido en el servidor centralizado.

C) RF-WebPER-003. Asignación de órdenes de trabajo a los peritos.

Asignación de órdenes de trabajo a los peritos. Cuando se crea una orden de trabajo se puede vincular a un perito, aunque no es obligatorio. Si no se vincula, entonces la orden queda en estado *Registrada*. Más tarde puede vincularse, de forma que pasa a estado *Asignada*.

D) RF-WebPER-004. Consulta de órdenes de trabajo (Listado de situación de órdenes).

Desde la aplicación web (*WebPER*), los usuarios con perfil *Gestor* podrán consultar las órdenes de trabajo, filtrando por su estado, fecha de registro, fecha de asignación y fecha de cierre, y por perito.

E) RF-WebPER-005. Gestión de usuarios.

Realizar altas, bajas, modificaciones y consultas de los usuarios existentes en el sistema, tanto otros gestores como usuarios peritos.

F) RF-WebPER-006. Gestión de clientes.

Esa gestión cubre la creación, modificación, borrado y consulta de los distintos asegurados. Los asegurados, clientes de la compañía de seguros, se introducirán en el sistema por un usuario *Gestor*, con sus datos personales y la información referente a la vivienda asegurada.

G) RF-WebPER-007. Consulta del resumen del siniestro.

Listado del resumen del siniestro, a partir de la orden de trabajo.

H) RF-WebPER-008. Informe de ratio de siniestralidad.

Listado de asegurados, en el que se informa del ratio de siniestralidad anual. Este ratio es el cociente de dividir Nº de siniestros del cliente / Nº de siniestros total acumulado

I) RF-WebPER-009. Informe de ratio de productividad.

Listado de peritos, en el que se muestra para cada perito su ratio de productividad, y al final un sumatorio total para conocer la productividad total. Este ratio es el cociente de dividir el número de órdenes de trabajo cerradas por día / Nº total de órdenes asignadas por día.

Perfil Perito

A) RF-PhonePER-001. Autenticación Subsistema PhonePER.
Autenticación en la aplicación móvil, con posibilidad de modificación de la contraseña. El sistema permite almacenar las credenciales del usuario, si así lo desea, para mejorar la experiencia de usuario en siguientes conexiones.

B) RF-PhonePER-002. Recepción de las órdenes de trabajo en el dispositivo móvil.
El sistema enviará las órdenes de trabajo al dispositivo móvil del perito correspondiente. Este flujo de información se va a realizar de dos formas:

- Notificaciones Push: El dispositivo móvil recibirá una notificación Push Toast cada vez que se adjunte una orden de trabajo al perito.
- Bajo demanda: El perito dispara la acción de descarga de órdenes de trabajo.

C) RF-PhonePER-003. Valoración del siniestro.
Actualización de todos los datos de la orden del trabajo relativos a la valoración del siniestro. Indicar si el siniestro debe continuar con el trámite o es rechazado, es decir, el perito decide si los daños están cubiertos por el seguro. Además se debe dar la posibilidad de incluir una foto que documente el parte de daños.

D) RF-PhonePER-004. Almacenamiento local.
En el dispositivo móvil debe implementarse un mecanismo de persistencia de la información. En caso que no se disponga de conectividad con el servidor central, los datos permanecerán almacenados localmente hasta que se recupere la conexión.

E) RF-PhonePER-005. Transferencia de las órdenes cerradas al servidor.
Envío de las órdenes de trabajo al servidor central tanto de forma manual como automática, desde el teléfono móvil al servidor central. Una vez el perito cierra la orden de trabajo, pasa a estado *Cerrada*, está en disposición de enviarse al servidor, por lo que la aplicación móvil en el momento de que disponga de conexión realizará el envío de los datos al servidor central de forma desatendida

3.1.2 No funcionales

A continuación se enumeran los requisitos no funcionales que debe cumplir la solución:

- **Funcionalidad**: Idoneidad, precisión y seguridad
- **Confiabilidad**: Tanto la aplicación web, los servicios web y la aplicación móvil deben mantener su nivel de ejecución bajo condiciones distintas a las que ha sido concebido. Madurez y tolerancia a fallos.

- **Facilidad de uso**:
  - La aplicación web debe visualizarse correctamente por lo menos en los navegadores más extendidos.
  - La aplicación web debe brindar una experiencia de uso cercana a las aplicaciones de escritorio.
  - La aplicación móvil debe mostrarse en una interfaz sencilla e intuitiva, práctica y que facilite su uso.

3.2 Actores del sistema

Se distinguen dos actores:

- **Gestor**: El personal de las oficinas que creará las órdenes de trabajo y consultará la información que se va registrando en el servidor centralizado. Son los usuarios con permisos especiales que les permiten gestionar los siniestros.

- **Perito**: Aquellos empleados encargados de la revisión de un siniestro. Mediante la aplicación móvil completarán la orden de trabajo que se registrará en el servidor.

3.3 Casos de uso

El diagrama de casos de uso del sistema es el siguiente:

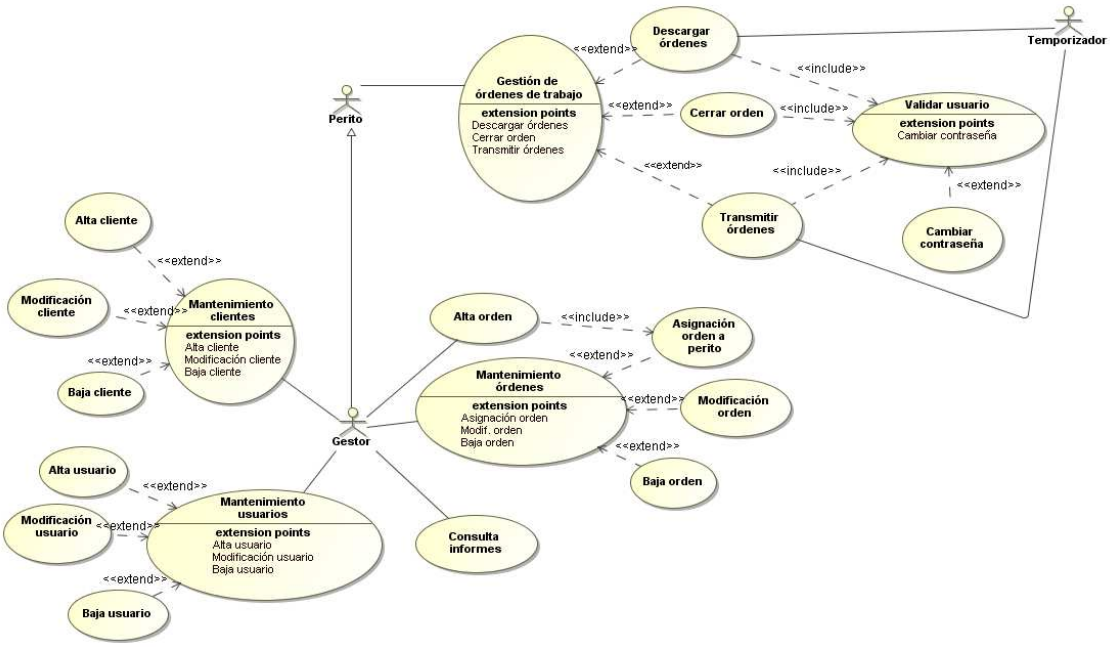

Figura 3: Diagrama de casos de uso

A continuación se describen de forma textual los casos de uso localizados. Están organizados por subsistema.

3.3.1 Aplicación de administración WebPER

Se describen los casos de uso del perfil *Gestor* en su interacción con la aplicación *WebPER*.

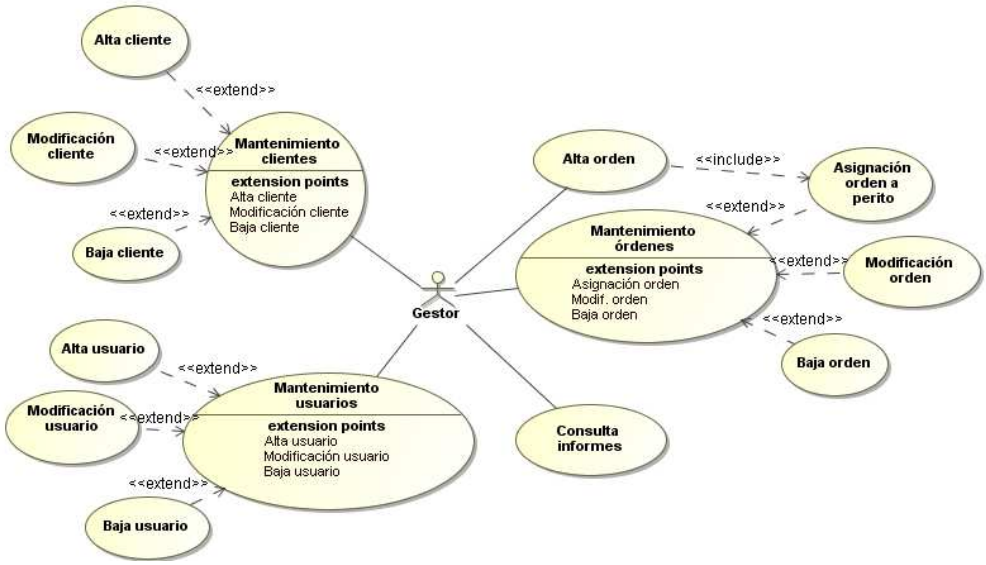

Figura 4: Detalle del diagrama de casos de uso actor Gestor

CU01 – ACCESO A LA APLICACIÓN WebPER

CU01	*ACCESO A LA APLICACIÓN WebPER*
RESUMEN	El acceso a la aplicación tiene la responsabilidad de validar los datos de entrada de cualquier usuario que desee entrar al sistema y proporcionar el acceso junto con las funcionalidades disponibles, acorde con el perfil que posea.
ACTORES	Gestor
PRECONDICIONES	• El actor conoce su Login y contraseña. • El actor no está dado de baja y está en estado activo. • El actor dispone de un perfil que determina su lista de funcionalidades
POSTCONDICIONES	• El actor accede al sistema.
DISPARADOR	El usuario introduce su Login y contraseña y pulsa “Entrar” en la pantalla de inicio del programa.
FLUJO BÁSICO	1. El actor introduce sus credenciales y pulsa Entrar 2. El actor se autentifica en el sistema. 3. El actor dispone del menú de opciones disponibles con su perfil

CU02 – ALTA DE ORDEN DE TRABAJO

CU02	*ALTA DE ORDEN DE TRABAJO*
RESUMEN	El actor da de alta una nueva orden de trabajo en el sistema. Este actor tiene el perfil de Gestor.
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• El sistema genera una nueva orden de trabajo
DISPARADOR	El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones
FLUJO BÁSICO	1. El actor está autenticado en el sistema y posee el perfil Gestor 2. El actor accede al menú *Órdenes de trabajo*

	3. El actor rellena las características y otros datos de la orden y la envía 4. El sistema almacena la orden
FLUJO ALTERNATIVO	4a. El actor introduce algún dato incorrecto y debe proceder a su corrección
OBSERVACIONES	El actor especifica los detalles de la orden como es el cliente, descripción de los daños, dirección del asegurado, además de las observaciones necesarias para que el perito pueda realizar correctamente su trabajo. Si la orden de trabajo tiene asignado perito pasa a estado *Enviada*, sino tiene asignado perito pasa a estado *Registrada*

CU03 – CONSULTA DE ORDEN DE TRABAJO

CU03	*CONSULTA DE ORDEN DE TRABAJO*
RESUMEN	Permite listar las órdenes de trabajo y editar una en concreto
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones • El actor especifica las condiciones de búsqueda y obtiene un listado de órdenes coincidentes con el criterio de filtro.
POSTCONDICIONES	• El sistema muestra todos los detalles de la orden de trabajo
DISPARADOR	El actor selecciona *Órdenes de trabajo / Consulta* en el menú de opciones
FLUJO BÁSICO	1. El actor está autenticado en el sistema y posee el perfil Gestor 2. El actor accede al menú *Órdenes de trabajo* 3. El actor especifica los criterios de búsqueda y pulsa sobre el botón "*Buscar*" 4. El sistema devuelve las órdenes coincidentes con el filtro
FLUJO ALTERNATIVO	4a. No existen órdenes que cumplan con los criterios
OBSERVACIONES	La lista de órdenes que cumplen las condiciones de búsqueda se muestran ordenadas de manera descendente por la fecha de inserción

CU04 – ASIGNACIÓN DE PERITO

CU04	*ASIGNACIÓN DE PERITO*
RESUMEN	El actor asigna un perito a una orden de trabajo. Este actor tiene el perfil de Gestor.
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU03 Consulta de orden de trabajo
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• La orden de trabajo tiene asignado un perito. La orden pasa a estado *Enviada*.
DISPARADOR	El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones
FLUJO BÁSICO	1. El actor está autenticado en el sistema y posee el perfil Gestor 2. El actor accede al menú *Órdenes de trabajo* 3. El actor accede al listado de órdenes de trabajo 4. El actor selecciona la orden y se edita 5. El actor asigna un perito a la orden de trabajo 6. El sistema almacena la orden

FLUJO ALTERNATIVO	4a. El actor introduce algún dato incorrecto y debe proceder a su corrección
OBSERVACIONES	La orden de trabajo pasa a estado *Enviada*

CU05 – BAJA DE UNA ORDEN DE TRABAJO

CU05	*BAJA DE UNA ORDEN DE TRABAJO*
RESUMEN	El actor da de baja una orden de trabajo
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU03 Consulta de orden de trabajo
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• La orden de trabajo se ha dado de baja en el sistema
DISPARADOR	El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones
FLUJO BÁSICO	1. El actor está autenticado en el sistema y posee el perfil Gestor 2. El actor accede al menú *Órdenes de trabajo* 3. El actor accede al listado de órdenes de trabajo 4. El actor selecciona la orden y se edita 5. El actor da de baja la orden de trabajo
FLUJO ALTERNATIVO	5a. La orden de trabajo se encuentra en estado Enviada, no se puede eliminar. El sistema avisa mediante un mensaje en pantalla
OBSERVACIONES	Sólo se pueden dar de baja aquellas órdenes de trabajo que todavía no se han asignado a ningún perito, es decir, aquellas en estado *Registrada.*

CU06 – ALTA DE UN USUARIO

CU06	*ALTA DE UN USUARIO*
RESUMEN	Realiza el alta de un usuario dentro del sistema ***SGPM***
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Usuarios* en el menú de opciones • El *login* del usuario que se va a dar de alta no existe en el sistema
POSTCONDICIONES	• El nuevo usuario ha quedado dado de alta en el sistema
DISPARADOR	El actor selecciona *Usuarios / Nuevo* en el menú de opciones
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el rol de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Usuarios*. 3. El actor selecciona la opción de alta de un nuevo usuario. 4. El actor completa el formulario de alta de un nuevo usuario. 5. Los datos son validados por el sistema (comprobación de login único) 6. El nuevo usuario queda insertado en el sistema.
FLUJO ALTERNATIVO	5a. El sistema encuentra errores en la validación de los datos. 6a. El sistema no permite el alta del usuario.

CU07 – CONSULTA DE USUARIO

CU07	*CONSULTA DE USUARIO*

RESUMEN	Realiza la consulta de un usuario dentro del sistema ***SGPM***
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU08 Baja de un usuario, CU09 Modificación de un usuario
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Usuarios* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• El sistema muestra todos los datos del usuario
DISPARADOR	El actor selecciona *Usuarios / Consulta* en el menú de opciones
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Usuarios*. 3. El actor completa el filtro y realiza una búsqueda de usuarios. 4. El actor localiza al usuario y selecciona la opción de edición del usuario. 5. El sistema muestra un formulario con los datos del usuario.
FLUJO ALTERNATIVO	4a. El sistema no devuelve ningún usuario para el filtro especificado 5a. Fin del caso de uso
OBSERVACIONES	Este caso de uso permite la búsqueda de usuario y su posterior consulta. Este caso de uso "incluye" a los casos de uso para la baja y modificación del usuario.

CU08 – BAJA DE USUARIO

CU08	***BAJA DE USUARIO***
RESUMEN	Realiza la baja de un usuario dentro del sistema ***SGPM***
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU07 Consulta de usuario
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Usuarios* en el menú de opciones • Si el usuario a dar de baja es un perito, no debe de tener órdenes de trabajo asignadas en estado *Descargadas*, sino cerradas.
POSTCONDICIONES	• El usuario ha quedado dado de baja (lógica) en el sistema
DISPARADOR	El actor selecciona la funcionalidad "*Eliminar*" desde la gestión de usuarios
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Usuarios*. 3. El actor realiza una búsqueda de usuarios. 4. El actor localiza el usuario y selecciona la opción de baja de usuario. 5. Si el usuario a dar de baja tuviera el perfil *Perito*, el sistema comprueba si tuviera órdenes pendientes de cerrar. 6. El usuario queda dado de baja en el sistema.
FLUJO ALTERNATIVO	5a. El usuario a dar de baja tiene el perfil *Perito* y tiene órdenes pendientes de cerrar. 6a. No se permite la baja del usuario.

CU09 – MODIFICACIÓN DE USUARIO

CU09	***MODIFICACIÓN DE USUARIO***
RESUMEN	Realiza la modificación de un usuario dentro del sistema ***SGPM***
ACTORES	Gestor

CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU07 Consulta de usuario
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Usuarios* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• Se han actualizado los datos del usuario en el sistema
DISPARADOR	El actor selecciona la funcionalidad "*Modificar*" desde la gestión de usuarios
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Usuarios*. 3. El actor realiza una búsqueda de usuarios. 4. El actor localiza el usuario y selecciona la opción de edición de usuario. 5. El actor edita aquella información del usuario que desee modificar, excepción del login (sólo lectura). 6. Los datos son validados por el sistema. 7. El sistema actualiza los datos del usuario.
FLUJO ALTERNATIVO	6a. El sistema encuentra errores en la validación de los datos. 7a. El sistema no permite la modificación del usuario.

CU10 – ALTA DE UN CLIENTE

CU10	***ALTA DE UN CLIENTE***
RESUMEN	Realiza el alta de un cliente dentro del sistema ***SGPM***
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Clientes* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• El nuevo cliente ha quedado dado de alta en el sistema
DISPARADOR	El actor selecciona *Clientes* / *Nuevo* en el menú de opciones
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el rol de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Clientes*. 3. El actor selecciona la opción de alta de un nuevo cliente. 4. El actor completa el formulario de alta de un nuevo cliente. 5. Los datos son validados por el sistema 6. El nuevo cliente queda insertado en el sistema.
FLUJO ALTERNATIVO	5a. El sistema encuentra errores en la validación de los datos. 6a. El sistema no permite el alta del cliente.

CU11 – CONSULTA DE CLIENTE

CU11	***CONSULTA DE CLIENTE***
RESUMEN	Realiza la consulta de un cliente dentro del sistema ***SGPM***
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU12 Baja de un cliente, CU13 Modificación de un cliente
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Clientes* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• El sistema muestra todos los datos del cliente
DISPARADOR	El actor selecciona *Clientes* / *Consulta* en el menú de opciones

FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Clientes*. 3. El actor completa el filtro y realiza una búsqueda de clientes. 4. El actor localiza al cliente y selecciona la opción de edición del cliente. 5. El sistema muestra un formulario con los datos del cliente.
FLUJO ALTERNATIVO	4a. El sistema no devuelve ningún cliente para el filtro especificado 5a. Fin del caso de uso
OBSERVACIONES	Este caso de uso permite la búsqueda de cliente y su posterior consulta. Este caso de uso "incluye" a los casos de uso para la baja y modificación del cliente.

CU12 – BAJA DE CLIENTE

CU12	***BAJA DE CLIENTE***
RESUMEN	Realiza la baja de un cliente dentro del sistema ***SGPM***
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU11 Consulta de cliente
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Clientes* en el menú de opciones • El cliente no debe de tener órdenes de trabajo asignadas en estado *Enviadas*, sino cerradas.
POSTCONDICIONES	• El cliente ha quedado dado de baja (lógica) en el sistema
DISPARADOR	El actor selecciona la funcionalidad "*Eliminar*" desde la gestión de clientes
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Clientes*. 3. El actor realiza una búsqueda de clientes. 4. El actor localiza el cliente y selecciona la opción de baja de cliente. 5. El sistema comprueba si tuviera órdenes pendientes de cerrar. 6. El cliente queda dado de baja en el sistema.
FLUJO ALTERNATIVO	5a. El cliente a dar de baja tiene órdenes pendientes de cerrar. 6a. No se permite la baja del cliente.

CU13 – MODIFICACIÓN DE CLIENTE

CU13	***MODIFICACIÓN DE CLIENTE***
RESUMEN	Realiza la modificación de un cliente dentro del sistema ***SGPM***
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU11 Consulta de cliente
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Clientes* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• Se han actualizado los datos del cliente en el sistema
DISPARADOR	El actor selecciona la funcionalidad "*Modificar*" desde la gestión de clientes
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Clientes*. 3. El actor realiza una búsqueda de clientes. 4. El actor localiza el cliente y selecciona la opción de edición de cliente. 5. El actor edita aquella información del cliente que desee modificar, excepción

	del login (sólo lectura). 6. Los datos son validados por el sistema. 7. El sistema actualiza los datos del cliente.
FLUJO ALTERNATIVO	6a. El sistema encuentra errores en la validación de los datos. 7a. El sistema no permite la modificación del cliente.

CU14 – ASIGNACION DE PROPIEDAD AL CLIENTE

CU13	***ASIGNACION DE PROPIEDAD AL CLIENTE***
RESUMEN	Permite asignar una nueva propiedad (nueva dirección postal) a un cliente que ya existe en el sistema ***SGPM***
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU11 Consulta de cliente
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Clientes* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• Se ha vinculado una nueva propiedad al cliente
DISPARADOR	El actor selecciona la funcionalidad "*Nueva propiedad*" desde la gestión de clientes
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Clientes*. 3. El actor realiza una búsqueda de clientes. 4. El actor localiza el cliente y selecciona la opción de "*Nueva propiedad*". 5. El actor introduce los datos relativos a la nueva propiedad. 6. Los datos son validados por el sistema. 7. El sistema actualiza los datos del cliente.
FLUJO ALTERNATIVO	6a. El sistema encuentra errores en la validación de los datos. 7a. El sistema no permite la modificación del cliente.

CU14 – LISTADO DE ÓRDENES DE TRABAJO - INFORME DE SITUACIÓN

CU14	***LISTADO DE INFORME DE SITUACIÓN***
RESUMEN	Proporciona un listado que muestra el estado de las distintas órdenes de trabajo, en el que se enumeran las órdenes junto con información del asegurado y del perito asignado. Se podrá filtrar por estado, cliente, perito, fechas de siniestro y fechas de cierre.
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones • El actor especifica una serie de filtros para obtener las órdenes de trabajo
POSTCONDICIONES	• Se muestra el informa de situación
DISPARADOR	El actor selecciona la opción *Órdenes de trabajo*, desde el menú del sistema
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Informes / Informe de situación de órdenes*. 3. En la pantalla de filtro el actor especifica los parámetros. 4. El actor pulsa sobre el botón "*Obtener informe*". 5. El sistema muestra el listado solicitado

FLUJO ALTERNATIVO	5a. El sistema no encuentra órdenes que cumplan el filtro indicado.

CU15 –INFORME DE RATIO SINIESTRALIDAD POR CLIENTE

CU15	***INFORME DE RATIO DE SINIESTRALIDAD POR CLIENTE***
RESUMEN	Proporciona un listado de asegurados, en el que se informa del ratio de siniestralidad anual. Este ratio es el cociente de dividir Nº de siniestros del cliente / Nº de siniestros total acumulado.
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Informes* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• Se muestra el informe de ratio de siniestralidad por cliente
DISPARADOR	El actor selecciona la opción *Informes / Ratio de siniestralidad*, desde el menú del sistema
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Informes*. 3. En la pantalla de filtro el actor especifica los parámetros. 4. El actor pulsa sobre el botón "*Obtener informe*". 5. El sistema muestra el listado solicitado
FLUJO ALTERNATIVO	5a. El sistema no encuentra órdenes o clientes que cumplan el filtro indicado.

CU16 –INFORME DE RATIO PRODUCTIVIDAD POR PERITO

CU16	***INFORME DE RATIO DE PRODUCTIVIDAD POR PERITO***
RESUMEN	Proporciona un listado de peritos, en el que se muestra para cada perito su ratio de productividad, y al final un sumatorio total para conocer la productividad total. Este ratio es el cociente de dividir el número de órdenes de trabajo cerradas por día / Nº total de órdenes asignadas por día
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Informes* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• Se muestra el informe de ratio de siniestralidad por cliente
DISPARADOR	El actor selecciona la opción *Informes / Ratio de productividad*, desde el menú del sistema
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***SGPM***. 2. El actor posee el perfil de gestor, entonces tiene acceso al menú de *Informes* 3. En la pantalla de filtro el actor especifica los parámetros. 4. El actor pulsa sobre el botón "*Obtener informe*". 5. El sistema muestra el listado solicitado
FLUJO ALTERNATIVO	5a. El sistema no encuentra órdenes o peritos que cumplan el filtro indicado.

CU17 – CAMBIO DE CONTRASEÑA

CU17	*CAMBIO DE CONTRASEÑA*
RESUMEN	El actor puede realizar el cambio de su contraseña
ACTORES	Gestor
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona "*Mi perfil*" en el menú de opciones.
POSTCONDICIONES	• El sistema actualiza la contraseña
DISPARADOR	El actor selecciona "*Mi perfil*" en el menú de opciones.
FLUJO BÁSICO	1. El actor está autenticado en el sistema 2. El actor selecciona "*Mi perfil*" en el menú de opciones 3. El actor introduce la contraseña actual y la nueva contraseña, y la confirma 4. El sistema avisa del cambio de contraseña
FLUJO ALTERNATIVO	4a. El sistema informa que la contraseña actual es incorrecta o que la confirmación es distinta a la contraseña 5a. No se realiza el cambio de contraseña.

CU17.b – REASIGNACIÓN DE PERITO

CU17.b	*REASIGNACIÓN DE PERITO*
RESUMEN	El actor reasigna un perito a una orden de trabajo. Este actor tiene el perfil de Gestor.
ACTORES	Gestor
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU01 Acceso a la aplicación, CU03 Consulta de orden de trabajo
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones • La orden de trabajo tiene un perito asignado y no está *Cerrada*.
POSTCONDICIONES	• La orden de trabajo tiene asignado un perito. La orden pasa a estado *Enviada*.
DISPARADOR	El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones
FLUJO BÁSICO	1. El actor está autenticado en el sistema y posee el perfil Gestor 2. El actor accede al menú *Órdenes de trabajo* 3. El actor accede al listado de órdenes de trabajo 4. El actor selecciona la orden y se edita 5. El actor cambia el perito asignado por otro 6. El sistema almacena la orden
FLUJO ALTERNATIVO	4a. El actor introduce algún dato incorrecto y debe proceder a su corrección
OBSERVACIONES	La orden de trabajo pasa a estado *Enviada*

3.3.2 Aplicación móvil de registro de peritaciones PhonePER

En este apartado se describen los casos de uso relativos a la interacción del perfil *Perito* con la aplicación móvil.

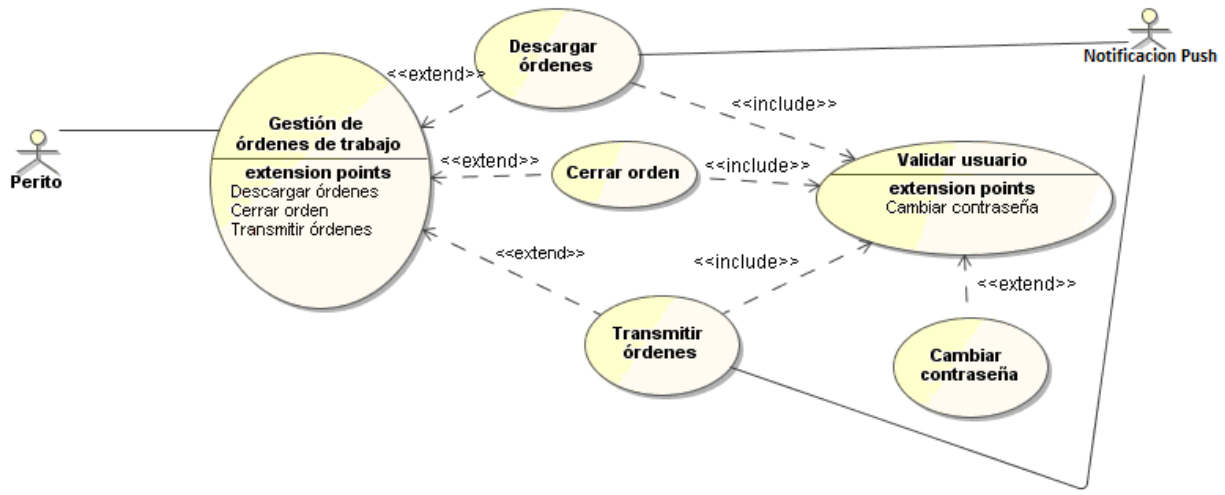

Figura 5: Detalle del diagrama de casos de uso actor Perito y Temporizador

CU18 – ACCESO A LA APLICACIÓN PhonePER

CU18	*ACCESO A LA APLICACIÓN PhonePER*
RESUMEN	El acceso a la aplicación tiene la responsabilidad de validar los datos de entrada de cualquier usuario que desee entrar al sistema y proporcionar el acceso junto con las funcionalidades disponibles, acorde con el perfil que posea.
ACTORES	Perito
PRECONDICIONES	• El actor conoce su Login y contraseña. • El actor no está dado de baja y está en estado activo. • El actor dispone de un perfil que determina su lista de funcionalidades
POSTCONDICIONES	• El actor accede al sistema.
DISPARADOR	El usuario introduce su Login y contraseña y pulsa "Entrar" en la pantalla de inicio del programa.
FLUJO BÁSICO	1. El actor introduce sus credenciales y pulsa Entrar 2. El actor se autentifica en el sistema. 3. El actor dispone del menú de opciones disponibles con su perfil

CU19 – DESCARGA DE ÓRDENES DE TRABAJO

CU19	*DESCARGA DE ÓRDENES DE TRABAJO*
RESUMEN	Permite la descarga al dispositivo móvil de las órdenes asignadas a un perito
ACTORES	Perito, Sistema de notificaciones Push
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU18 Acceso a la aplicación
PRECONDICIONES	• El actor se autentifica en el sistema
POSTCONDICIONES	• Las órdenes de trabajo pendientes de descargar se han incorporado a la memoria del dispositivo móvil
DISPARADOR	La descarga de las órdenes de trabajo se puede desencadenar de dos formas: - Automática: El actor se autentifica en el sistema, y éste a continuación procede a la descarga, ó se recibe una notificación push Toast ó - Manual: El actor selecciona la funcionalidad "*Descargar órdenes*"
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***PhonePER***. 2. Automáticamente el sistema se conecta con el servidor y obtiene las órdenes de trabajo que estén pendientes de descargar. 3. Las órdenes de trabajo se almacenan en el dispositivo móvil y pasan a

	estado *Descargadas*.
FLUJO ALTERNATIVO	2a. No existe conectividad con el servidor, por lo que no se puede descargar las órdenes de trabajo.

CU20 – CIERRE DE ORDEN DE TRABAJO

CU20	***CIERRE DE ORDEN DE TRABAJO***
RESUMEN	Permite la edición de una orden de trabajo por el perito en su dispositivo móvil para poder incluir los datos de cierre de la peritación, y adjuntar una foto
ACTORES	Perito
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU18 Acceso a la aplicación, CU19 Descarga de órdenes de trabajo, CU21 Transferencia de órdenes
PRECONDICIONES	• El actor está autenticado en el sistema • El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones
POSTCONDICIONES	• Se han introducido los datos de peritación en la orden de trabajo y se cierra
DISPARADOR	El actor selecciona *Órdenes de trabajo* en el menú de opciones
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***PhonePER*** 2. El actor posee el perfil de *Perito* 3. El actor selecciona la opción de *Órdenes de trabajo* y accede al listado de órdenes pendientes. 4. El actor selecciona una orden. 5. El actor completa el formulario de datos de peritación de la orden 6. Los datos son validados por el sistema 7. La orden se cierra.
FLUJO ALTERNATIVO	5a. El sistema encuentra errores en la validación de los datos. 6a. El sistema no permite grabar los datos.
OBSERVACIONES	La orden de trabajo queda almacenada en el dispositivo móvil, a la espera de encontrar conectividad para enviar los datos al servidor

CU21 – TRANSFERENCIA DE ÓRDENES DE TRABAJO

CU21	***TRANSFERENCIA DE ÓRDENES DE TRABAJO***
RESUMEN	Permite el envío desde el dispositivo móvil al servidor de las órdenes de trabajo que han sido cerradas
ACTORES	Perito, Controlador de conectividad a red
CASOS DE USO RELACIONADOS	CU18 Acceso a la aplicación, CU20 Cierre de orden de trabajo
PRECONDICIONES	• El actor se autentifica en el sistema • El actor ha cerrado una orden de trabajo
POSTCONDICIONES	• Las órdenes de trabajo cerradas se han enviado al servidor central
DISPARADOR	La transferencia de las órdenes de trabajo en estado *Cerrada* se puede desencadenar de dos formas: - Automática: Cada vez que el perito cierra una orden el sistema intenta enviar todas las órdenes en estado *Cerrada* que tenga almacenadas y no hayan sido transferidas, ó cuando se recupera la conexión a la red el sistema automáticamente lanza el envío ó - Manual: El actor selecciona la funcionalidad "*Transferir órdenes*"
FLUJO BÁSICO	1. El actor se autentifica en el sistema ***PhonePER***. 2. El actor edita una orden de trabajo, completa sus datos y la cierra. 3. El sistema se conecta al servidor y envía todas aquellas órdenes de trabajo pendientes de transferir

FLUJO ALTERNATIVO	3a. No existe conectividad con el servidor, por lo que no se pueden transferir las órdenes de trabajo.

3.4 Modelo conceptual

A alto nivel, se pueden extraer las entidades principales y su interacción en el siguiente modelo conceptual del sistema:

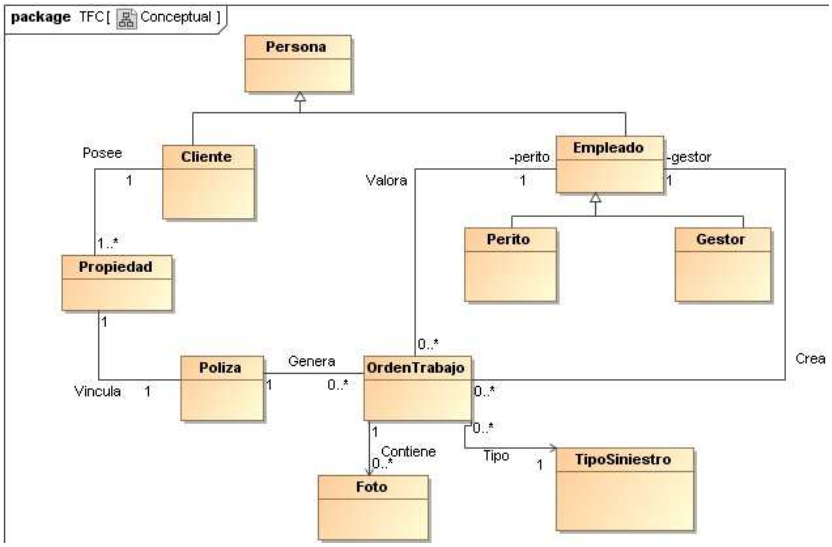

Figura 6: Diagrama conceptual

Como se puede comprobar, el modelo conceptual centraliza la mayor parte de la interacción en la entidad *OrdenTrabajo*.

Se plantea una entidad *Persona*, de la que especializan tanto los *Clientes* como los *Empleados*. A su vez, la entidad empleado se especializa en *Gestor* y *Perito*.

La orden de trabajo mantiene relaciones con prácticamente la totalidad de las entidades que forman el sistema. Con los *Empleados*, dado que los gestores se encargan de introducir la orden en el sistema, y los peritos que son los encargados de valorar y cerrar la orden. También se vincula con *TipoSiniestro*, para categorizar la orden (Fontanería, Albañilería, Electricidad, Carpintería), y con una posible lista de *Fotos*.

La entidad *Propiedad* representa la dirección de las localizaciones aseguradas en la compañía. Un *Cliente* puede tener más de una propiedad con seguro, y para cada propiedad posee una *Póliza*. Finalmente, para una Póliza el cliente puede dar lugar a múltiples órdenes de trabajo.

3.5 Arquitectura de la aplicación

A continuación se describe la arquitectura de la aplicación, tanto hardware como software.

3.5.1 Arquitectura HW

El siguiente diagrama representa la arquitectura de hardware necesaria para poder desplegar la aplicación. Respecto a la aplicación web podemos considerar que el cliente cuenta ya con

una red local Ethernet, con los puestos interconectados. Por políticas de seguridad, esa aplicación web puede no estar disponible fuera de la red corporativa de la empresa.

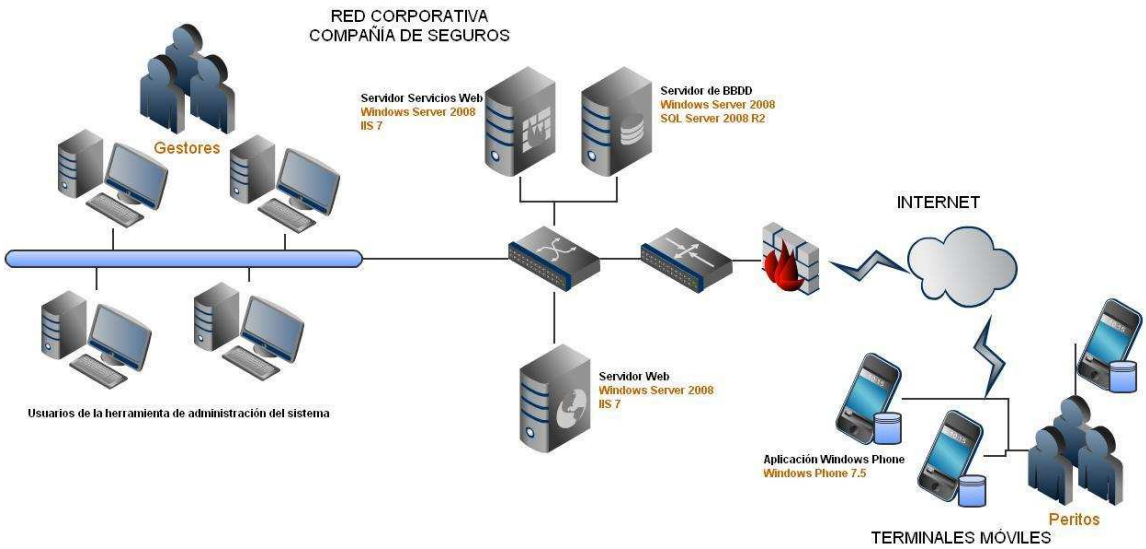

Figura 7: Arquitectura hardware del sistema

En detalle, podemos desglosar la arquitectura hardware en los siguientes elementos:

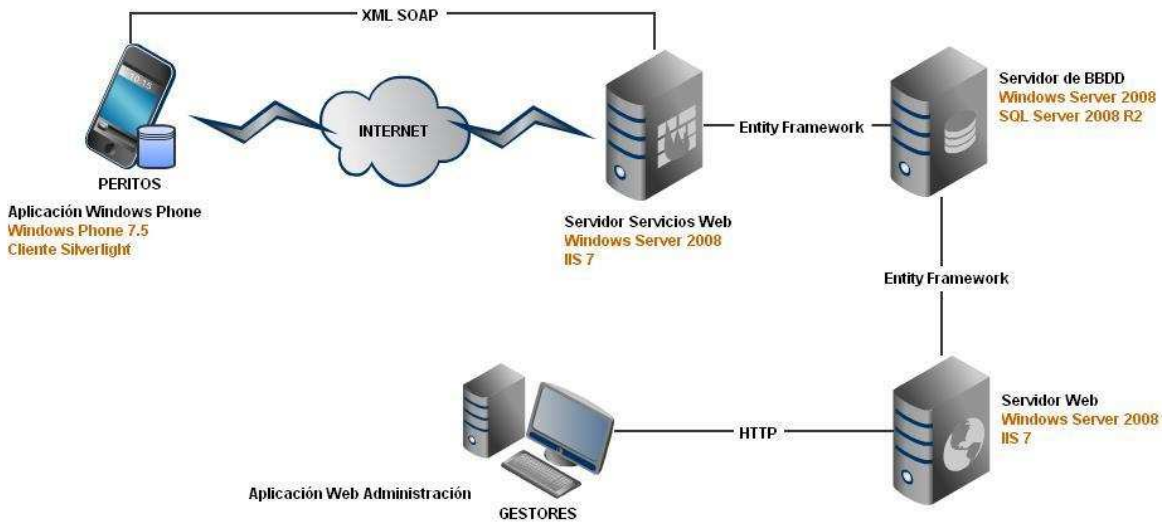

Figura 8: Detalle de la arquitectura hardware del sistema

En el esquema anterior se ha previsto que cada subsistema software reside en máquinas distintas. Esto no es una condición necesaria, sino que representa el caso ideal ya que el rendimiento del sistema sería superior si se puede disponer de un servidor de base de datos, otro servidor para los servicios web y finalmente un servidor web para la aplicación de administración.

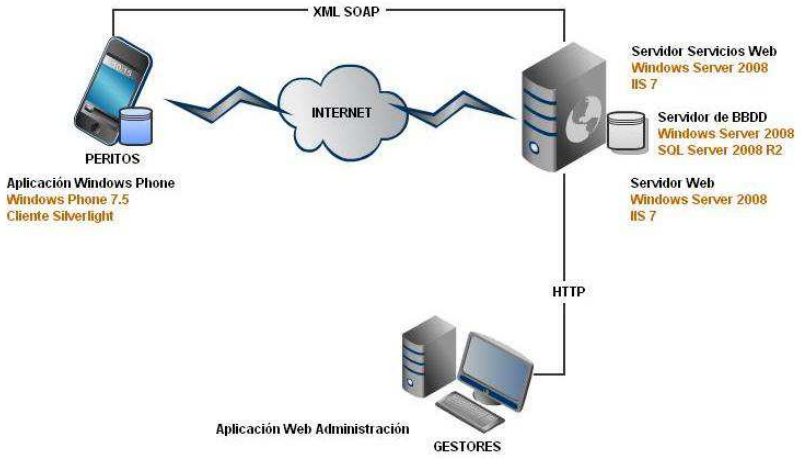

Figura 9: Simplificación de la arquitectura hardware del sistema

Esta solución ideal se puede simplificar perfectamente instalando los tres servidores en una misma máquina, en función de la carga del sistema el rendimiento de la aplicación podría decaer, pero desde el punto de vista económico la arquitectura es más asequible.

3.5.2 Arquitectura SW

El conjunto del sistema forma una aplicación distribuída. Este tipo de aplicaciones exige de un diseño dividido en capas lógicas. El modelo de trabajo elegido se basa en la arquitectura en N-Capas. Las Capas (*Layers*) se ocupan de la división lógica de componentes y funcionalidad, y no tienen en cuenta la localización física de componentes.

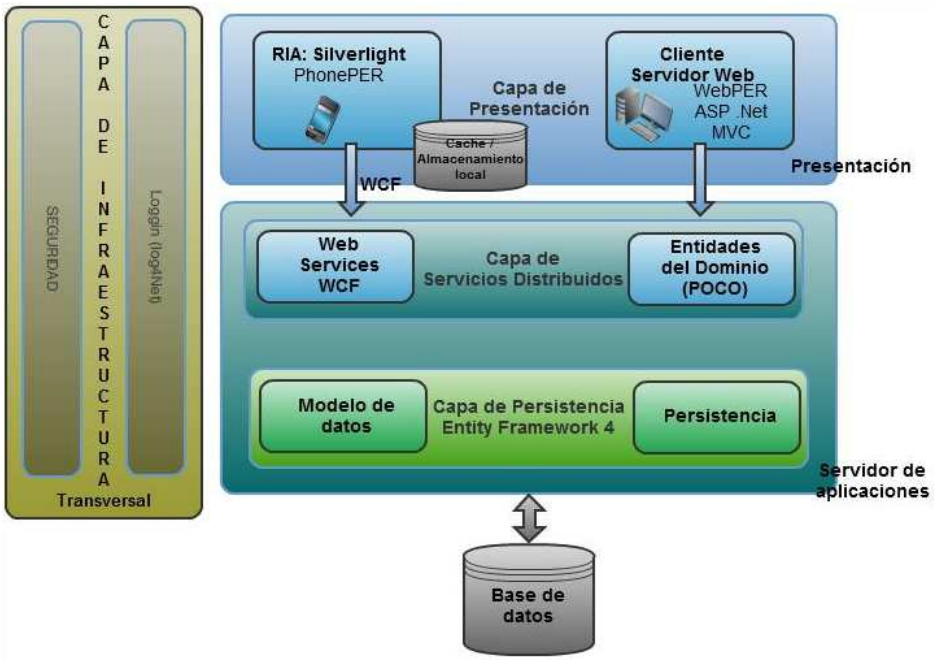

Figura 10: Detalle de la arquitectura software del sistema

Esta fórmula de trabajo se aplica a aplicaciones que presentan gran complejidad y poseen un tamaño alto. Aunque el proyecto que nos ocupa no abarca unos requerimientos funcionales grandes principalmente por limitaciones temporales, eso no impide plantear la aplicación como

base para un desarrollo escalable en el futuro. La arquitectura software presenta tres grandes capas más una capa de infraestructura transversal. La descripción de las capas es la siguiente:

- **Capa de presentación**: Capa responsable de mostrar la información al usuario e interpretar sus acciones.
- **Capa de servicios distribuidos**: Permite publicar la lógica de negocio (capas de negocio internas) mediante una capa de servicios. Esta capa de Servicios Web proporciona un medio de acceso remoto basado en canales de comunicación y mensajes de datos. También se incluye la lógica del negocio.
- **Capa de persistencia**: Implementación de las entidades *POCO*, que son las clases encargadas para la transmisión de objetos. Se realizará utilizando el OR/M *Entity Framework 4*.
- **Capa de infraestructura transversal**: Proporciona recursos técnicos genéricos que dan soporte a capas superiores. Ayudará en aspectos comunes como: Seguridad, trazas, registro de actividad para depuración, monitorización.

Este sistema distribuido se compone de dos aplicaciones y dos servicios web:

PhonePER.

La aplicación *PhonePER* consiste en una aplicación para *Windows Phone*, que se instalará en los terminales móviles del personal para valoraciones de siniestros. Es una aplicación *RIA* (*Rich Internet Application*) basada en tecnología *Microsoft Silvelight*. Recibirá información y la enviará a través de servicios web mediante *WCF* (*Windows Communitation Foundation*).

Figura 11: Detalle de la arquitectura software del sistema PhonePER

En un primer momento se planteó diseñar la aplicación en base al patrón MVVM, pero después de evaluar en profundidad la carga de trabajo añadida se desechó seguir el patrón. Aunque los beneficios del patrón MVVM para una aplicación compleja con una vida útil relativamente larga son claros, para aplicaciones más pequeñas el trabajo adicional necesario para implementar el modelo MVVM es demasiado para los beneficios que se obtienen.

WebPER.

Es la aplicación Web para la administración del sistema de SGPM. Mediante una arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador), la aplicación web se implementará con ASP .Net. Se enriquecerá con tecnología AJAX para mejorar la experiencia del usuario.

Figura 12: Detalle de la arquitectura software del sistema WebPER

El patrón MVC también pretende desacoplar las capas que forman la arquitectura de la aplicación (el modelo, la vista y el controlador). MVC es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres componentes distintos.

El patrón de llamada y retorno MVC, se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.

Aplicado a la implementación de *WebPER*, el sistema se enriquece de la implementación del patrón MVC en ASP .Net.

Servicios Web.
Servicios web que van a alimentar de información a los consumidores, los cuales serán la aplicación móvil. Hacen uso de tecnología WCF (*Windows Communication Foundation*). Se distinguen dos servicios web:

- **Web services PhonePER**: orientado a alimentar de información a los clientes móviles, con la plataforma *Windows Phone*.
- **Web services WebPER**: destinado a satisfacer la demanda de información de los clientes web, que utilizan la aplicación ASP .Net.

Mediante WCF se facilita la implementación de servicios web y de sus clientes. La integración de WCF con el resto de tecnologías Microsoft es total, tanto en Silverlight como en ASP .Net.

3.6 Diagramas de secuencia

Este apartado describe los diagramas de secuencia de los casos de uso más representativos del sistema. En los diagrama de secuencias no se representan explícitamente los papeles de asociaciones, sino que se representa explícitamente el orden en el tiempo.

Para favorecer la percepción del sistema se han utilizado los siguientes papeles clasificadores:

- **Perito**. Es el usuario de la aplicación móvil *PhonePER*.
- **Aplicación Silverlight**. Es la aplicación móvil *PhonePER*
- **WSPhonePER**. Componente WFC que monta un servicio web que alimenta las peticiones procedentes de *PhonePER*.
- **SGPMDataContext.** Componente del Framework OR/M que realiza el mapeo de las entidades.

- **Usuario.** Clase que representa a la entidad *Usuario* del modelo de datos

3.6.1 Autenticación de usuarios en el subsistema móvil (PhonePER)

Detalle de la secuencia de acceso al sistema PhonePER, por parte del perito.

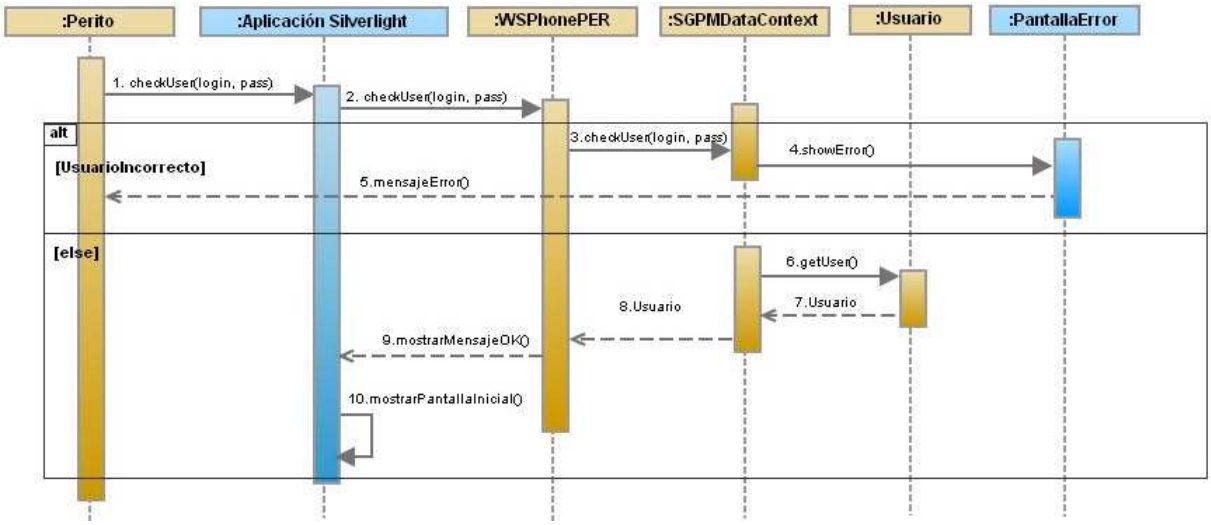

Figura 13: Diagrama de secuencia de la autenticación de usuarios en el sistema PhonePER

3.6.2 Autenticación de usuarios en el subsistema web (WebPER)

Detalle de la secuencia de acceso al sistema WebPER, por parte del gestor.

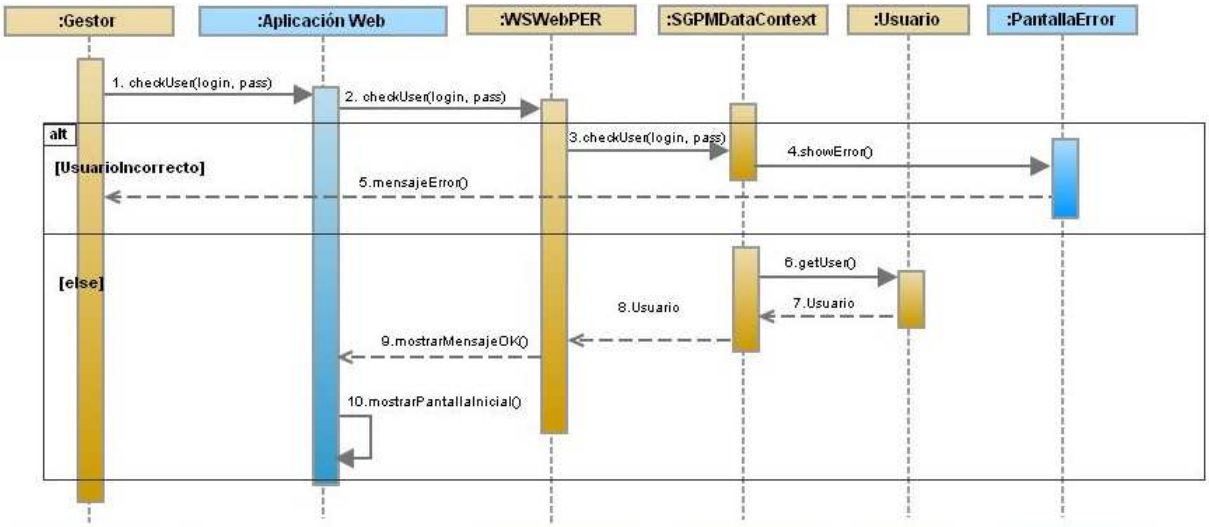

Figura 14: Diagrama de secuencia de la autenticación de usuarios en el sistema WebPER

3.6.3 Descarga de órdenes de trabajo

Detalle de la secuencia de descarga de órdenes de trabajo. Las órdenes de trabajo se pueden descargar de forma automática, mediante notificación Push, o manual, cuando es el perito el que provoca la acción, bajo demanda.

El sistema móvil almacena en su repositorio local la lista de órdenes que ha descargado.

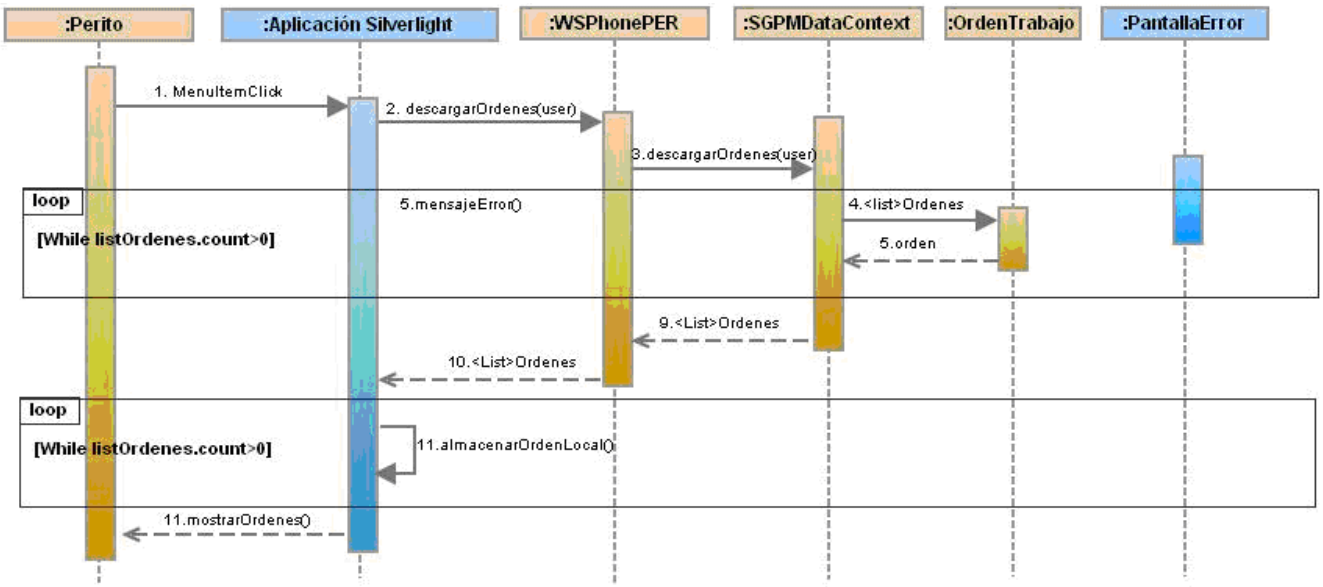

Figura 15: Diagrama de secuencia de la descarga de órdenes de trabajo

3.6.4 Cierre y transmisión de una orden de trabajo

Detalle de la secuencia de cierre y transmisión de una orden de trabajo, desde el sistema móvil *PhonePER* hasta la base de datos centralizada.

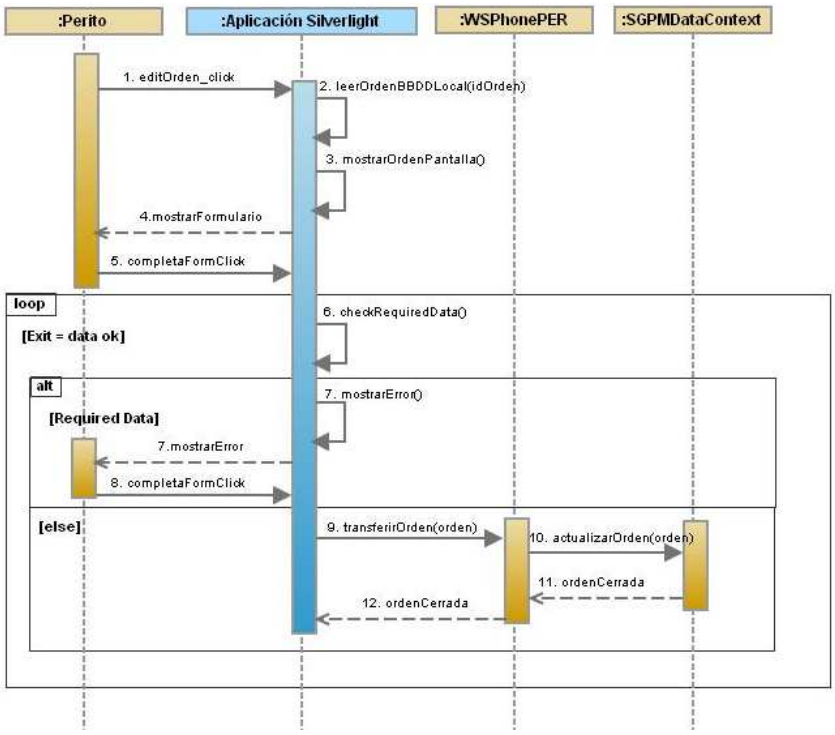

Figura 16: Diagrama de secuencia de la transmisión de las órdenes de trabajo

3.6.5 Diagramas de actividades y estado

La orden de trabajo es la única entidad de todo el sistema que presenta cambios en su estado. El diagrama de actividades asociado a la transición es el siguiente:

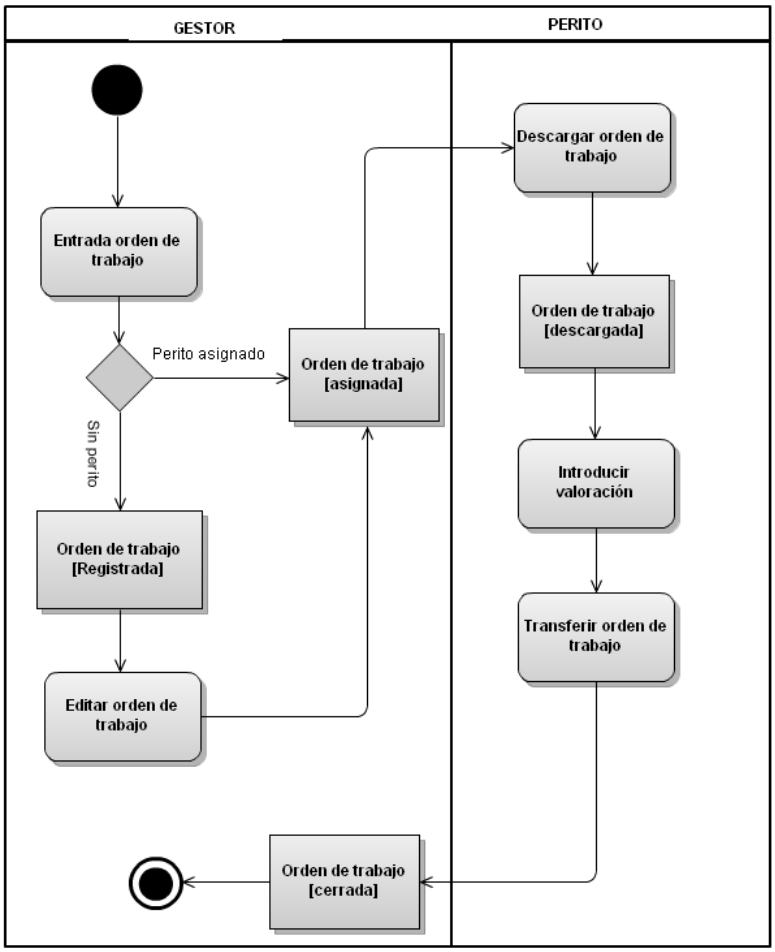

Figura 17: Diagrama de actividades de la orden de trabajo

El detalle del flujo de estados se muestra a continuación:

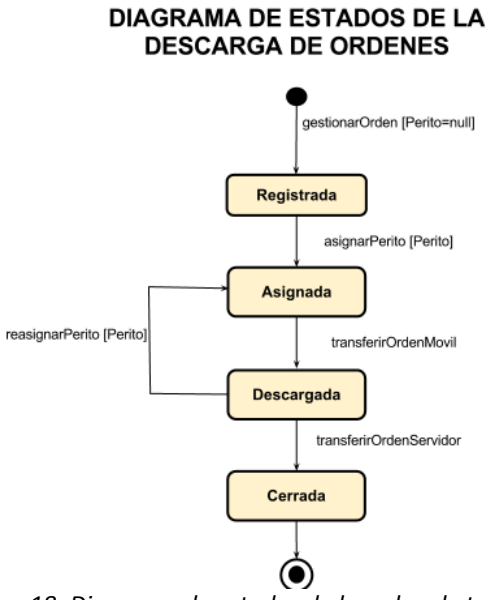

Figura 18: Diagrama de estados de la orden de trabajo

Al crear una orden de trabajo, puede no asociarse a un perito (***Registrada***), o sí vincularse (***Asignada***). En el momento que el perito descarga la orden su estado transita a ***Descargada***.

Tanto en el estado ***Descargada*** como en ***Asignada***, se puede volver a reasignar la orden a otro perito. Al final, una vez ha sido procesada por el perito y la base de datos centralizada la ha recepcionado, su estado cambia a ***Cerrada***.

3.7 Diseño de la persistencia

En este apartado se describe el diseño por el que se ha optado para el almacenamiento de la información. Se describe el diseño lógico aplicado a un SGBD relacional como SQL Server y finalmente el diseño físico.

3.7.1 Diseño lógico de la base de datos: modelo relacional

Modelo relacional con un conjunto de relaciones con sus atributos, claves primarias y claves foráneas.

USUARIO (IdUsuario, Login, Password, Nombre, Apellidos, Tipo, SubscripcionURI, FechaAlta, UAlta, FechaBaja. UBaja)

Donde {UAlta} es la clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

Donde {UBaja} es la clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

CLIENTE (IdCliente, Nombre, Apellidos, Telefono, FechaAlta, UAlta, FechaBaja. UBaja)

Donde {UAlta} es la clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

Donde {UBaja} es la clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

PROPIEDAD (IdPropiedad, IdCliente, Calle, Número, Piso, Puerta, Código Postal, Localidad, IdProvincia, FechaAlta, UAlta, FechaBaja. UBaja)

Donde {IdCliente} es la clave foránea a CLIENTE (IdCliente)

{IdProvincia} es la clave foránea a PROVINCIA (IdProvincia)

{UAlta} es la clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

{UBaja} es la clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

TIPOSINIESTRO (IdTipoSiniestro, Nombre)

PROVINCIA (IdProvincia, Nombre)

ESTADOORDEN (IdEstado, Nombre)

POLIZA (IdPoliza, IdPropiedad, NPoliza, FechaRenovacion, FechaAlta, UAlta, FechaBaja. UBaja)

Donde {IdPropiedad} es clave foránea a PROPIEDAD (IdPropiedad)

{UAlta} es la clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

{UBaja} es la clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

ORDENTRABAJO (IdOrdenTrabajo, IdPoliza, IdGestor, IdPerito, IdEstado, IdTipoSiniestro, FechaSiniestro, FechaValoracion, Aceptada, Descripcion)

Donde {IdPoliza} es clave foránea a POLIZA (IdPoliza)

,{ IdGestor} es clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

,{ IdPerito} es clave foránea a USUARIO (IdUsuario)

,{IdEstado} es clave foránea a ESTADOORDEN(IdEstado)

,{ IdTipoSiniestro} es clave foránea a TIPOSINIESTRO (IdTipoSiniestro)

FOTO (IdFoto, IdOrdenTrabajo, Ruta)

Donde {IdOrdenTrabajo} es clave foránea a ORDENTRABAJO (IdOrdenTrabajo)

3.7.2 Diseño físico de la base de datos

A partir del diseño lógico relacional del apartado anterior, se transforma la estructura obtenida con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia; además, se completa con aspectos de implementación física que dependerán del SGBD, en este caso Microsoft SQL Server 2008.

Se han realizado unas adaptaciones respecto al diseño lógico relacional en base a facilitar el acceso a datos y para aprovechar la potencia del SGBD. Estas consideraciones han sido:

- **Clave primaria simple**: Todas las entidades, tablas, de la base de datos se identifican de forma unívoca mediante un único campo que forma la clave primaria.
- **Auditoría de cambios**: Todas las entidades susceptibles de mantenerse, es decir, aquellas que puedan soportar operaciones de alta, baja o modificación, disponen de cambios para realizar un control de cambios. Estos campos informan del usuario que ha realizado el alta (*UAlta*), la fecha de alta (*FechaAlta*), y el usuario que ha realizado la baja (*UBaja*) y la fecha de baja (*FechaBaja*).

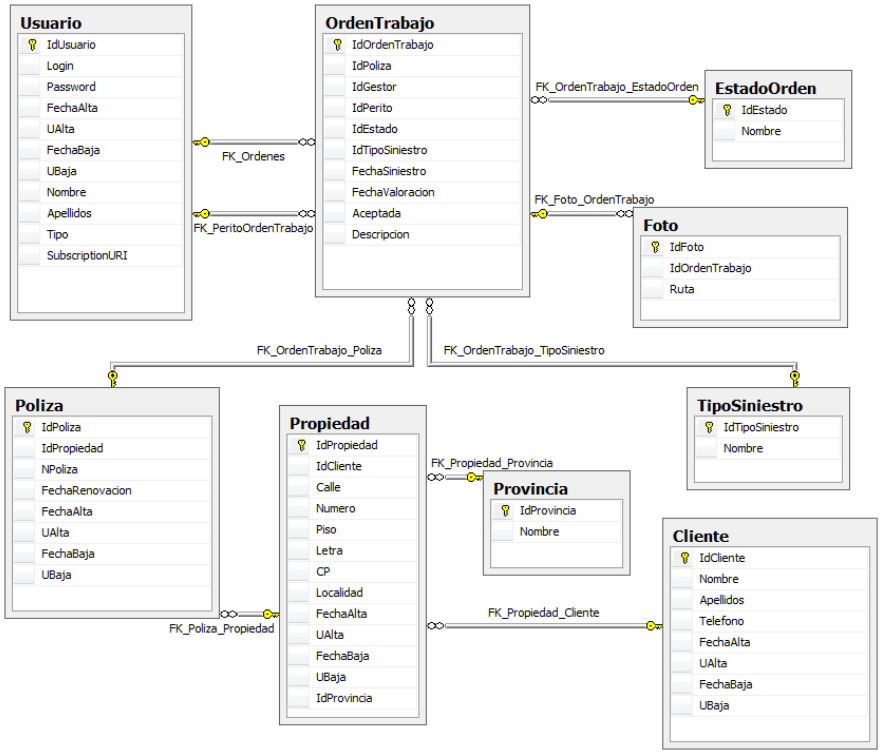

Figura 19: Diagrama de físico de la base de datos

3.8 Diagrama de clases

En este apartado se muestran los diagramas de clases que forman el sistema. Primero, se representa el diagrama de clases estático que relaciona las entidades principales del modelo de negocio, y los siguientes son los diagramas que aplican a cada uno de los subsistemas (Servicios web, aplicación web y aplicación móvil).

3.8.1 Diagrama de clases del modelo de negocio

A continuación se representa el diagrama del modelo de negocio. En él se pueden ver las clases principales que modelan las entidades del negocio.

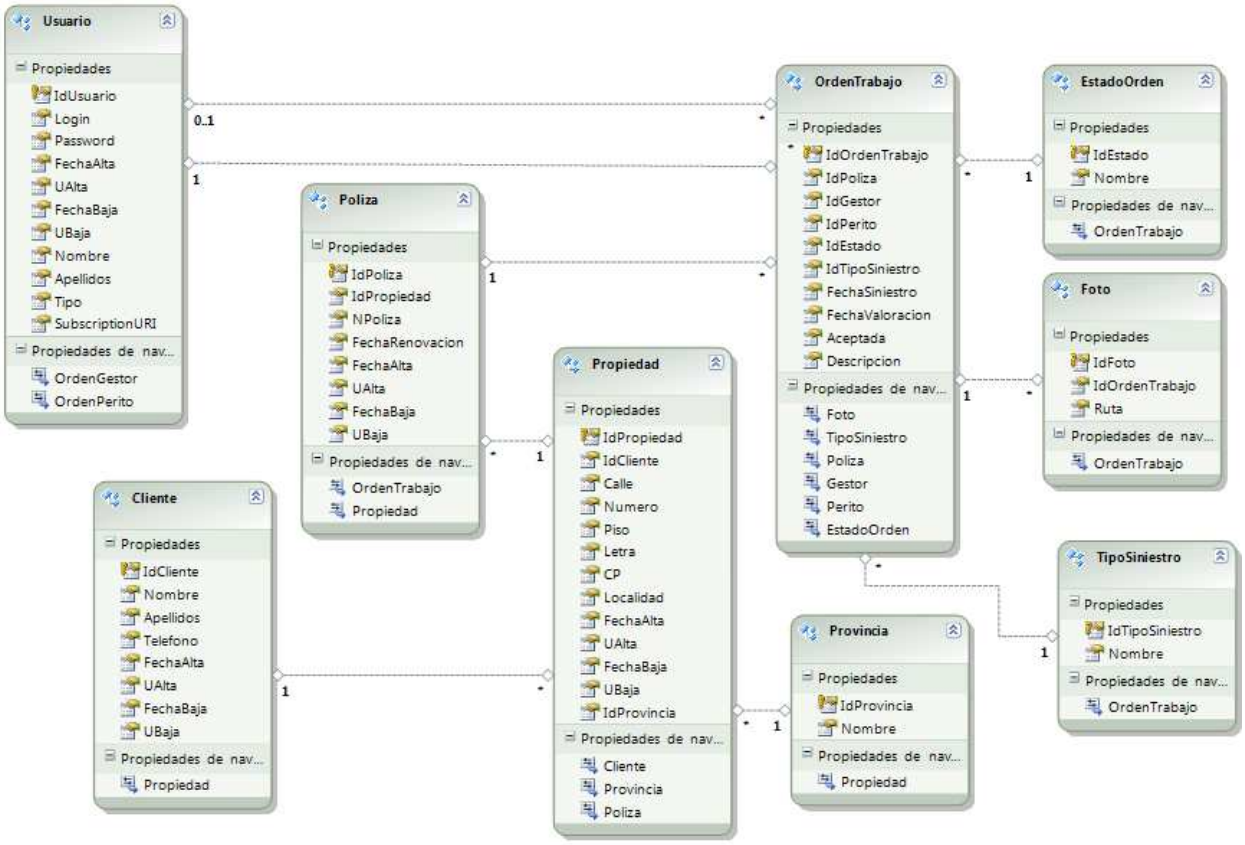

Figura 20: Diagrama estático de clases del modelo de negocio

3.8.2 Diagrama de clases de los servicios web

Los servicios web realizan la operativa de proveer de datos a los consumidores del sistema, en este caso la aplicación plantea el diseño de dos servicios web, cada uno especializado a alimentar a un tipo de cliente ya sea web o móvil.

Servicio web WSWebPER para la aplicación de administración Web

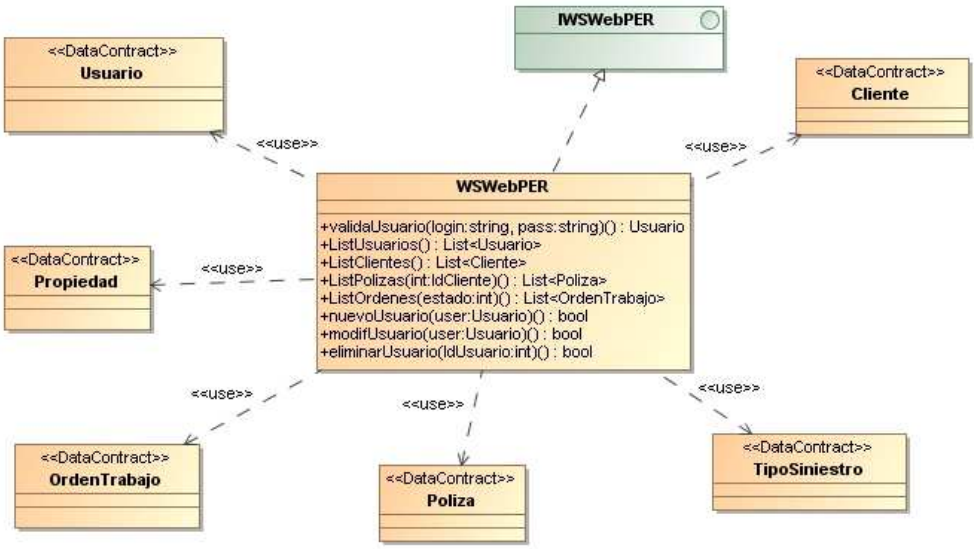

Figura 21: Diagrama de clases del servicio web WSWebPER

Del diagrama anterior se desprende que existirá un interfaz, IWSWebPER, que indicará los métodos que implementa el servicio WSWebPER. Se modelizan entidades de tipo *POCO*(Plain Old CRL Objects) para poder transitar la información desde la capa de datos hasta la capa de negocio. No se muestran todos los métodos del servicio *web* por razones de espacio.

El servicio web provee de todos los métodos necesarios para obtener y manipular la información almacenada en la base de datos.

Servicio web WSPhonePER para la aplicación móvil

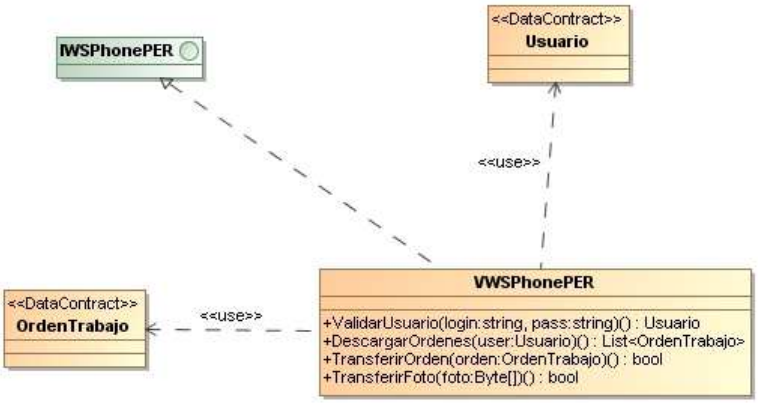

Figura 22: Diagrama de clases del servicio web WSPhonePER

Al igual que con el servicio web WSWebPER, del diagrama anterior se desprende que existirá un interfaz, IWSPhonePER, que indicará los métodos que implementa el servicio WSPhonePER. Se modelizan entidades de tipo *POCO* para poder transitar la información desde la capa de datos hasta la capa de negocio.

El servicio web provee de todos los métodos necesarios para obtener y manipular la información almacenada en la base de datos, así como para descargar las órdenes de trabajo asignadas al perito, y el envío de las órdenes que ya han sido valoradas.

3.8.3 Diagrama de clases de la aplicación de administración WebPER

En este diagrama se expone, a grandes rasgos, la distribución de responsabilidades de las clases respecto al patrón MVC. Por claridad sólo se muestra una vista, *ClienteView*, todas las clases Controller tienen sus vistas asociadas. El modelo no aparece en el diagrama como tal, sino que se muestra el interfaz IWSWebPER que es el servicio web que nos los suministra.

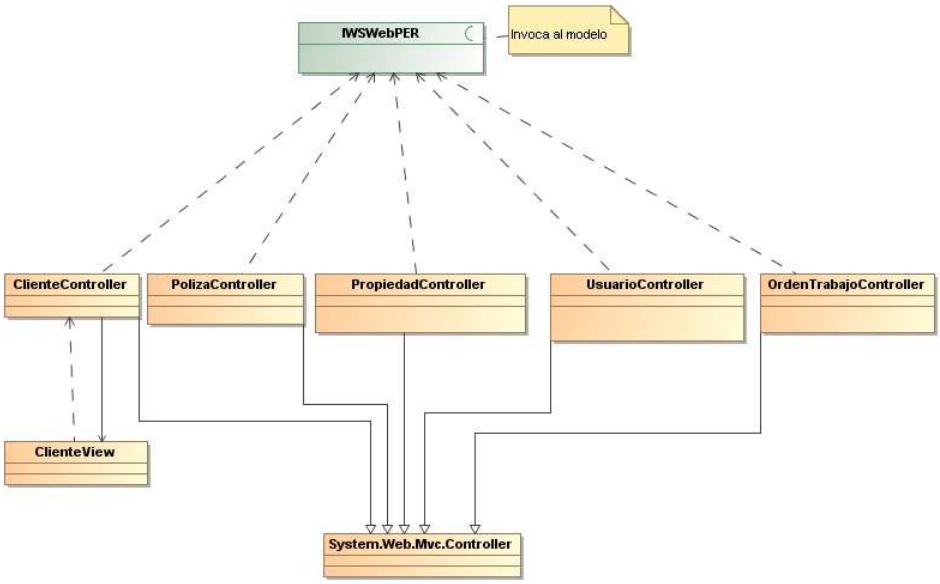

Figura 23: Diagrama de clases de la aplicación web WebPER

3.9 Prototipo de la interfaz de usuario

En este apartado se describe la interfaz de usuario que ofrece el sistema. Hay que recordar que se van a implementar dos aplicaciones cliente, una destinada para los usuarios gestores que corresponde con la herramienta web de administración *WebPER*, y otra para los peritos que consiste en una aplicación móvil en la plataforma *Windows Phone*, llamada *PhonePER*.

3.9.1 Aplicación de administración WebPER

A continuación se presentan los prototipos de la interfaz de usuario de la aplicación *WebPER*.

Acceso a la aplicación

Este prototipo representa la pantalla de acceso al sistema *WebPER*, por parte del gestor.

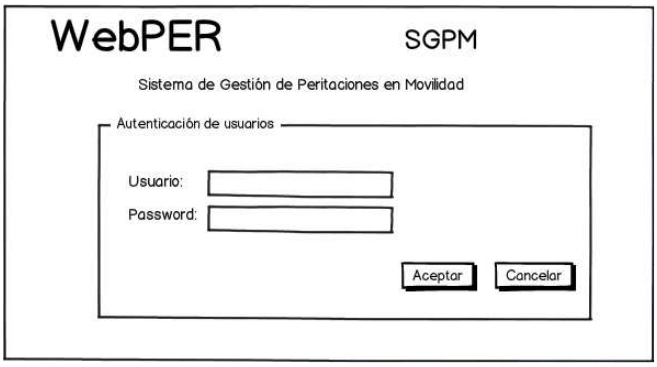

Figura 24: Boceto de pantalla de autenticación WebPER

Gestión de clientes

En este boceto aparece la gestión de clientes (*figura 25*). Primero se accede a un listado en el que se puede filtrar la información por el código de cliente o por el estado (si se encuentran de baja).

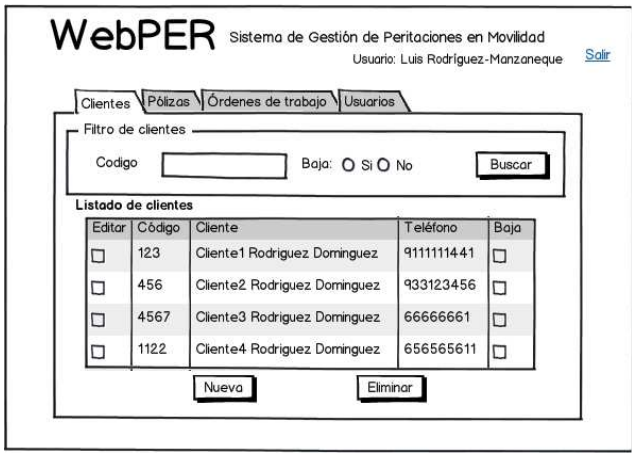

Figura 25: Boceto listado de clientes

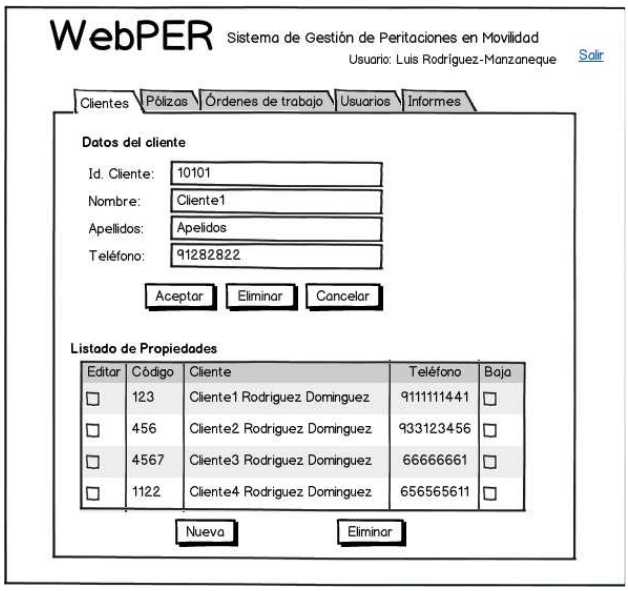

Figura 26: Boceto del detalle de cliente

Desde esta pantalla el gestor puede acceder al detalle de un cliente, crear un cliente nuevo o proceder a la baja de los clientes seleccionados. Si de edita un cliente, o se crea uno nuevo, aparece la pantalla de detalle, *figura 26*. En esta pantalla el gestor debe completar toda la información relativa al cliente.

Gestión de pólizas

La pantalla de listado de pólizas es similar a la de gestión de clientes. Al acceder aparece el listado de pólizas disponible, con la posibilidad de aplicar un filtro. Las pólizas pueden editarse y proceder a su baja. El alta de nuevas pólizas puede realizarse desde esta pantalla, *figura 27*, pulsando sobre el botón "*Nueva póliza*".

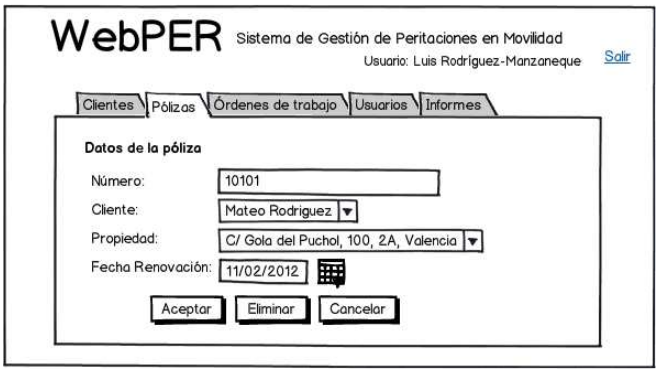

Figura 27: Boceto pantalla de detalla de pólizas

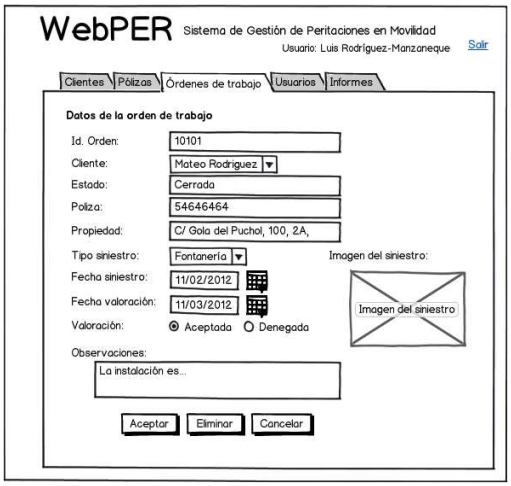

Figura 28: Boceto pantalla orden de trabajo

Gestión de órdenes de trabajo

Las órdenes de trabajo representan el núcleo de información del sistema. El listado de órdenes de trabajo es similar a la pantalla de listado de clientes. El listado de órdenes de trabajo permite consultar el estado de las mismas, a modo de informe de situación. Como en el resto de anteriores bocetos, desde esta pantalla las órdenes de trabajo se pueden editar o crear nuevas.

En la *figura 28* aparecen los datos relativos a la orden de trabajo. A destacar la información de su **estado**, el cual es un elemento de solo lectura que lo actualiza el sistema en función de las acciones sobre la orden de trabajo. También es posible consultar, cuando el perito transfiere la orden a la base de datos central, la valoración que ha realizado el perito y si es aceptada o denegada. Si el perito adjunta alguna imagen, también se visualizará.

3.9.2 Aplicación móvil PhonePER

A continuación se presentan los prototipos de la interfaz de usuario de la aplicación *PhonePER*.

Acceso a la aplicación

Este prototipo representa la pantalla de acceso al sistema *PhonePER*, por parte del perito. Debe introducir su usuario y password, y el sistema lo validará.

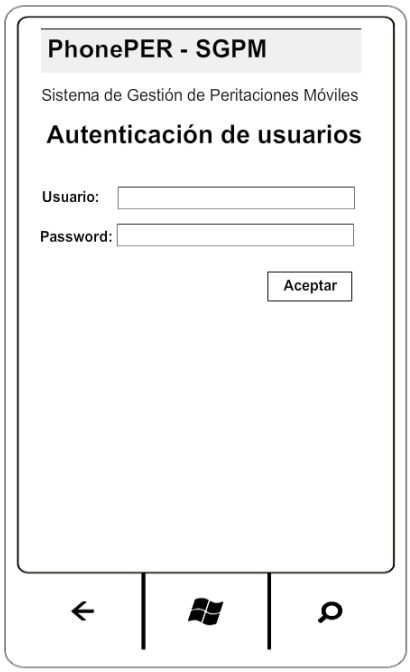

Figura 29: Boceto autenticación en PhonePER

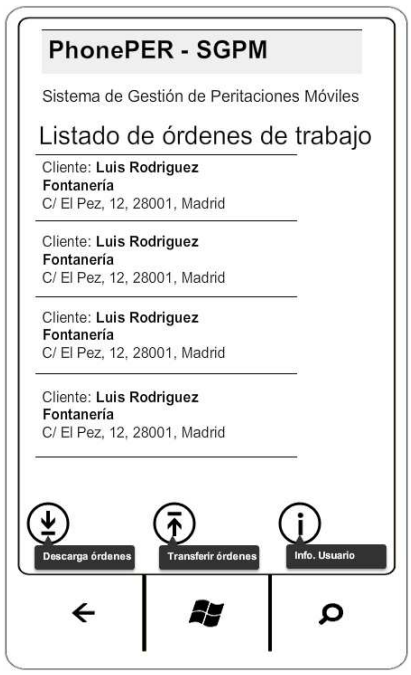

Figura 30: Boceto listado de órdenes PhonePER

Listado de órdenes de trabajo

Una vez autenticado en el sistema, la aplicación descarga las órdenes de trabajo pendientes de cerrar asignadas al perito. Estas órdenes se almacenan en la memoria local del móvil.

En este prototipo se muestra lo que se podría llamar la pantalla principal de la aplicación. Aparece un listado con todas las órdenes de trabajo pendientes de valorar. El perito puede seleccionar cualquier orden de trabajo, pulsando sobre ella, y esto provoca que se muestre la pantalla de valoración del a orden de trabajo.

Además, en la parte inferior se muestran tres iconos para realizar el resto de operaciones que puede ejecutar el usuario.

	Este botón permite al perito lanzar la descarga manual de las órdenes de trabajo
	Al pulsar sobre este icono el perito ordena la transferencia de las ordenes de trabajo cerradas al servidor.
	Permite el acceso a la pantalla de información del usuario, desde la que se puede modificar la password.

Información del usuario

Si en la pantalla anterior el perito pulsa sobre el icono de información, navegará hasta el formulario de información del usuario, desde el que puede modificar su contraseña.

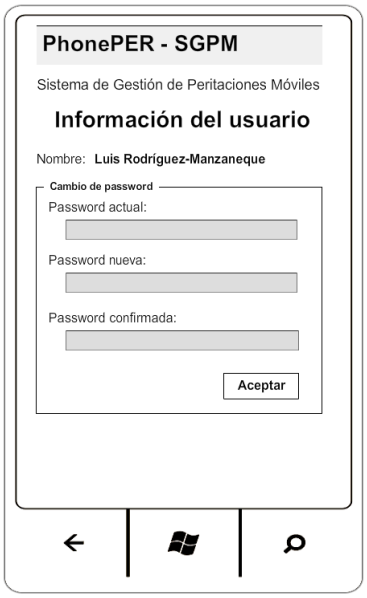

Figura 31: Información de usuario PhonePER

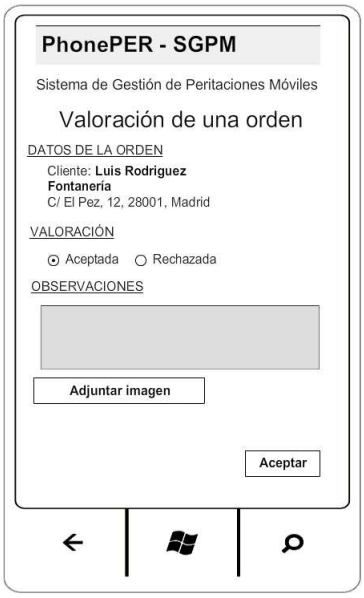

Figura 32: Boceto de orden de trabajo PhonePER

Valoración de una orden

Si el perito quiere valorar una orden, entonces transitará hasta la pantalla con el formulario de valoración de la orden de trabajo.

Desde esta pantalla el perito puede cerrar la valoración de una orden de trabajo, indicando:

- El estado de la valoración: Aceptada o denegada.
- Observaciones: Aunque no es obligatorio, el perito puede detallar su valoración indicando una serie de comentarios.
- Adjuntar imagen: Puede anexar una imagen a la valoración de la orden de trabajo.

4. Implementación

En este apartado se describe la herramienta de desarrollo utilizado y los elementos software necesario para implementar el sistema *SGPM*.

4.1 Tecnologías utilizadas

Para la implementación del Sistema SGPM se ha hecho uso de diversas tecnologías, todas ellas pertenecientes al marco de aplicaciones Net Framework 4.0. Se describen las distintas tecnologías agrupadas por proyecto:

CrossCutting: Librería que sirve de apoyo transversal al resto de proyectos que forman la solución, por ejemplo, encapsula la lógica de registro de trazas y ficheros log, y mantiene los tipos enumerados comunes al sistema SGPM. Emplea:

- **NET Framework 4.0**: es un *framework* de Microsoft que hace un énfasis en la transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones.
- **Log4Net**: Es una herramienta de apoyo al equipo de desarrollo para generar ficheros de salida con diferente información y trazas destinado a la depuración en la fase de desarrollo.

PhonePER: Aplicación cliente para dispositivos móviles *Windows Phone*. Emplea:

- **NET Framework 4.0**: es un *framework* de Microsoft que hace énfasis en la transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones.
- **Microsoft Silverlight**: permite realizar aplicaciones que contengan transiciones y efectos visuales. Silverlight facilita el desarrollo de aplicaciones basadas en XAML. Se utiliza también el *Windows Phone Silverlight Toolkit*.
- **Isolated Storage**: Sistema de almacenamiento para la persistencia de datos en Windows Phone 7. Permite un almacenamiento totalmente aislado del resto de aplicaciones. Se ha utilizado para almacenar las preferencias del usuario (*IsolatedStorageSettings*), y las imágenes que se toman para anexarlas a una orden de trabajo
- **SQL Server CE**: Para almacenar una base de datos local con las órdenes de trabajo, y persistir su valoración hasta que se transfiera al servidor central. El archivo sdf de SQL Server CE también se almacena en el almacenamiento aislado.

WebPER: Aplicación web para la administración del sistema.

- **NET Framework 4.0**
- **ASP .NET MVC 3**: Framework de Microsoft para el desarrollo de aplicaciones web, representa una implementación del patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador).

- **AJAX**: Técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas que se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.

- **jQuery**: jQuery es una biblioteca de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

Servicios Web. Servicios web que van a alimentar de información a los consumidores.

- **NET Framework 4.0**

- **Windows Communication Foundation**: es un marco de trabajo para la creación de aplicaciones orientadas a servicios. Con WCF, es posible enviar datos como mensajes asincrónicos de un extremo de servicio a otro.

- **Entity Framework 4**: El ADO.NET Entity Framework es un conjunto de APIs de acceso a datos para el Microsoft .NET Framework. Representa un Framework O/RM (*Object/Relational Mapping)*

- **XML / JSON**: Representan los formatos en los que se podrá enviar la información entre el consumidor y el servicio web.

Base de datos

- **SQL Server 2008**: Servidor de base de datos de Microsoft. Se han utilizado tablas y vistas.

4.2 Capas de la aplicación

La aplicación ha sido desarrollada en cuatro capas bien diferenciadas, según la utilidad de cada una de ellas. A continuación se describe su papel en el sistema.

4.2.1 Capa de presentación

La responsabilidad de la capa de presentación es la de la representar la información al usuario de la forma más amigable, accesible e intuitiva posible. En el sistema SGPM encontramos dos aplicaciones que se sitúan en la capa de presentación: la aplicación web WebPER y la aplicación móvil PhonePER, a través de las cuales cada usuario podrá interactuar con los distintos servicios ofrecidos por el sistema.

- **WebPER**: Es la implementación de la aplicación web de administración *WebPER*. Es un proyecto de tipo ASP .NET MVC 3. Entre sus referencias figura una al proyecto *CrossCutting* para utilizar los servicios transversales que ofrece. Y también tiene una referencia como servicio al servicio web *WSWebPER*. Esta aplicación se sitúa en la capa de presentación, para dotar a los usuarios gestores de los servicios y funcionalidades necesarios para explotar el sistema.

- **PhonePER**: Es la implementación de la aplicación móvil para realizar las peritaciones, *PhonePER*. Es un proyecto de tipo Windows Phone. Tiene una referencia como servicio al

servicio web *WSPhonePER*. Esta aplicación se sitúa en la capa de presentación, para facilitar a los usuarios peritos la valoración de los siniestros desde un dispositivo móvil.

4.2.2 Capa de servicios distribuidos

La capa de servicios es una capa de abstracción que se crea entre la capa de presentación y la capa de negocio, y que agrupa funcionalidad de la capa de negocio para ser expuesta a la capa de presentación. En el sistema SGPM esta responsabilidad la asumen los servicios web.

Los servicios web se han implementado a través de un proyecto de tipo servicio web WCF. Entre sus referencias figura una al proyecto *CrossCutting* para utilizar los servicios transversales que ofrece. Aporta los siguientes servicios:

- **WSWebPER**: Realiza la funcionalidad de los servicios web que consume la aplicación *WebPER*.
- **WSPhonePER**: Realiza la funcionalidad de los servicios web que consume la aplicación *PhonePER*.

Esta aplicación se sitúa en la capa de servicios distribuidos, aplicación y persistencia

4.2.3 Capa de persistencia

La capa de persistencia permite ofrecer entidades que sirven como medio de transporte entre las capas, estas clases son entidades *POCO*, y son clases serializables para que puedan ser consumidas por servicios. En este caso, mediante *Entity Framework* se abstrae la capa de acceso a datos y la capa de entidades.

4.2.4 Capa de infraestructura transversal

Proporciona capacidades técnicas genéricas que dan soporte a las capas anteriores. Estas tareas implementan tipos específicos de funcionalidad que pueden ser accedidos/utilizados desde componentes de cualquier capa. Su implementación se ha llevado a cabo en el proyecto *CrossCutting*, que es un proyecto de librería de Windows Aporta los siguientes elementos:

- **Enumeraciones**: Implementa las enumeraciones utilizadas en los servicios web (*WebServices*) y en la aplicación web (*WebPER*). De esta forma, aporta la capa transversal de la que se ayudan el resto.
- **Log de trazas y errores**: En este proyecto se referencia a la librería Log4Net, que permite registrar en ficheros de texto trazas de mensajes, avisos y errores de las aplicaciones. Para encapsular esta funcionalidad se ha implementado una clase, Tracer, que sirve para el registro de trazas en cualquier proyecto .Net, y abstrae a sus consumidores de los detalles de su configuración.

5. Evaluación de costes

Para realizar una evaluación de costes se parte del desglose de tareas que se realizó en la fase de *Plan de trabajo*. Cada uno de los perfiles implicados en la elaboración del proyecto posee una tarifa por hora, con la que se calcula el coste de cada uno de ellos.

5.1 Desglose de recursos según actividades

A continuación se muestra el reparto de actividades por recursos.

Versión SGPM	Actividad	Recurso	Horas
Fase 1	**Plan de Trabajo**		
	Propuesta del proyecto	AN, JP	12
	Redacción de consultas	AN	6
	Documentación del plan	AN, JP	15
	Entrega PEC1		0
	Análisis y diseño		
	Análisis de requisitos	AN	15
	Estudio de casos de uso	AN	12
	Diseño E/R y persistencia	AN, DBA	9
	Arquitectura y especificación interfaces	AN	9
	Diagramas de estado y secuencia	AN	9
	Diseño del prototipo	AN, PS	9
	Correcciones	AN	6
	Documentación	AN, JP	9
	Plan de formación	PS	12
	Entrega PEC2		0
	Implementación y pruebas		
	Modelo de datos	AN, PS	9
	Implementación Servicio Web	PS	27
	Implementación Capa cliente Silverlight	PS	27
	Integración capa Silverlight - Servicio Web	PS	15
	Implementación aplicación Web	PS	27
	Implementación Capa Datos EF	PS, DBA	18
	Pruebas unitarias	PS	6
	Pruebas de integración	PS	6
	Correcciones	PS, DBA	6
	Documentación	AN, PS	15
	Entrega PEC3		0
	Cierre del proyecto		
	Redacción de la memoria	AN, JP	15
	Elaboración de la presentación	AN	15
	Elaboración del vídeo de presentación	AN	9
	Revisión y corrección final	AN, JP	6
	Entrega proyecto		

Tabla 3: Desglose de recursos según actividades por horas

Relación entre recursos y su código identificador:

Código identificador	Descripción
PS .Net	Programador especializado en tecnologías .Net
DBA	Administrador de bases de datos Microsoft SQL Server 2008
AN	Analista. Responsable de la recogida de requisitos y del diseño de la solución
JP	Jefe de proyecto. Responsable de la supervisión del proyecto, y control de calendario y objetivos.

Tabla 4: Descripción de perfiles

5.2 Desglose de recursos según tipo

A continuación se presenta la dedicación de los recursos humanos previstos para la realización del proyecto clasificándolos por su nivel profesional. Todos los recursos humanos son propios. Recordar que la jornada tiene una duración de 3 horas.

Categoría/Rol	Dedicación (días)	Tarifa (Euros/Hora)	Tarifa (Euros/Día)	Total (Euros)
Jefe de Proyecto				
Versión SGPM	9,3	40 €	120 €	1.120 €
TOTAL (JP)	**9,3**		**120 €**	**1.120 €**
Analista				
Versión SGPM	30,7	35 €	105 €	3.220 €
TOTAL (AN)	**30,7**		**105 €**	**3.220 €**
Administrador de BBDD				
Versión SGPM	5,3	25 €	75 €	400 €
TOTAL (DBA)	**5,3**		**75 €**	**400 €**
Programador				
Versión SGPM	48	25 €	75 €	3.600 €
TOTAL (PS)	**48**		**75 €**	**3.600 €**
TOTAL				**8.340 €**

Tabla 5: Desglose de recursos según tipo

6. Trabajo futuro

El sistema *SGPM* posee un gran potencial y enormes posibilidades de aplicación en un entorno real. Durante las fases del proyecto han ido apareciendo líneas de trabajo que pueden enriquecer y mejorar el sistema SGPM, y que sería oportuno evaluar su viabilidad. A continuación se relatan las líneas más interesantes:

Seguridad
Estudiar las posibilidades y el impacto en el rendimiento de la aplicación el envío de datos a través de canales más seguros, utilizando para ello mecanismos como Socket SSL.

Funcionalidades generales
Profundizar en el control de cambios. Se puede mejorar de forma que se registre en un histórico todos los movimientos que se realicen sobre una entidad de la base de datos.

Incorporar una gestión más detallada del ciclo de vida de las órdenes de trabajo. Por ejemplo, controlar el tiempo que se tarda en cerrar una orden para prevenir retrasos excesivos en la atención de valoraciones de siniestros.

Proponer la integración del sistema con los sistemas de gestión de siniestros que los potenciales clientes ya dispongan en su organización. Con este servicio se facilitaría su implantación y haría más atractiva la aplicación.

Nuevas funcionalidades en WebPER
Sugerencias de asignación a peritos: Las compañías de seguros tienen las zonas repartidas entre sus peritos. A la hora de asignar una orden de trabajo a un perito, la aplicación puede listar primero sólo aquellos peritos que trabajan en esa provincia.

Nuevas funcionalidades en PhonePER
Enriquecer el formulario de valoración de la orden de trabajo con la valoración económica de los trabajos a realizar para realizar la reparación del siniestro. El perito puede completar el formulario indicando los perfiles que tendrán que intervenir y una estimación del tiempo a emplear.

Localización GPS: La aplicación móvil puede hacer uso del GPS integrado en el dispositivo, para facilitar al perito la tarea de localizar en un mapa (*Bing* de Microsoft) la vivienda que tiene que revisar. Esta funcionalidad se puede enriquecer de forma que la aplicación sugiera al perito la lista de órdenes de trabajo pendientes de validar ordenadas por la cercanía al punto geográfico donde se ubica en cada momento el perito, así optimiza su tiempo.

Inclusión de más fotos en las valoraciones.

Otras plataformas
Portar la aplicación móvil *PhonePER* a las plataformas Android de Google e iOS de Apple, de forma que se amplíe el espectro de dispositivos soportados y así facilitar su implantación. Estudiar la adaptación de la aplicación móvil *PhonePER* a dispositivos tabletas.

7. Conclusiones

El proceso que se ha llevado a cabo para abordar el proyecto desde el análisis, diseño, implementación y memoria ha sido muy enriquecedor. No sólo por introducirse en el mundo de las aplicaciones móviles, también integrar la aplicación en un entorno distribuido, resolver las problemáticas de integración mediante servicios web, sincronizar los datos y proponer soluciones a los modos de trabajo *online/offline*, todo ello implica una gran variedad tanto de tecnologías a asumir como de soluciones a aportar.

La experiencia ha sido muy satisfactoria, tanto por completar todos los objetivos que se marcaron al inicio del trabajo, como por incluir aquellas mejoras y sugerencias que se han ido indicando regularmente en las distintas entregas. Desde el principio se tomó el compromiso irrenunciable de cumplir con todos los requerimientos de la aplicación con un alto grado de calidad. El seguimiento exhaustivo de la planificación ha permitido lograr estos retos e incorporar las mejoras oportunas citadas por el consultor. Y los mecanismos de control y las medidas correctoras han sido efectivas en aquellos casos en los que se ha producido alguna desviación en la planificación.

El sistema software implementado se ha construido como base para una futura aplicación real, que permita a las compañías aseguradoras facilitar la gestión y valoración de los siniestros. Para ello se han aplicado los conocimientos adquiridos durante los estudios, con el fin de obtener un producto software de calidad, profesional y fácilmente escalable. La experiencia del usuario ha sido uno de los objetivos principales, y para ello la aplicación web *WebPER* hace uso intensivo de las últimas tecnologías como *jQuery* y *AJAX*, con unos interfaces de usuario enriquecidos y muy intuitivos. Similar tratamiento se ha llevado a *PhonePER*, donde se han procurado seguir las líneas principales que marca el estándar *Metro*.

Este trabajo ha supuesto la oportunidad de conocer un abanico muy heterogéneo de tecnologías, desde los servicios web, el mapeo de entidades relacionales a objetos software, y sobre todo, introducirse en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles *Windows Phone*. En especial me ha resultado muy interesante el trabajo con *Entity Framework 4*, y conocer las enormes posibilidades que propone. Este marco permite el mapeo de entidades relacionales a objetos dentro de un escenario orientado a objetos, y permite al desarrollador abstraerse de la tecnología utilizada para el almacén de datos ya que sólo trabaja con objetos agnósticos de la capa de datos. Por deformación profesional tengo especial predilección a cargar de responsabilidades a la base de datos, así que gracias a EF 4 he encontrado motivos para no depender en exceso del sistema gestor de bases de datos.

El marco de trabajo **.Net** se propone como una alternativa real para desarrollar aplicaciones móviles distribuidas, la experiencia de desarrollo de aplicaciones móviles con *Windows Phone* ha demostrado que esta plataforma está ya madura. La integración de *Windows Phone* con *WCF* es total, además de muy productiva al reducir el tiempo de desarrollo.

En resumen, llevar a cabo este trabajo ha supuesto la mejor experiencia de mi vida académica y me ha proporcionado conocimientos y aptitudes que serán de aplicación próximamente. El mundo de las tecnologías móviles está en plena expansión, y el TFC ha supuesto el trampolín ideal para introducirme en este nuevo escenario.

8. Bibliografía

1. FUNDACIÓN MAPFRE (2010) *El mercado español de seguros en 2010*. [en línea] http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/cs-seguro/informes/El-mercado-espanyol-de-seguro-en-2010.pdf [fecha de consulta: 5 de marzo de 2012].

2. COMPUTERWORLD (2012). *La venta de smartphones supera por primera vez a la de ordenadores personales*. [en línea] http://www.idg.es/computerworld/La-venta-de-smartphones-supera-por-primera-vez-a-l/seccion-mercado/noticia-118340 [consulta: 5 de marzo de 2012]

3. ANALYSYS MASON (2011). *The US Connected Consumer Survey.* [en línea] http://www.analysysmason.com/Research/Content/Reports/RDMV0_RDMM0_RDMY0_RDMB0_US_survey_Mar2011/ [fecha de consulta: 6 de marzo de 2012]

4. COMSCORE (2011). *comScore Reports February 2011 U.S. Mobile Subscriber Market Share*. [en línea]. http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2011/4/comScore_Reports_February_2011_U.S._Mobile_Subscriber_Market_Share [fecha de consulta: 8 de marzo de 2012]

5. MOBIVERY (2011). *España, el país con mayor crecimiento de usuarios activos de apps móviles*. [en línea]. http://www.mobivery.com/blog/es/actualidad/espana-el-pais-con-mayor-crecimiento-de-usuarios-activos-de-apps-moviles/ [fecha de consulta: 8 de marzo de 2012]

6. MARKETING DIRECTO (2012). *Windows Phone pegó el estirón durante el pasado mes de febrero*. [en línea]. http://www.marketingdirecto.com/especiales/marketing-movil/windows-phone-pego-el-estiron-durante-el-pasado-mes-de-febrero/ [fecha de consulta: 9 de marzo de 2012]

7. WIN SOURCE (2012) *Windows Phone Market Share Seeing a Positive Spike Since January* . [en línea] http://winsource.com/2012/03/01/windows-phone-market-share-seeing-a-positive-spike-since-january/ [fecha de consulta: 9 de marzo de 2012]

8. DISTIMO (2012). *GOOGLE ANDROID MARKET TOPS 400,000 APPLICATIONS*. [en línea] http://www.distimo.com/blog/2012_01_google-android-market-tops-400000-applications/ [fecha de consulta: 9 de marzo de 2012]

9. ORANGE (2011). *Especial Windows Phone: Evolución de las apps en Market Place*. [en línea] http://www.ohmyphone.com/windows-phone/apps-windows-phone/evolucion-apps-market-place/ [fecha de consulta: 9 de marzo de 2012]

10. TELEFÓNICA (2011) *Solución Móvil de Apoyo al Peritaje* [en línea] http://espana.movilforum.com/2011/11/23/apoyoalperitaje/ [Consulta: 10 de marzo de 2012]

11. TELEFÓNICA (2011) *Teleperitaje móvil, una nueva vía para la eficiencia de las aseguradoras* . [en línea] http://www.youtube.com/watch?v=CXM9Y228S4s&feature=youtu.be [fecha de consulta: 10 de marzo]

12. CORPORACIÓN SYBVEN (2009). *Sistema de Peritaje Móvil*. [en línea] http://www.corporacionsybven.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=313:sistema-de-peritaje-movil&catid=104:moviles&Itemid=125 [Consulta: 10 de marzo de 2012]

13. ALTATEC (2008) *Mobile Insurance* [en línea] http://www.altatec.com.mx/html/index.php?module=News&func=display&sid=85 [Consulta: 10 de marzo de 2012].

BATALLER DIAZ, ALFONS (2008). *Gestión y desarrollo de proyectos*. Barcelona: FUOC

BENEITO MONTAGUT, ROSER (2008). *Presentación de documentos y elaboración de presentaciones*. Barcelona: FUOC

CAMPDERRICH FALGUERAS, BENET; RECERCA INFORMÀTICA, S.L. (2004). *Análisis orientado a objetos*. Barcelona: FUOC

CAMPDERRICH FALGUERAS, BENET; RECERCA INFORMÀTICA, S.L. (2004). *Diseño orientado a objetos*. Barcelona: FUOC

COSTAL COSTA, DOLORS (2010). *Diseño de bases de datos*. Barcelona: FUOC.

DE LA TORRE LLORENTE, CESAR (2010). *Guía de Arquitectura N-Capas orientada al Dominio con .NET 4.0*. Pontevedra: Krasis Press.

LERMAN, JULIA (2009). *Programming Entity Framework*. California: O'Reilly.

LIU, MIKE. (2010). *Implementing a WCF Service with Entity Framework*. [en línea] http://www.codeproject.com/Articles/127395/Implementing-a-WCF-Service-with-Entity-Framework [fecha de consulta: 1 de abril de 2012]

MSDN. (2012). *Isolated Storage Overview for Windows Phone*. [en línea] http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff402541(VS.92).aspx [fecha de consulta: 31 de marzo de 2012]

MSDN. (2012). *Local Database Overview for Windows Phone*. [en línea] http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202860(VS.92).aspx [fecha de consulta: 31 de marzo de 2012]

SAENZ HIGUERAS, NITA; VIDAL OLTRA, RUTH (2008). *Redacción de textos científico-técnicos*. Barcelona: FUOC

YERAY JULIÁN, JOSUÉ (2011). *Windows Phone 7.5. Desarrollo de aplicaciones en Silverlight*. Pontevedra: Krasis Press.