



Proyecto fin de carrera. Escuela de Ingeniería en Informática.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Sistema de Gestión del Mantenimiento de un hotel mediante una Aplicación Web Multiplataforma

Agradecimientos

Son muchas las personas que han contribuido al proceso y conclusión de este proyecto fin de carrera, especialmente quisiera dar las gracias a mis tutores, a mi familia y a todos los que directa o indirectamente me han ayudado o apoyado a lo largo de este proceso.

Índice

1. Introducción	1
1.1 Contexto	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Metodología	2
1.4 Planificación Temporal	3
1.5 Estructura del documento	4
2. Análisis	5
2.1 Estado del arte	5
2.2 Requisitos de Usuario	6
2.3 Requisitos de Software	7
2.4 Casos de Uso	8
2.5 Diseño de la interfaz y paleta de colores	12
2.5.1 Mockups	13
2.6 Modelo de negocio	15
2.7 Normativa y Legislación	16
3. Diseño e implementación	17
3.1 Arquitectura del sistema	17
3.1.1 Modelos del sistema	19
3.1.2 Vistas del sistema	21
3.1.3 Controladores del sistema	28
3.2 Modelo de la Base de datos	30
3.3 Tecnologías	32
3.4 Pruebas	36
3.4.1 Pruebas funcionales	36
4. Conclusiones	38
5. Fuentes de información	39
6. Anexo	41
6.1 Manual de usuario	41
6.1.1 Sección para Jefe de mantenimiento	42
6.1.2 Sección para los Técnicos	50

6.1.3 Sección para Notificadores55

Índice de figuras

Figura 1: comparación de aplicaciones6

Figura 2: asignar incidencia8

Figura 3: gestión de tipos8

Figura 4: informes9

Figura 5: finalizar incidencia9

Figura 6: añadir incidencia10

Figura 7: casos de uso11

Figura 8: mockup iniciar sesión13

Figura 9: mockup lista de incidencias14

Figura 10: mockup informes.....14

Figura 11: mockup gestion tipos15

Figura 12: arbol directorios codeigniter18

Figura 13: estructura modelo19

Figura 14: contenido modelos.....20

Figura 15: vista iniciar sesión ordenador21

Figura 16: vista iniciar sesión móvil.....22

Figura 17: vista lista de incidencias ordenador23

Figura 18: vista lista de incidencias móvil.....24

Figura 19: vista añadir incidencia ordenador24

Figura 20: vista añadir incidencia móvil25

Figura 21: vista gestión tipos ordenador25

Figura 22: vista gestión tipos móvil26

Figura 23: vista ayuda ordenador27

Figura 24: vista ayuda móvil28

Figura 25: estructura controladores.....28

Figura 26: contenido de los controladores.....30

Figura 27: modelo entidad-relación31

Figura 28: inicio de sesión41

Figura 29: lista de incidencias jefe.....42

Figura 30: código de colores estados42

Figura 31: acciones jefe43

Figura 32: ver incidencia43

Figura 33: editar44

Figura 34: asignar44

Figura 35: opciones jefe45

Figura 36: añadir incidencia45

Figura 37: añadir imagen45

Figura 38: informes46

Figura 39: configuración jefe46

Figura 40: perfil47

Figura 41: editar perfil.....	47
Figura 42: ayuda	48
Figura 43: gestión técnicos.....	48
Figura 44: gestión tipos	49
Figura 45: lista de incidencias técnico	50
Figura 46: acciones técnico	51
Figura 47: configuración técnico	52
Figura 48: lista de incidencias notificador	55
Figura 49: acciones notificador	56
Figura 50: opciones notificador.....	57
Figura 51: configuración notificador	58

1. Introducción

1.1 Contexto

Vivimos en una época en la cual la informática se ha incorporado a nuestras vidas para ayudarnos y facilitar multitud de tareas desde lo más sencillo a lo más complejo tanto en ámbito privado como en el profesional, mediante las aplicaciones informáticas, las cuales hace unos años eran exclusivamente para ordenador, y hoy en día mayoritariamente para móviles, tablets y web o incluso en todos a la vez.

En el campo de los hoteles se han dado cuenta que en estas nuevas tecnologías esta el futuro, por eso estos hoteles o cadenas hoteleras cuentan ya, con la mayor parte de sus departamentos informatizados.

Pero tienden a menospreciar la importancia del departamento del mantenimiento y en la mayoría de casos cuentan con sistemas de gestión informáticos anticuados, poco útiles o directamente sin informatizar, funcionando mediante procesos manuales, que se demuestran ineficientes, lo que provoca un corte en el flujo del aprovechamiento de la informática como herramienta de mejora y renovación constante, que requiere este sector, provocando un cuello de botella en el sistema de gestión general del hotel o cadena hotelera.

Como solución a este problema se va a realizar un análisis en un hotel que tiene el sistema de gestión del mantenimiento a la manera tradicional, sin informatizar y se dará como respuesta una aplicación web de tipo responsive.

1.2 Objetivos

El objetivo principal es la obtención de una aplicación web responsive (multiplataforma), que mejore la comunicación y gestión los de los procesos del departamento del mantenimiento de un hotel, esto supondrá un ahorro en los costes del personal y en el tiempo que dedican a ello, por tanto podrán dedicarlo en otras actividades.

Como objetivos indirectos se tendrá el aprendizaje de las diferentes tecnologías que se usarán para llevarlos a cabo, como el framework elegido, CodeIgniter, el diseño de aplicaciones responsive y la adquisición de experiencia en los diferentes lenguajes de programación utilizados como HTML, css, php, SQL y JavaScript entre otros.

1.3 Metodología

En cuanto a la metodología se ha optado por el desarrollo en cascada o clásico debido a su sencillez, ya que sigue los pasos intuitivos necesarios a la hora de desarrollar una aplicación.

Está basado en el ciclo convencional de una ingeniería y su visión es muy simple: el desarrollo de software se debe realizar siguiendo una secuencia de fases. Cada etapa tiene un conjunto de metas bien definidas y las actividades dentro de cada una contribuyen a la satisfacción de metas de esa fase o quizás a una subsecuencia de metas de la misma. El arquetipo del ciclo de vida abarca las siguientes actividades:

1. **Análisis del Sistema:** Debido a que el software es siempre parte de un sistema mayor, el trabajo comienza estableciendo los requisitos de todos los elementos del sistema y luego asignando algún subconjunto de estos requisitos al software.
2. **Análisis de los requisitos del software:** el proceso de recopilación de los requisitos se centra e intensifica especialmente en el software. El ingeniero de software debe comprender el ámbito de la información del software así como la función, el rendimiento y las interfaces requeridas.
3. **Diseño:** el diseño del software se enfoca en cuatro atributos distintos del programa; la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle procedimental y la caracterización de la interfaz. El proceso de diseño traduce los requisitos en una representación del software con la calidad requerida antes de que comience la codificación.
4. **Implementación:** la implementación es llevar a acciones el diseño que hemos elaborado previamente, es decir, aquí nos ayudamos de un lenguaje de programación y del software existente para elaborar la aplicación que dará solución al problema identificado inicialmente.
5. **Prueba:** una vez que se ha generado el código comienza la prueba del programa. La prueba se centra en la lógica interna del software y en las funciones externas, realizando pruebas que aseguren que la entrada definida produce los resultados que realmente se requieren.
6. **Mantenimiento:** el software sufrirá cambios después de que se entrega al cliente. Los cambios ocurrirán debidos a que se haya encontrado errores, a que el software deba adaptarse a cambios del entorno externo (sistema operativo o dispositivos periféricos) o a que el cliente requiera ampliaciones funcionales o del rendimiento.

1.4 Planificación Temporal

En la propuesta del proyecto (PFC-1) se realizó un plan de trabajo que contenía la siguiente planificación temporal. Desglosando de manera detallada el trabajo que se realizaría en cada una de las actividades, junto a una estimación aproximada de horas, sumando un total de 950 horas de trabajo. En este apartado se expone tanto la planificación temporal como la dedicación real, dando una explicación al final del mismo sobre las desviaciones en las que se ha incurrido.

Análisis: 185 horas

- Búsqueda de documentación. 80 horas
- Realización encuestas y entrevistas. 20 horas
- Adquisición de información del sistema actual. 15 horas
- Análisis de requisitos de usuario. 35 horas
- Análisis de requisitos de software. 35 horas

Diseño: 170 horas

- Diseño de los roles y permisos de usuarios. 35 horas
- Diseño funcionalidades. 65 horas
- Diseño de la interfaz. 35 horas
- Diseño base de datos. 35 horas

Implementación: 355 horas

- Implementación de los roles y permisos de usuarios. 60 horas
- Implementación funcionalidades. 100 horas
- Implementación de la interfaz web. 65 horas
- Implementación interfaz móvil. 60 horas
- Implementación base de datos. 70 horas

Pruebas: 110 horas

- Pruebas en el equipo informático. 80 horas
- Pruebas dispositivo móvil. 30 horas

Resultados y análisis de beneficios: 130 horas

- Análisis de beneficios 30 horas
- Memoria del proyecto 100 horas

Total 950 horas.

1.5 Estructura del documento

El documento se divide en 6 partes.

La primera parte es la **introducción**. La introducción contiene información preliminar sobre el contenido del proyecto, su estructura, sus objetivos, su metodología y su planificación y estructura del documento. Leyendo esta introducción el lector puede hacerse una idea de lo que va a encontrar en el resto del documento.

La segunda parte es el **análisis**, primero se detalla el **estado del arte**, donde se comenta y compara una selección de aplicaciones más relevantes y que mejor reúnen las condiciones necesarias para la consecución de los objetivos del proyecto. Luego se define los **requisitos de usuario y los requisitos del software** a partir de los cuales se desarrollará una terminología común que ayudará en la elaboración posterior de los **casos de uso**, los cuales afectarán directamente el diseño y desarrollo de la solución. Por último se explica en detalle el diseño de **la interfaz** mediante **mockups**, el modelo de **negocio**, y **la normativa y legislación** que afecta al proyecto.

La tercera parte consiste en el **diseño e implementación**, en ella se explica la **arquitectura del sistema**, detallando cada módulo y función, el **modelo de la base de datos**, que queda explicado con el diagrama de entidad-relación y el **estudio de tecnologías**, donde se describe qué herramientas y tecnologías se utilizarán en la elaboración de la solución.

La cuarta parte son las **conclusiones** finales a las que se ha llegado tras completar y evaluar el desarrollo del proyecto.

La quinta parte son las **fuentes de información**, en este caso páginas web consultadas, con su dirección de acceso comprobada que funciona.

La sexta parte es el **Anexo** que contiene el **manual** del proyecto dividido en tres secciones, cada una dedicada a cada tipo de usuario del sistema.

2. Análisis

2.1 Estado del arte

Respecto al estado del arte actual, el software de gestión del mantenimiento cuenta con un mercado muy diversificado encontrándonos con una innumerable cantidad de aplicaciones donde ninguna llega a una cuota de mercado superior al 2%. Dentro de ese gran mercado podemos agrupar las aplicaciones en dos tipos, por un lado tenemos las que gestionan en general el hotel conocidas como PMS (Property Management System) que mediante módulos se encargan de gestionar las áreas más significativas, y en algunos casos, uno de esos módulos es el que se encarga de gestionar mantenimiento; y por otro lado encontramos las aplicaciones que se encargan exclusivamente a la gestión del mantenimiento.

Debido a esta gran cantidad de opciones a disposición del usuario, es tremendamente difícil destacar una por encima de otra, por lo que se ha optado por escoger de entre las más usadas, varias de cada tipo de los descritos anteriormente, tres PMS que incluyen el módulo de mantenimiento y dos aplicaciones dedicadas exclusivamente a la gestión del mantenimiento en hoteles.

A continuación se nombrarán y se dará una pequeña descripción de ellas:

Winhotel

PMS en la nube o en servidores propios, desarrollado en .NET y Microsoft SQL, cuenta con una amplia variedad de módulos (incluyendo el mantenimiento) e informes.

Noray

PMS que entre otras cosas incluye gestión de huéspedes, proveedores y compras, TPV, Housekeeping y del mantenimiento.

Engisoft

PMS en la nube que incluye gestión de reservas, facturación, mantenimiento, gobernanta, restauración, tiendas, spa y eventos.

GimHotel

Software para la gestión del mantenimiento del hotel y el control de los procesos realizados por el personal del departamento.

Hotel ServicePro

Aplicación para mantenimiento de hoteles que automatiza la comunicación, programación, seguimiento y reportes de requerimientos de seguridad, mantenimiento preventivo, solicitudes de huéspedes y administración del equipo.

Aplicación	Informes	Multiplataforma	Roles	Notificación	Prioridad	Coste
Winhotel	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Módulo/Mes*
Noray	Sí	Sí	No	No	No	A consultar
Engisoft	Sí	No	No	No	Si	A consultar
GimHotel	Sí	PC y Android*	Sí	Solo gestor	Si	165/año
HotelService	Sí	Sí	Sí	Solo gestor	No	A consultar

Figura 1: Comparación de aplicaciones

2.2 Requisitos de Usuario

El proyecto consistía en principio en hacer una aplicación web clásica que gestionara el mantenimiento de un hotel, pero luego se optó por ser más ambicioso y se añadieron otras características como las notificaciones push, el diseño responsive (multiplataforma), obtención de informes, etc.

En base a esto, a las características vistas en aplicaciones similares y tras varias entrevistas con el equipo técnico del hotel para saber que problemas había más concretamente, se detectaron los siguientes requisitos:

- Tener un listado con las incidencias y poder filtrar por varias opciones.
- Dar de alta una nueva incidencia.
- Acceder desde cualquier dispositivo.
- Distintas opciones según rol del usuario.
- Poder realizar diversos informes.
- Poder ver y editar incidencias.
- Asignar incidencias a Técnicos.
- Enviar y recibir notificaciones entre los usuarios del sistema.
- Gestionar el personal del mantenimiento.

2.3 Requisitos de Software

La aplicación está basada en roles y según cual sea el usuario que este autenticado, se nos muestran unas determinadas opciones y configuraciones.

Primeramente identificamos de los **actores del software**:

- Jefe de mantenimiento:

El jefe del mantenimiento es el gestor del sistema, y su principal actor, por tanto es el que tiene posibilidad de hacer mas acciones y por tanto tendrá el mayor número de casos de uso, se ocupa de tomar las decisiones, asignar, ver informes, etc.

- Técnico:

Es quien va a atender las incidencias que surjan, una vez se las haya asignado el jefe de mantenimiento, y en cuando las resuelvan deben indicar que las han finalizado, no tiene tantos casos de uso como el jefe, pero tiene un papel clave.

- Notificador:

Tienen un papel básico, aunque también clave, no van a tener ningún tipo de opciones de gestión pero son los principales encargados de notificar que existen nuevas incidencias y de cerrarlas, cuando los técnicos las den por finalizadas.

2.4 Casos de Uso

A continuación veremos los diagramas de casos de uso más significativos de cada uno de los actores, todos los casos de uso del sistema los encontraremos más adelante en una tabla.

Jefe de Mantenimiento

En los siguientes casos de uso el actor es el Jefe de mantenimiento y ya se encuentra conectado en el sistema y en la vista lista de incidencias.

Asignar incidencia:



Figura 2: asignar incidencia

En la lista de incidencias elige la incidencia a asignar dándole a la acción asignar y ahí elige de una lista de técnicos a un técnico quedándole asignada dicha incidencia y automáticamente se notifica a dicho técnico.

Gestión de tipos:

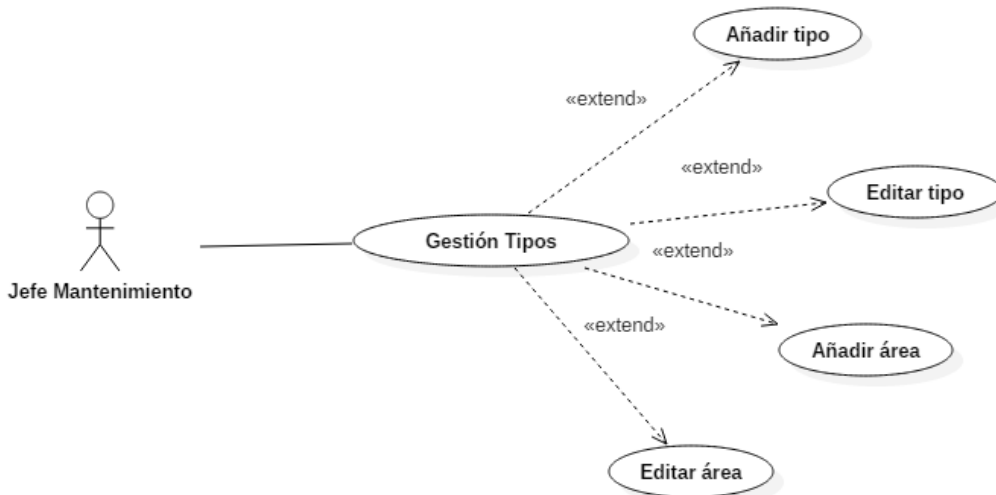


Figura 3: gestión de tipos

Se dirige a gestión de tipos mediante el menú configuración y luego puede elegir si quiere editar tipos y áreas disponibles o bien añadir tanto un nuevo tipo como una nueva área al sistema.

Informes:

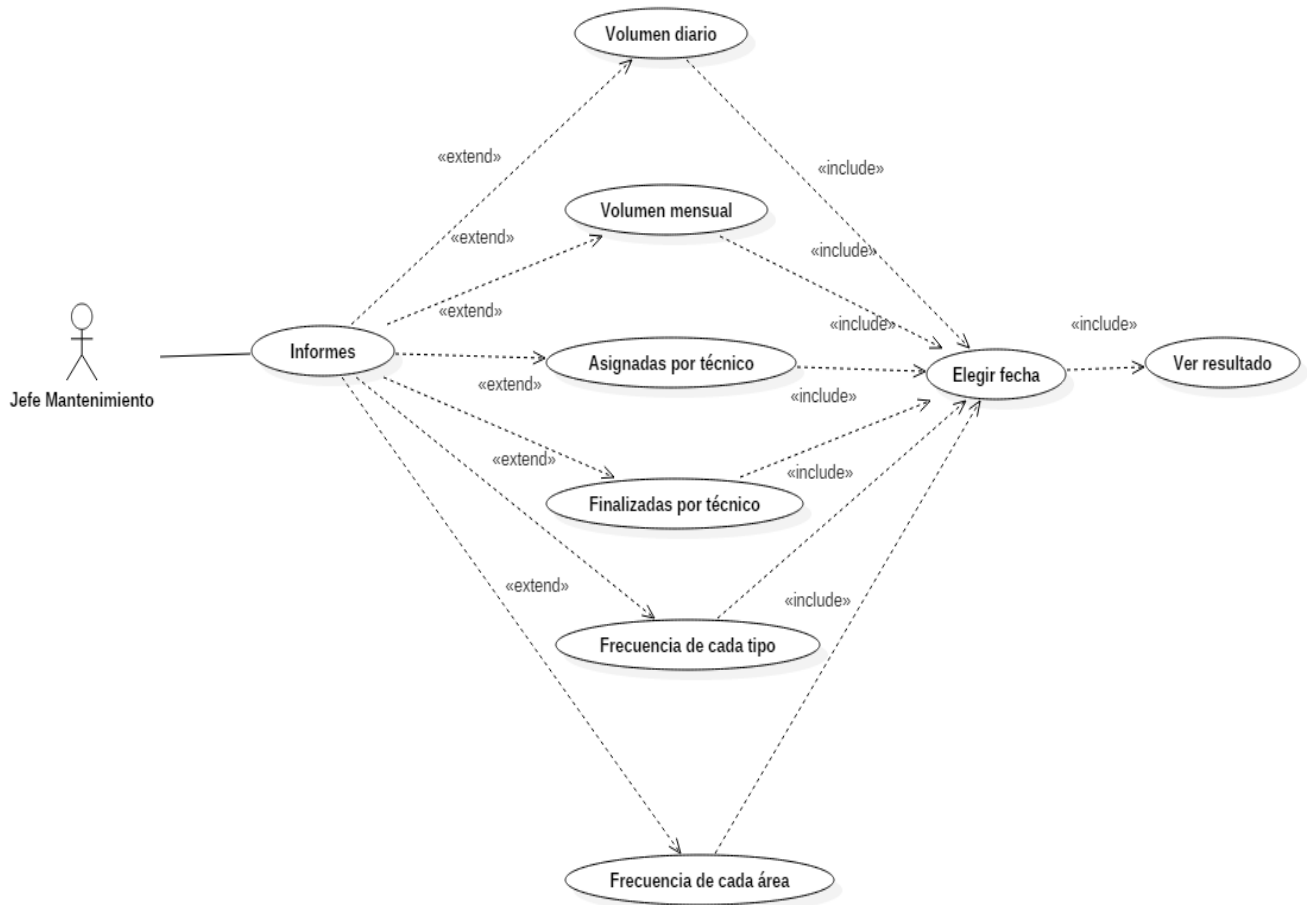


Figura 4: informes

Se dirige a informes mediante en el menú opciones y luego puede elegir si de entre los diferentes informes disponibles que vemos en la figura 4, luego debe elegir una fecha y por ultimo darle a ver resultado para ver el informe.

Técnico

Finalizar incidencia:



Figura 5: finalizar incidencia

En este caso el actor es un técnico, una vez logueado se encuentra en la vista lista de incidencias y en lista elije la incidencia a finalizar dándole a la acción finalizar, y automáticamente se notifica a quien la creo de que ha sido finalizada.

Notificador

Añadir incidencia:

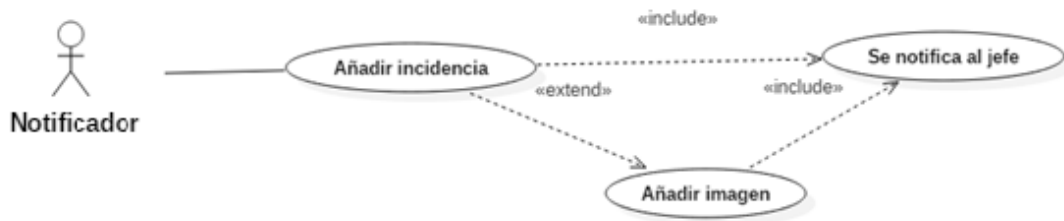


Figura 6: añadir incidencia

En este caso el actor es un notificador, una vez logueado se encuentra en la vista lista de incidencias, mediante el menú opciones accede añadir incidencia rellenando los campos la añade, se da la opción de añadir una imagen y automáticamente se notifica al jefe que se ha creado una nueva incidencia.

Tabla con todos los casos de uso

En la siguiente tabla veremos todos los casos de uso agrupados por actor principal, para que se lea más claro, se ha decidido que los que tengan como actor al jefe estén en color marrón, los que tengan al técnico en color azul y los que tengan al notificador como actor en color lila.

Actor Principal	Caso de uso
Jefe de Mantenimiento	Añadir incidencia
	Asignar incidencia
	Ver informe
	Cerrar sesión
	Iniciar sesión
	Filtrar por fecha
	Filtrar por prioridad
	Filtrar por estado
	Filtrar por técnico
	Ver perfil
	Editar perfil
	Ver técnicos
	Editar técnico

Actor Principal	Caso de uso
	Añadir técnico
	Ver tipos
	Editar tipo
	Añadir tipo
	Ver aéreas
	Editar área
	Añadir área
	Ver ayuda
	Cerrar incidencia
	Exportar a Excel
	Exportar a pdf
	Reabrir incidencia
Técnico	Iniciar sesión
	Cerrar sesión
	Finalizar incidencia
	Atender incidencia
	Filtrar por fecha
	Filtrar por prioridad
	Filtrar por estado
	Ver perfil
	Editar perfil
	Ver ayuda
Notificador	Iniciar sesión
	Cerrar sesión
	Ver perfil
	Editar perfil
	Añadir incidencia
	Cerrar incidencia
	Editar incidencia
	Reabrir incidencia
	Ver ayuda

Figura 7: casos de uso

2.5 Diseño de la interfaz y paleta de colores







El diseño de la interfaz es algo clave hoy en día en el mundo de las aplicaciones web, y mas concreto en esta aplicación, ya que es clave para que se puedan aprovechar en su totalidad las funcionalidades que tiene y vaya lo fluida que se espera, en este caso se sustenta sobre dos pilares, como primer que fuese intuitiva y accesible a todos los usuarios sin importar sus conocimientos técnicos y como segundo, ya que la aplicación es multiplataforma debía ser diseñada teniendo en cuenta que funcionará en dispositivos con diferentes tamaños de pantalla, conocido este tipo de diseño, como diseño responsive.

Para conseguirlo nos hemos ayudado del framework Bootstrap 3, que utiliza las tecnologías: HTML, css y JavaScript; como decíamos anteriormente la accesibilidad ha sido uno de los mayores puntos a tener cuenta, por ello se ha optado por la sencillez y claridad de menús, botones y títulos que no lleven a confusión, se sea o no experto en el manejo de aplicaciones.

En cuanto al diseño responsive para diferentes dispositivos, el framework trae incorporadas las herramientas que automatizan el proceso de que se adapten los diferentes elementos a los diferentes tamaños de pantalla.

Respecto a la paleta de colores se han escogido tonos pastel para títulos, menús y botones, que provocan un entorno agradable al usuario.

Para los diferentes estados de las incidencias se ha usado un código de colores, que se detalla en el manual, ubicado en el anexo y para las notificaciones el verde para cuando algo ha salido correctamente, el rojo para cuando algo ha salido mal y el azul para cuando se trata de informar.

Títulos	
Menús	
Botones	
Notificación éxito	
Notificación error	
Notificación información	

A continuación veremos varios mockups de ejemplo del diseño, con vistas clave de la aplicación en diferentes dispositivos.

2.5.1 Mockups

Primera vista de la aplicación e Inicio de Sesión.

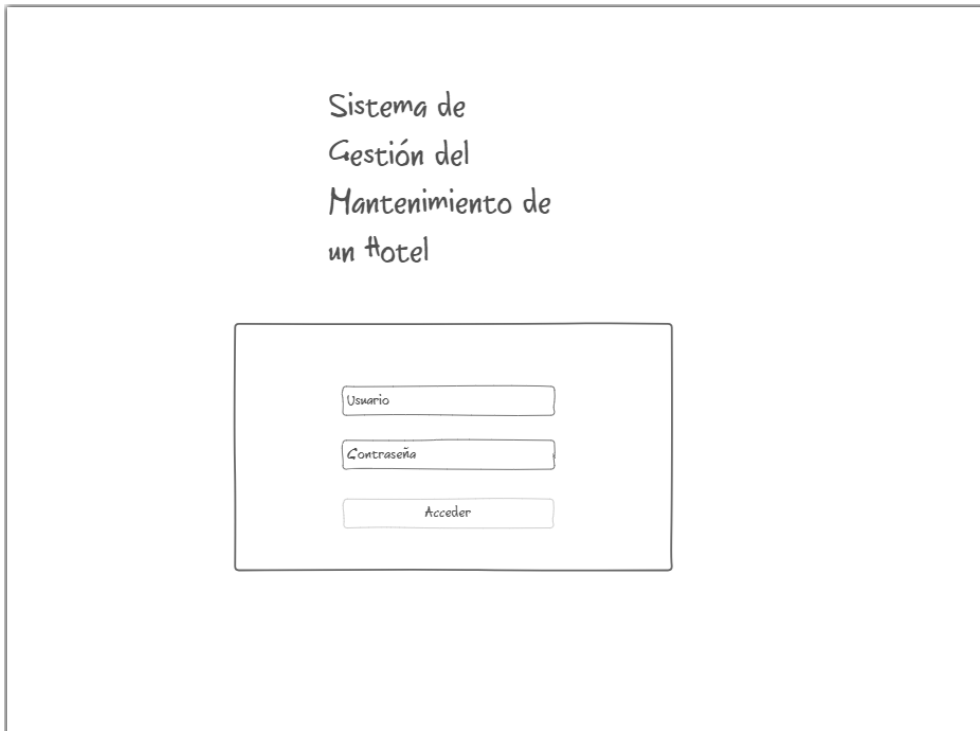


Figura 8: mockup iniciar sesión

Vemos el título de la aplicación y el formulario de inicio de sesión.

Vista de lista de incidencias

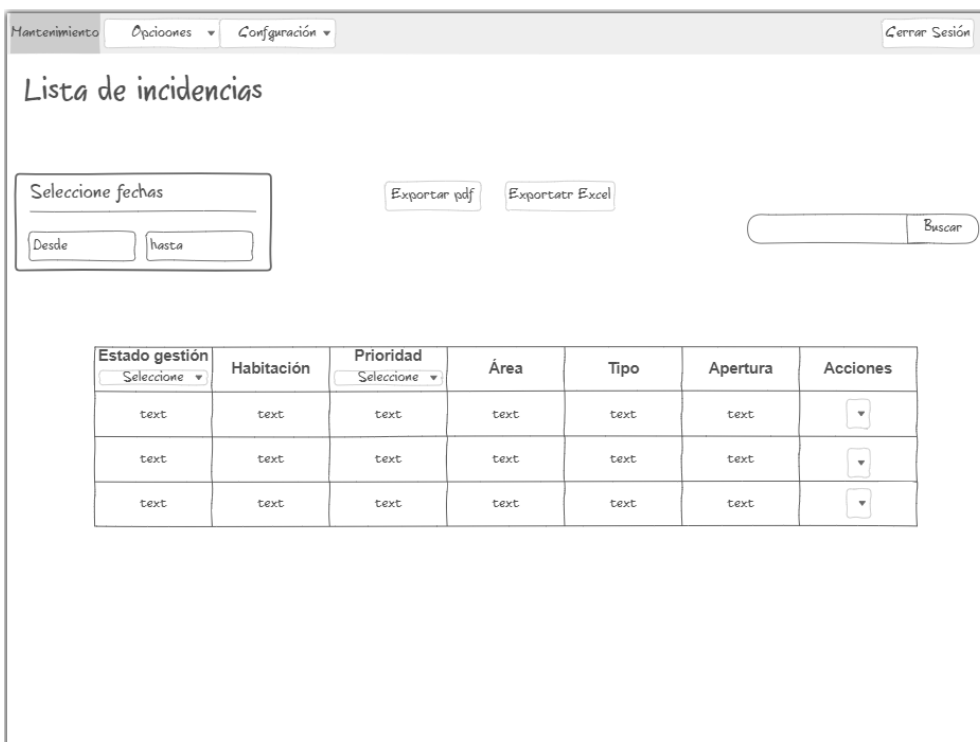


Figura 9: mockup lista de incidencias

Vemos la vista de lista de incidencias, que consiste en una tabla donde cada fila es una incidencia con sus principales atributos y la última columna las acciones sobre ellas, también vemos las opciones de búsqueda sobre la tabla, las opciones de exportación y arriba los menús de la aplicación.

Vista de informes

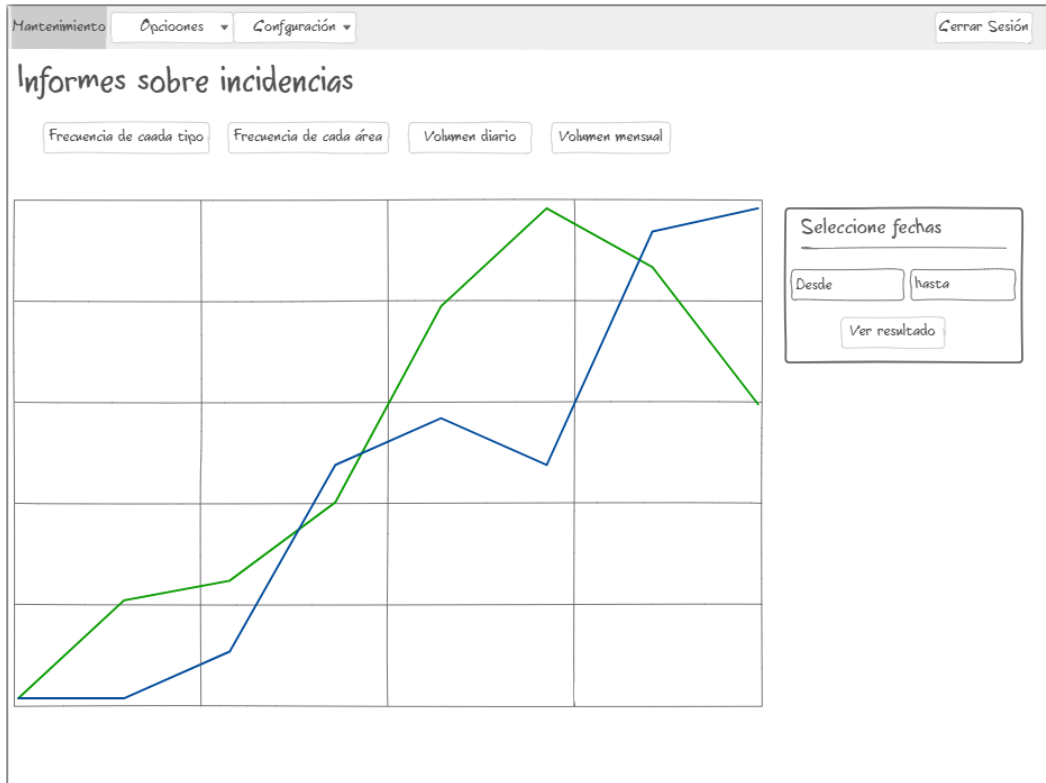


Figura 10: mockup informes

Vemos la vista de informes , en ella vemos los diferentes informes que tenemos disponibles, un selector de fechas y una gran ventana donde se mostrara el informe elegido tambien vemos arriba los menus de la aplicación.

Vista de Gestion de tipos

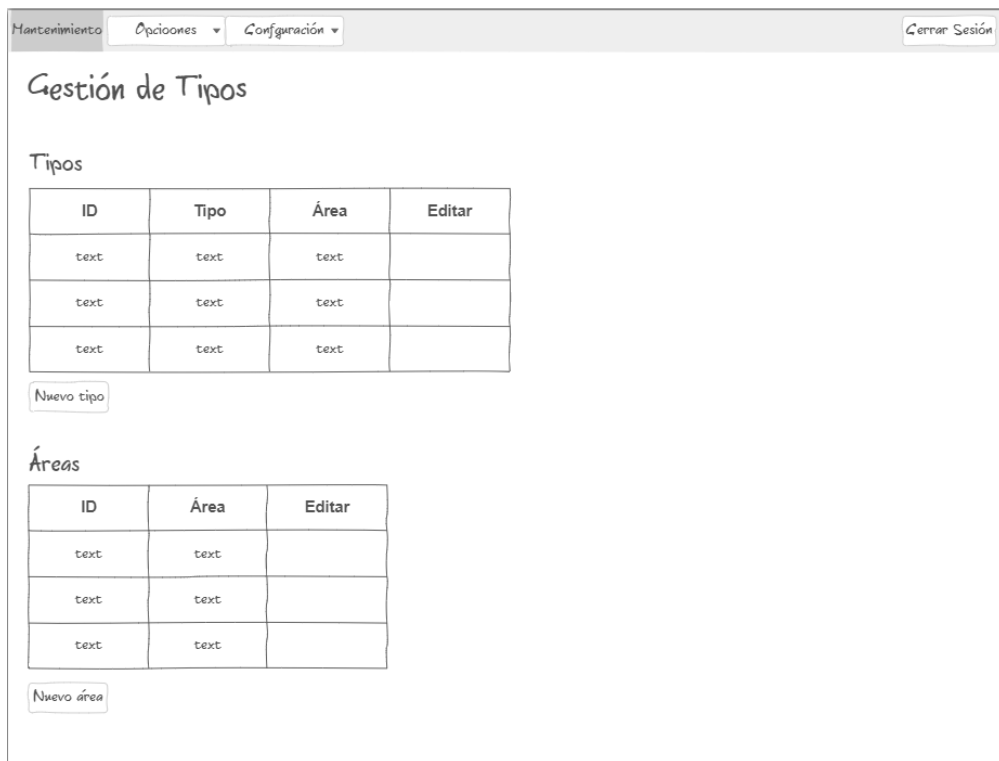


Figura 11: mockup gestión tipos

Vemos la vista de gestión de tipos, en ella podremos gestionar los tipos y también las áreas del sistema, vemos dos tablas una con los tipos y sus atributos y otra con las áreas y sus atributos en ellas la última columna es la acción de editar y al pie de cada una la acción añadir nuevos.

2.6 Modelo de negocio

Si hablamos en términos de horas dedicadas de unas 950 y poniendo la hora trabajada a 20 euros, estaríamos hablando que el coste de este proyecto serian 19000 euros, a partir de esa cantidad se nos plantean varias opciones, si queremos que la aplicación sea rentable desde el primer momento podríamos exigir a la empresa un pago superior a esa cantidad, en pago único o bien extenderlo en un uno o varios años.

Otra vía para hacerla rentable y más realista seria que esta aplicación pudiera ser utilizada en varios hoteles a la vez, y como hemos visto que hacen las empresas del sector en el apartado del estado del arte, cobrar una cuota mensual o anual, por la utilización del software más el soporte.

Por ejemplo con una cuota mensual de 500 euros al mes y la implantación de la aplicación en 3 hoteles ganaríamos 24000 euros, lo que haría la aplicación rentable en un año.

2.7 Normativa y Legislación

En la realización de este proyecto se ha utilizado información de la Empresa Servatur Hotels S.A. y entrevistas con empleados de la misma, dando todos su consentimiento del uso de esta información para uso exclusivo de este proyecto, dicha información no se facilitará a terceros y está protegida por el cumplimiento de El **Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)** que entró en vigor el 25 de mayo de 2018.

3. Diseño e implementación

3.1 Arquitectura del sistema

Se ha desarrollado una aplicación que sigue el modelo arquitectónico de cliente-servidor, pero además, estructurado en capas según el patrón de arquitectura software Modelo-Vista-Controlador, MVC, el cual definimos a continuación:

El patrón modelo-vista-controlador es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario. De esta forma, tenemos tres componentes, que son el modelo, la vista y el controlador. Por un lado se definen los componentes para la representación de la información.

- **El Modelo:** Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Envía a la *vista* aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al *modelo* a través del *controlador*.
- **El Controlador:** Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al *modelo* cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su *vista* asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta el *modelo* (por ejemplo, desplazamiento o *scroll* por un documento o por los diferentes registros de una base de datos), por tanto se podría decir que el *controlador* hace de intermediario entre la *vista* y el *modelo*.
- **La Vista:** Presenta el *modelo* (información y lógica de negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario).

En un sentido más detallado se puede identificar una relación funcional entre las dos arquitecturas utilizadas.

La vista y parte del controlador se implementará en el lado del cliente, mientras que la otra parte del controlador y el modelo se implementarán en el lado del servidor.

Se utilizó el framework php CodeIgniter, el cual proporciona una estructura de directorios bien definida, teniendo una carpeta llamada *models* donde están los modelos, una carpeta *controllers* donde están los controladores y una carpeta *views* donde están las vistas.

La siguiente figura muestra el árbol de directorios de CodeIgniter:

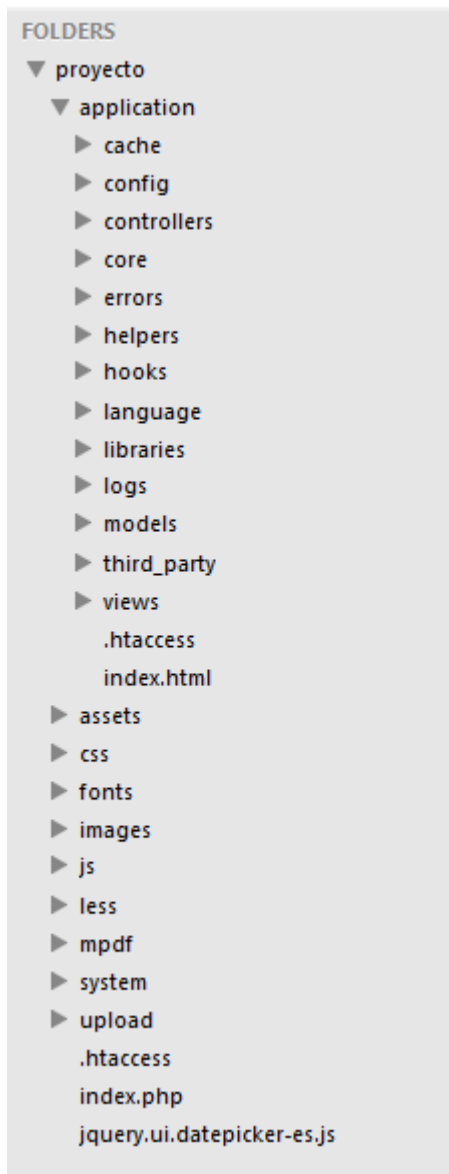


Figura 12: árbol directorios codeigniter

En ella destacamos la carpeta raíz, que hemos llamado proyecto, las carpetas models, controllers y views que anteriormente hemos comentado su contenido, la carpeta helpers que contiene las librerías de ayuda de CodeIgniter y la carpeta assets que comentaremos más adelante en detalle.

3.1.1 Modelos del sistema

Definimos dos objetos que serán los encargados de comunicarse con la base de datos, `login_model.php` que se encargará de validar el login de usuarios de sistema, además de obtener sus atributos.

En un principio se optó por crear un modelo por cada tipo de usuario, recordamos que en esta aplicación hay varios roles de usuario, pero finalmente al darnos cuenta de que comparten muchas funcionalidades, era replicar código, así que se optó por crear un modelo general llamado `incidencia_model.php`.

En la siguiente figura vemos su estructura física.

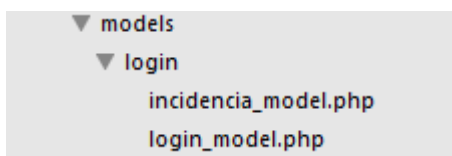


Figura 13: estructura modelo

Contenido de los modelos

Entrando en detalle en el contenido de los modelos, a continuación en la siguiente tabla nombraremos cada función y una pequeña descripción de lo que hacen.

Modelo	Función	Descripción
login_model	validate	Comprueba usuario y contraseña.
login_model	get_id	Obtiene atributos del usuario.
incidencia_model	insertar_incidencia	Inserta una nueva incidencia.
incidencia_model	editar_incidencia	Obtiene información de la incidencia a editar.
incidencia_model	get_incidencia	Obtiene la información del conjunto de las incidencias.
incidencia_model	actualizar_incidencia	Actualiza la información de una incidencia.
incidencia_model	asignar_incidencia	Le asigna a un técnico una incidencia.
incidencia_model	insertar_tecnico	Inserta un nuevo técnico.
incidencia_model	get_tecnicos	Obtiene los técnicos del sistema.
incidencia_model	frecuencia	Obtiene la frecuencia de cada tipo respecto a una fecha.
incidencia_model	volumen_d	Obtiene el volumen diario de incidencias respecto a una fecha.

Modelo	Función	Descripción
incidencia_model	get_noti	Obtiene la información de una notificación.
incidencia_model	cambiar_estado	Cambiar el estado de una incidencia.
incidencia_model	get_incidencia_tec	Obtiene las incidencias asignadas a un determinado técnico.
incidencia_model	insertar_tipo_incidencia	Inserta un nuevo tipo de incidencia.
incidencia_model	insertar_img	Inserta una nueva imagen.
incidencia_model	insertar_area_incidencia	Inserta un nuevo tipo de incidencia.
incidencia_model	get_incidencia_noti	Obtiene las incidencias asignadas a un determinado notificador.
incidencia_model	editar_tecnico	Obtiene información del técnico a editar.
incidencia_model	actualizar_tecnico	Actualiza la información de una técnico.
incidencia_model	editar_tipo	Obtiene información del tipo a editar.
incidencia_model	actualizar_tipo	Actualiza la información de un tipo.
incidencia_model	editar_area	Obtiene información del área a editar.
incidencia_model	actualizar_area	Actualiza la información de un área.
incidencia_model	get_area	Obtiene la información del conjunto de las áreas.
incidencia_model	get_imagen	Obtiene la información del conjunto de las imágenes.
incidencia_model	get_tipos	Obtiene la información del conjunto de los tipos.
incidencia_model	Frecuencia_ar	Obtiene la frecuencia de cada área respecto a una fecha.
incidencia_model	volumen_m	Obtiene el volumen mensual de incidencias respecto a una fecha.
incidencia_model	asignadas	Obtiene las incidencias asignadas a un técnico de respecto a una fecha.
incidencia_model	finalizadas	Obtiene las incidencias asignadas a un técnico de respecto a una fecha.
incidencia_model	insertar_token	Inserta el id de notificación del dispositivo del empleado.
incidencia_model	actualizar_estatus	Actualiza el estatus(si ha sido leída) de una notificación
incidencia_model	Id_empleado	Obtiene el id de un empleado.

Figura 14: contenido modelos

3.1.2 Vistas del sistema

Las vistas permiten incorporar la salida del controlador que se ejecuta en el cliente. Además en la vista se añaden los elementos que se ejecutan en el cliente. En este caso se utiliza jQuery y sus componentes para implementar tablas con opciones de ordenación y búsqueda, calendarios y conexiones asíncronas con el servidor (Ajax).

El directorio assets de CodeIgniter está destinado a elementos que se incluyen en las vistas y se envían al cliente (imágenes, hojas de estilo, código JavaScript, Etc).

Se ha definido una estructura inferior para todos estos contenidos:

- Directorio css: Todas las hojas de estilo.
- Directorio images: Todas las imágenes de la aplicación.
- Directorio js: Todas las librerías de JavaScript, JQuery y Bootstrap.

A continuación mostramos como son algunas de las vistas más importantes de la aplicación, para diferentes dispositivos, un ordenador sobremesa y un móvil.

Vista Inicio de sesión

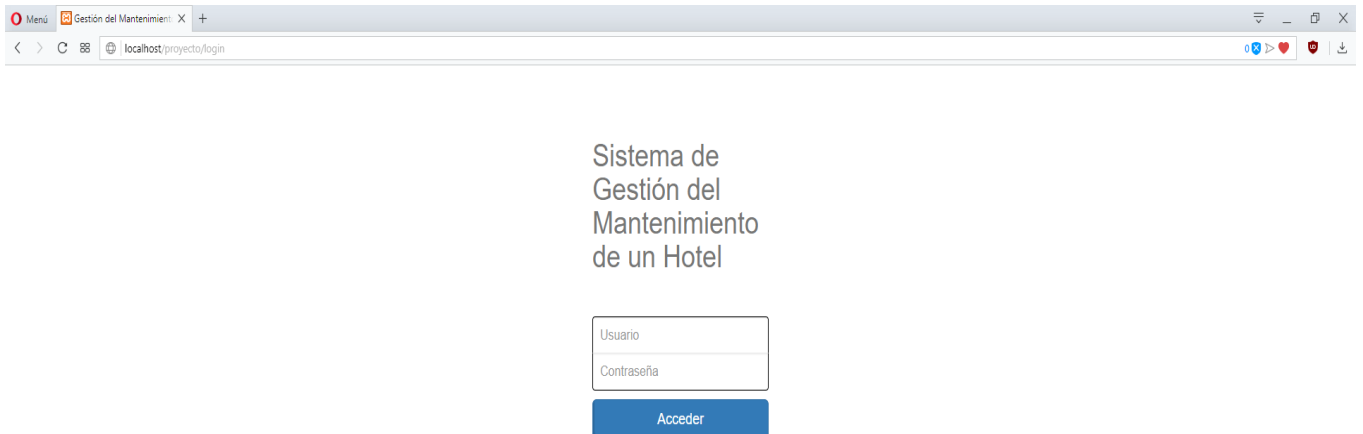


Figura 15: vista iniciar sesión ordenador

Es la primera vista que se encuentran los usuarios, sea cual sea su rol, en ella se muestra el nombre de la aplicación y un formulario donde introducir el usuario y contraseña, se ha optado por un diseño claro y sencillo.

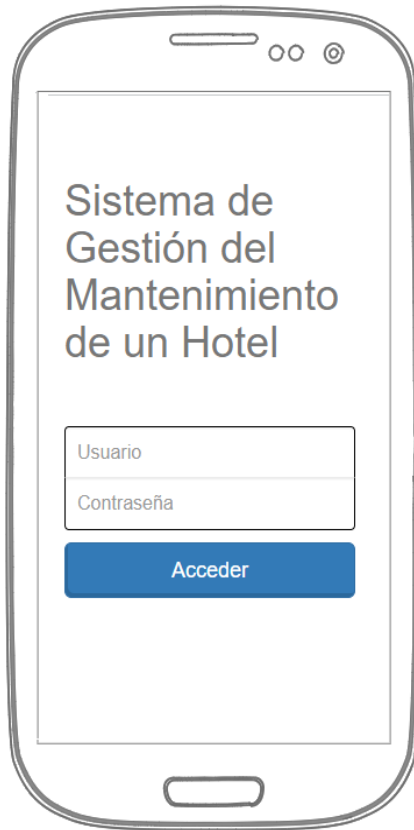


Figura 16: vista iniciar sesión móvil

Para la versión móvil de todas las vistas mostradas a continuación, lo que cambia es que se adaptan los tamaños de los objetos y elementos al tamaño de la pantalla del dispositivo y se sustituyen los menús clásicos por un menú "hamburguesa" (las tres rayas de la parte superior derecha, se llama así por su semejanza con el alimento). Que contiene a estos menús clásicos en su interior.

Vista Lista de incidencias

Lista de incidencias

Seleccione rango de fechas:
 Desde Hasta

Mostrar Buscar

ID	Estado gestión	Habitación o zona	Área	Tipo	Fecha	Acciones
51	En desarrollo	cocina	cocina	freidora no funciona	16/06/2017	
52	Reabierto	cocina	cocina	freidora no funciona	25/06/2017	
53	Cerrada	cocina	cocina	freidora no funciona	15/06/2017	
54	Cerrada	cocina	electricidad	bombilla fundida	22/06/2017	
55	Cerrada	cocina	cocina	freidora no funciona	08/06/2017	
62	Cerrada	cocina	cocina	freidora no funciona	22/06/2017	
79	Reabierto	cocina_2	cocina	nevera rota	21/08/2017	
80	Abierta	cocina_1	cocina	nevera rota	15/01/2017	
106	Abierta	cocina	cocina	nevera rota	04/11/2017	
133	Abierta	cocina 3	cocina	freidora no funciona	05/06/2018	

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 11 registros

Anterior 2 Siguiente

Figura 17: vista lista de incidencias ordenador

Esta es la vista de lista de incidencias, es de las más importantes de la aplicación, cada uno de los usuarios tiene una diferente dependiendo de su rol, con diferentes menús y acciones, en este caso se muestra la de los notficadores.

Arriba a la izquierda vemos los menús, y más abajo nos encontramos con una tabla que contiene la lista de las incidencias, cada una de las filas representa una incidencia con sus atributos y la última columna incluye las acciones que puede realizar sobre ella, como hemos dicho antes dependiendo del rol que tenga, para ayudar al usuario se ha optado por un diseño sencillo y colores amigables, las filas siguen un código de colores del que ya hablamos en el punto 2.5 de esta memoria.



Figura 18: vista lista de incidencias móvil

Vista Añadir incidencia

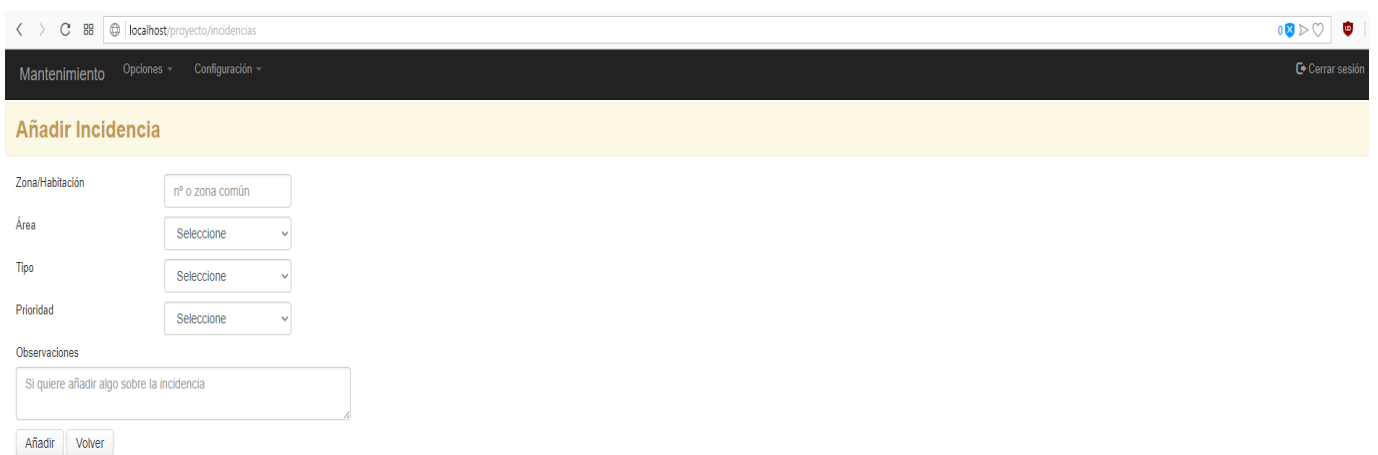


Figura 19: vista añadir incidencia ordenador

Esta es la vista de añadir incidencia, en ella vemos un formulario con los campos necesarios para añadir una incidencia, se ha optado por un diseño sencillo y claro.

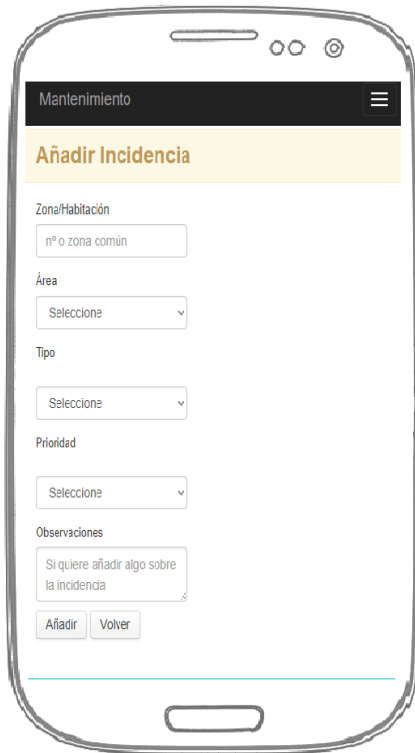


Figura 20: vista añadir incidencia móvil

Vista Gestion de tipos

Tipos

ID Tipo	Tipo	Área	Editar
3	bombilla fundida	3	✎
5	cisterna rota	1	✎
2	freidora no funciona	2	✎
6	nevera rota	2	✎
1	no enciende	4	✎
4	sin sintonizar	4	✎

[Nuevo tipo](#)

Areas

ID Área	Área	Editar
1	baño	✎
2	cocina	✎
3	electricidad	✎
4	television	✎

[Nuevo área](#) [Volver](#)

Figura 21: vista gestión tipos ordenador

Esta es la vista de gestión de tipos, es una de las vistas de configuración del rol de jefe, en ella vemos dos tablas: una con los tipos de incidencias, en la que cada fila es un tipo y otra con las áreas, en la que cada fila es un área, ambas tablas con sus atributos y una última columna que permite editar, también vemos dos botones que permiten uno añadir nuevo tipo y el otro añadir nueva área.



Figura 22: vista gestión tipos móvil

Vista de Ayuda

Arriba a la izquierda, tiene los menus principales del sistema, si esta en un dispositivo móvil o tablet le aparecerán al darle al botón de las tres rayas. A continuación entraremos en detalle en las funciones principales:

Añadir Incidencia

Le permite añadir una nueva incidencia, para ello debe rellenar los campos requeridos y al darle al boton añadir, se le da opción de añadir una imagen.

Lista de Incidencias

Es donde aparece después de hacer login, se muestra una tabla, donde cada fila es una incidencia, puede ver el estado y demás información sobre las incidencias creadas y realizar acciones sobre ellas. El estado de cada incidencia se muestra a través del color de su fondo, que se basa en el siguiente código de colores:

Estado	Color
Abierta	Rojo
Asignada	Naranja
En desarrollo	Azul
Finalizada	Verde
Cerrada	Verde oscuro
Reabierta	Púrpura

Como verá, tiene varias opciones de búsqueda combinables entre sí, la búsqueda por fecha:

Seleccione rango de fechas:

Desde Hasta

en el cuadro de búsqueda, que muestra coincidencias con cualquier palabra de la tabla:

Buscar:

y por uno de los tres campos con opción desplegable:

Estado Gestión Seleccione	Habitación o zona	Prioridad Seleccione	Técnico Seleccione
------------------------------	-------------------	-------------------------	-----------------------

El último campo de la tabla, son las acciones que puede realizar sobre cada incidencia, que se despliegan al hacer click sobre el icono.

Ver

Editar

Figura 23: vista ayuda ordenador

Como último ejemplo de vistas del sistema, vemos la vista de la ayuda, esta vista nos explica como utilizar las principales características de la aplicación tratando de ser claro y entendible a todo tipo de usuario, se podría considerar una versión de bolsillo del manual que encontramos en el Anexo al final de este documento.

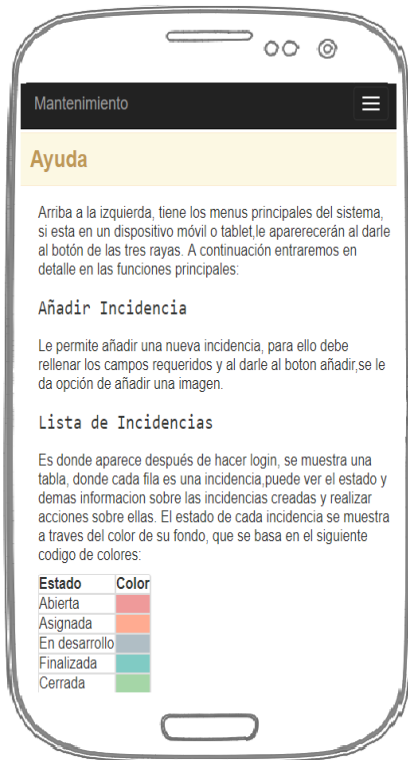


Figura 24: vista ayuda móvil

3.1.3 Controladores del sistema

Como se comentó en la estructura del modelo, seguimos la misma política con los controladores, contaremos un objeto para el login, llamado `login.php` y otro para el resto que llamamos `incidencias.php`

Codeigniter establece que cada página (url) tiene un controlador de vista.

Este controlador se tiene que integrar en el servidor y cargar todos los componentes de la vista.

En la siguiente figura vemos su estructura física.

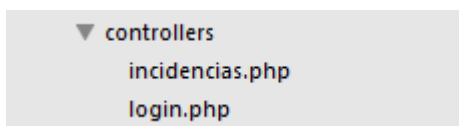


Figura 25: estructura controladores

Contenido de los controladores

Entrando en detalle en el contenido de los controladores, a continuación en la siguiente tabla nombraremos cada función y una pequeña descripción de lo que hacen.

Controlador	Función	Descripción
login	index	Inicio de sesión de usuario.
login	validate	Comprueba validez usuario del sistema.
login	log_out	Cierre de sesión de usuario.

Controlador	Función	Descripción
incidencia	insertar_incidencia	Inserta incidencia y muestra confirmación.
incidencia	lista_de_incidencias	Carga vista con la lista de incidencias para el jefe.
incidencia	editar_incidencia	Carga vista de la edición de una incidencia.
incidencia	asignar	Carga vista de la asignación de una incidencia a un técnico.
incidencia	asignar_incidencia	Asigna incidencia y muestra confirmación.
incidencia	gestión_tecnicos	Carga vista con la lista de los técnicos para su gestión.
incidencia	frecuencia	Carga vista con el informe sobre la frecuencia de cada tipo.
incidencia	datos_frec	Obtiene el informe sobre la frecuencia de cada tipo.
incidencia	noti_interna	Muestra la notificación.
incidencia	cerrar_incidencia	Cierra incidencia y muestra confirmación.
incidencia	pdf	Genera pdf.
incidencia	Excel	Genera Excel.
incidencia	tecnico_listainc	Carga vista con la lista de incidencias para técnico.
incidencia	notifica_listainc	Carga vista con la lista de incidencias para notificador.
incidencia	ver_incidencia	Carga vista de ver una incidencia.
incidencia	actualizar_incidencia	Actualiza los datos de incidencia y muestra confirmación.
incidencia	atender_incidencia	Atiende los datos de incidencia y muestra confirmación.
incidencia	finalizar_incidencia	Finaliza incidencia y muestra confirmación.
incidencia	reabrir_incidencia	Reabre incidencia y muestra confirmación.
incidencia	asignar_incidencia	Asigna incidencia y muestra confirmación.
incidencia	ver_perfil	Carga vista de ver el perfil.
incidencia	cargar_imagen	Inserta imagen y muestra confirmación.
incidencia	insertar_tecnico	Inserta técnico y muestra confirmación.
incidencia	a_tecnico	Carga vista de añadir técnico.
incidencia	gestión_tecnicos	Carga vista de gestión de técnicos.
incidencia	editar_incidencia	Carga vista de la edición de un técnico.
incidencia	editar_perfil	Carga vista de la edición del perfil.
incidencia	ver_perfil	Carga vista de ver el perfil.
incidencia	actualizar_perfil	Actualiza los datos del perfil y muestra confirmación.
incidencia	actualizar_tecnico	Actualiza los datos del técnico y muestra confirmación.
incidencia	a_tipo	Carga vista de añadir tipo.
incidencia	insertar_tipo_incidencia	Inserta tipo y muestra confirmación.
incidencia	editar_tipo	Carga vista de la edición del tipo.
incidencia	actualizar_tipo	Actualiza los datos del tipo y muestra confirmación.
incidencia	a_area	Carga vista de añadir área.
incidencia	insertar_area_incidencia	Inserta área y muestra confirmación.

Controlador	Función	Descripción
incidencia	editar_area	Carga vista de la edición del área.
incidencia	actualizar_area	Actualiza los datos del área y muestra confirmación.
incidencia	frecuencia_area	Carga vista con el informe sobre la frecuencia de cada área.
incidencia	datos_frec_ar	Obtiene el informe sobre la frecuencia de cada área.
incidencia	volumen_d	Carga vista con el informe sobre el volumen diario.
incidencia	datos_vol_d	Obtiene el informe sobre el volumen diario.
incidencia	Volumen_m	Carga vista con el informe sobre el volumen mensual.
incidencia	datos_vol_m	Obtiene el informe sobre el volumen mensual.
incidencia	v_asignadas	Carga vista con el informe sobre las incidencias asignadas a un técnico.
incidencia	asignadas	Obtiene el informe sobre las incidencias asignadas a un técnico.
incidencia	v_finalizadas	Carga vista con el informe sobre las incidencias finalizadas por un técnico.
incidencia	finalizadas	Obtiene el informe sobre las incidencias finalizadas por un técnico.
incidencia	ayuda	Carga la vista de la ayuda.

Figura 26: contenido de los controladores

3.2 Modelo de la Base de datos

La información que trata la aplicación se almacena en una base de datos en formato MYSQL. Estos datos están incluidos en tablas, estando algunas de ellas relacionadas unas con otras.

Cada tabla posee una clave primaria que actúa como identificador único de cada registro. En el caso de no poseerlo, se ha añadido uno de tipo entero auto incremental. Respecto a los tipos contenidos en las tablas que conforman la base de datos, contiene tipos de datos de tipo int (entero), tipo varchar (cadena de caracteres), tipo date (fecha) y tipo enum (enumeración de elementos declarados).

Respecto a las tablas, contamos con siete tablas de ellas destacamos como las principales a la tabla incidencia, que contiene la principal informa de una incidencia y a la tabla empleados, que contiene la principal información de los empleados que utilizan que son los usuarios de la aplicación, el resto se relacionan con ellas, directa o indirectamente. Esto se ve claro el siguiente diagrama E-R (entidad-relación) que muestra todas las tablas del sistema, con sus atributos y tipos de dato en detalle.

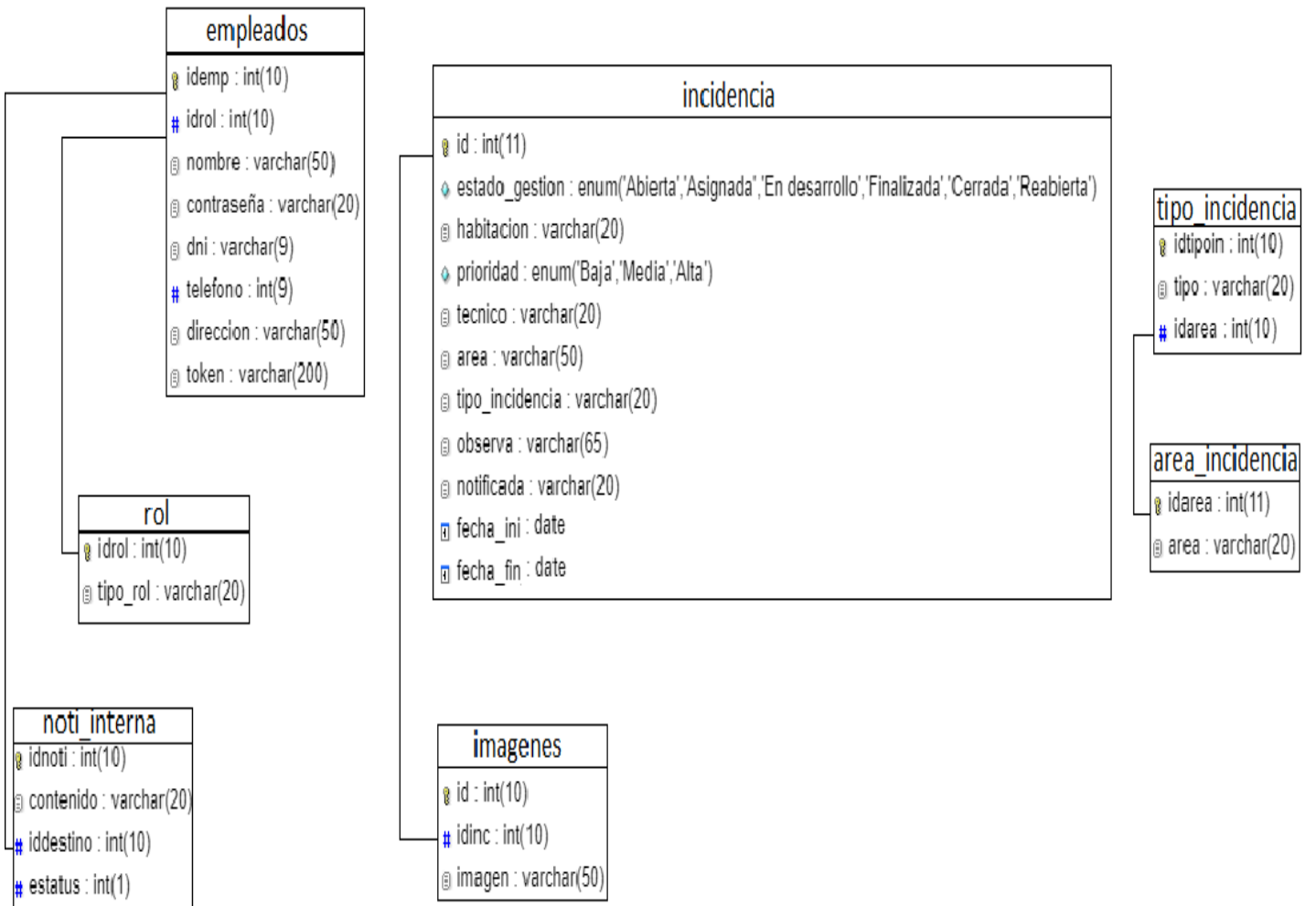


Figura 27: modelo entidad-relación

3.3 Tecnologías

A continuación vamos a nombrar y describir las tecnologías utilizadas en el desarrollo de este proyecto.

XAMPP

Primeramente comenzaremos por el servidor, XAMPP es el entorno más popular de desarrollo con PHP. Se trata de una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MySQL y PHP, entre otras cosas. El paquete de instalación de XAMPP ha sido diseñado para ser increíblemente fácil de instalar y usar.

MySQL

La base de datos con la que trabajamos en el proyecto, está basada en dicho software, que proporciona un servidor de base de datos SQL muy rápido, multithreaded, multi usuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo, así como para integrarse en software para ser distribuido.

Lenguajes de programación

Los lenguajes utilizados han sido php, JavaScript, HTML y css, no se van a describir porque son de sobra conocidos por todos, pero si vamos a hablar de los diferentes frameworks basados en dichos lenguajes.

Frameworks:

Codeigniter

Codeigniter es un framework de desarrollo en el lado del servidor sobre Php. La versión utilizada es la 3.0.5. Sus principales características son:

- Código abierto. Una gran comunidad ayuda al mantenimiento.
- Sencillez de instalación. No requiere el uso de comandos especiales.
- Escalable. No necesita repositorios de librerías adicionales ni instalaciones tipo PEAR para incorporar nuevas funcionalidades a la aplicación. Basta poner el código de la funcionalidad (library, helper, etc) en el directorio adecuado para poder usarlo.
- Limpieza del código. Codeigniter implementa el patrón MVC permitiendo la separación del código de cada componente.

jQuery

jQuery es un framework de desarrollo en el lado del cliente basado en JavaScript. La versión utilizada es la 2.2.4. Sus principales características son:

- Aunque tiene licencia del MIT (Massachusetts Institute of Technology), también tiene licencia GNU que permite su uso en proyectos libres y privados.
- Permite hacer las páginas web muy dinámicas. Mejora la interfaz y experiencia de usuario con efectos y animaciones.
- Soporte para AJAX.

AJAX no es un framework, es una técnica de desarrollo web para aplicaciones interactivas. La aplicación se ejecuta en el navegador del cliente, pero establece comunicaciones asíncronas con el servidor en respuesta a las acciones del usuario. Esto nos permite realizar cambios sobre una página sin necesidad de recargarla en su totalidad y por lo tanto, disminuyendo el tiempo de respuesta.

Bootstrap

Bootstrap es un framework de desarrollo en el lado del cliente basado en HTML y CSS que aporta plantillas para el diseño de formularios, botones, menús de navegación y cuadros. La versión utilizada es la 3.3.5. Sus principales características son:

- Código abierto.
- Compatible con la mayoría de los navegadores.
- Soporta diseños sensibles, ajustando la página en función de las dimensiones y resolución del dispositivo usado.
- Sencillez de uso. Basta descargar la hoja de estilo CSS y enlazarla en el archivo HTML.

FCM (Firebase Cloud Messaging)

FCM es una Api escrita en JavaScript de envío de mensajería desde la “nube”, concretamente esa “nube” es Google Firebase, permite el envío de notificaciones push de forma masiva o a un dispositivo en concreto.

Resumen en tres pasos del funcionamiento para enviar una notificación push:

Primer paso: debemos registrarnos en su sistema y se nos asigna una id que usaremos en nuestra aplicación.

Segundo paso: debemos pedir al usuario que de consentimiento a recibir notificaciones y se le asigna una clave (token) por dispositivo al usuario.

Tercer paso: enviamos la solicitud de envío de notificación mediante php, con dicha clave y el contenido que queramos y el FCM le envía la notificación a nuestro usuario.

Librería Chart.js

Chart.js es una potente librería para representar gráficas con un uso sencillo.

Permite crear graficas con estilo:

- Barras
- Líneas
- Radar
- Donut
- Polar
- Burbujas

Incluye diseño responsive, está escrita en JavaScript y utiliza elementos canvas de HTML para su visualización,

Datatables

Datatables es un plugin para jQuery que permite añadir funcionalidades avanzadas a cualquier tabla HTML

Incluye diseño responsive, y entre otras cosas permite:

- Pintar celdas
- Paginado
- Búsqueda
- Ordenación

Datepicker

Datepicker es una librería jQuery que nos proporciona un calendario totalmente personalizable, en el que podremos realizar selecciones de fechas y asociarlo a elementos HTML, como entradas de formularios.

Nos proporciona las siguientes capacidades:

- Navegación ágil mediante clics de ratón
- Extracción de fechas seleccionadas
- Asociación directa y automatizada con entradas de texto

- Opciones de internacionalización
- Enlace con menús de días y años
- Control de fechas seleccionables
- Ser mostrado y ocultado a demanda
- Personalización de su apariencia mediante estilos prediseñados o personales

3.4 Pruebas

Una vez terminado el prototipo, se han realizado las pruebas de sistema para verificar la navegación, la entrada de datos, el procesamiento, la comunicación a los usuarios y la obtención de documentos. Estas pruebas de sistema centran básicamente en una batería de pruebas funcionales.

3.4.1 Pruebas funcionales

Definimos las pruebas funcionales, basadas en los casos de uso y los requisitos funcionales, para comprobar que la aplicación cumple con la función para la que se ha creado, para cada uno de los roles de usuario. Son las siguientes:

Rol Jefe

PFA1. Identificación correcta de usuario, obtención y edición de sus atributos.

PFA2. Añadir, asignar, ver, editar y cerrar incidencia funcionan correctamente.

PFA3. Exportar lista a pdf y Excel funciona de forma correcta.

PFA4. Funcionan correctamente todas las opciones de búsqueda en la lista de incidencias.

PFA5. Gestionar técnicos y sus opciones funciona correctamente.

PFA6. Gestionar tipos y sus opciones funciona correctamente.

PFA7. Obtención de los distintos informes disponibles con resultados correctos.

PFA8. Se reciben notificaciones correctamente.

PFA9. Diseño responsive se muestra de forma correcta en distintos dispositivos (ordenador, móvil y tablet).

Rol Técnico

PFA1. Identificación correcta de usuario, obtención y edición de sus atributos.

PFA2. Ver, editar, atender y finalizar incidencia funcionan correctamente.

PFA3. Exportar lista a pdf y Excel funciona de forma correcta.

PFA4. Funcionan correctamente todas las opciones de búsqueda en la lista de incidencias.

PFA5. Se reciben notificaciones correctamente.

PFA6. Diseño responsive se muestra de forma correcta en distintos dispositivos (ordenador, móvil y tablet).

Rol Notificador

PFA1. Identificación correcta de usuario, obtención y edición de sus atributos.

PFA2. Añadir, ver, editar, cerrar y reabrir incidencia funcionan correctamente.

PFA3. Funcionan correctamente todas las opciones de búsqueda en la lista de incidencias.

PFA4. Se reciben notificaciones correctamente.

PFA5. Diseño responsive se muestra de forma correcta en distintos dispositivos (ordenador, móvil y tablet).

4. Conclusiones

Desde el principio se comenzó con ilusión este proyecto y aunque en algunos momentos ha habido dificultades se han alcanzado los objetivos propuestos y el prototipo obtenido valida el análisis.

El proceso de desarrollo en general ha sido satisfactorio, utilizando los conocimientos adquiridos en la carrera, como los lenguajes de programación utilizados de los que ya tenía nociones, o aprendiendo nuevas tecnologías como los diferentes frameworks y sobretodo se ha alargado resolviendo los problemas que iban surgiendo, con más o menos dificultad, pero finalmente solucionados dentro del tiempo estimado.

Una parte importante del tiempo dedicado al proyecto fue eligiendo y aprendiendo las diferentes tecnologías que se iban a usar, entre ellas destacar el framework CodeIgniter o el framework Bootstrap, que me han parecido muy interesantes frente a otras opciones por su fácil implementación y buena curva de aprendizaje, sin embargo el uso de otras como JQuery aunque tremendamente potente fue más tedioso y en todas ellas he adquirido un nivel alto de dominio.

La aplicación aunque sea un prototipo, se ha intentado que sea de fácil acceso para todo el mundo con una interfaz sencilla y amigable y las opciones con las opciones necesarias obtenidas después del análisis de requisitos, para gestionar con agilidad y eficacia el mantenimiento de un hotel.

Perfectamente podría competir con las que hay en el mercado, que analizamos en el estado de la arte, pero con más tiempo se le podrían añadir algunas mejoras, como la inclusión de más informes, un inventario de materiales o la inclusión de proveedores en el sistema.

A nivel personal he adquirido nuevas experiencias a todos los niveles gracias a la realización de este proyecto, que seguro me servirán en mi futuro profesional.

5. Fuentes de información

Todas las direcciones web comprobadas que funcionan correctamente a junio de 2018.

Bootstrap

“The most popular front-end framework for developing responsive, mobile first projects on the web.”

<http://getbootstrap.com/>

Chart.js

“Simple yet flexible JavaScript charting for designers & developers.”

<https://www.chartjs.org>

CodeIgniter

“Built for developers who need a simple and elegant toolkit to create full-featured web applications.”

<https://codeigniter.com>

Datepicker

“Just need to add a date picker to a form control, jQuery UI is the perfect choice..”

<https://jqueryui.com/datepicker/>

Datatables

“Simple Add advanced interaction controls to your HTML tables the free & easy way.”

<https://datatables.net>

Desarrollo web

“Desarrollo web: foro de programadores”

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

Google Firebase

“Firebase helps mobile app teams succeed.”

<https://firebase.google.com/>

jQuery

“Write less, do more.”

<http://jquery.com/>

Stack Overflow

“Stack Overflow is a question and answer site for professional and enthusiast programmers.”

<http://stackoverflow.com>

W3Schools

“The world’s largest web development site. Educate yourself.”

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

6. Anexo

6.1 Manual de usuario

El inicio de sesión es común a todos los usuarios a partir de ahí este manual está dividido en tres sesiones una por cada tipo de usuario del sistema.

Inicio de sesión

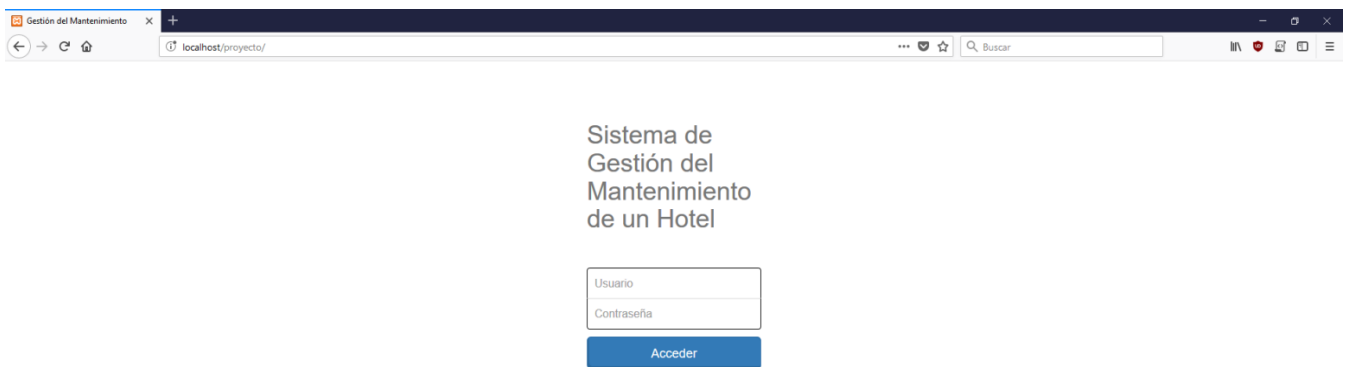


Figura 28: manual inicio de sesión

Lo primero que se debe hacer es identificarse en el sistema, esto es común para todos los usuarios, introduciendo el usuario y contraseña.

6.1.1 Sección para Jefe de mantenimiento

Lista de incidencias

En la parte superior nos encontramos con dos desplegables: opciones y configuración, que nos permiten navegar por las funciones de la aplicación que más adelante lo veremos en detalle, y a la derecha el botón cerrar sesión,

Y debajo encontramos la tabla con la lista de las incidencias, cada fila representa una incidencia y sus columnas los atributos de una incidencia y la última columna con las acciones, que también mostraremos más adelante en detalle.

The screenshot shows a web interface for 'Lista de Incidencias'. At the top, there are navigation links for 'Mantenimiento', 'Opciones', 'Configuración', and 'Cerrar sesión'. Below the title, there are date range selection fields ('Desde', 'Hasta'), a search bar, and buttons for 'Exportar como PDF' and 'Exportar como Excel'. A 'Mostrar' dropdown is set to '10' records. The main table has the following data:

ID	Estado gestión	Habitación o zona	Prioridad	Técnico	Área	Tipo	Apertura	Cierre	Notificada por	Acciones
84	En desarrollo	89	Baja	lolo	electricidad	bombilla fundida	06/08/2017	Sin cerrar	admin	[icon]
83	Abierta	77	Baja	Sin asignar	electricidad	bombilla fundida	18/04/2017	Sin cerrar	admin	[icon]
82	Abierta	87	Baja	Sin asignar	electricidad	bombilla fundida	06/02/2017	Sin cerrar	admin	[icon]
81	Asignada	445	Baja	adu	television	sin sintonizar	22/01/2017	Sin cerrar	admin	[icon]
80	Abierta	cocina_1	Baja	Sin asignar	cocina	nevera rota	15/01/2017	Sin cerrar	pepe_coci	[icon]
79	Reabierta	cocina_2	Baja	Sin asignar	cocina	nevera rota	21/08/2017	2017-11-13	pepe_coci	[icon]
78	Abierta	baño_1	Baja	Sin asignar	baño	cistema rota	13/02/2017	Sin cerrar	admin	[icon]
77	Asignada		Alta	adu	baño	cistema rota	06/03/2017			[icon]
76	En desarrollo	333	Media		baño	cistema rota	06/01/2017			[icon]
75	Asignada	112	Baja	adu	electricidad	bombilla fundida	22/07/2017	Sin cerrar	admin	[icon]

At the bottom, it says 'Mostrando registros del 51 al 60 de un total de 94 registros' and has pagination controls for 'Anterior', '1', '5', '6', '7', '10', and 'Siguiente'.

Figura 29: lista de incidencias jefe

Cada fila sigue el siguiente código de colores para indicar el estado de la incidencia.

Estado	Color
Abierta	[Red]
Asignada	[Orange]
En desarrollo	[Grey]
Finalizada	[Teal]
Cerrada	[Green]
Reabierta	[Pink]

Figura 30: código de colores estados

Puede filtrar resultados en la tabla por fecha, por palabras mediante el cuadro de búsqueda o mediante las tres columnas con opción desplegable y también puede exportar la lista a formato pdf o formato Excel.

La última columna es acciones, picando en la “tuerca” se nos despliegan las acciones que puede realizar sobre cada incidencia.



Figura 31: acciones jefe

Veamos cada acción en detalle:

Ver

Le permite ver la incidencia en formato individual incluyendo observaciones y foto si las tuviera (ambas opcionales).

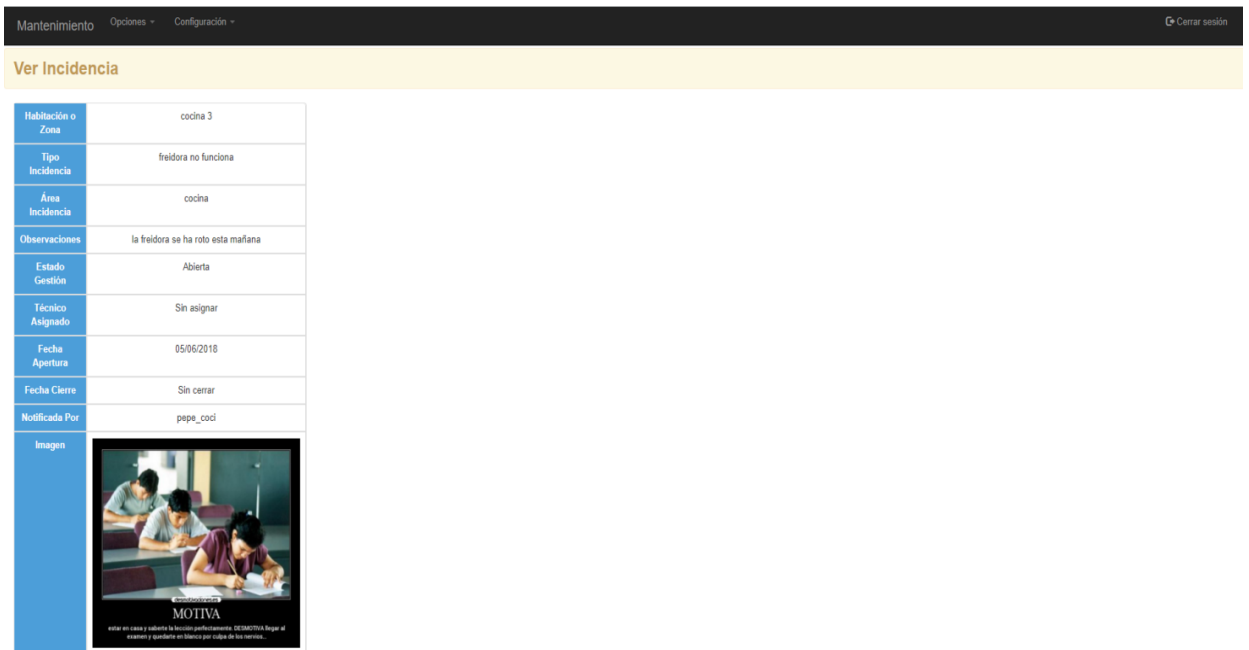


Figura 32: ver incidencia

Editar

Le permite editar los atributos de la incidencia

Mantenimiento Opciones Configuración Cerrar sesión

Editar Incidencia

Zona/Habitación

Área

Tipo

Prioridad

Figura 33: editar

Asignar

Le permite asignar una incidencia al técnico que elija y el sistema le enviará una notificación a dicho técnico.

Mantenimiento Opciones Configuración Cerrar sesión

Asignar Incidencia

Asignar al Técnico

Figura 34: asignar

Cerrar/Reabrir

Estas opciones no tienen vista, al darle al botón le devolverá a la lista de incidencias, con un mensaje de éxito si ha no ha habido ningún problema.

Le permite cerrar una incidencia, en caso de que ya esté cerrada, en vez de esta opción le aparecerá la opción reabrir y decide reabrir la se le volverá a asignar al técnico que se ocupó de ella para que la trate de nuevo.

Desplegable Opciones

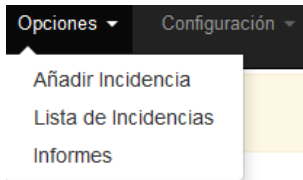


Figura 35: opciones jefe

En el vemos las siguientes opciones de navegación, ya hemos visto Lista de incidencias veamos Añadir incidencia e Informes:

Añadir incidencia

Le permite añadir una nueva incidencia al sistema.

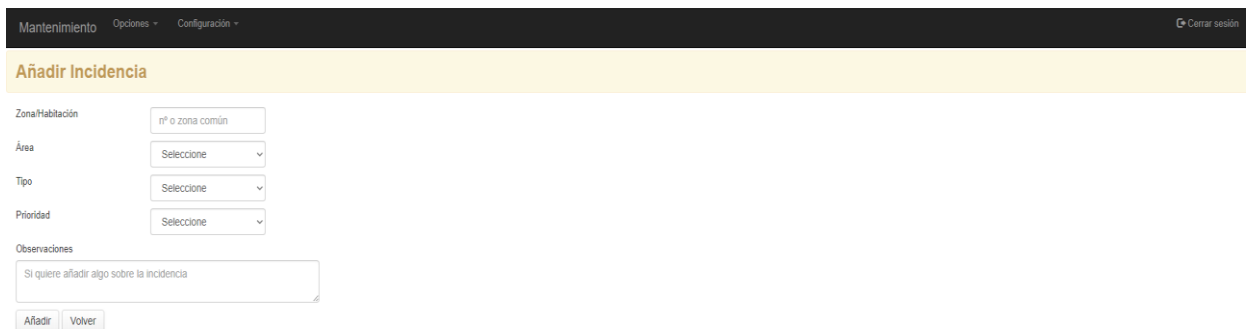


Figura 36: añadir incidencia

Indicando zona/habitación, área, tipo, prioridad y observaciones Posteriormente se le pregunta si quiere añadir una foto a la incidencia.



Figura 37: añadir imagen

Informes

Puede obtener los siguientes informes:

Frecuencia de cada Tipo, Frecuencia de cada Área, Volumen diario, Volumen mensual, Asignadas a cada Técnico y Finalizadas por cada Técnico.

Por defecto se muestran los datos respecto al último mes, pero también puede introducir la fecha que desee. En cualquier momento puede intercambiar entre los diferentes informes disponibles picando sobre el nombre.

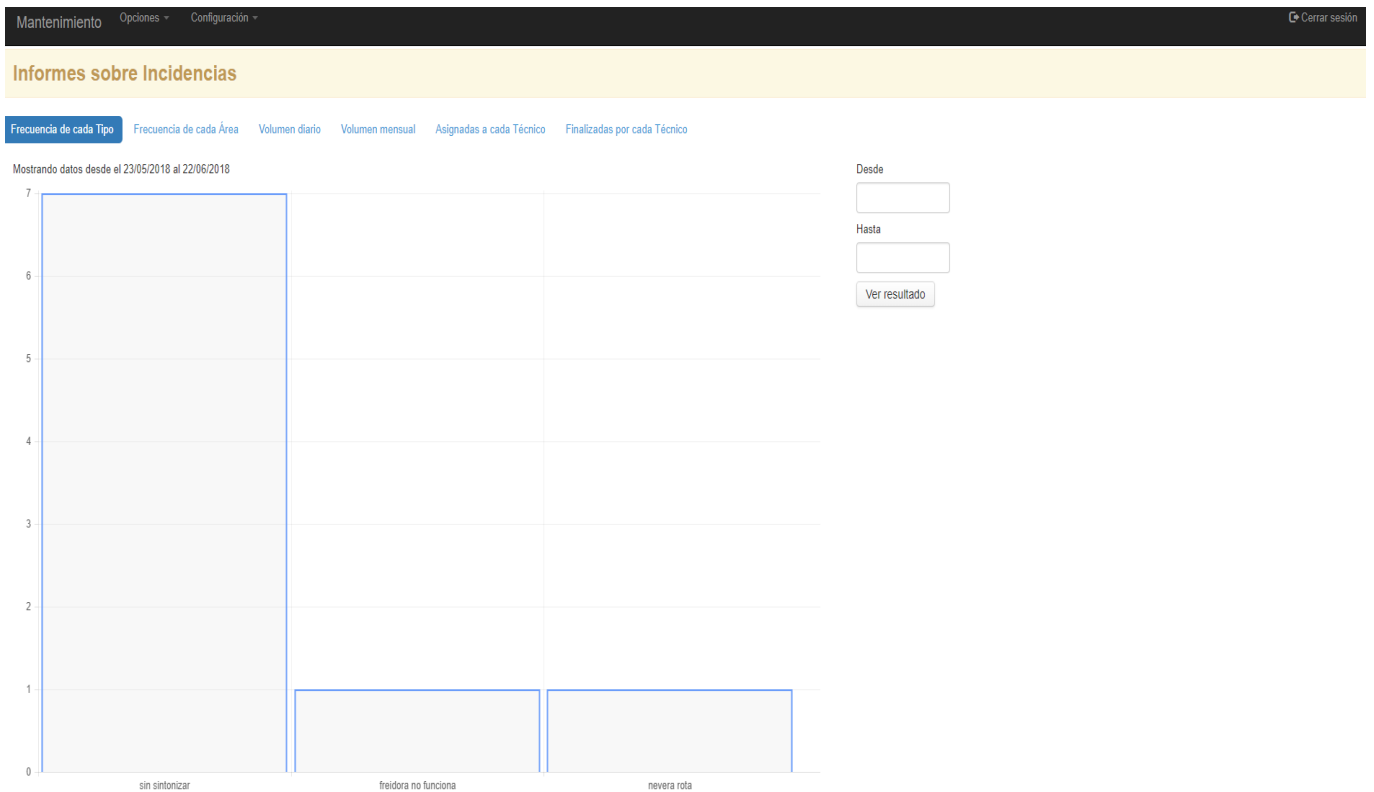


Figura 38: informes

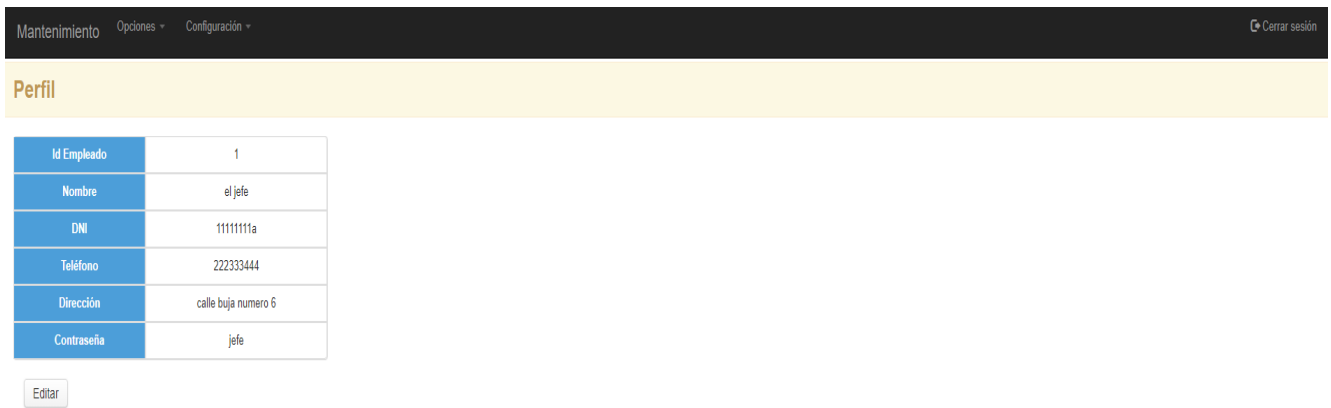
Desplegable Configuración



Figura 39: configuración jefe

Perfil

Vemos nuestro perfil de usuario con posibilidad de editar nuestra información personal.



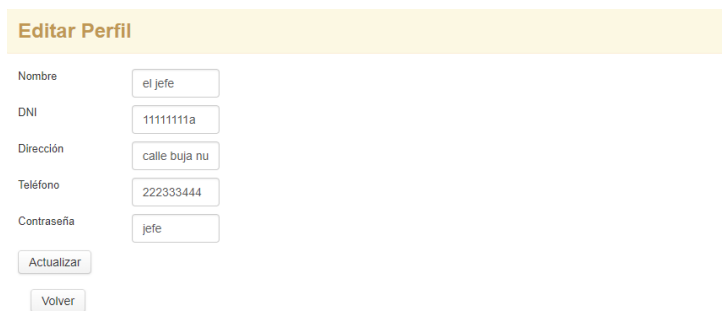
Mantenimiento Opciones Configuración Cerrar sesión

Perfil

Id Empleado	1
Nombre	el jefe
DNI	11111111a
Teléfono	222333444
Dirección	calle buja numero 6
Contraseña	jefe

Editar

Figura 40: perfil



Editar Perfil

Nombre

DNI

Dirección

Teléfono

Contraseña

Actualizar

Volver

Figura 41: editar perfil

Ayuda

Una pequeña sección de ayuda similar a este manual, con las nociones básicas para usar el programa

Mantenimiento Opciones Configuración Cerrar sesión

Ayuda

Arriba a la izquierda, tiene los menus principales del sistema, si esta en un dispositivo móvil o tablet, le aparecerán al darle al botón de las tres rayas. A continuación entraremos en detalle en las funciones principales.

Añadir Incidencia

Le permite añadir una nueva incidencia, para ello debe rellenar los campos requeridos y al darle al botón añadir, se le da opción de añadir una imagen.

Lista de Incidencias

Es donde aparece después de hacer login, se muestra una tabla, donde cada fila es una incidencia, puede ver el estado y demás información sobre las incidencias creadas y realizar acciones sobre ellas. El estado de cada incidencia se muestra a través del color de su fondo, que se basa en el siguiente código de colores:

Estado	Color
Abierta	
Asignada	
En desarrollo	
Finalizada	
Cerrada	
Reabierta	

Como verá, tiene varias opciones de búsqueda combinables entre sí, la búsqueda por fecha:

Seleccione rango de fechas:

Desde Hasta

X

en el cuadro de búsqueda, que muestra coincidencias con cualquier palabra de la tabla:

Buscar

y por uno de los tres campos con opción desplegable:

Estado Gestión	Habitación o zona	Prioridad	Técnico
Seleccione		Seleccione	Seleccione

El último campo de la tabla, son las acciones que puede realizar sobre cada incidencia, que se despliegan al hacer click sobre el icono.

- Ver
- Editar

Figura 42: ayuda

Gestión Técnicos

Listado en formato tabla con los técnicos del sistema, podremos añadir nuevos técnicos y editar los ya disponibles.

Mantenimiento Opciones Configuración Cerrar sesión

Gestión de Técnicos

ID Técnico	DNI	Nombre	Dirección	Teléfono	Contraseña	Editar
3	12345678a	pacorro	calle fail	999999999	pacorro	
4	45252545n	lolo	calle las risas	928333222	lolinpower	
5	7777777a	adu	calle pirata salazar	928451111	negraza	

Nuevo Técnico Volver

Figura 43: gestión técnicos

Gestión Tipos

Listado en formato tabla con las áreas y los tipos de incidencias del sistema, podremos añadir nuevas áreas y nuevos tipos y editar los ya disponibles.

Mantenimiento Opciones Configuración Cerrar sesión

Gestión de Tipos

Tipos

ID Tipo	Tipo	Área	Editar
3	bombilla fundida	3	✎
5	cisterna rota	1	✎
2	freidora no funciona	2	✎
6	nevera rota	2	✎
1	no enciende	4	✎
4	sin sintonizar	4	✎

[Nuevo tipo](#)

Áreas

ID Área	Área	Editar
1	baño	✎
2	cocina	✎
3	electricidad	✎
4	television	✎

[Nuevo área](#) [Volver](#)

Figura 44: gestión tipos

6.1.2 Sección para los Técnicos

Lista de incidencias

En la parte superior nos encontramos con un desplegable configuración, que nos permiten navegar por las funciones de la aplicación que más adelante lo veremos en detalle, y a la derecha el botón cerrar sesión,

Y debajo encontramos la tabla con la lista de las incidencias, cada fila representa una incidencia y sus columnas los atributos de una incidencia y la última columna con las acciones, que también mostraremos más adelante en detalle.

Seleccione rango de fechas:

Desde Hasta

Mostrar registros

ID	Estado gestión	Habitación o zona	Prioridad	Área	Tipo	Apertura	Cierre	Notificada por	Acciones
9	Asignada	655		baño	cisterna rota	01/05/2017	27/05/2017	admin	
41	En desarrollo	112		television	no enciende	07/06/2017	24/06/2017	el jefe	
42	En desarrollo	112		television	no enciende	07/06/2017	24/06/2017	el jefe	
45	En desarrollo	32		electricidad	bombilla fundida	08/06/2017	09/06/2017	el jefe	
46	Finalizada	32		electricidad	bombilla fundida	08/06/2017	09/06/2017	el jefe	
47	Cerrada	223		cocina	freidora no funciona	01/06/2017	01/06/2017	el jefe	
48	Cerrada	223		cocina	freidora no funciona	01/06/2017	01/06/2017	el jefe	
51	En desarrollo	cocina		cocina	freidora no funciona	16/06/2017	17/06/2017	pepe_coci	
52	Reabierta	cocina		cocina	freidora no funciona	25/06/2017	2018-05-31	pepe_coci	
53	Cerrada	cocina		cocina	freidora no funciona	15/06/2017	16/06/2017	pepe_coci	

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 23 registros

Anterior Siguiente

Figura 45: lista de incidencias técnico

Cada fila sigue el siguiente código de colores para indicar el estado de la incidencia.

Estado	Color
Abierta	
Asignada	
En desarrollo	
Finalizada	
Cerrada	
Reabierta	

Puede filtrar resultados en la tabla por fecha, por palabras mediante el cuadro de búsqueda o mediante las dos columnas con opción desplegable y también puede exportar la lista a formato pdf o formato Excel.

La última columna es acciones, picando en la “tuerca” se nos despliegan las acciones que puede realizar sobre cada incidencia.

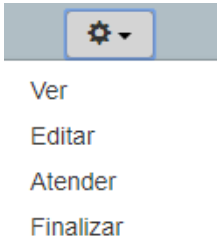
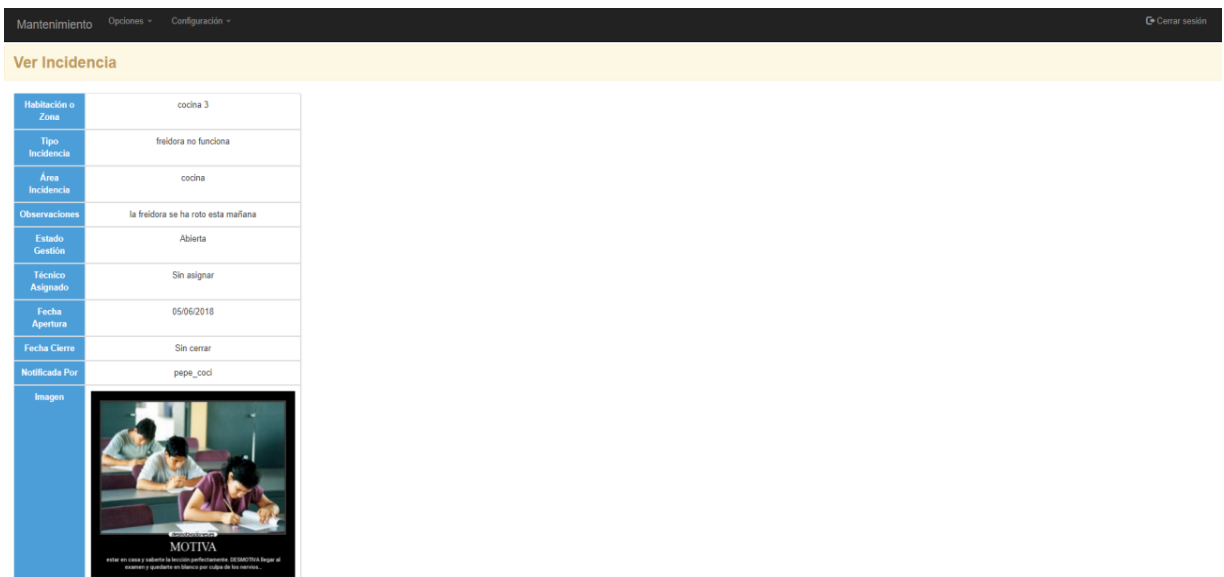



Figura 46: acciones técnico

Veamos cada acción en detalle:

Ver

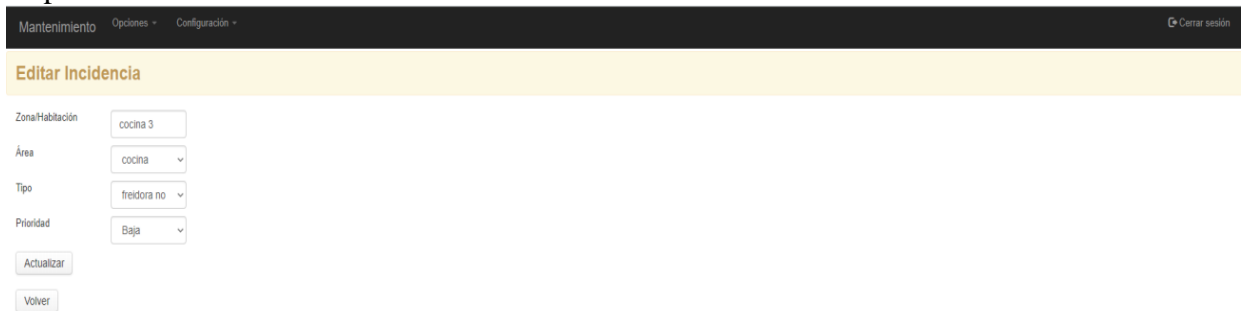
Le permite ver la incidencia en formato individual incluyendo observaciones y foto si las tuviera (ambas opcionales).



Habitación o Zona	cocina 3
Tipo Incidencia	freidora no funciona
Área Incidencia	cocina
Observaciones	la freidora se ha roto esta mañana
Estado Gestión	Abierta
Técnico Asignado	Sin asignar
Fecha Apertura	05/06/2018
Fecha Cierre	Sin cerrar
Notificada Por	pepe_coci
Imagen	

Editar

Le permite editar los atributos de la incidencia



The screenshot shows a web application interface for editing an incident. At the top, there is a navigation bar with 'Mantenimiento', 'Opciones', and 'Configuración' menus, and a 'Cerrar sesión' button. Below this is a yellow header with the title 'Editar Incidencia'. The form contains several fields: 'Zona/Habitación' with a text input containing 'cocina 3', 'Área' with a dropdown menu showing 'cocina', 'Tipo' with a dropdown menu showing 'freidora no', and 'Prioridad' with a dropdown menu showing 'Baja'. At the bottom of the form are two buttons: 'Actualizar' and 'Volver'.

Atender

Le permite indicar que va a atender una incidencia que tenga en espera(asignada), pasando su estado de asignada a en desarrollo.

Esta acción no tienen vista, al darle al botón le devolverá a la lista de incidencias, con un mensaje de éxito si ha no ha habido ningún problema.

Finalizar

Le permite indicar que va a atender una incidencia que tenga en espera(asignada), pasando su estado de asignada a en desarrollo.

Esta acción no tienen vista, al darle al botón le devolverá a la lista de incidencias, con un mensaje de éxito si ha no ha habido ningún problema y se enviara una notificación al creador de la incidencia de que esta ha finalizado y proceda a cerrarla.

Desplegable Configuración

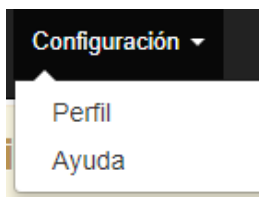


Figura 47: configuración técnico

Perfil

Vemos nuestro perfil de usuario con posibilidad de editar nuestra información personal.

Mantenimiento Opciones + Configuración + Cerrar sesión

Perfil

Id Empleado	1
Nombre	el jefe
DNI	11111111a
Teléfono	222333444
Dirección	calle buja numero 6
Contraseña	jefe

Editar

Editar Perfil

Nombre

DNI

Dirección

Teléfono

Contraseña

Ayuda

Una pequeña sección de ayuda similar a este manual, con las nociones básicas para usar el programa

Mantenimiento Opciones Configuración Cerrar sesión

Ayuda

Arriba a la izquierda, tiene los menus principales del sistema, si esta en un dispositivo móvil o tablet, le aparecerán al darle al botón de las tres rayas. A continuación entraremos en detalle en las funciones principales.

Añadir Incidencia

Le permite añadir una nueva incidencia, para ello debe rellenar los campos requeridos y al darle al boton añadir, se le da opción de añadir una imagen.

Lista de Incidencias

Es donde aparece después de hacer login, se muestra una tabla, donde cada fila es una incidencia, puede ver el estado y demas informacion sobre las incidencias creadas y realizar acciones sobre ellas. El estado de cada incidencia se muestra a traves del color de su fondo, que se basa en el siguiente codigo de colores:

Estado	Color
Abierta	[Color Rojo]
Asignada	[Color Naranja]
En desarrollo	[Color Verde Claro]
Finalizada	[Color Verde Oscuro]
Cerrada	[Color Verde]
Reabierta	[Color Rosa]

Como verá, tiene varias opciones de busqueda combinables entre sí, la busqueda por fecha:

Seleccione rango de fechas:

Desde [] Hasta []

[X]

en el cuadro de busqueda que muestra coincidencias con cualquier palabra de la tabla:

Buscar []

y por uno de los tres campos con opción desplegable:

Estado Gestión	Habitación o zona	Prioridad	Técnico
Seleccione [v]	[]	Seleccione [v]	Seleccione [v]

El último campo de la tabla, son las acciones que puede realizar sobre cada incidencia, que se despliegan al hacer click sobre el icono.

[Icono de menú] Ver Editar

6.1.3 Sección para Notificadores

Lista de incidencias

En la parte superior nos encontramos con dos desplegables: opciones y configuración, que nos permiten navegar por las funciones de la aplicación que más adelante lo veremos en detalle, y a la derecha el botón cerrar sesión,

Y debajo encontramos la tabla con la lista de las incidencias, cada fila representa una incidencia y sus columnas los atributos de una incidencia y la última columna con las acciones, que también mostraremos más adelante en detalle.

Seleccione rango de fechas:

Mostrar: Buscar:

registros

ID	Estado gestión	Habitación o zona	Área	Tipo	Fecha	Acciones
51	En desarrollo	cocina	cocina	freidora no funciona	16/06/2017	
52	Reabierto	cocina	cocina	freidora no funciona	25/06/2017	
53	Cerrada	cocina	cocina	freidora no funciona	15/06/2017	
54	Cerrada	cocina	electricidad	bombilla fundida	22/06/2017	
55	Cerrada	cocina	cocina	freidora no funciona	08/06/2017	
62	Cerrada	cocina	cocina	freidora no funciona	22/06/2017	
79	Reabierto	cocina_2	cocina	nevera rota	21/08/2017	
80	Abierta	cocina_1	cocina	nevera rota	15/01/2017	
106	Abierta	cocina	cocina	nevera rota	04/11/2017	
133	Abierta	cocina 3	cocina	freidora no funciona	05/06/2018	

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 11 registros

Anterior 2

Figura 48: lista de incidencias notificador

Cada fila sigue el siguiente código de colores para indicar el estado de la incidencia.

Estado	Color
Abierta	
Asignada	
En desarrollo	
Finalizada	
Cerrada	
Reabierto	

Puede filtrar resultados en la tabla por fecha o por palabras mediante el cuadro de búsqueda.

La última columna es acciones, picando en la “tuerca” se nos despliegan las acciones que puede realizar sobre cada incidencia.



Ver

Editar

Reabrir

Figura 49: acciones notificador

Veamos cada acción en detalle:

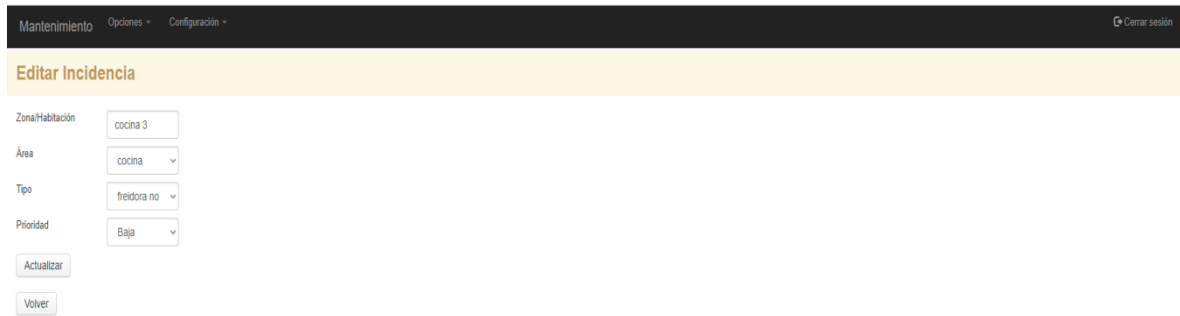
Ver

Le permite ver la incidencia en formato individual incluyendo observaciones y foto si las tuviera (ambas opcionales).

Habitación o Zona	cocina 3
Tipo Incidencia	freidora no funciona
Área Incidencia	cocina
Observaciones	la freidora se ha roto esta mañana
Estado Gestión	Abierta
Técnico Asignado	Sin asignar
Fecha Apertura	05/06/2018
Fecha Cierre	Sin cerrar
Notificada Por	pepe_coci
Imagen	

Editar

Le permite editar los atributos de la incidencia



The screenshot shows a web application interface for editing an incident. At the top, there is a dark navigation bar with 'Mantenimiento' on the left and 'Cerrar sesión' on the right. Below this is a yellow header bar with the title 'Editar Incidencia'. The main content area contains a form with the following fields: 'Zona/Habitación' (text input with 'cocina 3'), 'Área' (dropdown menu with 'cocina'), 'Tipo' (dropdown menu with 'freidora no'), and 'Prioridad' (dropdown menu with 'Baja'). Below the form are two buttons: 'Actualizar' and 'Volver'.

Cerrar/Reabrir

Le permite cerrar una incidencia, en caso de que ya esté cerrada, en vez de esta opción le aparecerá la opción reabrir.

Si decide reabrirla se le volverá a asignar al técnico que se ocupó de ella para que la trate de nuevo.

Estas opciones no tienen vista, al darle al botón le devolverá a la lista de incidencias, con un mensaje de éxito si ha no ha habido ningún problema.

Desplegable Opciones

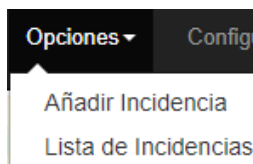
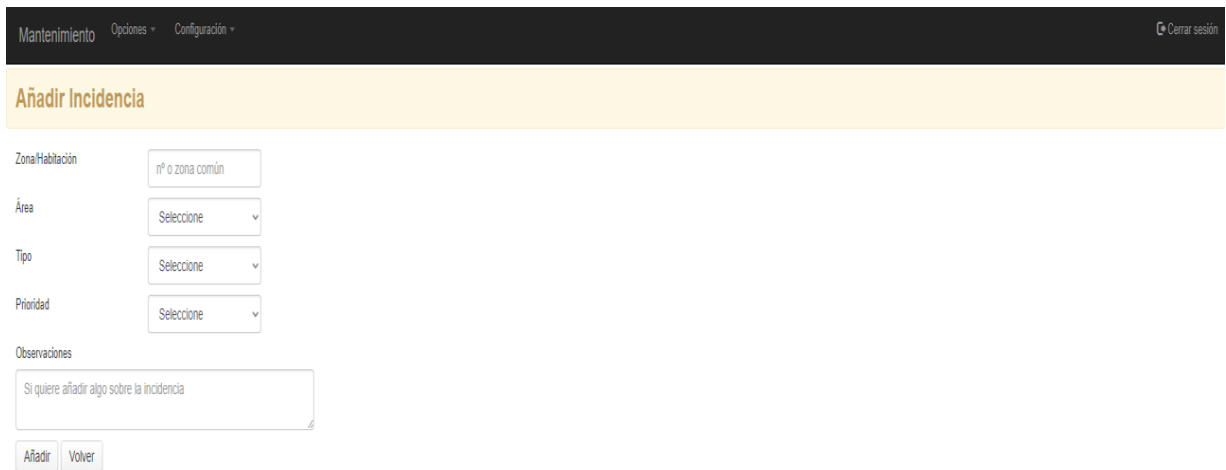


Figura 50: opciones notificador

En el vemos las siguientes opciones de navegación, ya hemos visto Lista de incidencias veamos Añadir incidencia:

Añadir incidencia

Le permite añadir una nueva incidencia al sistema.



The screenshot shows a web application interface for adding an incident. At the top, there is a navigation bar with 'Mantenimiento', 'Opciones', and 'Configuración' menus, and a 'Cerrar sesión' button. Below this is a yellow header with the title 'Añadir Incidencia'. The form contains several input fields: 'Zona/Habitación' with a text input containing 'nº o zona común', 'Área', 'Tipo', and 'Prioridad', each with a dropdown menu labeled 'Seleccione'. Below these is an 'Observaciones' section with a text area containing the placeholder text 'Si quiere añadir algo sobre la incidencia'. At the bottom of the form are two buttons: 'Añadir' and 'Volver'.

Indicando zona/habitación, área, tipo, prioridad y observaciones.

Posteriormente se le pregunta si quiere añadir una foto a la incidencia.



The screenshot shows a web application interface for adding an image to an incident. At the top, there is a yellow header with the title 'Añadir Imagen'. Below this is a form with the text 'Añadido correctamente.' and 'Opcionalmente puede añadir una imagen.' To the right of the text is a file selection button labeled 'Seleccionar archivo' with the text 'Ningún archivo seleccionado' next to it. Below the file selection button are two buttons: 'Añadir' and 'No añadir foto'.

Desplegable Configuración

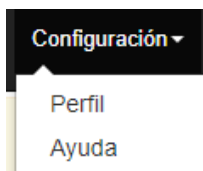


Figura 51: configuración notificador

Perfil

Vemos nuestro perfil de usuario con posibilidad de editar nuestra información personal.

Mantenimiento Opciones Configuración Cerrar sesión

Perfil

Id Empleado	1
Nombre	el jefe
DNI	11111111a
Teléfono	222333444
Dirección	calle buja numero 6
Contraseña	jefe

Editar

Editar Perfil

Nombre

DNI

Dirección

Teléfono

Contraseña

Actualizar

Volver

Ayuda

Una pequeña sección de ayuda similar a este manual, con las nociones básicas para usar el programa

Ayuda



Arriba a la izquierda, tiene los menus principales del sistema, si esta en un dispositivo móvil o tablet, le aparecerán al darle al botón de las tres rayas. A continuación entraremos en detalle en las funciones principales:

Añadir Incidencia

Le permite añadir una nueva incidencia, para ello debe rellenar los campos requeridos y al darle al boton añadir, se le da opción de añadir una imagen.

Lista de Incidencias

Es donde aparece después de hacer login, se muestra una tabla, donde cada fila es una incidencia, puede ver el estado y demas informacion sobre las incidencias creadas y realizar acciones sobre ellas. El estado de cada incidencia se muestra a traves del color de su fondo, que se basa en el siguiente codigo de colores:

Estado	Color
Abierta	
Asignada	
En desarrollo	
Finalizada	
Cerrada	
Reabierta	

Como verá, tiene varias opciones de busqueda combinables entre sí, la busqueda por fecha:

Seleccione rango de fechas:

Desde Hasta

X

en el cuadro de busqueda, que muestra coincidencias con cualquier palabra de la tabla:

Buscar

y por uno de los tres campos con opción desplegable:

Estado Gestión Seleccione	Habitación o zona	Prioridad Seleccione	Técnico Seleccione
------------------------------	-------------------	-------------------------	-----------------------

El último campo de la tabla, son las acciones que puede realizar sobre cada incidencia, que se despliegan al hacer click sobre el icono.

 Ver
Editar