

Proyecto final de carrera .NET

Ingeniería técnica de sistemas

Autor: Ivan Nofuentes Aljama
Consultor: Jesús Bosh Ayguade
Universitat Oberta de Catalunya
Memoria

Indice.

1. Introducción.....	página 1
2. Plan de proyecto.....	página 2
2.1- Descripción del proyecto.....	página 2
2.1.a- Perfiles de usuario.....	página 2
2.1.b- Contextos de uso.....	página 4
2.2- Objetivos de la aplicación.....	página 7
2.3- Planificación.....	página 8
2.4- Riesgos principales.....	página 10
3. Análisis.....	página 11
3.1- Requerimientos funcionales.....	página 11
3.1.1- Datos.....	página 12
3.1.2- Funcionalidad.....	página 15
3.2- Requerimientos no funcionales.....	página 18
4. Prototipo interfaces.....	página 20
4.1 Interfaces.....	página 22
5. Diseño del proyecto.....	página 26
5.1- Diagrama de uso.....	página 26
5.2- Diagrama UML.....	página 33
5.3- Diseño de la base de datos.....	página 35
5.4- Diagrama de secuencia.....	página 36
6. Manual de usuario.....	página 39
6.0.1- Inicio y acceso.....	página 39
6.1- Usuario básico.....	página 39
6.1.1- Ventana principal.....	página 39
6.1.2- Botón 'Nuevo formulario'.....	página 41
6.1.3- Botón 'Búsqueda'.....	página 43
6.1.4- Botón 'Tareas'.....	página 44
6.1.5- Visualización de visitas.....	página 45

6.2- Usuario responsable.....	página 45
6.2.1- Ventana principal.....	página 46
6.2.2- Botón 'Gestión'.....	página 46
6.2.3- Botón 'Control'.....	página 48
6.2.4- Botón 'Visitas'.....	página 50
6.2.5- Variaciones usuario básico.....	página 50
6.3- Usuario administrador.....	página 51
7. Manual de instalación.....	página 52
7.1- Requisitos previos.....	página 53
7.2- Instalación.....	página 53
8. Conclusiones.....	página 57
9. Bibliografía.....	página 58

1. Introducción

Este proyecto, aparte de ser la asignatura de cierre a un largo y duro camino, es una síntesis de todos los conocimientos adquiridos hasta la fecha, universitarios y no universitarios, porque a mi entender, una gran ventaja que he adquirido durante estos años de estudio a distancia, es la metodología o la destreza de buscar soluciones a los problemas de forma más o menos autónoma. En la elaboración he intentado aprender una nueva tecnología como es: C#, WPF y crear un producto útil y utilizable en el mundo real.

Esta memoria contiene todo el proceso de elaboración de una aplicación completa, desde las primeras descripciones acordadas entre el cliente y el programador, hasta el producto final, pasando por el prototipo de la interface, análisis del programa y estudio de la base de datos. El producto terminado consta del instalador de la aplicación más dos manuales, uno de usuario y otro de instalación.

Aunque la aplicación, tal como indican los requerimientos descritos más adelante, está enfocada a la gestión de un servicio técnico (SAT), el producto de muestra está acotado para un SAT de trazabilidad. Esta decisión no ha sido tomada a la ligera, después de muchas dudas, me decidí por esta especialización porque, dado que es mi trabajo, he valorado positivamente el hecho de conocer las necesidades del trabajo diario y los pormenores de las aplicaciones existentes, facilitaría la tarea tanto de depuración como diseño del interfaz o los datos necesarios para trabajar.

En definitiva, la elaboración de este trabajo ha sido como una pequeña yincana, donde cada etapa ha sido un pequeño reto, unas veces de documentación, otras de investigación y la mayoría de perseverancia y tenacidad, pero al final de todo creo que el trabajo aquí expuesto ha merecido la pena.

Antes de terminar la introducción y entrar en materia, me gustaría hacer una mención especial a tres personas: en primer lugar a mi mujer, porque sin su apoyo, comprensión y paciencia no podría haber invertido todo el tiempo necesario para llevar a buen puerto este proyecto, en segundo lugar a mi peque (que está por llegar), por ser tan buena y no dar guerra, me ha facilitado mucho las cosas y por último a mi jefe David, por su confianza y apoyo incondicional, además de dejarme horas de trabajo para desarrollar todo este montaje. Me gustaría darles las gracias desde aquí y hacerles un pequeño homenaje.

2. Plan de proyecto

2.1- Descripción del proyecto

El proyecto estará basado en una aplicación para la gestión del trabajo diario de un servicio de asistencia técnica (SAT). Dicha aplicación ofrecerá las herramientas necesarias para controlar y documentar las incidencias recibidas de los clientes, tanto vía telefónica, como por correo electrónico, de modo que quedará registrado en el sistema que clientes han sufrido incidencias, el tipo de problema, para que equipos, si se ha solucionado o no y el técnico o técnicos que han intervenido en ella. De este modo se unifica una forma de trabajar y documentar todo el trabajo que se realiza desde el SAT.

También permitirá buscar en el histórico de incidencias, de modo que un técnico puede buscar una asistencia pasada, tanto por el número de serie del equipo, como por el código del cliente o número de incidencia.

Además, la aplicación permitirá administrar a cada usuario sus tareas individuales, de modo que dispondrá de una lista de tareas pendientes, para llevar un control de la cola de trabajo, de igual forma, el responsable del SAT también podrá asignar tareas a los técnicos.

Más técnicamente, será un aplicativo del tipo cliente-servidor, por lo que se convertirá en un software in-line, un equipo servidor equipado con SQL server almacenará y gestionará la base de datos y las peticiones de los clientes. Por otro lado, cada cliente dispondrá en local de una instalación del software y el entorno gráfico (WPF).

2.1.a- Perfiles de usuario.

La aplicación tendrá tres tipos de usuarios: técnico, responsable y administrador. En función del tipo de acceso al programa se tendrán unas funcionalidades u otras.

El usuario técnico es el usuario más básico, utilizará la aplicación para el desarrollo diario de su trabajo. Como técnico del servicio técnico recibe llamadas de clientes con problemas, consultas o quejas, además también puede recibir las mismas incidencias por mail, de modo que documenta todas estas asistencias mediante la aplicación. También utiliza la aplicación para controlar la cola de trabajo, añadiendo o quitando tareas propias. Además tiene constancia de las salidas a clientes planificadas por su responsable.

Como personal de un servicio técnico, se presupone que posee conocimientos de informática, por lo cual la interfaz puede ser más técnica y directa que en aplicaciones más genéricas o de gran consumo.

El usuario técnico tendrá las siguientes funcionalidades:

Gestión de incidencias.

- Dar de alta incidencias nuevas.
- Proseguir con incidencias abiertas.
- Concluir incidencias
- Buscar incidencias antiguas.

- Imprimir incidencias.
- Exportar incidencias a PDF.

Gestión de tareas.

- Crear una tarea propia.
- Borrar una tarea propia.

Gestión de equipos.

- Dar de alta equipos nuevos de clientes existentes.

El usuario responsable es el siguiente escalón; a medida que los clientes van solicitando asistencia personal en sus instalaciones va asignando dichas visitas a los técnicos, además de poder encargar tareas personalizadas a cada uno de los técnicos.

También puede controlar las estadísticas de trabajo para cada uno de sus técnicos. A parte se encarga de la gestión de los clientes, es decir, crea clientes nuevos o da de baja a clientes ya creados.

El usuario responsable además de toda la funcionalidad del usuario técnico tendrá:

Gestión de incidencias.

- Sacar estadísticas de servicios.

Gestión de tareas.

- Crear tareas ajenas.
- Modificar tareas ajenas.
- Planificar visitas a clientes.

Gestión de clientes.

- Dar de alta nuevos clientes.
- Dar de baja a clientes existentes.
- Modificar datos de clientes.

El usuario administrador, técnicamente hablando, es el más importante, puesto que dispondrá de acceso total a la aplicación. Entre sus funciones está el velar por la seguridad y gestionar el control de acceso de los usuarios.

Este usuario deberá tener amplios conocimientos de informática. Además deberá conocer el funcionamiento del aplicativo a la perfección puesto que será el responsable de solventar las dudas y posibles incidencias a los usuarios de menor nivel.

El usuario administrador además de toda la funcionalidad del responsable tendrá:

Acceso a la base de datos.

- Crear usuarios.
- Modificar propiedades de los usuarios.
- Modificar las propiedades de la aplicación.

Un posible escenario sobre el programa será:

“Joan, técnico de una empresa de servicios, ejecuta el programa de gestión, este le solicitará un usuario y contraseña. Como Joan es técnico, introduce sus datos y la aplicación le muestra la pantalla principal para que pueda empezar a trabajar.

Cuando el técnico recibe una llamada solicitando asistencia telefónica, inicia un formulario de creación de incidencia. Dicho formulario se abre con la fecha y hora del inicio ya insertadas. Al introducir el nombre del cliente, el programa mostrará una lista con todas las posibles coincidencias (si no se encuentran, se puede buscar por código de cliente), al elegir el cliente en concreto, la aplicación mostrará por pantalla los datos del cliente y los números de serie disponibles; elige los datos que el cliente le facilita y si todo es correcto, el sistema entrega un número de incidencia para empezar la asistencia.

Joan anota el problema del cliente y la solución que le ofrece, como queda solucionado por teléfono, el técnico concluye la asistencia y la guarda, insertando el sistema la fecha y hora de finalización.

Seguidamente le entra un correo electrónico reclamando una asistencia que se efectuó hace tres días. Joan entra en el histórico e introduce el número de incidencia, el sistema le retorna los datos de dicha incidencia en modo lectura, de este modo Joan puede explicar al cliente que sucedió y las medidas que se tomaron. “

2.1.b- Contextos de uso.

El contexto de uso será diferente en función del tipo de usuario, tal como se ha indicado en el apartado perfiles de usuario. Se seguirá un modelo jerarquizado, es decir, el usuario técnico, tendrá una serie de funcionalidades limitadas, el usuario responsable, tendrá las funcionalidades del básico y otras propias, y el usuario administrador, tendrá acceso a todas las funcionalidades de la aplicación incluso acceso a la base de datos.

Para el usuario técnico:

Rol del usuario	<i>Técnico</i>
Usuario básico	Podrá gestionar incidencias: dar de alta nuevas incidencias, proseguir con incidencias abiertas, concluir incidencias o buscar incidencias antiguas. También podrá imprimir incidencias o exportarlas a PDF, tanto antiguas como en curso. Además, podrá gestionar sus tareas propias. Finalmente podrá dar de alta equipos nuevos para clientes ya existentes.
Conocimientos	<i>Técnico</i>
Habla lingüística	La aplicación estará implementada en castellano, por lo tanto deberá conocer el idioma oficial del país.
Informática	Deberá tener un mínimo de conocimientos de informática, como puede ser utilizar los periféricos principales (ratón y teclado).
Internet	No es necesario conocimientos de internet para utilizar el aplicativo.

Motivaciones	<i>Técnico</i>
Documentación	Entrar los datos de todas las asistencias que realiza diariamente, además le servirá como justificación del trabajo realizado y la inversión del tiempo.
Dar servicio	El histórico le permitirá dar servicio de información sobre asistencias anteriores así como adquirir in "know how" de otros compañeros
Gestión	En todo momento tendrá en pantalla tanto la cola de trabajo propia como las nuevas tareas que le adjudique su responsable. Además podrá ver las salidas planificadas para otros compañeros para estar informado de la asistencia de los mismos.
Atributos físicos	<i>Técnico</i>
Limitaciones físicas	No se prevé una accesibilidad especial para usuarios minusválidos.
Edad	El promedio de edad esperado será el que se encuentre entre 18 hasta los 60 años.
Género	Se espera una distribución predominante del género masculino.

Para el usuario responsable:

Rol del usuario	<i>Responsable</i>
Usuario básico	Podrá dar de alta nuevas incidencias, proseguir con incidencias abiertas, concluir incidencias o buscar antiguas. También podrá imprimir incidencias o exportarlas a PDF, tanto antiguas como en curso. Además, podrá gestionar sus tareas propias. Finalmente podrá dar de alta equipos nuevos para clientes ya existentes.
Usuario medio	Podrá sacar estadísticas de servicios prestados, crear tareas ajenas, modificar tareas ajenas y planificar visitas a clientes. Además, podrá dar de alta nuevos clientes, de baja a clientes existentes o modificar datos de clientes.
Conocimientos	<i>Responsable</i>
Habla lingüística	La aplicación estará implementada en castellano, por lo tanto deberá conocer el idioma oficial del país.
Informática	Deberá tener un mínimo de conocimientos de informática, como puede ser utilizar los periféricos principales (ratón y teclado).

Internet	No es necesario conocimientos de internet para utilizar el aplicativo.
Motivaciones	<i>Responsable</i>
Backup	En determinadas puntas de trabajo, el responsable puede ejercer las mismas funciones que un técnico, de modo que puede documentar incidencias.
Control	A criterio del responsable puede sacar estadísticas de servicios para llevar un control del rendimiento que tiene sus técnicos.
Gestión	A parte de encargar tareas a los técnicos o modificarlas y planificar visitas, puede crear clientes nuevos o darlos de baja.
Atributos físicos	<i>Responsable</i>
Limitaciones físicas	No se prevé una accesibilidad especial para usuarios minusválidos.
Edad	El promedio de edad esperado será el que se encuentre entre 35 hasta los 60 años.
Género	Se espera una distribución predominante del género masculino.

Para el usuario administrador:

Rol del usuario	<i>Administrador</i>
Usuario básico	Podrá dar de alta nuevas incidencias, proseguir con incidencias abiertas, concluir incidencias o buscar antiguas. También podrá imprimir incidencias o exportarlas a PDF. Además, podrá gestionar sus tareas propias. Finalmente podrá dar de alta equipos nuevos para clientes ya existentes.
Usuario medio	Podrá sacar estadísticas de servicios prestados, crear tareas ajenas, modificar tareas ajenas y planificar visitas a clientes. Además, podrá dar de alta nuevos clientes, de baja a clientes existentes o modificar datos de clientes.
Usuario avanzado	Gestionar el acceso de usuarios y conexión SMTP.
Conocimientos	<i>Administrador</i>
Habla lingüística	Deberá conocer tanto el castellano como el inglés, por un lado la aplicación será en castellano, mientras que es posible que ciertas propiedades de estén en inglés.
Informática	El administrador deberá poseer amplios conocimientos de informática, ya que será el encargado del mantenimiento de la aplicación y el que deberá solucionar problemas.

Internet	Los conocimientos de Internet aunque no son obligatorios serán aconsejables a la hora de buscar solución a posibles problemas.
Diseño	Tendrá conocimientos sobre software y gestión de servidores.
Motivaciones	<i>Administrador</i>
Modificar datos de acceso	Cuando un usuario desee cambiar u olvide su contraseña deberá cambiarla o facilitarle la contraseña actual.
Gestión de usuarios	Con la incorporación o baja de personal, deberá actualizar los datos de conexión en la base de datos, creando un perfil nuevo o borrando el antiguo.
Dar soporte	Cuando un usuario tenga dudas o problemas con la aplicación, será el encargado de intentar solventarlas, en última instancia se pondrá en contacto con el suministrador. Además frente a posibles actualizaciones, será el encargado de mantener el sistema al día.
Atributos físicos	<i>Administrador</i>
Limitaciones físicas	No se prevé una accesibilidad especial para usuarios minusválidos.
Edad	El promedio de edad esperado será el que se encuentre entre 25 hasta los 40 años.
Género	Indiferente

2.2- Objetivos de la aplicación

El proyecto está enfocado a mejorar la documentación de las incidencias y su posterior control. Además, aumentará la productividad del cuerpo técnico, dado que permitirá controlar las asistencias realizadas mediante números de incidencia. De este modo al registrar cada incidencia unitariamente, se evitará la duplicación de informes por diferentes técnicos.

Partiendo de la base que la asistencia telefónica en la mayoría de los casos es gratuita para el cliente, la aplicación permitirá un filtrado exhaustivo de las asistencias, detectando a los clientes que intenten solicitar una asistencia para material adquirido fuera de la compañía o para no clientes.

Por otro lado, al disponer también de un histórico de todas las asistencias realizadas hasta la fecha, se puede controlar el estado de los equipos propiedad del cliente, así como la productividad de cada miembro del personal.

Además, permite tanto a los usuarios mantener una cola de trabajo ordenada, como al responsable controlar las tareas de sus técnicos e insertar tareas nuevas.

2.3- Planificación

El proyecto se ha planificado en 7 etapas y estas se han ordenado según las necesidades del proyecto y entrega de las PAC.

Las siete etapas del proyecto son:

- 1- Plan de proyecto.
 - Definición del proyecto.
 - Planificación de tareas.
 - Análisis de riesgos.
 - Búsqueda e instalación del software

El *plan de proyecto* está compuesto por cuatro fases:

En la fase *definición del proyecto*, se pretende definir de qué trata el proyecto, que funcionalidades tendrá, qué podrán hacer los usuarios, etc. En esta fase se buscarán una serie de definiciones para poder acotar exactamente que tareas hay que realizar en concreto.

En la *planificación de tareas* se organizará el trabajo a realizar, en función del tiempo, de modo que se fijen unas pautas temporales a seguir durante todo el proyecto, así que en cada momento se sea consciente de si la evolución del proyecto es buena o lenta.

Como se puede apreciar en el diagrama de Gantt de la siguiente página, hay varias tareas que se solapan en el tiempo, como la búsqueda e instalación de software necesario y el análisis de requerimientos funcionales o bien la memoria con el resto del proyecto. Esto es debido a que una de las tareas tiene periodos de tiempo muertos, tiempos de espera, por lo tanto, ese tiempo se invierte en iniciar otra de las tareas del planning.

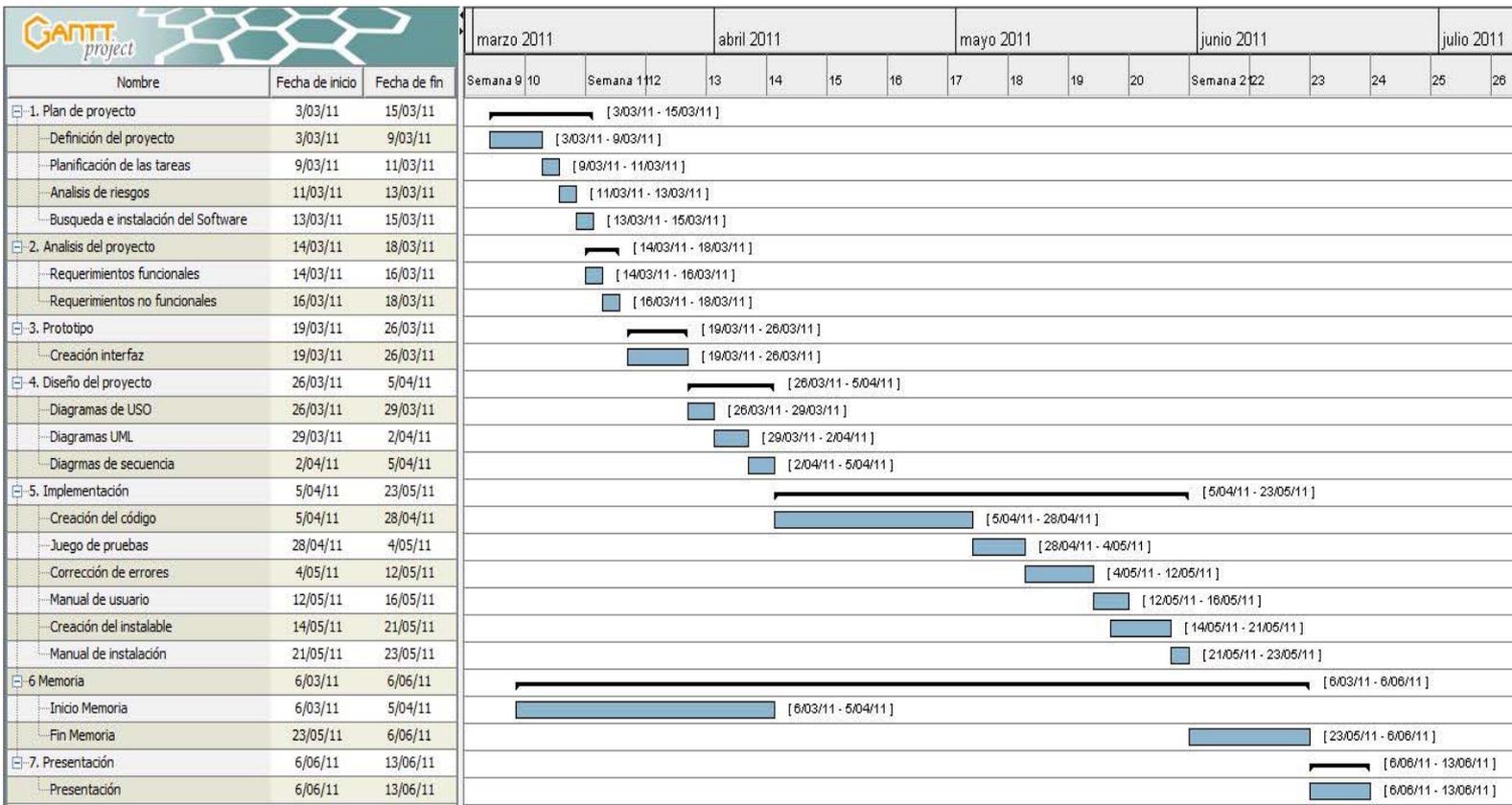
Al tratarse de un proyecto de final de carrera, el tiempo es crucial y la planificación se ha realizado contando seis días a la semana, con una media de cinco horas diarias.

Dada la magnitud del proyecto y la implicación de una sola persona, la probabilidad de tener desviaciones sobre el plan propuesto es muy alta, sobre todo en el apartado 5, la implementación, aunque se tratarán de solventar esas desviaciones invirtiendo más tiempo diario al principio del proyecto para intentar compensar esas posibles futuras desviaciones.

El *análisis de riesgos* expondrá las posibles dificultades a las que se enfrentará el desarrollo del proyecto además de los riesgos que tendrá una vez terminado, por lo tanto serán unos puntos a tener en cuenta durante la creación del mismo.

Una vez realizado el análisis de riesgos habrá otro breve pero importante punto, que se trata de la "*búsqueda e instalación del software necesario*" que se utilizará para efectuar el análisis, programar y ejecutar el proyecto.

El siguiente diagrama de Gantt muestra la planificación prevista para todo el proyecto.



2- Análisis del proyecto.

- Requerimientos funcionales.
- Requerimientos no funcionales.

En el *análisis del proyecto* se trata de decidir que funcionalidad se pretende que tenga, que aspecto debería de presentar, que necesita tener en el programa, etc. Los *requerimientos funcionales* explicarán de forma detallada que funciones debe realizar el programa y como operará para realizar las funciones descritas, para plasmarlo en los diagramas correspondientes. Mientras que los *requerimientos no funcionales* definirán como se comportará el hardware y que requisitos debe cumplir para un correcto funcionamiento de la aplicación.

3- Prototipo

- Creación de interfaz.

La creación de interfaz se trata de un primer contacto con las pantallas de usuario, es decir, en este punto se crearan todas las ventanas en las que el usuario va a trabajar, pero sin funcionalidad, de esta forma se podrá hacer una evaluación heurística y comprobar si las interfaces son cómodas y eficaces.

4- Diseño del proyecto.

- Diagramas de uso.
- Diagramas UML.
- Diagramas de secuencia.

La fase de diseño engloba la creación de todos los elementos y diagramas necesarios para la correcta implementación del producto. Partiendo de las especificaciones obtenidas de los requerimientos anteriores, de modo que este punto contendrá todos los diagramas de operatividad usuario-máquina, secuencias de funcionamiento, clases, métodos, tablas, etc...

- 5- Implementación.
 - Creación de código.
 - Juego de pruebas.
 - Corrección de errores.
 - Manual de usuario.
 - Creación del instalable.
 - Manual de instalación.

Esta fase no es la más delicada pero sí la más laboriosa puesto que se trata de crear el producto en sí. La *creación de código* engloba la programación de todas las clases, métodos y comunicaciones diseñadas previamente en la fase de diseño. Además de la creación de todas las tablas y sus relaciones de la base de datos.

Posteriormente en *juego de pruebas* se procederá al test de la aplicación con plena funcionalidad. Las primeras pruebas se realizarán mediante una evaluación heurística, aunque si el tiempo lo permite, no se descarta realizar un test de usuarios mientras se realizan la corrección de errores encontrados en la primera evaluación.

Finalmente, se creará el manual de usuarios, donde se expone el funcionamiento básico del programa, la creación de un instalable, que contenga tanto la aplicación en local como la creación de la base de datos en el servidor y el manual para la instalación del producto final.

- 6- Memoria.
 - Inicio Memoria.
 - Fin Memoria.

En la fase *memoria* se realizará la documentación, se trata de la fase de "*redacción de la memoria*" que servirá como referencia al personal que esté interesado en el proyecto y que incluirá toda la documentación realizada.

- 7- Presentación-
 - Presentación.

Esta última fase producirá la presentación final del proyecto para su exposición frente al tribunal, constará de un video sobre el funcionamiento de la aplicación con mi voz en off explicando los pasos realizados y el funcionamiento del programa.

2.4- Riesgos principales

Existen dos tipos de riesgos. Por un lado los riesgos personales del estudiante y por otro lado, los riesgos propios del proyecto.

Los principales riesgos personales son: la tecnología y el tiempo.

Por un lado la tecnología .NET es nueva para mí; si bien es cierto que la parte de análisis o SQL es la misma, independientemente de la plataforma a implementar, hay que tener en cuenta que tanto el uso de las nuevas librerías .NET como WPF para la creación de interfaces o la funcionalidad de Visual Studio requerirán un periodo de documentación, investigación, pruebas y familiarización del entorno.

Por otro lado, la capacidad de expansión que posee la aplicación, obliga a marcar unos límites muy estrictos sobre las necesidades mínimas que cubrirá, de modo que se corre el riesgo de intentar abarcar muchas funcionalidades y finalmente no cumplir con los plazos fijados para la entrega del producto. Sin embargo la modularidad de la aplicación, permitirá partir de una versión básica e ir ampliando funciones en un futuro.

Los principales riesgos del proyecto son: Incompatibilidad de software y seguridad.

Por una parte, el hecho que trabajar sobre .NET obliga al sistema anfitrión a disponer de este motor instalado, pero no solo el motor de ejecución, si no una versión concreta, es decir, el hecho de implementar funcionalidades WPF, obliga a disponer del paquete framework 3 o superior, porque los anteriores no disponen de esa funcionalidad. Por lo tanto esta aplicación no podrá funcionar sobre sistemas que no utilicen Microsoft Windows, ni con versiones anteriores a Windows XP.

Por otro lado, como ya se ha comentado anteriormente, en la aplicación existen diferentes tipos de usuarios, lo cual quiere decir que hay que tener en cuenta la seguridad y que cada usuario tan solo pueda acceder a sus funcionalidades.

Todos los datos se encontrarán ubicados en la Base de Datos (BDD), de esta forma contaremos con la seguridad que ofrece el Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD).

3. Análisis

3.1- Requerimientos funcionales

La aplicación trabajará mediante credenciales de usuario, de modo que será necesaria una autenticación por parte de este al iniciar la aplicación.

Como todo el personal del servicio técnico está asociado a un número de trabajador, único e intransferible, se usará este como login de la aplicación, no obstante se necesitará una contraseña que identificará al usuario junto al número de trabajador.

En función del acceso que tenga el usuario, se presentará la ventana principal, ocultando los controles no permitidos y cargando la parametrización asignada al usuario autenticado.

Las credenciales asignadas a los usuarios serán de tres tipos, que se fijarán en el inicio de la aplicación: técnico, responsable y administrador.

Las credenciales de los usuarios se tratarán de modo jerárquico, es decir, el usuario responsable dispondrá de toda la funcionalidad del técnico, además de las propias, y el administrador a su vez, las del responsable y las específicas.

Una vez autenticado, se accederá a la página principal, donde se mostrarán los botones de acceso a las diferentes opciones de la aplicación, además, en esta ventana se mostrarán tanto las tareas propias, como las tareas asignadas por el responsable y un calendario con las visitas planificadas, para la semana en curso y una semana vista, de todos los técnicos del SAT.

La funcionalidad de la aplicación se distribuye principalmente en cuatro grupos:

- Documentación: Engloba todas las acciones a la hora de dar asistencia a un cliente, desde la identificación del cliente y el equipo afectado, hasta el fin (satisfactorio o no) de la asistencia.
- Histórico: El sistema permite realizar búsquedas de incidencias anteriores, en modo lectura, presentando los informes que coincidan con el número de incidencia, cliente o número de serie.
- Tareas: La aplicación permitirá a los usuarios ordenarse la cola de trabajo, así como al responsable añadir tareas a los técnicos.
- Visitas: Todos los usuarios podrán comprobar la planificación del departamento entorno a las salidas, de modo que se pueda prevenir cuando un compañero va a estar fuera.

Seguidamente se especificará más detalladamente la funcionalidad y la estructura de datos de cada grupo.

3.1.1. Datos

A continuación se detallarán los datos necesarios para llevar a cabo las funciones de la aplicación. La estructura de la información que formará la base de datos se definirá en fase de diseño.

A parte de los cuatro grupos mencionados antes: documentación, histórico, tareas y visitas, se han añadido administración y gestión, que aunque no son modos de trabajo, son funcionalidades propias de la gestión de la aplicación y herramientas para el control y seguimiento del responsable.

3.1.1.a- Documentación

Los datos relevantes para documentar las incidencias son:

- Nombre cliente.
- Persona de contacto.
- Número de serie.
- Descripción del equipo.
- Teléfono de contacto.
- Correo electrónico.
- Descripción incidencia.
- Concluido.
- Número de incidencia.
- Fecha y hora de inicio de la asistencia.

- Fecha y hora de inicio de la incidencia.
- Técnico que ha iniciado la incidencia.
- Número de asistencias realizadas (en la misma incidencia).
- Fecha y hora de fin de la asistencia.
- Fecha y hora de fin de la incidencia.
- Técnico que ha finalizado la incidencia.

Hay que resaltar que una incidencia puede estar compuesta por más de una asistencia, por lo tanto, es necesario tratar cada asistencia por separado, pero como parte de un grupo, la incidencia.

Además, en la cabecera de la descripción deberá mostrarse el nombre del técnico, la fecha y la hora en que se ha iniciado la asistencia. Aunque es un dato redundante, debido a que se muestra en otro lugar de la ventana, cuando la incidencia sea multiasistencia, facilitará el seguimiento del histórico.

3.1.1.b- Histórico

Los datos relevantes para el histórico son los mismos que se han utilizado en la documentación, puesto que el histórico está compuesto por todas las incidencias existentes en la base de datos.

3.1.1.c- Tareas

Los datos relevantes para las tareas son:

- Fecha de inicio.
- Prioridad.
- Descripción.
- Concluido.
- Nombre del técnico.
- Ordenante.
- Progreso.

Como las tareas pueden ser propias o encomendadas, cada tarea quedará asignada con el nombre del técnico, en el caso de ser tareas propias, se insertará automáticamente al crear la tarea. De igual modo, el dato “ordenante” solo se utilizará cuando sea una tarea ajena y se insertará automáticamente.

El dato ‘prioridad’ a parte de almacenar la urgencia de la tarea, servirá para decidir el orden de las tareas en la lista, es decir, se ordenarán por orden de urgencia. Respecto al dato ‘progreso’, tendrá un valor en modo porcentaje y fraccionado por decenas.

3.1.1d- Visitas

Para planificar las visitas se necesitarán los siguientes datos:

- Fecha y hora de efecto.
- Nombre de cliente.
- Persona de contacto.
- Teléfono.
- Equipo.
- Número de serie.

- Nombre del responsable.
- Nombre del técnico.
- Descripción de la intervención.

La fecha de efecto contendrá la fecha en que deberá realizarse la visita, será la fecha en que quedará guardada y posteriormente presentada en el sistema.

Tanto el equipo como el número de serie, describirán que equipo es el averiado y su matrícula, identificador único.

3.1.1.e- Administración

Solo el usuario administrador podrá acceder a modificar estos datos, los datos de administración son los referentes a los usuarios.

- Nombre.
- Código técnico.
- Contraseña.
- Índice de simultaneidad.
- Tipo de usuario.
- Correo electrónico.

El dato 'simultaneidad' definirá cuantas ventanas tipo formulario, sobretodo en asistencias, podrá abrir a la vez cada uno de los usuarios.

3.1.1.f- Gestión.

La gestión del servicio técnico requiere dos grupos de datos. Por un lado la información de los clientes y por otro, los datos de las máquinas.

Para los clientes se necesitarán:

- Nombre de la empresa.
- Código de cliente.
- Persona del contacto.
- Teléfono.
- Correo electrónico.
- Código postal.
- Descripción.
- Clase.

Los datos de tipo 'clase' se reservaran para clientes con condiciones especiales o contratos.

Para las máquinas se necesitarán:

- Número de serie.
- Tipo.
- Descripción.
- Mantenimiento.
- Condiciones especiales.

Las máquinas se separan por tipos o familias, por ejemplo hardware y software.

‘Mantenimiento’, contendrá si el equipo tiene un contrato de prioridad, piezas o similar con el SAT o no, y si es así que modalidad de contrato tiene.

En ‘condiciones especiales’ se almacenará si el cliente necesita algún trato especial, como un destino de mercancía diferente, transporte especial, algún accesorio en el equipo, etc...

3.1.2- Funcionalidad

A continuación se detallará el funcionamiento de la aplicación sin contemplar los datos que se deben recoger ni como se guardarán, estos parámetros se realizarán durante el diseño del programa.

3.1.2.a- Documentación

La documentación trata principalmente de anotar todas las peticiones de asistencia remota que se soliciten, para ello, en la ventana principal se necesitará un botón, el cual abrirá un formulario para documentar la incidencia.

Cualquier creación de nuevo formulario debe iniciarse con la identificación del cliente, ya sea por el nombre de cliente, el código del mismo o el número de serie del equipo. Una vez rellenado por lo menos uno de estos campos en el formulario, mediante un botón “*buscar*”, todos los campos posibles se rellenarán con los datos importados de la base de datos, pero, en las ocasiones que exista más de un posible dato para un mismo campo, aparecerá una lista con las posibles coincidencias, el operario elegirá una e iniciará la asistencia.

En el caso de que el mismo número de serie ya tenga una incidencia abierta, el sistema dará un aviso al usuario para contrastarlo y que decida si quiere seguirla o bien crear una nueva. Para el caso en que el usuario realice la búsqueda del informe mediante el número de incidencia, automáticamente abrirá el informe deseado, queda claro que es una continuación de servicio.

Para nuevas incidencias, como se indicaba antes, toda la información que esté disponible en la base de datos, respecto al cliente y equipo, se rellenarán automáticamente en el formulario, para los campos que dispongan de más de una entrada se deberá elegir a mano mediante desplegables. Para datos menos relevantes o de fácil variación (correo, teléfono, etc...) será posible la introducción de datos a mano.

Una vez que estén todos los datos correctos en pantalla, mediante un botón “*Iniciar*” se asignará un número de incidencia que deberá retransmitirse al cliente en caso de necesitar una continuación de esta incidencia.

Al iniciarse una asistencia, nueva o continuación de servicio, el formulario deberá incorporar los siguientes datos predefinidos e invariables:

- Fecha y hora de inicio de la asistencia.
- Fecha y hora de inicio de la incidencia.

- Técnico que ha iniciado la asistencia.
- Número de asistencias realizadas (en la misma incidencia).
- Una cabecera en “Descripción”.
- Número de incidencia.

El número de incidencia será único para todas las asistencias que se realicen sobre un mismo equipo y problema, hasta que se solucione el problema y se concluya la misma. Una vez concluida solo podrá ser consultada en modo lectura.

Como una incidencia puede constar de muchas asistencias, es importante documentar el número de asistencias que componen una incidencia; además, la cabecera del cuadro descripción deberá iniciarse con el nombre del técnico y la fecha y hora en que ha introducido los datos, de este modo cuando se realice el histórico quedará patente qué técnico ha realizado cada una de las operaciones hasta cerrar la incidencia.

En el cuadro descripción, el técnico deberá anotar todo lo relevante al problema del cliente, las pruebas que se realicen durante la llamada y si queda pendiente alguna otra tarea por parte del cliente. En el supuesto que la asistencia quede terminada deberá existir un botón para concluirla.

Para nuevas asistencias de una incidencia ya abierta, mediante el número de incidencia se importará la asistencia anterior en modo lectura como referencia para la nueva asistencia.

Los informes de las incidencias se podrán exportar del sistema, bien vía PDF o bien imprimiéndolos en la impresora predeterminada.

El usuario responsable podrá sacar estadísticas del rendimiento de cada operario, mediante las incidencias que opere cada uno, de modo el responsable podrá parametrizar la búsqueda de asistencias por intervalos de tiempo o técnico.

3.1.2.b- Histórico

Desde la página principal se podrá acceder al histórico de incidencias, para ello se abrirá un formulario donde se introducirán las condiciones de búsqueda: número de incidencia, cliente, número de serie, etc... cuando el usuario haya rellenado por lo menos uno de los campos, la aplicación iniciará la búsqueda por medio de un botón.

El sistema retornará una lista con todas incidencias que coincidan con los parámetros de búsqueda. De la lista retornada, el técnico podrá; por un lado, elegir un registro, este mostrará los datos de cliente y equipo en pantalla, o por otro lado, abrir la incidencia en modo lectura, en ambos casos, la lista permanecerá en pantalla, de modo que el usuario podrá consultar varias incidencias de la lista sin tener que repetir la búsqueda cada vez.

3.1.2.c- Tareas

La ventana principal deberá contener un espacio para alojar las tareas del usuario, este espacio deberá estar permanentemente en pantalla y con un tamaño razonable, deberá ocupar una superficie no inferior a la quinta parte de la ventana.

Además, en la ventana principal deberá alojarse un botón que permita crear nuevas tareas. Dicho botón abrirá un formulario nuevo donde el usuario introducirá los datos referentes a la tarea a programar, fecha de inicio, prioridad, descripción, etc...

Una vez guardado el formulario la tarea deberá aparecer en la ventana principal, aunque podrá entrar en la tarea y modificarla cuando lo necesite, por ejemplo, modificar la prioridad de la misma.

A medida que el operario vaya cumpliendo con la tarea, en el caso de tareas largas, irá actualizando el estado de la misma, aumentando el porcentaje de progresión, de modo que el responsable puede ver en qué estado se encuentra cada tarea.

Cuando el técnico haya cumplido la tarea deberá seleccionar la opción de concluido y la tarea desaparecerá de la lista de tareas, pero permanecerá en la base de datos para posibles consultas.

Por otro lado, el responsable podrá enviar tareas a los técnicos, de modo que tiene que poder elegir al técnico que irá dirigida la tarea. Además, cuando se cree una tarea ajena, no solo se añadirá en la lista de tareas, si no que se enviará un correo electrónico al usuario de destino notificando dicha tarea.

Además el usuario responsable, podrá gestionar las tareas de los usuarios, no solo las encomendadas, sino también las propias de casa usuario, de modo que podrá modificar preferencias, controlar el estado de las mismas y el rendimiento del personal, dado que podrá listar las tareas de los usuarios, tanto pendientes como concluidas.

3.1.2.d- Visitas

Las visitas las deberá programar el usuario responsable, de modo que el nombre de este se insertará automáticamente al abrir la visita, como estas están ligadas a los clientes y los equipos, antes de nada deberá introducir un parámetro de búsqueda, nombre de cliente, número de serie, etc..., los datos recibidos se rellenarán automáticamente y cuando existan varias posibilidades, el usuario podrá elegir los datos de un desplegable. Una vez completados los datos y asignado un técnico, se seleccionará la fecha, además de una pequeña descripción del motivo de la misma. Al igual que las tareas, cuando se cree una nueva visita, el sistema avisará mediante un correo electrónico al destinatario.

El igual que los informes, existirá la opción de exportar el documento completo a PDF o bien imprimirlo por la impresora predeterminada del sistema.

Las visitas planificadas, se mostrarán en la pantalla principal, de modo que junto a las tareas ocupen un espacio importante de la interface, deberán mostrarse las visitas planificadas para toda la semana en curso y la semana siguiente, aunque el usuario podrá navegar por la agenda de las visitas mediante un calendario.

3.1.2.e- Gestión

En funcionalidad, la administración formará parte de la gestión, aunque solo tendrá acceso el usuario administrador.

En la ventana principal, solo para usuarios con credenciales de responsable o administrador, aparecerá un botón más para la gestión.

La gestión se realizará mediante una nueva ventana que permitirá realizar los trámites de adición y mantenimiento de los datos almacenados, principalmente datos de clientes, equipos y usuarios. Por un lado, los clientes se podrán dar de alta, modificar sus datos existentes o bloquearlos -- es preferible bloquearlos para que no se puedan utilizar que borrarlos, debido al histórico que puede colgar de ellos--; por otro lado, los equipos también podrán crearse, modificarse o bloquearse, aunque estos siempre deberán ir ligados a un cliente.

No obstante, la gestión de la aplicación y de los usuarios solo será posible por parte del administrador, de modo que estos controles quedarán ocultos a la vista del responsable.

Para gestionar a los usuarios, se utilizará el mismo mecanismo que en el caso de los clientes o equipos, también se podrán crear, modificar o bloquear.

Como parte de la aplicación requiere de envío de correo electrónico, se necesitará un apartado para configurar las opciones del servidor de envío, de modo que el administrador necesitará acceder a estos datos para su mantenimiento (creación o modificación).

3.2- Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales se mostrarán agrupados en los siguientes puntos:

- Arquitectura:

La aplicación se desarrollará en Visual Studio 2008, cumpliendo con el estándar .NET, en su versión 3.5 o superior, las interfaces se desarrollarán mediante WPF y la comunicación se realizará por medio de WCF.

Se necesitará un servidor que albergue la base de datos, para ello será necesario que disponga del software SQL server 2005 o superior.

- Escalabilidad:

La aplicación deberá implementarse sobre una base de desarrollo evolutivo e incremental, de manera que se puedan incorporar nuevas funcionalidades y requerimientos, afectando estos lo mínimo posible al código existente; para ello se deberá incorporar técnicas de reutilización de componentes.

El sistema deberá permitir el desarrollo de nuevas funcionalidades, modificarlas o eliminarlas después de su construcción y puesta en marcha inicial.

- Disponibilidad:

El rendimiento tanto del servidor como de la LAN deberá ser suficiente para dar servicio ininterrumpido al menos a tres equipos cliente simultáneamente.

Los clientes se conectarán a la base de datos mediante una LAN, por ese motivo es necesario asegurar un ancho de banda suficiente para el correcto funcionamiento, sin retrasos en la comunicación. El sistema deberá ofrecer una disponibilidad lo más cercana al 100% durante el horario laboral (por ejemplo, de 9:00 a 18:00, excepto días festivos), garantizando un esquema adecuado que prevenga un posible fallo en cualquiera de los componentes. En caso de fallo en algún componente, no deberá perderse información. Deben contemplarse requerimientos de consistencia transaccional; ante un fallo de la aplicación se deberá contar con mecanismos que controlen la interrupción de transacciones para que estas finalicen de manera correcta.

- Desempeño:

La aplicación deberá ofrecer un buen desempeño del sistema ante una alta demanda, acorde a los requerimientos funcionales y no funcionales de la solución; el tiempo promedio no será mayor a 5 segundos sobre operaciones transaccionales.

La información almacenada podrá ser consultada y actualizada permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

Los datos almacenados no se podrán borrar, en el caso de no ser necesarios estos constarán como petición de borrado, pero podrán ser consultables.

- Seguridad:

El acceso a la aplicación deberá estar restringido mediante el uso de contraseñas, asignadas a cada usuario. Sólo podrán acceder a la aplicación los usuarios que estén registrados, los cuales estarán clasificados por sus roles, con diferentes parámetros de trabajo para cada rol.

La aplicación debe ser capaz de rechazar accesos o modificaciones indebidas (no autorizadas) a la información y proveer de los servicios requeridos a los usuarios autenticados.

- Mantenibilidad:

El código deberá estructurarse de manera consistente y predecible, también se debe asegurar que el diseño de las interfaces contemple que las propiedades públicas y los parámetros de los métodos sean de un tipo común.

Todo el sistema deberá estar completamente documentado, cada uno de los componentes del software que forme parte de la solución propuesta deberá estar debidamente documentado tanto en el código fuente como en los manuales.

- Ingreso de información:

La aplicación no deberá permitir el cierre de una operación sin que todos sus procesos y subprocesos relacionados, hayan sido terminados y cerrados convenientemente.

El ingreso de información a la base de datos deberá efectuarse mediante transacciones que no permitan el ingreso de datos de forma parcial, además, la aplicación validará automáticamente la información contenida en los formularios de ingreso de datos. En el proceso de validación de la información, se deberán tener en cuenta aspectos como obligatoriedad de campos, longitud de caracteres permitida por campo, manejo de tipos de datos, etc...

La aplicación deberá presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error y comunicarse con el administrador del sistema.

- Instalación:

La aplicación deberá ser fácil de instalar en todas las plataformas de hardware y software que tengan instalado el motor framework 3.5 o superior, así como permitir su instalación en diferentes resoluciones de pantalla.

Los datos de conexión en el cliente se parametrizarán en tiempo de instalación, para posteriores cambios se deberá modificar directamente el fichero de configuración, XML o reinstalar el cliente. El resto de parámetros se definirán en la base de datos para cada usuario.

- Otros Requerimientos:

La aplicación debe fomentar el desarrollo de la cultura que minimice el uso del papel. Para ello, hasta donde sea posible, deberá hacer uso de las diferentes características de la tecnología, tales como documentos electrónicos, etc...

Garantizar que el diseño de las consultas no afecte el desempeño de la base de datos, ni considerablemente el tráfico de la red.

4. Prototipo interfaces

Para desarrollar el prototipo se han seguido las 10 normas de evaluación heurística, descritas por Jakob Nielsen, en cada paso se ha introducido una pequeña explicación a nivel de ejemplo sobre cómo se ha implementado la norma en la aplicación:

1. **Visibilidad del estado del sistema:**

El sistema debe siempre mantener a los usuarios informados del estado del sistema, con una realimentación apropiada y en un tiempo razonable.

- Todas las tareas que desempeña la aplicación, están ligadas a una base de datos, por lo tanto cuando la conexión caiga el programa dejará de trabajar, mostrando un error explicativo. Además en la pantalla principal aparecerá el nombre del usuario autenticado, de forma que quedará patente quién es el usuario.

2. **Concordancia entre el sistema y el mundo real:**

El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios, con las palabras, frases y los conceptos familiares al usuario, en lugar de que los términos estén orientados al sistema. Utilizar convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.

- Aunque se ha utilizado lenguaje coloquial, hay algún término del mundo técnico de uso habitual, SAT, FAX, número de serie, etc...

3. Control y libertad para el usuario:

Los usuarios eligen a veces funciones del sistema por error y necesitan a menudo una salida de emergencia claramente marcada.

- Cada opción de la aplicación se realiza en un apantalla diferente, por lo tanto frente a un posible error del usuario, al cerrar la ventana errónea le llevará de nuevo a la pantalla principal.

4. Consistencia y estándares:

Los usuarios no deben tener que preguntarse si las diversas palabras, situaciones, o acciones significan la misma cosa. En general sigue las normas y convenciones de la plataforma sobre la que está implementando el sistema.

- El diseño se ha realizado siguiendo unos estándares intuitivos, agrupando las acciones en conjuntos de funciones y los datos en el resto, de modo que la dinámica de trabajo es siempre la misma.

5. Prevención de errores:

Es mejor prevenir un error que diseñar buenos mensajes de error. Se han de prevenir las condiciones propensas a errores y detectar los errores más comunes por el usuario.

- Cuando el usuario introduce cualquier dato a mano este es verificado antes de enviarlo a la base de datos. Además todos los datos ya existentes se mostrarán mediante despleables, para que de este modo el usuario los seleccione en lugar de introducirlos manualmente.

6. Reconocer mejor que recordar:

El usuario no debería tener que recordar la información de una parte del diálogo a la otra. Es mejor mantener objetos, acciones, y las opciones visibles que memorizar.

- El usuario no deberá memorizar nada dado que toda la información necesaria se mostrará en pantalla cuando le sea requerida una decisión.

Todos los datos ya existentes se mostrarán mediante despleables, para que de este modo el usuario los seleccione en lugar de introducirlos manualmente.

7. Flexibilidad y eficiencia de uso:

Los aceleradores no vistos por el usuario principiante, mejoran la interacción para el usuario experto de tal manera que el sistema puede servir para usuarios inexpertos y experimentados. Permitir a los usuarios ajustar a su medida las tareas frecuentes.

- Se ha desestimado introducir un acceso rápido, porque la estructura de la aplicación solo presenta dos niveles y la propia botonera de la página principal hace de mapa.

8. Los diálogos estéticos y diseño minimalista:

No deben contener la información que sea irrelevante o se necesite raramente. Cada unidad adicional de la información en un diálogo compite con las unidades relevantes de la información y disminuye su visibilidad relativa.

- La aplicación se ha diseñado sin exceso de entorno gráfico, fondos grises para no cansar tanto la vista y elementos de interés y manipulado en degradado de azul, además los botones se iluminan cuando están seleccionados, de modo que no hay posibilidad de fallo por descuido.

9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores:

Los mensajes de error se deben expresar en un lenguaje claro (no códigos), se debe indicar exactamente el problema, y deben ser constructivos y con sugerencias para solucionarlo.

- Cuando aparece un mensaje de error porque falta algún dato antes de seguir, aparecen unos mensajes en rojo, con el campo exacto al que le falta el dato y un asterisco junto al campo.

10. Ayuda y documentación:

Aunque es mejor si el sistema se puede usar sin documentación, puede ser necesario disponer de ayuda y documentación. Ésta tiene que ser fácil de buscar, centrada en las tareas del usuario, tener información de las etapas a realizar y que no sea muy extensa.

- Este punto no se ha tenido en cuenta en modo gráfico, puesto que la aplicación es muy intuitiva y para cualquier operación especial se puede recurrir al manual de usuario.

4.1- Interfaces

Toda la aplicación se ha elaborado siguiendo la misma política de presentación, fondos grises en lugar de blancos, para no cansar la vista del usuario, tres tamaños de letras: 9, 12 y 16 para las ventanas, y 36 para el título de la ventana inicial. Siguiendo las normas minimalistas, el uso del color se reduce a uno, un azul degradado a blanco (podría ser un color corporativo).

Para facilitar la percepción del uso de los controles se ha colocado un icono en cada botón de acción para ayudar al texto con una metáfora. Además, aunque en la presentación fotográfica de las ventanas no pueda apreciarse, cada botón tiene predefinido un tooltip, es decir, al pasar el puntero del ratón por encima de un botón aparece un pequeño texto explicativo de la funcionalidad de dicho botón, por lo tanto, además de disipar cualquier duda que pueda surgir con el texto o la imagen del botón, deja una puerta abierta para implementar ayudas a personas con deficiencias visuales como explicaciones auditivas de los tooltip.

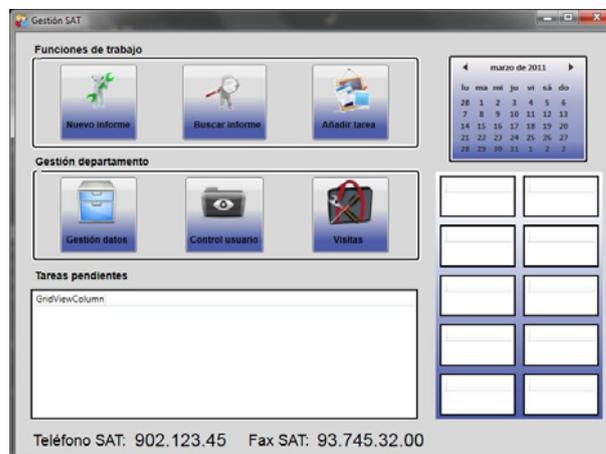
Ventana de autenticación (inicial)



Una vez introducido el usuario y la contraseña, el programa validará los datos de conexión contra la base de datos al pulsar 'Conectar', si son correctos iniciará el entorno de trabajo predefinido para el usuario validado. Por el contrario, si se pulsa salir, se cerrará la ventana de autenticación y con ella la aplicación.

Dada la utilidad de la ventana y la escasez de interacción con ella, esta será de tamaño fijo, es decir, no podrá ni aumentarse ni reducirse, únicamente minimizarse.

Ventana principal



La ventana principal será el centro de la aplicación, aunque es completamente redimensionable, se ha diseñado para que todos los elementos necesarios quepan en una presentación mínima de 800x600, a partir de ahí al ganar tamaño mejorará la visibilidad de los datos en tareas y visitas, el resto de iconos permanecerá igual.

Donde indica "GridViewColumn" se mostrará una lista de la cola de trabajo que tiene cada operario, ordenadas por orden de prioridad y en la cuadrícula de la derecha, bajo el calendario, se ubicarán las visitas programadas para la semana en curso y la siguiente, quedando ordenados los días de la semana verticalmente, de lunes a viernes.

Ventana de nuevo informe



Esta ventana también es completamente redimensionable. Cuando la ventana se maximice, el espacio se añadirá a los campos desplegable y al cuadro de texto, donde se documentará la asistencia, el resto de elementos permanecerá con el mismo tamaño pero desplazado hacia los extremos.

Se han colocado dos pestañas de modo que el operario pueda trabajar en una de ellas, 'Actual', y disponga de la información relativa a asistencias anteriores en la pestaña 'Historia'. De este modo una incidencia no se ciñe a un solo operario, si no que puede atender al cliente cualquier técnico, sin tener que repetir pasos anteriores ni solicitar al cliente que empiece de nuevo.

Además esta ventana permite tanto imprimir en la impresora predeterminada como exportar a PDF el informe de la asistencia o todo el informe completo de la incidencia, en función del tipo de asistencia.

Operativamente, se ha buscado la máxima facilidad para el usuario, de modo que este deba introducir la menor cantidad posible de datos; en su lugar se ha elegido una método de presentación y selección de datos automático, de este modo se busca una interacción más dinámica con el operador de la aplicación.

Ventana de búsqueda



Esta ventana también es completamente redimensionable. Se ha diseñado de forma polivalente, de modo que se utilizará tanto para búsqueda de incidencias antiguas (histórico), como clientes, equipos, usuarios o configuración; cuando se llame a la ventana en tiempo de ejecución, se modificarán los títulos de los campos para adaptar la ventana a la información a tratar.

A parte de los datos, a nivel gráfico, la única diferencia entre ellas es que al ser llamada desde búsqueda de informes, el recuadro con los botones que está alojado en la parte superior no aparecerá, puesto que solo es útil para la gestión de la información y los botones “Modificar” y “Guardar” solo serán visibles desde el usuario responsable.

El funcionamiento será básicamente el mismo para todas las configuraciones, el usuario deberá insertar al menos un parámetro de búsqueda y pulsar el botón ‘Buscar’, el resultado de la búsqueda aparecerá en la tabla y al elegir un registro, este se presentará en los campos inferiores.

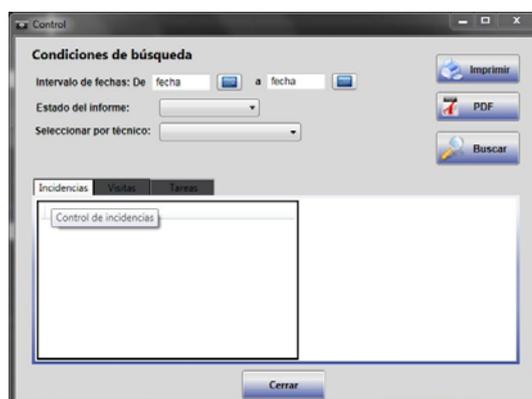
Ventana de tareas



Al igual que la ventana principal, el cuadro de “Asignación de tareas”, solo estará activo para el usuario responsable, para el resto, el campo ‘Técnico:’ vendrá dado al iniciar y será el propio usuario que inserta la tarea (tarea propia).

Por defecto, las tareas serán propias y en curso, de modo que, cuando un usuario responsable necesite enviar una tarea a un técnico, al elegir tarea ajena, automáticamente se insertará el nombre del responsable en su campo, y el nombre del técnico pasará a ser seleccionable.

Ventana control

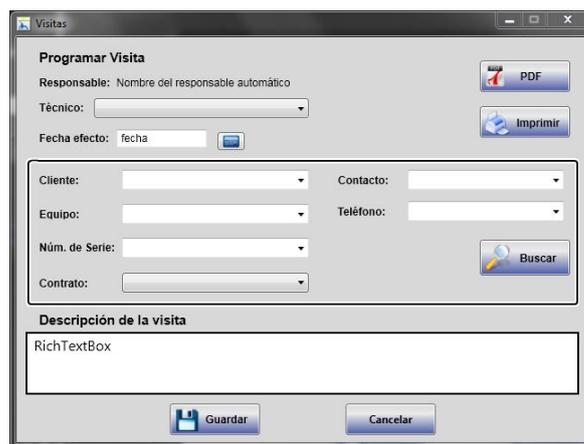


Esta ventana también es completamente redimensionable y se ha diseñado para que todos los elementos necesarios quepan en una presentación de 640x480.

Los parámetros de búsqueda se utilizan tanto para las incidencias como para las visitas o en las tareas. Mediante la pestañas, el usuario puede elegir para qué tipo de funcionalidad quiere controlar el estado.

Además esta ventana permite tanto imprimir como exportar a PDF el informe del control realizado.

Ventana visitas



La funcionalidad de la ventana es parecida a las de búsqueda ya mencionadas, el usuario selecciona un técnico, introduce un parámetro de búsqueda y lanza la búsqueda de los datos, termina de seleccionar los datos restantes e introduce el motivo de la visita en descripción.

Además esta ventana también permite tanto imprimir como exportar a PDF el informe de la visita.

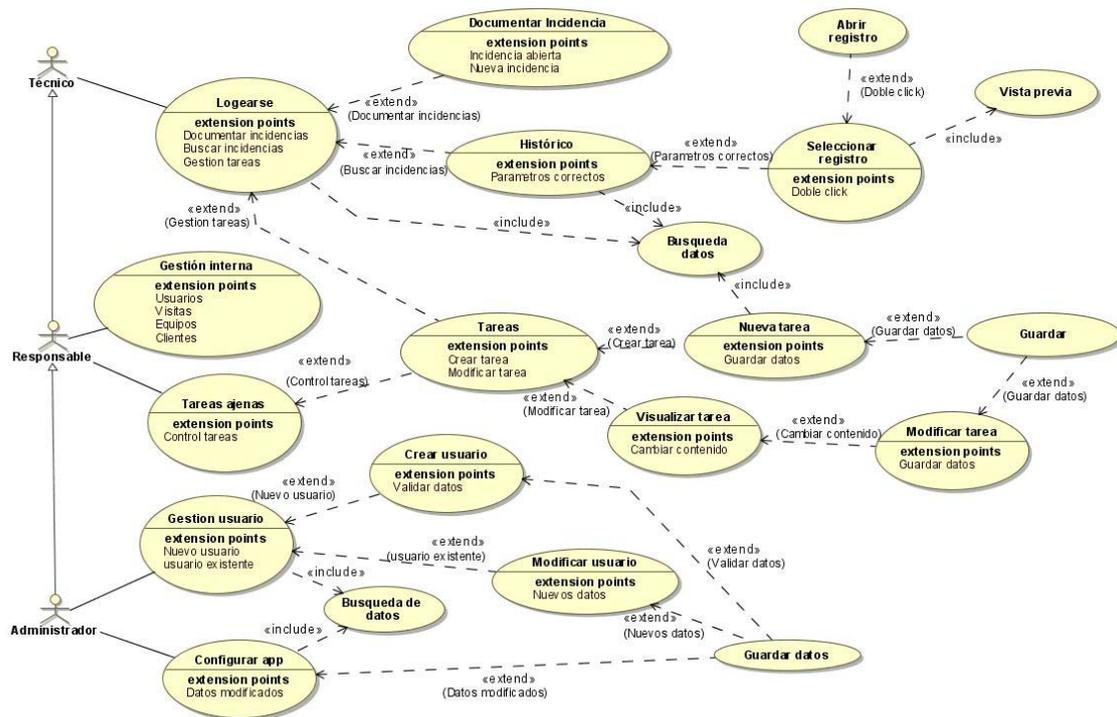
5. Diseño del proyecto

5.1- Casos de uso

El esquema de casos de uso, debido a su tamaño, se ha partido en tres trozos, de modo que quedara más claro y fácil de leer.

Dada la extensión de la documentación completa, solo se comentarán los casos de uso principales, los secundarios e intuitivos como 'Abrir registro', 'Guardar' o 'Búsqueda de datos' se pasarán por alto dado que estos quedan perfectamente identificados en la descripción de requerimientos funcionales.

Diagrama de casos de uso general



Caso de uso Logearse¹.

- Resumen de la funcionalidad: El usuario se autentifica frente a la aplicación para validar su entrada.

- Actor: Técnico.

- Casos de uso relacionados: Documentar incidencia, Histórico y Tareas.

- Precondición: El usuario debe iniciar la aplicación.

- Postcondición: La aplicación arranca con la pantalla principal.

- Proceso normal principal:

- 1- El usuario ejecuta la aplicación.
- 2- Introduce su usuario, contraseña y pulsa el botón 'conectar'.

Alternativas de proceso o excepciones

1.1- Usuario no registrado.

1.1.1- El sistema retorna un error y lanza un mensaje.

Caso de uso Historico.

- Resumen de la funcionalidad: El usuario autenticado, pulsa el botón de histórico y busca la información archivada sobre una incidencia o cliente.

- Actor: Técnico.

¹ Los usuarios 'responsable' y 'administrador' también deberán estar logados para entrar

- Casos de uso relacionados: Seleccionar registro.
- Precondición: El usuario debe estar validado.
- Postcondición: Lista de coincidencias con los parámetros de entrada.
- Proceso normal principal:
 - 1- El usuario pulsa el botón de 'Histórico'.
 - 2- Introduce al menos un parámetro de búsqueda.
 - 3- Pulsa el botón buscar.
 - 4- El sistema lanza el caso de uso Seleccionar registro.

Alternativas de proceso o excepciones

- 3.1- No existen datos para los parámetros introducidos.
 - 3.1.1- El sistema retorna un error y lanza un mensaje.

Caso de uso Seleccionar registro.

- Resumen de la funcionalidad: El usuario elige un registro de la lista entregada y el sistema lo muestra en campos sobre la misma pantalla o abre el registro.

- Actor: Técnico.

- Casos de uso relacionados: Abrir registro.

- Precondición: El sistema debe haber presentado la lista de coincidencias.
- Postcondición: Quedan presentados los datos del formulario elegido.
- Proceso normal principal:
 - 1- El usuario selecciona un registro con un doble click.
 - 2- El sistema ejecuta el caso de uso Abrir registro.

Alternativas de proceso o excepciones

- 1.1- El usuario selecciona el registro con un solo click.
- 1.2- El sistema presenta en la parte inferior la información relevante.

Caso de uso Tareas ajenas:

- Resumen de la funcionalidad: El usuario responsable puede crear o modificar las tareas de sus técnicos.

- Actor: Responsable.

- Casos de uso relacionados: Tareas.

- Precondición: El usuario debe estar validado.
- Postcondición: Se abrirá una tarea para su creación.
- Proceso normal principal:
 - 1- El usuario pulsa el botón 'Tareas'.
 - 2- El sistema abre la ventana 'Tareas'(modo responsable).

- 3- El usuario pincha en 'tarea ajena' y selecciona un técnico.
- 4- El sistema llama al caso de uso Tareas.
- 5- El sistema envía un correo de notificación al técnico.

Caso de uso Tareas:

- Resumen de la funcionalidad: El usuario puede crear o modificar sus tareas personales, que forman la cola de trabajo.

- Actor: Técnico.

- Casos de uso relacionados: Nueva tarea, Visualizar tarea y Tarea ajena.

- Precondición: El usuario debe haber validado.

- Postcondición: Se abrirá una tarea para su creación o modificación

- Proceso normal principal:

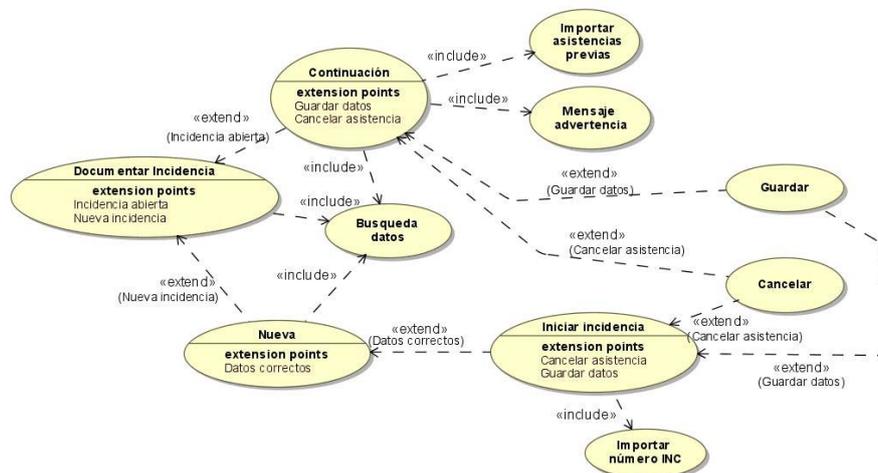
- 1- El usuario pulsa el botón 'Tareas'.
- 2- El sistema llama al caso de uso Nueva tarea.

Alternativas de proceso y excepciones.

1.1 - El usuario selecciona una tarea de la lista.

1.2 - El sistema ejecuta el caso de uso Visualizar tarea.

Diagrama de casos de uso 'Documentar incidencia'



Caso de uso Documentar incidencia.

- Resumen de la funcionalidad: El usuario introducirá en el sistema los datos relevantes a una asistencia realizada por vía telefónica o mediante correo electrónico.

- Actor: Técnico.

- Casos de uso relacionados: Continuación y Nueva.

- Precondición: El usuario debe estar registrado.

- Postcondición: La aplicación muestra la ventana de formulario.
- Proceso normal principal:
 - 1- El usuario pulsa el botón 'Asistencia'.
 - 3- El sistema muestra la pantalla de formularios.
 - 4- El usuario introduce al menos un parámetro de búsqueda y pulsa 'buscar'.
 - 5- El sistema retorna los datos encontrados.
 - 6- El usuario elige los datos del cliente entre las posibilidades entregadas y pulsa el botón 'iniciar'.
 - 7- La aplicación lanza el caso de uso Nueva.

Alternativas de proceso o excepciones

- 5.1- Datos no encontrados.
 - 5.1.1- El sistema retorna un error y lanza un mensaje.
- 7.1- Encuentra una incidencia abierta.
 - 7.1.1- El sistema lanza un mensaje de advertencia.
 - 7.1.2- El usuario acepta.
 - 7.1.3- El sistema lanza el caso de uso Continuación.

Caso de uso Nueva.

- Resumen de la funcionalidad: El usuario introduce todos los datos relevantes a la asistencia que le está realizando al cliente.
- Actor: Técnico.
- Casos de uso relacionados: Iniciar incidencia.
- Precondición: El usuario debe haber pulsado 'Iniciar' sin errores de retorno.
- Postcondición: Se inicia una nueva asistencia en el sistema.
- Proceso normal principal:
 - 1- El sistema entrega un número de INC.
 - 2- El sistema lanza el caso de uso Iniciar incidencia con el INC obtenido.

Caso de uso Continuación.

- Resumen de la funcionalidad: Ya existe una asistencia para el equipo dado, por lo tanto no se puede crear una nueva. Se debe seguir la abierta.
- Actor: Técnico.
- Casos de uso relacionados: Guardar y Cancelar.
- Precondición: El sistema debe haber presentado la lista de coincidencias y el aviso.
- Postcondición: Se añade una nueva asistencia a la incidencia abierta.
- Proceso normal principal:
 - 1- El usuario acepta la ventana informativa.
 - 2- El sistema abre la ventana de formulario con el histórico cargado.

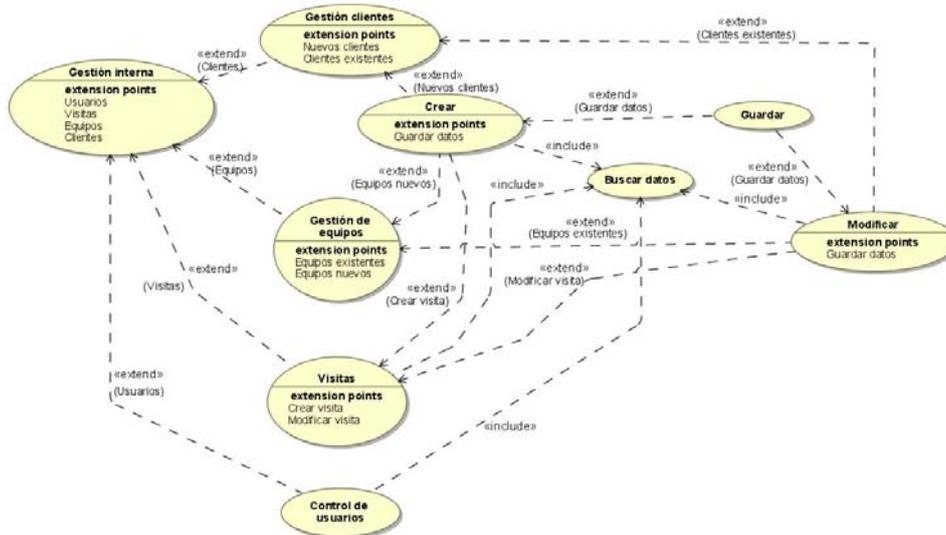
- 3- El usuario documenta la asistencia en descripción y guarda.
- 4- El sistema lanza el caso de uso Guardar.

Alternativas de proceso o excepciones

- 3.1- El usuario cancela la asistencia.

- 3.1.1- El sistema lanza el caso de uso Cancelar.

Casos de uso 'Gestión interna'



Caso de uso Gestión interna.

- Resumen de la funcionalidad: El usuario podrá gestionar los servicios internos del SAT, control de trabajadores, planificación de visitas o gestión de datos.

- Actor: Responsable.

- Casos de uso relacionados: Gestión clientes, Gestión equipos, Visitas, Control.

- Precondición: El usuario debe estar registrado y ser responsable o administrador.

- Postcondición: La aplicación abre la ventana de trabajo.

- Proceso normal principal:

- 1- El usuario pulsa el botón 'Gestión interna'.
- 2- El sistema abre la pantalla de gestión interna.
- 3- El sistema lanza el caso de uso Gestión clientes.

Alternativas de proceso o excepciones

- 1.1- El usuario pulsa el botón 'Visitas'.
 - 1.1.1- El sistema abre la pantalla de visitas.
 - 1.1.2- El sistema lanza el caso de uso Visitas.
- 1.2- El usuario pulsa el botón 'Control'.
 - 1.2.1- El sistema abre la pantalla de Control.
 - 1.2.2- El sistema lanza el caso de uso Control de usuarios.
- 4- El usuario selecciona 'Equipos'.
 - 4.1- El sistema lanza el caso de uso Gestión de equipos.

Caso de uso Gestión clientes².

- Resumen de la funcionalidad: El usuario podrá crear, visualizar y modificar los datos de los clientes.
- Actor: Responsable.
- Casos de uso relacionados: Crear, Modificar.
- Precondición: El usuario debe haber pulsado el botón 'Gestión interna'.
- Postcondición: La aplicación permitirá crear, buscar o modificar los datos de clientes.
- Proceso normal principal:
 - 1- El usuario pulsa el botón crear.
 - 2- El sistema lanza el caso de uso Crear.

Alternativas de proceso o excepciones

- 1.1- El usuario introduce al menos un parámetro de búsqueda y pulsa 'Buscar'.
 - 1.1.1- El sistema retorna una lista con las coincidencias.
 - 1.1.2- El usuario selecciona un registro.
 - 1.1.3- El sistema muestra los datos del registro en pantalla.
 - 1.1.4- El usuario pulsa el botón modificar.
 - 1.1.5- El sistema lanza el caso de uso Modificar.
- 1.2- El sistema no encuentra resultados para la búsqueda.
 - 1.2.1- El sistema lanza una pantalla de error.

Caso de uso Visitas.

- Resumen de la funcionalidad: El usuario podrá crear, visualizar y modificar las visitas planificadas.
- Actor: Responsable.
- Casos de uso relacionados: Crear, Modificar.
- Precondición: El usuario debe haber pulsado el botón 'Visitas' o haber seleccionado una visita ya planificada del calendario.
- Postcondición: La aplicación permitirá crear o modificar visitas..
- Proceso normal principal:
 - 1- El usuario pulsa el botón crear.
 - 2- El sistema lanza el caso de uso Crear

Alternativas de proceso o excepciones

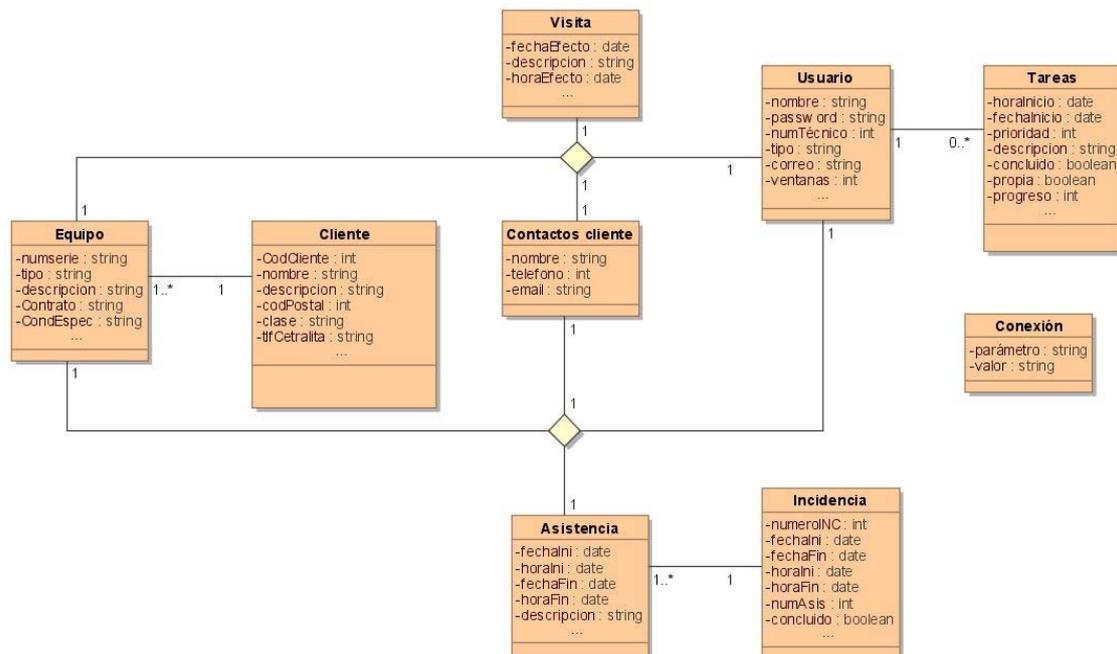
- 1.1- El usuario selecciona una visita del calendario (página principal).
 - 1.1.1- El sistema abre la ventana de visitas con los datos de la misma.
 - 1.1.2- El sistema lanza el caso de uso Modificar.
 - 1.1.3- El sistema envía un correo a todos los técnicos.

² El caso de uso 'Gestión de equipos', 'Gestión usuario' y Configurar app' tienen el mismo comportamiento con diferente información.

5.2- Diagramas UML

El diagrama UML consta de tres fases, por un lado, el mapa de clases, un diagrama con las necesidades de clases y atributos, para que la aplicación cumpla los requisitos. Seguidamente el diagrama de estático, se trata de adecuar el primer diagrama de clases a las restricciones que presenta el tipo de programación elegido (objetos). Finalmente el diagrama de implementación, diagrama del cual se extraen directamente las clases a utilizar con las relaciones creadas.

5.2.1- Diagrama de clases



5.2.2- Diagrama estático

Para transformar un diagrama de clases en uno de estático, se han seguido los siguientes pasos:

1- Preproceso:

El primero paso para transformar un diagrama de clases en un diagrama estático es normalizar los nombres de las clases y los atributos, de modo que no creen conflictos con el lenguaje a utilizar. También se tendrán que reconsiderar la utilización de algunas clases, si esas pueden quedar albergadas dentro de otras más generales.

En el caso que nos ocupa, se han modificado los nombres de las clases 'Contacto cliente' por 'Contactos' y a la clase 'Conexión' se le ha retirado el acento. Además, también se ha retirado el acento al atributo 'parámetro' de la clase 'Conexión'.

2- Adaptación de la herencia a un nivel soportado por el lenguaje: (no usado)

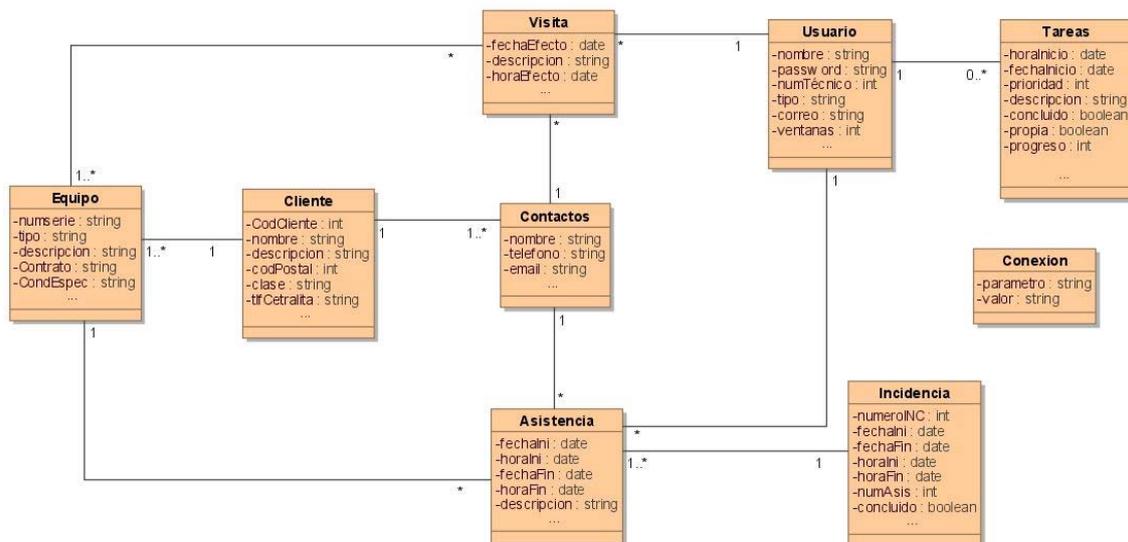
3- Transformación de las clases asociativas (reificación): (no usado)

4- Eliminación de las asociaciones n-arias (n>2):

Para eliminar las asociaciones n-arias (para más de dos participantes), se substituye la asociación por una nueva clases que se relacionará con los diferentes participantes de la asociación original, aunque en este caso, en lugar de crear una clase nueva se ha seguido la política de la reificación, se ha usado una clase común como si fuese una clase asociativa.

Para la primera asociación n-aria (Visita, Usuario, Contactos, Equipo), se ha utilizado 'Visita' como clase central y para la segunda asociación (Contactos, Asistencia, Usuario, Equipo), se ha utilizado Asistencia.

Una vez aquí, el diagrama resultante sería:

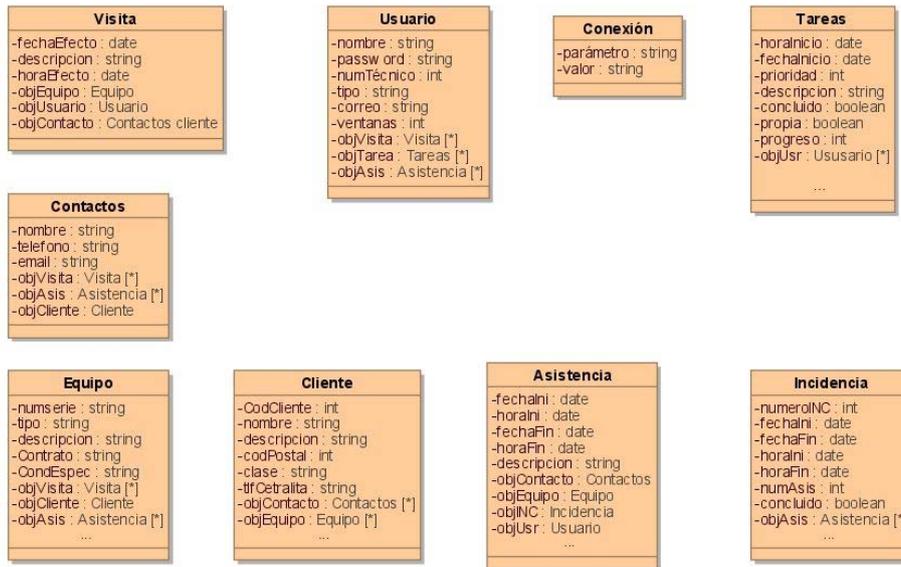


5- Implementación del diseño:

Ahora el diseño es directamente implementable en lenguaje de programación orientada a objetos, substituyendo las asociaciones por un atributo de tipo clase asociada en cada asociación binaria.

Las clases que tienen multiplicidad '*' obtendrán un atributo del tipo clase asociada, pero la clase que tiene multiplicidad '1', obtendrá como atributo un array de objetos del tipo clase asociada.

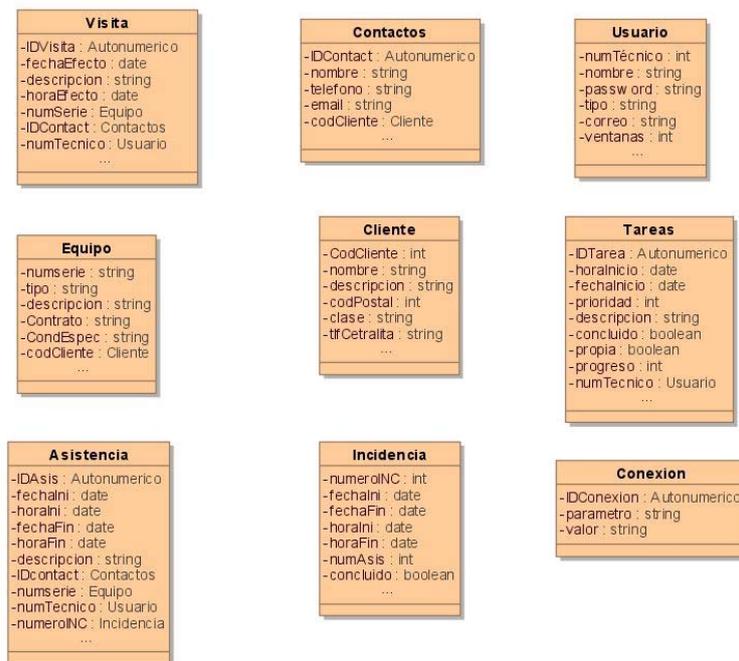
El diagrama resultante una vez implementado será:



5.3- Diseño de la base de datos relacional

Para crear la base de datos relacional necesaria para albergar todos los datos de la aplicación se partirá del diagrama estático, puesto que ya tiene deshechas las asociaciones n-arias y simplificará la tarea de crear las claves.

El diagrama de tablas resultante será:



Como se puede ver en el diagrama, se ha optado por añadir un atributo autonumérico como clave principal en lugar de la combinación de claves foráneas, de este modo se facilita el tratamiento de datos y se simplifica la condición de datos único e irrepetible de la clave principal.

Las tablas resultantes serán:

Usuario (numTecnico, nombre, password, tipo, correo, ventanas)

Cliente (codCliente, nombre, descripcion, codPostal, clase, tlfCentralita)

Contactos (IDContact, nombre, teléfono, email, *codCliente*)
codCliente es clave foránea de Cliente

Equipo (numSerie, tipo, descripcion, contrato, condEspec, *codCliente*)
codCliente es clave foránea de Cliente

Visitas (IDVisita, fechaEfecto, descripción, *numSerie*, *IDContact*, *numTecnico*)
numSerie es clave foránea de Equipo.
IDContact es clave foránea de Contactos.
numTecnico es clave foránea de Usuario.

Tareas (IDTarea, fechaInicio, prioridad, descripcion, concluido, propia, progreso, *numTecnico*)
numTecnico es clave foránea de Usuario.

Incidencia (numeroINC, fechaIni, fechaFin, numAsis, *numSerie*, concluido)
numSerie es clave foránea de Equipo.

Asistencia (IDAsis, fechaIni, fechaFin, descripcion, *IDcontact*, *numTecnico*, *numINC*)
IDContact es clave foránea de Contactos.
numTecnico es clave foránea de Usuario.
numINC es clave foránea de Incidencia

Conexion (IDConexion, parametro, valor)

5.4- Diagrama de secuencia

El diagrama de secuencia se ha dividido en dos partes, por un lado, las acciones del usuario técnico, que son comunes a todos los usuarios, y por otro lado, las acciones de los usuarios responsable y administrador.

En el segundo diagrama, no se implementa las secuencias del usuario administrador, dado que las acciones son las mismas que realiza el responsable para realizar búsquedas o modificaciones de clientes o equipos pero con las credenciales de administrador para usuarios o datos de conexión.

Diagrama básico

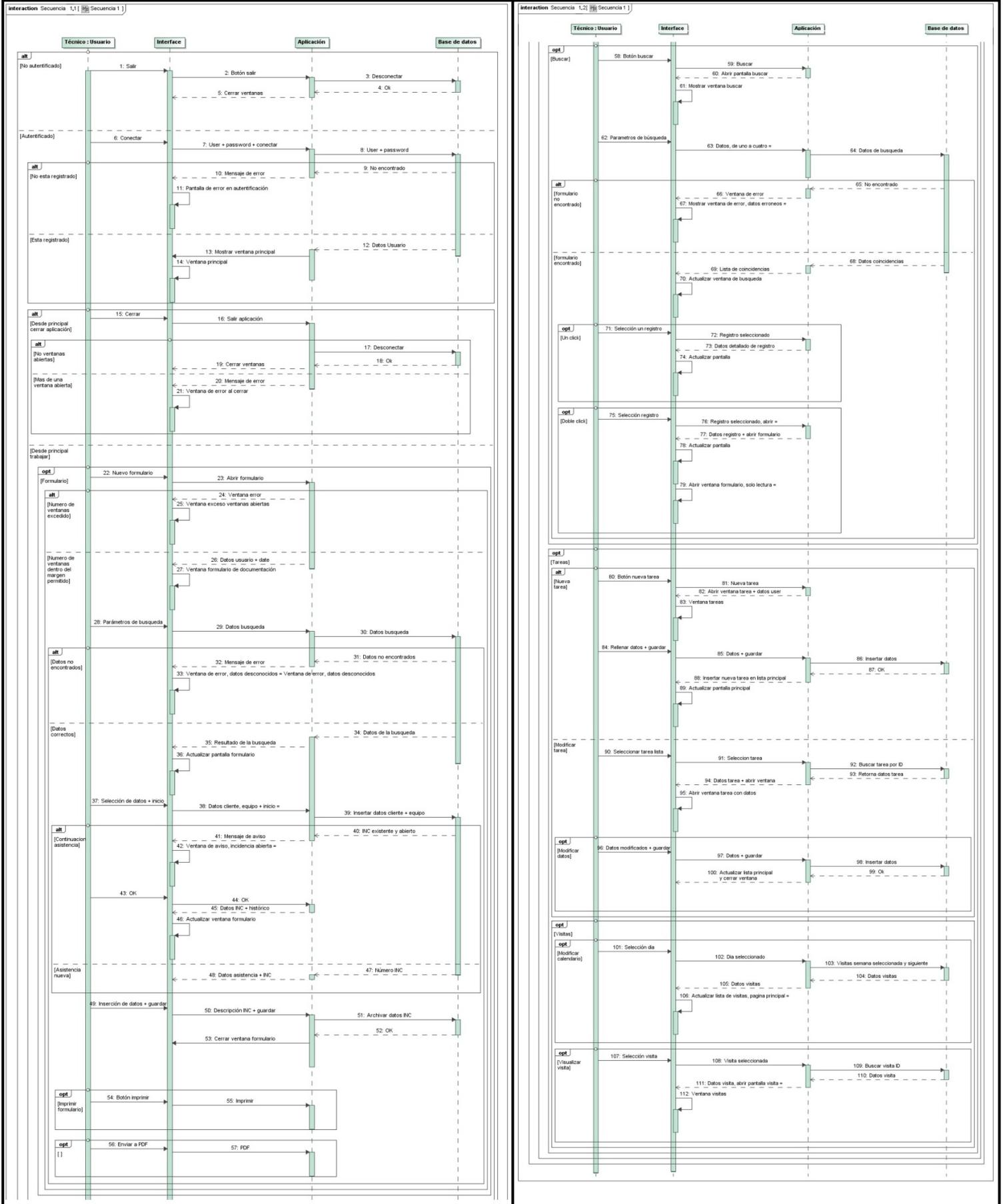
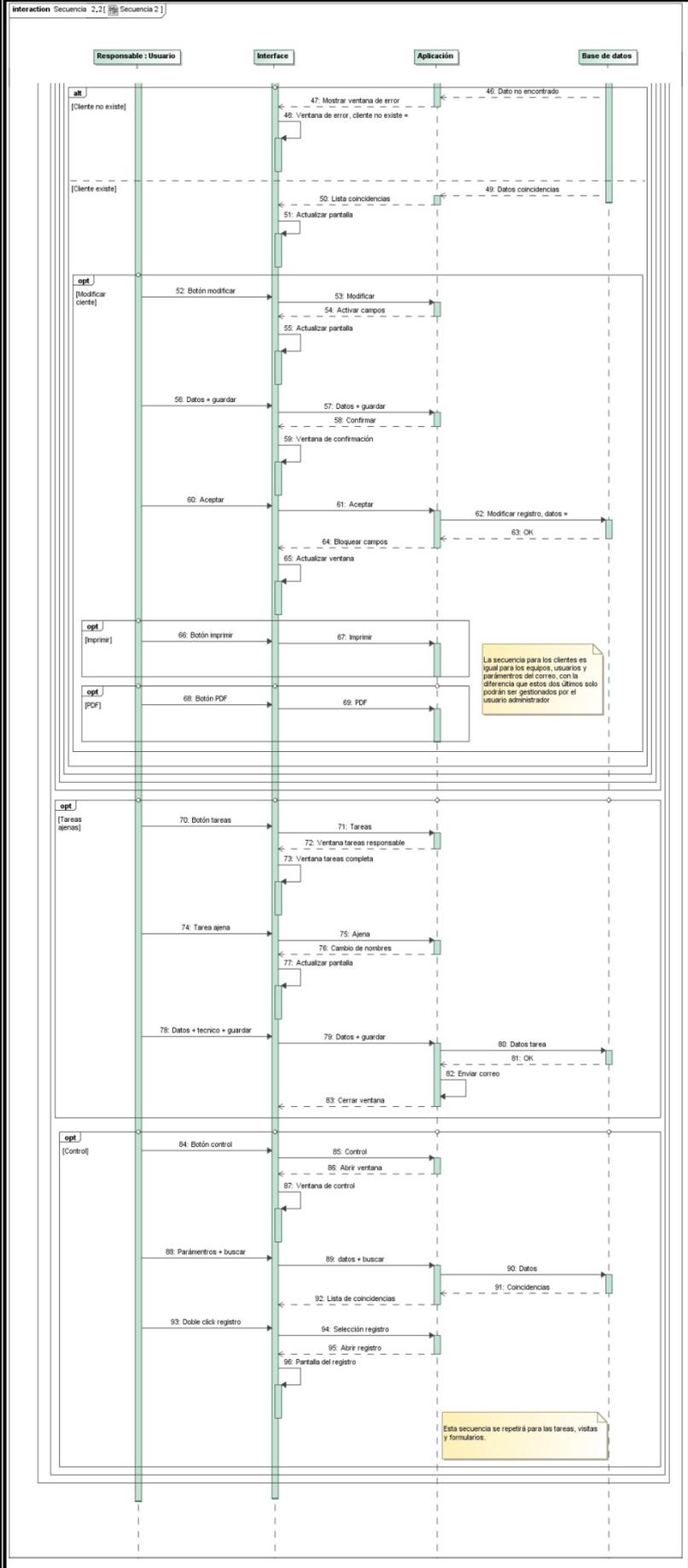
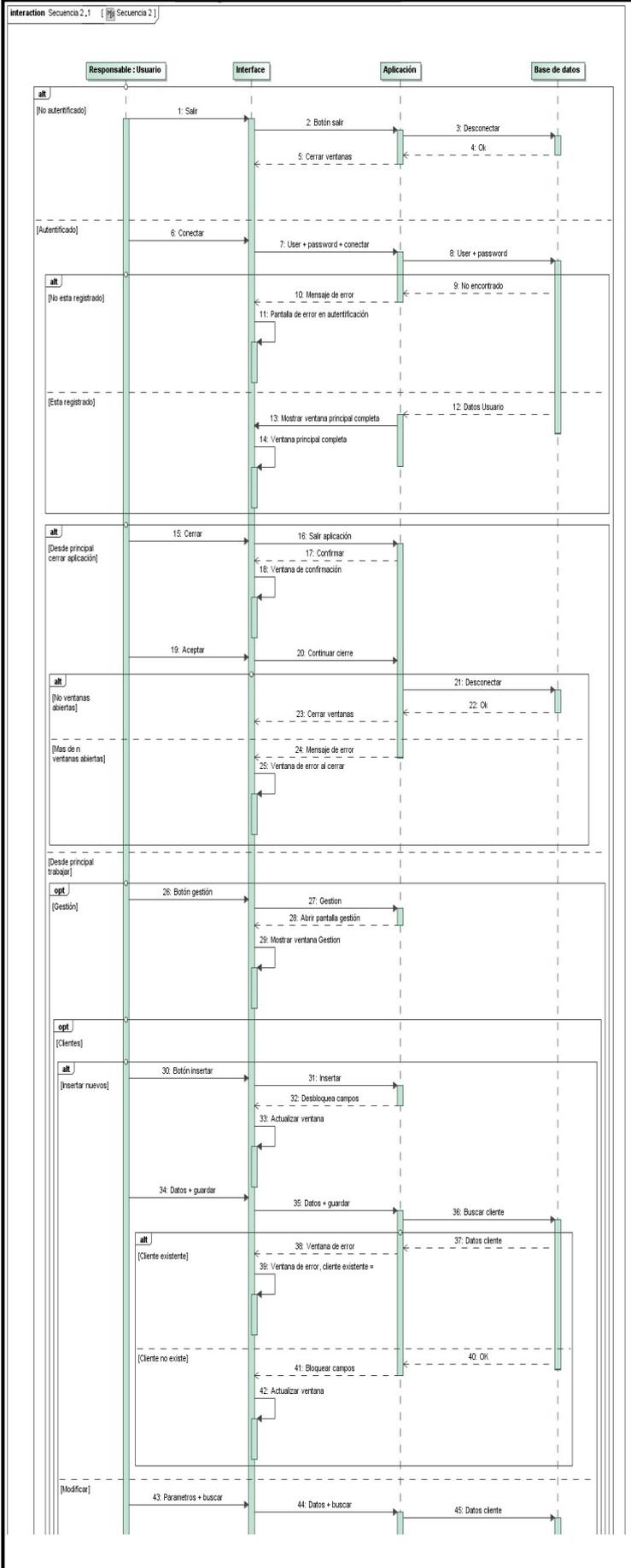


Diagrama avanzado



6. Manual de usuario

Dado que la aplicación dispone de tres tipos de usuarios, el manual se ha repartido de la misma manera, de modo que un usuario responsable tiene todas las funcionalidades de un usuario técnico y un usuario administrador tendrá acceso total a la aplicación.

6.0.1- Inicio y acceso

Realizando un doble click sobre el icono del escritorio o seleccionando el ejecutable del grupo de carpetas, se lanzará la aplicación; presentando una pantalla de acceso, con dos campos para insertar datos.



Una vez rellenos los dos campos con el número de técnico y la contraseña asignadas, el botón 'Conectar' validará los datos y dará acceso a la aplicación.

En cualquier momento, el botón 'Salir' cierra la ventana y la aplicación.

6.1- Usuario básico

Usuario inicial, puede crear informes de incidencias nuevas y continuaciones de incidencia abiertas, así como crear contactos nuevos para clientes existentes, también podrá crear y modificar tareas propias o visualizar las visitas planificadas, pero carece de privilegios para modificar información de la base de datos.

6.1.1- Ventana principal

La página principal de la aplicación para este usuario, se compone de tres áreas: botonera, cuadro de tareas y cuadro de visitas.

Para cerrar la aplicación pulsar sobre la X de la ventana.



Área de botones.

El área de la botonera contiene tres botones:

- Nuevo informe: Crea nuevas asistencias para incidencias nuevas o continúa incidencias ya creadas no concluidas.
- Búsqueda de informes: Busca informes de las incidencias almacenados en la base de datos.
- Añadir tarea: Crea una tarea para la cola de trabajo, esta se añadirá al cuadro de tareas.

Cuadro de tareas.

El cuadro de tareas contiene la cola de trabajo personal de cada técnico. Cada uno podrá añadir tareas propias y actualizar el estado de las existentes.

Las tareas se muestran ordenadas por orden de prioridad y cuando las tareas se concluyen, son eliminadas de la lista.

Mediante un doble click sobre una tarea, está se lanza en su ventana original, para que el usuario pueda actualizar o modificar los datos existentes en ella.

Solo es posible modificar una tarea a la vez, es decir, la aplicación no permite abrir más de una ventana de tarea en modo actualización simultáneamente.

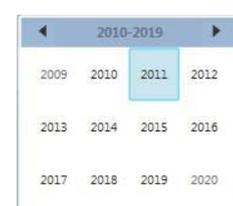
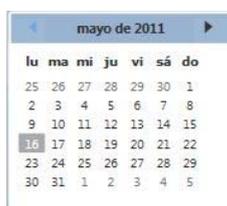
Cuadro de visitas.

Esta cuadrícula presenta las visitas programadas para la semana en curso y la siguiente, de modo que todos los usuarios pueden ver la disponibilidad del resto.

Mediante el calendario superior, se puede elegir un día cualquiera, y automáticamente se mostrarán las visitas programadas para la semana del día seleccionado y la siguiente. La vista inicial del calendario es en vista de día, muestra los días del mes en curso.

Pulsando un click sobre el título, 'mayo de 2011', el calendario pasa de vista de día a vista de mes y muestra los meses del año.

Pulsando nuevamente sobre la barra del título, '2011', el calendario pasa de vista de mes a vista de año, mostrando la década actual. En todos los casos, con las flechas laterales se puede modificar la horquilla de tiempo mostrada y avanzar y retroceder en el tiempo.



A través del botón 'Hoy' la cuadrícula se actualiza y vuelve a su fecha original.

Efectuando un doble click sobre una visita, esta se abre en su ventana original para que el usuario pueda ver todos los datos de la misma, como las visitas no son modificables, esta ventana se abre en solo lectura.

Al igual que las tareas, la aplicación solo permite abrir una ventana de visitas en modo lectura.

La usabilidad de cada función se detallará en el apartado de cada una de ellas.

6.1.2- Botón 'Nuevo formulario'

Este botón lanza la funcionalidad para crear y modificar la documentación de las asistencias telefónicas o en línea.

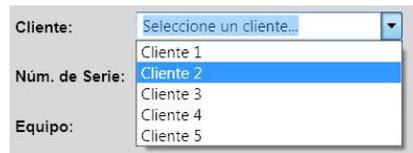
Esta ventana está dividida en tres partes (de arriba a abajo), datos de la asistencia/incidencia, datos del cliente y equipo, y descripción del problema y medidas tomadas.

Para iniciar una asistencia será necesario insertar algún parámetro de búsqueda; la búsqueda puede realizarse por cuatro medios diferentes: si se trata de una continuación de incidencia, mediante el número de incidencia entregado anteriormente al cliente; si no se dispone de este número o bien se trata de una incidencia nueva, se puede realizar la búsqueda por cliente, equipo o número de serie. En los tres casos, el sistema está preparado para buscar la palabra exacta o bien una parte de ella, de modo que para buscar un cliente no es necesario saber toda la descripción del mismo.

Los parámetros de búsqueda se introducen en los mismos campos donde se mostrarán posteriormente los resultados.

Una vez introducido un parámetro de búsqueda, mediante el botón 'Buscar', se inicia la búsqueda en la base de datos, los resultados obtenidos, se insertarán en el desplegable.

A medida que el usuario va eligiendo datos, estos se colocan en las cajas y se bloquean, de modo que no pueda haber cambios accidentales. En cualquier momento, es posible reiniciar el proceso, el botón que se ha pulsado anteriormente, ahora indica la palabra 'Reset'.



Cliente: Seleccione un cliente...
Cliente 1
Cliente 2
Cliente 3
Cliente 4
Cliente 5

En función del camino elegido para realizar la búsqueda, se necesitarán más o menos pasos para llegar al final. Por ejemplo, el camino más largo sería buscar un cliente, después un equipo y finalmente un número de serie, pero si se realiza la búsqueda inicial por medio del número de serie, este ya importará los datos de cliente y equipo.



Cliente: Cliente 2 Contacto: Seleccione un contacto...
Num. de Serie: Seleccione un número de serie... Telefono:
Equipo: Seleccione un equipo...
Contrato:
Reset

Una vez rellenados los datos de cliente y equipo será necesario seleccionar la persona de contacto, en el caso que el interlocutor no conste en la base de datos, es posible la inserción a mano del mismo.

Con todos los datos introducidos, el botón 'Iniciar' activa la incidencia, si los parámetros dados coinciden con alguna incidencia en tratamiento, el sistema dará un aviso para poder continuarla, en caso de querer iniciar una nueva, solo se tendrá que cancelar el cuadro de dialogo.

Una vez iniciada la asistencia, ya sea nueva o no, en la pestaña actual se podrá documentar todo lo necesario sobre la asistencia realizada. Pero en el caso de las continuaciones, la pestaña historial contendrá el histórico de las asistencias realizadas anteriormente en esa incidencia.



Formulario Call Center

Inicio asistencia: 14/05/2011 10:47:43 **Número de incidencia** Inicio incidencia: 14/05/2011 10:47:43
Fin asistencia: ... Fin incidencia: Abierta
Número de asistencias: 1 Incidencia abierta por: test
 En curso Concluir Incidencia cerrada por: ...

Cliente: Cliente 3 Contacto: Conde Dracula
Equipo: Lector Heron Teléfono: 977.45.62.13
Num. de Serie: 3333xxxx e-mail: Conde@dracula.es
Contrato: Con copia: ...

Reset
Iniciar

Descripción incidencia

Actual: **Historia**

Inicio de la asistencia.

Guardar Cancelar Imprimir PDF

Finalmente, una vez terminada la intervención y ÚNICAMENTE para incidencias nuevas, el botón de guardar archiva la incidencia y retorna el número INC, pero no termina la asistencia, de modo que el usuario puede colgar el teléfono y entregar al cliente su número de INC pero puede seguir documentando la asistencia.



La siguiente vez que pulse guardar se guardará la asistencia en la base de datos y se cerrará la ventana.

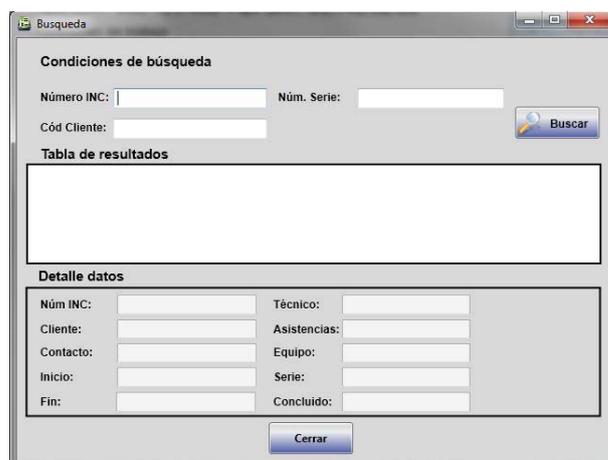
Una vez iniciada la asistencia, en cualquier momento el usuario puede tanto imprimir la asistencia como exportarla a PDF. En el caso de querer imprimir, la aplicación imprimirá el informe por la impresora predeterminada del sistema; para el PDF dará la opción de elegir la ruta de destino del fichero.

También es posible enviar el informe para la supervisión o información de otro usuario, para ello será necesario elegir al usuario de destino antes de guardar y cerrar la asistencia.

Una vez terminada la incidencia, seleccionando botón 'concluir' se dará por terminada la incidencia.

6.1.3- Botón 'Búsqueda'

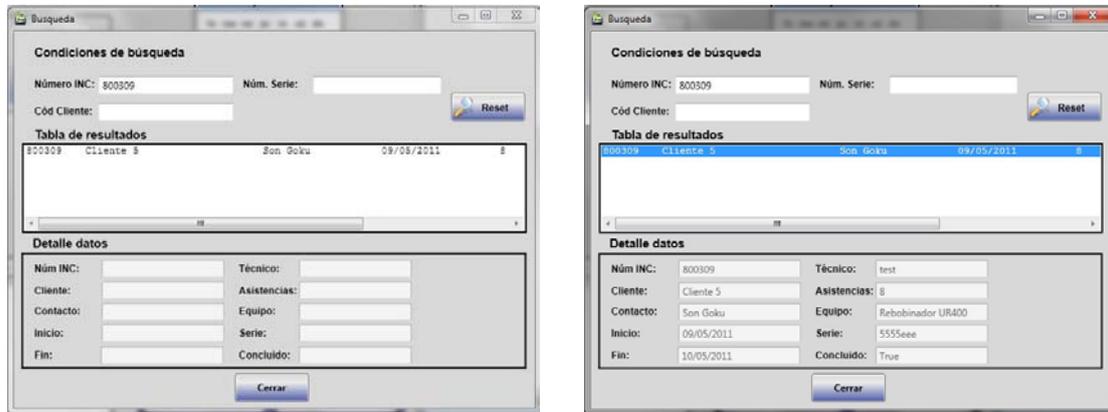
Este botón lanza una ventana para buscar y listar los formularios creados mediante la funcionalidad anterior. Esta ventana está dividida en tres partes (de arriba a abajo), parámetros de búsqueda, lista de resultados y detalle de la incidencia seleccionada.



Al igual que en caso anterior, el número de serie se puede buscar por una fracción, devolviendo todas las posibles coincidencias, mientras que el número de cliente y el número de incidencia deberán ser exactos, de lo contrario no devolverá nada.

Una vez iniciada una búsqueda, el botón 'Buscar', se convierte en 'Reset', de este modo pulsando nuevamente el botón se cargará la ventana en condiciones iniciales, borrando todos los datos presentados.

Una vez realizada una búsqueda, el sistema retornará las coincidencias en la tabla de resultados, al seleccionar un resultado con un click, este se desgrana en la parte baja de la ventana, mostrando la información principal del informe.



Mediante un doble click se lanzará el informe en una ventana de formulario, en modo solo lectura. La observación de informes solo es posible de uno en uno, es decir si se abre un informe en modo lectura, no se puede abrir otro en lectura hasta haber cerrado el primero.



A diferencia del modo creación, el formulario se abre presentando el historial de la incidencia, de modo que la lectura es más rápida, además también permite la exportación a PDF y la impresión del documento.

6.1.4- Botón 'Tareas'

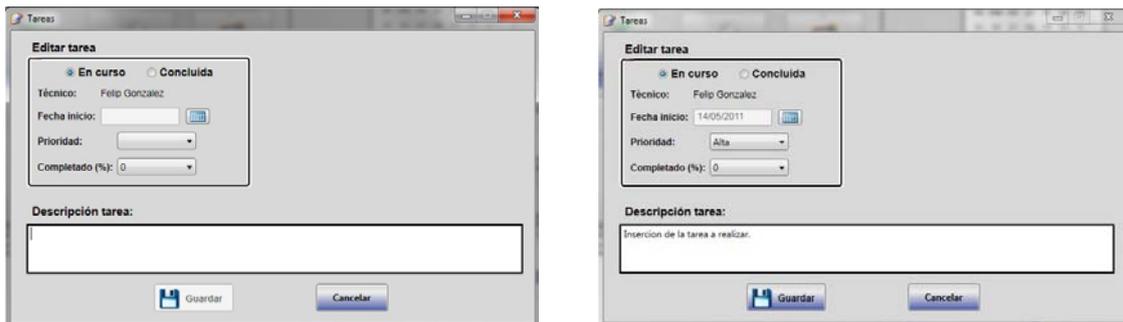
Este botón lanza la funcionalidad para crear tareas propias.

Esta ventana consta de dos partes, la parte superior parametriza la tarea y la inferior la define. La ventana se utiliza tanto para crear tareas nuevas como para modificar las tareas creadas, seleccionándolas desde la lista de la ventana principal.

Mediante el botón del calendario, se seleccionará la fecha estimada de inicio de la tarea.

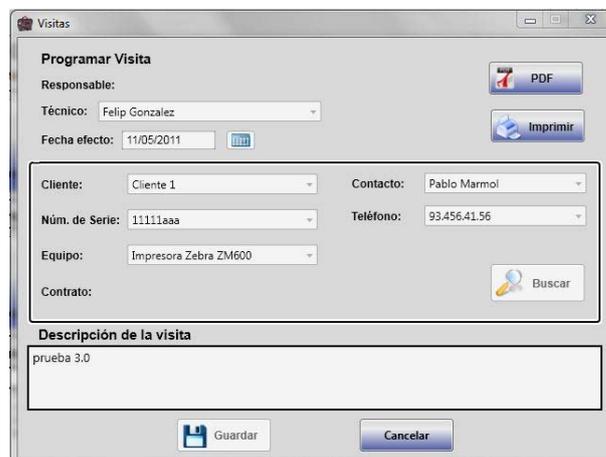
Seguidamente elegir la prioridad y definir el trabajo a realizar.

En el caso de ser una actualización de la tarea (entrando desde la página principal, seleccionando una tarea de la lista), se podrá modificar la descripción de la tarea, la prioridad o el progreso. En el momento de seleccionar el 100% de progreso o bien el estado 'Concluido', la tarea se dará por concluida y se borrará de la lista de tareas.



6.1.5- Visualización de visitas

La creación de visitas es una tarea reservada al usuario con privilegios, no obstante, el usuario básico puede seleccionar una visita de la tabla ubicada en la pantalla principal y lanzarla en modo lectura para ver los datos. Al igual que los informes o las tareas, las funciones en modo lectura únicamente pueden lanzarse de una en una, es decir solo se puede consulta una vista a la vez.



No obstante, al igual que los informes, permite la exportación a PDF y la impresión de los datos por la impresora predeterminada del sistema.

6.2- Usuario responsable

El usuario responsable dispone de toda la funcionalidad del usuario técnico o básico además de herramientas de gestión.

6.2.1- Ventana principal

La ventana principal de este usuario es similar a la anterior pero con los controles de gestión. En el cuadro de gestión se encuentran tres botones:

- Gestión: Permite buscar, dar de alta y actualizar los datos referentes a los equipos y clientes.
- Control: Permite listar el rendimiento de los usuarios por fechas, usuarios, así como ver el estado de las incidencias, además, permite ver las visitas y tareas de todos los usuarios.
- Visitas: Permite programar visitas a clientes y añadirlas a la tabla de la ventana de inicio.

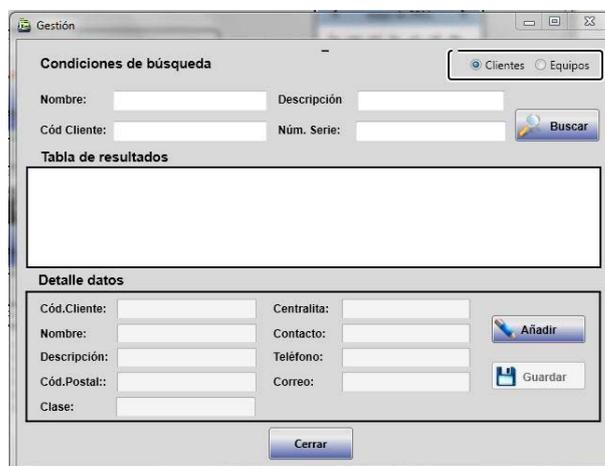


La utilización del cuadro de tareas, visitas y calendario es idéntica a la descrita para el usuario básico.

6.2.2- Botón 'Gestión'

Este botón lanza la funcionalidad para crear, listar y modificar los datos de clientes y equipos, datos que se utilizan para la elaboración de informes y visitas.

Esta ventana es similar a la utilizada en la búsqueda de informes, está dividida en tres partes (de arriba a abajo), parámetros de búsqueda, lista de resultados y detalle de la selección.



A diferencia de la ventana de búsqueda de informes, esta permite la inserción de datos nuevos, si se pulsa el botón 'Añadir' sin realizar ninguna búsqueda, se desbloquean los campos inferiores para permitir la inserción de nuevos datos; en función de la posición del selector superior (Clientes o Equipos), se añadirá un nuevo cliente o equipo a la base de datos.

Formulario de inserción de datos con los siguientes campos:

Cód.Cliente:	Centralita:	Añadir
Nombre:	Contacto:	
Descripción:	Teléfono:	Cerrar
Cód.Postal:	Correo:	
Clase:		

Para clientes, el campo 'Clase' se define con la siguiente codificación:

- Cliente normal = 0
- Distribuidor = 1
- Grandes cuentas = 2
- Esporádico = 3

Por otro lado, al igual que en caso anterior, el número de serie, descripción y nombre, se puede buscar por una fracción, devolviendo todas las posibles coincidencias, mientras que el código de cliente deberá ser exacto, de lo contrario no devolverá nada.

La búsqueda por tipo de equipo responde a la siguiente codificación:

- Impresora = 0
- Impresora de inyección = 1
- Lector = 2
- Software = 3
- Varios = 4

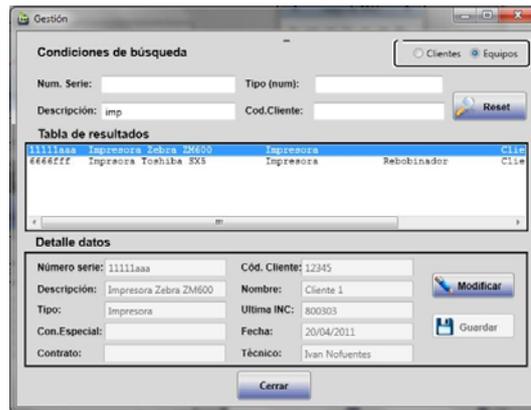
Ventana de búsqueda y detalle de datos. Incluye un selector de 'Condiciones de búsqueda' (Clientes/Equipos), campos de búsqueda (Num. Serie, Tipo (num), Descripción, Cod. Cliente), un botón 'Reset', una 'Tabla de resultados' con los siguientes datos:

Num. Serie	Descripción	Tipo (num)	Detalle	Clase
11111aaa	Impresora Zebra ZM600	Impresora		Clie
6666fff	Impresora Toshiba SX5	Impresora	Rebobinador	Clie

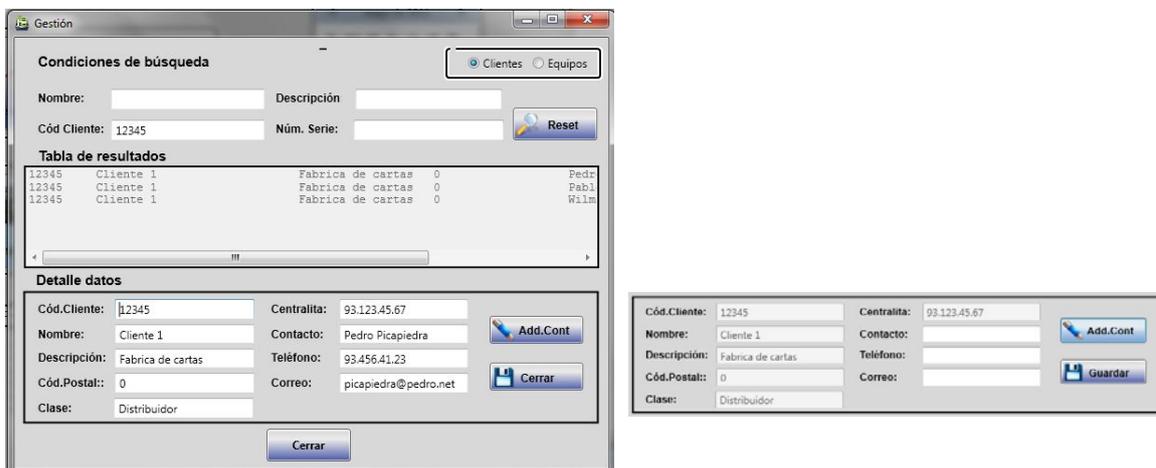
Abajo, el 'Detalle datos' incluye campos para: Número serie, Cód. Cliente, Descripción, Nombre, Tipo, Última INC, Con. Especial, Fecha, Contrato, Técnico, y botones 'Añadir' y 'Guardar'.

Una vez iniciada una búsqueda, el botón 'Buscar', se convierte en 'Reset', de este modo pulsando nuevamente el botón se cargará la ventana en condiciones iniciales, borrando todos los datos presentados. El cambio de selección, de 'Clientes' a 'Equipo' y viceversa también provocará la limpieza de los datos de pantalla.

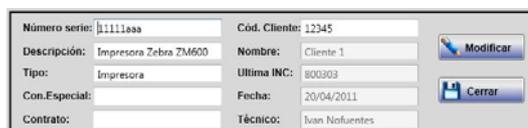
Una vez realizada una búsqueda, el sistema retornará las coincidencias en la tabla de resultados, al seleccionar un resultado con un click, este se desgrana en la parte baja de la ventana, mostrando la información principal de la selección.



Una vez seleccionado un resultado de la búsqueda, permite la posibilidad de modificar los datos referentes al equipo o cliente: para los clientes, se habilitan todos los campos, datos de cliente y contacto, pero si se pulsa al botón 'Add Cont', se bloquean todos los campos y se ponen en blanco los referentes al contacto, de modo que se puede insertar un nuevo contacto para ese cliente.



Para los equipos se habilitan los campos para modificar los datos del equipo, pero los referentes al cliente, propietario de dicho equipo, no se pueden modificar, a excepción del número de cliente.

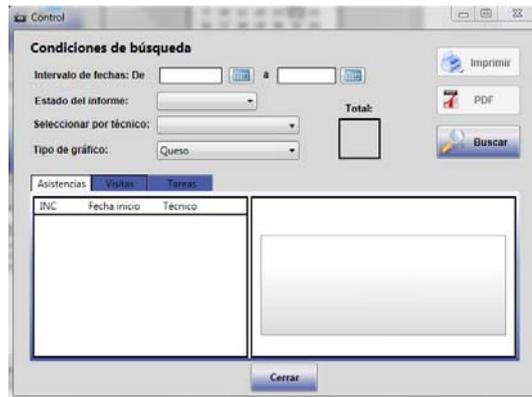


A la hora de modificar o insertar un equipo nuevo, el campo 'Tipo' debe seguir la misma codificación que la búsqueda.

6.2.3- Botón 'Control'

Este botón lanza la funcionalidad para controlar el estado y rendimiento de los usuarios. Permite listar las incidencias, visualizar y modificar las tareas propias de cada usuario y las visitas.

Esta ventana está dividida en dos partes, arriba, los parámetros de búsqueda y abajo la lista de resultados y un gráfico estadístico.



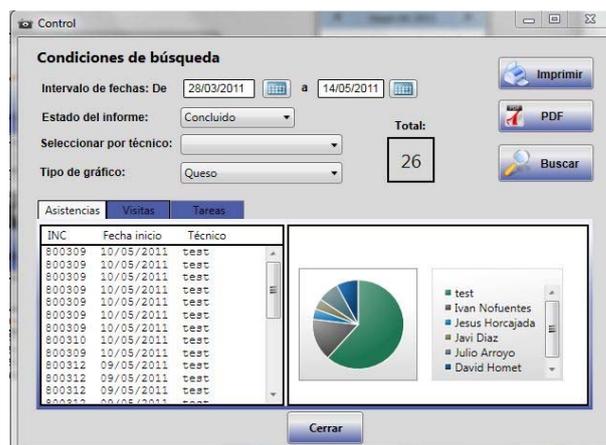
Las búsquedas se pueden realizar por intervalo de fechas, estado del informe (concluido o abierto) y por técnico, esta ventana permite múltiples parámetros de búsqueda, por lo tanto se pueden introducir más de uno y acotar la búsqueda de manera más exhaustiva.

El recuadro 'Total' muestra el total de registros encontrados para los parámetros dados.

Una vez introducidos los parámetros, el botón 'Buscar' lanza la búsqueda; al igual que en la ventana 'Gestión' el cambio de pestaña provoca la limpieza de la pantalla y el borrado de los datos.

Independientemente de la pestaña elegida, el resultado de la búsqueda siempre será el mismo, mostrará los datos en una lista y un gráfico para mostrar los resultados gráficamente.

El desplegable 'Tipo de gráfico' permite variar la apariencia de este en función del criterio del usuario (queso, barras, columnas, líneas, etc...).



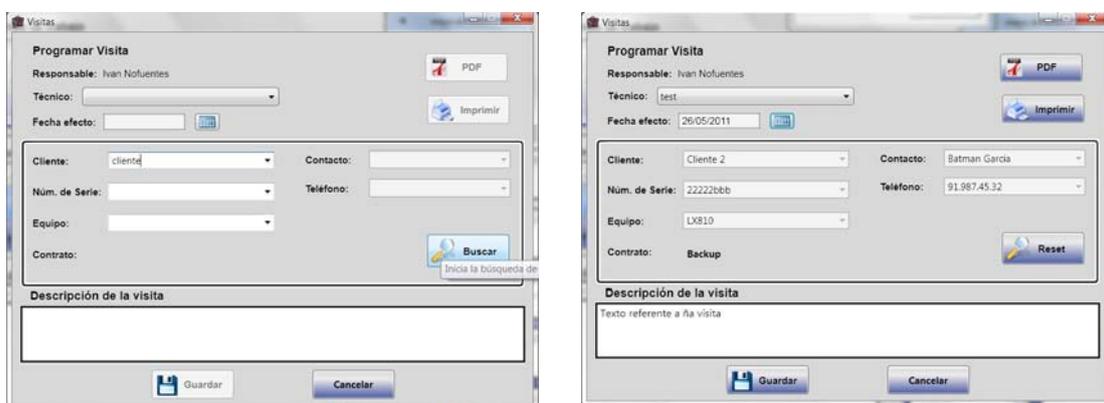
En el ejemplo anterior, se puede observar que hay un total de 26 incidencias concluidas en el intervalo de fechas dado, además se puede ver rápidamente que usuario es el que posee mayor número de incidencias tratadas es 'test', también se puede ver cuántas asistencias forman parte de cada incidencia, la incidencia 800309 ha necesitado un total de 7 asistencias para solucionar el problema.

6.2.4- Botón 'Visitas'

Este botón lanza la funcionalidad para crear visitas. Las visitas pueden contemplarse como unas tareas especiales, puesto que aparte de ser públicas para todos los usuarios, están enfocadas a tareas con clientes, puesto que están vinculadas a ellos.

La búsqueda de datos de esta ventana es similar a la utilizada en los informes, está dividida en dos partes, los parámetros de búsqueda y la descripción de los trabajos a realizar.

Las búsquedas se realizan de igual modo que en la creación de informes, se pueden realizar las búsquedas por cliente, número de serie u equipo, del mismo modo, las búsquedas pueden ser parciales y el sistema retornará todas las posibles coincidencias.

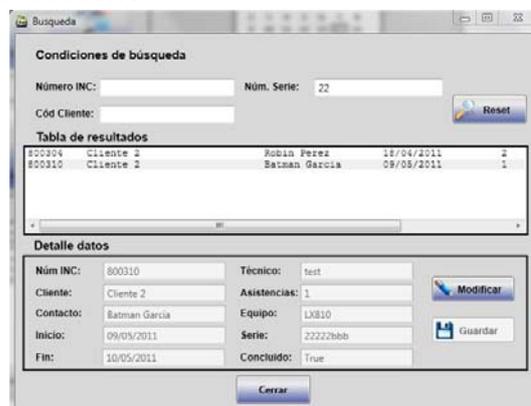


Una vez rellenados los datos de usuario destinado, fecha de la asistencia, los datos del cliente y equipo, junto con la descripción del trabajo a realizar, se puede archivar la visita, una vez guardada en la base de datos la visita quedará registrada en la página principal de todos los usuarios, además de enviar un correo electrónico de aviso al usuario designado.

6.2.5- Variaciones respecto al usuario básico

Existen dos variaciones de funcionalidad respecto al usuario básico, una en la búsqueda de informes y otra en la creación de tareas propias.

En la ventana de búsqueda, el responsable dispone de dos botones adicionales, similar la ventana 'Gestión'.



El botón modificar permite cambiar el estado de la incidencia, de cerrado a abierto, de modo que una incidencia cerrada vuelve a estar nuevamente en tratamiento, para ello, se debe modificar el campo 'True' por 'False'.

La otra variación se encuentra en la ventana de tareas:

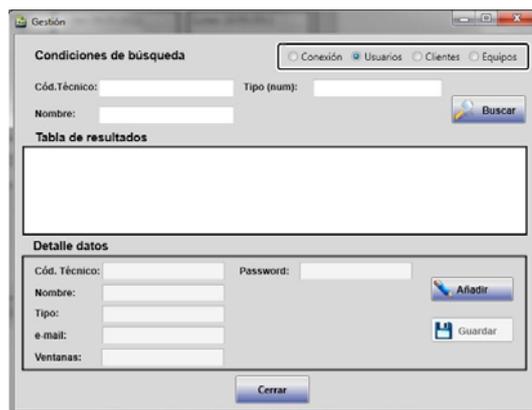
El usuario responsable puede elegir en el cuadro de la derecha si la tarea que va a insertar es propia o la va a designar a algún trabajador, en el caso de elegir 'Ajena', se habilita el desplegable para elegir al destinatario de la tarea y se coloca al responsable como emisor de la tarea.

Una vez rellenados los campos, al guardar la tarea, esta se inserta en la base de datos y en el cuadro de tareas del usuario de destino, además de notificarle al usuario la asignación de la tarea mediante correo electrónico.



6.3- Usuario administrador

El usuario administrador prácticamente dispone de la misma funcionalidad que el responsable, la única diferencia está en la ventana de gestión, aparte de gestionar clientes y equipo, puede gestionar usuarios y los datos de conexión con el servidor de correo.



La gestión de usuarios se lleva a cabo igual que los clientes o equipos, en el caso de querer realizar la búsqueda por tipo, responde a la siguiente codificación:

- Técnico = 0
- Responsable = 1
- Administrador = 2

Si se observa la siguiente imagen, se puede observar que al importar los datos del resultado de la búsqueda el campo contraseña no se importa, por seguridad no se muestra el campo, pero en el caso de querer sustituir la contraseña por mantenimiento u olvido de la misma, si se rellena este campo y se guarda la información, la contraseña quedará actualizada. En el caso de no introducir ningún valor en esta casilla se mantendrá la existente en la base de datos.

The screenshot shows a window titled 'Gestión' with a search section and a details section. The search section has radio buttons for 'Conexión', 'Usuarios', 'Clientes', and 'Equipos', with 'Usuarios' selected. Below are input fields for 'Cód. Técnico:' (containing '983') and 'Tipo (num):'. A 'Nombre:' field contains 'no'. A 'Reset' button is present. The 'Tabla de resultados' section shows a table with one row: '983', 'Ivan Nofuentes', 'Admin', and 'anzac@ya.com'. The 'Detalle datos' section has fields for 'Cód. Técnico:' (983), 'Nombre:' (Ivan Nofuentes), 'Tipo:' (Admin), 'e-mail:' (anzac@ya.com), and 'Ventanas:' (3). There is a 'Password:' field. Buttons for 'Modificar', 'Guardar', and 'Cerrar' are visible.

El campo ventanas contiene el número de ventanas, de tipo formulario, simultáneas de que puede disponer el usuario, de este modo se acota la acumulación de trabajo pendiente por guardar y por lo tanto, asistencias sin documentar.

En el apartado de conexión, como la aplicación solo dispone de una conexión a correo, se prescinde de la operación de búsqueda, muestra los datos directamente.

The screenshot shows a window titled 'Gestión' with search conditions and connection details. The search section has radio buttons for 'Conexión', 'Usuarios', 'Clientes', and 'Equipos', with 'Conexión' selected. A 'Buscar' button is present. The 'Detalle datos' section has fields for 'Dir. SMTP:' (smtp.gmail.com), 'Puerto:' (587), 'Cuenta:' (comunicacionSAT@gmail.), 'Contraseña:' (enviodecorreo), 'Nombre:' (comunicacionSAT), and 'Autentif:' (True). Buttons for 'Modificar', 'Guardar', and 'Cerrar' are visible.

7. Manual de instalación

La instalación de la aplicación se separa en dos partes, creación de la base de datos e instalación de la aplicación cliente, aunque en ambos casos se ejecuta el mismo instalador.

El fichero de instalación es TFCsetup.msi.

7.1 Requisitos previos.

Para la instalación y posterior ejecución de la aplicación en un sistema cliente - servidor, en distintas máquinas, es necesario cumplir los siguientes requisitos:

El equipo:

- Tener acceso a LAN.
- Tener instalado como mínimo Framework 3.5.

El equipo servidor:

- Tener acceso a LAN con IP estática.
- Tener instalado SQL server.
- Tener habilitado el servicio de acceso TCP a SQL.
- Configurar el firewall del servidor para que permita el acceso.

7.2 Instalación.

Al ejecutar el instalador aparece una ventana de bienvenida. Pulsar 'Siguiente'.



En la siguiente ventana aparece una opción de crear una base de datos nueva.



Si se selecciona el check box, el instalador intentará crear la base de datos antes de iniciar la instalación del cliente, por el contrario, si no se selecciona, únicamente instalará el cliente en el equipo local.

Crear la Base de Datos (Servidor)

Para instalaciones nuevas, es necesario marcar la casilla, puesto que sin base de datos la aplicación no funciona, pero únicamente en la instalación del primer cliente, para el resto de clientes no será necesario marcar la casilla.

Aunque el instalador consulta la existencia previa de una base de datos con los parámetros dados antes de iniciar la creación, es importante que solo se marque la casilla en la primera instalación del software porque disminuye considerablemente el tiempo de test e instalación.

Una vez decidido crear la base de datos o no, pulsar 'Siguiente'.

Esta ventana solicita los datos de conexión a la base de datos, en el supuesto de haber seleccionado crearla, serán los datos de la nueva base de datos, el primer campo se deberá rellenar con la dirección completa del servicio SQL (normalmente será la IP del equipo servidor seguido del nombre de la instancia), el segundo y tercer campo se deberán rellenar con el usuario y la contraseña mediante los cuales se conectará la aplicación al servicio SQL y finalmente el último campo contendrá el nombre de la base de datos a la cual se conectará la aplicación o bien el nombre que recibirá la base de datos a crear.

Un ejemplo de datos puede ser:



Gestion SAT

Configuración de la base de datos

Introduzca los datos de usuario así como la dirección necesaria para la conexión con el servidor de SQL Server

IP del Servidor SQL o IP\Instancia servicio SQL
192.168.15.250\SQLEXPRESS

Usuario de SQL Server
usuarioTFC

Contraseña del usuario
TFC

Nombre de la base de datos a crear
BDDSAT

Cancelar < Atrás Siguiente >

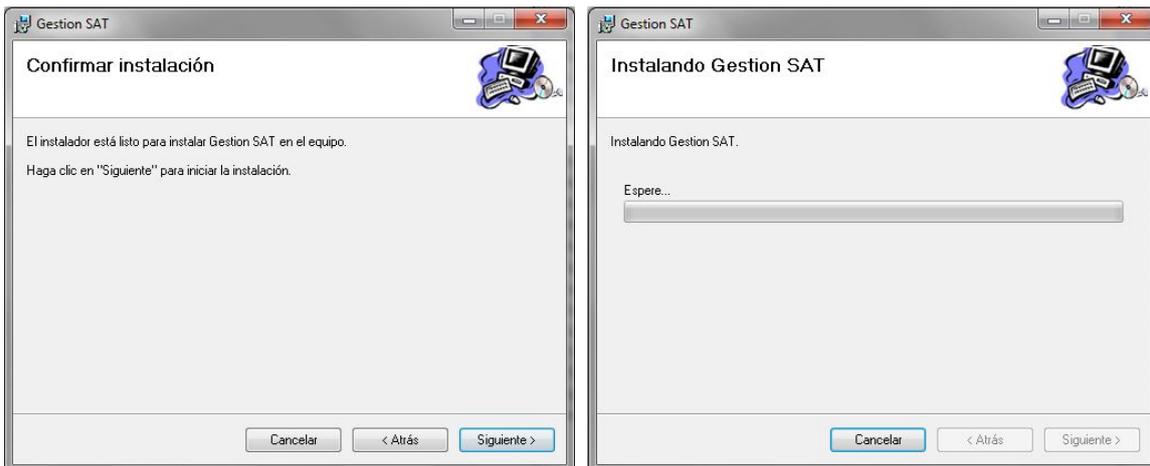
En el ejemplo, el servidor tiene la dirección '192.168.15.250', y la instancia SQL se llama 'SQLEXPRESS'; el nombre de usuario y contraseña para acceder al servicio SQL es 'usuarioTFC', 'TFC', respectivamente y finalmente, el nombre de la base de datos de destino (se vaya a crear ahora o exista anteriormente), será 'BDDSAT'.

Una vez rellenados y verificados todos los datos pulsar 'Siguiente'.



La actual ventana, permite por un lado consultar el espacio disponible en cada uno de los discos instalados en el equipo cliente, por otro lado elegir la disponibilidad de la instalación, es decir, si la aplicación estará disponible solo para el usuario actual o bien para cualquier usuario que utilice el equipo. Finalmente también permite la modificación de la ruta donde se instalará la aplicación en el equipo local.

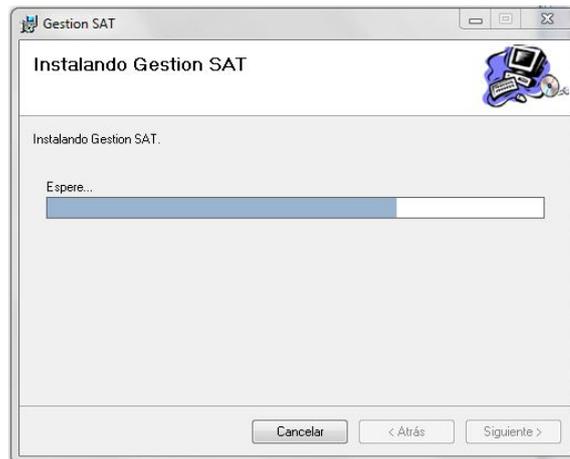
Para proseguir pulsar 'Siguiete' y 'Siguiete' para iniciar la instalación.



Una vez iniciada la instalación, la primera pantalla (la mostrada justo encima), puede tardar unos minutos, en función de la velocidad del equipo y la red, al tratarse del periodo de la instalación donde comprueba la disponibilidad de conexión a red, a servidor y datos de conexión.

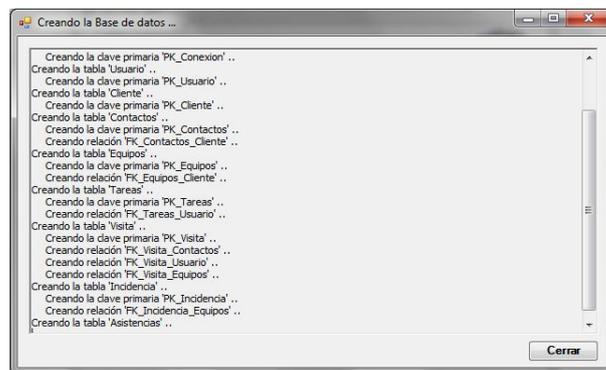
Una vez verificado todo, es posible que en función de la versión del sistema operativo, este solicite una confirmación de acceso a la instalación, como por ejemplo en Windows 7 o Vista.

Una vez realizadas las comprobaciones se inicia la instalación.



En la instalación del ejemplo (al ser la primera de la serie), se ha seleccionado que instale la base de datos.

En el siguiente dialogo se muestra el estado de la conexión y creación de cada una de las tablas que componen la base de datos.



Al finalizar, el dialogo muestra un mensaje de éxito y un botón de cerrar.

En el supuesto caso en que la base de datos ya existiese y se seleccionara la opción de instalar la base de datos, en este dialogo aparecería que la base ya existe y se proseguiría la instalación del cliente sin crear la base de datos nueva.

De igual modo, si en cualquier paso de la creación de la base de datos apareciese algún error, creación de base, creación de tabla, problemas con las claves, etc... el cuadro de dialogo mostraría el error y la instalación se suspendería automáticamente.

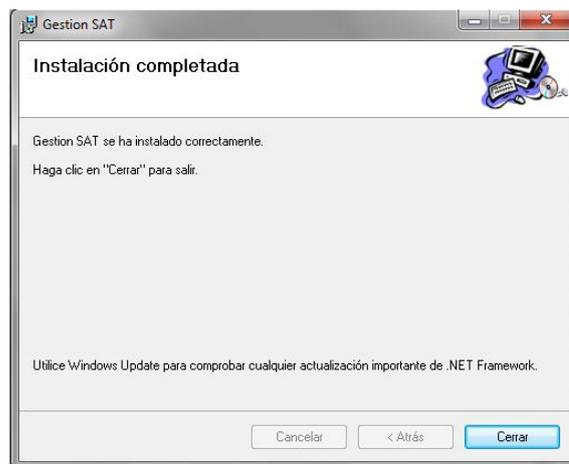


Si la creación de la base de datos se realizó con éxito, el instalador creará un usuario por defecto para la primera ejecución de la aplicación, de este modo el administrador podrá entrar con:

- Usuario: admin
- Password: admin

Es imperativo que el administrador modifique los datos de conexión del usuario administrador dentro de la aplicación.

Pulsar 'Cerrar' y finalizar la instalación.



8. Conclusiones

Como experiencia personal, creo que ha sido un trabajo muy satisfactorio, aunque ha habido algunos momentos desesperantes y otros de bajón; cuando ves que los pasitos que das van dando su fruto, es muy reconfortante. Supongo que es una de las partes buenas de la programación, ver que tu producto se mueve y lo que haces sirve para algo, te va dando vidilla para seguir adelante.

Este proyecto me ha enseñado un nuevo mundo, porque hasta ahora no había tocado a fondo nada de programación a alto nivel, ni diseño de interfaces, por lo tanto ha sido una tarea interesante.

Trabajar con tecnología .NET tiene la gran ventaja de que existe infinidad de información disponible en la web, muchas de las necesidades que te surgen, ya hay alguien que la ha solucionado o bien algo muy parecido, por lo tanto es muy propenso a reutilizar código. Por el contrario, también hay que decir que el 90% de dicha información está en inglés, por lo tanto, es un punto a tener en cuenta; el nivel de inglés es importante para este tipo de trabajos.

Entrando más a fondo en el trabajo, en un principio se solicitaba que funcionase con WCF para las comunicaciones, aunque el proyecto se estudió con este mecanismo de comunicación, al final el producto se ha implementado sin él, porque en fase de

implementación apareció un problema de comunicación interna de Windows. Después de evaluar el problema y viendo que la aplicación únicamente se comunica a nivel de LAN interna, preferí (previa consulta con el tutor) cambiar de metodología para la comunicación, de WCF a SQL puro. Mediante este cambio, la aplicación a perdido versatilidad, pero ha ganado velocidad y sencillez en las operaciones.

Cabe decir, que he respetado las clases de comunicación creadas para WCF, si en un futuro existiese la necesidad de comunicar la aplicación por extranet, solo habría que implementar el protocolo WCF entre dos clases de comunicación (WCFClientConnector y BDSqlConsultas) y el programa quedaría perfectamente partido en dos, la parte del cliente y la parte del servidor, funcional para WCF.

Para finalizar, referente a la aplicación, es un producto que ha cumplido mis expectativas, cumple con las necesidades presentadas y además tiene un gran potencial de expansión, si fuese un producto para salir al mercado, no solo es funcional desde el minuto 0, sino que además puede crecer en función de las necesidades particulares y futuras de cada cliente.

9. Bibliografía

‘Introducción a SQL server’ David Gañán, UOC

‘Windows Presentation Foundation’ David Gañán, UOC

‘Documentación Master .NET UOC’ David Gañán, UOC

<http://msdn.microsoft.com>

<http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/z8164.html>

<http://www.elquille.info/NET/cursoCSharpErik/index.htm>

http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/C_sharp/index1.html

http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Presentation_Foundation

<http://www.wpftutorial.net/>

[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb655895\(v=vs.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb655895(v=vs.90).aspx)

<http://www.c-sharpcorner.com/Articles/ArticleListing.aspx?SectionID=1&SubSectionID=191>

<http://www.dreamincode.net/forums/topic/57901-introduction-to-wpf-c%23/>

<http://geeks.ms/blogs/oalvarez/archive/2006/11/27/comienzo-con-wcf.aspx#6811>

<http://autorneto.com/negocios/empresas/consultas-basicas-de-sql/>

http://www.codeproject.com/kb/dotnet/win_app_setup_project.ASPX

<http://juank.black-byte.com/csharp-crear-servicio-c-wcf/>

http://en.csharp-online.net/WCF_Essentials

<http://www.c-sharpcorner.com/Articles/ArticleListing.aspx?SectionID=1&SubSectionID=192>

<http://www.eggheadcafe.com/community/aspnet/2/10175107/how-to-start-wcf-in-cnet.aspx>

<http://www.trucoswindows.net/conteni8id-40-manual-Tutorial-para-grabar-con-Camtasia-Studio.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=d2So-bEminU>

<http://www.elgrupoinformatico.com/manual-camtasia-studio-t997.html>

<http://geeks.ms/blogs/oalvarez/archive/2007/04/27/191-es-complicado-configurar-wcf.aspx>

<http://www.desarrollador.org/2008/05/introduccion-wcf.html>

<http://www.codeproject.com/KB/WCF/WCFWPFChat.aspx>

<http://es.w3support.net/index.php?db=so&id=400099>