



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

Ingeniería Técnica en Informática de
Gestión

Aplicación Web Enriquecida para la
Gestión Integral del Transporte de
Mercancías Aeronáuticas

Curso 2011-2012

Daniel Gutiérrez Valle

Cádiz, 17 de Septiembre de 2012



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

Aplicación Web Enriquecida para la
Gestión Integral del Transporte de
Mercancías Aeronáuticas

DEPARTAMENTO: Ingeniería Informática.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Boubeta Puig.

AUTOR DEL PROYECTO: Daniel Gutiérrez Valle.

Cádiz, 17 de Septiembre de 2012

Fdo.: Daniel Gutiérrez Valle

Índice general

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 9 |
| 1.1. Motivación | 9 |
| 1.2. Objetivos | 10 |
| 1.3. Alcance | 11 |
| 1.4. Visión general | 11 |
| 1.5. Glosario | 12 |
| 1.5.1. Acrónimos | 12 |
| 1.5.2. Definiciones | 13 |
| 2. Estado del arte | 15 |
| 2.1. FLEX | 15 |
| 2.2. GWT | 15 |
| 2.3. ZK | 16 |
| 2.4. Comparativa | 18 |
| 3. Desarrollo del calendario | 21 |
| 3.1. Fases | 21 |
| 3.1.1. Elicitación de requisitos | 21 |
| 3.1.2. Análisis | 22 |
| 3.1.3. Diseño | 22 |
| 3.1.4. Implementación | 22 |
| 3.1.5. Verificación | 22 |
| 3.1.6. Documentación | 22 |
| 3.2. Diagrama de Gantt | 23 |
| 4. Descripción general del proyecto | 25 |
| 4.1. Perspectiva del producto | 25 |
| 4.1.1. Entorno del producto | 25 |
| 4.1.2. Interfaz de usuario | 25 |
| 4.2. Funciones | 25 |
| 4.3. Características del usuario | 26 |
| 4.4. Restricciones generales | 26 |
| 4.4.1. Lenguajes de programación y tecnologías | 27 |

Índice general

| | |
|---|------------|
| 4.4.2. Herramientas | 27 |
| 4.4.3. Sistemas operativos y hardware | 28 |
| 5. Desarrollo del proyecto | 31 |
| 5.1. Modelo de ciclo de vida | 31 |
| 5.2. Requisitos | 32 |
| 5.2.1. Funcionales | 32 |
| 5.2.2. De información | 38 |
| 5.2.3. Reglas de negocio | 42 |
| 5.2.4. Interfaz | 43 |
| 5.2.5. No funcionales | 44 |
| 5.3. Análisis del sistema | 45 |
| 5.3.1. Casos de uso | 45 |
| 5.3.2. Modelo conceptual de datos del dominio | 101 |
| 5.3.3. Diagramas de secuencia | 101 |
| 5.4. Diseño del sistema | 107 |
| 5.4.1. Diseño conceptual de la base de datos | 107 |
| 5.4.2. Diseño lógico de la base de datos | 119 |
| 5.4.3. Arquitectura del sistema | 125 |
| 5.5. Implementación | 127 |
| 5.5.1. Funcionamiento básico de la aplicación utilizando MVVM . . | 127 |
| 5.5.2. Aspectos más relevantes | 131 |
| 5.5.3. Implementación de la Base de Datos | 134 |
| 5.6. Pruebas y validación | 135 |
| 5.6.1. Ejemplos de pruebas en nuestra aplicación | 136 |
| 6. Resumen | 143 |
| 7. Conclusiones y trabajo futuro | 145 |
| 7.1. Conclusiones | 145 |
| 7.2. Trabajo futuro | 146 |
| 8. Agradecimientos | 147 |
| 9. Manual de instalación | 149 |
| 9.1. Instalación en el sistema cliente | 149 |
| 9.2. Instalación en el sistema servidor | 149 |
| 9.2.1. Instalaciones previas | 149 |
| 9.2.2. Fichero de configuración | 151 |
| 10. Manual de usuario | 155 |
| 10.1. Cómo acceder al sistema | 155 |

Índice general

| | |
|---|------------|
| 10.2. Sección principal | 155 |
| 10.3. Gestión de servicios | 157 |
| 10.4. Gestión de facturas | 162 |
| 10.5. Gestión de clientes | 172 |
| 10.6. Gestión de recursos | 176 |
| 10.7. Gestión de herramientas | 182 |
| 10.8. Otros | 184 |
| A. Ley Orgánica de Protección de Datos | 187 |
| Bibliografía | 189 |

Índice de figuras

| | |
|---|-----|
| 2.1. Fusión Cliente-Servidor | 17 |
| 3.1. Diagrama de Gantt | 24 |
| 5.1. Modelo de proceso basado en componentes | 32 |
| 5.2. Diagrama de Caso de Uso de los Subsistemas | 46 |
| 5.3. Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Empleados . . | 47 |
| 5.4. Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Usuarios . . | 53 |
| 5.5. Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Roles . . . | 60 |
| 5.6. Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Clientes . . | 67 |
| 5.7. Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Servicios . . | 74 |
| 5.8. Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Facturas . . | 84 |
| 5.9. Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Vehículos . | 94 |
| 5.10. Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Estadísticas | 100 |
| 5.11. Diagrama de tipos | 102 |
| 5.12. Diagrama de Secuencia de Comprobar credenciales (UC-001) | 103 |
| 5.13. Diagrama de Secuencia de Alta empleado (UC-002) | 104 |
| 5.14. Diagrama de Secuencia de Baja empleado (UC-003) | 105 |
| 5.15. Diagrama de Secuencia de Modificación empleado (UC-004) | 106 |
| 5.16. Diagrama de Secuencia de Listado de empleados (UC-005) | 107 |
| 5.17. Diagrama Entidad-Relación | 109 |
| 5.18. Patrón de diseño MVVM | 127 |
| 5.19. Flujo de operación del MVVM en ZK | 128 |
| 5.20. Captura de la Aplicación - Listado antes de ser añadido un nuevo usuario | 128 |
| 5.21. Captura de la Aplicación - Introducción de nuevo usuario | 129 |
| 5.22. Captura de la Aplicación - Actualización dinámica de datos | 130 |
| 5.23. Captura de la Aplicación - Paso de parámetros | 131 |
| 10.1. Formulario de Login de la aplicación | 156 |
| 10.2. Página principal de la aplicación | 156 |
| 10.3. Menú servicios | 157 |
| 10.4. Buscar servicios I | 157 |
| 10.5. Buscar servicios II | 158 |

Índice de figuras

| | |
|--|-----|
| 10.6. Buscar servicios III | 158 |
| 10.7. Gestionar servicios I | 159 |
| 10.8. Gestionar servicios II | 160 |
| 10.9. Gestionar servicios III | 161 |
| 10.10Gestionar servicios IV | 162 |
| 10.11Gestionar servicios V | 162 |
| 10.12Menú facturas | 163 |
| 10.13Crear nueva factura I | 163 |
| 10.14Crear nueva factura II | 164 |
| 10.15Crear nueva factura III | 164 |
| 10.16Crear nueva factura IV | 165 |
| 10.17Crear nueva factura V | 165 |
| 10.18Crear nueva factura VI | 166 |
| 10.19Gestionar facturas I | 166 |
| 10.20Gestionar facturas II | 167 |
| 10.21Gestionar facturas III | 167 |
| 10.22Gestionar facturas IV | 168 |
| 10.23Gestionar facturas V | 168 |
| 10.24Gestionar facturas VI | 169 |
| 10.25Gestionar facturas VII | 169 |
| 10.26Gestionar facturas VIII | 170 |
| 10.27Gestionar facturas anuladas I | 170 |
| 10.28Gestionar facturas anuladas II | 171 |
| 10.29Gestionar facturas anuladas III | 172 |
| 10.30Menú clientes | 173 |
| 10.31Buscar clientes I | 173 |
| 10.32Gestionar clientes I | 174 |
| 10.33Gestionar clientes II | 174 |
| 10.34Gestionar clientes III | 175 |
| 10.35Gestionar clientes IV | 175 |
| 10.36Gestionar clientes V | 175 |
| 10.37Gestionar clientes VI | 176 |
| 10.38Menú recursos | 177 |
| 10.39Gestionar usuarios | 177 |
| 10.40Gestionar empleados I | 178 |
| 10.41Gestionar empleados II | 178 |
| 10.42Gestionar empleados III | 179 |
| 10.43Gestionar empleados IV | 179 |
| 10.44Gestionar empleados V | 180 |
| 10.45Gestionar vehículos I | 180 |

Índice de figuras

| | |
|--|-----|
| 10.46Gestionar vehículos II | 181 |
| 10.47Gestionar vehículos III | 181 |
| 10.48Gestionar vehículos IV | 182 |
| 10.49Menú herramientas | 182 |
| 10.50Servicios por vehículo | 183 |
| 10.51Preferencias I | 183 |
| 10.52Preferencias II | 184 |
| 10.53Mapa Web | 184 |
| 10.54Acerca de | 185 |

Índice de figuras

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| 2.1. Comparativa entre Frameworks RIA | 19 |
| 4.1. Lenguajes y tecnologías utilizadas | 27 |
| 4.2. Software Utilizado | 29 |
| 4.3. Hardware utilizado | 30 |
| 5.1. FRQ-001 Gestión de clientes | 33 |
| 5.2. FRQ-002 Filtrado de clientes | 33 |
| 5.3. FRQ-003 Gestión de servicios | 34 |
| 5.4. FRQ-004 Filtrado de servicios | 34 |
| 5.5. FRQ-005 Gestión de empleados | 35 |
| 5.6. FRQ-006 Gestión de usuarios | 35 |
| 5.7. FRQ-007 Gestión de vehículos | 36 |
| 5.8. FRQ-008 Alta de facturas | 36 |
| 5.9. FRQ-009 Filtrado de facturas | 36 |
| 5.10. FRQ-010 Anulación de facturas | 37 |
| 5.11. FRQ-011 Gestión de accesos y roles | 37 |
| 5.12. FRQ-012 Mostrar estadísticas de servicios por vehículo | 38 |
| 5.13. IRQ-001 Información de clientes | 39 |
| 5.14. IRQ-002 Información de servicios | 39 |
| 5.15. IRQ-003 Información de vehículos | 40 |
| 5.16. IRQ-004 Información de empleados | 40 |
| 5.17. IRQ-005 Información de usuarios | 41 |
| 5.18. IRQ-006 Información de facturas | 41 |
| 5.19. IRQ-007 Información de roles | 42 |
| 5.20. RN-001 Normativa de calidad ISO 9001:2008 | 42 |
| 5.21. RN-002 Las contraseñas deben de estar ocultas y cifradas | 43 |
| 5.22. RN-003 Destrucción de datos | 43 |
| 5.23. IN-001 Interfaz accesible e intuitiva | 44 |
| 5.24. IN-002 Consistencia del portal entre distintos sistemas operativos y navegadores | 44 |
| 5.25. NFR-001 Multiplataforma | 45 |
| 5.26. UC-002 Alta empleado | 48 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| 5.27. UC-003 Baja empleado | 49 |
| 5.28. UC-004 Modificar empleado | 50 |
| 5.29. UC-005 Listado de empleados | 51 |
| 5.30. UC-006 Ver empleado | 52 |
| 5.31. UC-001 Comprobar credenciales | 54 |
| 5.32. UC-007 Alta usuario | 55 |
| 5.33. UC-008 Baja usuario | 56 |
| 5.34. UC-009 Modificar usuario | 57 |
| 5.35. UC-010 Listado de usuarios | 58 |
| 5.36. UC-011 Ver usuarios de rol | 59 |
| 5.37. UC-012 Comprobar permisos | 61 |
| 5.38. UC-013 Alta rol | 62 |
| 5.39. UC-014 Baja empleado | 63 |
| 5.40. UC-015 Modificar rol | 64 |
| 5.41. UC-016 Listado de roles | 65 |
| 5.42. UC-017 Ver rol | 66 |
| 5.43. UC-018 Alta cliente | 68 |
| 5.44. UC-0019 Baja cliente | 69 |
| 5.45. UC-020 Modificar cliente | 70 |
| 5.46. UC-021 Listado de clientes | 71 |
| 5.47. UC-022 Buscar clientes | 72 |
| 5.48. UC-023 Ver cliente | 73 |
| 5.49. UC-024 Alta servicio | 75 |
| 5.50. UC-025 Baja servicio | 76 |
| 5.51. UC-026 Modificar servicio | 77 |
| 5.52. UC-027 Listado de servicios | 78 |
| 5.53. UC-028 Buscar servicios | 79 |
| 5.54. UC-029 Ver servicios de cliente | 80 |
| 5.55. UC-030 Ver servicios de cliente sin facturar | 81 |
| 5.56. UC-031 Ver servicios de empleado | 82 |
| 5.57. UC-032 Ver servicios de empleado | 83 |
| 5.58. UC-033 Alta factura | 85 |
| 5.59. UC-034 Modificar factura | 86 |
| 5.60. UC-035 Listado de facturas | 87 |
| 5.61. UC-036 Listado de facturas anuladas | 88 |
| 5.62. UC-037 Ver detalles factura | 89 |
| 5.63. UC-047 Ver detalles factura anulada | 90 |
| 5.64. UC-038 Añadir servicio a factura | 91 |
| 5.65. UC-039 Generar PDF de factura | 92 |
| 5.66. UC-040 Ver facturas de cliente | 93 |

Índice de tablas

| | |
|---|-----|
| 5.67. UC-041 Alta vehículo | 95 |
| 5.68. UC-042 Baja vehículo | 96 |
| 5.69. UC-043 Modificar vehículo | 97 |
| 5.70. UC-044 Listado de vehículos | 98 |
| 5.71. UC-045 Ver vehículo | 99 |
| 5.72. UC-046 Ver estadísticas de servicios por vehículo | 100 |
| 5.73. Tabla de entidades | 108 |
| 5.74. Atributos de la entidad Empleado | 111 |
| 5.75. Atributos de la entidad Usuario | 112 |
| 5.76. Atributos de la entidad Rol | 113 |
| 5.77. Atributos de la entidad Cliente | 114 |
| 5.78. Atributos de la entidad Servicio | 115 |
| 5.79. Atributos de la entidad Serviciohistorico | 116 |
| 5.80. Atributos de la entidad Factura | 117 |
| 5.81. Atributos de la entidad Vehículo | 118 |
| 5.82. Tabla Empleado | 119 |
| 5.83. Tabla Usuario | 120 |
| 5.84. Tabla Rol | 120 |
| 5.85. Tabla Cliente | 121 |
| 5.86. Tabla Servicio | 121 |
| 5.87. Tabla Serviciohistorico | 122 |
| 5.88. Tabla Factura | 123 |
| 5.89. Tabla Vehículo | 123 |
| 5.90. Tabla Rol en 1FN | 125 |
| 5.91. Prueba-01 Comprobar los mensajes de error del alta de empleado . . | 137 |
| 5.92. Prueba-02 Comprobar los mensajes de error del alta de empleado para NIF existente | 137 |
| 5.93. Prueba-03 Comprobar que se da de alta un nuevo empleado | 138 |
| 5.94. Prueba-04 Comprobar los mensajes de error de la baja de empleado . | 138 |
| 5.95. Prueba-05 Comprobar comprobar que se da de baja a un empleado . | 139 |
| 5.96. Prueba-06 Comprobar que se da de alta un nuevo servicio | 139 |
| 5.97. Prueba-07 Comprobar que se da de alta una nueva factura | 140 |
| 5.98. Prueba-08 Comprobar que se muestran bien los servicios que se pueden asociar a un cliente | 140 |
| 5.99. Prueba-09 Comprobar que la aplicación se ve correctamente en navegadores diferentes | 141 |

Índice de tablas

1. Introducción

La empresa Transportes Butrón, situada en Cádiz, es una empresa destinada al transporte de mercancías, en su mayor parte aeronáutica, por carretera (CNAE 2009:4841) [2].

Uno de los requisitos impuestos a esta empresa es satisfacer la normativa de calidad ISO-9001:2008 [1], como así se lo exige uno de sus principales clientes: Airbus. Sin embargo, en la actualidad muchos de los procesos que implican la gestión integral del transporte de mercancías se hacen de forma manual, complicando así la normalización que se exige.

Ante esta situación, este Proyecto Fin de Carrera (PFC) comprende el análisis, diseño, implementación y verificación de un sistema que permite automatizar todos los procesos y datos de la empresa Transportes Butrón que, hasta ahora, se llevaban a cabo de forma manual. Así pues, este PFC conlleva la gestión documental, de recursos humanos, de medios, de gestión de contactos, de objetivos y de revisión por la dirección de la empresa, basándose en lo recogido por dicha normativa.

Para ello, se ha utilizado un *framework* de aplicaciones de Internet enriquecidas o *Rich Internet Application* (RIA) denominado ZK [4]. Este tipo de *frameworks* presentan una serie de beneficios, que hemos explotado en el desarrollo del PFC, con respecto a la utilización de otros lenguajes de programación. Una de las principales ventajas que aporta ZK es que no es necesario su instalación en los equipos que necesitan usar la aplicación desarrollada. Además, las aplicaciones resultantes son multiplataforma y podrán utilizarse en distintos sistemas operativos. Por otro lado, el intercambio de información con el servidor se hace de forma transparente para el usuario, y se abstraen los problemas que puedan surgir al utilizar la aplicación desarrollada en diferentes navegadores web. Otra de las ventajas que proporciona RIA frente a otros frameworks para el desarrollo de aplicaciones web es que ayuda al programador a diseñar eficientemente interfaces de usuario amigables, ayudando así, a que la parte principal del tiempo de desarrollo se consuma en la elaboración de la lógica de la aplicación web.

1.1. Motivación

El PFC que se presenta trata de recoger en una aplicación web toda la información que la empresa desea manejar, y tener disponible en todo momento dicha

1. Introducción

información.

En la actualidad, la empresa no dispone de oficina física, ni de ninguna persona dedicada completamente a la administración de la misma. Es por tanto, que tan sólo el propietario de la misma puede acceder a los distintos documentos que la empresa posee. Por tanto, se convierte en una ardua labor el acceso a un documento en particular, y una aplicación de gestión integral de la empresa a través de Internet, y además adaptada a las necesidades que presenta el cliente se hace muy efectiva para subsanar el problema que hasta ahora existía.

A su vez, al tratarse de una empresa de transportes, se hace bastante efectivo el poder acceder a la aplicación desde Internet, ya que un empleado que se encuentre incluso fuera del país de origen de la empresa, puede obtener todos los datos que necesite de manera inmediata.

Los empleados de la empresa que tengan acceso a la aplicación, es decir que tengan un usuario, y dependiendo de los privilegios que tengan, podrán acceder a todos los datos de los clientes, servicios, facturas, etc.

Cabe destacar que en la actualidad existen gran cantidad de aplicaciones de gestión, que podrían cumplir con algunos de los requisitos que solicita el cliente, pero no siguen la línea actual de la empresa en sus procedimientos, además en su gran mayoría requieren unos conocimientos informáticos y de contabilidad fuera del alcance de los empleados de la misma.

1.2. Objetivos

El objetivo principal de este PFC es el desarrollo de una aplicación web para la gestión integral del transporte de mercancías aeronáuticas de la empresa Transportes Butrón, automatizando todos los procesos y datos.

Los sub-objetivos de este PFC son:

1. Dotar de accesibilidad a la aplicación web, desde cualquier dispositivo a través de Internet y sin necesidad de instalación alguna.
2. Desarrollar una interfaz de usuario amigable e intuitiva junto con una buena documentación que ayude a utilizarla.
3. Gestionar los servicios realizados, los distintos tipos de informes asociados a dichos servicios, así como administrar y generar de manera dinámica las facturas de los mismos.
4. Gestionar los datos de los diferentes clientes, vehículos y empleados.
5. Gestionar una serie de estadísticas relacionadas con los servicios, clientes, empleados y demás agentes.

6. Desarrollar un sistema de gestión de roles para que la empresa pueda categorizar los usuarios del sistema por diferentes roles.
7. Desarrollar un sistema de alertas para la mejor gestión integral de la empresa.

1.3. Alcance

El PFC está enfocada a usuarios con unos conocimientos informáticos limitados, es por ello que se intenta obtener una aplicación con una interfaz gráfica amigable e intuitiva.

Además se pretende que la aplicación sea accesible desde cualquier punto, es por ello que nace la necesidad de que la aplicación sea accesible mediante Internet.

Para poder obtener una interfaz gráfica amigable, sin dedicarle la mayor parte del tiempo de desarrollo del PFC al desarrollo de la misma, hemos optado por utilizar un *framework RIA*.

ZK, que es el *framework* utilizado para el desarrollo del PFC, a diferencia de otros, proporciona su propio lenguaje para el desarrollo de interfaces gráficas, denominado ZUML [18], que permite desarrollar una interfaz gráfica amigable de forma eficiente.

Por otro lado, para almacenar los datos en el sistema hemos optado por utilizar MySQL [24], y documentándonos cuando fue necesario del libro *Web Development with Java* [23] para su conexión. MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario. Además tiene licencia GNU GPL [3], siendo esto una de las ventajas más relevantes con respecto a otros sistemas de gestión de bases de datos; también destaca su gran rendimiento.

A su vez, hemos utilizado la librería Open Source para Java [22] *iText*, para la elaboración de ficheros PDF.

Podemos concluir que todos los lenguajes que hemos utilizado en el desarrollo del PFC son lenguajes muy extendidos y documentados, por lo que se hace muy sencilla la extensión y/o modificación futura de la aplicación.

1.4. Visión general

En primer lugar, se presenta el estado del arte de los diferentes *frameworks* existentes en el mercado, además de un cuadro comparativo con las características más importantes de cada uno de ellos.

Tras ello, se desarrolla un calendario para planificar los diferentes pasos del modelo de ciclo de vida del software que se ha utilizado para llevar a cabo este PFC.

A continuación, se presenta la descripción general del proyecto, que incluye las diferentes funciones que incluye el PFC, así como las tecnologías y herramientas necesarias para su elaboración.

1. Introducción

Más tarde, se detallan los pasos del desarrollo del PFC. Comenzamos por hacer un análisis exhaustivo del PFC, pasando por el diseño del mismo y por último una completa explicación de como se ha llevado a cabo la implementación, así como ejemplos explicativos de la misma.

Por último, tras un breve resumen de los aspectos más destacables del PFC y sus correspondientes conclusiones, se incluyen los manuales de instalación, de usuario y del desarrollador.

1.5. Glosario

En este apartado se explicarán aquellos acrónimos y definiciones que se pueden encontrar a lo largo de la documentación. Estos ayudarán a una mejor comprensión del contenido del proyecto.

1.5.1. Acrónimos

A continuación, se muestran los acrónimos que aparecen durante el desarrollo de la documentación del PFC.

AJAX Asynchronous JavaScript And XML

CE Community Edition

CSRF Cross-site request forgery

CSV Comma-separated values

DAO Data Access Object

DoS Denial of Service

EE Enterprise Edition

FNBC Forma Normal de Boyce-Codd

GPL General Public License

GWT Google Web Toolkit

HTML Hyper Text Markup Language

HTTP Hypertext Transfer Protocol

HTTPS Hypertext Transfer Protocol Secure

ITV Inspección Técnica de Vehículo

LGPL Lesser General Public License

MPL Mozilla Public License

MVVM Model-View-ViewModel

MVC Model View Controller

PE Professional Edition

PDF Portable Document Format

PFC Proyecto Fin de Carrera

PMA Peso Máximo Autorizado

POJO Plain Old Java Object

RAE Real Academia Española

RIA Rich Internet Application

UCA Universidad de Cádiz

VM View Model

XSS Cross-site scripting

XML Extensible Markup Language

ZUML ZK User Interface Markup Language

1.5.2. Definiciones

A continuación, se muestran las definiciones de los términos que aparecen durante el desarrollo de la documentación del PFC.

AJAX Es una tecnología de desarrollo web que se emplea para crear aplicaciones interactivas o RIA.

CSV Son un tipo de documento de formato abierto que almacena información para importación/exportación, donde los valores de cada fila aparecen separados por comas.

1. Introducción

Framework Marco de trabajo. Es un patrón para desarrollar y/o implementar una aplicación, que facilita la elaboración de una aplicación mediante componentes ya implementados, y el uso de técnicas de trabajo que se basan en estándares a seguir.

GNU GPL Licencia Pública General. Es una licencia creada por la *Free Software Foundation* y está orientada a proteger la libre distribución, modificación y utilización del software que siga dicha licencia.

JavaScript Es un lenguaje de programación interpretado basado en objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Prototipo Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa (RAE).

RIA Es un tipo de aplicación web que surge con el objetivo de incrementar y mejorar las características de las aplicaciones web tradicionales, asemejándolas a lo que conocemos como aplicación de escritorio. Surgieron para aprovechar las ventajas de las aplicaciones tradicionales además de las ventajas de las aplicaciones web. Obtienen mayor capacidad de respuesta, debido a que el usuario interactúa con el servidor, sin que este recargue constantemente la web donde se está trabajando. Además incluyen una gran cantidad de componentes interactivos que no se pueden obtener utilizando sólo HTML.

Validar Comprobar si el sistema cumple con los requisitos que plantea el cliente, es decir que el producto sea correcto.

Verificar Comprobar si el sistema está correctamente construido.

XMLHttpRequest Es una interfaz utilizada para realizar peticiones HTTP y HTTPS a servidores web. Se emplea principalmente para proporcionar contenido dinámico y actualizaciones asíncronas en páginas web utilizando tecnologías como AJAX.

2. Estado del arte

Para el desarrollo de nuestra aplicación se ha estudiado una serie de alternativas de *frameworks* de RIA que existen en la actualidad. Tras el estudio que hemos llevado a cabo, hemos escogido el *framework* ZK. A continuación se pretende dar una introducción a los diferentes tipos de *frameworks* de RIA que existen en el mercado, además de un cuadro comparativo donde se comparan sus características más destacadas.

En la actualidad existen una gran variedad de *frameworks* RIA, entre los que podemos destacar los siguientes:

2.1. FLEX

Es un *framework Open Source* de Adobe, que está basado en la plataforma propietaria de la que dispone: Flash, y soporta los patrones más populares de diseño, así como ActionScript 3. Además cuenta con una extensa colección de objetos.

Flex [6] permite crear fácilmente tanto aplicaciones móviles para dispositivos iOS, Android y Blackberry, como aplicaciones para navegador y escritorio utilizando el mismo modelo de programación, herramientas y código.

Permite la utilización de clases con sus correspondientes tipos, herencias e interfaces para que la programación se haga de manera eficiente. Además las aplicaciones Flex pueden acceder a las funciones del dispositivo: GPS, acelerómetro, cámara, etc.

Flex, como la mayoría de *framework* de RIA, proporciona un plugin para Eclipse denominado Adobe Flash Builder.

Se puede descargar desde:

<http://www.adobe.com/devnet/flex/flex-sdk-download.html>

2.2. GWT

Google Web Toolkit (GWT) [7] es un conjunto de herramientas de desarrollo para crear y optimizar complejas aplicaciones web. Su principal objetivo es permitir el desarrollo de manera productiva de las aplicaciones web de alto rendimiento sin que el desarrollador tenga que conocer mucho acerca de las tecnologías XMLHttpRequest y JavaScript. Es una herramienta de código abierto que utilizan muchos sistemas de Google tales como Google Wave y AdWords.

2. Estado del arte

GWT se compone de cuatro componentes debidamente diferenciados:

- SDK: contiene las bibliotecas de API de Java, el compilador y el servidor de desarrollo.
- Speed Tracer: permite identificar problemas de rendimiento en las aplicaciones web.
- Plug-in para Eclipse.
- GWT Designer: permite crear interfaces de usuarios rápidamente.

A su vez, GWT contiene dos potentes herramientas para crear aplicaciones web optimizadas. El compilador que incluye, realiza optimizaciones globales a través de su código fuente: Métodos de revestimiento, eliminación de código muerto, optimización de cadenas, entre otras tantas optimizaciones.

Se puede descargar desde:

<https://developers.google.com/web-toolkit/gettingstarted/>

2.3. ZK

ZK [4] es un *framework* enfocado en aumentar la productividad del programador.

Es conocido por su *Ajax sin Javascript* desde 2005, ya que permite a los desarrolladores crear aplicaciones RIA sin ningún tipo de conocimiento Ajax ni JavaScript. Esto es posible gracias al motor de cliente y al motor de actualización que incluye, y que hacen la comunicación Ajax entre cliente y servidor transparente para los desarrolladores.

ZK fusiona servidor y cliente ofreciendo a los desarrolladores aprovechar lo mejor de ambos lados. Centrándonos en el lado del servidor, aumentamos la productividad, la robustez, así como la seguridad para el desarrollo de aplicaciones web, mientras que del lado del cliente dotamos de mayor capacidad de aprovechar los recursos del lado del cliente (véase Figura 2.1), extraída de [4].

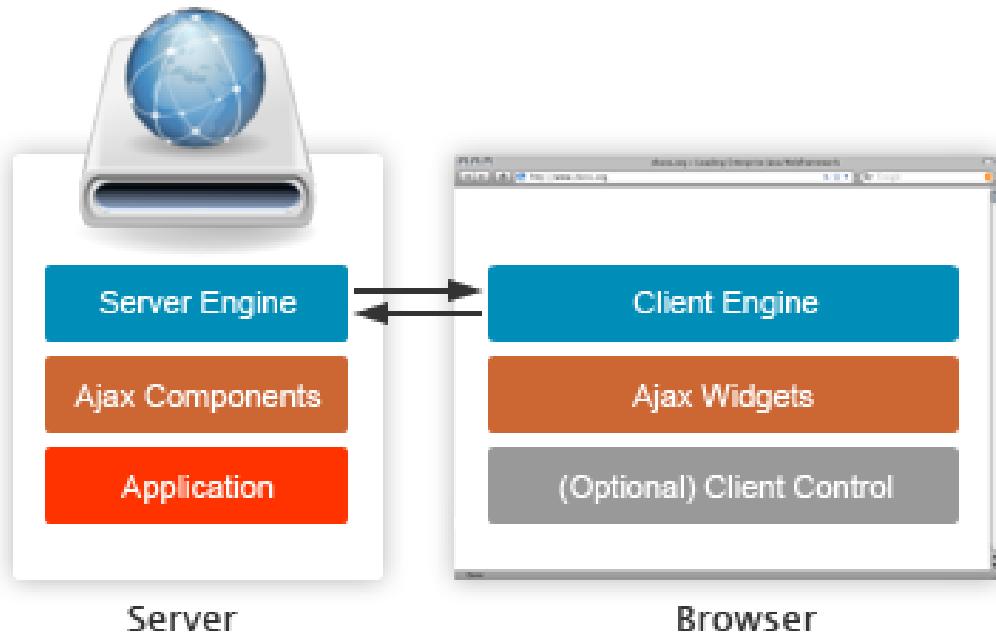


Figura 2.1.: Fusión Cliente-Servidor

ZK se basa en los estándares de jQuery [8] y JSON [9], aprovechando la gran difusión que estos tienen, además de soportar en la programación del lado del cliente habilidades tales como la herencia y la encapsulación, adoptando el paradigma orientado a objetos.

El lenguaje de marcación de interfaz de usuario de ZK (ZUML) hace que el diseño de interfaces de usuario sea tan simple como crear una página utilizando un lenguaje de marcado como HTML. ZUML es una variante de XUL, que hereda todas las características disponibles de XML, y que ayuda a separar la definición de interfaz de usuario de la lógica. ZK, por medio de ZUML, presenta más de 200 componentes de interfaz de usuario. Existe además una gran fuente de recursos *Open Source* de ZK en *ZKFiddle* [5].

En aspectos de seguridad, las aplicaciones de ZK se ejecutan por defecto en el lado del servidor, por lo que la lógica de la aplicación no está expuesto al lado del cliente. Además, ZK protege sus aplicaciones de ataques XSS, DoS y CSRF.

ZK cumple con los estándares, y el motor de ZK ha sido implementado en una gran cantidad de dispositivos móviles. Android, Java Mobile y Sony BD-Live son sólo algunos de estos dispositivos.

Le avalan más de un millón y medio de descargas desde 190 países del mundo y tiene tres versiones: *Community Edition* (CE), *Professional Edition* (PE) y *Enter-*

2. Estado del arte

prise Edition (EE), la primera de ellas gratuita, la segunda con un coste de 899\$ anual y la tercera de ellas negociable. Además, ofrecen la posibilidad de adquirir una licencia PE y EE si se va a elaborar una aplicación de código abierto.

ZK tiene un plugin para Eclipse denominado ZK Studio que incorpora una paleta con todos los componentes ZUML que el *framework* incorpora.

Está basado en Java y orientado a eventos. Además soporta el modelo MVVM *Model-View-ViewModel* [17]. Este modelo consiste en dividir la pantalla de presentación en tres secciones: vista (se encarga de la interfaz gráfica), modelo (se encarga de conectar con nuestros datos), y la VistaModelo (se encarga de la lógica de visualización y de transformar nuestros datos en datos listos para ser representados). Teniendo en cuenta la cantidad de grandes empresas que lo utilizan, así como la gran comunidad de desarrolladores que aporta ideas y soluciones, podemos obtener que es una de las mejores soluciones del mercado.

Se puede descargar desde: <http://www.zkoss.org/download/zk>

2.4. Comparativa

A continuación se expone un cuadro comparativo con las principales características de cada uno de ellos. (véase la Tabla 2.1), extraída de [10].

\setcounter{table}{0}

Tabla 2.1.: Comparativa entre Frameworks RIA

| Característica | FLEX 4.5.1 | GWT 2.4 | ZK 5.0.8 |
|---|--------------|------------------|-----------------|
| Core UI Widgets | *** | ** | *** |
| Requiere Plugin en el navegador | Sí | No | No |
| Requiere programación JavaScript | Sí | No | No |
| Las extensiones se hacen en Java | No | Sí | Sí |
| Requiere configuración XML | No | Sí | Sí |
| UI de programación en el lado del cliente | ActionScript | Java, JavaScript | JavaScript |
| Soporte Comercial y Garantías disponibles | Sí | No | Sí |
| Licencia | MPL 1.1 | Apache 2.0 | LGPL/Commercial |
| Documentación | *** | * | *** |
| Soporte con Eclipse | *** | *** | *** |
| Soporte con NetBeans | * | ** | ** |
| Compatibilidad con navegadores | *** | *** | *** |
| Compatibilidad con S.O. | *** | *** | *** |

2.4. Comparativa

2. Estado del arte

3. Desarrollo del calendario

En este capítulo se detallarán las diferentes fases del calendario que se ha llevado a cabo para la realización del proyecto. Además se mostrará en un diagrama de Gantt, Figura 3.1, la partición temporal de cada uno de las fases.

3.1. Fases

Para el desarrollo de este proyecto hemos utilizado el modelo basado en componentes, que ordena las etapas (iteraciones) del proceso para el desarrollo de software de forma que hasta que no finaliza una etapa no comienza la siguiente, pero a su vez estas etapas se pueden realizar varias veces, denominándose a esto incremento.

3.1.1. Elicitación de requisitos

En primer lugar, antes de comenzar el desarrollo de nuestro software, hacemos una elicitation de requisitos con el fin de obtener las necesidades reales del cliente o usuario final.

La elicitation de requisitos se divide en tres actividades de carácter social debidamente separadas:

- Conocer el dominio del problema para entender las necesidades reales del cliente.
- Conocer el sistema actual, así como sus aspectos positivos y negativos.
- Determinar las necesidades de los clientes.

Para llevar a cabo la elicitation de requisitos nos reunimos con el cliente, con el fin de que nos explique como funciona en la actualidad la empresa, y los cambios que deberían de hacerse para mejorar la gestión de los datos de los que disponen. Como uno de los puntos a destacar del desarrollo del PFC es mejorar la gestión, con el fin de seguir la normativa de calidad ISO 9001:2008, nos reunimos con la responsable de calidad para que nos informe mejor de las mejoras orientadas a seguir esta normativa. Una vez reunido con ambas partes, se ponen las ideas en común para resolver posibles conflictos que puedan existir entre ellos.

3. Desarrollo del calendario

3.1.2. Análisis

Una vez se han estudiado los requisitos en la elicitation de requisitos, se continua con el análisis de los mismos. En el análisis del sistema se detallan los requisitos recogidos en la etapa anterior y comprenderá la realización del modelo de casos de uso, modelo conceptual de datos y diagramas de secuencia del sistema.

3.1.3. Diseño

El siguiente paso ha sido el diseño de la aplicación. Durante esta etapa tenemos que estudiar la estructura básica del sistema. Tenemos que estudiar de que forma incorporar el comportamiento del sistema que estudiamos en la etapa anterior a la futura implementación de la aplicación. Como estamos utilizando un modelo de ciclo de vida orientado a objetos tendremos que tener en cuenta las ventajas que el uso de este supone: reutilización de código, encapsulamiento, herencias etc. Además tendremos que estudiar los tipos de datos que tendrá el sistema y la relación existente entre ellos.

3.1.4. Implementación

La fase de implementación ha sido la más larga del PFC. Se ha de tener en cuenta que una gran parte del tiempo consumido en la misma, ha sido de aprendizaje del *framework* de RIA, ZK, que se ha utilizado para la misma.

En ella se han implementado los requisitos diseñados en la fase anterior, con el fin de conseguir cumplir los objetivos especificados por la empresa.

3.1.5. Verificación

La verificación del PFC se ha llevado a cabo durante todo el desarrollo del mismo, en cada una de las vistas aprovechando que se ha utilizado el modelo MVVM. Además a la conclusión del desarrollo del proyecto se ha realizado una verificación global del mismo para probar todas las funcionalidades y verificar que no existía error alguno.

3.1.6. Documentación

La documentación del PFC se ha elaborado durante todo el desarrollo del mismo, plasmando en ella todo lo obtenido de las etapas que se han detallado anteriormente.

3.2. Diagrama de Gantt

A continuación, en la Figura 3.1 se expone un Diagrama de Gantt que recoge el tiempo de desarrollo de los diferentes periodos de elaboración del PFC.

3. Desarrollo del calendario

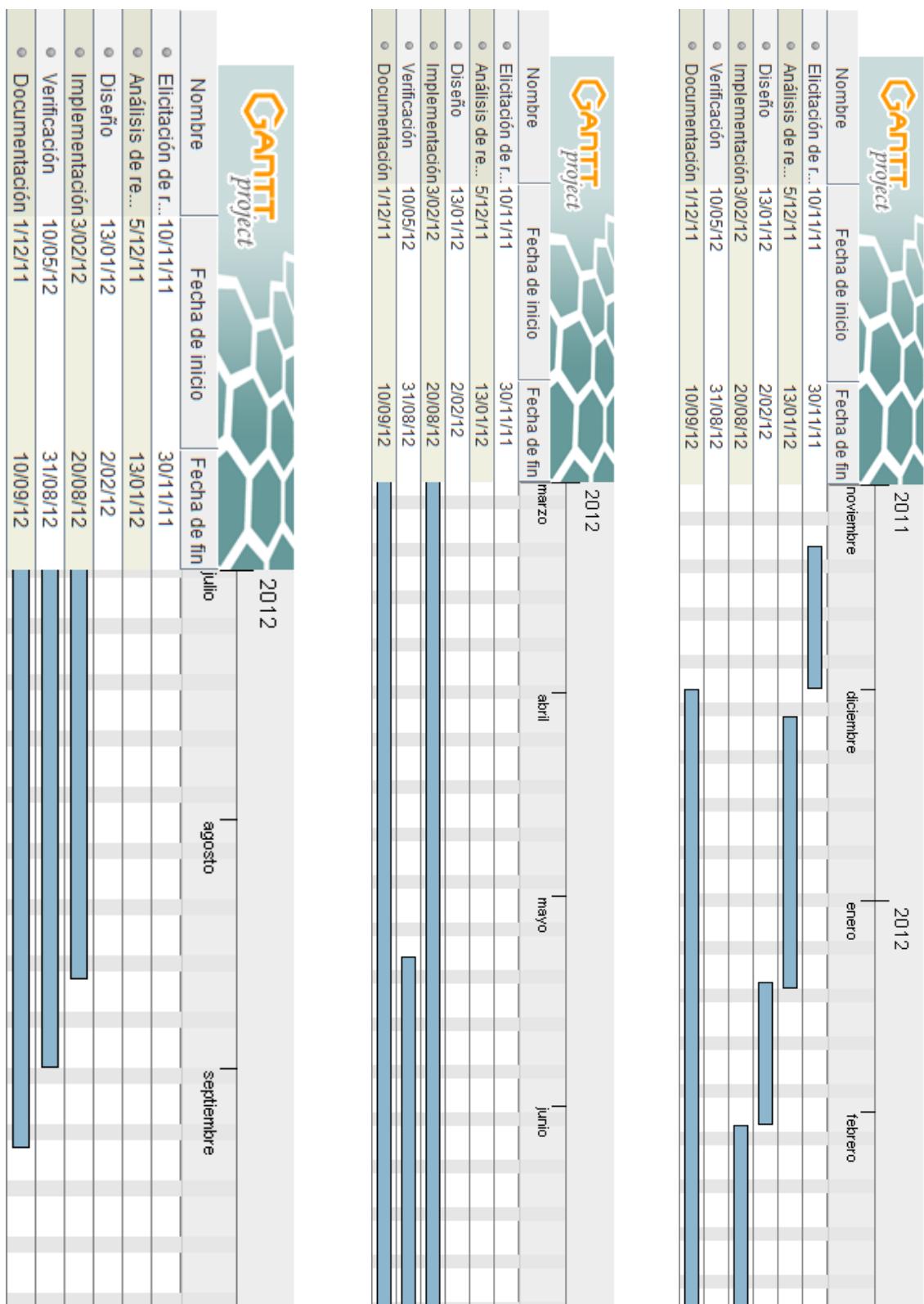


Figura 3.1.: Diagrama de Gantt

4. Descripción general del proyecto

En el presente capítulo, detallamos los aspectos que se deben conseguir con la realización de este PFC.

4.1. Perspectiva del producto

La aplicación se utilizará para controlar la gestión integral de la empresa y aumentando así la productividad de la misma al automatizar algunos de sus procesos que hasta ahora se hacían de forma manual. Además, conlleva la gestión documental, de recursos humanos, de medios, de gestión de contactos, de objetivos y de revisión por la dirección de la empresa, especificaciones basadas en la normativa de calidad ISO 9001:2008.

4.1.1. Entorno del producto

El entorno del producto se basa, en la implantación de este único producto en un servidor web con las características y requisitos que se recogen en el Manual de instalación 9. El producto es totalmente autónomo, y por tanto no necesita de otro ajeno a él para trabajar de forma independiente.

4.1.2. Interfaz de usuario

La interfaz de usuario, parte de la premisa de que el producto debe tener una interfaz intuitiva y manejable. Uno de los requisitos que marca el cliente, es que sus empleados están acostumbrados al trabajo con programas de escritorio, y que el producto debe parecerse lo máximo posible a una aplicación de tal tipo.

Las diferentes secciones de la aplicación deberán mostrar un estilo de interfaz común y una disposición esquemática, intuitiva y orientada a la rápida gestión de los datos por parte de los usuarios de la misma.

4.2. Funciones

En términos generales, la aplicación servirá para llevar a cabo las siguientes funciones:

4. Descripción general del proyecto

- Gestionar tanto los recursos humanos (empleados) como los recursos materiales (vehículos) de la empresa.
- Gestionar el control de usuarios del sistema basándolos en diferentes roles y restringiendo ciertas zonas para cada uno de ellos.
- Gestionar los clientes de la empresa.
- Gestionar los diferentes servicios llevados a cabo por empleados y vehículos de la empresa.
- Gestionar un sistema de facturación que permita crear, modificar (anulando a la factura original) y generar un fichero PDF con los datos de la factura, y sus servicios asociados.
- Poder hacer una exportación de los datos de clientes, empleados, vehículos y servicios a un formato libre.
- Poder generar una *backup* de la base de datos completa de manera sencilla.

4.3. Características del usuario

Los usuarios que utilizarán la aplicación serán los empleados de la empresa, así como el dueño de la misma. La aplicación será desarrollada para que un usuario con unos conocimientos básicos de manejo de aplicaciones informáticas de gestión no tenga ningún problema para abordar cualquier función de la aplicación. Además en este documento, se recoge un manual de usuario 10 donde se explican los pasos a seguir para utilizar la aplicación correctamente.

4.4. Restricciones generales

La aplicación se desarrollará para seguir una arquitectura de cliente y servidor. Se instalará en un servidor con las características descritas en el manual de instalación 9 y posteriormente se utilizará desde un sistema cliente que tendrá que tener las características que se indican en el manual de usuario 10.

Además estará desarrollado con una serie de restricciones:

- El sistema debe permitir la exportación en un formato libre y estándar de los datos de los clientes, vehículos, empleados y servicios.
- Por seguridad y a través de los roles, se permitirá activar y desactivar funciones de la aplicación a ciertos usuarios.

4.4.1. Lenguajes de programación y tecnologías

Durante las diferentes fases del desarrollo del PFC se han utilizado una serie de lenguajes de programación y tecnologías (véase la Tabla 4.1):

- El *framework* de RIA ZK.
- ZUML para elaborar la interfaz gráfica.
- iText para la generación de PDF [21].
- MySQL como Sistema de Gestión de las Bases de Datos.
- Apache TomCat 6.0.
- Apache 2.2 y PHP 5.3.10 para instalar phpMyAdmin y controlar el Sistema de Gestión de las Bases de Datos de manera gráfica.
- UML para la elaboración de los diferentes diagramas. [19].

Tabla 4.1.: Lenguajes y tecnologías utilizadas

| Lenguaje o tecnología | Versión | URL |
|-----------------------|-----------|---|
| ZK | 6.0.2 CE | http://www.zkoss.org/ |
| iText | 5.3.2 CE | http://itextpdf.com/ |
| MySQL | 5.5.21 CS | http://www.mysql.com/ |
| Apache TomCat | 6.0.35 | http://tomcat.apache.org/ |
| Apache | 2.2 | http://httpd.apache.org/ |
| PHP | 5.3.10 | http://www.php.net/ |

4.4.2. Herramientas

Durante las diferentes fases del desarrollo del PFC se han utilizado una serie de herramientas, primando en la elección que estas fuesen de *Software Libre*:

- En la fase de análisis de requisitos, se ha utilizado la herramienta *REM*, que sigue una metodología para dicho análisis, elaborada por el *Prof. Amador Durán* en su Tesis Doctoral [25].

4. Descripción general del proyecto

- Para la realización de los diferentes diagramas en UML se ha utilizado una aplicación de creación de diagramas denominada *DIA* [12].
- Conforme se ha ido pasando por las diferentes fases del desarrollo del PFC, se ha ido documentando la planificación de la duración de las tareas del mismo con el Software de Código Abierto *GanttProject* [14]. Esto fue extremadamente importante en la elaboración del proyecto, ya que nos ayudó a gestionar nuestros tiempos; tareas realizadas, tareas pendientes de realizar, etc.
- La implementación del PFC ha sido desarrollada con un entorno de desarrollo integrado llamado *Eclipse* [13], instalando en él ZK Studio, que es un plugin que instala el *framework* de desarrollo *ZK* en el *IDE Eclipse*.
- Para que el manejo del sistema de gestión de la base de datos, *MySQL*, sea más gráfico, intuitivo y manejable hemos utilizado *phpMyAdmin*.
- Además para la edición de algunas imágenes se utilizó *GIMP* [15], una excelente aplicación para la edición de imágenes digitales, que además es un programa libre y gratuito, formando parte del proyecto GNU. Todas las imágenes que se encuentran en la web son propias y de la librería de iconos libres: <http://openiconlibrary.sourceforge.net/>, que permite el uso, modificación y distribución de sus iconos en productos comerciales y no comerciales siempre y cuando esos iconos y sus derivados sigan estando bajo licencia *Open Source*.
- Por último, para la elaboración de la documentación del PFC se ha utilizado el procesador de documentos *LyX* [16], que permite la edición de documentos sin tener muchos conocimientos *LATEX*, y permite convertir los documentos creados a *LATEX* de manera sencilla e intuitiva.

4.4.3. Sistemas operativos y hardware

El PFC ha sido desarrollado en un ordenador con las siguientes características (véase la Tabla 4.3):

Tabla 4.2.: Software Utilizado

| Software | Versión | URL |
|--------------|----------------|---|
| REM | 1.2.2 | http://www.lsi.us.es/descargas/descarga_programas.php?id=3 |
| Día | 0.97.1 | http://projects.gnome.org/dia/ |
| GanttProject | 2.5.5 | http://www.ganttproject.biz/ |
| Gimp | 2.8 | http://www.gimp.org/ |
| LyX | 2.0.2 | http://www.lyx.org/ |
| Eclipse | Eclipse Helios | http://www.eclipse.org/ |
| ZK Studio | 1.0.2 | http://www.zkoss.org/product/zkstudio |
| phpMyAdmin | 3.4.10.1 | http://www.phpmyadmin.net |

4. Descripción general del proyecto

Tabla 4.3.: Hardware utilizado

| Modelo | HP Pavilion dv6-2150ES |
|-------------------|-------------------------|
| CPU | Intel Core i3 330M |
| Memoria RAM | 4gb DDR3-1333 |
| Placa Base | Intel Ibex Peak-M HM55 |
| Monitor | AU Optronics B156XW02 |
| Sistema Operativo | Microsoft Windows 7 SP1 |

Como se explica en el manual de instalación 9, para instalar la aplicación, se deberá tener instalado en un servidor web (que puede ser nuestro propio sistema) Java, el servidor web Apache TomCat, así como tener el sistema de gestión de bases de datos MySQL instalado. Ni la instalación ni el uso precisan de un Sistema Operativo en particular, tan sólo de las herramientas mencionadas, esto lo convierten en una aplicación multiplataforma.

Para su utilización, tan sólo precisa de un sistema que disponga de un navegador web, por tanto es posible su utilización en Sistemas Operativos móviles tales como Android o iOS.

5. Desarrollo del proyecto

En este capítulo se detallarán los distintos puntos del desarrollo del proyecto. El capítulo comenzará abordando una explicación del modelo de ciclo de vida utilizado en el proyecto, y concluirá resaltando detalles de la implementación, todo ello pasando por las diferentes etapas del desarrollo.

5.1. Modelo de ciclo de vida

El desarrollo de un producto software final, supone el trabajo constante durante un gran periodo de tiempo que va desde varios meses, hasta inclusive varios años. Es por ello, que lo ideal para el desarrollo del mismo, es utilizar un modelo de ciclo de vida acorde a las características del producto, para así dividir el trabajo en varias etapas más pequeñas. A cada una de estas etapas se les denomina iteraciones, que a su vez dan lugar a un incremento, que no es más que el crecimiento del producto.

Para la realización del PFC se ha utilizado el modelo de ciclo de vida basado en componentes, que es un modelo de desarrollo orientado a objetos que se basa en la reutilización de código, también denominado componentes, elaborado con anterioridad cuya funcionalidad ya ha sido testeada.

El modelo de desarrollo basado en componentes incorpora a su vez, muchas de las características del modelo de ciclo de vida en espiral, o modelo basado en prototipos, ya que es evolutivo por naturaleza y exige un enfoque interactivo para la creación del software. Sin embargo el modelo de desarrollo basado en componentes crea productos desde componentes creados de software. Esto nos permite construir software de calidad en mucho menos espacio de tiempo, y con muchísima calidad, ya que gran parte de los componentes ya están creados con un exhaustivo control de calidad.

A su vez, el proceso orientado a objetos se mueve sobre una espiral evolutiva, análoga a la del modelo en espiral, cuyo punto de partida es la primera *comunicación con el cliente* (véase la Figura 5.1). En este punto se define el dominio que abarca el producto final. A continuación se establece una *planificación* a seguir para llevar a cabo el producto, así como un *análisis de riesgos* para ver si el desarrollo es viable. El siguiente paso sería la *construcción y adaptación de la ingeniería* que es la etapa clave de este modelo de ciclo de vida y esta compuesta por los siguientes subpasos: *Identificar componentes candidatos, Buscar componentes en bibliotecas, Extraer componentes disponibles, Construir componentes no disponibles, Poner nue-*

5. Desarrollo del proyecto

vos componentes en biblioteca y Construir la iteración del sistema. Por último está la *Evaluación del cliente*, donde este indica que le parece el producto y si hay que seguir desarrollándolo.

El modelo se recoge en la Figura 5.1.

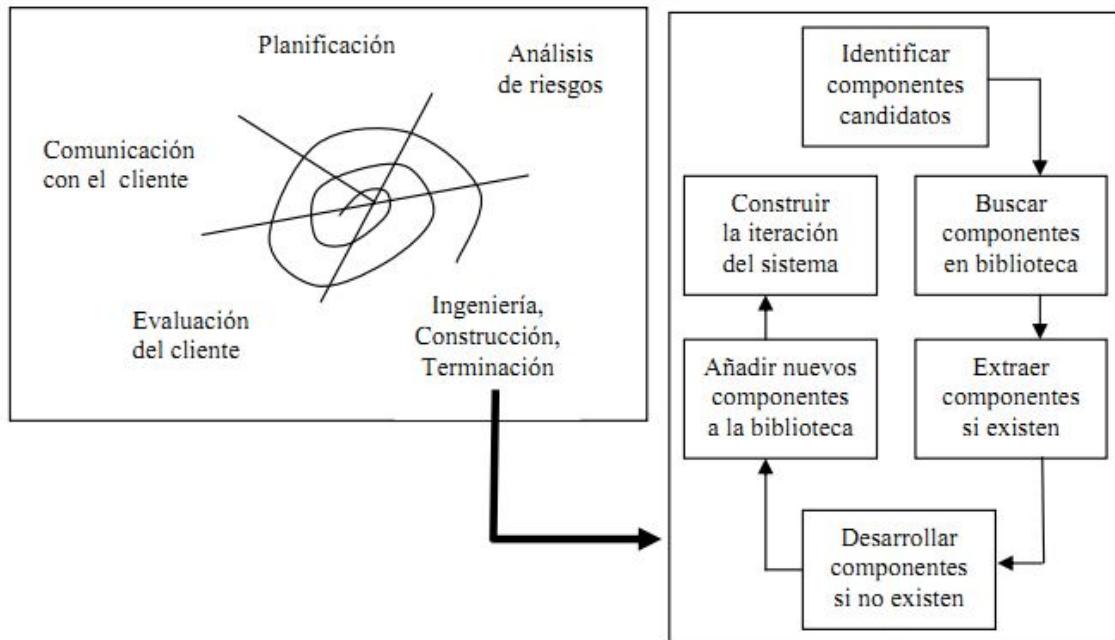


Figura 5.1.: Modelo de proceso basado en componentes

5.2. Requisitos

A continuación se especificarán los requisitos funcionales, de información, reglas de negocio, interfaz y no funcionales de este proyecto.

5.2.1. Funcionales

En las siguientes Tablas se describen los requisitos funcionales:

- Gestión de clientes (FRQ-001) (véase Tabla 5.1).
- Filtrado de clientes (FRQ-002) (véase Tabla 5.2).
- Gestión de servicios (FRQ-003) (véase Tabla 5.3).
- Filtrado de servicios (FRQ-004) (véase Tabla 5.4).

5.2. Requisitos

- Gestión de empleados (FRQ-005) (véase Tabla 5.5).
- Gestión de usuarios (FRQ-006) (véase Tabla 5.6).
- Gestión de vehículos (FRQ-007) (véase Tabla 5.7).
- Alta de facturas (FRQ-008) (véase Tabla 5.8).
- Filtrado de facturas (FRQ-009) (véase Tabla 5.9).
- Anulación de facturas (FRQ-010) (véase Tabla 5.10).
- Gestión de accesos y roles (FRQ-011) (véase Tabla 5.11).
- Mostrar estadísticas de servicios por vehículo (FRQ-012) (véase Tabla 5.12).

Tabla 5.1.: FRQ-001 Gestión de clientes

| | |
|--------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá gestionar la información correspondiente a los clientes de la empresa: altas, bajas, modificaciones y consultas de datos. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.2.: FRQ-002 Filtrado de clientes

| | |
|--------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá mostrar la información de los clientes filtrándolos por: CIF, nombre, teléfono, fax, e-mail, horario y dirección. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.3.: FRQ-003 Gestión de servicios

| | |
|--------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá gestionar la información correspondiente a los servicios de la empresa: altas, bajas, modificaciones y consultas de datos. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.4.: FRQ-004 Filtrado de servicios

| | |
|--------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá mostrar la información de los servicios filtrándolos por: número, origen, destino, mercancía e intervalo de fechas. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5.2. Requisitos

Tabla 5.5.: FRQ-005 Gestión de empleados

| | |
|--------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá gestionar la información correspondiente a los empleados de la aplicación: altas, bajas, modificaciones y consultas de datos. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.6.: FRQ-006 Gestión de usuarios

| | |
|--------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá gestionar la información correspondiente a los empleados de la empresa: altas, bajas, modificaciones y consultas de datos. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.7.: FRQ-007 Gestión de vehículos

| | |
|--------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá gestionar la información correspondiente a los vehículos de la empresa: altas, bajas, modificaciones y consultas de datos. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.8.: FRQ-008 Alta de facturas

| | |
|--------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá de ser capaz de dar de alta una nueva factura. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.9.: FRQ-009 Filtrado de facturas

| | |
|--------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá mostrar la información de las facturas filtrándolas por: Número, cliente e intervalo de fechas. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5.2. Requisitos

Tabla 5.10.: FRQ-010 Anulación de facturas

| | |
|--------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá de ser capaz de anular una factura existente y crear una nueva a partir de ella. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.11.: FRQ-011 Gestión de accesos y roles

| | |
|--------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá ser capaz de autenticar a los usuarios que acceden al sistema y activar o desactivar el acceso a las diferentes secciones en base al rol que tengan los usuarios. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.12.: FRQ-012 Mostrar estadísticas de servicios por vehículo

| | |
|--------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá de ser capaz de mostrar mediante una gráfica de sectores el número de servicios realizado por vehículo. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5.2.2. De información

En las siguientes Tablas se describen los requisitos de información:

- Información de clientes (IRQ-001) (véase Tabla 5.13).
- Información de servicios (IRQ-002) (véase Tabla 5.14).
- Información de vehículos (IRQ-003) (véase Tabla 5.15).
- Información de empleados (IRQ-004) (véase Tabla 5.16).
- Información de usuarios (IRQ-005) (véase Tabla 5.17).
- Información de facturas (IRQ-006) (véase Tabla 5.18).
- Información de roles (IRQ-007) (véase Tabla 5.19).

5.2. Requisitos

Tabla 5.13.: IRQ-001 Información de clientes

| | |
|--------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá almacenar la información correspondiente a clientes. En concreto: |
| Datos específicos | CIF, nombre, dirección, teléfono, fax, e-mail y horario. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.14.: IRQ-002 Información de servicios

| | |
|--------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá almacenar la información correspondiente a servicios. En concreto: |
| Datos específicos | Origen, destino, mercancía, si está o no realizado con el correspondiente motivo, fecha, precio y si está o no facturado. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.15.: IRQ-003 Información de vehículos

| | |
|--------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá almacenar la información correspondiente a vehículos. En concreto: |
| Datos específicos | Matricula, marca, modelo, KM de la última actualización de ITV, Fecha de la última actualización de ITV, Fecha de matriculación, PMA (Peso Máximo Autorizado). |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.16.: IRQ-004 Información de empleados

| | |
|--------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá almacenar la información correspondiente a empleados. En concreto: |
| Datos específicos | NIF, nombre, apellidos, teléfono fijo, teléfono móvil y fecha de caducidad del NIF. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5.2. Requisitos

Tabla 5.17.: IRQ-005 Información de usuarios

| | |
|--------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá almacenar la información correspondiente a usuarios. En concreto: |
| Datos específicos | Nombre, contraseña y correo electrónico. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.18.: IRQ-006 Información de facturas

| | |
|--------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá almacenar la información correspondiente a facturas. En concreto: |
| Datos específicos | Número, fecha, impuestos, comentarios, si está o no anulada, en caso de ser una modificación de otra que número de modificación es, y de qué factura es modificación. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.19.: IRQ-007 Información de roles

| | |
|--------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá almacenar la información correspondiente a roles. En concreto: |
| Datos específicos | Número, etiqueta y preferencias. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5.2.3. Reglas de negocio

En las siguientes Tablas se describen las reglas de negocio:

- Normativa de calidad ISO 9001:2008 (véase Tabla 5.20).
- Las contraseñas deben de estar ocultas y cifradas (véase Tabla 5.21).
- Destrucción de datos (véase Tabla 5.22).

Tabla 5.20.: RN-001 Normativa de calidad ISO 9001:2008

| | |
|--------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá de seguir, en la medida de lo posible, la normativa de calidad ISO 9001:2008. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5.2. Requisitos

Tabla 5.21.: RN-002 Las contraseñas deben de estar ocultas y cifradas

| | |
|--------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá almacenar las contraseñas cifradas, y no deberá de mostrar las contraseñas en el listado de usuarios. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.22.: RN-003 Destrucción de datos

| | |
|--------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá poder destruir los datos de los clientes cuando estos lo estimen oportuno. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5.2.4. Interfaz

En las siguientes Tablas se describen los requisitos de interfaz:

- Interfaz accesible e intuitiva (véase Tabla 5.23).
- Consistencia del portal entre distintos sistemas operativos y navegadores (véase Tabla 5.24).

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.23.: IN-001 Interfaz accesible e intuitiva

| | |
|--------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá tener una interfaz accesible e intuitiva para que el cliente pueda manejarlo fácilmente. |
| Importancia | Vital, ya que el sistema está pensado para que sea usado por usuarios no expertos. |
| Comentario | Ninguno. |

Tabla 5.24.: IN-002 Consistencia del portal entre distintos sistemas operativos y navegadores

| | |
|--------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá de poder visualizarse y manejarse de igual forma en todos los sistemas operativos disponibles, así como sus navegadores. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5.2.5. No funcionales

En la Tabla 5.25, se describe el único requisito funcional que tiene el sistema: Multiplataforma (NFR-001).

Tabla 5.25.: NFR-001 Multiplataforma

| | |
|--------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá de poder ser instalado y accesible tanto en sistemas operativos Windows como en cualquier distribución de Linux. |
| Importancia | Vital. |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

A continuación se detallará el análisis realizado al sistema, detallando los requisitos de la etapa anterior. Este apartado comprenderá la realización del modelo de casos de uso, modelo conceptual de datos y diagramas de secuencia del sistema.

5.3.1. Casos de uso

Un caso de uso contiene la especificación de cómo ha de comportarse un sistema, o parte de él. Describe el conjunto de secuencia de acciones, y variantes o excepciones, que ejecuta un sistema para obtener un resultado observable para un cierto actor.

Los casos de uso se utilizan para documentar el comportamiento de un sistema en el desarrollo, sin tener en ningún momento que implementar dicho comportamiento. Además, es una fuente de comunicación entre desarrolladores y usuarios finales, ya que en ellos se utiliza lenguaje natural y ambos pueden comprender el sistema de manera común, obviando por tanto la diferencia del grado de conocimiento de cada parte.

Existen en el mercado multitud de formas de describir los escenarios de casos de uso. En nuestro caso hemos utilizado una adaptación de la plantilla elaborada por Amador Durán en su tesis [25]. Hemos obviado frecuencia esperada, urgencia, estado y estabilidad para hacer más amena la comprensión de los mismos.

Subsistemas

Como puede verse en la Figura 5.2, el sistema está compuesto de los subsistemas:

5. Desarrollo del proyecto

- Subsistema de Gestión de Empleados.
- Subsistema de Gestión de Usuarios.
- Subsistema de Gestión de Roles.
- Subsistema de Gestión de Clientes.
- Subsistema de Gestión de Servicios.
- Subsistema de Gestión de Facturas.
- Subsistema de Gestión de Vehículos.
- Subsistema de Estadísticas.

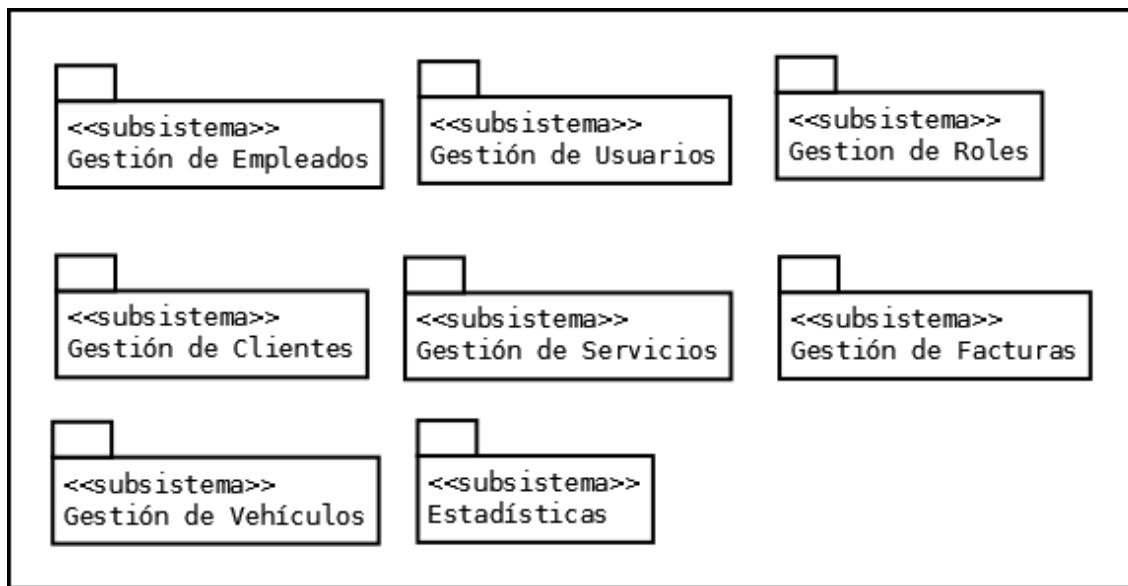


Figura 5.2.: Diagrama de Caso de Uso de los Subsistemas

Subsistema de Gestión de Empleados

El subsistema de gestión de empleados, véase Figura 5.3, incluye todos los casos de uso que manejan a los empleados y está compuesto de los siguientes casos de uso:

- Alta empleado (véase Tabla 5.26).
- Baja empleado (véase Tabla 5.27).
- Modificar empleado (véase Tabla 5.28).

5.3. Análisis del sistema

- Listado de empleados (véase Tabla 5.29).

- Ver empleado (véase Tabla 5.30).

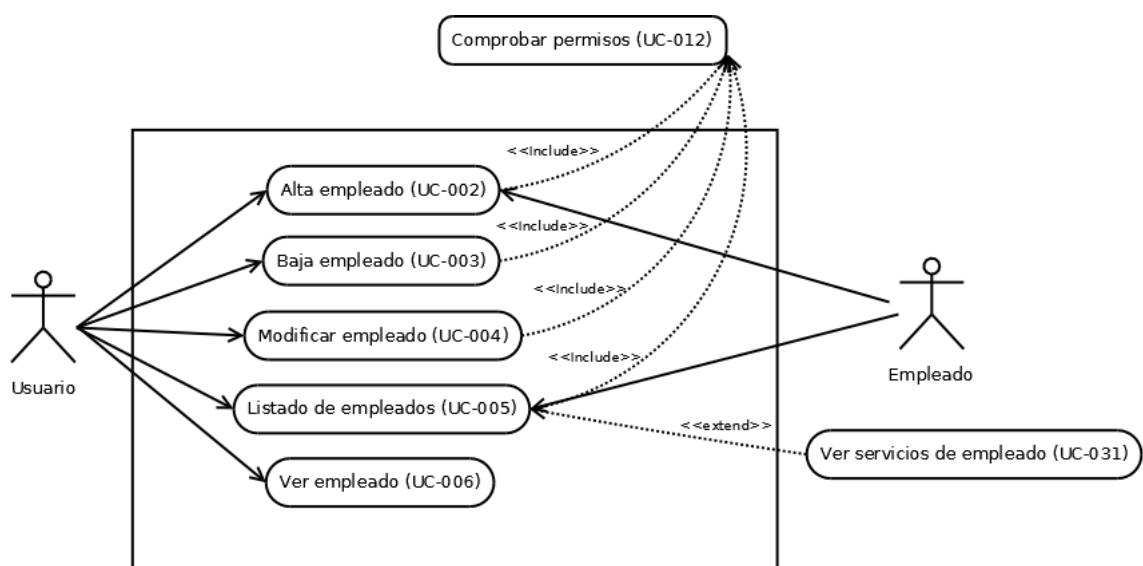


Figura 5.3.: Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Empleados

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.26.: UC-002 Alta empleado

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione el alta de un nuevo empleado. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El actor Usuario introduce los datos correspondientes al nuevo cliente: NIF, Nombre, Primer apellido, Segundo apellido, Teléfono Fijo, Teléfono Móvil, Fecha de Caducidad y Dirección y pulsa <i>Añadir</i>.</p> <p>2 - El sistema comprueba que no hay ningún dato en blanco.</p> <p>3 - El sistema comprueba que el NIF introducido no se encuentra registrado en el sistema.</p> |
| Postcondición | Se crea un empleado con los atributos especificados. |
| Excepciones | <p>2a - El sistema comprueba que hay algún dato en blanco, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>3a - El sistema comprueba que ya existe un cliente en el sistema con el NIF introducido y muestra un mensaje al usuario, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.27.: UC-003 Baja empleado

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione la baja de un empleado. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de empleados almacenados en el sistema de la siguiente forma: NIF, Nombre, Primer Apellido, Segundo Apellido, Teléfono Fijo, Teléfono Móvil, Fecha Caducidad DNI.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el empleado a eliminar y pulsa sobre <i>Borrar</i>.</p> <p>3 - El sistema comprueba que no existe ningún servicio que tenga al empleado.</p> <p>4 - El sistema comprueba que no existe ningún usuario que tenga al empleado.</p> <p>5 - El sistema muestra un mensaje con su NIF y pide confirmación.</p> <p>6 - El actor Usuario confirma la eliminación.</p> |
| Postcondición | Se elimina del sistema el cliente estipulado. |
| Excepciones | <p>3a - El sistema comprueba que existe al menos un servicio en el sistema con el NIF del empleado y muestra un mensaje al usuario, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>4a - El sistema comprueba que existe al menos un usuario en el sistema con el NIF del empleado y muestra un mensaje al usuario, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>6a - El actor cancela la eliminación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.28.: UC-004 Modificar empleado

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee modificar un empleado. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de empleados almacenados en el sistema de la siguiente forma: NIF, Nombre, Primer Apellido, Segundo Apellido, Teléfono Fijo, Teléfono Móvil, Fecha Caducidad DNI.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el empleado a modificar.</p> <p>3 - El sistema muestra todos los datos actuales del empleado en un formulario.</p> <p>4 - El actor Usuario modifica los datos que desea y pulsa sobre <i>Modificar</i>.</p> <p>5 - El sistema muestra un mensaje con su NIF y pide confirmación.</p> <p>6 - El actor Usuario confirma la modificación.</p> |
| Postcondición | Se modifica en el sistema el empleado con los atributos especificados. |
| Excepciones | 6a - El actor cancela la modificación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.29.: UC-005 Listado de empleados

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee ver el listado de empleados. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de empleados almacenados en el sistema de la siguiente forma: NIF, Nombre, Primer Apellido, Segundo Apellido, Teléfono Fijo, Teléfono Móvil, Fecha Caducidad DNI.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado un empleado y pulsa sobre él.</p> <p>3 - El sistema muestra en un formulario toda su información.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | <p>2a - El actor selecciona del listado un empleado y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver servicios realizados</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver servicios de empleado (UC-031)</i>.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.30.: UC-006 Ver empleado

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-010] <i>Listado de usuarios</i> , [UC-027] <i>Listado de servicios</i> . |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe el NIF de un empleado.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla el empleado almacenado en el sistema cuyo NIF corresponde con el recibido de la siguiente forma:</p> <p>NIF, Nombre, Primer Apellido, Segundo Apellido, Teléfono Fijo, Teléfono Móvil, Fecha Caducidad DNI.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

Subsistema de Gestión de Usuarios

El subsistema de gestión de usuarios, véase Figura 5.4, incluye todos los casos de uso que manejan a los usuarios y está compuesto de los siguientes casos de uso:

- Alta usuario (véase Tabla 5.19).
- Baja usuario (véase Tabla 5.33).
- Modificación usuario (véase Tabla 5.34).
- Listado de usuarios (véase Tabla 5.35).
- Ver usuarios de rol (véase Tabla 5.36).

5.3. Análisis del sistema

- Comprobar credenciales (véase Tabla 5.31).

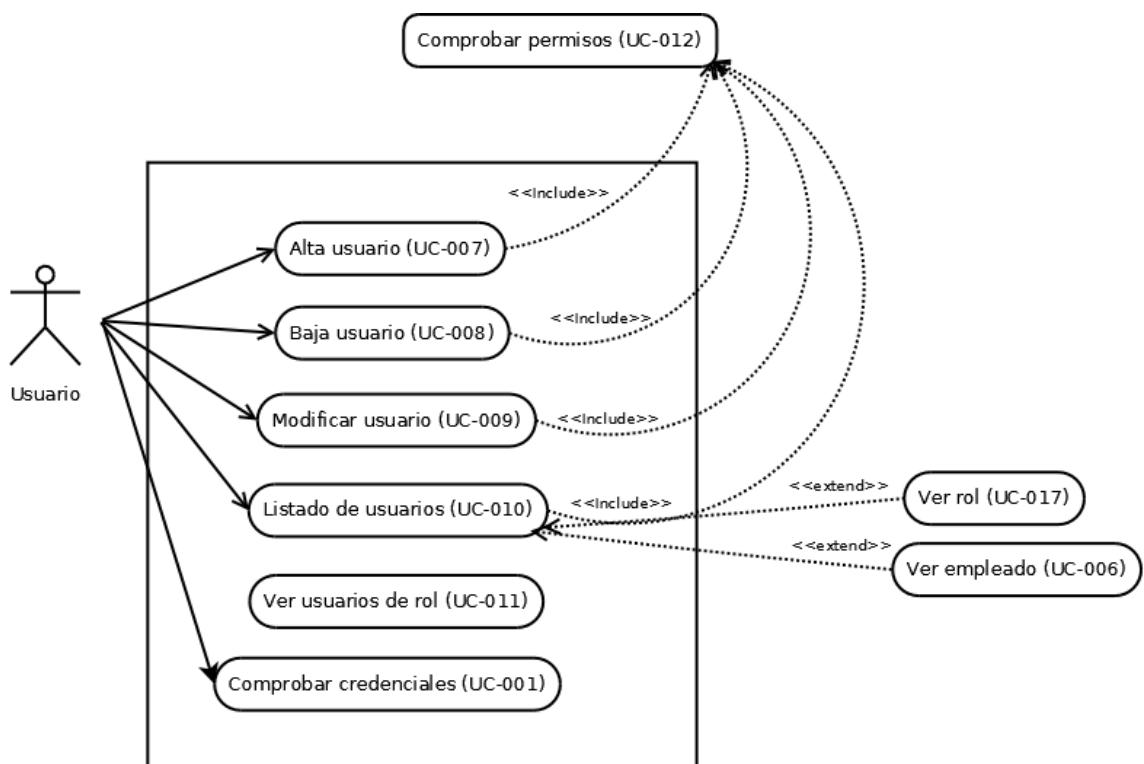


Figura 5.4.: Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Usuarios

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.31.: UC-001 Comprobar credenciales

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione <i>entrar</i> . |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El actor Usuario introduce los datos correspondientes a su usuario: Nombre de usuario y Contraseña.</p> <p>2 - El sistema comprueba que los datos son correctos, muestra un mensaje y se accede al sistema.</p> |
| Postcondición | Se crea una sesión con los datos del usuario. |
| Excepciones | <p>2a - El sistema comprueba que los datos no son correctos y pide que se introduzcan de nuevo, a continuación este caso de uso continua.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.32.: UC-007 Alta usuario

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione el alta de un nuevo usuario. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El actor Usuario introduce los datos correspondientes al nuevo usuario: Nombre, Contraseña, E-mail, NIF del empleado al que pertenece y Rol y pulsa <i>Añadir</i>.</p> <p>2 - El sistema comprueba que no hay ningún dato en blanco.</p> <p>3 - El sistema comprueba que el nombre de usuario introducido no se encuentra registrado en el sistema.</p> <p>4 - El sistema comprueba que el NIF introducido no se encuentra registrado en el sistema.</p> |
| Postcondición | Se crea un empleado con los atributos especificados. |
| Excepciones | <p>2a - El sistema comprueba que hay algún dato en blanco, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>3a - El sistema comprueba que ya existe un usuario en el sistema con el NIF introducido, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>4a - El sistema comprueba que ya existe un usuario en el sistema con el nombre de usuario introducido, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.33.: UC-008 Baja usuario

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione la baja de un usuario. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El actor Usuario introduce los datos correspondientes al nuevo usuario: Nombre, Contraseña, E-mail, NIF del empleado al que pertenece y Rol.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el usuario a eliminar y pulsa sobre <i>Borrar</i>.</p> <p>3 - El sistema muestra un mensaje con su NIF y pide confirmación.</p> <p>4 - El actor Usuario confirma la eliminación.</p> |
| Postcondición | Se elimina del sistema el cliente estipulado. |
| Excepciones | <p>4a - El actor cancela la eliminación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.34.: UC-009 Modificar usuario

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee modificar un empleado. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de usuarios almacenados en el sistema de la siguiente forma: Nombre, Contraseña, E-mail, NIF del empleado al que pertenece y Rol.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el usuario a modificar.</p> <p>3 - El sistema muestra todos los datos actuales del usuario en un formulario.</p> <p>4 - El actor Usuario modifica los datos que desea e introduce una nueva contraseña.</p> <p>5 - El sistema muestra un mensaje con su NIF y pide confirmación.</p> <p>6 - El actor Usuario confirma la modificación.</p> |
| Postcondición | Se modifica en el sistema el usuario con los atributos especificados. |
| Excepciones | 6a - El actor cancela la modificación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.35.: UC-010 Listado de usuarios

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee ver el listado de usuarios. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de empleados almacenados en el sistema de la siguiente forma: Nombre, Contraseña, E-mail, NIF del empleado al que pertenece y Rol.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado un usuario y pulsa sobre él.</p> <p>3 - El sistema muestra en un formulario toda su información.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | <p>2a - El actor selecciona del listado un usuario y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver rol</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver rol</i> (UC-017).</p> <p>2b - El actor selecciona del listado un usuario y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver empleado</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver empleado</i> (UC-006).</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.36.: UC-011 Ver usuarios de rol

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente casos de uso: [UC-016] <i>Listado de roles.</i> |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe un rol.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla la lista de usuarios almacenados en el sistema cuyo rol corresponde con el recibido de la siguiente forma:</p> <p>Nombre, Contraseña, E-mail, NIF del empleado al que pertenece y Rol.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

Subsistema de Gestión de Roles

El subsistema de gestión de roles, véase Figura 5.5, incluye todos los casos de uso que manejan a los roles y está compuesto de los siguientes casos de uso:

- Alta rol (véase Tabla 5.38).
- Baja rol (véase Tabla 5.39).
- Modificar rol (véase Tabla 5.40).
- Listado de roles (véase Tabla 5.41).
- Ver rol (véase Tabla 5.42).
- Comprobar permisos (véase Tabla 5.37).

5. Desarrollo del proyecto

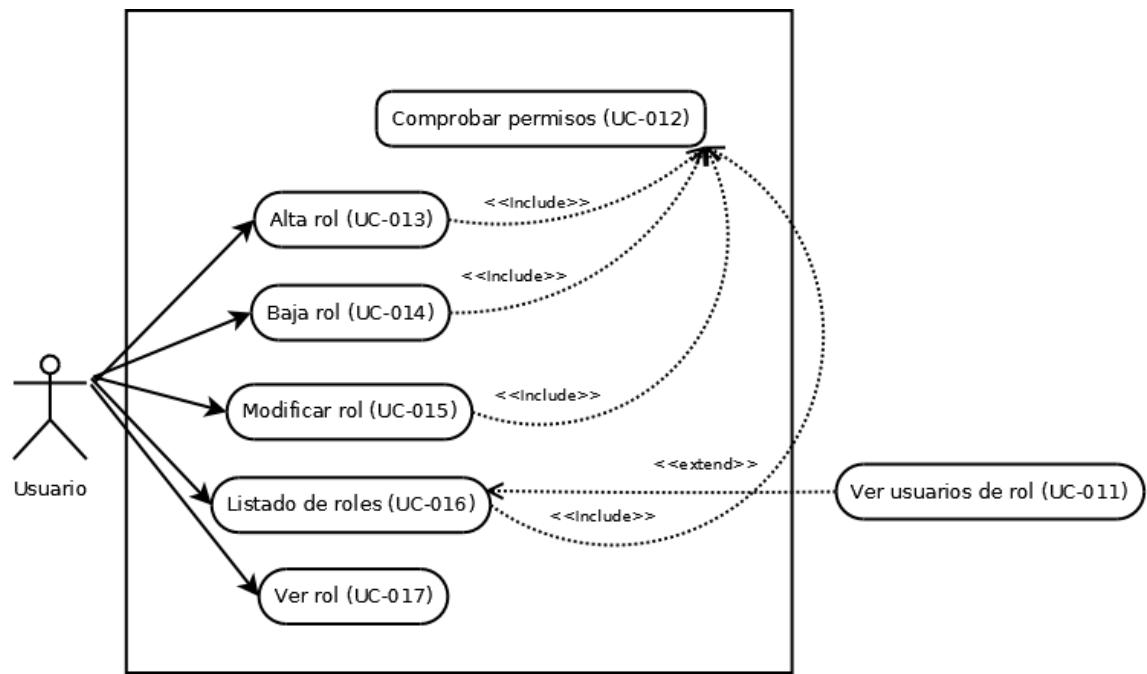


Figura 5.5.: Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Roles

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.37.: UC-012 Comprobar permisos

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando se precise comprobar los permisos que tiene un usuario. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) 1 - El sistema recibe los datos de la sesión que hay iniciada. 2 - El sistema recibe el apartado al que quiere acceder el Usuario. 3 - El sistema comprueba que el rol permite el acceso al apartado, a continuación prosigue la ejecución del mismo. |
| Secuencia normal | Se crea un rol con los atributos especificados. |
| Postcondición | |
| Excepciones | 3a - El sistema comprueba que el rol no permite el acceso al apartado, a continuación el caso de uso queda sin efecto. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.38.: UC-013 Alta rol

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione el alta de un nuevo rol. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | 1 - El actor Usuario introduce los datos correspondientes al nuevo rol: Número, así como los sitios a los que tendrá acceso dicho rol y pulsa <i>Añadir</i> . |
| Postcondición | Se crea un rol con los atributos especificados. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.39.: UC-014 Baja empleado

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione la baja de un rol. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de roles almacenados en el sistema de la siguiente forma: Número.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el rol a eliminar y pulsa sobre <i>Borrar</i>.</p> <p>3 - El sistema comprueba que no existe ningún usuario que tenga dicho rol.</p> <p>4 - El sistema muestra un mensaje con el número de rol y pide confirmación.</p> <p>5 - El actor Usuario confirma la eliminación.</p> |
| Postcondición | Se elimina del sistema el rol estipulado. |
| Excepciones | <p>3a - El sistema comprueba que existe al menos un usuario en el sistema con el rol y muestra un mensaje al usuario, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>5a - El actor cancela la eliminación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.40.: UC-015 Modificar rol

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee modificar un rol. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de roles almacenados en el sistema de la siguiente forma: Número.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el rol a modificar.</p> <p>3 - El sistema muestra todos los datos actuales del rol en un formulario.</p> <p>4 - El actor Usuario modifica los datos que desea y pulsa sobre <i>Modificar</i>.</p> <p>5 - El sistema muestra un mensaje con el número de rol y pide confirmación.</p> <p>6 - El actor Usuario confirma la modificación.</p> |
| Postcondición | Se modifica en el sistema el rol con los atributos especificados. |
| Excepciones | 6a - El actor cancela la modificación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.41.: UC-016 Listado de roles

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee ver el listado de empleados. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de roles almacenados en el sistema de la siguiente forma: Número.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado un rol y pulsa sobre él.</p> <p>3 - El sistema muestra en un formulario toda su información.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | <p>2a - El actor selecciona del listado un empleado y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver usuarios que lo tienen</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver usuarios de rol (UC-011)</i>.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.42.: UC-017 Ver rol

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente casos de uso: [UC-010] <i>Listado de usuarios.</i> |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | 1 - El sistema recibe el rol de un usuario. 2 - El sistema muestra por pantalla los parámetros que hay definidos para dicho rol. |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

Subsistema de Gestión de Clientes

El subsistema de gestión de clientes, véase Figura 5.6, incluye todos los casos de uso que manejan a los clientes y está compuesto de los siguientes casos de uso:

- Alta cliente. (véase Tabla 5.43).
- Baja cliente. (véase Tabla 5.44).
- Modificar cliente. (véase Tabla 5.45).
- Listado de clientes. (véase Tabla 5.46).
- Buscar clientes. (véase Tabla 5.47).
- Ver cliente. (véase Tabla 5.48).

5.3. Análisis del sistema

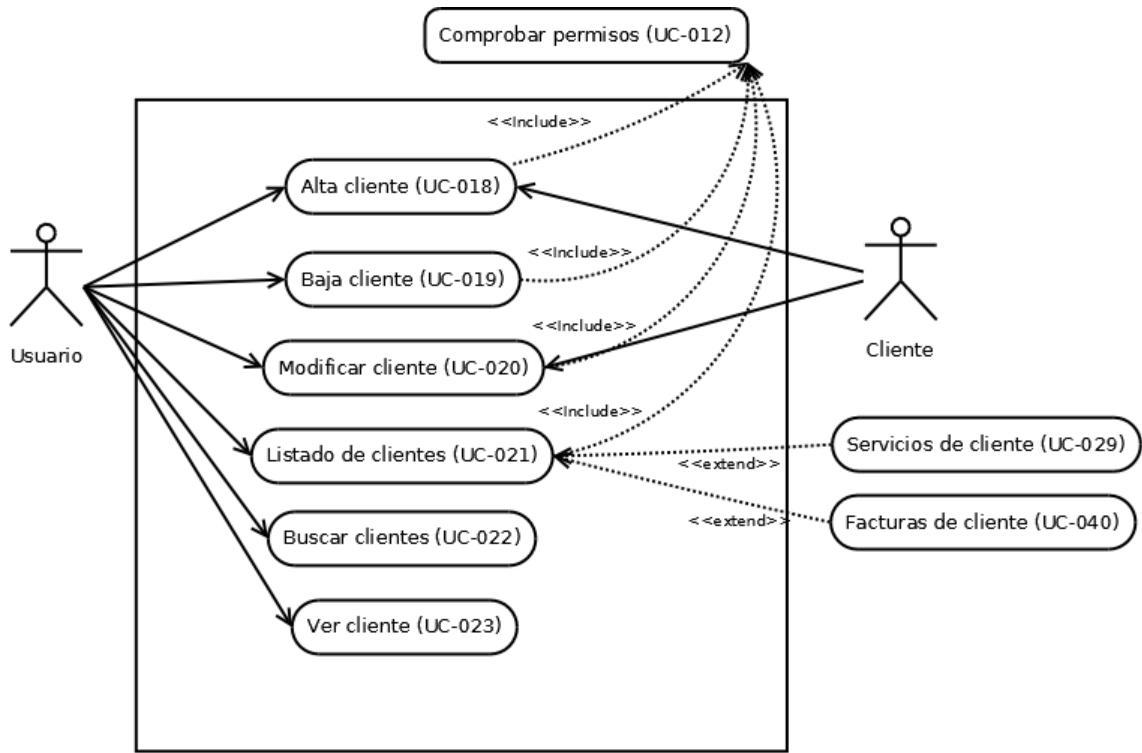


Figura 5.6.: Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Clientes

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.43.: UC-018 Alta cliente

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione el alta de un nuevo cliente. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El actor Usuario introduce los datos correspondientes al nuevo cliente: CIF, Nombre, Teléfono, Fax, E-mail, Horario, Dirección y pulsa <i>Añadir</i>.</p> <p>2 - El sistema comprueba que no hay ningún dato en blanco.</p> <p>3 - El sistema comprueba que el CIF introducido no se encuentra registrado en el sistema.</p> |
| Postcondición | Se crea un cliente con los atributos especificados. |
| Excepciones | <p>2a - El sistema comprueba que hay algún dato en blanco, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>3a - El sistema comprueba que ya existe un cliente en el sistema con el CIF introducido, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.44.: UC-0019 Baja cliente

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione la baja de un cliente. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de clientes almacenados en el sistema de la siguiente forma: CIF, Nombre, Teléfono, Fax, E-mail, Horario, Dirección.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el cliente a eliminar y pulsa sobre <i>Borrar</i>.</p> <p>3 - El sistema comprueba que no existe ningún servicio que tenga al cliente.</p> <p>4 - El sistema comprueba que no existe ninguna factura que tenga al cliente.</p> <p>5 - El sistema muestra un mensaje con su CIF y pide confirmación.</p> <p>6 - El actor Usuario confirma la eliminación.</p> |
| Postcondición | Se elimina del sistema el cliente estipulado. |
| Excepciones | <p>3a - El sistema comprueba que existe al menos un servicio en el sistema con el CIF del cliente y muestra un mensaje al usuario, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>4a - El sistema comprueba que existe al menos una factura en el sistema con el CIF del cliente y muestra un mensaje al usuario, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>6a - El actor cancela la eliminación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.45.: UC-020 Modificar cliente

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee modificar un cliente. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de empleados almacenados en el sistema de la siguiente forma: CIF, Nombre, Teléfono, Fax, E-mail, Horario, Dirección.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el cliente a modificar.</p> <p>3 - El sistema muestra todos los datos actuales del cliente en un formulario.</p> <p>4 - El actor Usuario modifica los datos que desea y pulsa sobre <i>Modificar</i>.</p> <p>5 - El sistema muestra un mensaje con su CIF y pide confirmación.</p> <p>6 - El actor Usuario confirma la modificación.</p> |
| Postcondición | Se modifica en el sistema el cliente con los atributos especificados. |
| Excepciones | 6a - El actor cancela la modificación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.46.: UC-021 Listado de clientes

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee ver el listado de clientes. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de clientes almacenados en el sistema de la siguiente forma: CIF, Nombre, Teléfono, Fax, E-mail, Horario, Dirección.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado un cliente y pulsa sobre él.</p> <p>3 - El sistema muestra en un formulario toda su información.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | <p>2a - El actor selecciona del listado un cliente y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver servicios del cliente</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver servicios de cliente (UC-022)</i>.</p> <p>2b - El actor selecciona del listado un cliente y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver facturas del cliente</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver facturas de cliente (UC-040)</i>.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.47.: UC-022 Buscar clientes

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione Buscar clientes. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de clientes almacenados en el sistema de la siguiente forma: CIF, Nombre, Teléfono, Fax, E-mail, Horario, Dirección.</p> <p>2 - El actor introduce los parámetros que desee en el filtro.</p> <p>3 - El sistema muestra por pantalla la lista de clientes acorde a los parámetros introducidos, de manera dinámica.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.48.: UC-023 Ver cliente

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización de los siguientes casos de uso: <i>[UC-037] Listado de facturas, [UC-047] Listado de facturas anuladas , [UC-027] Listado de servicios.</i> |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe el NIF de un empleado.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla el empleado almacenado en el sistema cuyo NIF corresponde con el recibido de la siguiente forma:</p> <p>NIF, Nombre, Primer Apellido, Segundo Apellido, Teléfono Fijo, Teléfono Móvil, Fecha Caducidad DNI.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

Subsistema de Gestión de Servicios

El subsistema de gestión de servicios, véase Figura 5.7, incluye todos los casos de uso que manejan a los servicios y está compuesto de los siguientes casos de uso:

- Alta servicio (véase Tabla 5.49).
- Baja servicio (véase Tabla 5.50).
- Modificar servicio (véase Tabla 5.51).
- Listado de servicios (véase Tabla 5.52).
- Buscar servicios (véase Tabla 5.53).

5. Desarrollo del proyecto

- Ver servicios de cliente (véase Tabla 5.54).
- Ver servicios de cliente sin facturar (véase Tabla 5.55).
- Ver servicios de empleado (véase Tabla 5.56).
- Ver servicios de vehículo (véase Tabla 5.57).

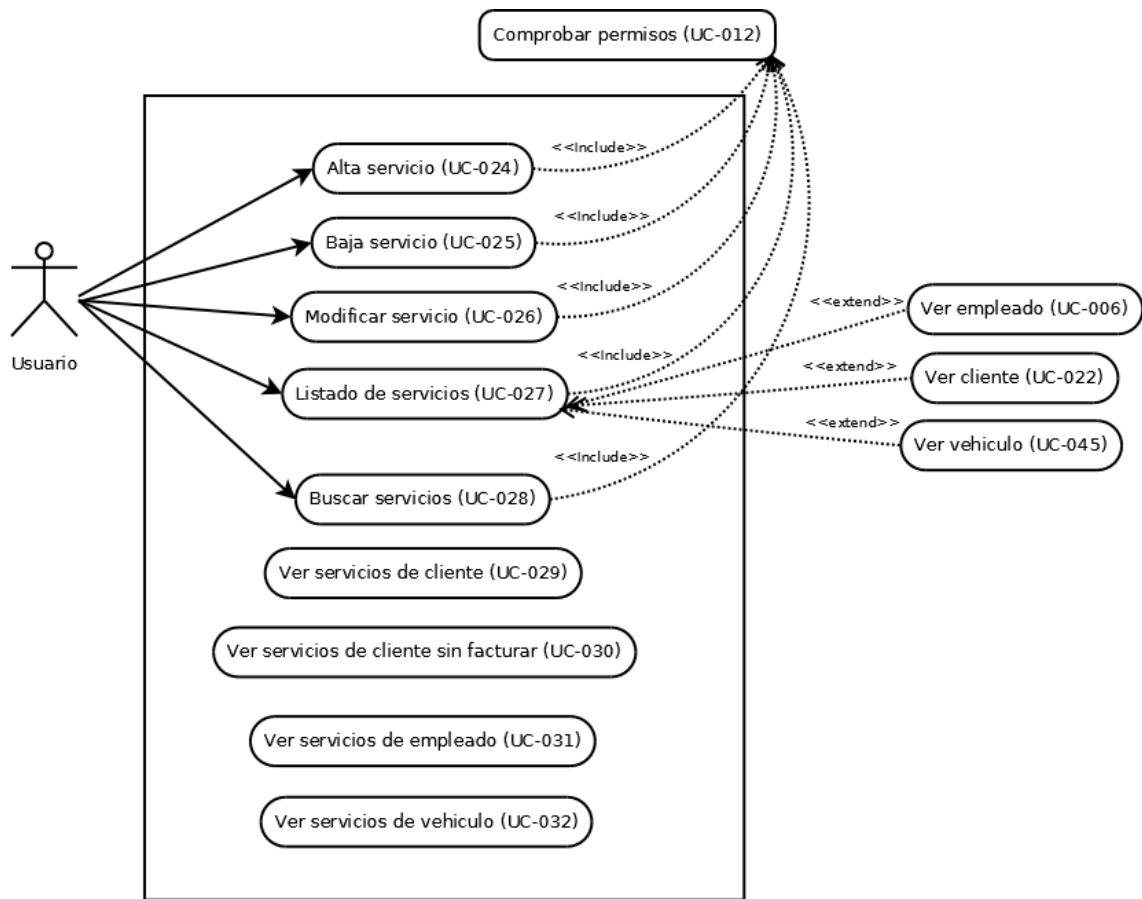


Figura 5.7.: Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Servicios

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.49.: UC-024 Alta servicio

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione el alta de un nuevo servicio. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El actor Usuario introduce los datos correspondientes al nuevo servicio: Origen, Destino, Mercancía, si se ha realizado o no, en caso de no haberse realizado el motivo, Fecha, Precio, Empleado, Cliente, Vehículo y pulsa <i>Añadir</i>.</p> <p>2 - El sistema comprueba que no hay ningún dato en blanco.</p> |
| Postcondición | Se crea un cliente con los atributos especificados. |
| Excepciones | 2a - El sistema comprueba que hay algún dato en blanco, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.50.: UC-025 Baja servicio

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione la baja de un servicio. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de clientes almacenados en el sistema de la siguiente forma: Origen, Destino, Mercancía, si se ha realizado o no, en caso de no haberse realizado el motivo, Fecha, Precio, Empleado, Cliente y Vehículo.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el servicio a eliminar y pulsa sobre <i>Borrar</i>.</p> <p>3 - El sistema comprueba que este servicio no está facturado.</p> <p>4 - El sistema muestra el número de servicio y pide confirmación.</p> <p>5 - El actor Usuario confirma la eliminación.</p> <p>6 - El sistema elimina el registro del cliente.</p> |
| Postcondición | Se elimina del sistema el servicio estipulado. |
| Excepciones | <p>3a - El sistema comprueba que el servicio está facturado.</p> <p>1 - Muestra un mensaje indicando que se encuentra facturado y no se puede eliminar, a continuación vuelve al paso 1.</p> <p>4a - El actor cancela la eliminación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.51.: UC-026 Modificar servicio

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee modificar un servicio. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de empleados almacenados en el sistema de la siguiente forma: Origen, Destino, Mercancía, si se ha realizado o no, en caso de no haberse realizado el motivo, Fecha, Precio, Empleado, Cliente y Vehículo.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el servicio a modificar.</p> <p>3 - El sistema muestra todos los datos actuales del servicio en un formulario.</p> <p>4 - El actor Usuario modifica los datos que desea y pulsa sobre <i>Modificar</i>.</p> <p>5 - El sistema comprueba que este servicio no está facturado.</p> <p>6 - El actor Usuario confirma la modificación.</p> |
| Postcondición | Se modifica en el sistema el servicio con los atributos especificados. |
| Excepciones | <p>5a - El sistema comprueba que el servicio está facturado.</p> <p>1 - Muestra un mensaje indicando que se encuentra facturado y no se puede modificar y vuelve al paso 1.</p> <p>6a - El actor cancela la modificación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.52.: UC-027 Listado de servicios

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee ver el listado de servicios. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de servicios almacenados en el sistema de la siguiente forma: Origen, Destino, Mercancía, si se ha realizado o no, en caso de no haberse realizado el motivo, Fecha, Precio, Empleado, Cliente y Vehículo.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa sobre él.</p> <p>3 - El sistema muestra en un formulario toda su información.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | <p>2a - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver cliente al que pertenece</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver cliente</i> (UC-022).</p> <p>2b - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver vehículo que lo realizó</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver vehículo</i> (UC-045).</p> <p>2c - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver empleado que lo realizó</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver vehículo</i> (UC-006).</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.53.: UC-028 Buscar servicios

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione Buscar servicios. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de servicios almacenados en el sistema de la siguiente forma: Origen, Destino, Mercancía, si se ha realizado o no, en caso de no haberse realizado el motivo, Fecha, Precio, Empleado, Cliente y Vehículo.</p> <p>2 - El actor introduce los parámetros que deseé en el filtro.</p> <p>3 - El sistema muestra por pantalla la lista de servicios acorde a los parámetros introducidos, de manera dinámica.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.54.: UC-029 Ver servicios de cliente

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente caso de uso: [UC-038] <i>Añadir servicio a factura.</i> |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe el CIF de un cliente.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla los servicios almacenados en el sistema cuyo CIF corresponde con el recibido de la siguiente forma:</p> <p>Origen, Destino, Mercancía, si se ha realizado o no, en caso de no haberse realizado el motivo, Fecha, Precio, Empleado, Cliente y Vehículo.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.55.: UC-030 Ver servicios de cliente sin facturar

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente casos de uso: [UC-021] <i>Listado de clientes.</i> |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe el CIF de un cliente.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla los servicios almacenados en el sistema cuyo CIF corresponde con el recibido, y aún no están facturados, de la siguiente forma:</p> <p>Origen, Destino, Mercancía, si se ha realizado o no, en caso de no haberse realizado el motivo, Fecha, Precio, Empleado, Cliente y Vehículo.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.56.: UC-031 Ver servicios de empleado

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente caso de uso: <i>[UC-005] Listado de empleados.</i> |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe el NIF de un empleado.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla los servicios almacenados en el sistema cuyo NIF corresponde con el recibido de la siguiente forma:</p> <p>Origen, Destino, Mercancía, si se ha realizado o no, en caso de no haberse realizado el motivo, Fecha, Precio, Empleado, Cliente y Vehículo.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.57.: UC-032 Ver servicios de empleado

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente caso de uso: [UC-044] <i>Listado de vehículos</i> . |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe la matricula de un vehículo.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla los servicios almacenados en el sistema cuya matricula corresponde con la recibido de la siguiente forma:</p> <p>Origen, Destino, Mercancía, si se ha realizado o no, en caso de no haberse realizado el motivo, Fecha, Precio, Empleado, Cliente y Vehículo.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

Subsistema de Gestión de Facturas

El subsistema de gestión de facturas, véase Figura 5.8, incluye todos los casos de uso que manejan a las facturas y está compuesto de los siguientes casos de uso:

- Alta factura (véase Tabla 5.58).
- Modificar factura (véase Tabla 5.59).
- Listado de facturas (véase Tabla 5.60).
- Listado de facturas anuladas (véase Tabla 5.61).
- Ver detalles factura anulada (véase Tabla 5.63).

5. Desarrollo del proyecto

- Ver detalles factura (véase Tabla 5.62).
- Añadir servicio a factura (véase Tabla 5.64).
- Generar PDF de factura (véase Tabla 5.65).
- Ver facturas de cliente (véase Tabla 5.66).

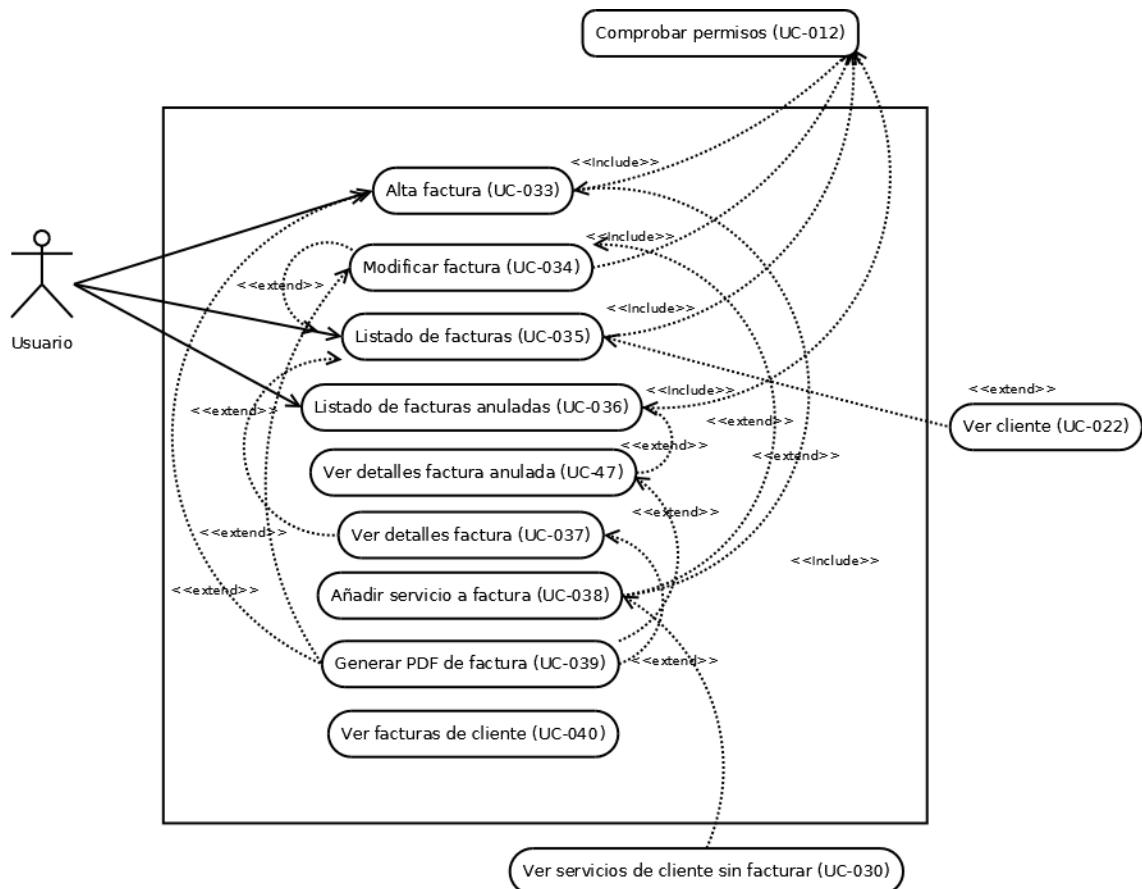


Figura 5.8.: Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Facturas

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.58.: UC-033 Alta factura

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione el alta de una nueva factura. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) 1 - El actor Usuario introduce los datos correspondientes a la nueva factura: Fecha, Impuestos, Comentarios, Cliente y pulsa <i>Añadir</i> . 2 - El sistema comprueba que no hay ningún dato en blanco. 3 - El sistema muestra los datos de la factura y el listado de servicios asociados a la misma. 4 - El actor Usuario pulsa sobre <i>Generar PDF con la factura</i> . 4.1 - Se realiza el caso de uso <i>Generar PDF de factura (UC-039)</i> . |
| Secuencia normal | 3 - El sistema muestra los datos de la factura y el listado de servicios asociados a la misma. 4 - El actor Usuario pulsa sobre <i>Generar PDF con la factura</i> . 4.1 - Se realiza el caso de uso <i>Generar PDF de factura (UC-039)</i> . |
| Postcondición | Se crea un cliente con los atributos especificados. |
| Excepciones | 2a - El sistema comprueba que hay algún dato en blanco, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1. 4a - El actor Usuario pulsa sobre <i>Añadir</i> . 1 - Se realiza el caso de uso <i>Añadir servicio a la factura (UC-038)</i> . 2 - Se vuelve al paso 3. 4b - El actor selecciona del listado de servicios un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Borrar</i> . 1 - El sistema elimina el servicio de la factura. 2 - Se vuelve al paso 3. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.59.: UC-034 Modificar factura

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente casos de uso: <i>[UC-0035] Listado de facturas.</i> |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla los datos de la factura que va a ser modificada de la siguiente forma: Número, Fecha, Impuestos, Comentarios y Cliente.</p> <p>2 - El actor Usuario modifica los datos que deseé y pulsa <i>Modificar</i>.</p> <p>3 - El sistema muestra un mensaje con el número de factura que se anulará y pide confirmación.</p> <p>4 - El usuario confirma la modificación.</p> <p>5 - El sistema anula la factura de la que se hace la modificación y pasa todos sus servicios a la modificación creada.</p> <p>6 - El sistema muestra los datos de la factura y el listado de servicios asociados a la misma.</p> <p>7 - El actor Usuario pulsa sobre <i>Generar PDF con la factura</i>.</p> <p>7.1 - Se realiza el caso de uso <i>Generar PDF de factura (UC-039)</i>.</p> |
| Postcondición | Se modifica en el sistema el servicio con los atributos especificados. |
| Excepciones | <p>4a - El usuario rechaza la modificación, a continuación el caso de uso queda sin efecto.</p> <p>7a - El actor Usuario pulsa sobre <i>Añadir</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Añadir servicio a la factura (UC-038)</i>.</p> <p>2 - Se vuelve al paso 6.</p> <p>7b - El actor selecciona del listado de servicios un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Borrar</i>.</p> <p>1 - El sistema elimina el servicio de la factura.</p> <p>2 - Se vuelve al paso 6.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.60.: UC-035 Listado de facturas

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee ver el listado de facturas. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de las facturas almacenadas en el sistema, y que no están anuladas, de la siguiente forma: Número, Fecha, Impuestos, Comentarios y Cliente.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa sobre él.</p> <p>3 - El sistema muestra en un formulario toda su información.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | <p>2a - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver detalles</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver detalles factura (UC-037)</i>.</p> <p>2b - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Crear modificación</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Modificar factura (UC-034)</i>.</p> <p>2c - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver datos del cliente</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver cliente (UC-023)</i>.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.61.: UC-036 Listado de facturas anuladas

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee ver el listado de facturas anuladas. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de las facturas almacenadas en el sistema, y que están anuladas, de la siguiente forma: Número, Fecha, Impuestos, Comentarios y Cliente.</p> <p>2 - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa sobre él.</p> <p>3 - El sistema muestra en un formulario toda su información.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | <p>2a - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver detalles</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver detalles factura anulada (UC-047)</i>.</p> <p>2b - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver datos del cliente</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver cliente (UC-023)</i>.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.62.: UC-037 Ver detalles factura

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente casos de uso: [UC-0035] <i>Listado de facturas.</i> |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra los datos de la factura y el listado de servicios asociados a la misma.</p> <p>2 - El actor Usuario pulsa sobre <i>Generar PDF con la factura.</i></p> <p>3.1 - Se realiza el caso de uso <i>Generar PDF de factura (UC-039).</i></p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.63.: UC-047 Ver detalles factura anulada

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente casos de uso: [UC-0036] <i>Listado de facturas anuladas.</i> |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra los datos de la factura y el listado de servicios asociados a la misma.</p> <p>2 - El actor Usuario pulsa sobre <i>Generar PDF con la factura.</i></p> <p>3.1 - Se realiza el caso de uso <i>Generar PDF de factura (UC-039).</i></p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.64.: UC-038 Añadir servicio a factura

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0033] Alta factura y [UC-0034] <i>Modificar factura.</i> |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe la factura a la que se le deben de añadir los servicios.</p> <p>2 - Include (<i>Ver servicios de cliente sin facturar (UC-030)</i>).</p> <p>3 - El actor selecciona del listado un servicio y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Añadir</i>.</p> <p>4 - El sistema registra el servicio en la factura.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | 3a - El actor selecciona <i>Volver</i> , a continuación el caso de uso queda sin efecto. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.65.: UC-039 Generar PDF de factura

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización de los siguientes casos de uso: <i>[UC-0033] Alta factura , [UC-0034] Modificar factura y [UC-0037], Ver detalles factura y [UC-047] Ver detalles factura anulada.</i> |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | 1 - El sistema recibe la factura que se quiere generar. 2 - El sistema muestra el PDF generado. |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.66.: UC-040 Ver facturas de cliente

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente caso de uso: <i>[UC-021] Listado de clientes.</i> |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe el CIF de un cliente.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla los servicios almacenados en el sistema cuyo CIF corresponde con el recibido de la siguiente forma:</p> <p>Número, Fecha, Impuestos, Comentarios y Cliente.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

Subsistema de Gestión de Vehículos

El subsistema de gestión de vehículos, véase Figura 5.9, incluye todos los casos de uso que manejan a los vehículos y está compuesto de los siguientes casos de uso:

- Alta vehículo (véase Tabla 5.67).
- Baja vehículo (véase Tabla 5.68).
- Modificar vehículo (véase Tabla 5.69).
- Listado de vehículos (véase Tabla 5.70).
- Ver vehículo (véase Tabla 5.71).

5. Desarrollo del proyecto

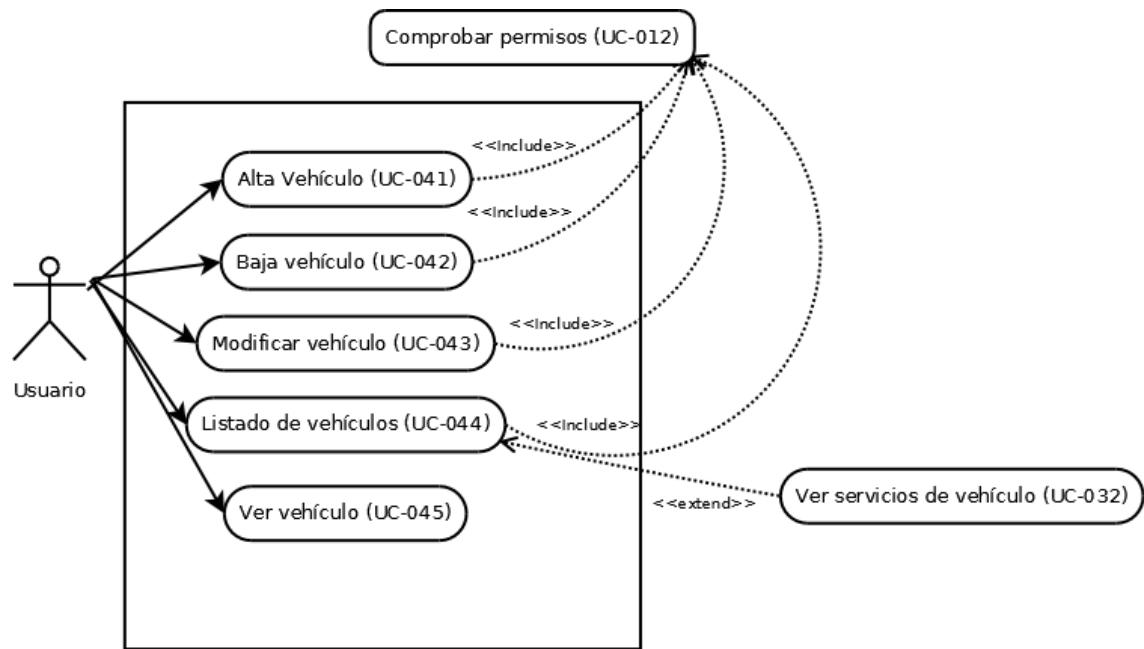


Figura 5.9.: Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Gestión de Vehículos

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.67.: UC-041 Alta vehículo

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione el alta de un nuevo vehículo. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El actor Usuario introduce los datos correspondientes al nuevo vehículo: Matricula, Marca, Modelo, KM de la última actualización de ITV, Fecha de la última actualización de ITV, Fecha de Matriculación y PMA (Peso Máximo Autorizado) y pulsa <i>Añadir</i>.</p> <p>2 - El sistema comprueba que no hay ningún dato en blanco.</p> <p>3 - El sistema comprueba que la matricula introducida no se encuentra registrada en el sistema.</p> |
| Postcondición | Se crea un vehículo con los atributos especificados. |
| Excepciones | <p>2a - El sistema comprueba que hay algún dato en blanco, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> <p>3a - El sistema comprueba que ya existe un vehículo en el sistema con la matricula introducida, a continuación este caso de uso vuelve al paso 1.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.68.: UC-042 Baja vehículo

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione la baja de un vehículo. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de vehículos almacenados en el sistema de la siguiente forma: Matricula, Marca, Modelo, KM de la última actualización de ITV, Fecha de la última actualización de ITV, Fecha de matriculación y PMA (Peso Máximo Autorizado).</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el vehículo a eliminar y pulsa sobre <i>Borrar</i>.</p> <p>3 - El sistema comprueba que no existe ningún servicio que tenga asociado a dicho vehículo.</p> <p>4 - El sistema muestra un mensaje con su matricula y pide confirmación.</p> <p>5 - El actor Usuario confirma la eliminación.</p> |
| Postcondición | Se elimina del sistema el cliente estipulado. |
| Excepciones | <p>3a - El sistema comprueba que existe al menos un servicio que tiene asociado dicho vehículo.</p> <p>1 - Muestra un mensaje indicando que se encuentra en algún servicio y no se puede eliminar, a continuación vuelve al paso 1.</p> <p>5a - El actor cancela la eliminación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.69.: UC-043 Modificar vehículo

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee modificar un vehículo. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de empleados almacenados en el sistema de la siguiente forma: Matricula, Marca, Modelo, KM de la última actualización de ITV, Fecha de la última actualización de ITV, Fecha de matriculación y PMA (Peso Máximo Autorizado).</p> <p>2 - El actor selecciona del listado el vehículo a modificar.</p> <p>3 - El sistema muestra todos los datos actuales del vehículo en un formulario.</p> <p>4 - El actor Usuario modifica los datos que desea y pulsa sobre <i>Modificar</i>.</p> <p>5 - El sistema muestra un mensaje con su matricula y pide confirmación.</p> <p>6 - El actor Usuario confirma la modificación.</p> |
| Postcondición | Se modifica en el sistema el empleado con los atributos especificados. |
| Excepciones | 6a - El actor cancela la modificación, el sistema interrumpe el proceso, a continuación este caso de uso queda sin efecto. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.70.: UC-044 Listado de vehículos

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario desee ver el listado de vehículos. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema muestra por pantalla una lista de empleados almacenados en el sistema de la siguiente forma: Matricula, Marca, Modelo, KM de la última actualización de ITV, Fecha de la última actualización de ITV, Fecha de matriculación y PMA (Peso Máximo Autorizado).</p> <p>2 - El actor selecciona del listado un vehículo y pulsa sobre él.</p> <p>3 - El sistema muestra en un formulario toda su información.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | <p>2a - El actor selecciona del listado un vehículo y pulsa con el botón derecho sobre él, seleccionando <i>Ver servicios que ha efectuado</i>.</p> <p>1 - Se realiza el caso de uso <i>Ver servicios de vehículo (UC-032)</i>.</p> |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3. Análisis del sistema

Tabla 5.71.: UC-045 Ver vehículo

| | |
|-------------------------|--|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso durante la realización del siguiente caso de uso: [UC-027] <i>Listado de servicios.</i> |
| Precondición | Ninguna. |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema recibe la matricula del vehículo.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla el vehículo almacenado en el sistema cuya matricula corresponde con la recibida de la siguiente forma:</p> <p>Matricula, Marca, Modelo, KM de la última actualización de ITV, Fecha de la última actualización de ITV, Fecha de matriculación y PMA (Peso Máximo Autorizado).</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

Subsistema de Estadísticas

El subsistema de estadísticas, véase Figura 5.10, incluye todos los casos de uso que manejan a las estadísticas y está compuesto de los siguientes casos de uso:

- Mostrar estadísticas (véase Tabla 5.72).

5. Desarrollo del proyecto

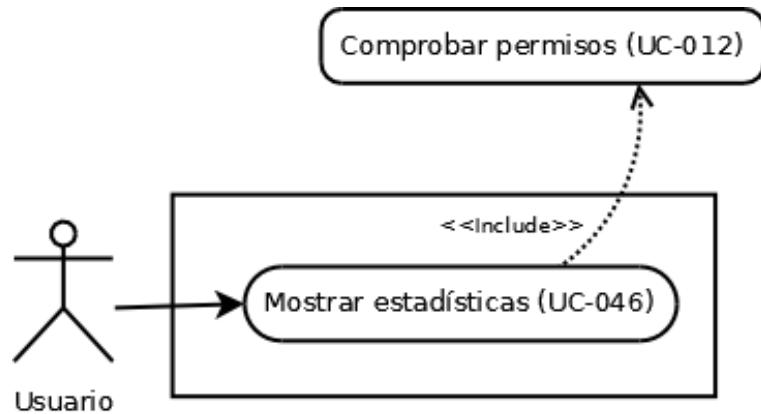


Figura 5.10.: Diagrama de Caso de Uso del Subsistema de Estadísticas

Tabla 5.72.: UC-046 Ver estadísticas de servicios por vehículo

| | |
|-------------------------|---|
| Autores | Daniel Gutiérrez Valle |
| Fuentes | Empresa |
| Descripción | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando el Usuario seleccione el ver las estadísticas de servicios por vehículo. |
| Precondición | Include (Comprobar permisos (UC-012)) |
| Secuencia normal | <p>1 - El sistema genera un listado de vehículos con los servicios asociados a ellos.</p> <p>2 - El sistema muestra por pantalla un listado de los vehículos con su número de servicios asociados.</p> <p>3 - El sistema muestra por pantalla una gráfica de sectores reflejando el listado anterior.</p> |
| Postcondición | Ninguna. |
| Excepciones | Ninguna. |
| Importancia | Vital |
| Comentario | Ninguno. |

5.3.2. Modelo conceptual de datos del dominio

En este apartado, se pretenderá dar una visión conceptual del PFC. El modelo conceptual de datos del dominio permite describir los datos que el usuario desea recoger del sistema, independientemente de la implementación que posteriormente se realice. En la Figura 5.11, podemos observar las diez entidades que se encuentran definidas en el modelo conceptual de datos y que son:

Empleado Persona que desempeña alguna labor para la empresa.

Usuario Persona que, a la vez de empleado, tenga una cuenta de acceso al sistema.

Rol Los diferentes tipos de usuario que existirán en el sistema.

Cliente Toda empresa externa de la que se quiera tener constancia en el sistema, o que contrate algún servicio con la empresa.

Servicio Todo trabajo que realice la empresa transportando algún tipo de mercancía de un determinado origen a un determinado destino.

Servicio histórico Todo aquel trabajo que haya realizado la empresa transportando algún tipo de mercancía de un determinado origen a un determinado destino y se encuentre en una factura anulada.

Factura Factura que se realice en el sistema y que contendrá unos determinados servicios de un cliente.

Facturas Sin Anular Factura que además tenga el atributo de entidad Anulada a 0.

Facturas Anuladas Factura que además tenga el atributo de entidad Anulada a 1.

Vehículo Medio de transporte que utilice la empresa para la realización de los servicios.

5.3.3. Diagramas de secuencia

Una vez que se ha realizado el estudio de los casos de uso y del modelo conceptual de datos, procedemos a realizar un análisis sobre el comportamiento del sistema. Los diagramas de secuencia son un tipo de diagrama que se utiliza para modelar la interacción existente entre objetos de un mismo sistema como consecuencia de una acción.

En este apartado, se ha desarrollado un diagrama de secuencia de cada tipo para no repetir los mismos modelos de alta, baja, modificación y consulta de datos (para

5. Desarrollo del proyecto

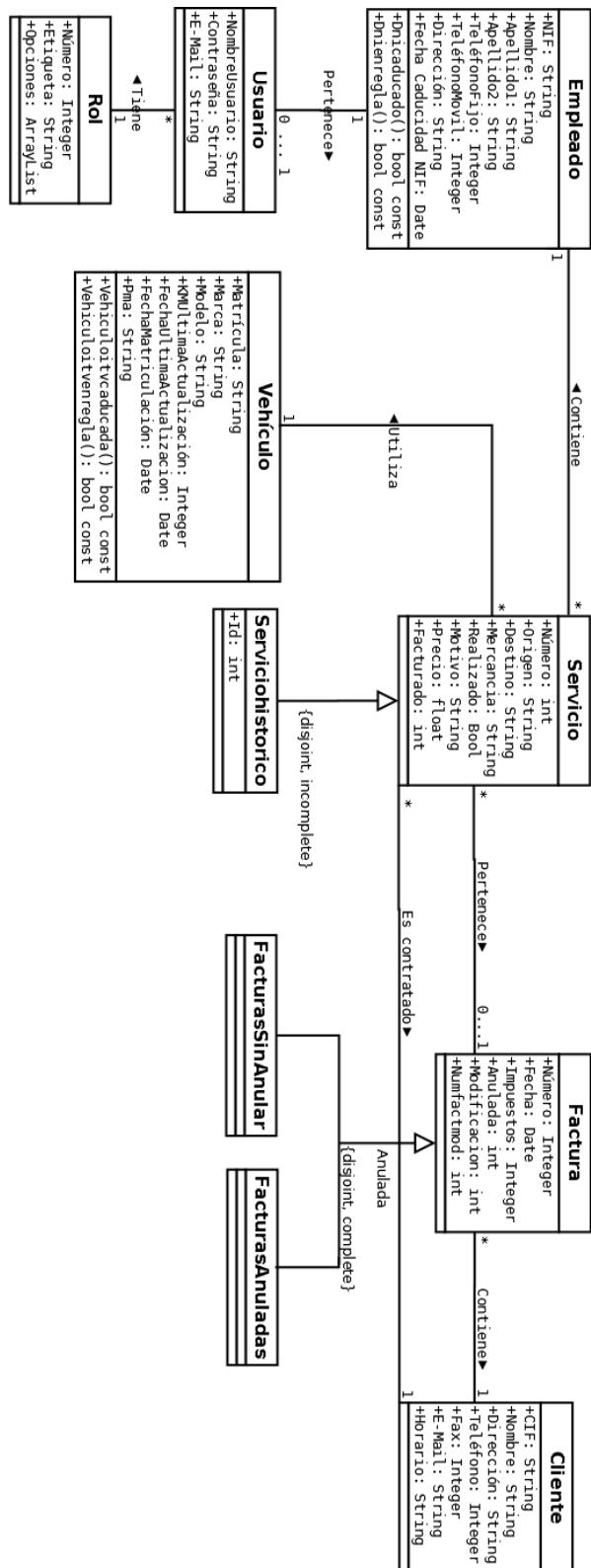


Figura 5.11.: Diagrama de tipos

5.3. Análisis del sistema

los demás casos de uso, su diagrama de secuencia será análogo a estos cambiando solamente los datos de entrada y los objetos que se obtienen). Por tanto, se han desarrollado los siguientes diagramas de secuencia:

- Diagrama de secuencia de Comprobar credenciales (UC-001) (véase Figura 5.12).
- Diagrama de secuencia de Alta empleado (UC-002) (véase Figura 5.13).
- Diagrama de secuencia de Baja empleado (UC-003) (véase Figura 5.14).
- Diagrama de secuencia de Modificación empleado (UC-004) (véase Figura 5.15).
- Diagrama de secuencia de Listado de empleados (UC-005) (véase Figura 5.16).

Diagrama de secuencia de Comprobar credenciales (UC-001)

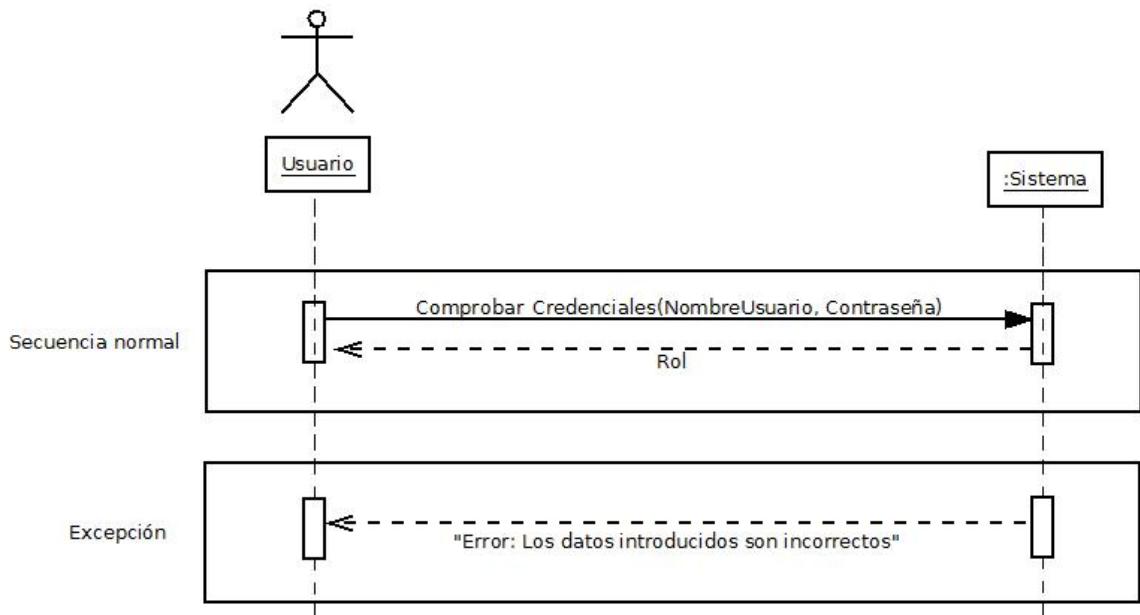


Figura 5.12.: Diagrama de Secuencia de Comprobar credenciales (UC-001)

5. Desarrollo del proyecto

Diagrama de secuencia de Alta empleado (UC-002)

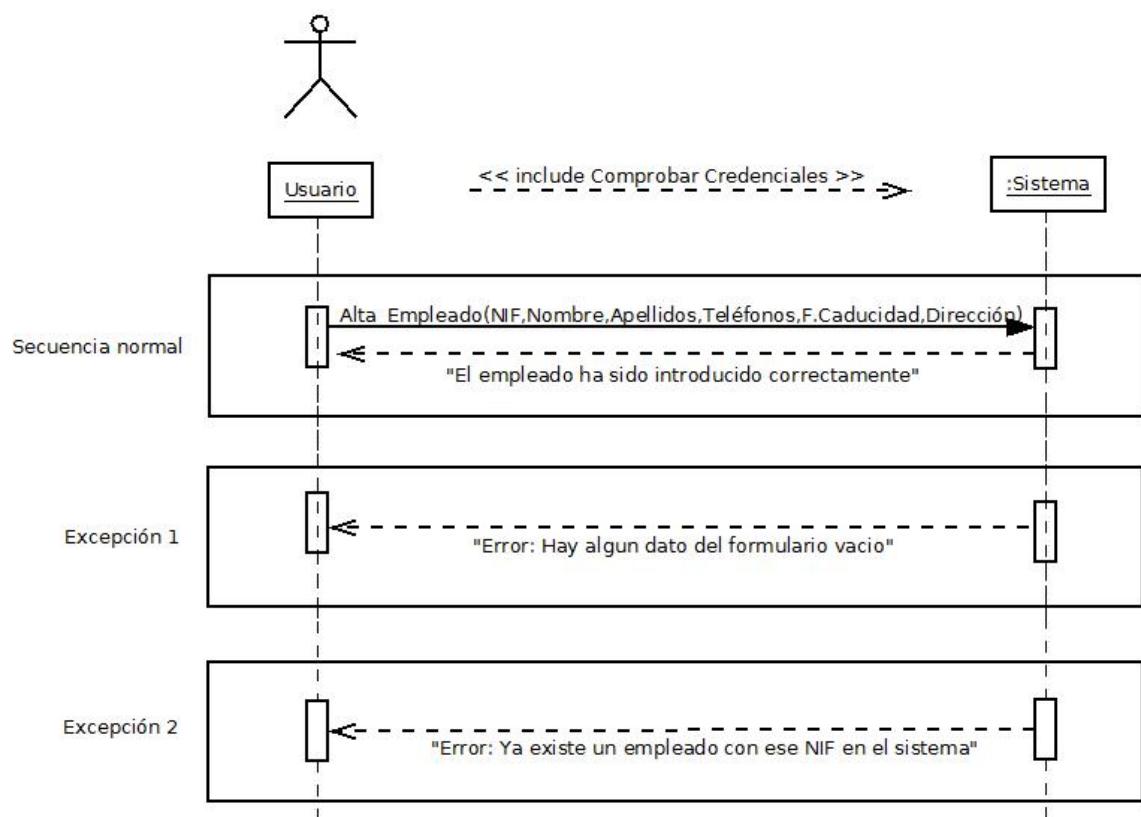


Figura 5.13.: Diagrama de Secuencia de Alta empleado (UC-002)

Diagrama de secuencia de Baja empleado (UC-003)

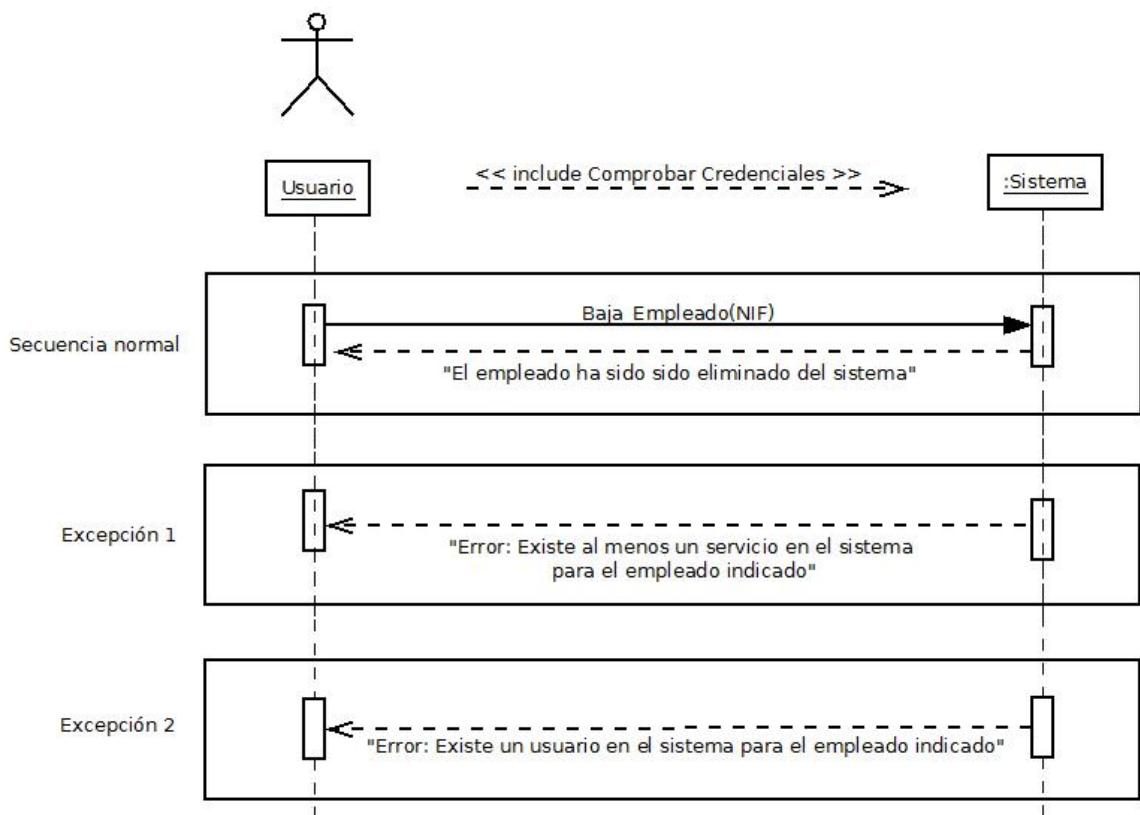


Figura 5.14.: Diagrama de Secuencia de Baja empleado (UC-003)

5. Desarrollo del proyecto

Diagrama de secuencia de Modificación empleado (UC-004)

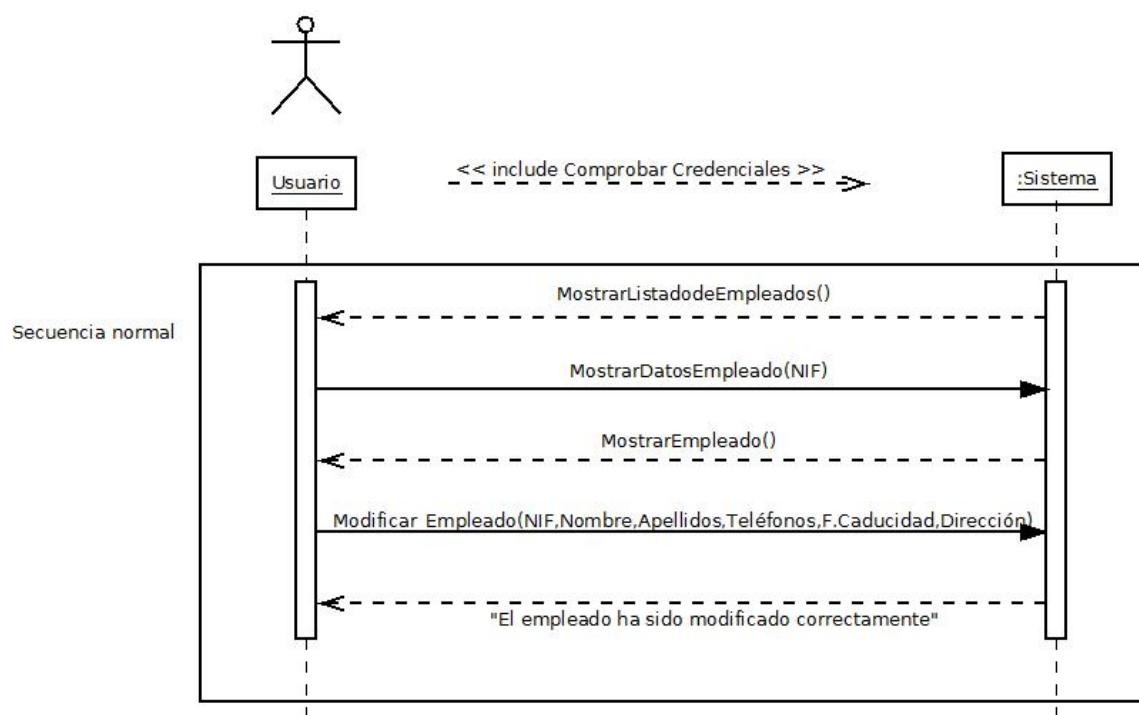


Figura 5.15.: Diagrama de Secuencia de Modificación empleado (UC-004)

Diagrama de secuencia de Listado de empleados (UC-005)

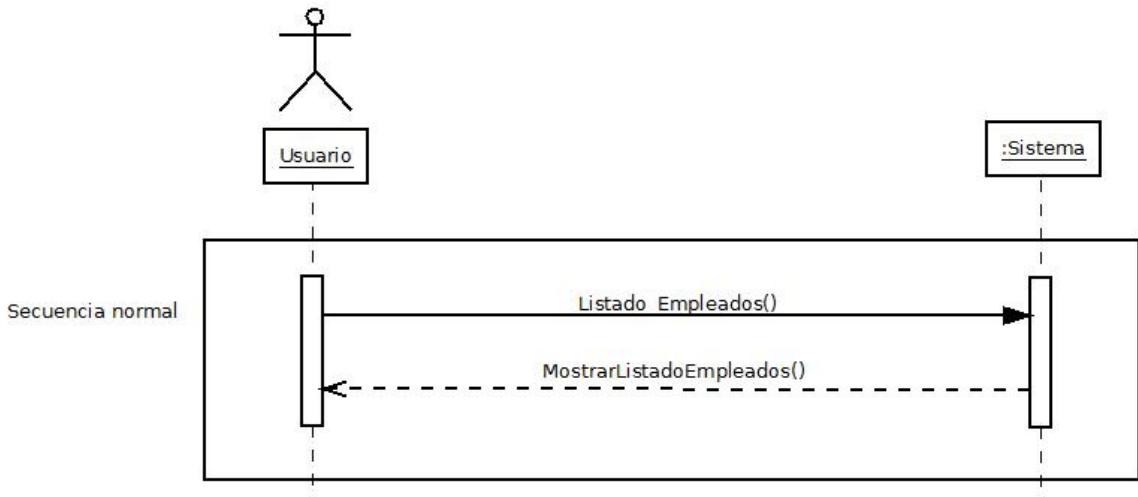


Figura 5.16.: Diagrama de Secuencia de Listado de empleados (UC-005)

5.4. Diseño del sistema

A continuación se detallará el diseño del sistema. Durante esta etapa estudiaremos la estructura básica del sistema, pensando de que diseñar el comportamiento del sistema, estudiado en la etapa anterior, para su futura implementación.

5.4.1. Diseño conceptual de la base de datos

En esta sección se tratará el diseño conceptual de la base de datos, estudiando los diferentes tipos de entidades y relaciones existentes.

Tipos de entidades

En la Tabla 5.73 se presentan los diferentes tipos de entidades existentes en el diseño conceptual del sistema y a su vez presentes en el diagrama entidad-relación que se puede ver en la figura 5.17 . Podemos observar como existen seis entidades Fuertes, debido a que no precisan de otra entidad para identificarse. Además existen dos entidades que también son de tipo fuerte, pero a su vez una es superclase de otra.

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.73.: Tabla de entidades

| Entidad | Atributos | Tipo |
|-------------------|--|-------------------------------|
| Empleado | NIF, Nombre, Apellido1, Apellido2, TeléfonoFijo, TeléfonoMóvil, Dirección, Fecha Caducidad NIF | Fuerte |
| Usuario | NombreUsuario, Contraseña, E-Mail | Fuerte |
| Rol | Número, Etiqueta, Opciones | Fuerte |
| Cliente | CIF, Nombre, Dirección, Teléfono, Fax, E-Mail, Horario | Fuerte |
| Servicio | Número, Origen, Destino, Mercancía, Realizado, Motivo, Precio, Facturado | Superclase |
| ServicioHistorico | Id | Subclase de la clase Servicio |
| Factura | Número, Fecha, Impuestos, Anulada, Modificación, NumFactMod, FechaMatriculación, Pma | Fuerte |
| Vehículo | Matrícula, Marca, Modelo, KMÚltimaActualización, FechaÚltimaActualización | Fuerte |

5.4. Diseño del sistema

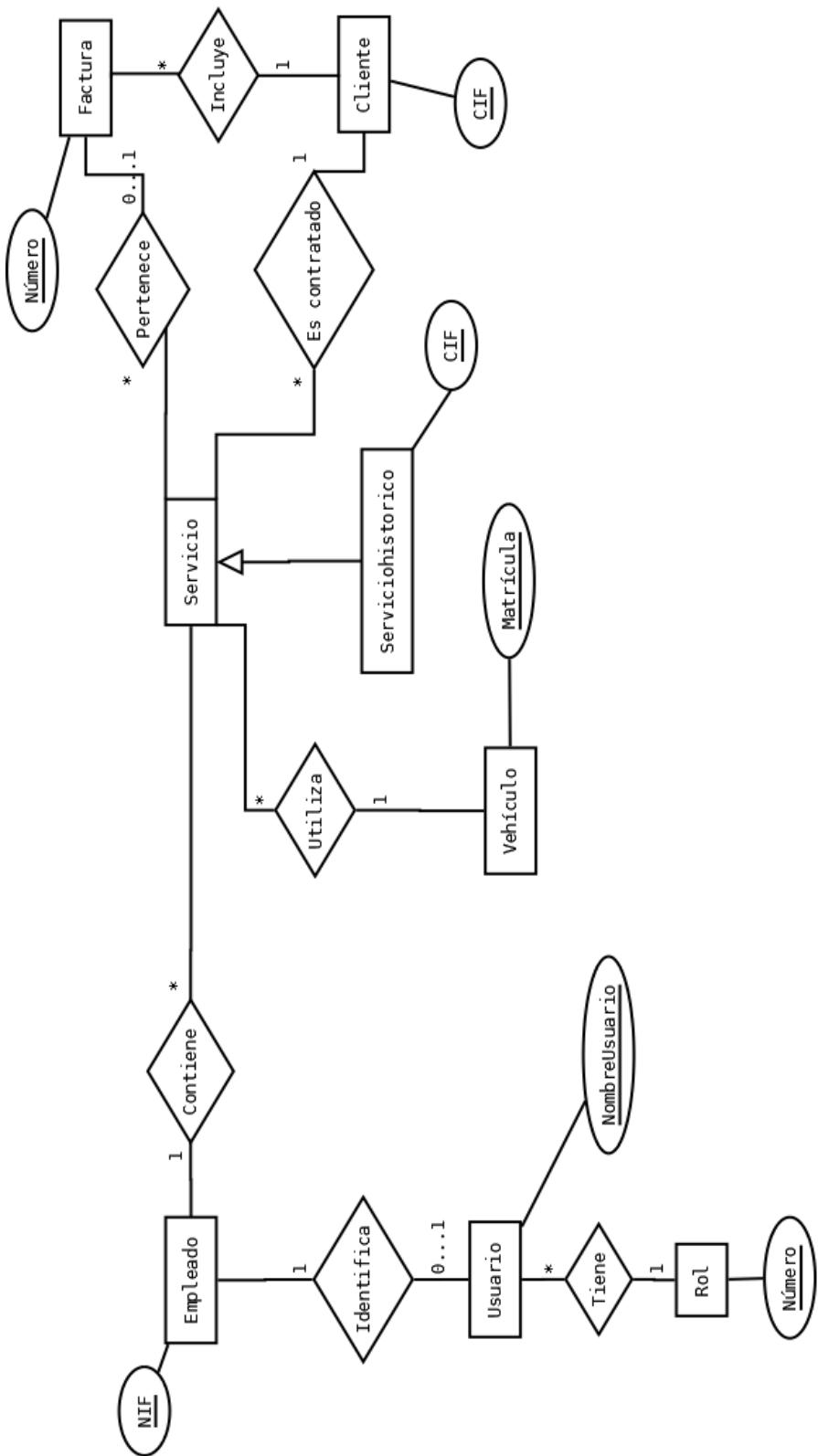


Figura 5.17.: Diagrama Entidad-Relación

5. Desarrollo del proyecto

Tipos de relaciones

En la Tabla 5.17 también podemos observar las relaciones que se detallan a continuación:

- *Identifica*: Relación existente entre los usuarios y los empleados. Un usuario identifica a un empleado.
- *Tiene*: Relación existente entre los usuarios y los empleados. Un usuario tiene un rol.
- *Contiene*: Relación existente entre los servicios y los empleados. Un servicio contiene un empleado.
- *Utiliza*: Relación existente entre los servicios y los vehículos. Un servicio utiliza un vehículo.
- *Pertenece*: Relación existente entre los servicios y las facturas. Un servicio pertenece a una o ninguna factura.
- *Es contratado*: Relación existente entre los servicios y los clientes. Un servicio es contratado por un cliente.
- *Incluye*: Relación existente entre las facturas y los clientes. Una factura incluye a un cliente.

Descripción de atributos de las entidades

En las siguientes Tablas:

- Atributos de la entidad empleado (véase Tabla 5.74).
- Atributos de la entidad usuario (véase Tabla 5.75).
- Atributos de la entidad rol (véase Tabla 5.76).
- Atributos de la entidad cliente (véase Tabla 5.77).
- Atributos de la entidad servicio (véase Tabla 5.78).
- Atributos de la entidad serviciohistorico (véase Tabla 5.79).
- Atributos de la entidad factura (véase Tabla 5.80).
- Atributos de la entidad vehículo (véase Tabla 5.81).

Se detallan cada uno de los atributos que tienen las entidades que aparecen en el diagrama entidad-relación que se puede encontrar en la Figura 5.17.

Tabla 5.74.: Atributos de la entidad Empleado

| Atributo | Descripción | Tipo de dato | Clave Primaria |
|-----------------|---|--------------|----------------|
| NIF | Identificador de los datos dentro de la entidad Empleado. | VARCHAR(9) | Sí |
| Nombre | Nombre del empleado. | VARCHAR(20) | No |
| Apellido1 | Primer apellido del empleado. | VARCHAR(20) | No |
| Apellido2 | Segundo apellido del empleado. | INT(9) | No |
| TeléfonoFijo | Teléfono fijo del empleado. | INT(9) | No |
| TeléfonoMóvil | Teléfono móvil del empleado. | TIMESTAMP | No |
| Dirección | Dirección del empleado. | VARCHAR(20) | No |
| Fecha Caducidad | Fecha de caducidad del DNI del empleado. | VARCHAR(200) | No |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.75.: Atributos de la entidad Usuario

| Atributo | Descripción | Tipo de dato | Clave Primaria |
|------------|--|--------------|----------------|
| Nombre | Identificador de los datos de la entidad Nombre. | VARCHAR(20) | Sí |
| Contraseña | Contraseña del usuario. | VARCHAR(50) | No |
| E-mail | E-mail del usuario. | VARCHAR(50) | No |

Tabla 5.76.: Atributos de la entidad Rol

| Atributo | Descripción | Tipo de dato | Clave Primaria |
|----------|--|---------------|----------------|
| Número | Identificador de los datos de la entidad Rol. | INT(11) | Sí |
| Etiqueta | Etiqueta del rol. | VARCHAR(100) | No |
| Opciones | Opciones a las que tiene activadas y desactivadas un usuario con el rol. | ARRAYLIST(25) | No |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.77.: Atributos de la entidad Cliente

| Atributo | Descripción | Tipo de dato | Clave Primaria |
|-----------|---|--------------|----------------|
| CIF | Identificador de los datos de la entidad Cliente. | VARCHAR(9) | Sí |
| Nombre | Nombre de la empresa cliente. | VARCHAR(50) | No |
| Teléfono | Teléfono del cliente. | INT(9) | No |
| Fax | Fax del cliente. | INT(9) | No |
| E-mail | E-mail del cliente. | VARCHAR(50) | No |
| Horario | Horario del cliente. | VARCHAR(50) | No |
| Dirección | Dirección del cliente. | VARCHAR(200) | No |

Tabla 5.78.: Atributos de la entidad Servicio

| Atributo | Descripción | Tipo de dato | Clave Primaria |
|-----------|---|--------------|----------------|
| Número | Identificador de la entidad Servicio. | INT(10) | Sí |
| Origen | Origen del servicio. | VARCHAR(50) | No |
| Destino | Destino del servicio. | VARCHAR(50) | No |
| Mercancía | Mercancía del servicio | VARCHAR(200) | No |
| Realizado | Identifica si se ha realizado o no el servicio. | TINYINT(1) | No |
| Motivo | Motivo en caso de que no se haya realizado el servicio. | VARCHAR(50) | No |
| Fecha | Fecha en la que se realizará o se ha realizado el servicio. | TIMESTAMP | No |
| Precio | Precio del servicio sin IVA. | FLOAT | No |
| Facturado | Identifica si el servicio ha sido facturado. | TINYINT(1) | No |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.79.: Atributos de la entidad Serviciohistorico

| Atributo | Descripción | Tipo de dato | Clave Primaria |
|----------|--|--------------|----------------|
| Id | Identificador de la entidad Serviciohistorico. | INT(10) | Sí |

Tabla 5.80.: Atributos de la entidad Factura

| Atributo | Descripción | Tipo de dato | Clave Primaria |
|--------------|--|--------------|----------------|
| Número | Identificador de la entidad Factura. | INT(10) | Sí |
| Fecha | Fecha de facturación. | TIMESTAMP | No |
| Impuestos | Impuesto que se le aplica al total de la factura. | INT(2) | No |
| Comentarios | Comentario en caso de anularse la factura. | VARCHAR(50) | No |
| Anulada | Identifica si la factura es anulada. | TINYINT(4) | No |
| Modificación | Indica en caso de ser modificación que modificación es. | INT(11) | No |
| Numfactmod | Indica en caso de ser modificación de otra factura de que factura es modificación. | INT(11) | No |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.81.: Atributos de la entidad Vehículo

| Atributo | Descripción | Tipo de dato | Clave Primaria |
|--------------------------|---|--------------|----------------|
| Matrícula | Identificador de la entidad vehículo. | VARCHAR(9) | Sí |
| Marca | Marca del vehículo. | VARCHAR(20) | No |
| Modelo | Modelo del vehículo. | VARCHAR(20) | No |
| KMÚltimaActualización | KM de la última actualización de la ITV. | INT(7) | No |
| FechaÚltimaActualización | Fecha de la última actualización de la ITV. | TIMESTAMP | No |
| FechaMatriculación | Fecha de matriculación del vehículo. | VARCHAR(10) | No |
| PMA | Peso Máximo Autorizado en el vehículo. | TIMESTAMP | No |

5.4.2. Diseño lógico de la base de datos

A partir del diagrama entidad-relación, detallado en la Figura 5.17, que contiene las necesidades de la empresa de una manera normalizada, el diseño lógico pretende dar una solución al problema.

El procedimiento que seguiremos se basa en una metodología de diseño basada en las siguientes reglas:

- Cada entidad del esquema conceptual es una tabla del esquema lógico.
- Las relaciones n:n se modelan como una tabla nueva.
- Las relaciones 1:n se modelan como una tabla nueva.
- Las claves primarias son el atributo clave en la tabla.
- Las claves foráneas son los atributos en las tablas de la relación que con clave en alguna tabla de la entidad.
- Las claves únicas serán aquellas que no se pueden repetir a lo largo de la tabla.

Siguiendo este estudio lógico obtenemos las siguientes tablas:

Tabla Empleado

Para obtener la Tabla Empleado 5.82 tan sólo se ha empleado la regla que indica que cada entidad del esquema conceptual es una tabla del esquema lógico.

Tabla 5.82.: Tabla Empleado

| Tabla | Empleado |
|----------------|---|
| Atributos | emp_nif, emp_nombre, emp_apellido1, emp_apellido2, emp_telefonofijo, emp_telefonomovil, emp_fechacaducidadNIF, emp_direccion |
| Clave primaria | emp_nif |
| Clave única | |
| Clave foránea | |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla Usuario

Para obtener la Tabla Usuario 5.83, además de utilizar la regla que indica que cada entidad del esquema conceptual es una tabla del esquema lógico, se han tenido que modelar las relaciones 1:n existentes. Usuario con Empleado y Usuario con Rol.

Tabla 5.83.: Tabla Usuario

| Tabla | Usuario |
|----------------|--|
| Atributos | usuario_nombre, usuario_contrasenna, usuario_email, rol_numero, emp_nif |
| Clave primaria | usuario_nombre |
| Clave única | emp_nif |
| Clave foránea | emp_nif, rol_numero |

Tabla Rol

Para obtener la Tabla Rol 5.84 tan sólo se ha empleado la regla que indica que cada entidad del esquema conceptual es una tabla del esquema lógico.

Tabla 5.84.: Tabla Rol

| Tabla | Rol |
|----------------|--|
| Atributos | rol_numero, rol_etiqueta, rol_opciones |
| Clave primaria | rol_numero |
| Clave única | rol_etiqueta |
| Clave foránea | |

Tabla Cliente

Para obtener la Tabla Cliente 5.85 tan sólo se ha empleado la regla que indica que cada entidad del esquema conceptual es una tabla del esquema lógico.

Tabla 5.85.: Tabla Cliente

| Tabla | Cliente |
|-----------------------|---|
| Atributos | cliente_cif, cliente_nombre, cliente_telefono, cliente_fax, cliente_email, cliente_horario, cliente_direccion |
| Clave primaria | cliente_cif |
| Clave única | |
| Clave foránea | |

Tabla Servicio

Para obtener la Tabla Servicio 5.83, además de utilizar la regla que indica que cada entidad del esquema conceptual es una tabla del esquema lógico, se han tenido que modelar las relaciones 1:n existentes. Servicio con Empleado, Servicio con Factura, Servicio con Cliente y Servicio con Vehículo.

Tabla 5.86.: Tabla Servicio

| Tabla | Servicio |
|-----------------------|--|
| Atributos | servicio_numero, servicio_origen, servicio_destino, servicio_mercancia, servicio_realizado, servicio_motivo, servicio_fecha, servicio_precio, servicio_facturado, emp_nif, factura_numero, cliente_cif, vehiculo_matricula |
| Clave primaria | servicio_numero |
| Clave única | |
| Clave foránea | emp_nif, factura_numero, cliente_cif, vehiculo_matricula |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla Serviciohistorico

Para obtener la Tabla Serviciohistorico 5.87, además de utilizar la regla que indica que cada entidad del esquema conceptual es una tabla del esquema lógico, se han tenido que modelar las relaciones 1:n existentes. Servicio con Empleado, Servicio con Factura, Servicio con Cliente y Servicio con Vehículo.

Tabla 5.87.: Tabla Serviciohistorico

| Tabla | Serviciohistorico |
|-----------------------|--|
| Atributos | serviciohistorico_id, servicio_numero, servicio_origen, servicio_destino, servicio_mercancia, servicio_realizado, servicio_motivo, servicio_fecha, servicio_precio, servicio_facturado, emp_nif, factura_numero, cliente_cif, vehiculo_matricula |
| Clave primaria | serviciohistorico_id |
| Clave única | |
| Clave foránea | emp_nif, factura_numero, cliente_cif, vehiculo_matricula |

Tabla Servicio

Para obtener la Tabla Factura 5.88, además de utilizar la regla que indica que cada entidad del esquema conceptual es una tabla del esquema lógico, se han tenido que modelar las relaciones 1:n existentes. Factura con Cliente.

Tabla 5.88.: Tabla Factura

| Tabla | Factura |
|-----------------------|--|
| Atributos | factura_numero, factura_fecha, factura_impuestos, factura_comentarios, factura_anulada, factura_modificacion, factura_numfactmod, cliente_cif |
| Clave primaria | factura_numero |
| Clave única | |
| Clave foránea | cliente_cif |

Tabla Vehículo

Para obtener la Tabla Vehículo 5.89 tan sólo se ha empleado la regla que indica que cada entidad del esquema conceptual es una tabla del esquema lógico.

Tabla 5.89.: Tabla Vehículo

| Tabla | Vehículo |
|-----------------------|---|
| Atributos | vehiculo_matricula, vehiculo_marca, vehiculo_modelo, vehiculo_kmultimaactualizacion, vehiculo_fechaultimaactualizacion, vehiculo_fechamatriculacion, vehiculo_pma |
| Clave primaria | vehiculo_matricula |
| Clave única | |
| Clave foránea | |

Normalización

Una vez que hemos obtenido las tablas que componen el sistema, tenemos que proceder a aplicar el proceso de normalización de las tablas en las diferentes formas normales.

La normalización consiste en aplicar una serie de reglas que tienen como fin evitar la redundancia de datos, evitar problemas de actualización en los datos y proteger

5. Desarrollo del proyecto

la integridad de los datos.

Existen diferentes grados de normalización, para el desarrollo de nuestro proyecto utilizaremos cuatro que son los siguientes:

- 1FN: Cada fila o tupla de una tabla debe representar una entidad y las entidades deben de ser únicas. Se hace a través de la clave primaria. También los atributos de una tabla deben de ser atómicos, es decir, debe de ser indivisible. El orden de los datos no debe de ser relevante (tanto en tuplas como en atributos).
- 2FN: Debe de cumplir con la primera regla de normalización. Toda columna que no sea clave primaria tiene que tener relación directa con la clave primaria. Si la clave primaria es compuesta los demás atributos tienen que tener relación directa con cada uno de los atributos que formen la clave primaria de forma independiente.
- 3N: Además de estar en 2FN, no deben de existir dependencias transitivas.
- Forma Normal de Boyce-Codd - FNBC: Debe de cumplir con la 3FN y cada dependencia funcional no trivial tiene una clase candidata como determinante. Por tanto si tenemos mas de uno, eliminamos todas menos una clave primaria.

A continuación, analizamos cada una de nuestras tablas aplicando las reglas de los diferentes grados de normalización:

1FN: Todas las tablas salvo Rol se encuentran en 1FN, ya contienen una única clave primaria y sus datos son atómicos.

En el caso de la tabla Rol, tenemos un atributo rol_opciones que no es atómico, por tanto lo dividimos en varios como se puede ver en la Tabla 5.90.

Tabla 5.90.: Tabla Rol en 1FN

| Tabla | Rol |
|-----------------------|---|
| Atributos | rol_numero, rol_etiqueta, rol_men1, rol_men2, rol_men3, rol_men4, rol_men5, rol_men6, rol_men7, rol_men8, rol_men9, rol_men10, rol_men11, rol_men12, rol_men13, rol_men14, rol_men15, rol_men16, rol_men17, rol_men18, rol_men19, rol_men20, rol_men21, rol_men22, rol_men23, rol_men24, rol_men5 |
| Clave primaria | rol_numero |
| Clave única | rol_etiqueta |
| Clave foránea | |

2FN: Todas las tablas se encuentran en 2FN, ya que además de estar en 1FN, su clave primaria no es compuesta y todos los atributos tienen relación directa con ella.

3FN: Todas las tablas se encuentran en 3FN, ya que además de estar en 2FN, no existen dependencias transitivas.

FNBC: Todas las tablas excepto la de Usuario cumplen la FNBC, no la pasaremos a la FNBC para no prescindir del nombre de usuario, ya que es un dato que nos hará falta para mostrarlo e identificarse.

5.4.3. Arquitectura del sistema

Nuestra aplicación sigue el patrón de diseño MVVM *Model-View-ViewModel o Modelo-Vista-VistaModelo*. MVVM, es una variante del famoso patrón de diseño MVC *Model-View-Controller o Modelo-Vista-Controlador*. En ambos la Vista y el Modelo juegan el mismo papel.

La VistaModelo es un controlador especial para la vista, responsable de exponer los datos del modelo a la vista. La VistaModelo no debe saber cómo está implementada la vista, por lo que existe una clara separación entre la vista y la VistaModelo, característica esencial del modelo MVVM.

En resumen tenemos que:

Modelo Representa a los datos con los que estamos trabajando en un momento dado en nuestra aplicación.

5. Desarrollo del proyecto

Vista Representa a la parte que ve el usuario. Representa a los datos de una cierta forma. La vista en MVVM es activa, y conoce el Modelo, contiene comportamientos, eventos y enlaces a datos que necesitan saber sobre el modelo.

VistaModelo Mantiene al modelo separado de los detalles de la vista, con ello permite que el modelo se limite a contener los datos. A su vez, contiene métodos y comandos que ayudan a mantener el estado de la vista, manipular el modelo en respuesta a acciones de la vista y a disparar eventos en la misma.

Las grandes ventajas de la utilización de la VistaModelo son:

1. La implementación del diseño de la interfaz (Vista) y la implementación de la forma de obtener los datos (VistaModelo) se pueden hacer por separado por dos grupos de programadores diferentes.
2. La vista puede cambiarse sin problemas sin cambiar la VistaModelo, por lo que ayuda a la reutilización, ya que se puede usar una vista diferente para cada tipo de dispositivo¹.
3. Desde la VistaModelo se puede probar la aplicación, sin necesidad de tener implementada la interfaz gráfica.

Como la VistaModelo no contiene ninguna referencia a los componentes de la interfaz de usuario, necesitamos un mecanismo para sincronizar los datos entre la vista y el VistaModelo. ZK 6, que es el *framework* que hemos utilizado, proporciona un mecanismo de enlace de datos o *Data Binding* denominado *Bind ZK* que es la infraestructura del patrón de diseño MVVM y el *Binder* juega un papel clave para el funcionamiento del mecanismo. Es el responsable de la comunicación entre la vista y el VistaModelo como podemos observar en la Figura 5.18, extraída de [4].

¹

a) Un ejemplo sería una vista para dispositivos móviles y otra para ordenadores de mesa, ambas vistas utilizarían la misma VistaModelo

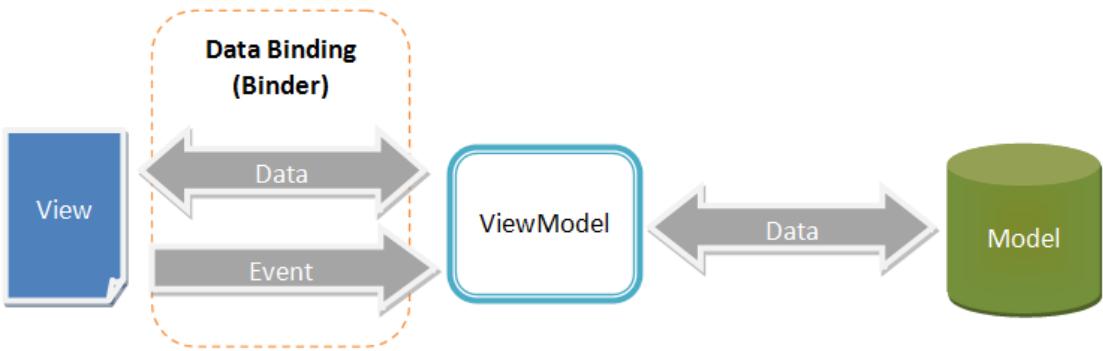


Figura 5.18.: Patrón de diseño MVVM

5.5. Implementación

En esta sección detallaremos como hemos realizado la implementación de la aplicación. Comenzaremos por explicar el funcionamiento básico de la aplicación utilizando el patron de diseño MVVM para ZK, a continuación explicaremos las partes de la implementación que han precisado de más tiempo para su desarrollo y por último se detallará como se ha utilizado el SGBD en nuestra aplicación.

5.5.1. Funcionamiento básico de la aplicación utilizando MVVM

En la Figura 5.19 podemos ver el flujo de operaciones que se llevan a cabo cuando un usuario quiere realizar una acción en el sistema. El flujo sigue los siguientes pasos:

1. Un usuario que está dentro del sistema pulsa sobre el botón *Show*.
2. Un evento se activa en el Binder.
3. El binder encuentra la acción correspondiente ejecutado (@Command) en la VistaModelo y lo ejecuta.
4. La acción tiene acceso a los datos de la capa de modelo y actualiza las propiedades de la VistaModelo.
5. La VistaModelo informa al Binder de que algunas propiedades se han modificado.
6. En las propiedades que han cambiado, el Binder carga los datos desde la VistaModelo.

5. Desarrollo del proyecto

7. Binder actualiza los componentes de la interfaz de usuario correspondiente, para así proporcionar información visual al usuario.

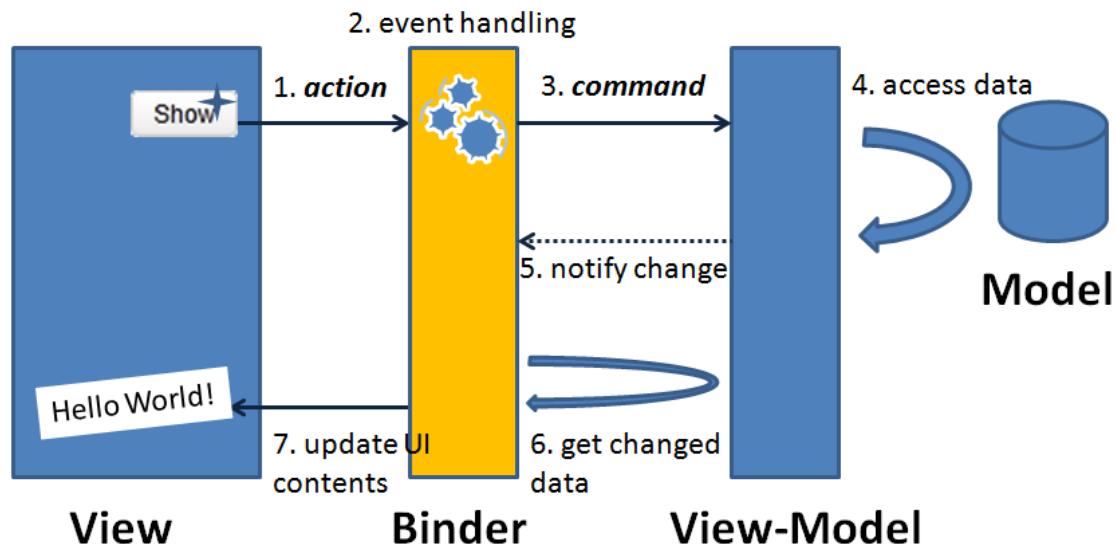


Figura 5.19.: Flujo de operación del MVVM en ZK

A continuación y a través de unas capturas de la aplicación y fragmentos de la implementación explicaremos este sistema más detalladamente.

En primer lugar, podemos observar en la Figura 5.20, donde se muestra el listado de Usuarios antes de añadir uno nuevo.

| Listado de Usuarios | | | | |
|---------------------|-----------|-------------------------|-----------|-----|
| Nombre | NIF | Email | Teléfono | Rol |
| dani | 48979251S | info@danielgutierrez.es | 627317784 | 1 |

Figura 5.20.: Captura de la Aplicación - Listado antes de ser añadido un nuevo usuario

En el código que se muestra a continuación, se puede ver como se crea una nueva ventana que especifica que su *viewModel* se llamará desde esta ventana como 'vm', a continuación *carga* en *@init* la VistaModelo *ViewModel* que contiene una función

5.5. Implementación

llamada *events*, que devolverá un listado de los clientes que se encuentran en el sistema. A su vez, observando el código comprobamos como estamos cargando en el *listbox* este listado, con @bind indicamos que cargue un listado de los datos que devuelve la función *events* de *vm*, denominación que se le ha dado al *viewModel* en esta ventana.

```
<window id="Clientes" title="Listado de clientes" width="100%" border="none" apply="org.zkoss.bind.BindComposer" viewModel="@id('vm') @init('cliente.ClienteViewModel')" validationMessages="@id('vmsgs')">  
...  
  
<listbox id="box" multiple="true" rows="14" model="@bind(vm.events)" selectedItem="@bind(vm.selectedEvent)">  
...  
</listbox>
```

Más tarde, podemos observar en la Figura 5.21 , que introducimos los datos en el formulario.

| Atributo | Valor |
|----------------|--------------------------|
| Nombre * | UsuarioDocumentación |
| Contraseña | 1234 |
| Email | usuario@documentacion.co |
| Teléfono | 956000000 |
| Nif empleado * | 12345678A |
| Rol | 1 |

Añadir **Actualizar** **Borrar** (*) No se actualizarán.

Figura 5.21.: Captura de la Aplicación - Introducción de nuevo usuario

Al pulsar sobre *Añadir* se acciona un evento en el Binder y busca el comando *add* en la VistaModelo. En el código que se muestra a continuación, podemos ver como dentro del *groupbox* donde tenemos el botón se ha indicado que al pulsar sobre *add*, el 'objeto' que se encuentra en el formulario se guarde en el *newEvent* de la vista modelo '*vm*'. Posteriormente el botón *add* llama al comando de la VistaModelo.

...

5. Desarrollo del proyecto

```
<groupbox id="mygrp" form="@id('cliente')"  
@load(vm.selectedEvent) @save(vm.selectedEvent, before='update')  
@save(vm.newEvent, before='add') @validator('cliente.ClienteValidator')"  
height="100%">  
...  
<button id="add" label="Añadir" onClick="@command('add')" />
```

Una vez que encuentra el Comando en la VistaModelo *add* ejecuta las acciones que tiene que hacer (Llamando al modelo con las funciones existeCif, por si existe previamente un cliente con el mismo CIF e insert para insertar el nuevo objeto en la base de datos) y con @NotifyChange indica que la propiedad events de la vista se tiene que actualizar con los nuevos datos.

```
@Command("add")  
@NotifyChange({"events"})  
public void add() {  
    if(cliDao.existeCif(this.newEvent.getCif()))  
        Messagebox.show("Ya existe un cliente con el CIF: " +  
            this.newEvent.getCif() + " en el sistema.", "Error",  
            Messagebox.OK, Messagebox.ERROR);  
    else{  
        cliDao.insert(this.newEvent); this.newEvent = new Cliente();  
    }  
}
```

El resultado lo podemos ver en la Figura 5.22, donde se han actualizado de manera dinámica los datos que recogía anteriormente el Listado de clientes, implementado con un componente ListBox de ZK.

La captura de pantalla muestra una interfaz de usuario dividida en dos secciones. La sección izquierda es un 'Listado de Usuarios' que muestra una tabla con columnas: Nombre, NIF, Email, Teléfono y Rol. Los datos presentados son:

| Nombre | NIF | Email | Teléfono | Rol |
|----------------------|-----------|---------------------------|-----------|-----|
| dani | 48979251S | info@danielgutierrez.es | 627317784 | 1 |
| UsuarioDocumentación | 12345678A | usuario@documentacion.com | 956000000 | 1 |

La sección derecha es un formulario para editar un usuario, titulado 'Atributo' y 'Valor'. Los campos son:

| Atributo | Valor |
|----------------|--------------------------|
| Nombre * | UsuarioDocumentación |
| Contraseña | 1234 |
| Email | usuario@documentacion.co |
| Teléfono | 956000000 |
| Nif empleado * | 12345678A |
| Rol | 1 |

Al pie del formulario hay botones para 'Añadir', 'Actualizar' y 'Borrar', y un aviso: '(*) No se actualizarán'.

Figura 5.22.: Captura de la Aplicación - Actualización dinámica de datos

5.5.2. Aspectos más relevantes

A continuación, se detallarán los aspectos más importantes a lo largo del desarrollo de la implementación de la aplicación.

Paso de parámetros

En este apartado de explicará detalladamente cómo se hace el paso de parámetros en la aplicación, utilizando el patrón de diseño MVVM en ZK.

En primer lugar, tal y como se muestra en la Figura 5.23, el usuario pulsa el botón derecho de su ratón sobre un servicio y posteriormente pulsa *Ver Cliente al que pertenece*.

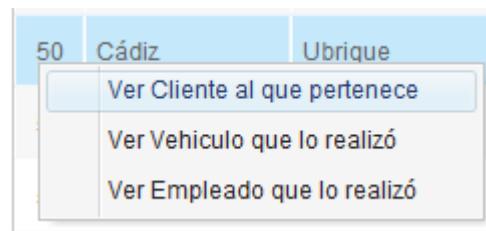


Figura 5.23.: Captura de la Aplicación - Paso de parámetros

El código que hace que salga el menú al pulsar el botón derecho es el siguiente:

```
<listcell label="@load(servicio.numero)" context="${servicio.numero}">
<menupopup id="${servicio.numero}">
<menuitem label="Ver Cliente al que pertenece"
onClick="@command('verCliente')"/>
<menuitem label="Ver Vehiculo que lo realizó"
onClick="@command('verVehiculo')"/>
<menuitem label="Ver Empleado que lo realizó"
onClick="@command('verEmpleado')"/>
</menupopup>
</listcell>
```

Lo que hace es crear un *menupopup* con tres *menuitem*, llamando cada uno de ellos a un comando del ViewModel para que se ejecute, en este caso se llamaría al primer comando *verCliente*.

El comando *verCliente* lo que hace es crear un *map* de Java cuyo primer campo es una *etiqueta*, almacenada en un string y el segundo campo el objeto que queremos pasar al nuevo fichero. Se ha de tener en cuenta que se pasa la referencia para saber en el destino a donde tiene que volver en caso de que el usuario utilice la opción

5. Desarrollo del proyecto

volver. A continuación, se 'limpia' el sector central de la web (el único sector que se va actualizando en la aplicación) y se ejecuta ahí el fichero que queremos que se cargue a continuación, en este caso /clientes/cliente.zul, indicando que se va a cargar en el sector central y se le va a pasar el *map* denominado 'map'.

```
@Command("verCliente")
@NotifyChange({"events", "selectedEvent"})
public void verCliente()
{
    final HashMap<String, Object> map = new HashMap<String, Object>();
    map.put("selectedCliente", this.selectedEvent.getCliente());
    map.put("referencia", "/servicios/servicios.zul");
    Borderlayout bl = (Borderlayout) Path.getComponent("/principal");
    Center center = bl.getCenter();
    center.setFlex(true);
    center.getChildren().clear();
    Executions.createComponents("/clientes/cliente.zul", center, map);
}
```

El siguiente paso es recibir los datos que se han mandado desde el fichero anterior. En el viewModel de servicios/servicios.zul, es decir, serviciosViewModel.java, metemos una sección de @init, en la que recibiremos los parámetros y le daremos un nombre. Con las asignaciones a this.referencia y this.cif, estos parámetros quedarán asignados a las variables locales del viewModel para su posterior uso.

```
@Init public void initSetup(@ContextParam(ContextType.VIEW)
Component view, @ExecutionArgParam("selectedCliente") String cif,
@ExecutionArgParam("referencia") String referencia)
{
    Selectors.wireComponents(view, this, false);
    this.referencia = referencia;
    this.cif = cif;
}
```

A continuación mostramos la función getCliente() (llamada desde el nuevo fichero zul de manera análoga a la que se explicó en el funcionamiento básico), en ella se puede comprobar como a través de un objeto de manejador (DAO) creado dentro del viewModel, obtenemos el cliente pasándole el cif que hemos recibido por parámetros desde el anterior fichero.

```
public Cliente getCliente()
{
    return clidao.findCliente(this.cif);
}
```

Generación de PDF y CSV

Uno de los aspectos más importantes de la aplicación es su exportación a otros medios como son los ficheros PDF y CSV.

Explicaremos por tanto los pasos más importantes para llevar esto a cabo; en primer lugar en el @init del vistaModelo correspondiente a la vista donde estemos, tenemos que crear un objeto de tipo *GenerarPDF*, clase que genera el PDF, y a continuación llamamos a su función main pasándole la factura para que pueda coger todos los datos de ella. El código que se introduce en el @init sería el siguiente:

```
GenerarPDF pdf = new GenerarPDF();
pdf.main(selectedFactura);
```

A continuación, en la vista se mete un botón que acceda al directorio donde se ha generado el fichero para que éste se descargue. El código del botón quedaría de la siguiente forma:

```
<button label="Generar PDF con la factura" style="margin-top:5px;
margin-left:5px;">
<attribute name="onClick">
String path = "/facturas/pdf/FAC.pdf";
Filedownload.save(path, null );
</attribute>
</button>
```

Análogamente se haría con la generación de CSV. En el fichero vistaModelo de la vista con la que estemos trabajando, en este ejemplo servicios.zul, tiene que tener en su @init la llamada a la función que genera el CSV, se puede ver en el siguiente código:

```
CSV.generararcsvservicios();
```

A continuación, en la vista se mete un botón que acceda al directorio donde se ha generado el fichero para que éste se descargue. El código del botón quedaría de la siguiente forma:

```
<button label="Generar CSV con los servicios" style="margin-top:5px;
margin-left:5px;">
<attribute name="onClick">
String path = "/csv/servicios.csv";
Filedownload.save(path, null );
</attribute>
</button>
```

5. Desarrollo del proyecto

5.5.3. Implementación de la Base de Datos

En esta sección hablaremos de la implementación de la base de datos utilizando el Sistema de Gestión de Bases de Datos MySQL. Los ficheros DataSource de las diferentes clases están preparados para crear automáticamente las diferentes tablas de la base de datos, en caso de que estas no hayan sido creadas previamente.

Un ejemplo de la implementación de una tabla, en este caso clientes, se muestra a continuación:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS 'cliente' (
  'cliente_cif' varchar(9) NOT NULL,
  'cliente_nombre' varchar(50) NOT NULL,
  'cliente_telefono' int(9) NOT NULL,
  'cliente_fax' int(9) DEFAULT NULL,
  'cliente_email' varchar(50) NOT NULL,
  'cliente_horario' varchar(50) NOT NULL,
  'cliente_direccion' varchar(200) NOT NULL,
  PRIMARY KEY ('cliente_cif') ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Para conectar con la base de datos, el modelo de la aplicación, el fichero DAO de las clases crean una instancia del DataSource que le corresponde:

```
private final DataSourceCliente ds = DataSourceCliente.INSTANCE;
```

A continuación, se muestra como se obtendrían desde la base de datos todos los Clientes existentes en la base de datos explicado paso a paso y con la implementación:

1. La función devuelve un listado de objetos Cliente.
2. Se crea la conexión con la base de datos.
3. Se hace una consulta y se almacena el resultado en un *ResultSet*.
4. Se crea un cliente para ir asignándole los atributos que ha devuelto la base de datos. Cada tupla devuelta será un objeto Cliente.
5. Mientras existan clientes vamos metiendo los datos que obtenemos de la base de datos, teniendo en cuenta el tipo recibido, en el atributo correspondiente en el objeto Cliente *cli*.
6. Una vez que se ha acabado la tupla se almacena el Cliente en la lista de Clientes.
7. En caso de errores en la conexión o en la consulta SQL muestra la excepción.

```

public List<Cliente> findAll(){
List<Cliente> allClientes = new ArrayList<Cliente>();
try{
Statement stmt = ds.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery("select * from cliente");
Cliente cli;
while (rs.next()) {
cli = new Cliente();
cli.setCif(rs.getString(1));
cli.setNombre(rs.getString(2));
cli.setTelefono(rs.getInt(3));
cli.setFax(rs.getInt(4));
cli.setEmail(rs.getString(5));
cli.setHorario(rs.getString(6));
cli.setDireccion(rs.getString(7));
allClientes.add(cli);
}
} catch (SQLException e)
{
e.printStackTrace();
}finally{
ds.close();
}
return allClientes;
}

```

5.6. Pruebas y validación

Una de las tareas más importantes dentro del modelo de ciclo de vida del software son las pruebas y validaciones del software que se está desarrollando.

Siguiendo el modelo de ciclo de vida que hemos llevado a cabo en nuestro sistema, conforme se ha ido diseñando las diferentes partes ó módulos de nuestra aplicación, se le han realizando diversas pruebas. Estas pruebas consistían en la realización de pruebas de unitarias, integración, de sistema y de aceptación, asegurándonos de que todas las partes de nuestro sistema funcionasen con total normalidad.

- Pruebas unitarias: Prueba el correcto funcionamiento de un módulo de código, para comprobar que los módulos por separado funcionan correctamente.
- Pruebas de integración: Prueba el correcto funcionamiento de todos los módulos juntos.

5. Desarrollo del proyecto

- Pruebas de sistema: Prueba el correcto funcionamiento entre los módulos.
- Prueba de aceptación: Prueba que el sistema cumple los requisitos dados por el cliente.
- Pruebas de interfaz: Prueba que el funcionamiento en diferentes navegadores sea análogo.

Existen una serie de recomendaciones para llevar a cabo las pruebas al sistema entre las que encontramos:

- En los casos de prueba se debe de especificar el resultado de la salida esperado, en caso de no coincidir con el resultado obtenido, se puede considerar que el Software tiene un defecto.
- No es recomendable que el mismo programador pruebe su programa, ya que este tiende a intentar demostrar que funciona sin problemas y suele ser menos riguroso con su aplicación.
- Los casos de uso deben diseñarse y documentarse detalladamente.
- Hay que asumir que siempre hay defectos y hay que detectarlos.
- Las pruebas son una de las partes mas importante en el desarrollo del Software.

5.6.1. Ejemplos de pruebas en nuestra aplicación

Pruebas automáticas utilizando ZATS

Hemos utilizado para elementos básicos del sistema, como botones y mensajes de aviso, Zats Mimic [11]. Zats es un conjunto de pruebas de alto rendimiento que proporciona la misma compañía del *framework* ZK. Se han tenido muchos problemas para la realización de las pruebas debido a que la única documentación existente para realizar las mismas eran muy básicas, ya que es un sistema aún reciente con su versión 1.0.0 en el mercado.

Dirección del producto:

<http://www.zkoss.org/product/zats>

Pruebas manuales

Para una mejor verificación y validación de nuestro sistema, conforme se ha ido desarrollando se le han ido haciendo pruebas de los cuatro tipos que explicamos anteriormente (pruebas unitarias, de integración, de sistema, de aceptación y de interfaz).

5.6. Pruebas y validación

Presentamos ejemplos de pruebas realizadas a lo largo del desarrollo del proyecto:

Las pruebas que se presentan en: Tabla 5.91, Tabla 5.92, Tabla 5.93, Tabla 5.94 y Tabla 5.95 son para el módulo de empleados pero análogamente se han realizado para los demás módulos. Además, las pruebas que se presentan en: Tabla 5.96, Tabla 5.97, Tabla 5.98 son sobre las zonas con más riesgo de error, debido a que son las zonas con más dependencia modular. Por último en la Tabla 5.99 se detalla una prueba sobre Interfaz Gráfica realizada.

Tabla 5.91.: Prueba-01 Comprobar los mensajes de error del alta de empleado

| | |
|---------------------------------|--|
| Condiciones de ejecución | Que el usuario esté identificado y tenga un rol con permisos de acceder a la gestión de empleados. |
| Datos de entrada | Nada. |
| Resultado esperado | Un mensaje de error indicando los datos que faltan por llenarse en cada campo. |
| Evaluación | El sistema hace lo que debe. |

Tabla 5.92.: Prueba-02 Comprobar los mensajes de error del alta de empleado para NIF existente

| | |
|---------------------------------|--|
| Condiciones de ejecución | Que el usuario esté identificado y tenga un rol con permisos de acceder a la gestión de empleados. |
| Datos de entrada | Rellenamos todos los campos del formulario, pero ponemos un NIF que ya existe en el sistema. |
| Resultado esperado | Un mensaje de error indicando que el NIF ya existe en el sistema. |
| Evaluación | El sistema hace lo que debe. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.93.: Prueba-03 Comprobar que se da de alta un nuevo empleado

| | |
|---------------------------------|--|
| Condiciones de ejecución | Que el usuario esté identificado y tenga un rol con permisos de acceder a la gestión de empleados. |
| Datos de entrada | Rellenamos todos los datos del formulario correctamente (Sin repetir un NIF que ya esté en listado). |
| Resultado esperado | Se debe de actualizar dinámicamente el listado de empleados con un nuevo empleado. |
| Evaluación | El sistema hace lo que debe. |

Tabla 5.94.: Prueba-04 Comprobar los mensajes de error de la baja de empleado

| | |
|---------------------------------|--|
| Condiciones de ejecución | Que el usuario esté identificado y tenga un rol con permisos de acceder a la gestión de empleados. |
| Datos de entrada | El usuario pulsa sobre un empleado que tiene asociados servicios y posteriormente en borrar. |
| Resultado esperado | Un mensaje de error indicando que el cliente tiene servicios asociados a él. |
| Evaluación | El sistema hace lo que debe. |

5.6. Pruebas y validación

Tabla 5.95.: Prueba-05 Comprobar comprobar que se da de baja a un empleado

| | |
|---------------------------------|---|
| Condiciones de ejecución | Que el usuario esté identificado y tenga un rol con permisos de acceder a la gestión de empleados. |
| Datos de entrada | El usuario pulsa sobre un empleado que no tiene asociados ni servicios, ni facturas ni usuario, y posteriormente en borrar. |
| Resultado esperado | Se debe de actualizar dinámicamente el listado de empleados sin el empleado que se ha creado. |
| Evaluación | El sistema hace lo que debe. |

Tabla 5.96.: Prueba-06 Comprobar que se da de alta un nuevo servicio

| | |
|---------------------------------|--|
| Condiciones de ejecución | Que el usuario esté identificado y tenga un rol con permisos de acceder a la gestión de servicios. |
| Datos de entrada | El usuario introduce todos los datos para dar de alta un nuevo servicio. |
| Resultado esperado | Se debe de actualizar dinámicamente el listado de servicios incluyendo el nuevo servicio creado. |
| Evaluación | El sistema hace lo que debe. |

5. Desarrollo del proyecto

Tabla 5.97.: Prueba-07 Comprobar que se da de alta una nueva factura

| | |
|---------------------------------|--|
| Condiciones de ejecución | Que el usuario esté identificado y tenga un rol con permisos de acceder a crear una nueva factura. |
| Datos de entrada | El usuario introduce todos los datos para dar de alta una nueva factura. |
| Resultado esperado | Se debe de mostrar una nueva pantalla con los datos de la factura nueva y los botones de <i>Añadir servicio</i> y <i>Generar PDF</i> . |
| Evaluación | El sistema hace lo que debe. |

Tabla 5.98.: Prueba-08 Comprobar que se muestran bien los servicios que se pueden asociar a un cliente

| | |
|---------------------------------|--|
| Condiciones de ejecución | Que el usuario esté identificado y tenga un rol con permisos de acceder a crear una nueva factura. |
| Datos de entrada | El usuario pulsa sobre <i>Añadir servicio</i> |
| Resultado esperado | Se debe de mostrar, en una nueva pantalla, los servicios que estén asociados al cliente para el que se ha creado la factura y estén realizados y sin facturar. |
| Evaluación | El sistema hace lo que debe. |

5.6. Pruebas y validación

Tabla 5.99.: Prueba-09 Comprobar que la aplicación se ve correctamente en navegadores diferentes

| | |
|---------------------------------|---|
| Condiciones de ejecución | Que el usuario esté identificado y tenga un rol con permisos de acceder a crear una nueva factura. Se accede con los navegadores: Chrome 21.0.1180.89 Mozilla Firefox 15.0.1 Internet Explorer 9.0.8112.16421 |
| Datos de entrada | Nada. |
| Resultado esperado | Debe de aparecer la web correctamente en los diferentes navegadores probados. |
| Evaluación | El sistema hace lo que debe. |

5. Desarrollo del proyecto

6. Resumen

Este proyecto nació de la necesidad real de una empresa de transporte de mercancías, en su mayor parte aeronáutica, por carretera (CNAE 2009:41) [2] denominada Transportes Butrón, cuya principal preocupación era la de automatizar los procesos que implican la gestión integral de la empresa.

Para ello, la empresa necesitaba una web que fuese accesible desde cualquier dispositivo, a través de Internet y que tuviese una interfaz lo más parecida posible a una aplicación de escritorio, por el nivel de conocimientos informáticos que sus empleados poseían.

Tras este planteamiento inicial, se pensó en desarrollar una aplicación utilizando el *framework* de RIA ZK, ya que cumplía con las tres premisas iniciales que planteaba el cliente.

Más tarde, y tras varias reuniones con el cliente, conseguimos alcanzar a conocer los requisitos que planteaba. Entre ellos se encontraba la gestión integral de todos sus servicios, facturas, recursos humanos y recursos materiales.

Tras analizar los requisitos pensamos en las tecnologías adicionales que harían falta. Se pensó en todo momento el utilizar herramientas de Software Libre, para que los costes de producción de la aplicación se limiten a la mano de obra y no a licencias de ningún tipo. Tanto la licencia del *framework*, donde se sustenta toda la aplicación, como la del SGBD utilizado, MySQL, son *Community Edition*, limitando así su capacidad pero reduciendo costes. Además iText (para la generación de PDF desde Java), Día (Para la generación de diagramas en UML), GanttProject (para la generación del diagrama de Gantt), Gimp (para el retoque de los gráficos y la edición de imágenes) y LyX (para la edición de la documentación) tampoco han supuesto coste de licencia alguno.

A continuación se hizo una planificación de los pasos que hemos tenido que llevar a cabo en el proceso de desarrollo de la aplicación, pasos que hemos seguido al pie de la letra y utilizando los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas de la titulación.

Uno de los puntos en los que se ha consumido más tiempo, es en el aprendizaje del *framework*, aspecto con el que se contaba antes del comienzo del PFC. A lo largo de la implementación se ha pensado siempre en futuras ampliaciones que se le puedan hacer a la aplicación, por ello se ha utilizado un patrón de diseño MVVM que permite que para cambiar la interfaz gráfica tan sólo se tenga que cambiar la forma de obtener los datos (Vista), sin tener que modificar ningún otro fichero.

6. Resumen

Por último se han documentado dos manuales: Manual de usuario; donde se detallan todos los pasos a seguir para realizar cualquier opción de las que dispone la aplicación, todo de una manera gráfica e intuitiva. Y manual de instalación; donde se indican cada uno de los pasos a seguir para una correcta instalación de la aplicación.

7. Conclusiones y trabajo futuro

En el presente capítulo se dará a conocer un punto de vista personal sobre la experiencia que ha sido llevar a cabo el desarrollo de este proyecto, así como una serie de mejoras que se podrían implantar en un futuro.

7.1. Conclusiones

A pesar de que ya había realizado otro tipo de proyectos previos, nunca había realizado ninguno del calibre que éste atesora.

Hasta la fecha el desarrollo web que conocía se limitaba al uso de lenguajes de programación tales como PHP y JavaScript, pero jamás había sido usuario de ningún tipo de *framework* aunque sí sabía de su existencia. La principal razón de no haberlos utilizado siempre había sido la sencillez de los proyectos que había realizado hasta la fecha. Con la realización de este proyecto he ampliado mis conocimientos sobre desarrollo web.

Desde el primer momento, nos planteamos realizar una aplicación web utilizando uno de los *framework* RIA existentes en el mercado. Tras un estudio exhaustivo de los mismos, me decidí por utilizar ZK principalmente por la interfaz gráfica que permite desarrollar, por su extensa galería de componentes y por los buenos resultados que empecé a tener en poco tiempo con ellos.

Uno de los detalles que más me llamó la atención fue la curva de aprendizaje que, según mi humilde opinión, tiene este tipo de *framework*. Acostumbrado a trabajar con PHP, interactuando cuando fuese preciso con las bases de datos del tipo MySQL, el cambio a utilizar este tipo de *framework* fue asombroso, planteándose incluso el porqué no los había utilizado hasta entonces. La primera impresión que da este tipo de *framework* es magnífica, ya que para lo que en otros lenguajes habría que programar multitud de líneas, con este *framework* se hacía en apenas una línea. Pero la curva de aprendizaje aumenta considerablemente cuando intentamos profundizar más allá de los ejemplos básicos que vienen en la página oficial del *framework*. Es aquí cuando comienza la verdadera toma de contacto con el *framework*, y la lucha continua con los tres tomos de documentación que rondan las 500 páginas cada uno.

Para la realización de este proyecto he tenido que aprender Java [26], lenguaje hasta la fecha desconocido para mí, además del uso del Servidor Web TomCat [20] que tampoco había utilizado nunca.

7. Conclusiones y trabajo futuro

Estoy bastante satisfecho con la gran cantidad de conocimientos que he adquirido con la realización de este proyecto, que me han ayudado a ver, entre otras cosas, la importancia del uso de las metodologías de desarrollo aprendidas en las asignaturas de Ingeniería del Software, así como el uso de patrones de diseño. Ahora tengo una perspectiva real de lo que supone realizar un proyecto de ingeniería y del coste que puede suponer tal desarrollo. Además he ganado bastante experiencia en el manejo de diversas herramientas de Software Libre, que en un futuro me ayudarán a reducir costes del desarrollo de un proyecto, es decir, a tener mayores ganancias.

7.2. Trabajo futuro

A pesar de que basándonos en los requisitos del cliente la aplicación está concluida, este proyecto podrá mejorarse en futuras versiones destinadas y adaptadas a otros clientes del mismo u otro sector. A continuación se especifican algunas de las nuevas funcionalidades que podrían implantarse en el futuro:

- Subir ficheros. En la actualidad la aplicación tan solo deja añadir datos tanto de los empleados como de los vehículos, en un futuro se podría implementar una subida de ficheros asociados a dichos agentes como fotocopias de DNI, firmas, fichas de ITV, etc.
-
- Versión para móviles. A pesar de que la web se puede ver perfectamente desde cualquier dispositivo debido a su compatibilidad y su programación multiplataforma, en un futuro se podría hacer una versión adaptada especialmente para móviles, con una interfaz gráfica mucho más sencilla para su manejo.
- Gestión de copias de seguridad. En la actualidad, desde la aplicación se pueden realizar copias de seguridad manualmente, pero en el futuro se podrían automatizar.

8. Agradecimientos

Al término de este *Proyecto Fin de Carrera*, que cierra una de las etapas de mi vida, quiero expresar un profundo agradecimiento a quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr las metas que me he marcado en la vida.

Gracias a Juan, tutor del proyecto, por su paciencia y dedicación a mi proyecto, ayudándome en todo lo que he necesitado y comprendiendo las adversidades que se han ido produciendo a lo largo de su desarrollo.

Gracias a todos los profesores de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz, por toda la enseñanza que me han inculcado a lo largo de estos años de carrera.

En el plano personal, no puedo dejar de agradecer a mis padres, Antonio y Rosario, todo lo que han hecho para que haya podido llegar hasta aquí. A mi hermano, Jose Antonio, por haberme introducido, junto a mi padre, en el mundo de la informática, y haberme apoyado durante todos estos años. A mi novia, Ana, por estar a mi lado, apoyarme y sacarme una sonrisa en los peores momentos. A mi tío Pepe, porque las últimas palabras que recuerdo de su boca las tengo clavadas aún en mi cabeza. A mis abuelos y el resto de mi familia por todo ese apoyo que me han dado.

Gracias a todos mis amigos y compañeros que me han ayudado y apoyado durante todos estos años.

Sin todos vosotros no habría conseguido nada, simplemente *Gracias*.

8. Agradecimientos

9. Manual de instalación

Este manual detalla los pasos que se tendrán que llevar a cabo para implantar la aplicación desarrollada en un sistema.

9.1. Instalación en el sistema cliente

Uno de los objetivos del proyecto era poder prescindir de esta instalación, debido a que se trata de una aplicación web, la única herramienta necesaria para acceder a la aplicación será un navegador web y la correspondiente conexión a Internet.

9.2. Instalación en el sistema servidor

El sistema sí necesita un sistema que haga las funciones de servidor web a los dispositivos que accedan a la aplicación web. Los requisitos son los siguientes:

- Soporte Java.
- Apache TomCat 6 o superior.
- MySQL.

9.2.1. Instalaciones previas

Java Platform (JDK) 7u7

1. Accedemos a:

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

- .
2. Descargamos Java Platform, Standard Edition 7 Development Kit (JDK) acorde al Sistema Operativo del sistema donde se vaya a instalar.
3. A continuación lo instalamos siguiendo los pasos predeterminados.

9. Manual de instalación

Apache TomCat 6

1. Accedemos a: <http://tomcat.apache.org/download-60.cgi> .
2. Descargamos Apache Tomcat acorde al Sistema Operativo del sistema donde se vaya a instalar.
3. A continuación lo instalamos siguiendo los pasos predeterminados.
4. El siguiente paso es acceder a: <http://localhost:8080> y comprobar que Apache Tomcat funciona con normalidad.
5. En el fichero: */conf/tomcat-users.xml* podemos configurar un usuario de Tomcat introduciendo entre las etiquetas *<tomcat-users></tomcat-users>* lo siguiente:

```
<tomcat-users>
<user username="admin" password="admin" roles="admin,manager"/>
</tomcat-users>
```

MySQL Community Server

1. Accedemos a: <http://dev.mysql.com/downloads/mysql/> .
2. Descargamos MySQL acorde al Sistema Operativo del sistema donde se vaya a instalar.
3. Seguimos los pasos predeterminados de la instalación (para usuarios expertos, es totalmente configurable la instalación para obtener un mejor rendimiento del SGBD según las necesidades).
4. Indicamos una contraseña de ROOT que almacenaremos en un lugar seguro y que nos hará falta más tarde.
5. Podemos acceder al fichero de configuración en */my.ini* .

Pasos previos a la configuración

Antes de configurar los ficheros para cargar nuestra aplicación, tendremos que crear una base de datos dentro de nuestro SGBD. Por ejemplo desde consola:

```
CREATE database gestion
```

9.2.2. Fichero de configuración

A continuación se detallarán los pasos para configurar la aplicación de forma que su funcionamiento sea el correcto. Habrá que configurar en todo momento el contenido del fichero que se encuentra en la siguiente ruta:

- *Java Resources/src/general/config.java*

Conexión con la base de datos y generación de tablas.

En este punto habrá que configurar las siguientes líneas del fichero de configuración:

- private static final String url : dirección del SGBD. Con la siguiente sintaxis: jdbc:mysql://dirección:puerto/nombredelabasededatos .
(Por ejemplo: jdbc:mysql://localhost:3306/gestion)
- private static String final user : usuario de conexión a la base de datos.
- private static String final pwd : contraseña de la base de datos.

Líneas a modificar del fichero:

```
//Configuración de la Base de Datos
private static final String url = "";
private static final String user = "";
private static final String pwd = "";
```

La configuración de estos ficheros, además de la configuración de la manipulación del sistema de gestión de base de datos, supondrá la generación automática de las tablas asociadas al proyecto.

Datos de la empresa

En este punto habrá que configurar las siguientes líneas del fichero de configuración:

- private static String Nombreempresa : nombre de la empresa que implanta la aplicación.
- private static String CIF : CIF de la empresa que implanta la aplicación.
- private static String Telefono : teléfono de la empresa que implanta la aplicación.

9. Manual de instalación

- private static String Fax : fax de la empresa que implanta la aplicación.
- private static String Email : correo electrónico de la empresa que implanta la aplicación.
- private static String Direccion : dirección física de la empresa que implanta la aplicación.
- private static String UrlFirma : ruta absoluta desde donde se va a cargar el fichero de firma.
- private static String fdo : texto que aparecerá bajo la firma.

Líneas a modificar del fichero:

```
//Datos de la empresa
private static String Nombreempresa = "";
private static String CIF = "";
private static String Telefono = "";
private static String Fax = "";
private static String Email = "";
private static String Direccion = "";
private static String UrlFirma = "";
private static String fdo = "";
```

Rutas de exportación (PDF y CSV)

En este punto habrá que configurar las siguientes líneas del fichero de configuración:

- private static String FILE : ruta absoluta donde se guardará la factura que se genere.
- private static String csvclientes : ruta absoluta donde se guardará el fichero csv de clientes que se genere.
- private static String csvservicios : ruta absoluta donde se guardará el fichero csv de servicios que se genere.
- private static String csvvehiculos : ruta absoluta donde se guardará el fichero csv de vehículos que se genere.
- private static String csvempleados : ruta absoluta donde se guardará el fichero csv de vehículos que se genere.

9.2. Instalación en el sistema servidor

Líneas a modificar del fichero:

```
//Configuración de las rutas de los ficheros PDF y CSV  
private static String FILE = "";  
private static String csvclientes = "";  
private static String csvservicios = "";  
private static String csvvehiculos = "";  
private static String csvempleados = "";
```

Para lanzar la aplicación

A continuación continuación compilamos el proyecto en .WAR y lo almacenamos en la carpeta de inicio de Apache, y lanzamos la aplicación desde: <http://localhost:8080/PFC/> o la dirección de un dominio en Internet por ejemplo: <http://danielgutierrez.es/PFC/> (Ambos casos teniendo en cuenta que está en la raíz del directorio webapp de TomCat y el fichero se denomina PFC.WAR).

9. Manual de instalación

10. Manual de usuario

Este manual especifica los pasos que tendrá que dar el usuario para utilizar cada una de las funciones de la aplicación. Cabe destacar que los datos que se encuentran en las capturas de pantalla no son verídicos, tan solo son datos de prueba para que se vea mejor el funcionamiento del programa.

En primer lugar, habría que definir las secciones de las que dispone el sistema.

1. Subsistema de gestión de empleados.
2. Subsistema de gestión de usuarios.
3. Subsistema de gestión de roles o preferencias.
4. Subsistema de gestión de clientes.
5. Subsistema de gestión de servicios.
6. Subsistema de gestión de facturas.
7. Subsistema de gestión de vehículos.
8. Subsistema de estadísticas.

10.1. Cómo acceder al sistema

Cuando accedemos a la dirección donde se encuentra la aplicación (si está en nuestro equipo normalmente es: <http://localhost:8080/PFC/>) nos encontramos con la imagen de la Figura 10.1.

A continuación introducimos los datos de acceso al sistema y pulsamos *Entrar* y nos aparecerá una pantalla como la que se muestra en la Figura 10.2.

10.2. Sección principal

En la sección principal de nuestra aplicación, Figura 10.2, podemos ver un resumen de todo lo que se acontece en esta.

10. Manual de usuario



Figura 10.1.: Formulario de Login de la aplicación

En primer lugar, en la zona superior, tenemos el logotipo del programa *gesTrans v1.0* y un mensaje que nos indica con que usuario estamos logueados en el sistema.

Justo debajo de esta zona, encontramos un menú con todas las opciones de las que dispone el sistema.

A continuación, encontramos dos zonas diferenciadas: *Registros en el sistema* que da un resumen general de los datos que hay introducidos en el sistema, y *Información* que da información acerca del usuario logueado y de las alertas que tenga activa dicho usuario.

The image shows the main dashboard of the gesTrans application. At the top, it displays the 'gesTRANS v1.0' logo and a message indicating the user is logged in as 'dani (Administrador)'. On the left, there's a sidebar with links to 'Inicio', 'Servicios', 'Facturas', 'Clientes', 'Gestionar recursos', and 'Herramientas'. The main content area has two main sections: 'Registros en el sistema' on the left and 'Información' on the right. The 'Registros en el sistema' section contains four boxes: 'Servicios' (Facturados: 4, Sin facturar: 12), 'Facturas' (Sin anular: 7, Anuladas: 9), 'Recursos' (Usuarios: 2, Empleados: 4, Vehículos: 5), and 'Preferencias' (Roles: 2). The 'Información' section contains five status items: 'Está logueado con el usuario: dani.', 'Su rol es: 1 (Administrador).', 'Son las 22:59 horas.', 'La fecha de hoy es 31/08/2012.', 'Su DNI está en regla.', and 'Atención existe al menos una ITV por pasar.'

Figura 10.2.: Página principal de la aplicación

10.3. Gestión de servicios

Una vez que accedemos al apartado de *Buscar servicios* tal y como se ve en la Figura 10.3, nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.4



Figura 10.3.: Menú servicios

| Nº | Origen | Destino | Mercancía | Realizado | Motivo | Fecha | Precio | Facturado | Filtrar servicios |
|----|--------|---------|-------------|-----------|------------------|------------|---------|-----------|-------------------|
| 48 | Cádiz | Almeria | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 500.47 | ✓ | |
| 49 | Cádiz | Jaen | Aeronáutica | ✗ | No se encontraba | 2012-09-04 | 2000.17 | ✗ | |
| 50 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✓ | |
| 52 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ | |
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ | |
| 54 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ | |
| 55 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ | |
| 56 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ | |
| 57 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✗ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ | |

Está registrado con el usuario dani (Administrador) | Cerrar sesión

Listado de servicios

| | |
|-------------------|--|
| Atributo | Valor |
| Número * | <input type="text" value="0"/> |
| Origen | <input type="text"/> |
| Destino | <input type="text"/> |
| Mercancía | <input type="text"/> |
| Fecha posterior a | <input type="text" value="09-sep-2012"/> |
| Fecha anterior a | <input type="text" value="09-sep-2012"/> |

(*) Si es 0 se obviará este campo.

Figura 10.4.: Buscar servicios I

Una vez en ella, tenemos una pantalla desde la que podemos realizar diferentes búsquedas dentro del listado de servicios que existe en el sistema, por: Número de servicio, origen, destino, mercancía y entre un intervalo de fechas. No obstante cabe destacar, que tal y como se indica en el formulario, en caso de ser el número de servicio 0, se obvia este campo y se ejecuta la búsqueda siguiendo las preferencias

10. Manual de usuario

indicadas en los demás campos del formulario. Por ejemplo, en la Figura 10.5, se indica que se realice una búsqueda donde el número de servicio sea el 50.

The screenshot shows the gestTRANS v1.0 application interface. At the top, there is a logo of a truck and the text "gestTRANS v1.0". The menu bar includes "Inicio", "Servicios", "Facturas", "Clientes", "Gestionar recursos", and "Herramientas". A message "Está registrado con el usuario dani (Administrador)" is displayed, along with a "Cerrar sesión" link. The main area is titled "Listado de servicios" and contains a table with columns: N°, Origen, Destino, Mercancía, Realizado, Motivo, Fecha, Precio, and Facturado. One row is shown with values: 50, Cádiz, Ubrique, Aeronáutica, checked, 2012-09-04, 157.85, checked. To the right of the table is a "Filtrar servicios" section with a table for "Atributo" and "Valor". The "Número" field has the value "50". Other fields include "Origen" (Cádiz), "Destino" (Ubrique), "Mercancía" (Aeronáutica), "Fecha posterior a" (09-sep-2012), and "Fecha anterior a" (09-sep-2012). A note at the bottom says "(*) Si es 0 se obviará este campo".

Figura 10.5.: Buscar servicios II

A continuación en la Figura 10.6, y dejando el 0 en el número, hacemos una búsqueda cuyo origen es Cádiz, destino Jaen en un intervalo de fechas entre el 27 de Agosto de 2012 y el 9 de Septiembre de 2012. Obtenemos un sólo resultado que podemos observar que es el número 49.

This screenshot shows the same gestTRANS v1.0 interface as Figure 10.5. The "Filtrar servicios" section has been modified. The "Número" field now contains "0". The "Origen" field is set to "Cádiz" and the "Destino" field is set to "jaen". The "Fecha posterior a" field is set to "27-agosto-2012" and the "Fecha anterior a" field is set to "09-sept-2012". The rest of the interface remains the same, showing the header, menu, and the "Listado de servicios" table with one result row for service number 49.

Figura 10.6.: Buscar servicios III

Accediendo dentro del menú de servicios a *Gestionar servicios* nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.7.

10.3. Gestión de servicios

| Listado de servicios | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|---------|-------------|-----------|------------------|------------|---------|-----------|---------------------------|
| Nº | Origen | Destino | Mercancía | Realizado | Motivo | Fecha | Precio | Facturado | Buscar número de servicio |
| 48 | Cádiz | Almeria | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 500.47 | | |
| 49 | Cádiz | Jaen | Aeronáutica | | No se encontraba | 2012-09-04 | 2000.17 | | |
| 50 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 52 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 54 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 55 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 56 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 57 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 58 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 59 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 60 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 61 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 62 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 63 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |
| 64 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-04 | 157.85 | | |

Gestionar servicios

| Atributo | Valor |
|---|-------------------------------------|
| Número | <input type="text" value="0"/> |
| Origen | <input type="text"/> |
| Destino | <input type="text"/> |
| Mercancía | <input type="text"/> |
| Realizado | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Motivo: | <input type="text"/> |
| Fecha | <input type="text"/> |
| Precio | <input type="text" value="0.0"/> |
| Empleado | <input type="text"/> |
| Cliente | <input type="text"/> |
| Vehículo | <input type="text"/> |
| <input type="button" value="Añadir"/> <input type="button" value="Actualizar"/> <input type="button" value="Borrar"/> | |
| <input type="button" value="Generar CSV con los servicios"/> | |

Figura 10.7.: Gestionar servicios I

Vamos a insertar un nuevo registro, pero en lugar de rellenar todos los campos, vamos a dejar el campo destino vacío para ver lo que ocurre. Como podemos apreciar en la Figura 10.8, nos sale un mensaje indicándonos que no podemos dejar dicho campo en vacío.

10. Manual de usuario

| | Gestionar servicios | | |
|--------|--|--|---------------|
| | Atributo | Valor | |
| 157.85 | Número | <input type="text" value="0"/> | |
| 157.85 | Origen | <input type="text" value="Cádiz"/> | |
| 157.85 | <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; background-color: #fff; width: fit-content;"> ⚠ No se permite vacío o espacios en blanco. Debe especificar un valor diferente </div> | | |
| 157.85 | Realizado | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 157.85 | Motivo: | <input type="text"/> | |
| 157.85 | Fecha | <input type="text" value="0.0"/>  | |
| 157.85 | Precio | <input type="text" value="0.0"/> | |
| 157.85 | Empleado | <input type="text"/> | |
| 157.85 | Cliente | <input type="text"/> | |
| 157.85 | Vehículo | <input type="text"/> | |
| | Añadir | Actualizar | Borrar |
| | Generar CSV con los servicios | | |

Figura 10.8.: Gestionar servicios II

Rellenamos todos los datos, tal y como aparece en la Figura 10.9y pulsamos *Añadir*.

10.3. Gestión de servicios

| Gestionar servicios | |
|---------------------|---|
| Atributo | Valor |
| Número | 0 |
| Origen | Cádiz |
| Destino | Algeciras |
| Mercancia | Aeronáutica |
| Realizado | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Fecha | 06-sep-2011  |
| Precio | 652.54 |
| Empleado | 48979251S  |
| Cliente | A12345624  |
| Vehículo | 1237BDJ  |

Figura 10.9.: Gestionar servicios III

De forma automática y dinámica, se actualizará el listado que contiene todos los servicios que se encuentran almacenados en el sistema con el nuevo registro que hemos creado. Puede verse el resultado en la Figura 10.10

10. Manual de usuario

| 58 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 157.85 |  |  |
|----|-------|-----------|-------------|-------------------------------------|--|------------|--------|---|--|
| 59 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 157.85 |  |  |
| 60 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 157.85 |  |  |
| 61 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 157.85 |  |  |
| 62 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 157.85 |  |  |
| 63 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 157.85 |  |  |
| 64 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 157.85 |  |  |
| 65 | Cádiz | Algeciras | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-06 | 652.54 |  |  |

[Inicio](#) | [Mapa del sitio](#) | [Acerca de](#) | [GesTrans v1.0](#)

Figura 10.10.: Gestionar servicios IV

Por último borramos el servicio, pulsando sobre él, y a continuación sobre el botón *Borrar*. Podemos ver en la Figura 10.11 como nos aparece un mensaje de aceptación antes de realizarse la acción.

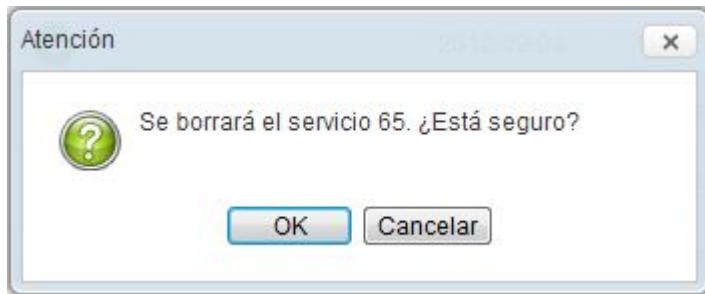


Figura 10.11.: Gestionar servicios V

10.4. Gestión de facturas

Una vez que accedemos al apartado de *Crear Nueva Factura* tal y como se ve en la Figura 10.12, nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.13.

10.4. Gestión de facturas



Figura 10.12.: Menú facturas

The screenshot shows the "Crear Nueva Factura" (Create New Invoice) form. At the top, there is a header with the "gestTRANS" logo and a truck icon. Below the header is a horizontal navigation bar with links: Inicio, Servicios, Facturas, Clientes, Gestionar recursos, and Herramientas. The "Facturas" link is currently selected. The main form area has a title "Crear Nueva Factura". It contains four input fields with dropdown menus: "Número" (Number) with value "152", "Fecha" (Date) with a calendar icon, "Impuestos(%)" (Taxes(%)), and "Cliente" (Client). At the bottom of the form is a button labeled "Añadir" (Add).

Figura 10.13.: Crear nueva factura I

Una vez en ella, introduciremos los datos para crear una nueva factura, como se puede apreciar en la Figura 10.14.

10. Manual de usuario

Crear Nueva Factura

| Atributo | Valor |
|---------------------------------------|---|
| Número | 152 |
| Fecha | 04-sep-2012 <input type="button" value="31"/> |
| Impuestos(%) | 21 |
| Cliente | A48952132 |
| <input type="button" value="Añadir"/> | |

Figura 10.14.: Crear nueva factura II

Cuando se crea una nueva factura, aparecen los datos de ella en una nueva ventana, Figura 10.15, desde donde podemos añadir un nuevo servicio a la factura, o por el contrario generar un PDF para su futura impresión.



Está registrado con el usuario dani (Administrador)

| Factura | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---------|-----------|-----------|--------|-------|----------|---------|---------|----------|--|---|
| Número | Origen | Destino | Mercancía | Realizado | Motivo | Fecha | Empleado | Factura | Cliente | Vehículo | Atributo | Valor |
| | | | | | | | | | | | Número | 152 |
| | | | | | | | | | | | Modificación | 0 |
| | | | | | | | | | | | Factura Modificada | 0 |
| | | | | | | | | | | | Fecha | 04-sep-2012 <input type="button" value="31"/> |
| | | | | | | | | | | | Impuestos | 21 |
| | | | | | | | | | | | Cliente | A48952132 |
| | | | | | | | | | | | <input type="button" value="Añadir servicio"/> <input type="button" value="Generar PDF con la factura"/> | |

Figura 10.15.: Crear nueva factura III

En primer lugar, añadiremos algún servicio a la factura, pulsamos sobre *Añadir servicio*, y nos aparecerá la pantalla de la Figura 10.16, donde se muestran todos los servicios sin facturar asociados al cliente para el que se ha creado la factura y nos da la opción de añadirlos a la factura. Seleccionamos con el botón derecho por ejemplo el servicio 53 y pulsamos *Añadir Servicio a la factura*.

10.4. Gestión de facturas

| Número | Origen | Destino | Mercancía | Realizado | Motivo | Fecha | Empleado | Factura | Cliente | Vehículo |
|--------|---|---------|-------------|-------------------------------------|--------|------------|-----------|---------|-----------|----------|
| 52 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |
| 53 | <input type="button" value="Añadir Servicio a la factura"/> | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |
| 54 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |
| 55 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |
| 56 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |

[Volver](#)

Figura 10.16.: Crear nueva factura IV

A continuación, en la Figura 10.17, tendremos la misma pantalla que en la Figura 10.15, pero con el servicio que acabamos de añadir a la factura. Estos pasos se podrían repetir, añadiendo y eliminando servicios hasta que demos por concluida nuestra factura.

| Número | Origen | Destino | Mercancía | Realizado | Motivo | Fecha | Empleado | Factura | Cliente | Vehículo |
|--------|--------|---------|-------------|-------------------------------------|--------|------------|-----------|---------|-----------|----------|
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-09 | 12345678A | 152 | A48952132 | 3725HFR |

| Atributo | Valor |
|--------------------|-------------|
| Número | 152 |
| Modificación | 0 |
| Factura Modificada | 0 |
| Fecha | 04-sep-2012 |
| Impuestos | 21 |
| Cliente | A48952132 |

[Añadir servicio](#) [Generar PDF con la factura](#)

Figura 10.17.: Crear nueva factura V

Una vez concluida nuestra factura, podremos generar un PDF con los datos de la misma, el resultado de la factura se puede ver en la Figura 10.18.

10. Manual de usuario



| FACTURA | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------|------------------|--------------|-----------------|--------------------|---------------|
| 152 | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| 04 | 09 | 2012 | | | | | |
| Transportes Butrón S.L. CIF:A12345678 Tfno:956956956 Email: email@email.com | | | | | | | |
| Cliente: Empresa2 | CIF: A48952132 | | | | | | |
| Dirección: Calle Córdoba N°1 2º2 | Tlfno: 956943333 | | | | | | |
| Ciudad: empresa@empresa.com | Fax: 956943332 | | | | | | |
| Nº | Origen | Destino | Mercancía | Fecha | Empleado | Vehículo | Precio |
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | 09-09-2012 | 12345678A | 3725HFR | 157.85 |
| | | | | | | Total : | 157.85 € |
| | | | | | | Total + IVA(21%) : | 191,00 € |

Fdo:Manuel Butrón

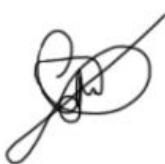


Figura 10.18.: Crear nueva factura VI

Accediendo dentro del menú de facturas a *Gestionar facturas* nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.19.



Está registrado con el usuario dani (Administrador) | Cerrar sesión

Inicio Servicios ▾ Facturas ▾ Clientes ▾ Gestionar recursos ▾ Herramientas ▾

Listado de facturas

| Número | Fecha | Impuestos | Cliente | Atributo | Valor |
|--------|------------|-----------|-----------|-------------------|--|
| 140 | 2012-09-07 | 21 | A12345678 | Número * | 0 |
| 141 | 2012-09-03 | 21 | A12345678 | Cliente | |
| 145 | 2012-09-04 | 18 | A12345678 | Fecha posterior a | 09-sep-2012 <input type="button" value="■"/> |
| 148 | 2012-09-05 | 21 | A48952132 | Fecha anterior a | 09-sep-2012 <input type="button" value="■"/> |
| 150 | 2012-09-06 | 18 | A48952132 | | (*) Si es 0 se obviará este campo. |
| 151 | 2012-09-07 | 21 | A48952132 | | |
| 152 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | | |

Figura 10.19.: Gestionar facturas I

10.4. Gestión de facturas

Pulsando sobre el botón derecho de una factura, y a continuación sobre *Ver cliente* podemos acceder a los datos del cliente que está asociado a esa factura, tal y como podemos ver en la Figura 10.20.

| Atributo | Valor |
|-----------|----------------------|
| CIF | A48952132 |
| Nombre | Empresa2 |
| Teléfono | 956943333 |
| Fax | 956943332 |
| Email | empresa@empresa.com |
| Horario | 10 a 14 - 16 a 20 |
| Dirección | Calle Córdoba N°1 2º |

Figura 10.20.: Gestionar facturas II

Otra opción que tendremos será la de Modificar factura, que siguiendo la normativa de calidad, se anulará la factura que se va a modificar, creando una nueva a partir de ella, que almacenará el número de modificación de la misma.

En la Figura 10.21, introducimos todos los datos nuevos de la factura, pudiendo guardar una causa de la anulación de la anterior, y pulsamos sobre *Modificar*.

| Atributo | Valor |
|------------------------|-------------|
| Número | 152 |
| Modificación | 1 |
| Causa de la anulación: | |
| Fecha | 04-sep-2012 |
| Impuestos(%) | 21 |
| Cliente | A48952132 |

Figura 10.21.: Gestionar facturas III

10. Manual de usuario

Tal y como se vé en la Figura 10.22, nos pedirá una aceptación de que se va a crear una nueva factura, pero se anulará la que se ha modificado. Pulsamos *OK*.

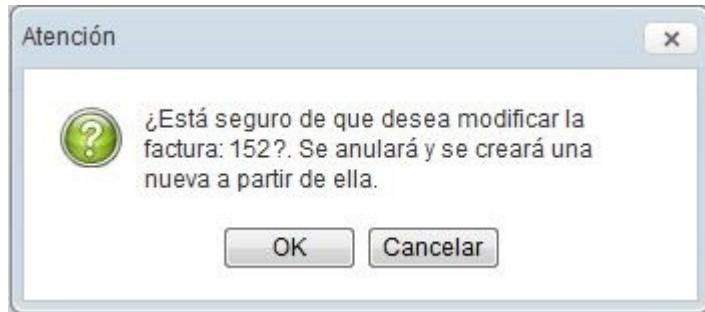


Figura 10.22.: Gestionar facturas IV

A continuación nos aparecerá de nuevo una pantalla con los servicios que la factura tiene asociados, como vemos en la Figura 10.23.

| Factura | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---------|-------------|-------------------------------------|--------|------------|-----------|---------|-----------|----------|
| Número | Origen | Destino | Mercancía | Realizado | Motivo | Fecha | Empleado | Factura | Cliente | Vehículo |
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | <input checked="" type="checkbox"/> | | 2012-09-09 | 12345678A | 153 | A48952132 | 3725HFR |

| Atributo | Valor |
|--------------------|-------------|
| Número | 153 |
| Modificación | 1 |
| Factura Modificada | 152 |
| Fecha | 04-sep-2012 |
| Impuestos | 21 |
| Cliente | A48952132 |

Figura 10.23.: Gestionar facturas V

Vemos en la Figura 10.24, como los servicios que están asociados pueden eliminarse de la factura, pero no lo haremos.

10.4. Gestión de facturas

| Factura | | | | | | |
|---------|--------|---------|-------------|-----------|--------|----------|
| Número | Origen | Destino | Mercancia | Realizado | Motivo | Fecha |
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09- |

[Eliminar servicio de la factura](#)

Figura 10.24.: Gestionar facturas VI

Añadiremos un nuevo servicio, tal y como se muestra en la Figura 10.25.

| Servicios del cliente | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|---------|-------------|-----------|-----------|--------|------------|-----------|---------|-----------|----------|
| Asignar servicios a factura | | | | | | | | | | | |
| 153 | Número | Origen | Destino | Mercancia | Realizado | Motivo | Fecha | Empleado | Factura | Cliente | Vehículo |
| 60 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |
| 61 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |
| 62 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |
| 63 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |
| 64 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | | 2012-09-04 | 12345678A | 0 | A48952132 | 3725HFR |

[Añadir Servicio a la factura](#)

[Volver](#)

Figura 10.25.: Gestionar facturas VII

Más tarde, generaremos la factura y comprobamos en la Figura 10.26 como ha quedado con la modificación que hemos realizado.

10. Manual de usuario

(Modificación 1 de la factura 152)



| | | |
|----------------|----|------|
| FACTURA | | |
| 153 | | |
| FECHA | | |
| 04 | 09 | 2012 |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|---------------------|--|--|--|
| Transportes Butrón S.L. CIF:A12345678 Tfno:956956956 Email: email@email.com | | | | | | | |
| Cliente: Empresa2 | | | | CIF: A48952132 | | | |
| Dirección: Calle Córdoba N°1 2º2 | | | | Tlfno: 956943333 | | | |
| Ciudad: empresa@empresa.com | | | | Fax: 956943332 | | | |

| Nº | Origen | Destino | Mercancia | Fecha | Empleado | Vehículo | Precio |
|----|--------|---------|-------------|------------|-----------|----------|----------------------------|
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | 09-09-2012 | 12345678A | 3725HFR | 157.85 |
| 64 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | 09-09-2012 | 12345678A | 3725HFR | 157.85 |
| | | | | | | | Total : 315.7 € |
| | | | | | | | Total + IVA(21%): 382,00 € |

Fdo:Manuel Butrón

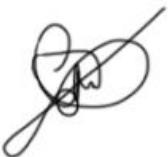


Figura 10.26.: Gestionar facturas VIII

Accediendo dentro del menú de facturas a *Facturas anuladas* nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.27. Pulsando con el botón derecho sobre la factura que acabamos de anular, comprobamos como tenemos dos opciones: *Ver Detalles* y *Ver datos del cliente*.

| Listado de facturas anuladas | | | | | | Atributo | Valor |
|--|------------|-----------|-----------|------------------------|--|-------------------|---|
| Número | Fecha | Impuestos | Cliente | Motivo de la anulación | | | |
| 138 | 2012-09-03 | 21 | A48952132 | | | Número * | 0 |
| 139 | 2012-09-03 | 21 | A12345678 | Estaba probando | | Cliente | |
| 142 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | | | Fecha posterior a | 09-sep-2012 <input type="button" value="Borrar"/> |
| 143 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | Nueva anulación | | Fecha anterior a | 09-sep-2012 <input type="button" value="Borrar"/> |
| 144 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | Nueva anulación | | | (*) Si es 0 se obviará este campo. |
| 146 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | Nueva anulación | | | |
| 147 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | Nueva anulación | | | |
| 149 | 2012-09-06 | 18 | A48952132 | | | | |
| | | 21 | A48952132 | | | | |
| <input type="button" value="Ver Detalles"/> <input type="button" value="Ver datos del cliente"/> | | | | | | | |

Figura 10.27.: Gestionar facturas anuladas I

10.4. Gestión de facturas

Elegimos la primera opción: *Ver Detalles*. Comprobamos en la Figura 10.28, como tiene los servicios que tenía asociados antes de ser modificada por una nueva factura.

| Factura | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---------|-------------|-----------|--------|------------|----------|----------|---------|-----------|
| Número | Origen | Destino | Mercancía | Realizado | Motivo | Fecha | Empleado | Factura | Cliente | Vehículo |
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | | | 2012-09-09 | 1 | 12345678 | 152 | A48952132 |

| Atributo | Valor |
|------------------------|---------------------|
| Número | 152 |
| NumFacturaModificac | 0 |
| Número factura anulada | 0 |
| Fecha | 09-sep-2012 0:00:00 |
| Impuestos | 21 |
| Comentarios | |
| Cliente | A48952132 |

Figura 10.28.: Gestionar facturas anuladas II

Pulsando sobre *Generar PDF de la factura* obtenemos la factura en PDF que aparece en la Figura 10.29, pero esta vez con un texto en rojo que indica que la factura está anulada.

10. Manual de usuario

gestTRANS 

FACTURA
152
FECHA
09 09 2012

Transportes Butrón S.L. | CIF:A12345678 | Tfno:956956956 | Email: email@email.com

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| Cliente: Empresa2 | CIF: A48952132 |
| Dirección: Calle Córdoba N°1 2º2 | Tlfno: 956943333 |
| Ciudad: empresa@empresa.com | Fax: 956943332 |

ANULADA

| Nº | Origen | Destino | Mercancia | Fecha | Empleado | Vehículo | Precio |
|----|--------|---------|-------------|------------|-----------|-------------------|----------|
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | 09-09-2012 | 12345678A | 3725HFR | 157.85 |
| | | | | | | Total: | 157.85 € |
| | | | | | | Total + IVA(21%): | 191,00 € |

Fdo:Manuel Butrón



Figura 10.29.: Gestionar facturas anuladas III

10.5. Gestión de clientes

Una vez que accedemos al apartado de *Buscar Clientes* tal y como se ve en la Figura 10.30, nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.31. Su funcionamiento es análogo al explicado para *Buscar servicios*.

10.5. Gestión de clientes



Figura 10.30.: Menú clientes

| Listado de clientes | | | | | | | Filtrar Clientes | |
|---------------------|--------------------|-----------|-----------|---------------------|-------------------|----------------------------------|------------------|------------------------|
| CIF | Nombre | Teléfono | Fax | Email | Horario | Dirección | Atributo | Valor |
| A12345624 | Aguas de Cádiz | 956254769 | 956699857 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle Almodovar | CIF * | <input type="text"/> |
| A12345678 | Patrón de la Bahía | 956987423 | 956320214 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle de la Luz | Nombre | <input type="text"/> |
| A4895212 | Mateos SL | 956021248 | 956350025 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Avenida del Perú | Teléfono | <input type="text"/> 0 |
| A48952121 | Punta Arenas 2005 | 956943000 | 956943332 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle del Café | Fax | <input type="text"/> 0 |
| A48952132 | Empresa2 | 956943333 | 956943332 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle Córdoba N°1 2 ² | Email | <input type="text"/> |

Figura 10.31.: Buscar clientes I

Accediendo dentro del menú de clientes a *Gestionar clientes* nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.32.

10. Manual de usuario

The screenshot shows the gestTRANS v1.0 software interface. At the top, there is a logo with a truck icon and the text "gestTRANS v1.0". To the right, it says "Está registrado con el usuario dani (Administrador)" and "Cerrar sesión". Below the header, there is a navigation bar with links: Inicio, Servicios, Facturas, Clientes, Gestionar recursos, and Herramientas. The main content area is titled "Listado de clientes". It displays a table with the following data:

| CIF | Nombre | Teléfono | Fax | Email | Horario | Dirección |
|-----------|--------------------|-----------|-----------|---------------------|-------------------|---------------------|
| A12345624 | Aguas de Cádiz | 956254769 | 956699857 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle Almodovar |
| A12345678 | Patrón de la Bahía | 956987423 | 956320214 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle de la Luz |
| A4895212 | Mateos SL | 956021248 | 956350025 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Avenida del Perú |
| A48952121 | Punta Arenas 2005 | 956943000 | 956943332 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle del Café |
| A48952132 | Empresa2 | 956943333 | 956943332 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle Córdoba N°122 |

To the right of the table, there is a sidebar with two sections: "Buscar CIF" and "Gestionar clientes". The "Buscar CIF" section has fields for "Atributo" and "Valor" and a "Número" input field. The "Gestionar clientes" section has fields for "CIF*", "Nombre", "Teléfono", "Fax", "Email", "Horario", and "Dirección". At the bottom of the sidebar, there are buttons for "Añadir", "Actualizar", "Borrar", and "Generar CSV con los clientes".

Figura 10.32.: Gestionar clientes I

Pulsando con el botón derecho sobre el cliente del que hemos creado la factura anteriormente, comprobamos como tenemos dos opciones: *Ver Servicios del cliente* y *Ver Facturas del cliente*, tal y como puede verse en la Figura 10.33.

The screenshot shows the "Listado de clientes" screen with the following data:

| CIF | Nombre | Teléfono | Fax |
|-----------|--------------------|-----------|-----------|
| A12345624 | Aguas de Cádiz | 956254769 | 956699857 |
| A12345678 | Patrón de la Bahía | 956987423 | 956320214 |
| A4895212 | Mateos SL | 956021248 | 956350025 |
| A48952121 | Punta Arenas 2005 | 956943000 | 956943332 |
| A48952132 | Empresa2 | 956943333 | 956943332 |

A context menu is open over the first row (Aguas de Cádiz), containing the following options:

- Ver Servicios del cliente
- Ver Facturas del cliente

Figura 10.33.: Gestionar clientes II

Pulsando sobre la primera opción, nos aparecen los Servicios que están asociados a dicho cliente, tal y como aparece en la Figura 10.34.

10.5. Gestión de clientes

| Listado de servicios del cliente | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|---------|-------------|-----------|------------------|------------|---------|-----------|
| Nº | Origen | Destino | Mercancia | Realizado | Motivo | Fecha | Precio | Facturado |
| 48 | Cádiz | Almería | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 500.47 | ✓ |
| 49 | Cádiz | Jaén | Aeronáutica | ✗ | No se encontraba | 2012-09-04 | 2000.17 | ✗ |
| 50 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✓ |
| 52 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ |
| 53 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-09 | 157.85 | ✓ |
| 54 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ |
| 55 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ |
| 56 | Cádiz | Ubrique | Aeronáutica | ✓ | | 2012-09-04 | 157.85 | ✗ |

Figura 10.34.: Gestionar clientes III

Si en su lugar pulsamos sobre la segunda opción, nos aparecerán las Facturas que están asociadas a dicho cliente, tal y como aparece en la Figura 10.35, incluyendo la factura que acabamos de crear (153).

| Listado de facturas del cliente | | | | |
|---------------------------------|------------|-----------|-----------|--|
| Número | Fecha | Impuestos | Cliente | |
| 138 | 2012-09-03 | 21 | A48952132 | |
| 142 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | |
| 143 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | |
| 144 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | |
| 146 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | |
| 147 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | |
| 148 | 2012-09-05 | 21 | A48952132 | |
| 149 | 2012-09-06 | 18 | A48952132 | |
| 150 | 2012-09-06 | 18 | A48952132 | |
| 151 | 2012-09-07 | 21 | A48952132 | |
| 152 | 2012-09-09 | 21 | A48952132 | |
| 153 | 2012-09-04 | 21 | A48952132 | |

Figura 10.35.: Gestionar clientes IV

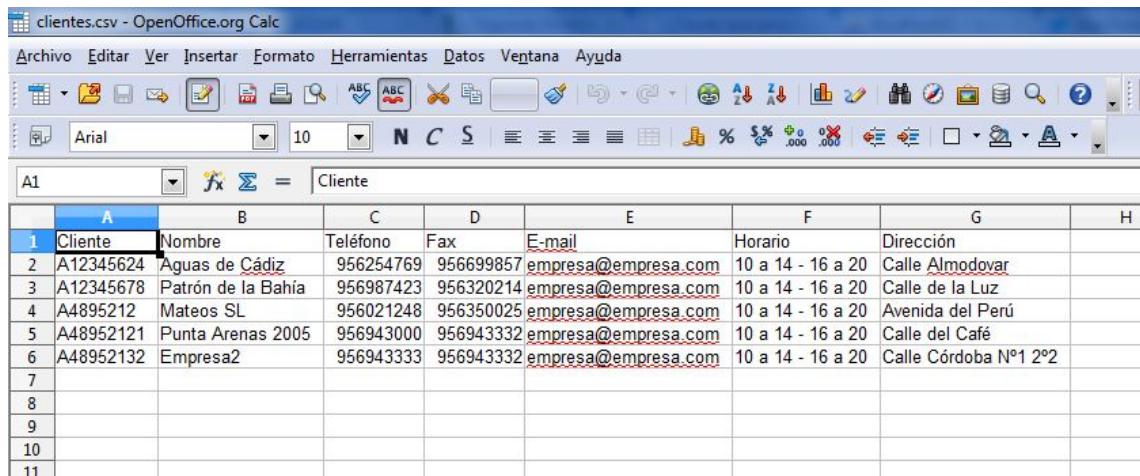
Si intentamos el cliente del que registramos el servicio anteriormente, el sistema nos dará un error, indicando que tiene algún servicio en el sistema, tal y como se puede ver en la Figura 10.36.



Figura 10.36.: Gestionar clientes V

10. Manual de usuario

Además, otra opción que tiene la aplicación es la de exportar los listados a csv, haciendo clic sobre *Generar CSV con los datos*, obtenemos un fichero *.csv que podremos abrir en cualquier programa de hojas de cálculo como Calc de OpenOffice. El resultado después de su apertura es el que se muestra en la Figura 10.37.



The screenshot shows a spreadsheet titled "clientes.csv - OpenOffice.org Calc". The data is organized into columns labeled A through H. Column A contains numerical IDs from 1 to 11. Column B lists client names. Column C lists telephone numbers. Column D lists fax numbers. Column E lists email addresses. Column F lists working hours. Column G lists addresses. Column H is empty. The data entries are as follows:

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|----|-----------|--------------------|-----------|-----------|---------------------|-------------------|-----------------------|---|
| 1 | Cliente | Nombre | Teléfono | Fax | E-mail | Horario | Dirección | |
| 2 | A12345624 | Aguas de Cádiz | 956254769 | 956699857 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle Almodóvar | |
| 3 | A12345678 | Patrón de la Bahía | 956987423 | 956320214 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle de la Luz | |
| 4 | A4895212 | Mateos SL | 956021248 | 956350025 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Avenida del Perú | |
| 5 | A48952121 | Punta Arenas 2005 | 956943000 | 956943332 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle del Café | |
| 6 | A48952132 | Empresa2 | 956943333 | 956943332 | empresa@empresa.com | 10 a 14 - 16 a 20 | Calle Córdoba Nº1 2º2 | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |

Figura 10.37.: Gestionar clientes VI

10.6. Gestión de recursos

Una vez que accedemos al apartado de *Gestionar usuarios* tal y como se ve en la Figura 10.38, nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.39. Su funcionamiento es análogo al explicado para *Gestionar servicios* y *Gestionar clientes*.

10.6. Gestión de recursos



Figura 10.38.: Menú recursos

This screenshot shows the "Listado de Usuarios" (User List) page. At the top, it displays the gestTRANS v1.0 logo and a truck icon. It also shows a message "Está registrado con el usuario dani (Administrador)" and a "Cerrar sesión" link. The main content area has two sections: a table titled "Listado de Usuarios" showing user details like Name, NIF, Email, Phone, and Role; and a form titled "Atributo" with fields for Nombre, Contraseña, Email, Teléfono, Nif empleado, and Rol. Buttons for "Añadir", "Actualizar", and "Borrar" are at the bottom, along with a note "(*) No se actualizarán".

Figura 10.39.: Gestionar usuarios

Accediendo dentro del menú de recursos a *Gestionar empleados* nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.40.

10. Manual de usuario

Figura 10.40.: Gestionar empleados I

Su funcionamiento es análogo al explicado también para *Gestionar servicios y Gestionar clientes*, pero si nos fijamos en la Figura 10.40, existe un empleado cuyo DNI esta caducado. Por tanto lo seleccionaremos, Figura 10.41, y nos saldrán todos sus datos en el formulario que se encuentra a la derecha.

Figura 10.41.: Gestionar empleados II

Cambiaremos el valor de caducidad de su DNI por el correcto, Figura 10.42, y pulsamos modificar.

10.6. Gestión de recursos

| Atributo | Valor |
|---------------------|-------------|
| NIF * | 12345678A |
| Nombre | Pedro |
| Primer Apellido | Ramirez |
| Segundo Apellido | Jimenez |
| Teléfono Fijo | 956956956 |
| Teléfono Móvil | 600600600 |
| Fecha Caducidad DNI | 16-jun-2017 |
| Dirección | c/ Prueba |

(*) No se actualizará.

Figura 10.42.: Gestionar empleados III

Nos aparecerá la alerta de la Figura 10.43, donde nos advierte de que se va a modificar el empleado con NIF: 12345678A.

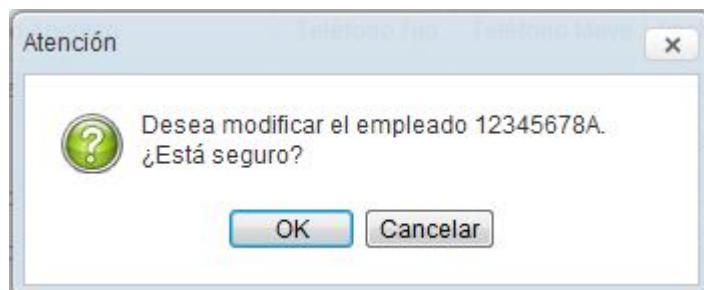


Figura 10.43.: Gestionar empleados IV

Pulsamos sobre *OK* y a continuación, se actualizará de manera dinámica el listado y ya no aparecerá la fecha de caducidad del DNI en rojo.

10. Manual de usuario

| Listado de empleados | | | | | | |
|----------------------|--------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------------|
| NIF | Nombre | Primer Apellido | Segundo Apellido | Teléfono Fijo | Teléfono Móvil | Fecha Caducidad DNI |
| 12345678A | Pedro | Ramirez | Jimenez | 956956956 | 600600600 | 2017-06-16 |
| 48979251S | Daniel | Gutiérrez | Valle | 956943333 | 627317784 | 2017-06-20 |
| 99999999B | Prueba | Probando | Probado | 123456789 | 123456789 | 2012-09-13 |
| 99999999C | Prueba | Probando | Probado | 123456789 | 123456789 | 2012-09-13 |

Figura 10.44.: Gestionar empleados V

Accediendo dentro del menú de recursos a *Gestionar vehículos* nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.45. En la que también comprobamos que la ITV de un vehículo está caducada, por lo tanto hay que pasarla.

| Listado de vehículos | | | | | | |
|----------------------|------------|----------------------|-----------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Matrícula | Marca | Modelo | PMA | Fecha Matriculación | KM Última Actualización ITV | Fecha Última Actualización ITV |
| 1237BDA | Iveco | Cursor | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 852395 | 2012-09-09 |
| 1237BDJ | Iveco | Eurocargo | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 123698 | 2012-09-09 |
| 3725ABC | Volvo | VN | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 478520 | 2012-09-09 |
| 3725HFR | Volkswagen | Worker 8-120 Euro II | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 180358 | 2012-09-09 |
| 3725HFS | Scania | R 470 | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 196670 | 2010-09-09 |

Figura 10.45.: Gestionar vehículos I

Una vez pasada, modificamos el valor pulsando sobre el vehículo que tiene la ITV caducada, y modificando la fecha de la última revisión, Figura 10.46.

10.6. Gestión de recursos

| Atributo | Valor |
|--------------------------------|-------------|
| Matricula * | 3725HFS |
| Marca | Scania |
| Modelo | R 470 |
| PMA | Mayor 3.5 |
| Fecha Matriculación | 01-sep-2012 |
| KM Última Actualización ITV | 196670 |
| Fecha Última Actualización ITV | 01-sep-2012 |

Añadir **Actualizar** **Borrar** (*) No se actualizará.
Generar CSV con los vehículos

Figura 10.46.: Gestionar vehículos II

A continuación aceptamos los cambios, Figura 10.47.

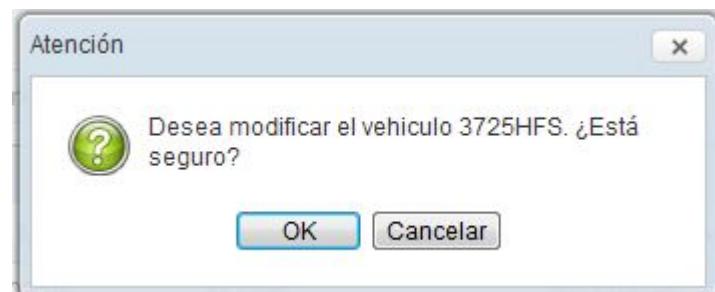


Figura 10.47.: Gestionar vehículos III

Y se actualizará el listado de vehículos, Figura 10.48, con todas las fechas de última actualización de ITV en negro, por tanto todos los vehículos tienen la ITV vigente.

10. Manual de usuario

| Listado de vehículos | | | | | | |
|----------------------|------------|----------------------|-----------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Matrícula | Marca | Modelo | PMA | Fecha Matriculación | KM Última Actualización ITV | Fecha Última Actualización ITV |
| 1237BDA | Iveco | Cursor | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 852395 | 2012-09-09 |
| 1237BDJ | Iveco | Eurocargo | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 123698 | 2012-09-09 |
| 3725ABC | Volvo | VN | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 478520 | 2012-09-09 |
| 3725HFR | Volkswagen | Worker 8-120 Euro II | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 180358 | 2012-09-09 |
| 3725HFS | Scania | R 470 | Mayor 3.5 | 2010-09-09 | 196670 | 2012-09-01 |

Figura 10.48.: Gestionar vehículos IV

10.7. Gestión de herramientas

Una vez que accedemos al apartado de *Estadísticas* tal y como se ve en la Figura 10.49, nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.50, donde podemos ver las estadísticas de los servicios que realiza cada vehículo de la empresa.



Figura 10.49.: Menú herramientas

10.7. Gestión de herramientas

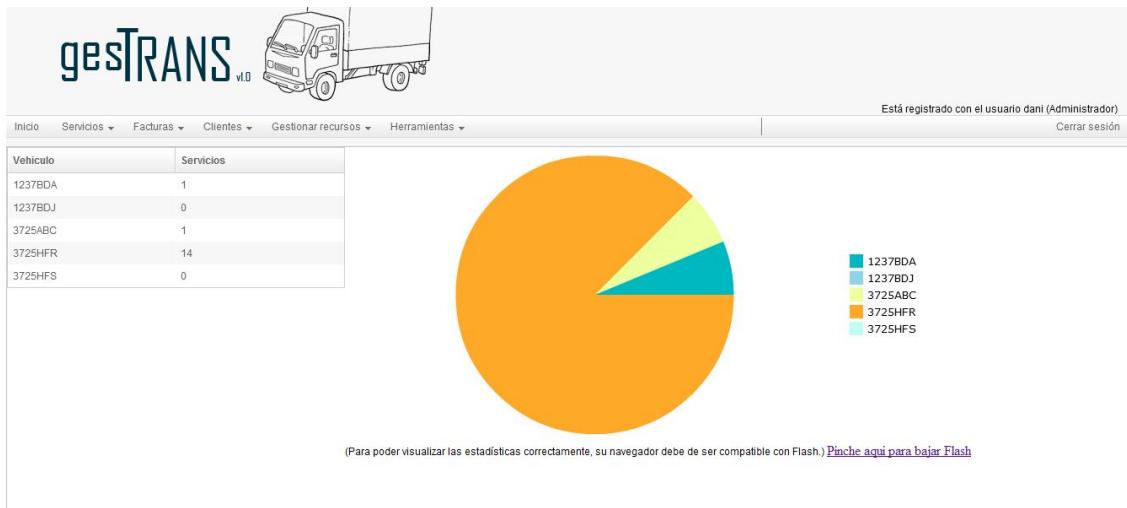


Figura 10.50.: Servicios por vehículo

Accediendo dentro del menú de herramientas a *Preferencias* nos encontramos con la pantalla que podemos ver en la Figura 10.51. En la que comprobamos como hay dos roles creados con sus diferentes opciones marcadas. Además observamos como desde esta sección se pueden realizar copias de seguridad de los datos del sistema.

Figura 10.51.: Preferencias I

Pulsamos sobre *Generar copia de seguridad del sistema* y nos mostrará un aviso, Figura 10.52, donde se nos indica que se borrará la anterior. Pulsamos *OK* y a continuación la descargamos pulsando *Descargar última copia de seguridad*.

10. Manual de usuario

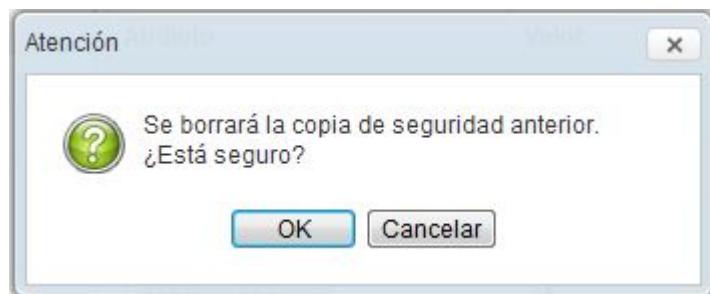


Figura 10.52.: Preferencias II

10.8. Otros

Si nos fijamos en el pie de la web podemos pulsar, si tenemos permiso, en dos zonas: *Mapa web* y *Acerca de*. Si pulsamos sobre la primera de las dos opciones, obtenemos el Mapa web. (véase Figura 10.53).

| Mapa Web | | |
|----------------------|--|--------------------|
| Gestión de servicios | Descripción | |
| Buscar servicios | Buscar los servicios a través de restricciones | Acceder desde aquí |
| Gestionar servicios | Alta / Baja / Modificación / Listado | Acceder desde aquí |
| Gestión de facturas | Descripción | |
| Crear nueva factura | Crear nueva factura | Acceder desde aquí |
| Gestionar facturas | Ver detalles / Modificar / Generar PDF | Acceder desde aquí |
| Facturas anuladas | Ver detalles / Generar PDF | Acceder desde aquí |
| Gestión de clientes | Descripción | |
| Buscar clientes | Buscar los clientes a través de restricciones | Acceder desde aquí |
| Gestionar clientes | Alta / Baja / Modificación / Listado | Acceder desde aquí |
| Gestionar recursos | Descripción | |
| Gestionar Usuarios | Alta / Baja / Modificación / Listado | Acceder desde aquí |
| Gestionar Empleados | Alta / Baja / Modificación / Listado | Acceder desde aquí |
| Gestionar Vehículos | Alta / Baja / Modificación / Listado | Acceder desde aquí |

Figura 10.53.: Mapa Web

Cuando se pulsa en la zona inferior de la web sobre el botón *Acerca de*, aparece la información de la aplicación (véase Figura 10.54).

10.8. Otros



Figura 10.54.: Acerca de

10. Manual de usuario

A. Ley Orgánica de Protección de Datos

La presente memoria muestra como se ha desarrollado una herramienta cuya principal tarea es la de recopilación de datos para su almacenaje y/o tratamiento. Ya que la aplicación va a ser usada en España ésta debe adaptarse a las leyes españolas. Actualmente existe la Ley Orgánica 15/1999 del 13 de Diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD), que tiene por objeto garantizar y proteger, en lo que concierne al tratamiento de los datos personales, las libertades públicas y los derechos fundamentales de las personas físicas, y especialmente de su honor, intimidad y privacidad personal y familiar.

Su objetivo principal es regular el tratamiento de los datos y ficheros, de carácter personal, independientemente del soporte en el cual sean tratados, los derechos de los ciudadanos sobre ellos y las obligaciones de aquellos que los crean o tratan. Por todo ello, y dado que en nuestra aplicación se recopilan datos de clientes y empleados, esta ley es para nosotros de obligado cumplimiento.

El órgano de control del cumplimiento de la normativa de protección de datos dentro del territorio español, con carácter general es la Agencia Española de Protección de Datos (APED).

Los datos personal se clasifican en función de su mayor o menor grado de sensibilidad, siendo los requisitos legales y de medidas de seguridad informáticas más estrictos en función de dicho mayor grado de sensibilidad, siendo obligatorio por otro lado, en todo caso la declaración de los ficheros de protección de datos a la *Agencia Española de Protección de Datos*.

Los interesados a los que se soliciten datos personales deberán previamente informados de modo expreso, preciso e inequívoco:

1. De la existencia de un fichero o tratamiento de datos de carácter personal, de la finalidad de la recogida de éstos y de los destinatarios de la información.
2. Del carácter obligatorio o facultativo de su respuesta a las preguntas que le sean planteadas.
3. De las consecuencias de la obtención de los datos o de la negativa a suministrarllos.

A. Ley Orgánica de Protección de Datos

4. De la posibilidad de ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición.
5. De la identidad y dirección del responsable del tratamiento o, en su caso, de su representante.

Las sanciones por incumplir esta normativa tienen una elevada cuantía y se dividen en:

- Sanciones leves : 601,01 a 60.101,21€.
- Sanciones graves : 60.101,21 a 300.506,05€.
- Sanciones muy graves : 300.506,05 a 601.012,10€.

Se permite sin embargo, el tratamiento de datos de carácter personal sin haber sido recabados directamente del afectado o interesado, aunque no se exime de la obligación de informar de forma expresa, precisa e inequívoca, por parte del responsable del fichero o su representante, dentro de los tres meses siguientes al inicio del tratamiento de los datos.

Como excepción, no será necesaria la comunicación en tres meses de dicha información si los datos han sido recogidos de *fuentes accesibles al público*, y se destinan a la actividad de publicidad o prospección comercial, en este caso *en casa comunicación que se dirija al interesado se le informará del origen de los datos y de la identidad del responsable del tratamiento así como e los derechos que le asisten*.

Un modelo para la empresa que utilice esta aplicación seria el siguiente:

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD), Transportes Butrón S.L., como responsable del fichero, informa de las siguientes consideraciones: Los datos de carácter personal que le solicitamos, quedarán incorporados a un fichero cuya finalidad es mantener un registro de los clientes y empleados de la empresa para su almacenamiento y/o generación de documentos para uso propio. Queda igualmente informado de la posibilidad de ejercitar los derechos oportunos de acceso, rectificación, cancelación y oposición de sus datos personales en la dirección de correo electrónico lopd@transportesbutron.es o bien en la dirección fiscal de la empresa por correo postal.

Bibliografía

- [1] Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. (ISO 9001:2008) (2008)
- [2] Clasificación Nacional de Actividades Económicas (2009)
- [3] GNU General Public License (Jul 2012), <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>
- [4] Leading Enterprise Java Web Framework - ZK (Jun 2012), <http://www.zkoss.org/>
- [5] Open Source ZK Example Platform (Jun 2012), <http://www.zkfiddle.org/>
- [6] Página web oficial de Flex (Jul 2012), <http://www.adobe.com/es/products/flex.html>
- [7] Página web oficial de Google Web Toolkit - GWT (Jul 2012), <https://developers.google.com/web-toolkit/>
- [8] Página web oficial de jQuery (Jul 2012), <http://jquery.com/>
- [9] Página web oficial de JSON (Jul 2012), <http://www.json.org/>
- [10] Página web oficial de Vaadin (Jul 2012), <https://vaadin.com/comparison>
- [11] Página web oficial de ZATS (Jul 2012), <http://www.zkoss.org/product/zats>
- [12] Página web oficial del Software Dia (Jul 2012), <http://projects.gnome.org/dia/>
- [13] Página web oficial del Software Eclipse (Jul 2012), <http://www.eclipse.org/>
- [14] Página web oficial del Software GanttProject (Jul 2012), <http://www.ganttpoint.biz/>
- [15] Página web oficial del Software Gimp (Jul 2012), <http://www.gimp.org/>
- [16] Página web oficial del Software Lyx (Jul 2012), <http://www.lyx.org/>

Bibliografía

- [17] WPF Apps With The Model-View-ViewModel Design Pattern (Jul 2012),
<http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/dd419663.aspx>
- [18] ZUML Reference (Jul 2012), http://books.zkoss.org/wiki/ZUML_Reference
- [19] Booch, G.: El lenguaje unificado de modelado. Pearson Educación, Madrid, España (2006)
- [20] Brittain, J.: Tomcat 6.0. La guía definitiva. Anaya (2008)
- [21] Bruno, L.: IText in Action: Creating and Manipulating PDF. Manning Publications (2006)
- [22] Deitel, P.: como programar en java. Pearson Educación, México (2008)
- [23] Downey, T.: Web development with java. Springer, Londres, Reino Unido (2007)
- [24] Dubois, P.: La biblia de MySQL. Pearson Educación (2009)
- [25] Durán Toro, A.: Un Entorno Metodológico de Ingeniería de Requisitos para Sistemas de Información. Ph.D. thesis, Sevilla (2000)
- [26] Parr, M.: Java para estudiantes. Prentice Hall, Madrid, España (2011)