



Universidad de Valladolid

**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
(SG)**

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

**VallesaWorkshop:
Gestión de órdenes de trabajo
en talleres automovilísticos**

Alumno(a): Manuel Monsalvo

Tutores(as): Fernando Díaz, Emeterio Galán

Índice General

Introducción.....	7
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	7
ESTRUCTURA DE LA MEMORIA	7
Descripción general del proyecto	8
MOTIVACIÓN.....	8
ALCANCE.....	8
DOMINIO DEL PROBLEMA	9
PERFILES DE <i>STAKEHOLDER</i>	9
ESTADO DEL ARTE Y HERRAMIENTAS	10
<i>Estado del arte</i>	10
<i>Descripción del entorno de desarrollo</i>	13
METODOLOGÍA	14
Planificación y presupuesto.....	15
INTRODUCCIÓN	15
ESTIMACIÓN	15
PRESUPUESTO.....	16
<i>Recursos materiales</i>	16
<i>Recursos humanos</i>	18
<i>Presupuesto total</i>	18
SEGUIMIENTO DEL CALENDARIO	19
Análisis de requisitos del sistema	21
REQUISITOS DE NEGOCIO.....	21
<i>Objetivos</i>	21
<i>Requisitos de Negocio</i>	21
<i>Reglas de Negocio</i>	21
<i>Suposiciones y Dependencias</i>	22
DIAGRAMA DE FLUJO	22
DIAGRAMA DE ACTIVIDAD	24
REQUISITOS DE USUARIO	25
<i>Descripción de los Actores</i>	25
<i>Descripción de los Subsistemas a Desarrollar</i>	27
<i>Casos de Uso</i>	29
<i>Diagramas de Casos de Uso</i>	31
<i>Especificación de casos de uso</i>	34
CATÁLOGO DE REQUISITOS DEL SISTEMA.....	50
<i>Requisitos funcionales</i>	50
<i>Requisitos de información</i>	54
<i>Requisitos no funcionales</i>	55
<i>Otros Requisitos no funcionales</i>	56
Análisis del modelo de datos.....	57
INTRODUCCIÓN	57
DESARROLLO	57
DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN	58
DICIONARIO DE DATOS	59
Diseño del sistema	66

ARQUITECTURA DEL SISTEMA	66
<i>Introducción</i>	66
<i>Modelo MVC en Spring Boot:</i>	67
DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	69
MODELO DE DATOS.....	70
DIAGRAMA DE SECUENCIA	71
<i>Completar línea de trabajo</i>	72
<i>Login</i>	73
<i>Logout</i>	74
DISEÑO DE CLASES	75
<i>Introducción</i>	75
<i>Diagrama de Entidades</i>	76
<i>Diagrama de Paquetes</i>	77
<i>Diagramas de Clases de MVC</i>	78
<i>Otros</i>	86
Seguridad	87
MOTIVACIÓN	87
CONTRASEÑAS CIFRADAS EN LA BASE DE DATOS	87
SQL INJECTION	88
AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE LAS PÁGINAS	90
Pruebas del sistema	92
PRUEBAS DE CAJA BLANCA	92
PRUEBAS DE CAJA NEGRA	93
<i>Listado de casos</i>	93
Conclusiones y futuras ampliaciones	97
CONCLUSIONES	97
FUTURAS AMPLIACIONES	98
<i>Introducción</i>	98
<i>Aplicación móvil</i>	98
<i>Optimización de la base de datos</i>	98
<i>Cross-x scripting</i>	98
<i>Mejoras generales para el sistema</i>	99
Referencias	100
Anexo I: Manuales	102
MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN WEB	102
<i>Índice</i>	102
<i>Introducción</i>	103
<i>Funciones Generales</i>	103
<i>Usuario Administrativo</i>	108
<i>Usuario Jefe de Taller</i>	114
<i>Usuario Mecánico</i>	119
<i>Usuario Administrador</i>	122
<i>Consultar Resumen de línea</i>	125
Anexo II: Glosario	127

Índice de Figuras

Figura 1.	Modelo de desarrollo en espiral.....	14
Figura 2.	Diagrama de Gantt simplificado	19
Figura 3.	Diagrama de Gantt.....	20
Figura 4.	Diagrama de flujo: ciclo de vida de una orden de trabajo	23
Figura 5.	Diagrama de actividad: ciclo de vida de una orden de trabajo	24
Figura 6.	Diagrama de casos de uso Sub.Stma-1	31
Figura 7.	Diagrama de casos de uso Sub.Stma-2	32
Figura 8.	Diagrama de casos de uso Sub.Stma-3	33
Figura 9.	Diagrama entidad-relación.....	58
Figura 10.	Arquitectura general del sistema	66
Figura 11.	Modelo general de interacción	67
Figura 12.	Modelo general de interacción “vista -controlador”	67
Figura 13.	Modelo sobre la interacción “controlador-servicio-DAO”	68
Figura 14.	Diagrama de despliegue.....	69
Figura 15.	Modelo de datos.....	70
Figura 16.	Diagrama de secuencia – Crear línea de trabajo	72
Figura 17.	Diagrama de secuencia – Login	73
Figura 18.	Diagrama de secuencia – Logout	74
Figura 19.	Diagrama de Entidades	76
Figura 20.	Diagrama de paquetes general	77
Figura 21.	Diagramas de paquetes.....	77
Figura 22.	Diagrama de clases - CalendarioController	79
Figura 23.	Diagrama de clases - ClienteController	80
Figura 24.	Diagrama de clases - LoginController	81
Figura 25.	Diagrama de clases - IndexController	81
Figura 26.	Diagrama de clases - LineaTrabajoController.....	82
Figura 27.	Diagrama de clases - OrdenController	83
Figura 28.	Diagrama de clases - UsuarioController.....	84
Figura 29.	Diagrama de clases - VehiculoController	85
Figura 30.	Diagrama de clases - SpringBootJpaApplication	86
Figura 31.	Diagrama de clases - Spring Boot Security	86
Figura 32.	Jerarquía de roles	90

Índice de Tablas

Tabla 1.	Perfiles de stakeholder	9
Tabla 2.	Recursos materiales <i>hardware</i>	16
Tabla 3.	<i>Recursos materiales software</i>	17
Tabla 4.	Recursos humanos	18
Tabla 5.	Presupuesto total	18
Tabla 6.	Objetivos de la aplicación	21
Tabla 7.	Requisitos de negocio	21
Tabla 8.	Reglas de negocio	21
Tabla 9.	Suposiciones	22
Tabla 10.	Dependencias	22
Tabla 11.	ACT-1 Descripción de actores.....	25
Tabla 12.	ACT-2 Descripción de actores.....	25
Tabla 13.	ACT-3 Descripción de actores.....	25
Tabla 14.	ACT-4 Descripción de actores.....	26
Tabla 15.	ACT-5 Descripción de actores.....	26
Tabla 16.	Sub.Stma-1 Subsistemas a desarrollar.....	27
Tabla 17.	Sub.Stma-2 Subsistemas a desarrollar.....	27
Tabla 18.	Sub.Stma-3 Subsistemas a desarrollar.....	28
Tabla 19.	Casos de uso	30
Tabla 20.	UC-01 Login.....	34
Tabla 21.	UC-02 Consultar home	35
Tabla 22.	UC-03 Consultar perfil.....	35
Tabla 23.	UC-04 Cambiar contraseña.....	36
Tabla 24.	UC-05 Consultar listado administrativo	36
Tabla 25.	UC-06 Registrar administrativo	37
Tabla 26.	UC-07 Consultar listado jefe de taller	37
Tabla 27.	UC-08 Registrar jefe de taller	38
Tabla 28.	UC-09 Consultar listado cliente	38
Tabla 29.	UC-10 Registrar cliente	39
Tabla 30.	UC-11 Consultar listado vehículos	39
Tabla 31.	UC-12 Registrar vehículo.....	40
Tabla 32.	UC-13 Consultar listado mecánicos	40
Tabla 33.	UC-14 Registrar mecánico	41
Tabla 34.	UC-15 Consultar pdf.....	42
Tabla 35.	UC-16 Crear orden de trabajo	42
Tabla 36.	UC-17 Consultar listado de órdenes de trabajo	43
Tabla 37.	UC-18 Seguimiento orden de trabajo	44

Tabla 38.	UC-19 Añadir líneas de trabajo.....	44
Tabla 39.	UC-20 Consultar calendario.....	45
Tabla 40.	UC-21 Consultar listado líneas de trabajo.....	45
Tabla 41.	UC-22 Completar línea de trabajo	46
Tabla 42.	UC-23 Añadir productos.....	47
Tabla 43.	UC-24 Confirmar línea de trabajo.....	48
Tabla 44.	UC-25 Cerrar orden de trabajo	48
Tabla 45.	UC-26 Consultar resumen	49
Tabla 46.	Requisitos funcionales	53
Tabla 47.	Requisitos de información	54
Tabla 48.	Requisitos no funcionales	56
Tabla 49.	Otros Requisitos no funcionales.....	56
Tabla 50.	E01. Diccionario de datos.....	60
Tabla 51.	E02. Diccionario de datos.....	60
Tabla 52.	E03. Diccionario de datos.....	61
Tabla 53.	E04. Diccionario de datos.....	61
Tabla 54.	E05. Diccionario de datos.....	62
Tabla 55.	A07.05 Diccionario de datos.....	62
Tabla 56.	E06. Diccionario de datos.....	63
Tabla 57.	E05. A06.06 Diccionario de datos	63
Tabla 58.	E06. Diccionario de datos.....	64
Tabla 59.	R01. Diccionario de datos.....	64
Tabla 60.	R02. Diccionario de datos.....	64
Tabla 61.	R03. Diccionario de datos.....	64
Tabla 62.	R04. Diccionario de datos.....	65
Tabla 63.	R05. Diccionario de datos.....	65
Tabla 64.	R06. Diccionario de datos.....	65
Tabla 65.	R07. Diccionario de datos.....	65
Tabla 66.	R08. Diccionario de datos.....	65
Tabla 67.	C01. Listado de casos	93
Tabla 68.	C02. Listado de casos	93
Tabla 69.	C03. Listado de casos	94
Tabla 70.	C04. Listado de casos	94
Tabla 71.	C05. Listado de casos	94
Tabla 72.	C06. Listado de casos	95
Tabla 73.	C07. Listado de casos	95
Tabla 74.	C08. Listado de casos	95
Tabla 75.	C09. Listado de casos	96
Tabla 76.	C10. Listado de casos	96

Capítulo 1

Introducción

Este documento recoge toda la información necesaria para llevar a cabo el trabajo de fin de grado. La idea de la aplicación surge en un pabellón, con el sueño de un futuro taller. Una plataforma donde poder gestionar el trabajo conjunto de un equipo de manera simple y rápida.

El proyecto se basa en una aplicación web para la gestión de un pequeño taller con las principales funcionalidades, enfocándonos en el apartado de las ordenes de trabajo y su organización

Identificación del proyecto

Título: VallesaWorkshop: Gestión de órdenes de trabajo en talleres automovilísticos

Autor: Manuel Monsalvo Pigazos

Tutores: Fernando Díaz Gómez, Emeterio Galán Álvarez

Departamento: Informática

Estructura de la memoria

Este documento se organiza en dos grandes bloques:

- Bloque I: Memoria del Proyecto
 - Explicación general desde el principio de la idea hasta las pruebas llevadas a cabo sobre la aplicación.
- Bloque II: Mejoras y manuales
 - Parte final del proyecto compuesta por el manual, futuras ampliaciones, conclusiones...

Capítulo 2

Descripción general del proyecto

Motivación

Hoy en día la tecnología se ha convertido en una parte importante de nuestra vida, no solo a nivel personal sino también a nivel funcional. Nuestro teléfono se ha transformado en una nueva extremidad de nuestro cuerpo, un complemento con el que nuestra mano derecha necesita interactuar rápidamente y que nos hace sentir ansiosos si no está disponible ya sea porque se nos ha olvidado, está cargando o incluso lo hemos perdido.

La realidad es “mejor” si está gestionada. Nuestra vida se ha convertido en un videojuego RPG en el que cada día debe ser fructífero. La competitividad se ha vuelto abrumadora y a veces difícil de gestionar. Desde el punto de vista del mundo empresarial la informatización es el futuro. Monitorear un servicio para obtener información y analizarla posteriormente para optimizarlo. Encontrar los fallos dentro de tu sistema, repararlos y volver a ejecutarlo en un tiempo récord.

VallesaWorkshop es una aplicación de gestión de órdenes de trabajo que facilitará la gestión de las mismas y aportará *feedback*. Actualmente es difícil, sino imposible, encontrar una app de gestión de talleres gratuita. Empezar en el sector de una forma más profesional es el objetivo de la aplicación. Encontramos diversas aplicaciones cuyos precios son desorbitados, si no cuentas con una amplia clientela. Además, tienen funcionalidades superfluas para un nuevo gestor. Buscamos sencillez, ofrecer una aplicación que cubra las principales necesidades de un taller joven.

VallesaWorkshop es una aplicación desarrollada para VallesaRacing un pequeño *influencer* especializado en el mundo del motor. Su intención es montar un taller, pero necesita de un sistema gestor para comenzar. Muchos de los requisitos fueron impuestos por él, otros surgieron de conversaciones con mis tutores.

La creación de una aplicación web desde cero utilizando el *framework* “Spring” era una idea bastante cautivadora. Empecé la carrera formándome en C con YouTube. Creo que la educación por medio de videos y un foro donde comentar dudas y ver las de tus compañeros es una herramienta muy potente que facilita el entendimiento y te permite ahorrar tiempo y dolores de cabeza. Por estas razones me planteé este TFG como “acabar la carrera como la empecé, formándome con videos”, en este caso utilizando la plataforma Udemy.

Alcance

Desarrollar una aplicación web para gestionar un pequeño taller centrándonos en la gestión de clientes, vehículos y de las ordenes de trabajo asociadas a los mismos. Una de las principales funcionalidades será la gestión de las líneas de trabajo mediante un calendario con el que poder visualizarlas de una forma más intuitiva y rápidas, haciendo

uso de filtros y de una leyenda de colores para mejorar la visualización. Además, podremos visualizar una pequeña factura una, vez que la orden se haya cerrado.

La aplicación va orientada a un taller con pocas personas, aun así, la gestión de la aplicación ofrecerá al usuario una gran calidad de gestión y rapidez en la ejecución de las tareas. Uno de los principales objetivos es conseguir que la aplicación sea sencilla de utilizar.

Toda la información recogida por la aplicación podrá ser utilizada para mejorar el negocio especializándose en un sistema de motor en concreto o planificando la compra de productos para reducir retrasos a la hora de reparar un vehículo.

Dominio del problema

La aplicación está pensada para gestionar pequeñas cantidades de datos, dado que la misma va enfocada a talleres pequeños con poca mano de obra. Aun así, la aplicación ha sido optimizada para dar el mejor rendimiento con grandes cantidades de datos.

El conocimiento informático que se espera de los usuarios es medio-bajo, esta aplicación ira destinada a gente joven o adulta (en el rango de edad entre 20 y 40 años).

La aplicación está pensada para ser ejecutada en ordenadores usando navegadores como Chrome u Opera, así como para dispositivos móviles.

La gestión de los usuarios está repartida entre el administrador y el administrativo. Al usuario registrado se le entregará una contraseña, que luego podrá ser modificada por el mismo o por uno de los dos usuarios anteriormente nombrados, dependiendo del tipo de usuario.

La aplicación no está concebida para gestionar la facturación, aun así, la misma ofrece una factura como resultado final de la orden de trabajo, en formato pdf.

La autorización y autenticación dentro de la aplicación debe ser importante.

Perfiles de stakeholder

Nombre	Rol en el Proyecto	Grado de influencia	Grado de interés	Interno/ Externo	Partidario/Neutral/ Reticente
Propietarios de vehículos	Cliente	Alto	Alto	Interno	Partidario
Administrativo	Usuario	Alto	Medio	Interno	Partidario
Mecánico	Usuario	Alto	Alto	Interno	Partidario
Jefe de Taller	Usuario	Alto	Alto	Interno	Partidario
Equipo de desarrollo	Programador	Alto	Alto	Interno	Partidario

Tabla 1. Perfiles de stakeholder

Estado del arte y herramientas

Estado del arte

Al inicio del proyecto se tuvieron en cuenta diferentes apps con funcionalidades parecidas. Uno de las influyentes fue “TallerAlpha”, aun así, la gran complejidad de las mismas fue una de las razones para el desarrollo de esta aplicación. Todas estas aplicaciones fueron encontradas en formato móvil (ninguna de ellas gratuita). La escasez de aplicaciones para pc fue otro punto a tener en cuenta. Muchas de estas aplicaciones eran locales lo que hacía su uso poco versátil. Con esta aplicación buscamos que todo el equipo de trabajo este implicado y pueda usarla, para poder hacer un seguimiento completo del proceso de reparación del vehículo.

Aplicaciones como Google calendar sirvieron de inspiración para el proyecto. La capacidad de poder añadir eventos y gestionarlos era importante. Poder enfocar estos eventos a líneas de trabajo gestionados por un jefe de taller y “realizados” por usuarios mecánicos.



En este punto la idea principal estaba clara. Un sistema para gestionar órdenes y líneas de trabajo entre un jefe de taller y varios mecánicos, ayudándonos de un calendario para hacerlo más visual y accesible.

Como ejemplos para la creación de la interfaz y funcionalidades hemos utilizado principalmente Salesforce. La interfaz de este CRM ha servido de inspiración, sobre todo para la creación de las vistas con listados y para aquellos *html* donde visualizamos información específica de un objeto.

Salesforce:

Activity **Details** Chatter News

Lead Owner
 [Manuel Monsalvo](#)  Phone
 (620) 241-6200 

Name
 Mr Andy Young  Mobile


Company
 Dickenson plc  Email
a_young@dickenson.com 

Title
 SVP, Operations  Website


Lead Source
 Purchased List  Lead Status
 Closed - Converted 

Industry
 Rating


Annual Revenue
 No. of Employees


Lead Quality Helper
 4.00

Lead Quality
 ★★★★★☆

Address
[KS](#) 
[USA](#) 

Product Interest
 GC5000 series  Current Generator(s)
 All 

SIC Code
 2768  Primary
 Yes 

<input type="checkbox"/>	Name ↑	Company	State/Province	Email
1	<input type="checkbox"/> Andy Young	Dickenson plc	KS	a_young@dickenson.com
2	<input type="checkbox"/> Bertha Boxer	Farmers Coop. of Florida	FL	bertha@fcof.net
3	<input type="checkbox"/> Betty Bair	American Banking Corp.	PA	bblair@abankingco.com
4	<input type="checkbox"/> Bill Dadio Jr	Zenith Industrial Partners	OH	bill_dadio@zenith.com
5	<input type="checkbox"/> Brenda McClure	Cadinal Inc.	IL	brenda@cardinal.net
6	<input type="checkbox"/> Carolyn Crenshaw	Ace Iron and Steel Inc.	AL	carolync@aceis.com
7	<input type="checkbox"/> Chantal Smith	Get Cloudy South		david@blues.com
8	<input type="checkbox"/> David Monaco	Blues Entertainment Corp.		eluce@pacificretail.com
9	<input type="checkbox"/> Eugena Luce	Pacific Retail Group	MA	eluce@pacificretail.com
10	<input type="checkbox"/> fg r	pfff	segovia	
11	<input type="checkbox"/> Jack Rogers	Burlington Textiles Corp of America	NC	jrogers@btca.com
12	<input type="checkbox"/> Jeff Glimpse	Jackson Controls		jeffg@jackson.com
13	<input type="checkbox"/> Kathy Snyder	TNR Corp.	CT	ksnyder@tnr.net
14	<input type="checkbox"/> Kristen Akin	Aethna Home Products	VA	kakin@athenahome.com

Vallesaworkshop:

Línea de Trabajo: 1 Completar Finalizar ▼

Detalles [Productos Relacionados](#)

Detalles

Datos Generales

Mecanico:	Manuel Monsalvo	Orden:	1
Tarea:	Mirar el transmisor	Estado:	ACTIVA
Fecha Inicio:	2022-10-03	Fecha Fin Parcial:	2022-10-05
Horas Totales:	3.0	Precio/Hora:	2.0 €

Listado de vehiculos

[crear vehiculo](#)

Mostrar registros Buscar:

Matricula	Marca	Modelo	Tipo	Consultar	Editar
1111-PPP	Seat	Leon	TURISMO	consultar	editar
1121-PPP	Seat	Leon	TURISMO	consultar	editar
2222-PPP	Opel	Corsa	TURISMO	consultar	editar

Primero Último

Descripción del entorno de desarrollo

Para la realización de esta aplicación web se ha utilizado Spring Framework 5 con Spring Boot, que nos proporciona un servidor Tomcat integrado, optimizado para Spring, para realizar el despliegue.

Para el desarrollo hemos utilizado “Spring tools IDE” propio de Spring, una plataforma eclipse con todos los plugins de Spring instalados (ahorrándonos la configuración).

La plataforma consta de los siguientes componentes:

- Windows
- Java version 17
- Spring tools IDE (eclipse)
- Maven, para la construcción del proyecto y gestión de dependencias
- Tomcat, como servidor
- Mysql 8, como gestor de base de datos
- Java, como lenguaje de desarrollo en *back-end*
- Html, Css y Javascript, para el desarrollo en *front-end*

La aplicación ha sido desarrollada en Windows 10.

En el *front-end*, hemos utilizado el *framework* Bootstrap v4.5.2 y la librería JQuery v3.3.1.

Se ha utilizado Tymeleaf (motor de plantillas Java del lado del servidor) y Spring Security (*framework* Java EE que proporciona autenticación, autorización y otras características de seguridad para aplicaciones empresariales).

Las herramientas utilizadas para la creación de la aplicación fueron:

1. **Windows:** Sistema operativo utilizado
2. **Mysql Workbench 8.0 CE:** Herramienta visual para el desarrollo de bases de datos
3. **VisualStudio:** Entorno de desarrollo, utilizado para visualizar archivos html, css etc.
4. **Draw.io:** Software de dibujo grafico multiplataforma para diagramas.
5. **Google Chrome:** Navegador y depurador de la aplicación
6. **Opera:** Navegador y depurador de la aplicación
7. **Mozilla Firefox:** Navegador y depurador de la aplicación
8. **Spring Boot:** IDE para el desarrollo de aplicaciones Spring

Metodología

Para la realización de este proyecto se ha llevado a cabo utilizando un modelo de desarrollo en espiral. Este es una combinación entre el modelo *waterfall* e iterativo, con cada iteración el proyecto crece, así como sus requisitos permitiendo incorporar funcionalidades adicionales en espirales cada vez mayores. Esto nos permite una gran flexibilidad a la hora de introducir cambios ya que permite mostrar al cliente los resultados de cada espiral y obtener *feedback*. El problema es que requiere una gran cantidad de tiempo para su desarrollo.

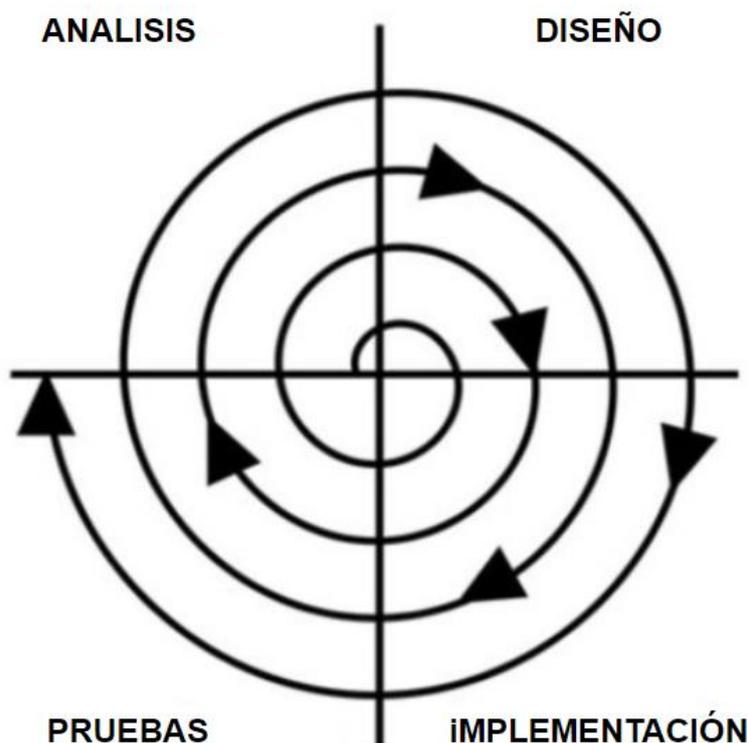


Figura 1. Modelo de desarrollo en espiral

Cada una de las iteraciones constará de las siguientes fases:

1. Análisis
2. Diseño
3. Implementación
4. Pruebas

En el desarrollo de cada una de las fases se llevará a cabo paralelamente la documentación.

El proyecto contará con tres iteraciones y una iteración extra denominada “iteración 0” para el desarrollo de la fase de inicio. Esta no seguirá la estructura normal con las fases de análisis, diseño, etc.

Capítulo 3

Planificación y presupuesto

Introducción

Dentro de este apartado, hablaremos de cómo se ha llevado a cabo la estimación de tiempo y la presupuestación del proyecto. Además, mostraremos el desarrollo del proyecto utilizando diagramas de Gantt.

Estimación

Se han tomado como principal guía las 300 horas (12 créditos ECTS) para completar el trabajo de fin de grado. En un principio se llevó a cabo una aproximación utilizando puntos de función y el modelo COCOMO. Sin embargo, los resultados resultaron ser muy lejanos de la realidad, por lo que se decidió simplificar el proceso.

Antes de la realización de este proyecto se ha realizado un curso para el manejo del *framework* Spring Boot. Esto no se incluirá como parte del proyecto. Al utilizar una plataforma nueva, se añadirán 100 horas a las 300 necesarias. Básicamente, damos un margen grande ya que, el manejo de esta tecnología, al ser nueva y no ser utilizada en la carrera, conllevará retrasos en el proyecto.

Aplicando lo aprendido en la universidad, dividimos el proyecto en 6 secciones:

- **Inicio:** Fase inicial del proyecto donde se establecerán los principales objetivos y funcionalidades a llevar a cabo. Esta fase servirá para acotar el proyecto y acabar de establecer la idea principal del mismo con ayuda del tutor. Se podría considerar la iteración 0. El esfuerzo aproximado es del 5% (20 horas).
- **Análisis:** Fase compuesta con todo lo relativo a la definición de los requisitos y la elaboración de estrategias de resolución. El esfuerzo aproximado es del 10% (40 horas).
- **Diseño:** En esta fase se diseña la arquitectura de software, todo lo relacionado con los componentes, interfaces, entornos etc. El esfuerzo aproximado es del 20% (80 horas).
- **Implementación:** Desarrollo del código para la creación de la aplicación. Esta fase es considerada la más larga. El esfuerzo aproximado es de 40% (160 horas).
- **Pruebas:** Testeo de la aplicación, tanto pruebas de caja blanca como de caja negra. El esfuerzo aproximado es del 15% (60 horas).
- **Documentación:** Identificación de todos los procesos y documentación de los mismos dentro del documento principal. Esta fase se hará de manera paralela a todo el proyecto en general. El esfuerzo aproximado es del 10% (40 horas).

El proyecto da comienzo en junio y se estima que terminará en octubre. El proyecto llevará 4 meses para completarse. Se planea trabajar en el mismo 5 horas al día, 5 días a la semana. El total de horas estimadas es de 400 horas.

Presupuesto

En esta sección se llevará a cabo un estudio del presupuesto del proyecto, enfocándonos tanto en los recursos materiales como en los recursos humanos.

Recursos materiales

En este apartado haremos un pequeño análisis de todos los recursos utilizados. Para obtener el costo total multiplicaremos el precio por el porcentaje total de uso.

Para el tiempo de vida del portátil, monitor y teclado, hemos obtenido que la vida media de este tipo de dispositivos ronda los 4 años, es decir, los 48 meses.

Se define el porcentaje de uso como el tiempo total de uso del dispositivo.

El costo energético y de la fibra se calculará de manera más precisa dado que no han sido contratados exclusivamente para el proyecto y han sido compartidos. Además, el tiempo de vida es por suscripción o calculo total. Esta es la razón por la que los porcentajes totales son mucho mayores.

Hardware

Dispositivo	Precio	Tiempo de vida	Porcentaje de uso	Tiempo de uso	Precio final
Asus ROG Strix	820,00 €	48 meses	8,30 %	4 meses	68,03 €
Monitor HP	150,00 €	48 meses	8,30 %	4 meses	12,45 €
Teclado Hp básico	11,00 €	48 meses	8,30 %	4 meses	0,91 €
<i>Router</i>	0,00 €			4 meses	0,00 €
Fibra 600 Gb	33,40 €/mes		55,20 %	4 meses	18,43 €
Coste energético	0,01 €/hora		40000,00 %	4 meses	4,00 €
TOTAL					103,82 €

Tabla 2. Recursos materiales *hardware*

Software

Dispositivo	Precio	Tiempo de vida	Porcentaje de uso	Tiempo de uso	Precio final
Eclipse	0,00 €				0,00 €
Draw.io	0,00 €				0,00 €
Microsoft 365	69.99 €	12 meses	10%	4 meses	6,90 €
Google Meets	0,00 €				0,00 €
Visual Studio Code	0,00 €				0,00 €
Mysql Workbench 8.0	0,00 €				0,00 €
Windows 10	(Incluido en el pc)				0,00 €
TOTAL					6,90 €

Tabla 3. Recursos materiales software

Aclaraciones:

- Coste eléctrico 1 céntimos/ hora.
- Router incluido con la fibra
- La mayoría del software usado es *opensource*, motivo por el que tiene coste cero.

Recursos humanos

El proyecto es realizado por una persona que desempeña todos los roles. Dentro este apartado comentaremos, brevemente, estos roles y su precio en el mercado actual.

El planteamiento inicial sería establecer los roles de ingeniero analista (para el apartado de análisis y diseño), ingeniero *fullstack* (para el apartado de implementación) y el de ingeniero de pruebas (para el apartado de diseño de pruebas y testeo general).

Para todos los roles, su jornada laboral semanal será de unas 40 horas. Una vez establecido este dato podremos calcular el salario que cobra cada rol por hora (los salarios que se muestran en la tabla siguiente son netos).

Teniendo en cuenta que cada rol documentará su parte, las horas del apartado de documentación se repartirán (dependiendo del número de horas).

Rol	Horas Documentación	Horas Totales
Analista	15,52 horas	140 + 15,52 = 155,52
Programador <i>fullstack</i>	17,76 horas	160 + 17,76 = 177,76
Ingeniero de pruebas de sistemas	6,72 horas	60 + 6,72 = 66,72

Rol	Salario Mensual	Salario hora	Horas	Precio
Analista	1965,60 €	12,28 €	155,52	1909,00 €
Programador <i>fullstack</i>	2066,50 €	12,90 €	177,76	2293,00 €
Ingeniero de pruebas de sistemas	1793,50 €	11,20 €	66,72	747,00 €
TOTAL				4949,00 €

Tabla 4. Recursos humanos

Presupuesto total

Esta sección está compuesta por la suma de los recursos materiales y humanos. El costo final sería de 5059,72 euros.

Hardware	Software	Recursos Humanos	Precio Total
103,82 €	6,90 €	4949,00 €	5059,72 €

Tabla 5. Presupuesto total

Capítulo 4

Análisis de requisitos del sistema

Requisitos de negocio

Objetivos

ID- OBJ	ID- Sub.OBJ	Objetivos
1.0	1.0	Optimizar el sistema de gestión de órdenes de trabajo
1.0	1.1	Mejorar la gestión temporal de las líneas de trabajo
1.0	1.2	Reducir tiempos de trabajo en las órdenes (reduciendo interacciones entre jefe de taller y mecánicos, por ejemplo)
2.0	2.0	Mejorar la trazabilidad de las órdenes y disposición en el tiempo (calendario)
3.0	3.0	Aumentar la reputación del taller en la provincia de Gipuzkoa

Tabla 6. Objetivos de la aplicación

Requisitos de Negocio

ID	Requisito
RN-01	Crear un sistema que simplifique y mejore el sistema de gestión de órdenes de trabajo
RN-02	Guardar un historial de información actualizada para su consulta
RN-03	Disminuir los tiempos empleados para el desarrollo de las órdenes de trabajo
RN-04	Mejorar la planificación de las órdenes de trabajo
RN-05	Mejorar la comunicación y la ejecución del trabajo.
RN-06	Mejorar el servicio con el cliente

Tabla 7. Requisitos de negocio

Reglas de Negocio

ID	Reglas de Negocio
RgN-01	La aplicación se centrará en mecánica convencional, automóviles, no maquinaria.
RgN-02	La aplicación no borrará información de la base de datos para mantener el historial
RgN-03	La aplicación debe guardar un registro de la actividad de los usuarios
RgN-04	La aplicación no puede albergar más de un jefe de taller activo
RgN-05	Las líneas de trabajo deben estar supervisadas por el jefe de taller

Tabla 8. Reglas de negocio

Suposiciones y Dependencias

Suposiciones

ID	Suposición
Sup-01	Se supone que el conocimiento informático de los usuarios será medio-bajo.
Sup-02	Se supone que el taller contará con por lo menos, un ordenador
Sup-03	Se supone que todos los trabajadores tendrán disponible un dispositivo móvil con el que acceder a la aplicación
Sup-04	Se supone que los dispositivos dispondrán de un navegador desde el que interactuar con la APP
Sup-05	Se supone que todos los usuarios contarán con conexión a internet

Tabla 9. Suposiciones

Dependencias

ID	Dependencias
Dep-01	Dependemos de la disponibilidad de nuestros mecánicos
Dep-02	Dependemos del tiempo de llegada de los productos al taller (recambios, piezas, etc.)
Dep-03	Dependemos de la calidad de servicio ofrecido por nuestro distribuidor de red

Tabla 10. Dependencias

Diagrama de flujo

El diagrama de flujo describirá el proceso de creación, gestión y finalización de una orden de trabajo, desde el punto de vista de los tres actores que intervienen en el proceso. La imagen de la siguiente página muestra dicho diagrama.

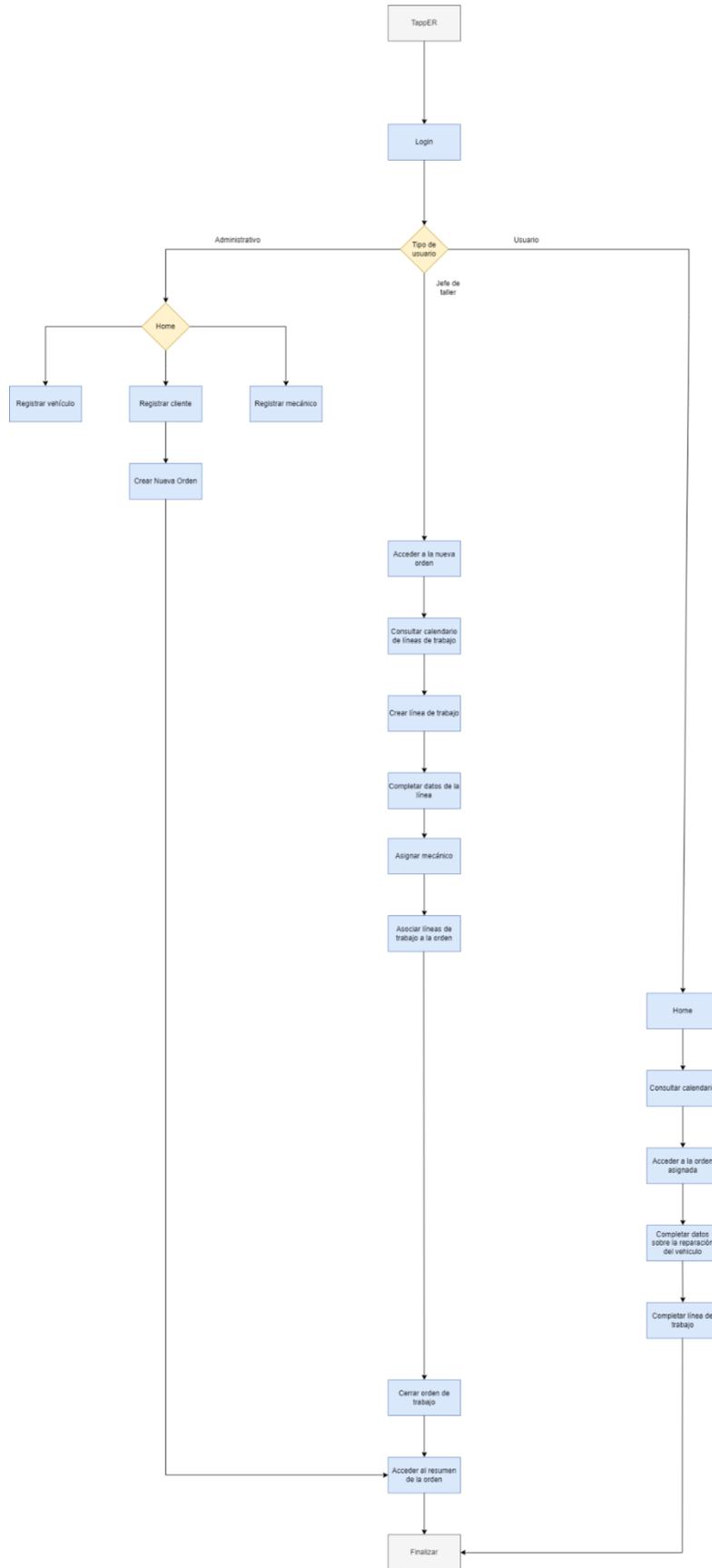


Figura 4. Diagrama de flujo: ciclo de vida de una orden de trabajo

Diagrama de Actividad

El diagrama de actividad mostrará el flujo de actividades ejecutadas por el sistema. Este tipo de diagrama es una extensión del diagrama de flujo. Muestra de una manera sencilla las actividades llevadas a cabo por el sistema, organizadas por los usuarios que las ejecutan.

Este diagrama muestra el ciclo de vida de una orden de trabajo (como el diagrama de flujo del apartado anterior).

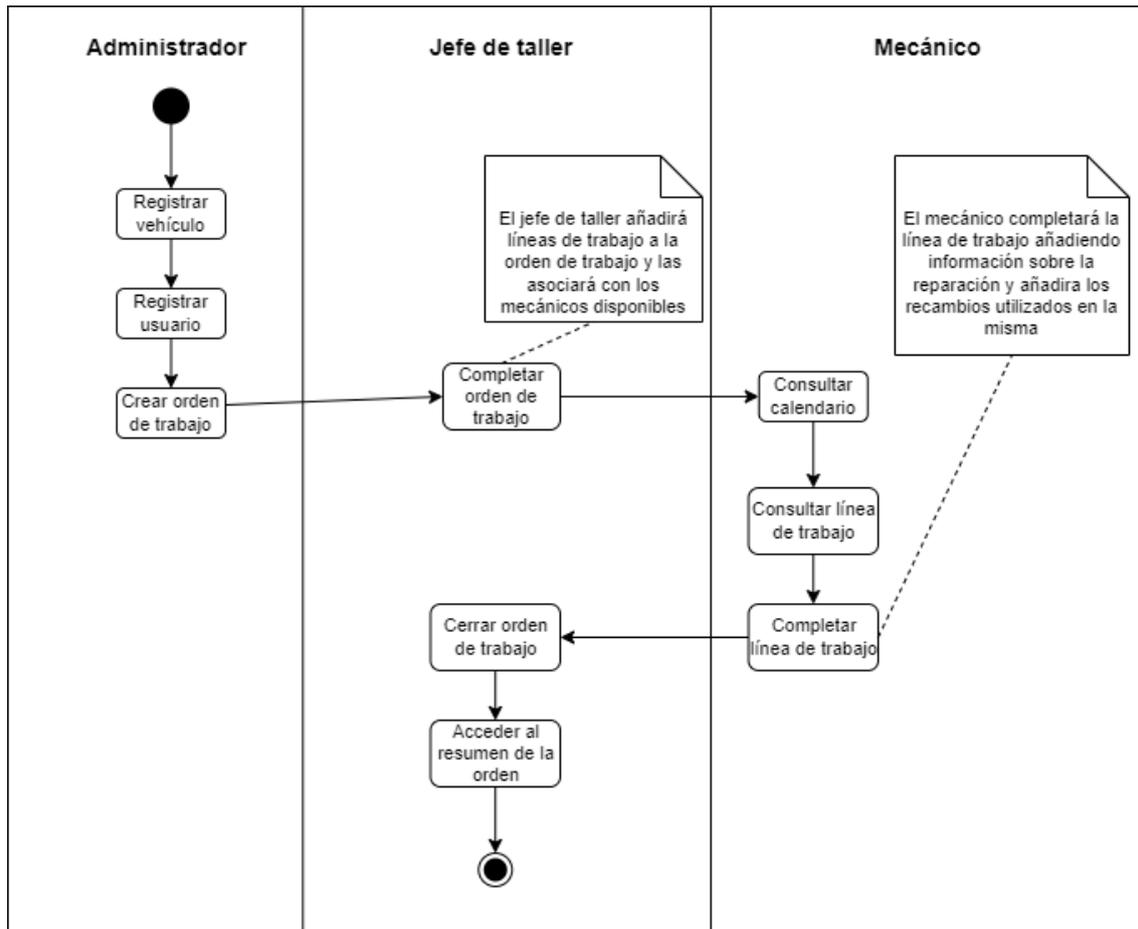


Figura 5. Diagrama de actividad: ciclo de vida de una orden de trabajo

Requisitos de usuario

Descripción de los Actores

ACT-1	Usuario Registrado
Descripción	Este actor representa a las diferentes personas registradas que usan la aplicación.
Comentarios	Representa las acciones comunes que puedes llevar a cabo los usuarios registrados en el sistema

Tabla 11. ACT-1 Descripción de actores

ACT-2	Administrador
Descripción	Actor responsable del responsable del alta de los usuarios administrativo y jefe de taller en el sistema
Comentarios	

Tabla 12. ACT-2 Descripción de actores

ACT-3	Administrativo
Dependencias	ACT-2 Administrador
Descripción	Actor responsable del alta de los clientes y sus vehículos dentro del sistema, además de a los usuarios mecánicos. Será el encargado de comenzar el proceso de creación de la orden de trabajo.
Comentarios	

Tabla 13. ACT-3 Descripción de actores

ACT-4	Jefe de taller
Dependencias	ACT-2 Administrador
Descripción	Actor responsable del seguimiento de las ordenes de trabajo y de la planificación de las tareas (líneas de trabajo).
Comentarios	El rol encargado de la funcionalidad principal de la aplicación. Consultara el calendario para comprobar la carga de trabajo y organizar mejor la planificación.

Tabla 14. ACT-4 Descripción de actores

ACT-5	Mecánico
Dependencias	ACT-3 Administrativo ACT-2 Jefe de taller
Descripción	Actor responsable de completar las líneas de trabajo asignadas a cada orden de trabajo, describiendo las tareas y asignando los productos (recambios, aceites ETC) necesarios para completarla.
Comentarios	El usuario podrá consultar el trabajo pendiente en el calendario de trabajo

Tabla 15. ACT-5 Descripción de actores

Descripción de los Subsistemas a Desarrollar

Sub.Stma-1	Usuario Registrado
Descripción	Este subsistema agrupa los requisitos relacionados con un usuario registrado en el sistema.
Importancia	Media
Comentarios	Este subsistema sirve para mostrar los requisitos comunes de todos los usuarios

Tabla 16. Sub.Stma-1 Subsistemas a desarrollar

Sub.Stma-2	Gestión de Usuarios
Descripción	Este subsistema agrupa los requisitos relacionados con la gestión de los diferentes usuarios, la creación y consulta de listados.
Importancia	Media
Comentarios	El jefe de taller podrá consultar el listado de mecánicos, pero no dar de alta a estos.

Tabla 17. Sub.Stma-2 Subsistemas a desarrollar

Sub.Stma-3	Orden de trabajo
Descripción	Este subsistema agrupa los requisitos relacionados con la gestión de las ordenes de trabajo desde su creación hasta su cierre y visualización
Importancia	Alta
Comentarios	Subsistema con los principales casos de uso dentro de la aplicación

Tabla 18. Sub.Stma-3 Subsistemas a desarrollar

Casos de Uso

ID	Nombre
Subsistema	Usuario Registrado
CU-01	Login
CU-02	Consultar <i>home</i>
CU-03	Consultar perfil
CU-04	Cambiar contraseña
Subsistema	Gestión de Usuarios
CU-05	Consultar listado administrativo
CU-06	Registrar administrativo
CU-07	Consultar listado jefe de taller
CU-08	Registrar jefe de taller
CU-09	Consultar listado cliente
CU-10	Registrar cliente
CU-11	Consultar listado vehículos
CU-12	Registrar vehículo
CU-13	Consultar listados mecánicos
CU-14	Registrar mecánico

VallesaWorkshop

Subsistema	Orden de Trabajo
CU-15	Consultar pdf
CU-16	Crear orden de trabajo
CU-17	Consultar listado de órdenes de trabajo
CU-18	Seguimiento orden de trabajo
CU-19	Añadir líneas de trabajo
CU-20	Consultar calendario
CU-21	Consultar listado líneas de trabajo
CU-22	Completar línea de trabajo
CU-23	Añadir productos
CU-24	Confirmar línea de trabajo
CU-25	Cerrar orden de trabajo
CU-26	Consultar resumen
CU-09	Consultar listado cliente

Tabla 19. Casos de uso

Diagramas de Casos de Uso

En este apartado adjuntaremos los diagramas de casos de uso organizados por subsistemas, declarados en el apartado anterior.

Subsistema: Usuario Registrado

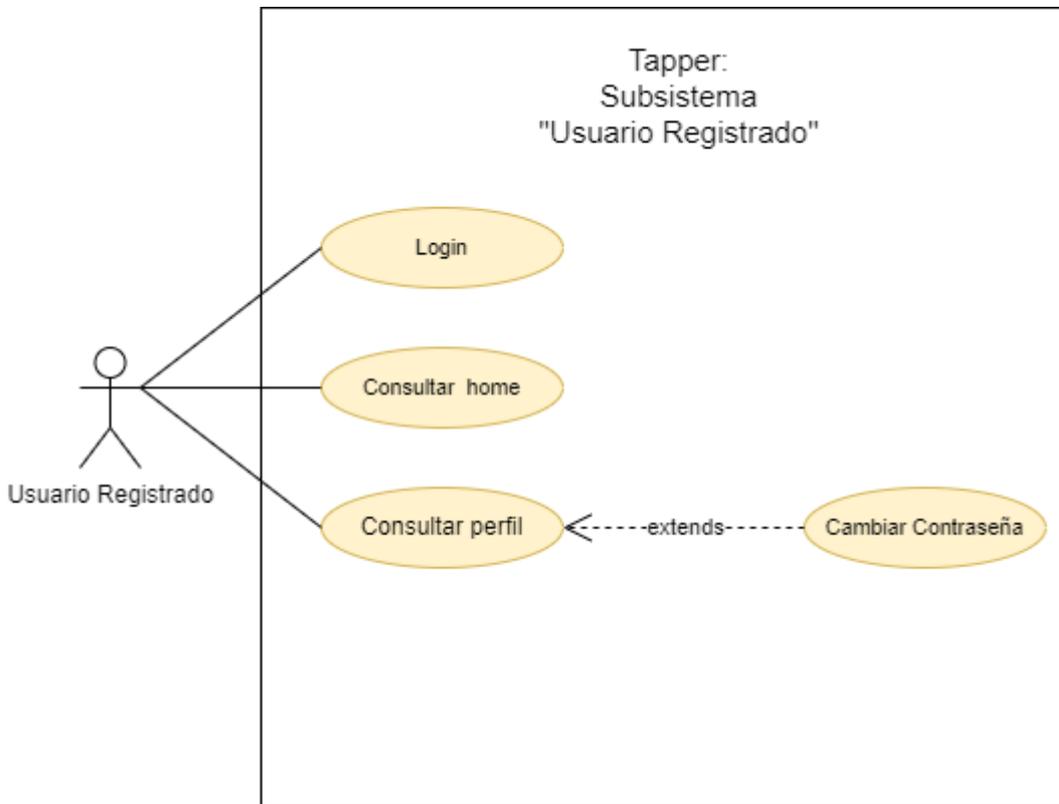


Figura 6. Diagrama de casos de uso Sub.Stma-1

Subsistema: Gestión de Usuarios

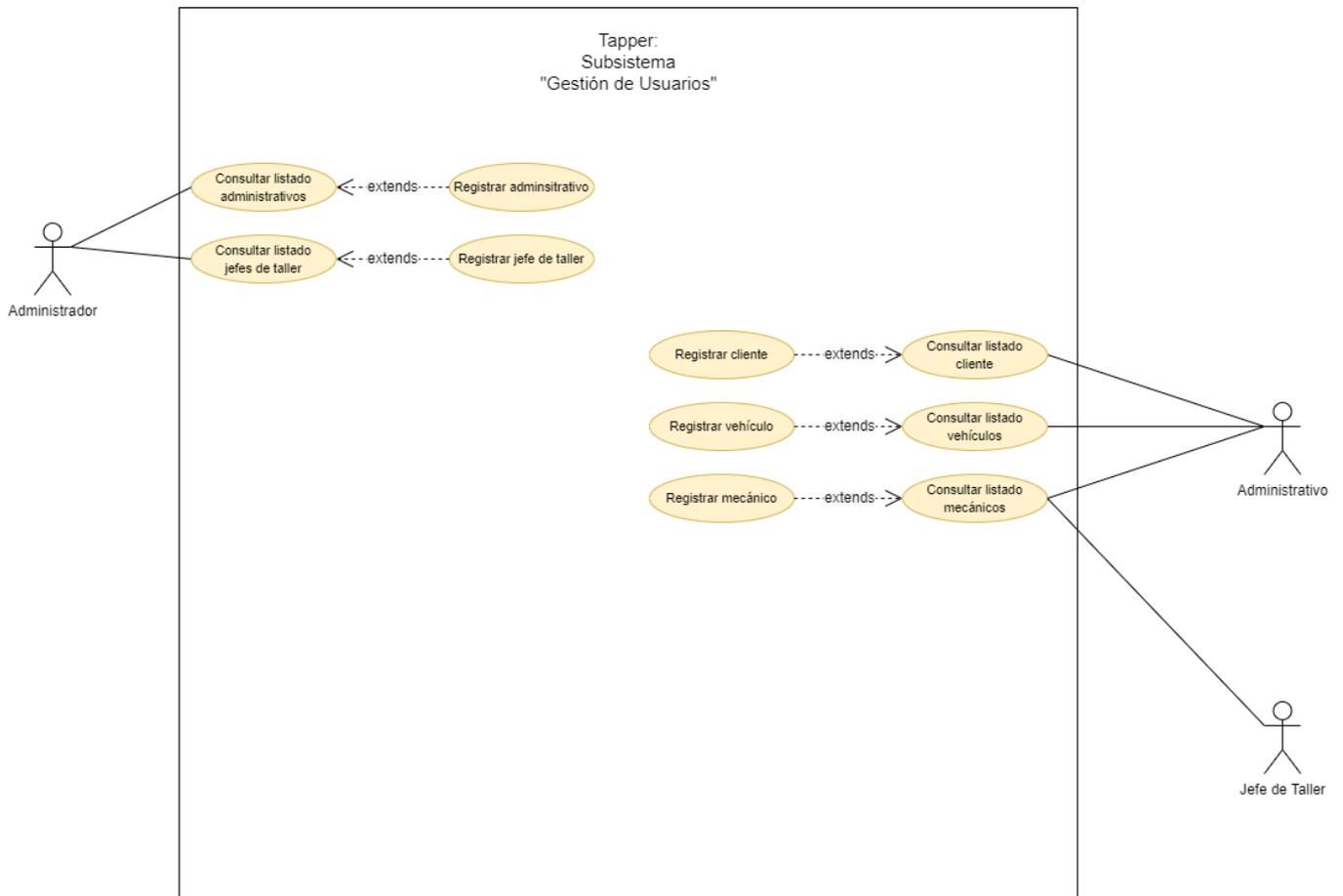


Figura 7. Diagrama de casos de uso Sub.Stma-2

Subsistema: Orden de Trabajo

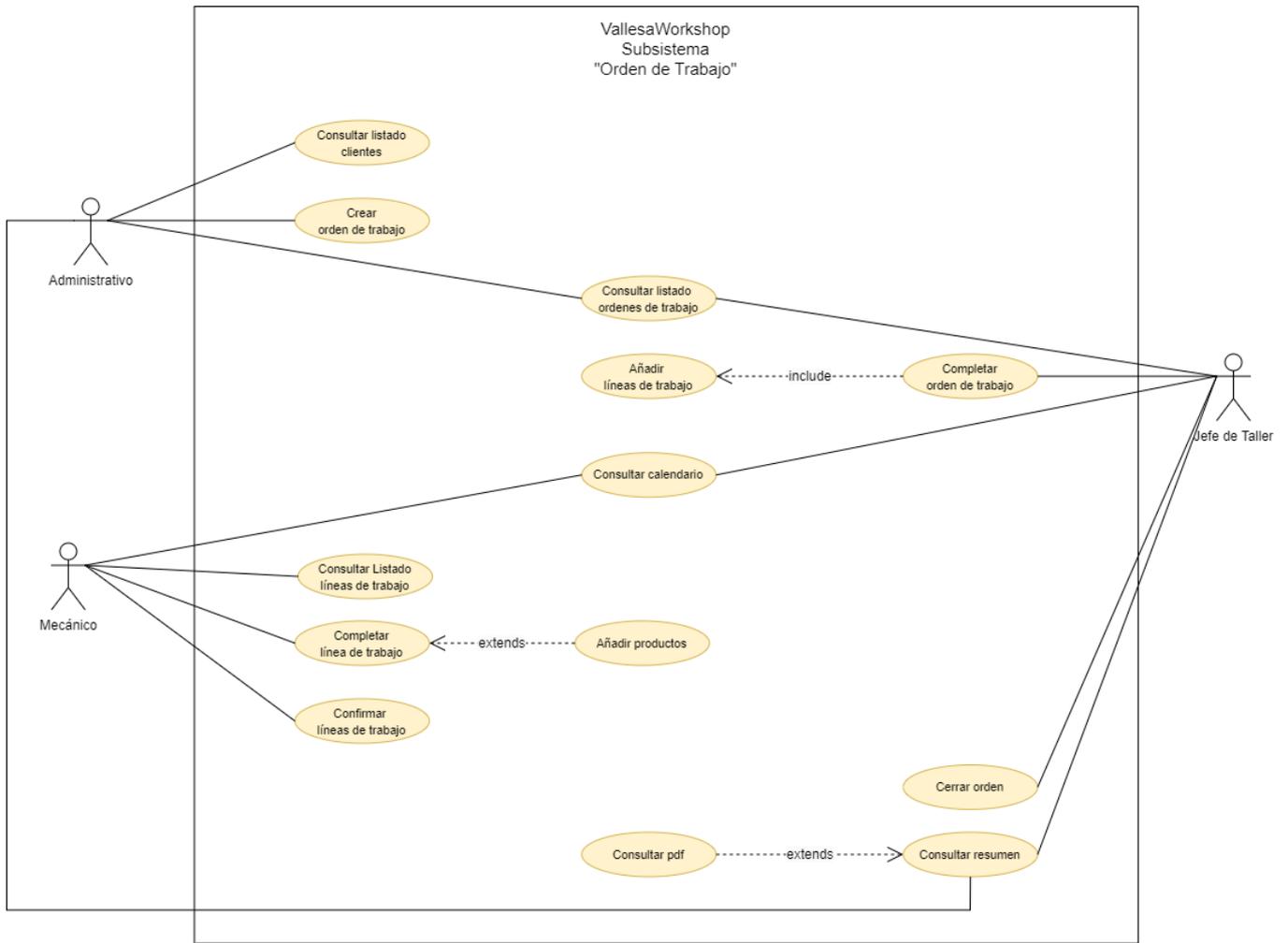


Figura 8. Diagrama de casos de uso Sub.Stma-3

Especificación de casos de uso

En este apartado se encuentra la especificación de cada uno de los casos de uso declarados en los anteriores apartados.

UC-01		Login	
Descripción	Permite al usuario acceder a la aplicación utilizando su correo electrónico y su contraseña.		
Precondición	Tener un usuario registrado previamente en el sistema.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página de <i>login</i> .	
	2	El usuario rellena el formulario introduciendo su correo electrónico y su contraseña.	
	3	El usuario hace click sobre el botón de enviar.	
Postcondición	El usuario accede a la aplicación.		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	Si la información enviada es incorrecta, la aplicación recargará la página mostrando un mensaje de error.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 20. UC-01 Login

UC-02		Consultar <i>home</i>
Descripción	Permite al usuario acceder a la página de home, donde se encontrará con resúmenes personalizados sobre el trabajo que se encuentra desarrollando. Dependiendo del tipo de usuario, este se encontrará con diferente información. Por ejemplo, para el usuario jefe de taller se mostrará información relacionada con las ordenes de trabajo que se encuentre gestionando en ese momento (ordenes nuevas, pendientes de cierre...).	
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>	
Precondición	El usuario podrá acceder a la página en cualquier momento, sin embargo, si no hay en el sistema información relacionada con los resúmenes a mostrar la página se encontrará vacía.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .
	2	El usuario navega entre las diferentes pestañas para acceder a los diferentes resúmenes disponibles.
Postcondición	El usuario consulta los resúmenes.	
Prioridad	Baja	
Estado	Aprobada	

Tabla 21. UC-02 Consultar home

UC-03		Consultar perfil
Descripción	Permite al usuario acceder a su perfil para consultar sus datos personales.	
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .
Postcondición	El usuario accede a la página, pudiendo consultar sus datos personales y acceder a la opción de cambiar contraseña.	
Prioridad	Alta	
Estado	Aprobada	

Tabla 22. UC-03 Consultar perfil

UC-04		Cambiar contraseña	
Descripción	Permite al usuario cambiar su contraseña.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i> - UC-03 Consultar perfil		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accederá a la opción “cambiar contraseña” a través de un botón dentro de la página “perfil de usuario”.	
	2	El usuario rellena el formulario introduciendo su nueva contraseña en dos campos, el segundo propuesto para confirmar que el usuario la ha introducido correctamente.	
	3	El usuario hará <i>click</i> sobre el botón de enviar.	
Postcondición	La contraseña del usuario se habrá actualizado.		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	Si el campo de confirmación de contraseña no se ha rellenado con la misma información que el campo contraseña, la aplicación devolverá un mensaje de error.	
Prioridad	Media		
Estado	Aprobada		

Tabla 23. UC-04 Cambiar contraseña

UC-05		Consultar listado administrativo	
Descripción	Permite al usuario administrador consultar el listado de administrativos.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .	
Postcondición	El usuario accede a la página.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	Si no hay información previa dentro del sistema, la página se mostrará vacía.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 24. UC-05 Consultar listado administrativo

UC-06		Registrar administrativo	
Descripción	Permite al usuario administrador registrar usuarios administrativos en la aplicación.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página clicando sobre el botón “crear administrativo”, dentro de la página “Consultar listado administrativos”	
	2	El usuario rellena todos los campos del formulario.	
	3	El usuario hará <i>click</i> sobre el botón de enviar.	
Postcondición	El usuario administrado se registra en el sistema.		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 25. UC-06 Registrar administrativo

UC-07		Consultar listado jefe de taller	
Descripción	El sistema permitirá al usuario administrador consultar el listado de jefes de taller.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .	
Postcondición	El usuario accede a la página.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	Si no hay información previa dentro del sistema, la página se mostrará vacía.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 26. UC-07 Consultar listado jefe de taller

UC-08		Registrar jefe de taller
Descripción	Permite al usuario administrador registrar usuarios jefes de taller en la aplicación.	
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>	
Precondición	Si existe un jefe de taller activo en el sistema, esta opción estará oculta.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página clicando sobre el botón “crear jefe de taller”, dentro de la página “Consultar listado jefes de taller”.
	2	El usuario rellena todos los campos del formulario.
	3	El usuario hará <i>click</i> sobre el botón de enviar.
Postcondición	El usuario jefe de taller se registra se en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.
Prioridad	Alta	
Estado	Aprobada	

Tabla 27. UC-08 Registrar jefe de taller

UC-09		Consultar listado cliente
Descripción	El sistema permitirá al usuario administrativo consultar el listado de clientes.	
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .
Postcondición	El usuario accede a la página.	
Prioridad	Alta	
Estado	Aprobada	

Tabla 28. UC-09 Consultar listado cliente

UC-10		Registrar cliente	
Descripción	Permite al usuario administrativo registrar clientes en la aplicación.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i> - UC-06 Registrar administrativo		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página clicando sobre el botón “crear cliente”, dentro de la página “Consultar listado clientes”.	
	2	El usuario rellena todos los campos del formulario.	
	3	El usuario hará <i>click</i> sobre el botón de enviar.	
Postcondición	El cliente se registra en el sistema.		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 29. UC-10 Registrar cliente

UC-11		Consultar listado vehículos	
Descripción	El sistema permitirá al usuario administrativo consultar el listado de vehículos.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .	
Postcondición	El usuario accede a la página.		
Prioridad	Media		
Estado	Aprobada		

Tabla 30. UC-11 Consultar listado vehículos

UC-12		Registrar vehículo	
Descripción	Permite al usuario administrativo registrar vehículos en la aplicación.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i> - UC-06 Registrar administrativo		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página clicando sobre el botón “crear vehículo”, dentro de la página “Consultar listado vehículos”.	
	2	El usuario rellena todos los campos del formulario.	
	3	El usuario hará <i>click</i> sobre el botón de enviar.	
Postcondición	El vehículo se registra en el sistema.		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 31. UC-12 Registrar vehículo

UC-13		Consultar listado mecánicos	
Descripción	El sistema permitirá al usuario administrador y jefe de taller consultar el listado de mecánicos.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .	
Postcondición	El usuario accede a la página.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	Si no hay información previa dentro del sistema, la página se mostrará vacía.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 32. UC-13 Consultar listado mecánicos

UC-14		Registrar mecánico	
Descripción	Permite al usuario administrativo registrar mecánicos en la aplicación.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página clicando sobre el botón “crear mecánico”, dentro de la página “Consultar listado mecánicos”.	
	2	El usuario rellena todos los campos del formulario.	
	3	El usuario hará <i>click</i> sobre el botón de enviar.	
Postcondición	El usuario mecánico se registra en el sistema.		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 33. UC-14 Registrar mecánico

UC-15		Consultar pdf	
Descripción	Permite al usuario administrativo o jefe de taller consultar el resumen de la orden de trabajo en formato pdf, para poder descargarla, imprimirla etc.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i> - UC-26 Consultar resumen		
Precondición	- La orden de trabajo tiene que haber sido creada con anterioridad. - La orden de trabajo tiene que estar en estado “CERRADA”.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	Acceder a la página “Listado de ordenes de trabajo”.	
	2	Seleccionar la orden de trabajo que queremos consultar, clicando sobre el botón “consultar”.	
	3	El usuario accederá a “Resumen orden”.	
	4	Dentro de la página de resumen, hacer <i>click</i> en el botón “PDF”.	
Postcondición	La aplicación despliega una nueva pestaña con el visor de pdf visualizando el archivo pdf generado (Google Chrome).		
Excepciones	Paso	Acción	

	3	Si la orden de trabajo no se encuentra en estado “CERRADA” el botón no será visible.
Prioridad	Baja	
Estado	Aprobada	

Tabla 34. UC-15 Consultar pdf

UC-16		Crear orden de trabajo
Descripción	Permite al usuario administrativo crear una orden de trabajo.	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> - UC-01 <i>Login</i> - UC-06 Registrar administrativo - UC-09 Consultar listado de cliente 	
Precondición	Deben existir previamente registros de cliente dentro del sistema, además de un usuario administrativo para que ejecute la acción.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario acceder a la página “Consultar listado clientes”.
	2	El usuario buscará el cliente sobre el que se creará la orden.
	3	El usuario clicará sobre “crear orden”.
	4	El usuario rellenará los campos del formulario: síntoma, causa y vehículo. El campo del vehículo será un buscador, se utilizará la matrícula y se seleccionará si existe en el sistema.
	5	El usuario hará <i>click</i> sobre el botón de enviar.
Postcondición	Nueva orden de trabajo registrada en el sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.
Prioridad	Alta	
Estado	Aprobada	

Tabla 35. UC-16 Crear orden de trabajo

UC-17		Consultar listado de órdenes de trabajo	
Descripción	El sistema permitirá al usuario mecánico consultar el listado de líneas de trabajo.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .	
Postcondición	El usuario accede a la página.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	Si no hay información previa dentro del sistema, la página se mostrará vacía.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 36. UC-17 Consultar listado de órdenes de trabajo

UC-18		Seguimiento orden de trabajo	
Descripción	Permite al usuario jefe de taller gestionar las ordenes creadas por el usuario administrativo, completando los datos restantes o incompletos y asociar líneas de trabajo (con mecánicos asociados a su vez a estas líneas de trabajo).		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i> - UC-16 Crear orden de trabajo		
Precondición	Deben existir ordenes de trabajo con estado “NUEVA”, “ACTIVA” o “EN_ESPERA” dentro de la aplicación.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accederá a la página “Consultar listado órdenes de trabajo”.	
	2	El usuario consultará una orden de trabajo.	
	3	El usuario clicará sobre el botón “Seguimiento”.	
	4	El usuario rellenará los datos incompletos del formulario.	
	5	El usuario insertará líneas de trabajo a la orden de trabajo actual rellenando un formulario extra (pop-up).	
	6	El usuario clicará sobre el botón “enviar”.	
Postcondición	Orden de trabajo actualizada Si se han añadido líneas de trabajo, estas serán registradas en el sistema.		
Excepciones	Paso	Acción	

	4	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.
Prioridad	Alta	
Estado	Aprobada	

Tabla 37. UC-18 Seguimiento orden de trabajo

UC-19		Añadir líneas de trabajo
Descripción	Permite al usuario crear nuevas líneas de trabajo y asociarlas a la orden de trabajo. Esto se hará dentro del proceso de “Seguimiento de orden de trabajo” a través de un <i>pop-up</i> .	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Login</i> - Crear orden de trabajo - Seguimiento orden de trabajo 	
Precondición	El usuario debe acceder al seguimiento de la orden de trabajo.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario accederá a la opción “Seguimiento” dentro de la página “Consultar orden de trabajo”
	2	Dentro del formulario, el usuario creará una nueva línea de trabajo a través de un botón dentro del formulario.
	3	Una vez el usuario haga <i>click</i> , se desplegará un <i>pop-up</i> con un formulario para agregar una nueva línea de trabajo.
	4	El usuario rellenará el formulario.
	5	El usuario agregará la línea de trabajo al formulario principal clicando sobre el botón “enviar”.
Postcondición	Las líneas de trabajo se añaden al formulario principal. Se registrarán nuevas líneas de trabajo una vez que el usuario envíe el formulario principal, es decir, el formulario de “Seguimiento de orden de trabajo”.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.
Prioridad	Alta	
Estado	Aprobada	

Tabla 38. UC-19 Añadir líneas de trabajo

UC-20		Consultar calendario	
Descripción	Permite al usuario jefe de taller y mecánico consultar un calendario con las líneas de trabajo (diferenciadas por colores, el color asociado al mecánico que la realice).		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i> - UC-19 Añadir líneas de trabajo		
Precondición	Deben existir líneas de trabajo en el sistema.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .	
	2	El usuario consultará las líneas de trabajo en el calendario. La vista mensual será la predefinida.	
	3	El usuario tendrá la opción de clicar sobre la línea de trabajo dentro del calendario para acceder a ella directamente.	
Postcondición	El usuario accederá al calendario.		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	Si no hay líneas de trabajo añadidas previamente en el sistema, el calendario dentro de la página se mostrará vacío.	
Prioridad	Media		
Estado	Aprobada		

Tabla 39. UC-20 Consultar calendario

UC-21		Consultar listado líneas de trabajo	
Descripción	El sistema permitirá al usuario mecánico y jefe de taller consultar el listado de ordenes de trabajo.		
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i>		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accede a la página a través del <i>header</i> .	
Postcondición	El usuario accede a la página.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	Si no hay información previa dentro del sistema, la página se mostrará vacía.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 40. UC-21 Consultar listado líneas de trabajo

UC-22		Completar línea de trabajo	
Descripción	Permite al usuario mecánico rellenar de información las ordenes de trabajo a las que ha sido asociado. Mientras el trabajador va haciendo la reparación, añadirá los detalles de la misma con esta opción.		
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> - UC-01 <i>Login</i> - UC-19 Añadir líneas de trabajo 		
Precondición	Deben existir líneas de trabajo con estado “ACTIVA” dentro de la aplicación asociadas al mecánico <i>logueado</i> en ese momento en la aplicación.		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El usuario accederá a la página “Consultar listado líneas de trabajo”.	
	2	El usuario consultará una línea de trabajo.	
	3	El usuario clicará sobre el botón “Completar”.	
	4	El usuario rellenará los datos incompletos del formulario.	
	5	El usuario insertará productos a la línea de trabajo actual rellenando un formulario extra (<i>pop-up</i>).	
	6	El usuario clicará sobre el botón “enviar”.	
Postcondición	Línea de trabajo actualizada. Si se han añadido productos, estos serán registrados en el sistema.		
Excepciones	Paso	Acción	
	4	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.	
Prioridad	Alta		
Estado	Aprobada		

Tabla 41. UC-22 Completar línea de trabajo

UC-23		Añadir productos
Descripción	Permite al usuario crear nuevos productos y asociarlos a la línea de trabajo. Esto se hará dentro del proceso de “Completar línea de trabajo” a través de un <i>pop-up</i> .	
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i> - UC-22 Completar línea de trabajo	
Precondición	Deben existir líneas de trabajo con estado “ACTIVA” dentro de la aplicación asociadas al mecánico <i>logueado</i> en ese momento en la aplicación.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario accederá a la opción “Completar” dentro de la página “Consultar línea de trabajo”.
	2	Dentro del formulario, el usuario creará nuevos productos a través de un botón dentro del formulario.
	3	Una vez el usuario haga <i>click</i> , se desplegará un <i>pop-up</i> con un formulario para agregar una nueva línea de trabajo.
	4	El usuario rellenará el formulario.
	5	El usuario agregará el producto al formulario principal clicando sobre el botón “enviar”.
Postcondición	Los productos se añaden al formulario principal. Se registrarán nuevos productos una vez que el usuario envíe el formulario principal, es decir, el formulario de “Completar línea de trabajo”.	
Excepciones	Paso	Acción
	4 y 5	Si el usuario no ha introducido la información correctamente, la página mostrará un mensaje de error.
Prioridad	Baja	
Estado	Aprobada	

Tabla 42. UC-23 Añadir productos

UC-24		Confirmar línea de trabajo
Descripción	Permite al usuario mecánico cerrar la línea de trabajo. Significará que esa parte de la reparación se ha completado.	
Dependencias	- UC-01 <i>Login</i> - UC-22 Completar línea de trabajo	
Precondición	La línea de trabajo debe estar en estado “ACTIVA”.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario accederá a la línea con estado “ABIERTA”.
	2	El usuario clicará sobre el botón “Finalizar”

Postcondición	La línea de trabajo se cerrará. El sistema automáticamente comprobará que las demás líneas estén en estado “CERRADA” o “CANCELADA”. De ser así el estado de la orden de trabajo se actualizará a “EN ESPERA”.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si quedan campos por rellenar dentro del formulario (tarea o descripción), la aplicación recargará la página.
Prioridad	Alta	
Estado	Aprobada	

Tabla 43. UC-24 Confirmar línea de trabajo

UC-25	Cerrar orden de trabajo	
Descripción	Permite al usuario jefe de taller cerrar la orden de trabajo.	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> - UC-01 <i>Login</i> - UC-18 Seguimiento orden de trabajo - UC-24 Confirmar línea de trabajo 	
Precondición	La orden de trabajo debe estar en estado “EN_ESPERA”.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario accederá a la orden con estado “EN_ESPERA”.
	2	El usuario clicará sobre el botón “Cerrar orden”.
Postcondición	La orden de trabajo se ha cerrado correctamente.	
Excepciones	Paso	Acción
	2	Si los campos de la orden de trabajo “Causa” y “Resolución” están vacíos, se recargará la página con un mensaje de error pidiendo al usuario que rellene los campos.
Prioridad	Alta	
Estado	Aprobada	

Tabla 44. UC-25 Cerrar orden de trabajo

UC-26		Consultar resumen
Descripción	Permite al usuario administrativo y jefe de taller acceder al resumen de la orden de trabajo.	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> - UC-01 <i>Login</i> - UC-25 Cerrar Orden de Trabajo 	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - La orden de trabajo tiene que haber sido creada con anterioridad. - La orden de trabajo tiene que estar en estado "CERRADA". 	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El usuario accederá a la orden con estado "CERRADA".
	2	El usuario clicará sobre "Resumen orden".
Postcondición	Se mostrará la página con el resumen con los datos de la orden.	
Prioridad	Media	
Estado	Aprobada	

Tabla 45. UC-26 Consultar resumen

Catálogo de Requisitos del sistema

Requisitos funcionales

ID	Descripción
RF-01	El usuario será redirigido a "Index" al ingresar al sistema (página con las principales funcionalidades disponibles para el usuario).
RF-02	El usuario podrá acceder a <i>home</i> (página con resúmenes personalizados para cada tipo de usuario).
RF-03	El sistema permitirá al usuario logeado consultar resúmenes sobre el trabajo realizado según el rol que desempeñe.
RF-04	El sistema permitirá al usuario logeado consultar sus datos personales.
RF-05	El usuario logeado podrá modificar su contraseña.
RF-06	El usuario administrador podrá modificar la contraseña de los administrativos y jefes de taller registrados.
RF-07	El usuario administrador podrá modificar la contraseña de los mecánicos registrados.
RF-08	El registro, modificación y eliminación (dar de baja) de un registro de usuario "administrativo" se llevará a cabo por un usuario "administrador".
RF-09	Consultar listado de usuarios administrativos será ejecutado por el usuario "administrador".
RF-10	Consultar usuario Administrativo.
RF-11	El usuario podrá consultar el listado de administrativos filtrando por los diferentes campos.
RF-12	El usuario podrá consultar el listado de administrativos modificando el número de registros que se muestran (6, 10, 15,20).
RF-13	El usuario podrá consultar el listado de administrativos filtrando con el uso de un buscador.
RF-14	El usuario podrá registrar un nuevo jefe de taller una vez que el anterior haya sido dado de baja.
RF-15	El registro, modificación y eliminación (dar de baja) de un registro de usuario "jefe de taller" se llevará a cabo por un usuario "administrador".
RF-16	Consultar listado de jefes de taller será ejecutado por el usuario "administrador".
RF-17	Consultar usuario Administrativo.
RF-18	El usuario podrá consultar el listado de jefes de taller filtrando por los diferentes campos.

RF-19	El usuario podrá consultar el listado de jefes de taller modificando el número de registros que se muestran (6, 10, 15,20).
RF-20	El usuario podrá consultar el listado de jefes de taller de filtrando con el uso de un buscador.
RF-21	El registro, modificación y eliminación (dar de baja) de un registro de usuario "mecánico" se llevará a cabo por un usuario "administrativo".
RF-22	El sistema permitirá visualizar una leyenda con los mecánicos activos y los colores relacionados.
RF-23	Dar de baja a un mecánico cancelará todas sus líneas de trabajo automáticamente.
RF-24	Consultar listado de usuarios mecánicos será ejecutado por el usuario "administrativo".
RF-25	Consultar usuario mecánico.
RF-26	El usuario podrá consultar el listado de mecánicos filtrando por los diferentes campos.
RF-27	El usuario podrá consultar el listado de mecánicos modificando el número de registros que se muestran (6, 10, 15,20).
RF-28	El usuario podrá consultar el listado de mecánicos filtrando con el uso de un buscador.
RF-29	El registro y modificación de un registro de cliente se llevará a cabo por un usuario "administrativo".
RF-30	Consultar listado de clientes será ejecutado por el usuario "administrativo".
RF-31	Consultar Cliente (un único registro).
RF-32	El usuario podrá consultar el listado de clientes filtrando por los diferentes campos (nombre, apellido, email).
RF-33	El usuario podrá consultar el listado de clientes modificando el número de registros que se muestran (6, 10, 15,20).
RF-34	El usuario podrá consultar el listado de clientes filtrando con el uso de un buscador.
RF-35	El registro y modificación de un registro de vehículo se llevará a cabo por un usuario "administrativo".
RF-36	Consultar listado de vehículos será ejecutado por el usuario "administrativo".
RF-37	Consultar Vehículo (un único registro).
RF-38	El usuario podrá consultar el listado de vehículo filtrando por los diferentes campos.
RF-39	El usuario podrá consultar el listado de vehículo modificando el número de registros que se muestran (6, 10, 15,20).
RF-40	El usuario podrá consultar el listado de vehículo filtrando con el uso de un buscador.
RF-41	La creación, modificación y cancelación de un registro de orden de trabajo se llevará a cabo por un usuario "administrador" o "jefe de taller".

RF-42	La creación de la orden podrá ser ejecutada por un usuario administrativo.
RF-43	El sistema permitirá cancelar una orden a un usuario “administrativo” siempre que la orden se encuentre en estado “NUEVA”.
RF-44	El sistema permitirá cancelar una orden a un usuario “jefe de taller” siempre que la orden se encuentre en estado “ACTIVA” o “EN_ESPERA”.
RF-45	Al cancelar una orden de trabajo el sistema automáticamente cancelará todas las líneas asociadas.
RF-46	El sistema permitirá buscar un vehículo por la matrícula con la ayuda de un buscador.
RF-47	El sistema permitirá desplegar un <i>pop-up</i> para crear el vehículo si no se encuentra en el sistema.
RF-48	Al crear una orden de trabajo esta tendrá estado “NUEVA”.
RF-49	Consultar listado de órdenes de trabajo será ejecutado por un usuario “administrativo” o “jefe de taller”.
RF-51	El usuario podrá consultar el listado de órdenes de trabajo filtrando por los diferentes campos.
RF-52	El usuario podrá consultar el listado de órdenes de trabajo modificando el número de registros que se muestran (6, 10, 15,20).
RF-53	El usuario podrá el listado de administrativos filtrando con el uso de un buscador.
RF-54	En el seguimiento de la orden de trabajo al asociarle por lo menos una línea de trabajo esta cambiará ha estado “ACTIVA”.
RF-55	Seguimiento de orden de trabajo se llevará a cabo por un usuario “jefe de taller”.
RF-56	La creación y cancelación de un registro de línea de trabajo se llevará a cabo por un usuario “jefe de taller”.
RF-57	La línea de trabajo se asociará a una orden de trabajo.
RF-58	El calendario mostrará las líneas de trabajo activas de todos los mecánicos dados de alta, si es el jefe de taller el usuario logeado.
RF-59	El calendario permitirá filtrar las líneas de trabajo activas por mecánico, si es el jefe de taller el usuario logeado.
RF-60	El calendario permitirá filtrar todas las líneas de trabajo por su estado (activa, cancelada, cerrada), si es el jefe de taller el usuario logeado.
RF-61	El calendario mostrará las líneas de trabajo activas del usuario mecánico logeado en ese momento.
RF-63	El calendario permitirá visualización por día, mes o en forma de lista semanal.
RF-64	El sistema permitirá al usuario acceder a la orden clicando sobre su evento en el calendario.

RF-65	Consultar listado de líneas de trabajo será ejecutado por un usuario “mecánico”.
RF-66	Consultar línea de trabajo.
RF-67	El usuario podrá visualizar todas las líneas en las que esté participando.
RF-68	El usuario podrá consultar el listado de líneas de trabajo filtrando por los diferentes campos.
RF-69	El usuario podrá consultar el listado de líneas de trabajo modificando el número de registros que se muestran (6, 10, 15, 20).
RF-70	El usuario podrá consultar el listado de administrativos filtrando con el uso de un buscador.
RF-71	Completar línea de trabajo se llevará a cabo por un usuario “mecánico”.
RF-72	El sistema dará la posibilidad de completar una línea de trabajo al usuario “jefe de taller” cuando el usuario “mecánico” no pueda llevarla a cabo.
RF-73	El producto se asociará a una línea de trabajo.
RF-74	La confirmación de la línea de trabajo será realizada por un usuario “mecánico”.
RF-75	El sistema dará la posibilidad de confirmar una línea de trabajo al usuario “jefe de taller” cuando el usuario “mecánico” no pueda llevarla a cabo.
RF-76	Con la confirmación de la línea de trabajo el sistema comprobará si las líneas restantes asociadas se encuentran en estado “CANCELADA” o “CERRADA”. De ser así cambiará el estado de la orden de trabajo de “ACTIVA” a “EN_ESPERA”.
RF-77	La orden de trabajo podrá ser cerrada por un usuario “jefe de taller”.
RF-78	Cerrar orden de trabajo estará disponible cuando todas las líneas de trabajo se encuentren en estado “CANCELADA” o “CERRADA” y la propia orden de trabajo se encuentre en estado “EN_ESPERA”.
RF-79	Cerrar orden de trabajo depende de que la orden esté en estado “EN_ESPERA”.
RF-80	Resumen de la orden de trabajo podrá ser accedida por un usuario “jefe de taller” o “administrativo”.
RF-81	El sistema permitirá al usuario consultar el resumen de la orden de trabajo en formato pdf.

Tabla 46. Requisitos funcionales

Requisitos de información

ID	Descripción
RFI-01	Para efectuar el registro de un usuario “administrativo” es necesario introducir los siguientes datos: nombre, apellido, dni, email, password, teléfono, fecha de nacimiento, código postal y dirección.
RFI-02	Para efectuar el registro de un usuario “jefe de taller” es necesario introducir los siguientes datos: nombre, apellido, dni, email, password, teléfono, fecha de nacimiento, código postal y dirección.
RFI-03	Para efectuar el registro de un usuario “mecánico” es necesario introducir los siguientes datos: nombre, apellido, dni, email, password, teléfono, fecha de nacimiento, código postal, dirección y color representativo.
RFI-04	Para efectuar el registro de un cliente es necesario introducir los siguientes datos: nombre, apellido, email, dni, código postal, dirección, teléfono, fecha de nacimiento.
RFI-05	Para efectuar el registro de un vehículo es necesario introducir los siguientes datos: marca, modelo, matrícula, motor, tipo, combustible, generación.
RFI-06	Para efectuar el registro de una orden de trabajo es necesario introducir los siguientes datos: vehículo, síntoma y causa.
RFI-07	Para llevar a cabo el seguimiento de la orden de trabajo es necesario introducir los siguientes datos: síntoma, causa, resolución, observación y añadir líneas de trabajo.
RFI-08	Para efectuar el registro de una orden de trabajo es necesario introducir los siguientes datos: mecánico, inicio, fin, horas estimadas, precio/hora, tarea.
RFI-09	Para completar la línea de trabajo para los usuarios “jefe de taller” es necesario introducir los siguientes datos: tarea, descripción, inicio, fin, horas estimadas, precio/hora y añadir productos.
RFI-10	Para completar la línea de trabajo para los usuarios “mecánico” es necesario introducir los siguientes datos: tarea, descripción y añadir productos.
RFI-11	Para asignar un producto a la línea de trabajo es necesario introducir los siguientes datos: nombre, precio, cantidad.
RFI-12	El sistema guardará información sobre el estado de la orden de trabajo ('NUEVA','ACTIVA','EN_ESPERA','CANCELADA','CERRADA').
RFI-13	El sistema guardará información sobre el estado de la línea de trabajo ('ACTIVA','CANCELADA','CERRADA')

Tabla 47. Requisitos de información

Requisitos no funcionales

ID	Descripción
<i>Requisitos de fiabilidad</i>	
RNF-01	El sistema deberá de tener un base de datos en la cual guarda toda la información de los clientes. Se deberá hacer un <i>backup</i> .
RNF -02	Pruebas de caja blanca, negra y de integración para intentar subsanar errores de conexión, de funcionamiento, errores en funciones, procedimientos, métodos...
<i>Requisitos de usabilidad</i>	
RNF -03	El sistema deberá de proveer de un manual.
RNF -04	El sistema deberá garantizar el acceso de concurrencia de un gran número de usuarios acorde a la provincia.
RNF -05	El sistema deberá de tener un tiempo de refresco rápido y preciso para facilitar la realización de pedidos.
RNF -06	El sistema deberá de poder sostener varios pedidos de manera simultánea.
RNF -07	El sistema deberá de ocupar poco espacio de la RAM para poder utilizarse de una manera más eficiente.
<i>Requisitos de mantenibilidad</i>	
RNF -08	El sistema deberá de responder de una manera rápida ante los distintos problemas que surjan en la aplicación.
RNF -09	El sistema deberá mejorarse con el tiempo revisando funcionalidades y añadiéndolas para seguir ofreciendo un buen servicio.
<i>Requisitos de portabilidad</i>	
RNF -10	El sistema deberá funcionar en dispositivos móviles a través de sus navegadores.
RNF -11	El sistema debe proteger la información mostrada a los diferentes roles.
<i>Requisitos de seguridad</i>	
RNF -12	El sistema debe cifrar las contraseñas de los usuarios.
RNF -13	El sistema debe exigir contraseñas seguras a los usuarios.
<i>Requisitos de producto</i>	
RNF -14	El sistema será desarrollado para las plataformas pc y móvil.
RNF -15	El sistema será desarrollado en un pc con Windows so.
RNF -16	La aplicación será desarrollada en castellano.

RNF -17	La interfaz será implementada en navegadores web con JavaScript.
RNF -18	La codificación Unicode utilizada será UTF-8.

Tabla 48. Requisitos no funcionales

Otros Requisitos no funcionales Restricciones

ID	Descripción
RES-01	Solo podrán acceder al sistema los usuarios registrados previamente por un usuario administrador o administrativo.
RES -02	Solo podrá existir un usuario jefe de taller activo.
RES -03	Se podrá volver a registrar a un usuario, pero creándose un registro nuevo en el sistema.
RES -04	Solo los usuarios administrativos podrán crear órdenes.
RES -05	Solo los usuarios jefes de taller podrán hacer el seguimiento de la orden.
RES -06	Solo el usuario jefe de taller podrá cerrar la orden.
RES -07	Los usuarios mecánicos solo podrán consultar las líneas de trabajo en las que se encuentren trabajando.

Tabla 49. Otros Requisitos no funcionales

Capítulo 5

Análisis del modelo de datos

Introducción

En este apartado se hablará sobre el diseño de la base de datos. Un punto importante a destacar es que en Sprint Boot, no es necesario crear la base de datos y conectarla posteriormente para crear las entidades como en otros *frameworks*.

Spring Boot te ofrece la posibilidad de crear todo a partir de las clases *entity*. La gran ventaja es que la base de datos es creada automáticamente a partir del código de las *entities*, donde con el uso de anotaciones declaramos los requisitos de los campos (*primary key, nullable* etc.). Además, Spring ofrece la posibilidad de configurar la base de datos para que se cree y se destruya cada vez que el servidor se reinicia, opción recomendable para el testeado de la aplicación.

Por lo tanto, para el diseño y creación de la misma, el diagrama de clases a tomado un papel muy relevante, ya que plasma las relaciones entre las entidades. El framework interpretará los atributos de las clases, y los definirá como campos.

Desarrollo

El proyecto tomó un tiempo para ser diseñado. La idea principal de crear un sistema gestor de base de datos ha sido la viga principal del proyecto. El diagrama entidad relación ha pasado por dos fases importantes, donde el cambio principal fue en la gestión de roles de usuario, donde pasamos de tener un usuario jefe de taller y mecánico a añadir el rol de administrativo y administrador.

Para llevar a cabo todo el desarrollo de la aplicación se ha llevado a cabo una formación de alrededor de unas 40 horas para poder utilizar el *framework* Spring. Todo lo relativo a la gestión de roles y usuarios se ha orientado a lo asimilado en el curso. La creación de la base de datos se ha llevado a cabo teniendo en cuenta ciertas configuraciones y estándares del curso.

Diagrama entidad-relación

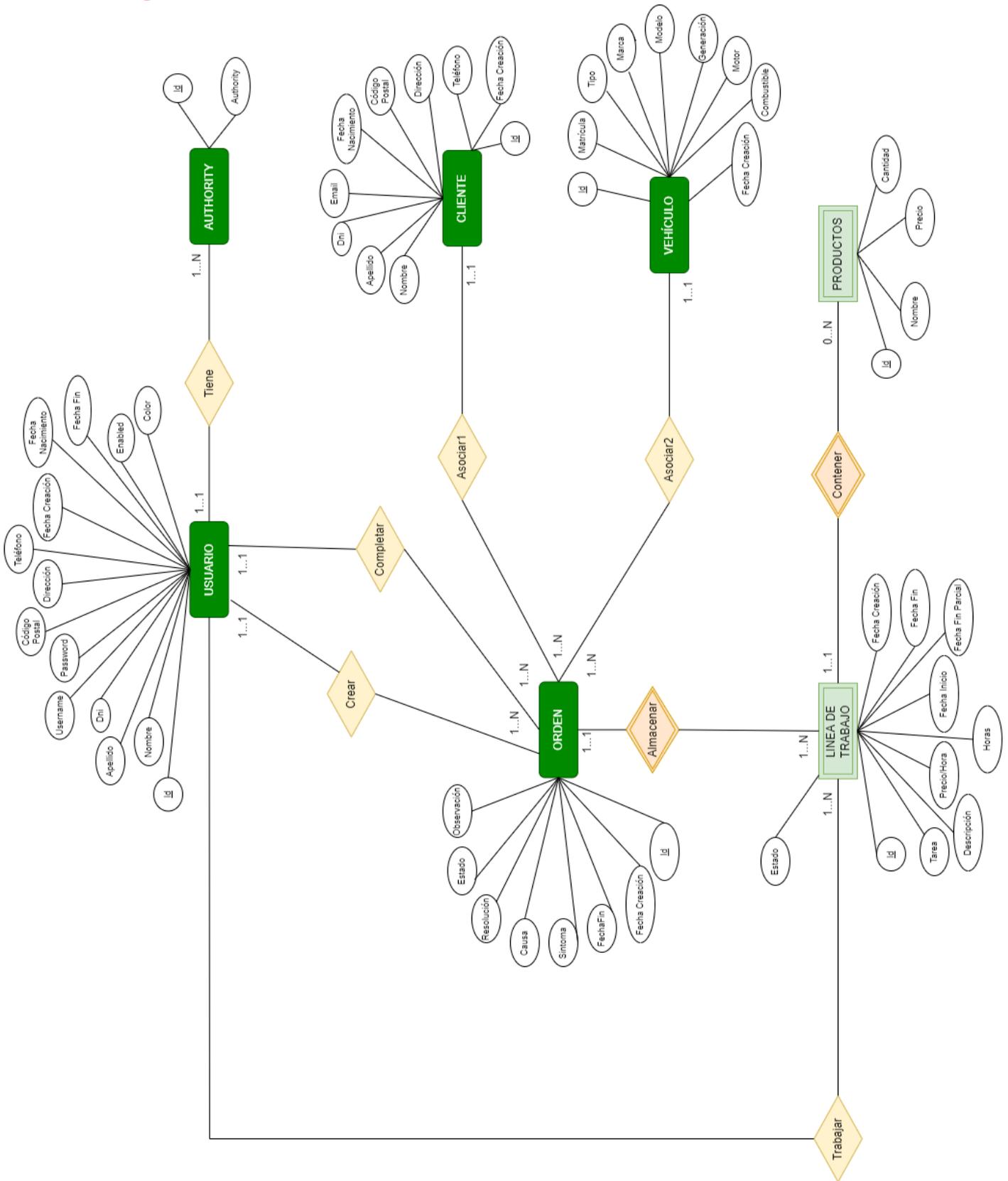


Figura 9. Diagrama entidad-relación

Diccionario de datos

En este apartado introduciremos una pequeña descripción de las entidades y relaciones que se materializarán en la base de datos.

Entidades

E01. Usuario: Persona que interactuará con el sistema informático. Encontramos cuatro usuarios, cada uno realizará una parte del proceso de creación de ordenes de trabajo.

ID	Nombre	Definición	Tipo	Restricciones
A01.01	Id	Identificador, consiste en un entero autoincremental	BIGINT	Primary Key
A02.01	Nombre	Palabra que sirve para designar a la persona	VAR-CHAR(60)	Not Null
A03.01	Apellido	Palabra que sirve para designar a la persona	VAR-CHAR(60)	Not Null
A04.01	Dni	Documento nacional de identidad, cédula de identificación personal	CHAR(9)	Not Null
A05.01	Username	Email que identificará la cuenta del usuario junto al password	VAR-CHAR(100)	Unique
A06.01	Password	Cadena de caracteres que servirá junto al username para acceder a la aplicación con una sesión	VAR-CHAR(60)	Not Null
A07.01	Código Postal	Combinación de números que se asigna a una población para hacer más fácil la clasificación	VAR-CHAR(5)	Not Null
A08.03	Dirección	Lugar donde reside el usuario	VAR-CHAR(100)	Not Null
A09.01	Teléfono	Teléfono móvil para poder contactar con el usuario	CHAR(14)	Not Null
A10.01	Fecha Creación	Fecha en la que se creó el registro en la base de datos.	DATE	Not Null
A11.01	Fecha Nacimiento	Fecha en la que el usuario nació	DATE	Not Null
A12.01	Fecha Fin	Fecha que marcará que el fin del usuario dentro de la aplicación	DATE	Not Null
A13.01	Enabled	Bit utilizado por el framework Spring Boot para comprobar si el usuario tiene acceso al sistema	BIT(1)	Not Null

A14.01	Color	Color que identifica al usuario	varchar(7)	Not Null
--------	-------	---------------------------------	------------	----------

Tabla 50. E01. Diccionario de datos

E02. Authority: Tabla que contendrá los roles de los usuarios. Un usuario podrá tener uno o más roles. En la aplicación actual cada usuario tendrá un solo rol. La decisión de mantenerlo fue porque una opción era que el jefe de taller pudiera tener varios roles. Esta se activaría si, por ejemplo, no hubiera personal suficiente. Por la falta de tiempo no llego a completarse. El nombre de la tabla es dado por Spring Boot.

Roles disponibles en el sistema [ADMIN ,ADMINISTRATIVO, ADMINISTRADOR, JEFE DE TALLER]

ID	Nombre	Definición	Tipo	Restricciones
A01.02	Id	Identificador, consiste en un entero autoincremental	BIGINT	Primary Key
A02.02	Authority	Designa el rol que desempeñara el usuario	VAR-CHAR(255)	Not Null

Tabla 51. E02. Diccionario de datos

Aclaración: Authority corresponde con el campo que albergara el rol que desempeña el usuario en el sistema. Los nombres y la decisión de declararlo como tipo varchar es por decisión de Spring Boot y de la formación.

E03. Cliente: Persona física que acudirá al taller con su vehículo para una reparación (y a la que estará asociada la creación de una orden de trabajo). Si no está registrado en el sistema, el usuario con rol administrativo lo registrará. Cliente no interactúa con la aplicación.

ID	Nombre	Definición	Tipo	Restricciones
A01.03	Id	Identificador, consiste en un entero autoincremental	BIGINT	Primary Key
A02.03	Nombre	Palabra que sirve para designar a la persona	VAR-CHAR(60)	Not Null
A03.03	Apellido	Palabra que sirve para designar a la persona	VAR-CHAR(60)	Not Null
A04.03	Dni	documento nacional de identidad, cédula de identificación personal	CHAR(9)	Not Null
A05.03	Email	Email de contacto	VAR-CHAR(100)	Not Null
A06.03	Código Postal	Combinación de números que se asigna a una población para hacer más fácil la clasificación	VARCHAR(5)	Not Null

A07.03	Dirección	Lugar donde reside	VAR-CHAR(100)	Not Null
A08.03	Teléfono	Teléfono móvil para poder contactar con el usuario	CHAR(14)	Not Null
A09.03	Fecha Creación	Fecha en la que se creó el registro en la base de datos.	DATE	Not Null
A10.03	Fecha Nacimiento	Fecha en la que el usuario nació	DATE	Not Null

Tabla 52. E03. Diccionario de datos

E04. Vehículo: Medio de transporte que será reparado en el taller. Si no está registrado en el sistema el usuario con rol administrativo lo registrará. Podrá ser creado directamente en la orden de trabajo.

ID	Nombre	Definición	Tipo	Restricciones
A01.04	Id	Identificador, consiste en un entero autoincremental	BIGINT	Primary Key
A02.04	Matrícula	Serie alfanumérica que identifica e individualiza el vehículo respecto a los demás	CHAR(7)	Unique
A03.04	Tipo	Tipo de vehículo a reparar	ENUM	Not Null
A04.04	Marca	Señal que permite identificar o distinguir algo o para dar alguna información sobre ello, por ejemplo, Seat, Toyota o Mustang	VAR-CHAR(60)	Not Null
A05.04	Modelo	Distintas denominaciones que tienen los vehículos de la marca, por ejemplo, Seat León y Seat Ibiza	VAR-CHAR(60)	Not Null
A06.04	Generación	Año en el que se construyó el vehículo	DATE	Not Null
A07.04	Combustible	Código alfanumérico único asignado para identificación	ENUM	Not Null
A08.04	Motor	Motor del vehículo (Ejemplo 1600 TDI 105cv)	VAR-CHAR(60)	Not Null
A09.04	Fecha Creación	Fecha en la que se creó el registro en la base de datos.	DATE	Not Null

Tabla 53. E04. Diccionario de datos

E05. Orden de trabajo: Documento que recoge las principales causas de la avería y como se subsanará. Se le asociarán líneas de trabajo. La orden de trabajo será creada por el usuario administrativo y completada por el usuario jefe de taller, principalmente creando y asociando las líneas de trabajo.

ID	Nombre	Definición	Tipo	Restricciones
A01.05	Id	Identificador, consiste en un entero autoincremental	BIGINT	Primary Key
A02.05	Fecha Creación	Fecha en la que se registra la orden en el sistema	DATE	Not Null
A03.05	Fecha Fin	Marca el fin de la reparación/sustitución. Se rellena una vez se cierre la orden	DATE	Not Null
A04.05	Síntoma	Síntomas que presenta el vehículo	VAR-CHAR(250)	Not Null
A05.05	Causa	Una vez analizados los síntomas, las causas obtenidas	VAR-CHAR(250)	Not Null
A06.05	Resolución	Proceso que se llevará a cabo para arreglar la avería. Esto desembocará en una reparación o en una sustitución.	VAR-CHAR(250)	Not Null
A07.05	Estado	Estado en el que se encuentra la orden.	ENUM	Not Null
A08.09	Observación	Información sobre el bloqueo de la orden o información extra	VAR-CHAR(250)	Not Null
A09.05	Id	Identificador, consiste en un entero autoincremental	BIGINT	Not Null
A10.05	Fecha Creación	Fecha en la que se registra la orden en el sistema	DATE	Not Null

Tabla 54. E05. Diccionario de datos

El campo “estado” de tipo enum puede tomar los siguientes valores:

ID	Nombre	Valor
A07.05	Estado	Nueva
		Activa
		Cancelada
		En Espera
		Cerrada

Tabla 55. A07.05 Diccionario de datos

E06. Línea de trabajo: Actividades que se asociarán a mecánicos (para que las realicen) que estarán contenidas dentro de una Orden de trabajo. La línea de trabajo podrá ser completada por el mecánico asociado o por el jefe de taller activo en el momento. La creará el usuario jefe de taller.

Información adicional: Entidad débil de Orden.

ID	Nombre	Definición	Tipo	Restricciones
A01.06	Id	Identificador, consiste en un entero autoincremental	BIGINT	Primary Key
A02.06	Tarea	Cometido que se llevará a cabo.	VAR-CHAR(250)	Not Null
A03.06	Precio/Hora	Precio que se asocia la tarea	FLOAT(2)	Not Null
A04.06	Horas	Horas de trabajo totales para completar la línea	FLOAT(2)	Not Null
A05.06	Descripción	Anotación opcional sobre el proceso	TEXT(500)	Not Null
A06.06	Estado	Estado en el que se encuentra la línea de trabajo	ENUM	Not Null
A07.06	Fecha Inicio	Fecha en la que empezará a trabajar en la línea	DATE	Not Null
A08.06	Fecha Fin Parcial	Fecha estimada para la finalización de la línea	DATE	Not Null
A09.06	Fecha Fin	Fecha que marcará el fin de la línea dentro de la aplicación	DATE	Not Null
A10.06	Fecha Creación	Fecha en la que se creó el registro en la base de datos.	DATE	Not Null

Tabla 56. E06. Diccionario de datos

El campo “estado” de tipo enum puede tomar los siguientes valores:

ID	Nombre	Valor
A06.06	Estado	Activa
		Cancelada
		Cerrada

Tabla 57. E05. A06.06 Diccionario de datos

E07. Producto: Artículos necesarios para la reparación del vehículo que serán añadidos por el usuario al completar la línea de trabajo. Esto se tomará en cuenta para obtener el precio final de la orden de trabajo. Los productos se asocian a la línea de trabajo.

Información adicional: Entidad débil de línea de trabajo

ID	Nombre	Definición	Tipo	Restricciones
A01.07	Id	Identificador, consiste en un entero autoincremental	BIGINT	Primary Key
A02.07	Nombre	Palabra que sirve para designar al producto	VAR-CHAR(255)	Not Null
A03.07	Precio	Precio del producto	FLOAT(2)	Not Null
A04.07	Cantidad	Cantidad del producto	TINYINT(250)	Not Null

Tabla 58. E06. Diccionario de datos

Relaciones

R01. Tener: Cada usuario del sistema tendrá uno o más roles relacionados, los roles establecen las actividades que pueden llevar a cabo dentro de la aplicación.

	ID	Nombre Entidad	Participación	Cardinalidad
Entidades	E01	Usuario	1	N
	E02	Authority	1	1

Tabla 59. R01. Diccionario de datos

R02. Completar: Un usuario jefe de taller completará la orden de trabajo creada previamente por el usuario administrativo, por ejemplo, asociando líneas de trabajo.

	ID	Nombre Entidad	Participación	Cardinalidad
Entidades	E01	Usuario	1	N
	E05	Orden	1	1

Tabla 60. R02. Diccionario de datos

R03. Crear: Los usuarios administrativos crearán la orden de trabajo, para que sea completada posteriormente por los usuarios jefe de taller y mecánicos.

	ID	Nombre Entidad	Participación	Cardinalidad
Entidades	E01	Usuario	1	N
	E05	Orden	1	1

Tabla 61. R03. Diccionario de datos

R04. Asociar1: El cliente se asociará con la orden de trabajo para la reparación de su vehículo

	ID	Nombre Entidad	Participación	Cardinalidad
Entidades	E05	Orden	1	1
	E03	Cliente	1	N

Tabla 62. R04. Diccionario de datos

R05. Asociar2: El vehículo se asociará a la orden de trabajo para su posterior reparación

	ID	Nombre Entidad	Participación	Cardinalidad
Entidades	E05	Orden	1	1
	E04	Vehículo	1	N

Tabla 63. R05. Diccionario de datos

R06. Almacenar: N líneas de trabajo se almacenarán en una orden. Las líneas de trabajo dependen de la orden. Describirán las distintas actividades realizadas por el mecánico.

	ID	Nombre Entidad	Participación	Cardinalidad
Entidades	E01	Usuario	1	N
	E06	Línea de Trabajo	1	1

Tabla 64. R06. Diccionario de datos

R07. Contener: Un usuario mecánico se asociará a una orden de trabajo para desarrollarla.

	ID	Nombre Entidad	Participación	Cardinalidad
Entidades	E07	Producto	1	1
	E06	Línea de Trabajo	1	N

Tabla 65. R07. Diccionario de datos

R08. Trabajar: Un usuario mecánico se asociará a una orden de trabajo para desarrollarla.

	ID	Nombre Entidad	Participación	Cardinalidad
Entidades	E01	Usuario	1	N
	E06	Línea de Trabajo	1	1

Tabla 66. R08. Diccionario de datos

Capítulo 6

Diseño del sistema

Arquitectura del Sistema

Introducción

Para realizar el proyecto dentro del *framework* Spring Boot hemos utilizado el patrón de diseño MVC (modelo-vista-controlador), usando las siguientes anotaciones:

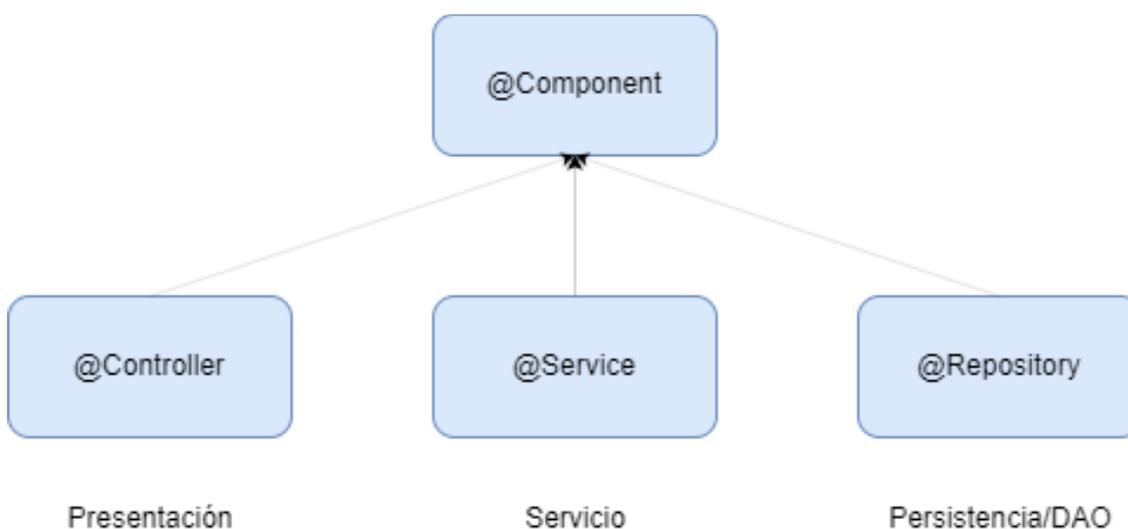


Figura 10.Arquitectura general del sistema

Component: Anotación que habilita al a Spring a eliminar o editar *beans* de manera automática (inyección de dependencias).

Controller: Anotación que determina que una clase determinada toma el rol de controlador dentro de Spring.

Service: Anotación que usa con clases que proporcionan algunas funcionalidades de negocio.

Repository: Anotación que indica la extensión del repositorio. Contiene el API de `CrudRepository` o `PagingAndSortingRepository`. Permite interactuar con la base de datos con el uso de *queries* que pueden ser nativas o propias de Spring Boot.

Modelo MVC en Spring Boot: Modelo general de interacción

Podemos comprobar como las principales clases que conforman la arquitectura MVC son *controller*, *service* y DAO (Data Access Object). Estas son la base para el buen funcionamiento de la aplicación.

Las vistas son archivos html que implementan Thymeleaf Template para extender las funcionalidades del lenguaje de marcas. También haremos uso de Thymeleaf security para la gestión de apartados a mostrar según el rol del usuario logeado.

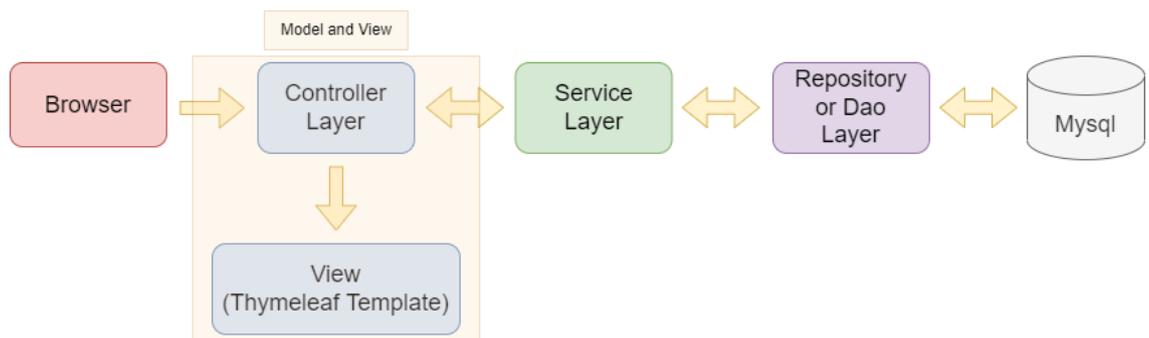


Figura 11. Modelo general de interacción

El diagrama que mostramos a continuación es la misma idea, pero enfocado en la interacción entre *view* y *controller* (vista y controlador).

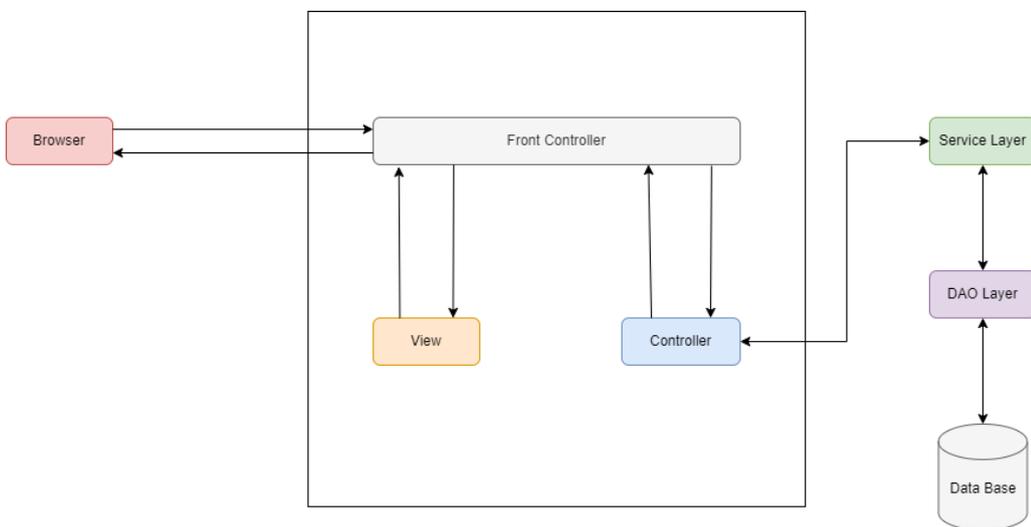


Figura 12. Modelo general de interacción "vista -controlador"

Modelo sobre la interacción general entre “controlador-servicio-DAO”

Por último, destacar como interactúan las clases *controller*, *service* y DAO.

El controlador ejecutará un método a petición del navegador (a través de una petición, usando una *url* ya que el controlador mapeará con un método dentro del mismo), El controlador hará una llamada a un método del servicio. Por ejemplo, si queremos recuperar los 10 últimos mecánicos añadidos. Por último, el servicio ejecutará una consulta del DAO, el cual interactuará con la base de datos.

Los datos serán retornados al controlador, el cual los mapeará para que el HTML, a partir del *template* Thymeleaf, pueda hacer uso de los datos recuperados

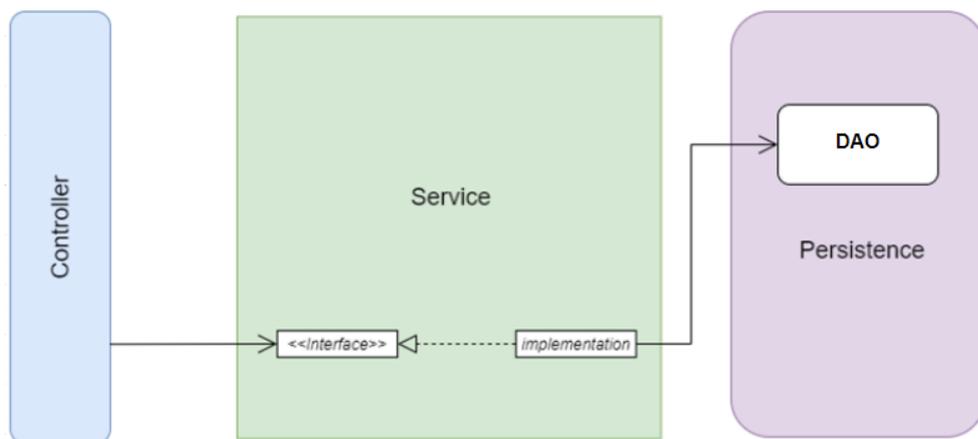


Figura 13. Modelo sobre la interacción “controlador-servicio-DAO”

Diagrama de despliegue

El despliegue de la aplicación se ha pensado de tal forma que se pueda realizar de manera sencilla. No se introducirán datos, se pretende dar una aproximación de cómo se podría llevar a cabo este proceso.

En principio necesitaremos una máquina que alquilemos para poder interactuar con la aplicación a través del protocolo http (Dedicated Hosting Service). Durante el desarrollo de este proyecto y su posterior presentación, todo ha sido ejecutado de manera local, simulando un servidor. Spring Boot cuenta con un servidor Tomcat embebido donde se ejecuta la aplicación. Como base de datos se ha utilizado MySQL. Para ello se ha instalado dentro del host junto con la aplicación MySQL Workbench y configurado la conexión a través del fichero de configuración o *application properties*.

Puertos usados

- Servidor localhost:8080
- MySQL: 3306

Una vez tenemos tanto la aplicación como el servidor ejecutándose dentro de nuestra máquina, lo ideal sería configurar un *proxy* inverso para mejorar la seguridad de la aplicación y equilibrar la carga. Para llevar esto a cabo utilizaremos un servidor NGINX (modificamos los ficheros de configuración para redirigir el tráfico por el puerto correspondiente).

La carga de usuarios no será una cuestión a tener en cuenta. Se prevé que como máximo pueda haber unas 20 personas usando el sistema, por lo que la carga será muy leve. Aun así, es interesante proponer un diagrama de despliegue con un balanceador de carga.

Ejemplo de diagrama de despliegue:

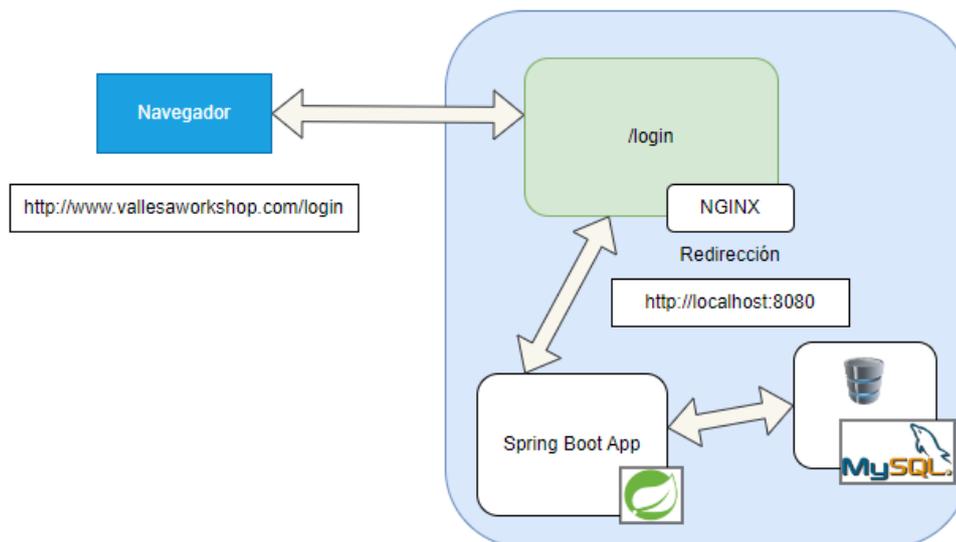


Figura 14. Diagrama de despliegue

Modelo de datos

En este apartado hablaremos sobre el esquema de modelo de datos, que define los sistemas de recopilación y administración de información de cualquier organización.

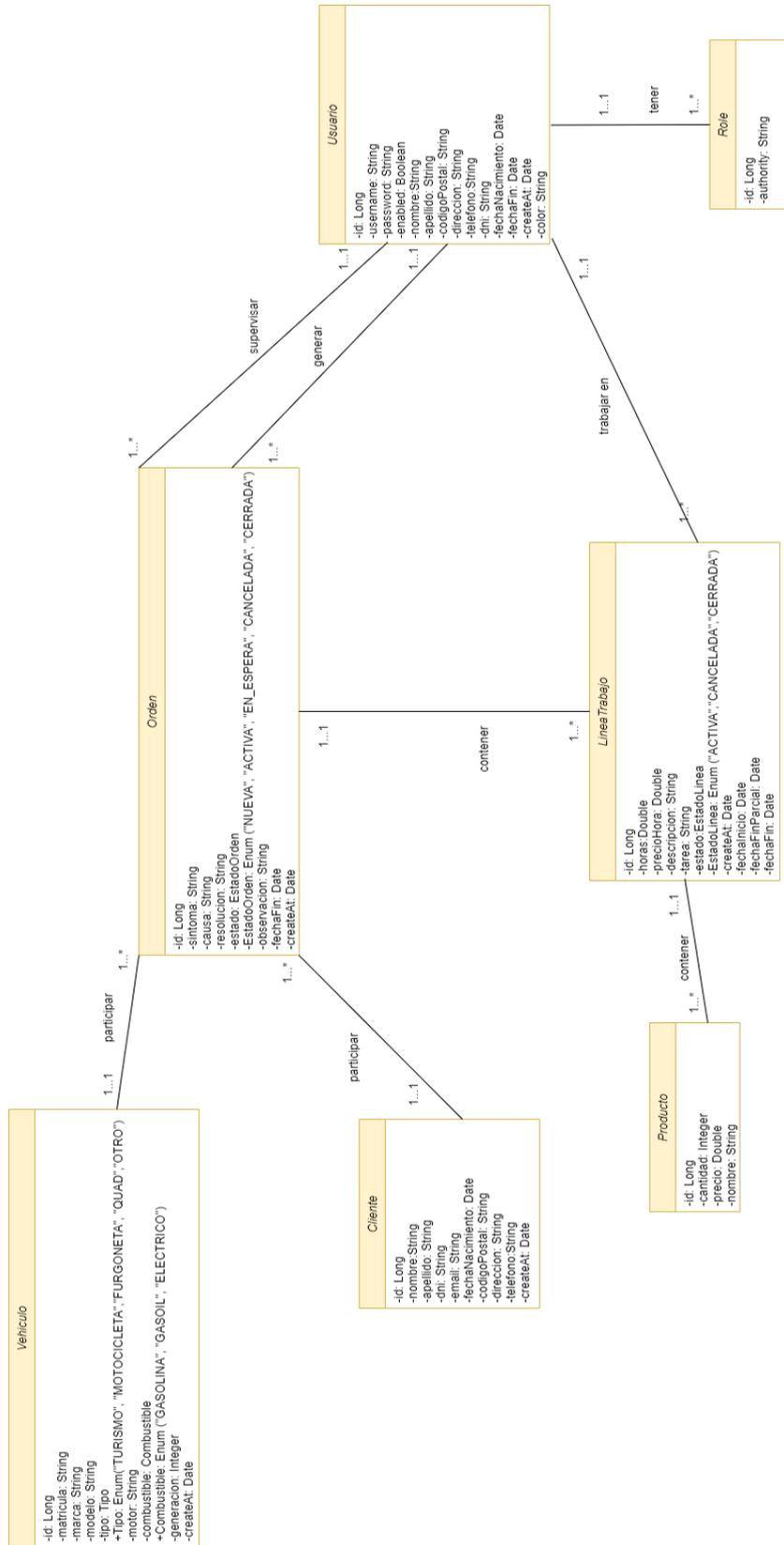


Figura 15. Modelo de datos

Diagrama de secuencia

Los diagramas de secuencia muestran como interaccionan los objetos a lo largo del tiempo.

Los siguientes diagramas son los más representativos del sistema, en concreto, el diagrama de secuencia que hace referencia a completar una línea de trabajo. Es importante ya que esta es una de las principales funcionalidades del sistema y la que posiblemente más se ejecute. El usuario mecánico accederá a su línea de trabajo asignada y la completará con la información obtenida durante la reparación y añadirá los recambios utilizados en la misma.

Los diagramas de secuencia sobre el *login* y *logout* son igualmente interesantes. Muestran de manera simple la interacción de objetos ya existentes en Spring Security y Spring Boot con los objetos creados por el autor. Con estos diagramas se puede ver el uso que hace el *framework* del *token* para crear, mantener o cerrar la sesión.

En el *login* se lleva a cabo un proceso de autenticación del usuario y después se crearía el *token*.

En el *logout* se verifica la existencia del *token* y se elimina.

Completar línea de trabajo

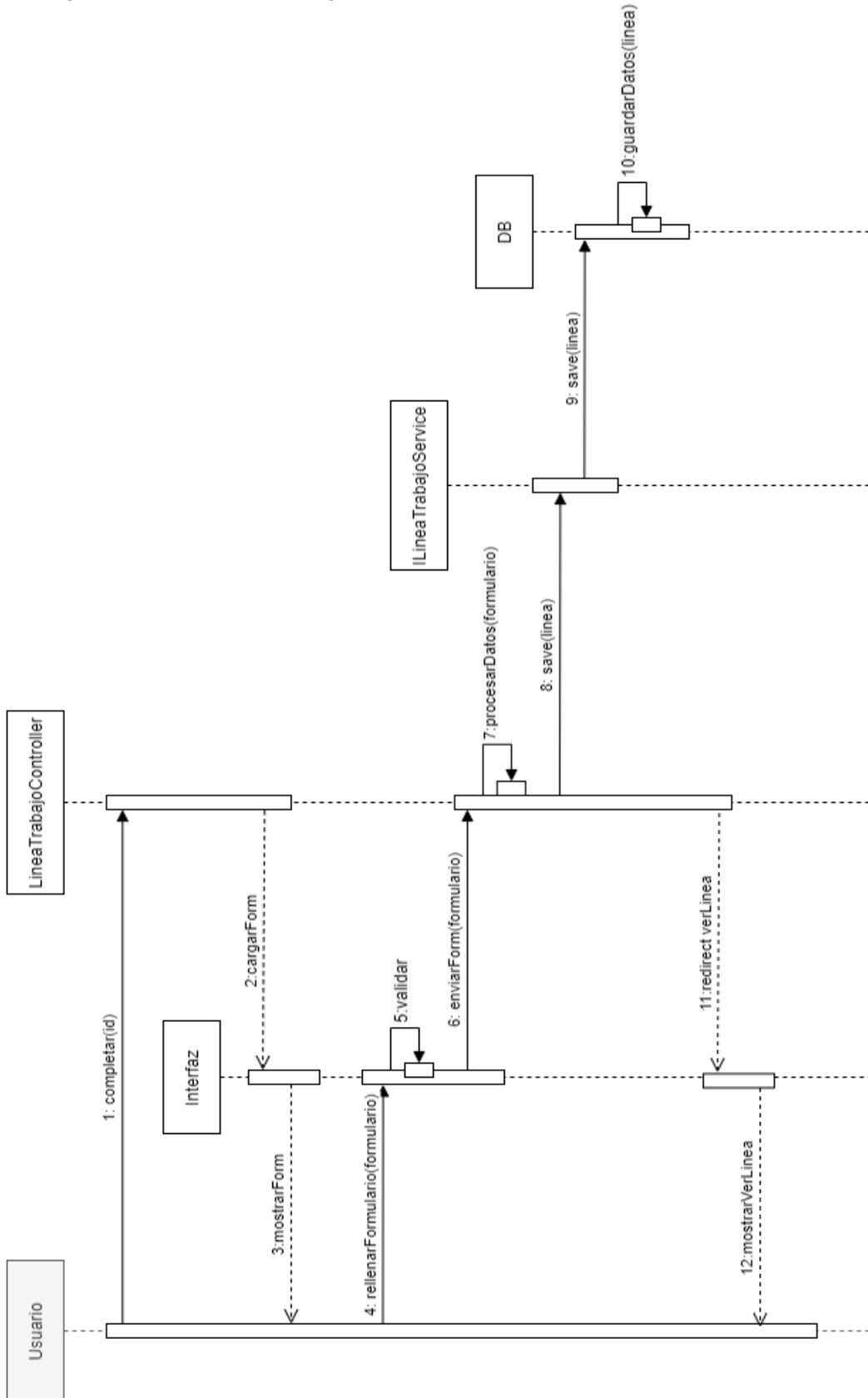


Figura 16. Diagrama de secuencia – Crear línea de trabajo

Login

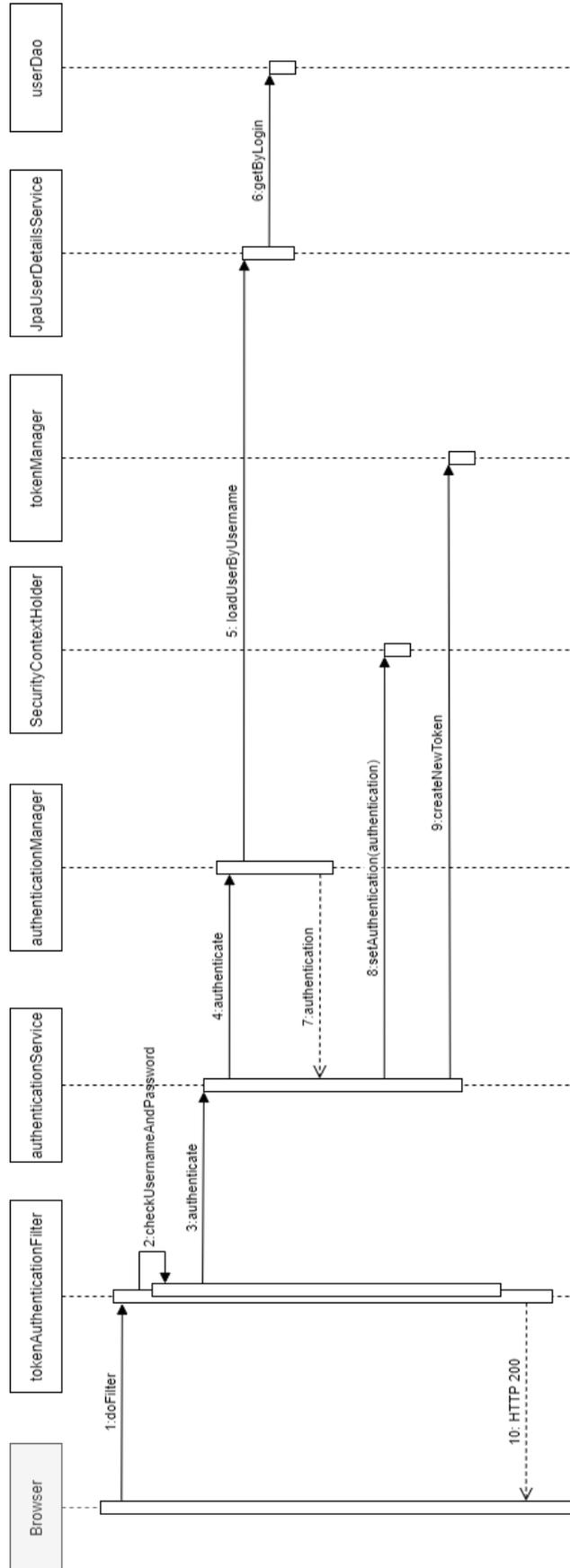


Figura 17. Diagrama de secuencia – Login

Logout

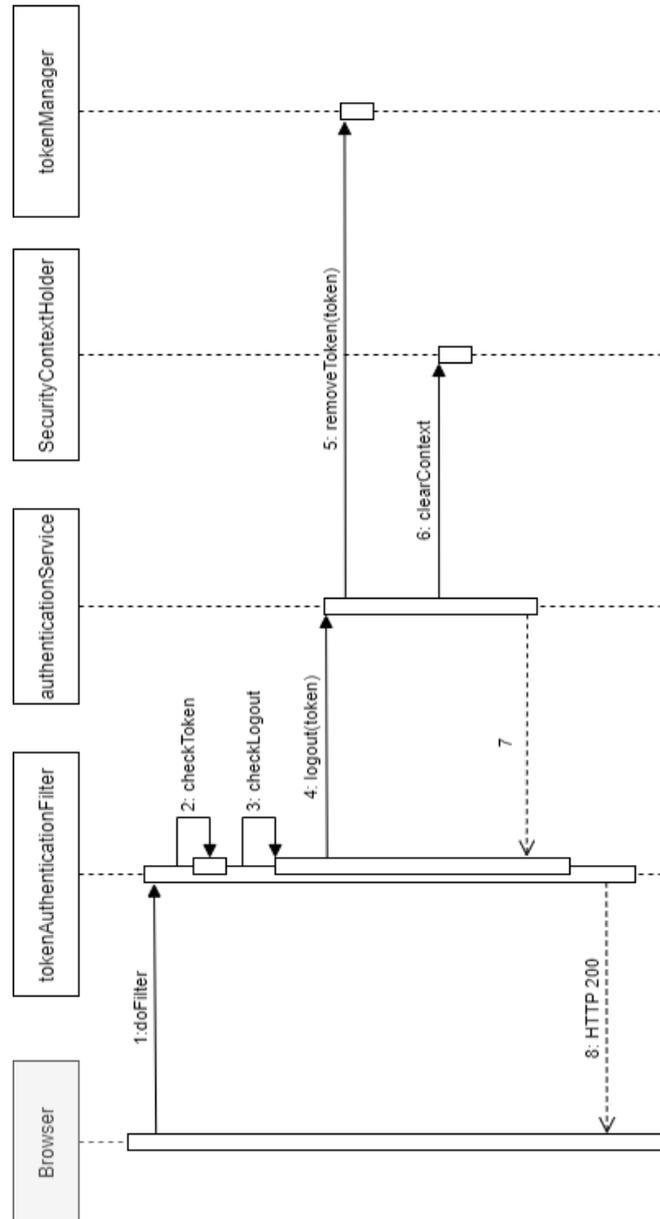


Figura 18. Diagrama de secuencia – Logout

Diseño de clases

Introducción

A continuación, procederemos a adjuntar los diagramas de clases referentes a la aplicación web. Dada la gran cantidad de clases y la extensión de las mismas, no ha sido posible crear un diagrama general con todas las clases. Se ha preferido dividir las clases por el modelo controlador-servicio-DAO ya que es un patrón que se repite continuamente, es entendible y no se observa una pérdida de información general.

La organización de los diagramas va de más alto nivel a más bajo. El orden es el siguiente:

1. Diagrama de Entities
2. Diagrama de Paquetes
3. Diagrama de Clases de MVC
 - a. CalendarioController
 - b. ClienteController
 - c. IndexController y loginController
 - d. OrdenController
 - e. UsuarioController
 - f. VehiculoController
4. Otros
 - a. Spring Boot
 - b. Spring Boot Security

Diagrama de Entidades



Figura 19. Diagrama de Entidades

Diagrama de Paquetes

La estructura de la aplicación se basa en el patrón MVC, donde los principales paquetes aparecen mencionados en el siguiente diagrama.

En los siguientes apartados de diagramas, procederemos a explicar la implementación y la interacción de los diferentes controladores con las demás clases.

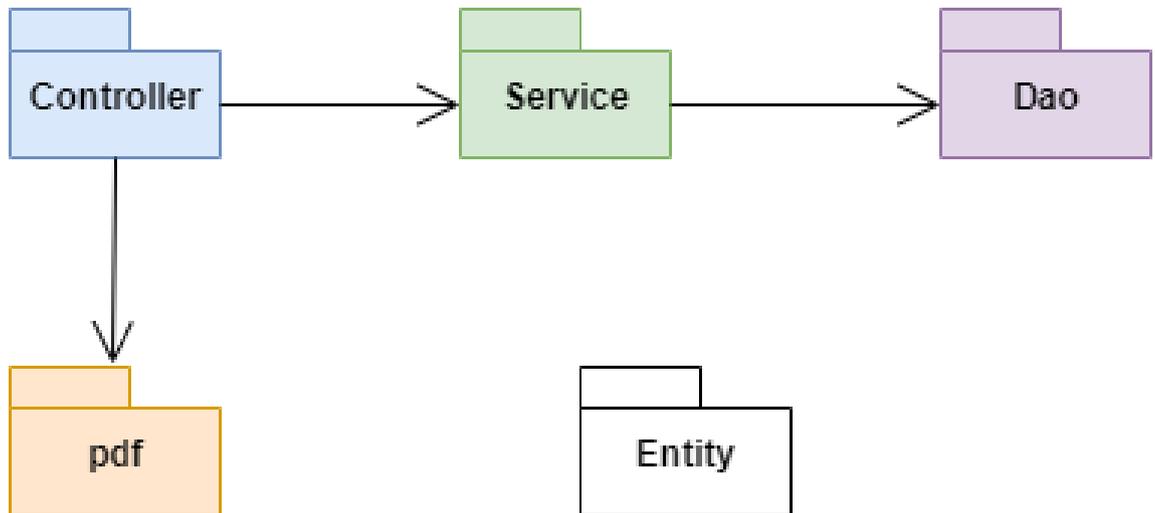


Figura 20. Diagrama de paquetes general

El diagrama de paquetes final sería el siguiente:

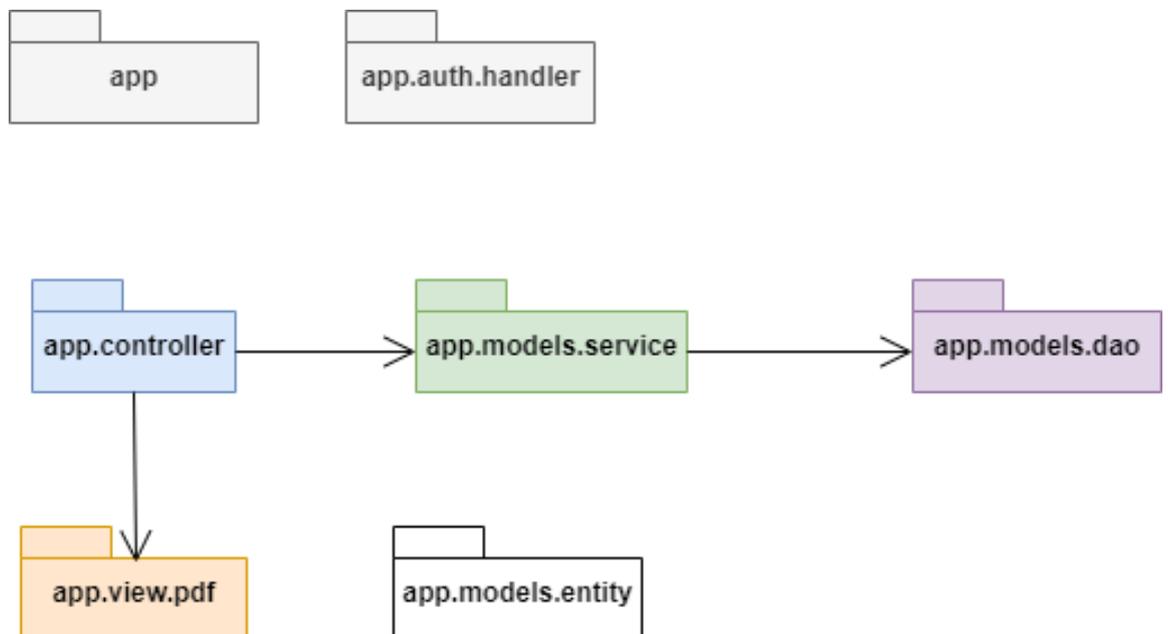


Figura 21. Diagramas de paquetes

Diagramas de Clases de MVC

Los diagramas de clases describen los tipos de objetos de un sistema, así como sus relaciones.

Los diagramas siguientes describirán el sistema según el patrón de diseño MVC, de esta manera podemos ver de forma más precisa las relaciones y visualizar las imágenes con mejor calidad. Un diagrama de clases general hubiera sido menos resolutivo.

La estructura será la siguiente, las clases se separan entre la capa de presentación, de servicio y de persistencia. Las clases de color azul pertenecen a la capa de presentación, las de color verde a la capa de servicio y las de color morado a la capa de persistencia. Las clases de color amarillo representan a las clases *entity* utilizadas dentro de la capa de persistencia. Se incluyen también en la capa de presentación, pero sin relaciones. Es una forma rápida de ver con que entidades va a trabajar el controlador. De esta manera podemos ver que entidades son utilizadas de un solo vistazo.

En total tendremos 8 diagramas. Todos comparten la misma estructura.

IndexController y loginController

Estos dos controladores sirven para establecer el *index* en el que acabará el usuario, una vez inicie sesión y para establecer el *login*.

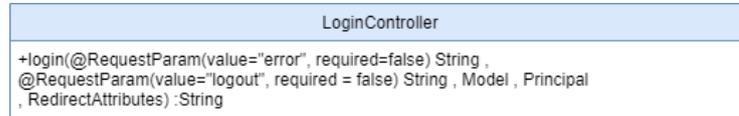


Figura 24.Diagrama de clases - LoginController



Figura 25.Diagrama de clases - IndexController

Otros

En este apartado encontramos clases configuración tanto de Spring Boot como de Spring Boot Security.

Spring Boot



Figura 30. Diagrama de clases - SpringBootJpaApplication

Spring Boot Security

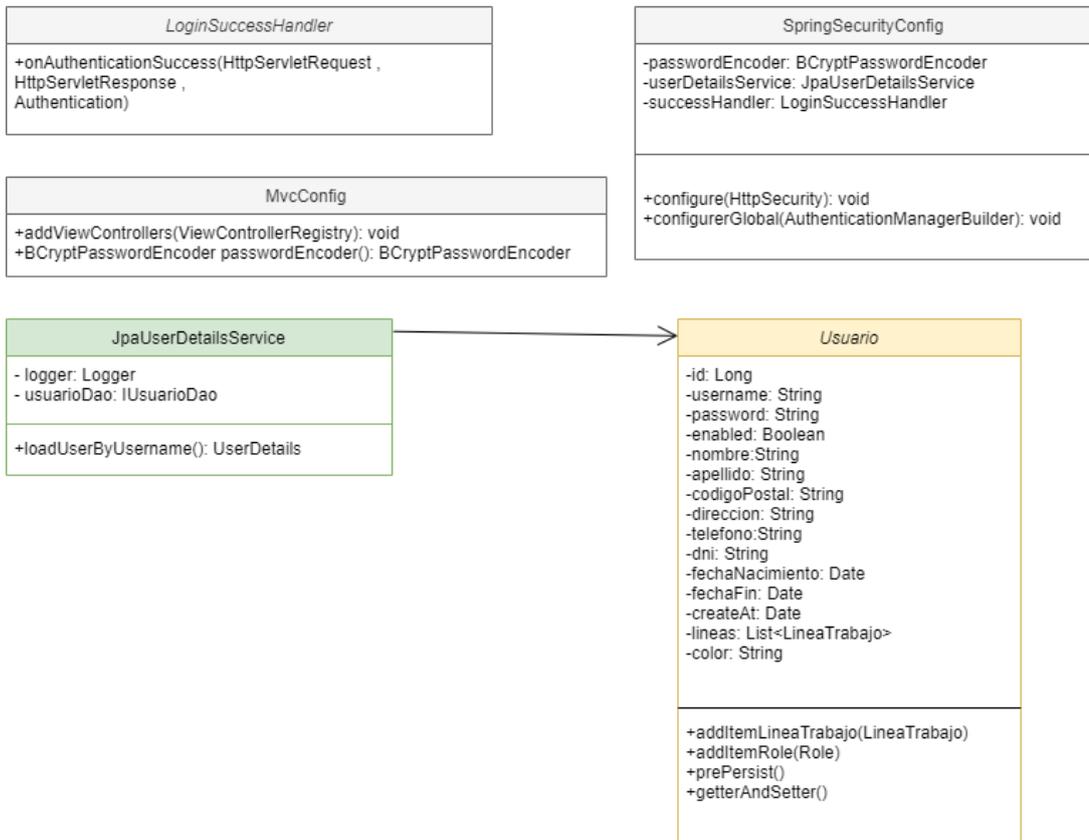


Figura 31. Diagrama de clases - Spring Boot Security

Capítulo 7

Seguridad

Motivación

La seguridad actualmente juega un papel importante dentro de todo sistema. Los secuestros de datos o el borrado de los mismos es un riesgo a tener en cuenta dentro de la aplicación.

VallesaWorkshop guarda un historial de todos lo relacionado con el taller, por lo que los datos almacenados en nuestra base de datos son un activo importante a proteger.

Existen multitud de técnicas para desestabilizar sistemas, en este TFG solo hemos cubierto las principales. No solo se ha cubierto la autorización y autenticación sino también la validación de formularios tanto en lado servidor como en el lado cliente y cifrado de contraseñas en la base de datos. No entraremos en aspectos gestionados por defecto por Spring como por ejemplo el *timeout* de la sesión (30 min).

A continuación, hacemos hincapié en los puntos más relevantes, comentando los principales aspectos.

Contraseñas cifradas en la base de datos

Las contraseñas son un activo importante dentro del sistema. Junto con el *username* te permiten iniciar sesión en el sistema, por lo que el cifrado de la misma es de gran importancia.

Para el cifrado hemos utilizado la función *hash Bcrypt encoder*. *Spring security* proporciona este mecanismo. Había otros métodos más conocidos con MD5 o SHA pero, en general, estaban más anticuados, además de que *bcrypt* es más seguro y está pensado para cifrar contraseñas.

Ejemplo de cifrado:

Contraseña		123
Contraseña frada	ci-	\$10\$s4G7ez.K7dI- LaQ5zjP7HOeR6ZejVaW9D1Sc8OgjdA3duZob7XELsi

SQL Injection

Se ha tenido en cuenta mediante las validaciones de los formularios. Las pruebas llevadas a cabo han sido superficiales pero suficientes como para que resista a un ataque simple.

Ejemplos utilizados:

Consulta	SELECT * FROM Usuarios WHERE username ="" OR ""="" AND password ="" OR ""=""
Campo	" OR ""=""

Consulta	SELECT * FROM Usuarios WHERE username ="administrador"; DROP TABLE Productos;
Campo	“administrador”; DROP TABLE productos

Durante el testeo se introdujeron un par de técnicas para intentar introducir consultas a través de los formularios. Gracias a las validaciones no se obtuvo respuesta.

Dentro de todos los formularios se ha validado, en la mayoría de los casos que solo se puedan introducir caracteres alfanuméricos y espacios. Se ha validado en cada uno de los atributos tanto en el lado cliente con javascript, como en el lado servidor con java y anotaciones del *framework* (@Pattern) la inclusión de caracteres especiales.

Para lograr protección contra este tipo de amenazas hemos unos principios mínimos:

- La aplicación solo acepta consultas parametrizadas
- Se ha establecido una limitación de permisos conforme al tipo de usuario.
- Se han establecido mensajes de error genéricos para no dar información extra sobre la base de datos
- Se ha guardado la información sensible cifrada, nos referimos a las contraseñas

Ejemplo de validación de campos para caracteres especiales

Formulario de Cliente

Nombre
Caracteres especiales no admitidos

Apellido
Caracteres especiales no admitidos

Email
El formato de email es incorrecto

Dni
El formato de Dni es incorrecto (8 dígitos y un letra)

Código postal
El código postal debe contener 5 dígitos.

Dirección
Caracteres especiales no admitidos

Teléfono
Teléfono mal redactado

Fecha de nacimiento
La fecha de nacimiento debe ser anterior a la fecha actual.

Error: Por favor rellena el formulario correctamente.

Caracteres especiales no admitidos

Autenticación y autorización de las páginas

Al ser una aplicación web, el *login* y *logout* es imprescindible, de hecho, el cifrado de la contraseña está bastante relacionado.

Por otra parte, tenemos la autorización a las páginas. Cada usuario tendrá acceso a las que estén relacionadas con su rol.

El diagrama que se muestra a continuación explica, de manera rápida, la jerarquía dentro de los roles del usuario. El administrador tendrá permisos para gestionar tanto a los administradores como a los administrativos y los administrativos podrán gestionar clientes, vehículos y mecánicos.

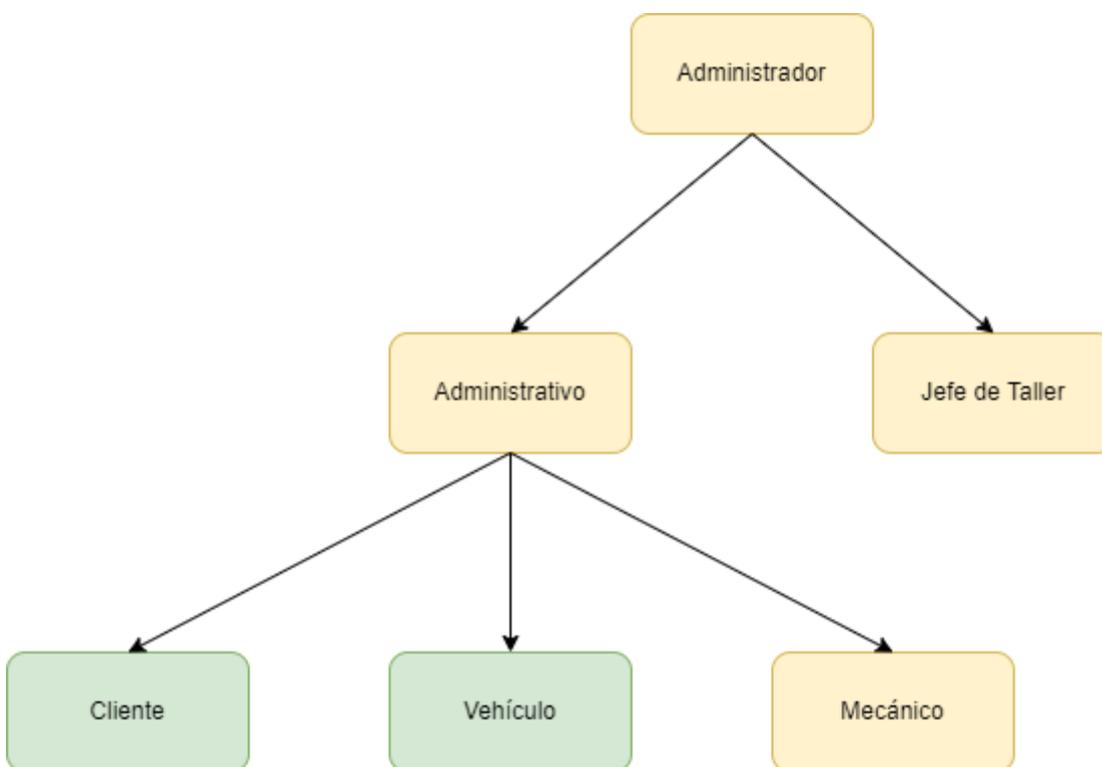
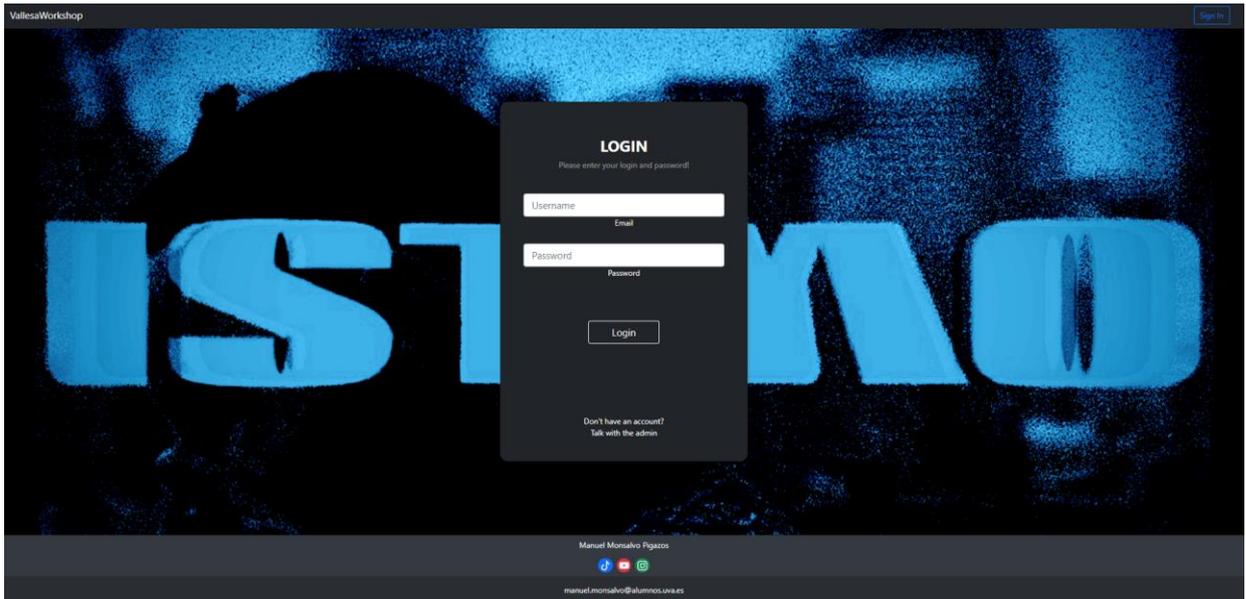


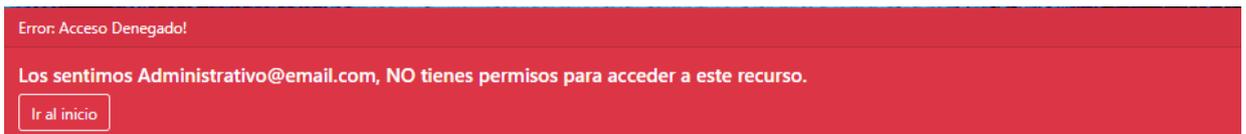
Figura 32. Jerarquía de roles

Spring Security nos permite implementar la autorización de forma sencilla gracias a la anotación `@Secured` que podrá ser declarada tanto en la clase, como por separado en los distintos métodos del controlador.

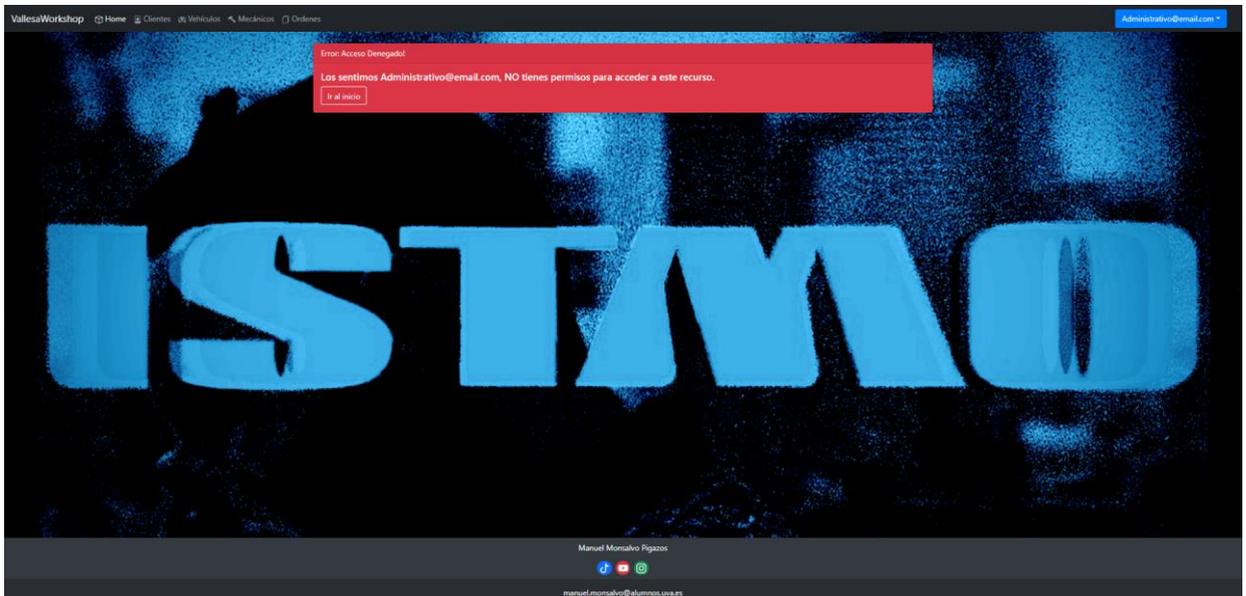
De manera automática, la aplicación te redirige al *login* si no se ha accedido al sistema.



En el siguiente ejemplo intentaremos acceder al listado de jefes de taller a través del rol administrativo (que habrá ingresado al sistema). Obtendremos una redirección producida por un error 403.



El HTML por defecto se ha modificado para darle una interfaz más interesante.



Capítulo 8

Pruebas del sistema

Pruebas de caja blanca

Antes de comenzar esta sección, conviene dejar claro que todo el código ha sido probado con todas las entradas y variables, para garantizar la correcta ejecución del mismo.

Las pruebas de caja blanca se han llevado a cabo usando *logs* dentro de la ejecución del servidor para comprobar que, efectivamente, la respuesta del programa era correcta. Esta técnica se ha ejecutado principalmente dentro de los controladores y, sobre todo, a la hora de probar los cambios de estado, tanto de la ordenes como de las líneas de trabajo.

Declaración del atributo `log` (clase `Logger`):

```
private final Logger log = LoggerFactory.getLogger(getClass());
```

Ejemplo de implementación:

```
for (int i = 0; i < nombre.length; i++) {
    Producto producto = new Producto();

    producto.setNombre(nombre[i]);
    producto.setPrecio(precio[i]);
    producto.setCantidad(cantidad[i].intValue());

    linea.addItemLineaTrabajo(producto);

    log.info("ID: " + nombre[i]);
}
```

En un principio se pensó en la utilización de *JUnit* para el desarrollo de las pruebas, pero la falta de tiempo y las horas invertidas dentro de la formación del *framework* hicieron que esto fuera descartado.

En general, salvo contadas ocasiones, la mayoría de métodos del controlador sirven para retornar la vista, por lo que no hay mucha lógica.

A nivel de *front* se ha utilizado la herramienta web para desarrolladores proporcionada por Google. Esta ha sido usada en su mayoría para interactuar con el código *javascript*, probar su funcionamiento y controlar el consumo de recursos con el fin de evitar bloqueos y cargas demasiado largas.

Como conclusión, el proceso se ha llevado de manera exitosa y se ha dedicado gran cantidad de tiempo en conseguir un correcto funcionamiento de la aplicación, aunque lo correcto hubiera sido el uso de herramientas de testeo, *mocking*, etc.

Pruebas de caja negra

Como en el caso del anterior apartado, todas las pruebas se han llevado a cabo de forma correcta.

En esta sección hablaremos sobre las más interesantes dentro de este proyecto. Nombraremos los escenarios y hablaremos sobre los distintos casos aplicados al mismo. Consideramos como interesantes aquellos escenarios que con lleven cambios por parte de un evento desencadenante.

Listado de casos

Id: 1		
Descripción	Usuario inicia sesión en el sistema.	
Caso 1.1	Datos de entrada	Nombre de usuario y contraseña (credenciales correctas).
	Resultado esperado	El sistema inicia sesión con las credenciales
Caso 1.2	Datos de entrada	Nombre de usuario y contraseña (credenciales incorrectas).
	Resultado esperado	El sistema lanza un mensaje de error, credenciales incorrectas.

Tabla 67. C01. Listado de casos

Id: 2		
Descripción	El usuario podrá consultar el listado de usuario, vehículo o cliente filtrando con el uso de un buscador	
Caso 2.1	Datos de entrada	Campo del registro
	Resultado esperado	El sistema devuelve una lista con los resultados o un único registro, dependiendo de lo específico que se haya sido en la búsqueda
Caso 2.2	Datos de entrada	Palabra con la que no haya coincidencias o caracteres especiales
	Resultado esperado	El sistema lanza un mensaje de error, no se encontraron resultados.

Tabla 68. C02. Listado de casos

Id: 3		
Descripción	Dar de baja a un mecánico cancelará todas sus líneas de trabajo automáticamente	
Caso 3.1	Datos de entrada	Dar de baja al mecánico
	Resultado esperado	Todas las líneas de trabajo asociadas canceladas.

Tabla 69. C03. Listado de casos

Id: 4		
Descripción	Al cancelar una orden de trabajo el sistema automáticamente cancelara todas las líneas asociadas	
Caso 4.1	Datos de entrada	Cancelar orden de trabajo
	Resultado esperado	Todas las líneas de trabajo asociadas canceladas

Tabla 70. C04. Listado de casos

Id: 5		
Descripción	El sistema permitirá desplegar un <i>pop-up</i> para crear el vehículo si no se encuentra en el sistema	
Caso 5.1	Datos de entrada	Rellenar formulario “crear vehículo”
	Resultado esperado	El sistema redirigirá al usuario a una pantalla de finalización con la información introducida y un botón de finalizar
Caso 5.2	Datos de entrada	Rellenar formulario “crear vehículo” con datos incorrectos
	Resultado esperado	El sistema lanzará un mensaje de error

Tabla 71. C05. Listado de casos

Id: 6					
Descripción	En el seguimiento de la orden de trabajo al asociarle por lo menos una línea de trabajo esta cambiará a estado "ACTIVA"				
Caso 6.1	<table border="1"> <tr> <td>Datos de entrada</td> <td>El usuario crea una nueva línea de trabajo (se asocia orden de trabajo)</td> </tr> <tr> <td>Resultado esperado</td> <td>El estado de la orden de trabajo cambia a "ACTIVA"</td> </tr> </table>	Datos de entrada	El usuario crea una nueva línea de trabajo (se asocia orden de trabajo)	Resultado esperado	El estado de la orden de trabajo cambia a "ACTIVA"
Datos de entrada	El usuario crea una nueva línea de trabajo (se asocia orden de trabajo)				
Resultado esperado	El estado de la orden de trabajo cambia a "ACTIVA"				
Caso 6.2	<table border="1"> <tr> <td>Datos de entrada</td> <td>El usuario elimina la única orden de trabajo asociada a la orden</td> </tr> <tr> <td>Resultado esperado</td> <td>El estado de la orden de trabajo cambia a "NUEVA"</td> </tr> </table>	Datos de entrada	El usuario elimina la única orden de trabajo asociada a la orden	Resultado esperado	El estado de la orden de trabajo cambia a "NUEVA"
Datos de entrada	El usuario elimina la única orden de trabajo asociada a la orden				
Resultado esperado	El estado de la orden de trabajo cambia a "NUEVA"				

Tabla 72. C06. Listado de casos

Id: 7					
Descripción	Con la confirmación de la línea de trabajo el sistema comprobara si las líneas restantes asociadas se encuentran en estado "CANCELADA" o "CERRADA". De ser así cambiará el estado de la orden de trabajo de "ACTIVA" a "EN_ESPERA"				
Caso 7.1	<table border="1"> <tr> <td>Datos de entrada</td> <td>Confirmación de la línea de trabajo (líneas restantes asociadas se encuentran en estado "CANCELADA" o "CERRADA")</td> </tr> <tr> <td>Resultado esperado</td> <td>El estado de la orden de trabajo cambia a "EN_ESPERA"</td> </tr> </table>	Datos de entrada	Confirmación de la línea de trabajo (líneas restantes asociadas se encuentran en estado "CANCELADA" o "CERRADA")	Resultado esperado	El estado de la orden de trabajo cambia a "EN_ESPERA"
Datos de entrada	Confirmación de la línea de trabajo (líneas restantes asociadas se encuentran en estado "CANCELADA" o "CERRADA")				
Resultado esperado	El estado de la orden de trabajo cambia a "EN_ESPERA"				
Caso 7.2	<table border="1"> <tr> <td>Datos de entrada</td> <td>Confirmación de la línea de trabajo (por lo menos una de las líneas restantes se encuentra en estado "ACTIVA")</td> </tr> <tr> <td>Resultado esperado</td> <td>El estado de la orden de trabajo no cambia</td> </tr> </table>	Datos de entrada	Confirmación de la línea de trabajo (por lo menos una de las líneas restantes se encuentra en estado "ACTIVA")	Resultado esperado	El estado de la orden de trabajo no cambia
Datos de entrada	Confirmación de la línea de trabajo (por lo menos una de las líneas restantes se encuentra en estado "ACTIVA")				
Resultado esperado	El estado de la orden de trabajo no cambia				

Tabla 73. C07. Listado de casos

Id: 8					
Descripción	Cerrar orden de trabajo estará disponible cuando todas las líneas de trabajo se encuentren en estado "CANCELADA" o "CERRADA" y la propia orden de trabajo se encuentre en estado "EN_ESPERA"				
Caso 8.1	<table border="1"> <tr> <td>Datos de entrada</td> <td>Cerrar orden de trabajo "EN_ESPERA"</td> </tr> <tr> <td>Resultado esperado</td> <td>Orden de trabajo cerrada con éxito</td> </tr> </table>	Datos de entrada	Cerrar orden de trabajo "EN_ESPERA"	Resultado esperado	Orden de trabajo cerrada con éxito
Datos de entrada	Cerrar orden de trabajo "EN_ESPERA"				
Resultado esperado	Orden de trabajo cerrada con éxito				

Tabla 74. C08. Listado de casos

NOTA: El botón "cerrar" solo es visible cuando la orden se encuentra en estado "CANCELADA" o "CERRADA". Por esto solo nos encontramos un caso

Id: 9		
Descripción	El sistema permitirá cancelar una orden a un usuario “jefe de taller” siempre que la orden se encuentre en estado “ACTIVA” o “EN_ESPERA”	
Caso 9.1	Datos de entrada	Cancelar orden de trabajo “ACTIVA” o “EN_ESPERA”
	Resultado esperado	Orden de trabajo cancelada con éxito

Tabla 75. C09. Listado de casos

NOTA: El botón “cancelar” solo es visible cuando la orden se encuentra en estado “ACTIVA” o “EN_ESPERA”. Por esto solo nos encontramos un caso.

Id: 10		
Descripción	El sistema permitirá cancelar una orden a un usuario “administrativo” siempre que la orden se encuentre en estado “NUEVA”	
Caso 10.1	Datos de entrada	Cancelar orden de trabajo “NUEVA”
	Resultado esperado	Orden de trabajo cancelada con éxito

Tabla 76. C10. Listado de casos

NOTA: El botón “cancelar” solo es visible cuando la orden se encuentra en estado “ACTIVA” o “EN_ESPERA”. Por esto solo nos encontramos un caso.

Capítulo 9

Conclusiones y futuras ampliaciones

Conclusiones

Un proyecto grande y mucho tiempo invertido. Para manejar el *framework* Spring hicieron falta alrededor de 40 horas, que no constarán dentro de esta memoria. Acotar la longitud fue complicado, de hecho, fue una de las primeras cosas que me dijo mi tutor.

Desde el principio quise que este proyecto significará algo, tuviera valor. Mi hermano me ayudó con el dominio de aplicación (los talleres), el diseño vino después. Es interesante desarrollar una aplicación para gestionar un taller, en un taller. Los requisitos, las necesidades, etc., todo surge de manera más fácil, no esperas a que lleguen, te los encuentras.

Es mi primer proyecto. Estos cuatro años se ven completamente reflejados tanto en la memoria como en la aplicación. Un buen inicio para un camino que acaba de comenzar.

Un proyecto con muchas posibilidades de cara a futuro, demasiado grande para un TFG. El objetivo principal se ha logrado, gestión de las órdenes de trabajo de un taller, introduciendo un calendario para visualizar la carga de trabajo (líneas de trabajo asociadas a las órdenes).

Usar Spring fue un gran acierto. Un *framework* muy usado en la actualidad. No lo utilizo en mi trabajo, pues utilizo Quarkus, pero es una muy similar.

Con 18 me dije que me iría de Segovia a los 23. Hoy escribo las últimas líneas de este trabajo de fin de grado en Niza, con 22. Este proyecto comenzó en Segovia, luego continuo por Andoain, Vallesa, Antibes y por último en Niza. Me ha acompañado durante un largo verano. Me ha encantado descubrir Spring, trabajar con Java, diseñar cada apartado, cada vista. Después de unos meses, he vuelto a ejecutar el proyecto y me gusta mucho lo que veo.

Futuras ampliaciones

Introducción

El proyecto ha resultado ser mayor de lo esperado. Varias de las ampliaciones son apartados que no han podido llegar a completarse, además de funcionalidades que se plantearon, pero no llegaron a ver la luz.

Aplicación móvil

El sistema se planteó para que los usuarios mecánicos utilizarán la aplicación por medio del teléfono móvil. La aplicación se adapta al terminal y es posible que el usuario pueda interactuar con el sistema sin problema y rellenar las líneas de trabajo. Aun así, sería interesante desarrollar una aplicación móvil específica ya que mejoraría la experiencia con la interfaz de usuario.

Esta aplicación podría desarrollarse tanto para dispositivos Android, como IOS.

Optimización de la base de datos

Este apartado fue el principal afectado por la falta de tiempo. El objetivo del proyecto desde un principio fue aprender a manejar un *framework* que se utiliza en el mercado laboral actual y desarrollar una aplicación web con funcionalidades interesantes que pudiera ser utilizada en la realidad.

Desde el principio, uno de los principales problemas era saber acotar hasta dónde queríamos desarrollar la idea (gestión administrativa, facturación, etc.). El proyecto ha llevado mucho tiempo. La aplicación está pensada para ser utilizada por un número muy pequeño de usuarios, por lo que la optimización de la base de datos no sería determinante. Se planeó hacer lo visto en la asignatura de “Ampliación de bases de datos”, utilizando la herramienta *mysqlslap* para hacer el *benchmarking*.

Sería interesante, optimizar la aplicación si funcionara a través de una suscripción y se vendiera para diferentes usuarios, pero al ser una aplicación para un taller individual, he decidido invertir ese tiempo en pruebas del *software*.

Cross-x scripting

Lo incluyo porque la seguridad de los sistemas es clave. La inexperiencia dentro de este campo ha sido uno de los motivos para no incluirlo dentro del apartado de “Seguridad”.

El objetivo para el futuro será prevenir ataques mediante inyección de código por medio de *scripts*.

Mejoras generales para el sistema

Dentro de este apartado comentaremos posibles mejoras funcionales para el *software*.

Agregar fotos a las líneas de trabajo

Durante la reparación del vehículo, el usuario tendría la posibilidad de añadir fotografías. Esto ayudaría en un futuro, ya que se podrá consultar vehículos con reparaciones similares, ver las fotos y los comentarios añadidos y reducir el tiempo de la reparación.

Catálogo de productos

La idea sería deshacerse del sistema actual en el que se introducen los productos por teclado de manera directa y sustituirlo por un catálogo de productos *online*. La idea sería conectar con una APIs de tiendas *online*.

Órdenes de trabajo predefinidas

La idea sería tener registradas, en la base de datos, modelos de órdenes de trabajo que a su vez generarían las líneas de trabajo necesarias y los productos necesarios. De esta manera, se ahorraría una gran cantidad de tiempo y solo habría que seleccionar los días en los que se ejecutarían las órdenes y los usuarios mecánicos que las desarrollarían.

El usuario jefe de taller, una vez que se hubiera hecho el chequeo del vehículo, seleccionaría el modelo de orden de trabajo (cambio de aceite, cambio kit de distribución, cambiar correa de distribución, etc.). Si ninguna se adaptase, el jefe de taller crearía todo como actualmente, con la diferencia de que una vez se cierre la orden, se podría añadir a la base de datos de modelos, agregándole un nombre para identificarla.

Estadísticas

El administrativo y el jefe de taller podrían acceder a un apartado de estadísticas. El sistema proveería de datos con los que el taller podría ser más productivo, como por ejemplo qué marca de coches reparan más, qué tipo de averías, con qué tipo de motor, qué recambios son los más adquiridos, etc.

Todos estos datos serían utilizados por el taller para sacar beneficio, prever qué recambios se van a utilizar y aumentar la productividad.

Referencias

Dentro de este apartado mencionaremos los principales recursos utilizados para desarrollar la aplicación:

- Para el Desarrollo del código y el manejo de la plataforma Spring Boot se han utilizado los siguientes enlaces:
 - Curso de Udey: <https://www.udemy.com/course/spring-framework-5/>
 - FullCalendar: <https://fullcalendar.io/>
 - Datatable: <https://datatables.net/>
 - MySQLWorkbench: <https://www.mysql.com/products/workbench/>
- Otros enlaces de interés:
 - Stack Overflow. *Where Developers Learn, Share, & Build ...*
 - Disponible en <https://stackoverflow.com/>.
 - Consultado el 25/08/2022
 - Udey. *Cursos en línea: aprende de todo y a tu propio ritmo.*
 - Disponible en <https://www.udemy.com>.
 - Consultado el 10/09/2022
 - Marcos Vázquez González. *¿Qué es Spring Boot?*
 - Disponible en <https://blog.codmind.com/que-es-spring-boot/>.
 - Consultado el 06/07/2022
 - Wikipedia. *Thymeleaf*.
 - Disponible en <https://es.wikipedia.org/wiki/Thymeleaf>.
 - Consultado el 06/07/2022
 - Junta de Andalucía. *Configuración de Spring Security*.
 - Disponible en <https://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/213>.
 - Consultado el 02/08/2022
 - Gustavo B. *¿Qué es AJAX y cómo funciona?*
 - Disponible en <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-ajax#:~:text=%C2%A1Copiado!,al%20servidor%20en%20segundo%20plano>.
 - Consultado el 27/06/2022
 - Miguel Parada. *Qué es JQuery*.
 - Disponible en <https://openwebinars.net/blog/que-es-jquery/>.
 - Consultado el 30/06/2022
 - Angel Eulises Ortiz. *¿Qué es Apache Tomcat?*
 - Disponible en <https://www.hostdime.com.ar/blog/que-es-apache-tomcat/>.
 - Consultado el 01/06/2022
 - Clarcat. *Salesforce ¿Qué es y para qué sirve?*
 - Disponible en <https://www.clarcat.com/salesforce-que-es/>.
 - Consultado el 15/09/2023
 - Talent. *Salario en España 2023*.
 - Disponible en <https://es.talent.com/salary>.
 - Consultado el 27/01/2023
 - Anthony Freda. *¿Qué es el algoritmo de hashing MD5 y cómo funciona?*
 - Disponible en <https://www.avast.com/es-es/c-md5-hashing-algorithm>.

- Consultado el 21/01/2023
- Wikipedia. *Secure Hash Algorithm*.
 - Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/Secure_Hash_Algorithm.
 - Consultado el 21/01/2023

Anexo I: Manuales

Manual de usuario de la aplicación web

Índice

MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN WEB	102
<i>Índice</i>	102
<i>Introducción</i>	103
<i>Funciones Generales</i>	103
Registro	103
Inicio de sesión	103
Home	105
Perfil.....	106
<i>Usuario Administrativo</i>	108
Barra de navegación	108
Pantalla de bienvenida	108
Home	109
Clientes	110
Vehículos	111
Mecánicos.....	112
Orden de trabajo	113
<i>Usuario Jefe de Taller</i>	114
Barra de navegación	114
Pantalla de bienvenida	114
Home	115
Mecánicos.....	115
Órdenes de trabajo	116
Calendario.....	117
<i>Usuario Mecánico</i>	119
Barra de navegación	119
Pantalla de bienvenida	119
Home	119
Líneas de trabajo.....	120
Calendario.....	121
<i>Usuario Administrador</i>	122
Barra de navegación	122
Pantalla de bienvenida	122
Home	123
Jefes de Taller	124
Administrativos.....	125
<i>Consultar Resumen de línea</i>	125

Introducción

VallesaWorkshop es una aplicación web que optimizará tu negocio y lo llevará al siguiente nivel.

Este manual definirá las posibilidades del usuario a la hora de interactuar con el sistema. La primera parte explicará las funciones generales de la aplicación (usando un rol administrativo como ejemplo). A continuación, encontraremos una sección dedicada a cada usuario donde se explicarán las funciones específicas y donde se hará hincapié en el ciclo de vida de las órdenes de trabajo.

Funciones Generales

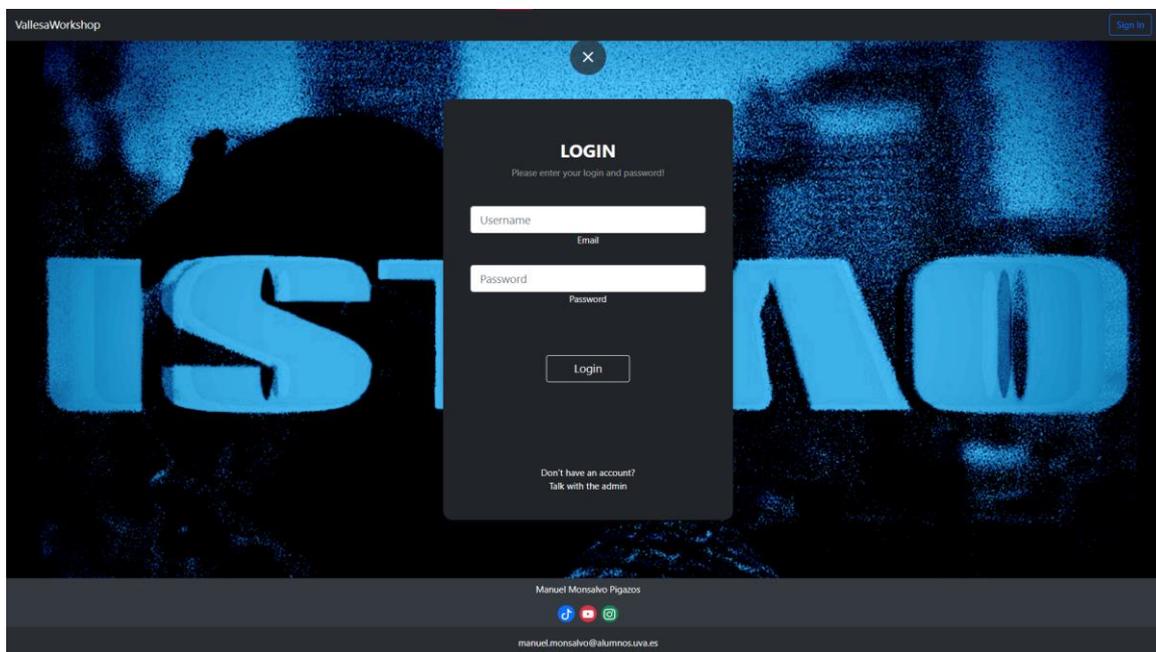
Registro

El usuario no podrá registrarse en la plataforma de forma autónoma. El registro deberá ser realizado por un usuario de tipo administrador o administrativo, dependiendo del tipo de rol que vaya a desempeñar en la aplicación. El usuario administrador dará de alta a los usuarios administrativos y jefes de taller. El usuario administrativo dará de alta a los usuarios mecánicos.

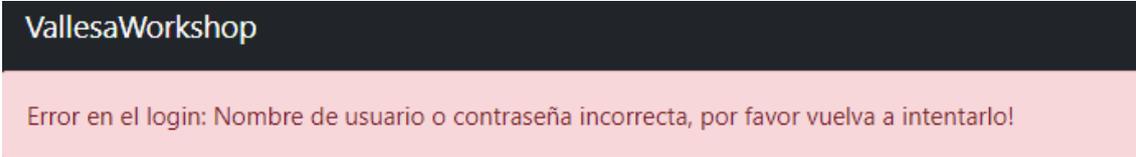
Para registrar al nuevo usuario en el sistema, se rellenará un formulario y se le asignará una contraseña temporal que se le será comunicada.

Inicio de sesión

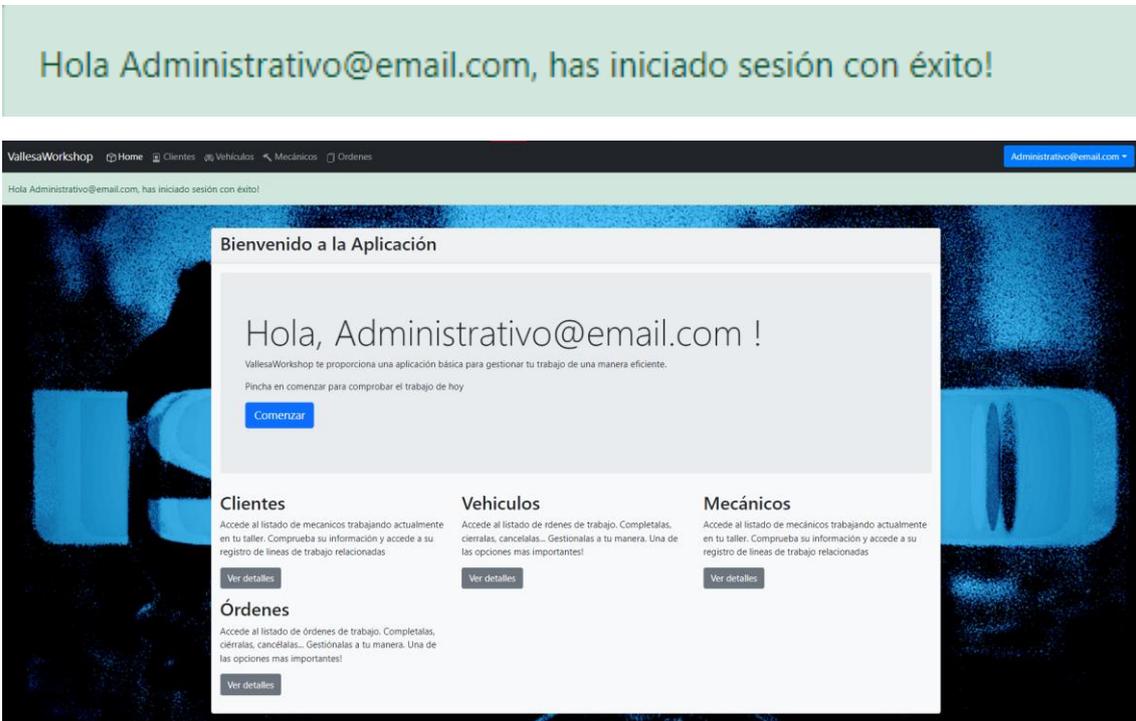
El usuario accederá a la aplicación a través de un navegador, en este caso al ser desplegado localmente el servidor, se utilizará la *url* <http://localhost:8080/>. Si no se ha iniciado sesión, automáticamente, el usuario será redirigido a la vista de *login*.



El usuario introducirá su correo electrónico y su contraseña para acceder al sistema. Si el usuario no introduce correctamente los datos en el sistema o intenta iniciar sesión con las credenciales incorrectas, aparecerá un mensaje de error en la parte superior de la interfaz, bajo la barra de navegación que indicará que el nombre de usuario o la contraseña son incorrectas

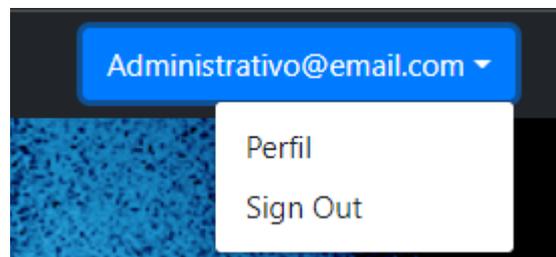


Una vez autenticado el usuario en el sistema, nos redirigirá a la página de bienvenida, donde el usuario podrá acceder de manera sencilla a todas las funciones del sistema. Además, se nos indicará, a través de un mensaje de éxito, que hemos accedido correctamente al sistema.

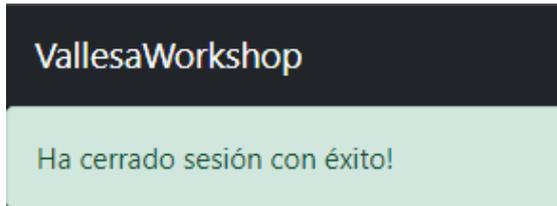


Para cerrar sesión, lo haremos pulsando el botón situado en la esquina superior derecha. Simplemente, pulsaremos sobre *Sign Out*.

Automáticamente, se nos redirigirá a la página de login, indicándonos, mediante un mensaje de éxito, que se ha cerrado sesión correctamente.



A partir de aquí, el proceso sería el mismo, rellenar credenciales de inicio de sesión y acceder al sistema.



Home

La página de bienvenida ofrece una pequeña explicación de cada una de las funcionalidades principales que puede desempeñar el usuario, según el rol que asuma.

Bienvenido a la Aplicación

Hola, Administrativo@email.com !

VallesaWorkshop te proporciona una aplicación básica para gestionar tu trabajo de una manera eficiente.

Pincha en comenzar para comprobar el trabajo de hoy

[Comenzar](#)

Clientes
Accede al listado de mecanicos trabajando actualmente en tu taller. Comprueba su información y accede a su registro de líneas de trabajo relacionadas

[Ver detalles](#)

Vehiculos
Accede al listado de rdenes de trabajo. Completalas, ciérralas, cancelalas... Gestionalas a tu manera. Una de las opciones mas importantes!

[Ver detalles](#)

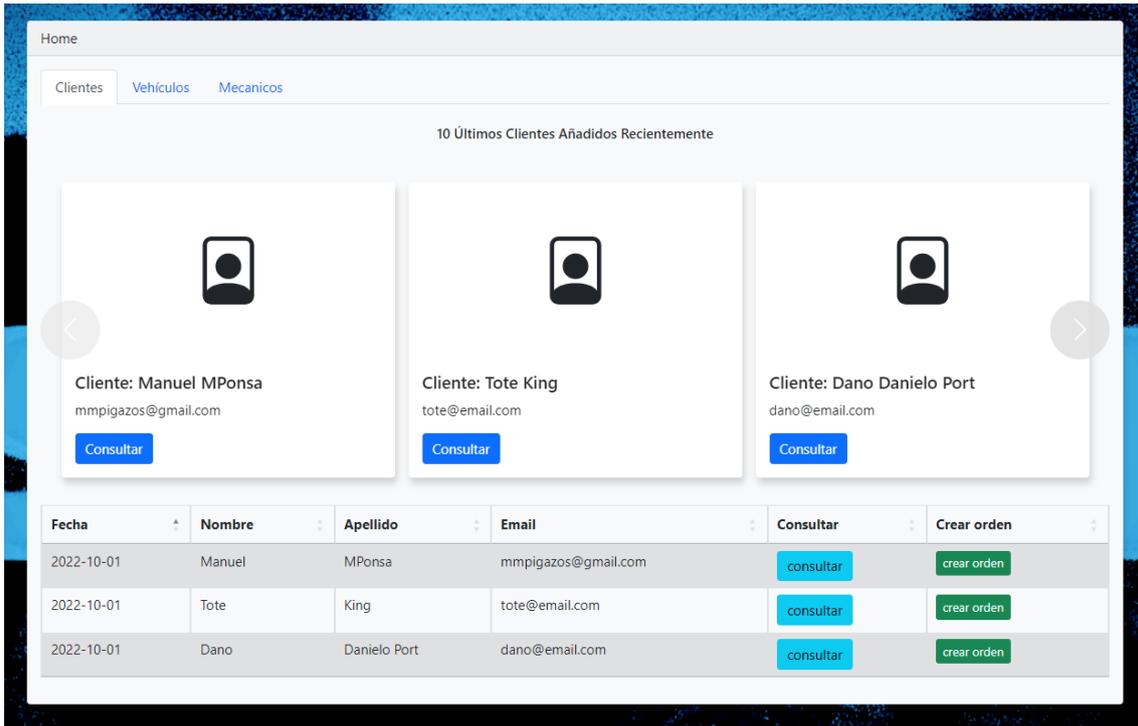
Mecánicos
Accede al listado de mecánicos trabajando actualmente en tu taller. Comprueba su información y accede a su registro de líneas de trabajo relacionadas

[Ver detalles](#)

Órdenes
Accede al listado de órdenes de trabajo. Completalas, ciérralas, cancelalas... Gestionalas a tu manera. Una de las opciones mas importantes!

[Ver detalles](#)

El botón “Comenzar” nos redirigirá a la vista *home*. La vista *home* ofrece al usuario un pequeño resumen con la información más importante para ejecutar su trabajo. Por ejemplo, un usuario con rol administrador podrá visualizar los últimos 10 clientes, vehículos o mecánicos añadidos al sistema.



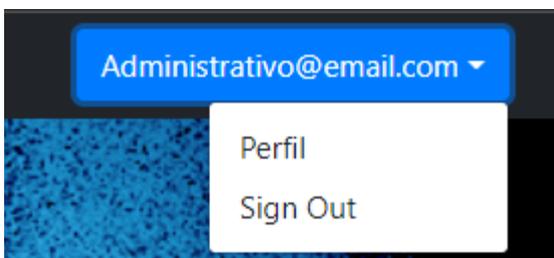
La vista consta de tres partes:

1. Una barra de navegación, para moverse entre la información que ofrece “Home”,
2. Dentro del contenido, un carrusel donde podemos acceder a la información de una manera más visual.
3. Justo debajo del carrusel, una tabla con la misma información.

Utilizando tanto el carrusel como la tabla, se ofrecen al usuario diferentes maneras para interactuar con la información.

Perfil

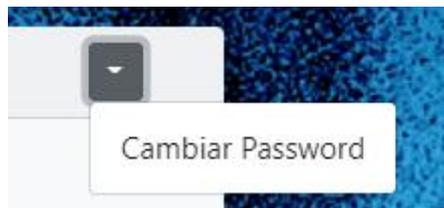
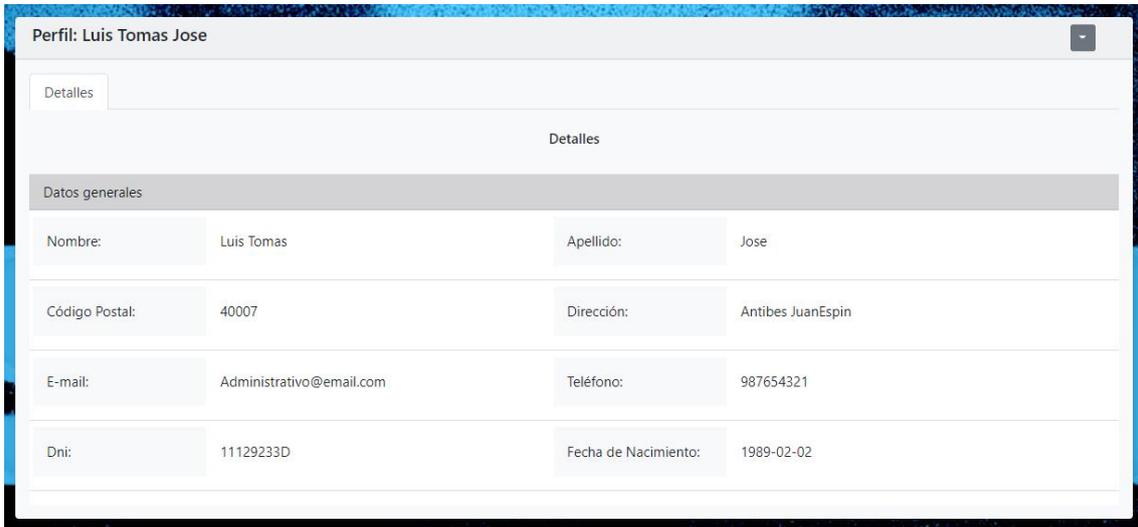
Accederemos al perfil del usuario a través de un botón con el correo del usuario, situado en la esquina superior derecha, dentro de la barra de navegación principal.



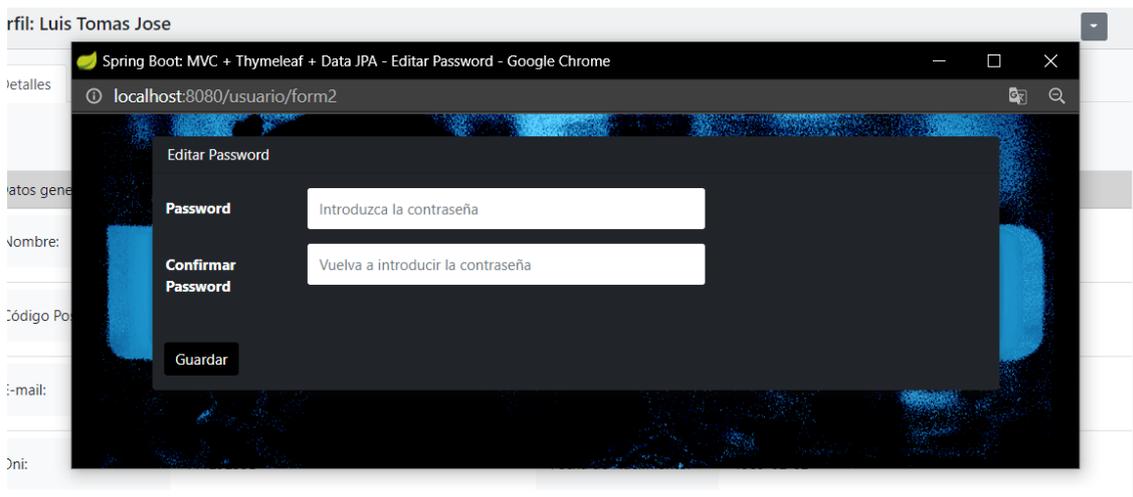
Este botón nos da la opción de acceder al perfil del usuario y de salir de la sesión actual.

Clicando sobre “Perfil” seremos redirigidos a la vista del perfil del usuario.

El perfil del usuario no es más que una página con la información del usuario, en la que podremos, además, cambiar la contraseña usando el botón situado en de la esquina superior derecha.

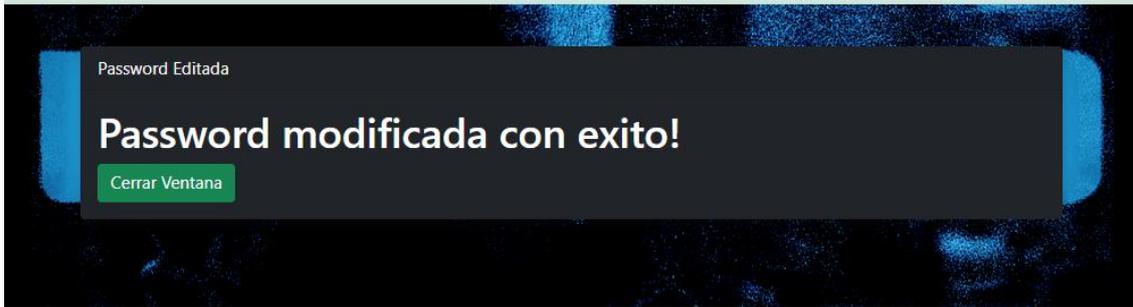


Se desplegará un *pop-up* donde se introducirá la contraseña y la confirmación de la misma.



Una vez introducidos los datos correctamente, se nos redirigirá a una vista (en el mismo *pop-up*) donde se nos indicará que el proceso se ha llevado a cabo correctamente.

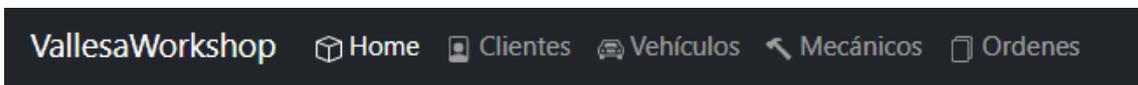
Password editada con éxito!



Usuario Administrativo

Barra de navegación

La barra de navegación del usuario administrativo está compuesta por cinco elementos (*home*, clientes, vehículo, mecánicos y órdenes). Clicando sobre VallesaWorkshop, accederemos a la página de bienvenida.



Pantalla de bienvenida

La página se divide en dos secciones. La primera es el mensaje de bienvenida y el botón "comenzar" que nos redirigirá a la pantalla de "Home". En la segunda parte encontramos las principales funcionalidades, ya nombradas en el anterior apartado, con una breve descripción.



Home

Home ofrece un resumen de la principal actividad del usuario. En el caso del administrativo ofrece información de los últimos 10 clientes, vehículos o mecánicos añadidos al sistema.

Home

Cientes Vehículos Mecánicos

10 Últimos Clientes Añadidos Recientemente



Cliente: Manuel MPonsa
mmpigazos@gmail.com
[Consultar](#)



Cliente: Tote King
tote@email.com
[Consultar](#)



Cliente: Dano Danielo Port
dano@email.com
[Consultar](#)

Fecha	Nombre	Apellido	Email	Consultar	Crear orden
2022-10-01	Manuel	MPonsa	mmpigazos@gmail.com	consultar	crear orden
2022-10-01	Tote	King	tote@email.com	consultar	crear orden
2022-10-01	Dano	Danielo Port	dano@email.com	consultar	crear orden

Home

Cientes Vehículos Mecánicos

10 Últimos Vehículos Añadidos Recientemente



Vehículo: SeatLeon
GASOIL
[Consultar](#)



Vehículo: SeatLeon
GASOIL
[Consultar](#)

Fecha	Matricula	Marca	Modelo	Tipo	Consultar
2022-10-01	1111-PPP	Seat	Leon	TURISMO	consultar
2022-10-01	1121-PPP	Seat	Leon	TURISMO	consultar

Home

Cientes Vehículos Mecánicos

10 Últimos Mecánicos Añadidos Recientemente



Mecánico: ManuelMonsalvo
manuel@gmail.com
[Consultar](#)



Mecánico: IñakiUrrutia
inaki@email.com
[Consultar](#)



Mecánico: JulenCarretero
julen@email.com
[Consultar](#)

Fecha	Color	Nombre	Apellido	Email	Estado	Consultar
2022-10-01	■	Manuel	Monsalvo	manuel@gmail.com	Activo	consultar
2022-10-01	■	Iñaki	Urrutia	inaki@email.com	Activo	consultar
2022-10-01	■	Julen	Carretero	julen@email.com	Activo	consultar
2022-10-01	■	Sergio	Galvez	sergio@email.com	Activo	consultar

Clientes

Dentro de la opción nos encontramos con crear un nuevo cliente y el listado de clientes. Desde cada línea, podemos consultar la información del cliente, crear una orden de trabajo asociada al cliente (esto se ampliará en una sección posterior) y editar la información del cliente.

Listado de clientes

[crear cliente](#)

Mostrar registros Buscar:

Nombre	Apellido	Email	Consultar	Crear orden	Editar
Dano	Danielo Port	dano@email.com	consultar	crear orden	editar
Manuel	MPonsa	mmpigazos@gmail.com	consultar	crear orden	editar
Tote	King	tote@email.com	consultar	crear orden	editar

Primero Último

Si accedemos a “crear cliente”, nos encontraremos ante un formulario como el que se muestra a continuación.

Formulario de Cliente

Nombre

Apellido

Email

Dni

Código postal

Dirección

Teléfono

Fecha de nacimiento

[Guardar](#) [Volver](#)

Si accedemos a “consultar”, nos encontraremos con una página con la información del cliente. Usando las pestañas de navegación podemos consultar las órdenes relacionadas y los vehículos que ha llevado a arreglar al taller. La orden de trabajo se relaciona con un cliente y un vehículo, por lo que dentro de esta pestaña podemos encontrar múltiples vehículos.

Además, podemos crear una orden directamente o editar la información del registro de cliente con las opciones en negro situadas arriba a la derecha.

Cliente: Dano Danielo Port

Detalles | Ordenes | Vehículos Relacionados

Crear orden
Editar

Detalles

Datos generales

Nombre:	Dano	Apellido:	Danielo Port
Código Postal:	78963	Dirección:	Portua de jouna num 89
E-mail:	dano@email.com	Teléfono:	+33 897564321
Dni:	1111121E	Fecha de nacimiento:	1981-10-14

Vehículos

Dentro de esta opción, nos encontramos con crear un nuevo vehículo y el listado. Desde cada línea podemos consultar la información del registro y editar la información del vehículo.

Listado de vehículos

[crear vehículo](#)

Mostrar registros Buscar:

Matrícula	Marca	Modelo	Tipo	Consultar	Editar
1111-PPP	Seat	Leon	TURISMO	consultar	editar
1121-PPP	Seat	Leon	TURISMO	consultar	editar
2222-PPP	Opel	Corsa	TURISMO	consultar	editar

Primero Último

Si accedemos a “crear vehículo” nos encontraremos ante un formulario como el mostrado en la siguiente imagen.

Formulario de vehículo

Marca:

Modelo:

Matrícula:

Motor:

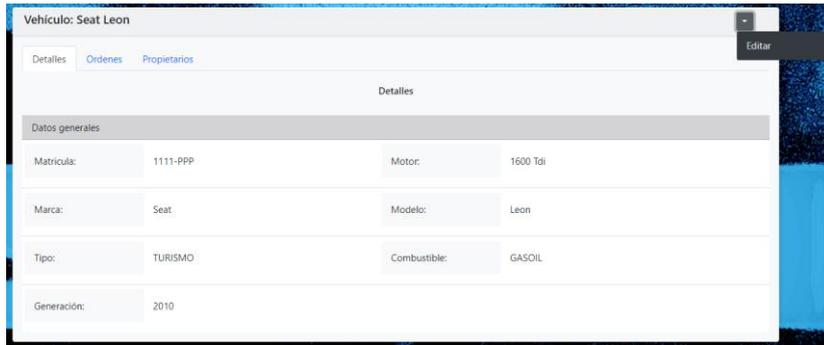
Tipo:

Combustible:

Generación:

[Guardar](#) [Volver](#)

Si accedemos a “consultar”, nos encontraremos con una página con la información del vehículo. Usando las pestañas de navegación podemos consultar las órdenes relacionadas y los propietarios. La orden de trabajo se relaciona con un cliente y un vehículo, por lo que dentro de esta pestaña podemos encontrar múltiples propietarios.



Mecánicos

Dentro de esta opción nos encontramos con crear un nuevo usuario mecánico y el listado de mecánicos registrados. Desde cada línea podemos consultar la información del registro, editar la información del mecánico y darle de baja.

Listado de mecánicos

[crear mecánico](#)

Mostrar registros

Color	Nombre	Apellido	Email	Estado	Consultar	Más
■	Manuel	Monsalvo	manuel@gmail.com	Activo	consultar	▼
■	Iñaki	Urrutia	inaki@email.com	Activo	consultar	▼
■	Julen	Carretero	julen@email.com	Activo	consultar	▼
■	Sergio	Galvez	sergio@email.com	Activo	consultar	▼

Primero Último

Si accedemos a “crear mecánico”, nos encontraremos ante un formulario como el siguiente.

Formulario de Mecánico

Nombre

Apellido

Dni

Email

Password

Teléfono

Fecha de nacimiento

Código postal

Dirección

[Consultar Leyenda](#)

Color representativo

Si accedemos a “consultar” nos encontraremos con una página con la información del usuario mecánico. Usando la pestaña de navegación, podemos consultar las líneas de trabajo relacionadas.

Orden de trabajo

La creación de la orden de trabajo comienza con el usuario administrativo, rellenando los principales datos.

Desde el listado de clientes buscamos el cliente para el cual crearemos la orden de trabajo y seleccionamos la acción “crear orden”.

Nombre	Apellido	Email	Consultar	Crear orden	Editar
Dano	Danielo Port	dano@email.com	consultar	crear orden	editar

Ingresamos al formulario.

Si el vehículo no ha sido previamente introducido en el sistema, podremos introducirlo utilizando un *pop-up*.

Posteriormente podemos consultar la orden a través de la opción “Ordenes” de la barra de navegación, que desplegará un listado de órdenes.

id	↑ Creada	↓ Cerrada	↓ Estado	↓ Síntoma	↓ Consultar
1	2022-10-02		NUEVA	El turismo pierde aceite	consultar

Mostrar registros Buscar:

Primero Último

Luego accederemos a la orden, para ver los datos introducidos.

Orden: 1

Detalles

Datos Generales

Cliente:	Dano Danielo Port	Vehículo:	1111.PPP
Síntoma:	El turismo pierde aceite	Causa:	
Estado:	NUEVA	Fecha Creación:	2022-10-02

Creado por

Administrativo:	Luis Tomas Iose
-----------------	-----------------

Observaciones

No tiene observaciones

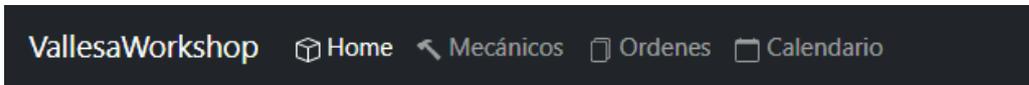
[Editar](#)

- Cancelar Orden
- Detalles Vehiculo
- Detalles Cliente

Usuario Jefe de Taller

Barra de navegación

La barra de navegación del usuario administrativo está compuesta por 4 elementos (*home*, *mecánicos*, *órdenes* y *calendario*). Clicando sobre VallesaWorkshop accederemos a la página de bienvenida.



Pantalla de bienvenida

La página se divide en dos secciones. La primera es el mensaje de bienvenida y el botón “comenzar” que nos redirigirá a la pantalla de “Home”. En la segunda parte encontramos las principales funcionalidades, ya introducidas anteriormente junto con una descripción.

Bienvenido a la Aplicación

Hola, Jefe@email.com !

VallesaWorkshop te proporciona una aplicación básica para gestionar tu trabajo de una manera eficiente.

Pincha en comenzar para comprobar el trabajo de hoy

[Comenzar](#)

Mecánicos

Accede al listado de mecánicos trabajando actualmente en tu taller. Comprueba su información y accede a su registro de líneas de trabajo relacionadas

[Ver detalles](#)

Órdenes

Accede al listado de órdenes de trabajo. Completalas, ciérralas, cancelalas... Gestiónalas a tu manera. Una de las opciones mas importantes!

[Ver detalles](#)

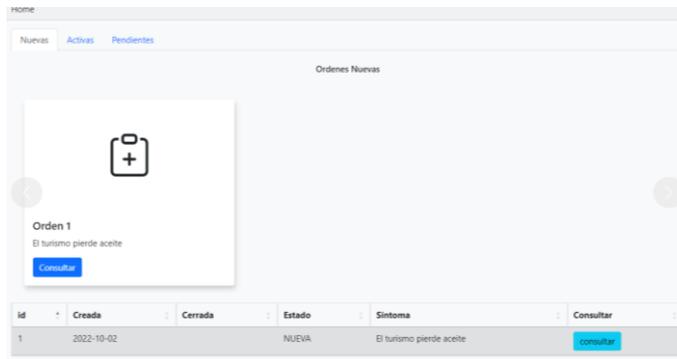
Calendario

Accede al calendario para comprobar todo el trabajo restante. Filtra por los mecánicos que realizan las líneas o por el estado en el que se encuentra la línea

[Ver detalles](#)

Home

Home ofrece un resumen de la principal actividad del usuario. En el caso del jefe de taller ofrece las ultimas órdenes de trabajo que se encuentran en estado nuevas, activas o pendientes de cierre.



Mecánicos

Dentro de esta opción nos encontramos el listado de mecánicos. Desde cada línea podemos consultar la información del registro únicamente.

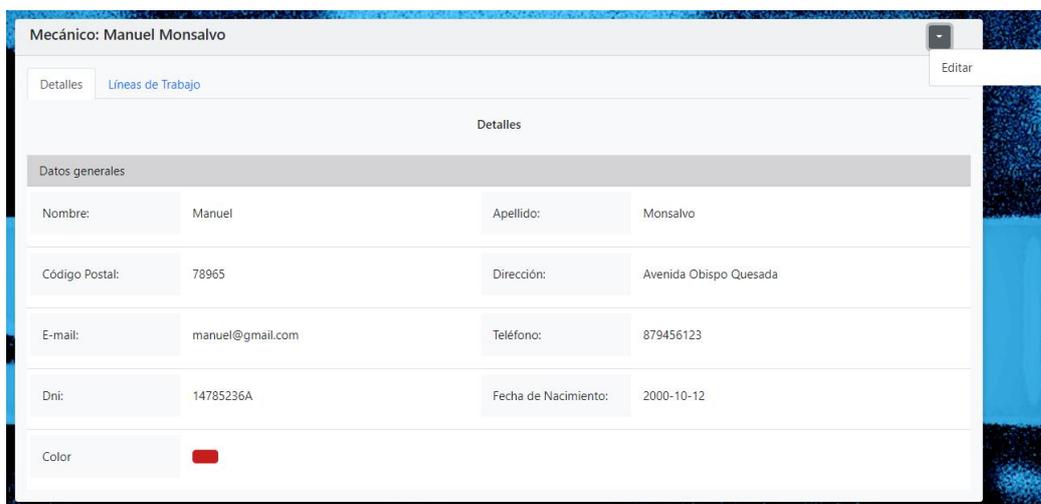
Listado de mecánicos

Mostrar registros

Color	Nombre	Apellido	Email	Estado	Consultar
■	Manuel	Monsalvo	manuel@gmail.com	Activo	consultar
■	Iñaki	Urrutia	inaki@email.com	Activo	consultar
■	Julen	Carretero	julen@email.com	Activo	consultar
■	Sergio	Galvez	sergio@email.com	Activo	consultar

Primero Último

Si accedemos a “consultar”, nos encontraremos con una página con la información del usuario mecánico. Usando la pestaña de navegación podemos consultar las líneas de trabajo relacionadas.



Órdenes de trabajo

Accederemos a un listado de órdenes, donde podremos consultarlas.

Listado de Ordenes

Mostrar registros Buscar:

id	Creada	Cerrada	Estado	Síntoma	Consultar
1	2022-10-02		NUEVA	El turismo pierde aceite	consultar

Primero Último

Una vez dentro de la orden, si esta es nueva o activa podremos hacer un seguimiento de la misma.

Orden: 1 Seguimiento

Detalles

Detalles

Datos Generales

Cliente:	Dano Danielo Port	Vehiculo:	1111-PPP
Sintoma:	El turismo pierde aceite	Causa:	
Estado:	NUEVA	Fecha Creacion:	2022-10-02

Creada por

Administrativo:	Luis Tomas Jose
-----------------	-----------------

Observaciones

No tiene observaciones

Dentro de este formulario, rellenaremos los campos correspondientes y asignaremos líneas de trabajo.

Para asignar líneas de trabajo, clicaremos en el botón insertar, y rellenaremos el *pop-up* asignando un mecánico, estableciendo el día de inicio y el fin previsto, etc.

Las líneas de trabajo serán el fruto de dividir una orden de trabajo en pequeñas tareas.

Líneas de Trabajo

Asigne el mecánico

-- seleccionar --

Inicio Fin

dd/mm/aaaa dd/mm/aaaa

Horas Estimadas Precio/hora

0.00 0.00

Tarea

Breve descripción de la tarea

Cerrar

A continuación, mostramos el formulario con tres líneas de trabajo añadidas

Editar Orden

[« Volver](#)

Síntoma

Causa

Resolución

Observación

Línea de Trabajo [Insertar](#)

Líneas de Trabajo

Mecanico	Inicio	Fin	Tarea	Eliminar
Manuel Monsalvo	03/10/2022	05/10/2022	Mirar el transmisor	x
Sergio Galvez	04/10/2022	04/10/2022	Comprobar estado de las ruedas	x
Iñaki Urrutia	06/10/2022	20/10/2022	Comprobación general del vehículo	x

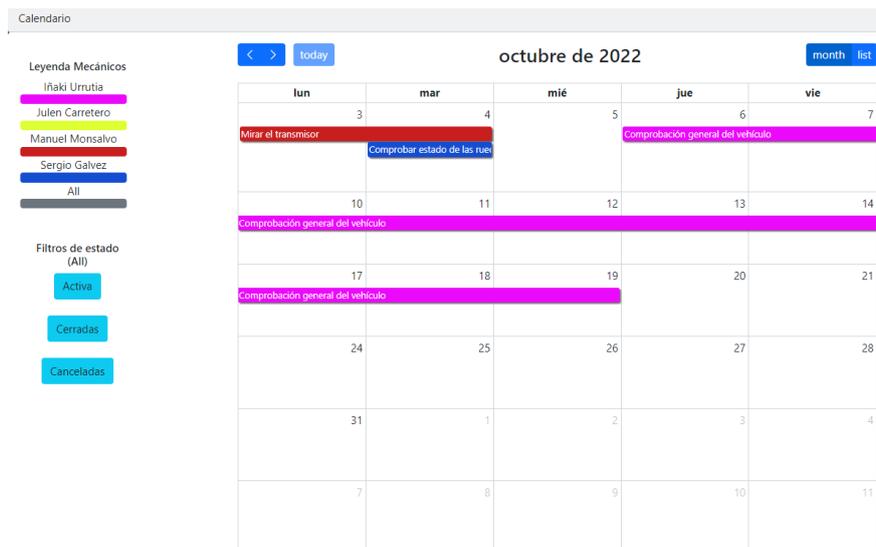
Total 3

[Editar Orden](#)

Las líneas de trabajo pueden ser accedidas y modificadas, además de ser canceladas.

Calendario

Finalmente, en la opción calendario podemos consultar las líneas de trabajo, filtrando por mecánico o por estado. A continuación, podemos ver las líneas de trabajo añadidas en el ejemplo anterior.



El calendario se puede visualizar por mes, por semana (lista) o por día.

Mes

lun	mar	mié	jue	vie
3	4	5	6	7
Mirar el transmisor	Comprobar estado de las r		Comprobación general del vehículo	
10	11	12	13	14
Comprobación general del vehículo				
17	18	19	20	21
Comprobación general del vehículo				
24	25	26	27	28
31	1	2	3	4
7	8	9	10	11

Lista

lunes	3 de octubre de 2022
all-day	Mirar el transmisor
martes	4 de octubre de 2022
all-day	Mirar el transmisor
all-day	Comprobar estado de las ruedas
jueves	6 de octubre de 2022
all-day	Comprobación general del vehículo
viernes	7 de octubre de 2022
all-day	Comprobación general del vehículo

Día

martes	
Mirar el transmisor	
Comprobar estado de las ruedas	

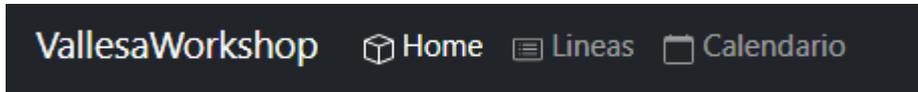
Por último, clicando sobre la línea de trabajo la aplicación abrirá una nueva pestaña donde nos redireccionará a consultar línea.

Línea de Trabajo: 1				Completar	Finalizar	▼
Detalles		Productos Relacionados				
Detalles						
Datos Generales						
Mecánico:	Manuel Monsalvo	Orden:	1			
Tarea:	Mirar el transmisor	Estado:	ACTIVA			
Fecha Inicio:	2022-10-03	Fecha Fin Parcial:	2022-10-05			
Horas Totales:	3.0	Precio/Hora:	2.0 €			

Usuario Mecánico

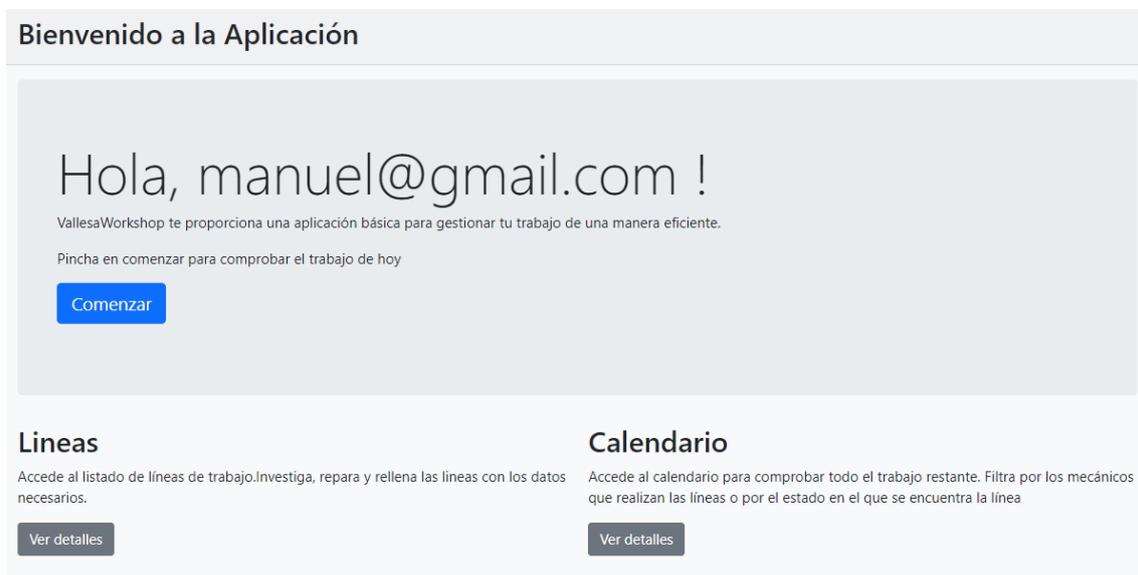
Barra de navegación

La barra de navegación del usuario administrativo está compuesta por 3 elementos (*home*, líneas y calendario). Clicando sobre VallesaWorkshop accederemos a la página de bienvenida.



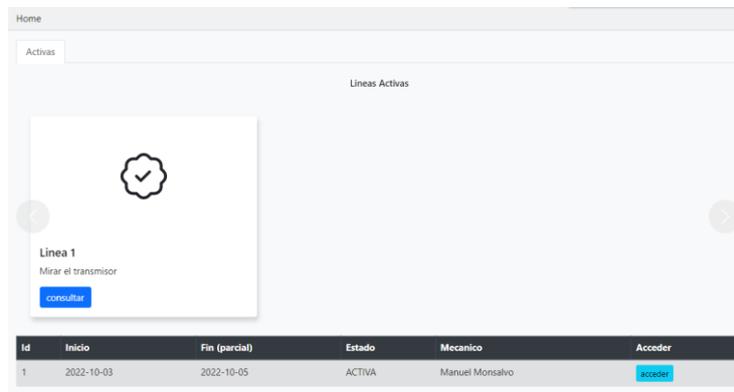
Pantalla de bienvenida

La página se divide en dos secciones. La primera es el mensaje de bienvenida y el botón “comenzar” que nos redirigirá a la pantalla de “Home”. En la segunda parte encontramos las principales funcionalidades, introducidas con anterioridad.



Home

Home ofrece un resumen de la principal actividad del usuario. El usuario mecánico podrá consultar las líneas de trabajo de trabajo en las que está trabajando.



Líneas de trabajo

Accederemos al listado de líneas a través de la opción “Líneas”.

Línea de trabajo

Buscar:

Id	Inicio	Fin	Estado	Mecanico	Acceder
1	2022-10-03	2022-10-05	ACTIVA	Manuel Monsalvo	acceder

Primero Último

Clicaremos sobre consultar para revisar la información de la línea. Una vez se lleve a cabo el trabajo o mientras se esté llevando a cabo, el mecánico clicará en completar para añadir la información a la línea.

Linea de Trabajo: 1 Completar Finalizar

Detalles [Productos Relacionados](#)

Detalles

Datos Generales

Mecanico:	Manuel Monsalvo	Orden:	1
Tarea:	Mirar el transmisor	Estado:	ACTIVA
Fecha Inicio:	2022-10-03	Fecha Fin Parcial:	2022-10-05
Horas Totales:	3.0	Precio/Hora:	2.0 €

Accederemos al formulario y rellenaremos la información.

[Volver](#)

Completar Detalles

Datos Generales

Tarea: Mirar el transmisor

Descripcion:

Productos Insertar

Nombre	Precio	Cantidad	Eliminar
Aceite	1,5	2	<input type="button" value="x"/>
Carraca	2,5	5	<input type="button" value="x"/>

Precio Total

Completar

Si se han necesitado productos (recambios) para llevar a cabo la tarea asociada a la línea de trabajo, estas se añadirán clicando sobre completar.

A modal window titled "Productos" with a close button (x) in the top right corner. It contains a form with the following fields:

- Nombre del Producto: A text input field.
- Precio: A numeric input field with the value "0,00".
- Cantidad: A numeric input field with the value "0".

At the bottom right, there are two buttons: "Close" (grey) and "Añadir" (green).

Finalmente, si la línea ha sido completada, clicaremos sobre “Finalizar” y rellenaremos el número de horas que hemos trabajado en la línea.

A modal window titled "Horas de Trabajo" with a close button (x) in the top right corner. It contains a form with the following field:

- Añadir horas totales: A numeric input field with the value "3,0".

At the bottom right, there are two buttons: "Guardar" (green) and "Close" (grey).

Calendario

En el calendario el mecánico podrá consultar sus líneas de trabajo y filtrar por estado.

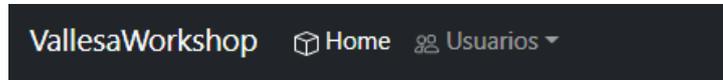
Calendar interface showing the month of October 2022. The interface includes a header with navigation arrows, "hoy", and "month list". On the left, there are filters for the state of the work lines: "Filtros de estado (All)", "Activa", "Cerradas", and "Canceladas". The main part of the interface is a calendar grid with columns for days of the week (lun, mar, mié, jue, vie) and rows for dates. A red bar highlights the date 4th of October, labeled "Mes al transitorio".

lun	mar	mié	jue	vie
3	4	5	6	7
10	11	12	13	14
17	18	19	20	21
24	25	26	27	28
31	1	2	3	4
7	8	9	10	11

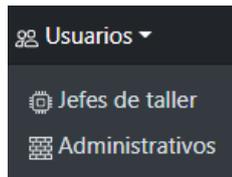
Usuario Administrador

Barra de navegación

La barra de navegación del usuario administrativo está compuesta por 2 elementos (*home* y *usuarios*). Clicando sobre VallesaWorkshop accederemos a la página de bienvenida.

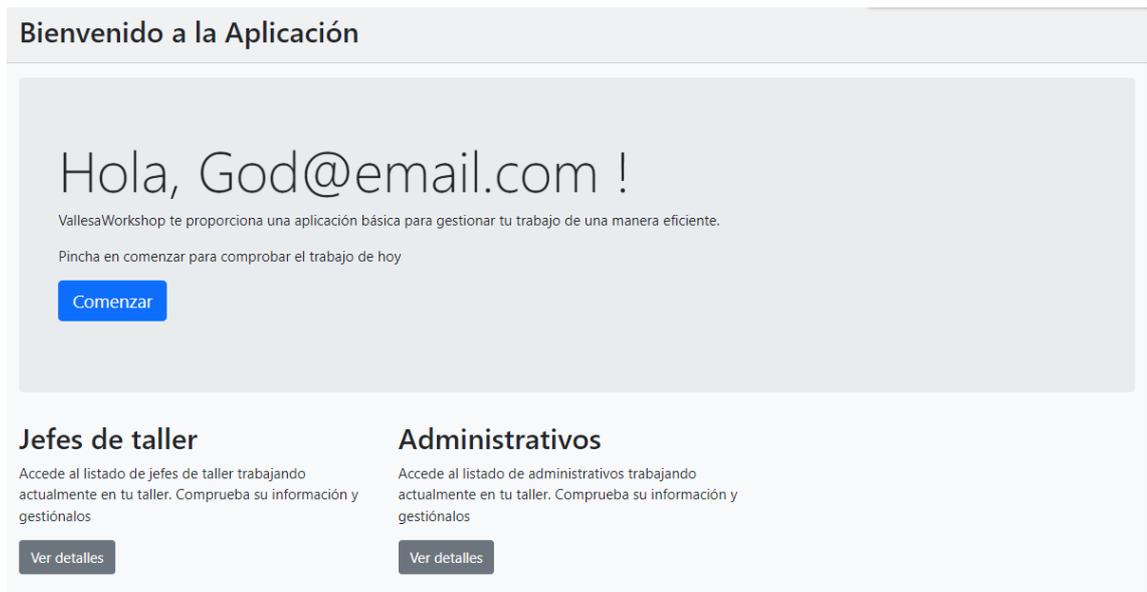


“Usuarios” a su vez despliega dos opciones más: “Jefes de taller” y “Administrativos”



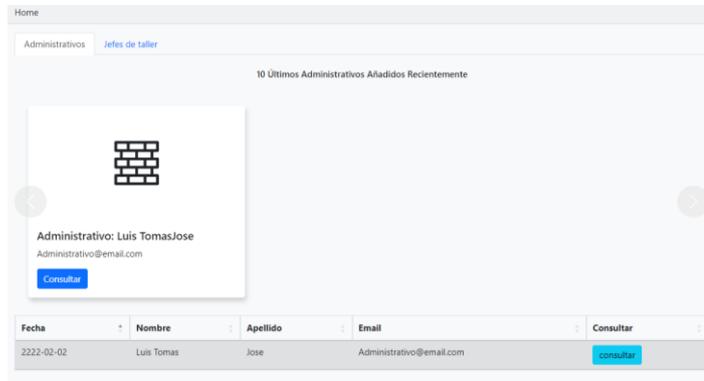
Pantalla de bienvenida

La página se divide en dos secciones. La primera es el mensaje de bienvenida y el botón “comenzar” que nos redirigirá a la pantalla de “Home”. En la segunda parte encontramos las principales funcionalidades ya nombradas en el primer apartado, junto con una breve descripción.

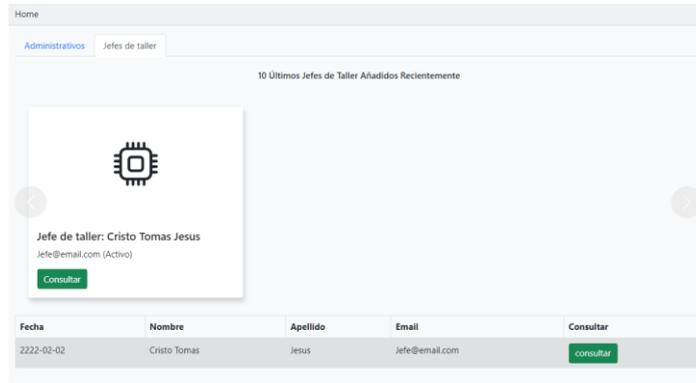


Home

Home ofrece un resumen de la principal actividad del usuario. En el caso del administrador ofrece información de los últimos 10 usuarios administrativos y jefes de taller añadidos al sistema.



El jefe de taller activo será destacado con el botón en verde.



Jefes de Taller

Dentro de esta opción nos encontramos con crear un nuevo usuario jefe de taller y el listado. En este caso, al estar activo el jefe de taller, el botón no se renderiza. Desde cada línea podemos consultar la información del registro, editar la información del jefe de taller y darle de baja.

Listado de jefes de taller

Mostrar registros

Nombre	Apellido	Email	Estado	Consultar	Más
Cristo Tomas	Jesus	Jefe@email.com	Activo	consultar	▼

Primero Último

Si accedemos a “consultar”, nos encontraremos con una página con la información del usuario jefe de taller.

Jefe de taller: Cristo Tomas Jesus

Detalles

Detalles

Datos generales

Nombre:	Cristo Tomas	Apellido:	Jesus
Código Postal:	40087	Dirección:	Antibes Espin/Juan
E-mail:	Jefe@email.com	Teléfono:	798213654
Dni:	11139233D	Fecha de Nacimiento:	1999-02-02

- Editar
- Cambiar Password
- Dar de baja

Es similar a la opción de mecánico en usuario administrativo.

Administrativos

La opción de administrativo es prácticamente igual a jefe de taller, la única diferencia es que el botón de crear nuevo usuario administrativo esta siempre activo.

Consultar Resumen de línea

Si eres administrativo o jefe de taller puedes consultar el resumen de una orden de taller. Para ello usaremos el botón de la esquina derecha superior llamado “Resumen orden” (el estado de la orden tiene que ser “CERRADA”).

Orden: 1 Resumen orden

Detalles Lineas de Trabajo

Detalles

Datos Generales

Cliente:	Dano Danielo Port	Vehiculo:	1111-PPP
Sintoma:	El turismo pierde aceite	Causa:	Piedra en el tubo de escape
Estado:	CERRADA	Resolución:	Limpeza y cambio del transmisor
Fecha Creacion:	2022-10-02	Fecha Fin:	2022-10-02

Creada por

Administrativo:	Luis Tomas Jose	Jefe de taller:	Cristo Tomas Jesus
-----------------	-----------------	-----------------	--------------------

Observaciones

El turismo tiene muchos kms a sus espaldas

El resumen de la línea sería el siguiente

Resumen Orden: 1 PDF

[← Volver](#)

Detalles de la Orden

Datos Generales

Cliente:	Dano Danielo Port	Vehiculo:	1111-PPP
Sintoma:	El turismo pierde aceite	Causa:	Piedra en el tubo de escape
Resolución:	Limpeza y cambio del transmisor	Fecha de Cierre:	2022-10-02

Creada por

Administrativo:	Luis Tomas Jose	Jefe de taller:	Cristo Tomas Jesus
-----------------	-----------------	-----------------	--------------------

Calculo final

Tipo	Descripción	Precio	Horas/Cantidad	Importe
Linea	Mirar el transmisor	2.00 €	3.0	6.00 €
Linea	Comprobar estado de las ruedas	6.50 €	2.0	13.00 €
Linea	Comprobación general del vehiculo	9.00 €	10.0	90.00 €
Producto	Aceite	1.50 €	2.0	3.00 €
Producto	Carraca	2.50 €	5.0	12.50 €

Importe Total 124.50 €

Observaciones

El turismo tiene muchos kms a sus espaldas

Si lo que queremos es visualizar el resumen en un archivo pdf, lo haremos pulsando sobre el boton rojo “PDF” situado en la esquina superior derecha.

Albarán de la Orden: 1

Detalles de la orden
Cliente: Dano Danielo Port
Vehículo: Seat Leon
Síntoma: El turismo pierde aceite
Causa: Piedra en el tubo de escape
Resolución: Limpieza y cambio del transmisor
Fecha de Cierre: 2022-10-02

Gestionado por
Administrativo: Luis Tomas Jose
Jefe de taller: Cristo Tomas Jesus

Cálculo final

Tipo	Descripción	Precio	Cantidad/Horas	Importe
Linea	Mirar el transmisor	2.00 €	3.0	6.00 €
Linea	Comprobar estado de las ruedas	6.50 €	2.0	13.00 €
Linea	Comprobación general del vehículo	9.00 €	10.0	90.00 €
Producto	Aceite	1.50 €	2.0	3.00 €
Producto	Carraca	2.50 €	5.0	12.50 €
Importe Total :				124.50 €
Importe Total (IVA) :				150.64 €

Anexo II: Glosario

En este apartado se mostrará un glosario de términos utilizados dentro de esta memoria.

<u>Término</u>	<u>Definición</u>
Spring boot	Spring Boot contiene una infraestructura ligera que elimina la mayor parte del trabajo de configurar las aplicaciones basadas en Spring. El objetivo de Spring Boot es proporcionar un conjunto de herramientas para construir rápidamente aplicaciones de Spring que sean fáciles de configurar.
Thymeleaf	Thymeleaf es una biblioteca Java que implementa un motor de plantillas de XML/XHTML/HTML5 (también extensible a otros formatos) que puede ser utilizado tanto en modo web como en otros entornos no web (Spring MVC).
Spring Security	Spring Security es un framework de apoyo al marco de trabajo Spring, que dota al mismo de una serie de servicios de seguridad aplicables para sistemas basados en la arquitectura basados en J2EE
Ajax	AJAX significa JavaScript asíncrono y XML (Asynchronous JavaScript and XML). Es un conjunto de técnicas de desarrollo web que permiten que las aplicaciones web funcionen de forma asíncrona, procesando cualquier solicitud al servidor en segundos.
jQuery	jQuery es una librería desarrollada en 2006 por John Resig que permite añadir una capa de interacción AJAX entre la web y las aplicaciones que desarrollemos controlando eventos, creando animaciones y diferentes efectos para enriquecer la experiencia de usuario.
FullCalendar	Fullcalendar es uno de los <i>plugins</i> más populares y de tamaño completo para crear un calendario con JavaScript
SQL	Lenguaje de consulta estructurado.
MySQL	Sistema de gestión de bases de datos relacionales.
SQL injection	Técnica de inyección de código, esta técnica permite interferir en las consultas que la aplicación hace a la base de datos.
Tomcat	Este es un software que permite que un servidor web maneje contenido web dinámico basado en Java utilizando el protocolo HTTP
Maven	Herramienta opensource para simplificar procesos de build de código
Salesforce	Salesforce es una plataforma CRM diseñada para reunir, en una única solución, todos los procesos relacionados con nuestros clientes
Bcrypt	Función de hashing de passwords
MD5	Protocolo criptográfico que se usa para autenticar mensajes y verificar el contenido y las firmas digitales.
SHA	Los algoritmos de hash seguro son una familia de funciones de hash criptográficas.