



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación :

INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN

Título del proyecto:

ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIÓN SOFTWARE PARA
LA SECCIÓN DE EMBALAJE Y EXPEDICIONES DE
SAPA PRFILES NAVARRA SA.

Sara Verano Díaz de Cerio

Alberto Córdoba Izaguirre

Pamplona, 25 de Noviembre de 2010

I NTRODUCCIÓN

El desarrollo de este proyecto software surge como respuesta a la propuesta planteada por la empresa SAPA PROFILES NAVARRA de elaboración de una aplicación software para la mejora de la gestión de la sección de embalaje y expedición de camiones de su planta.

El proyecto fue ofertado por jefe de personal de la multinacional Sapa en España, el señor Francisco Naval, a la Universidad Pública de Navarra para su desarrollo en una metodología Orientada a Objetos implantándose una pequeña parte de su implementación en un lenguaje de la plataforma .NET.

En el proyecto se incluye en detalle las fases de Inicio, Elaboración, una pequeña parte de la Construcción y adicionalmente se contemplará el resto de la fase de Construcción y Transición para dar una visión global de todo el proceso. El enfoque de desarrollo seguido se basa en la metodología orientada a objetos de acuerdo con las características del proyecto.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....9

PARTE I

1.1 INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA SAPA.....10

1.2 SOFTWARE DE SOPORTE EN LA EMPRESA:
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SOFTWARE ENCONTRADO.....11

PARTE II

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....15

2.2 OBJETIVOS.....16

2.3 SOLUCIÓN PROPUESTA.....16

PARTE III: ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1 REQUISITOS

3.1.1 Reglas de negocio.....17

3.1.2 Modelo de casos de uso del negocio.....19

3.1.3 Identificación de actores.....19

3.1.4 Diagramas de transición de estados.....21

3.2 CASOS DE USO

3.2.1 Descripción del modelo de casos de uso.....27

3.2.2 Diagrama de casos de uso.....48

3.3 ANÁLISIS

3.3.1 Diagramas de clases de análisis.....49

3.3.2 Diagramas de colaboración.....53

3.4 DISEÑO

3.4.1 Identificación de clases de diseño.....	62
3.4.2 Diagrama de clases de diseño.....	65
3.4.3 Diagramas de secuencia.....	65

3.5 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

3.5.1 Diagrama entidad-relación.....	76
3.5.2 Modelo relacional.....	77

PARTE IV: IMPLEMENTACIÓN

4.1 ELECCIÓN DEL LENGUAJE DE DESARROLLO	85
4.2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	86
4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LAS GUIs.....	87

PARTE V: SAPA EXPEDITION APPLICATION

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN.....	95
5.1.1 Ámbito de trabajo.....	96
5.1.2 Principales funcionalidades.....	97
5.1.3 Funcionamiento a nivel de usuario.....	97
5.2 FUNCIONAMIENTO INTERNO.....	98

PARTE VI: CASO PRÁCTICO DE FUNCIONAMIENTO

6.1 EJEMPLO DE USO PRÁCTICO DE LA APLICACIÓN.....	99
6.2 RESULTADOS OBTENIDOS.....	105

PARTE VII: PRINCIPALES APORTACIONES Y CONCLUSIONES

7.1 CONCLUSIONES OBTENIDAS.....	109
7.2 LINEAS FUTURAS.....	110

PARTE VIII: BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

8.1 BIBLIOGRAFÍA.....	111
-----------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.1 Distribución de las plantas de Sapa Profiles SA.....	10
Figura 3.1.3.1 Actores y casos de uso de negocio.....	20
Figura 3.1.4.1 DTE Gestión entrada del camión.....	21
Figura 3.1.4.2 DTE Registro de Perfiles.....	22
Figura 3.1.4.3 DTE Expedición de camiones.....	23
Figura 3.1.4.4 DTE Carga del camión.....	24
Figura 3.1.4.5 DTE Creación de documentación.....	25
Figura 3.1.4.6 DTE Carga del camión.....	26
Figura 3.2.1.1.1 Iteración I.....	27
Figura 3.2.1.1.2 Iteración II.....	30
Figura 3.2.1.3.1 Iteración III.....	33
Figura 3.2.1.4.1 Iteración IV.....	37
Figura 4.2.2.1 Diagrama de casos de uso.....	48
Figura 3.3.1.1 DA Registrar perfiles embalados.....	49
Figura 3.3.1.2 DA Registrar perfiles plataforma.....	49
Figura 3.3.1.3 DA Registrar usuario.....	49
Figura 3.3.1.4 DA Expedir Camión.....	49
Figura 3.3.1.5 DA Insertar carga manual.....	50
Figura 3.3.1.6 DA Leer matrícula entrada.....	50
Figura 3.3.1.7 DA Leer matrícula salida.....	50
Figura 3.3.1.8 Leer peso entrada.....	50
Figura 3.3.1.9 DA Capturar pesos salida.....	50
Figura 3.3.1.10 DA Realizar Albaranes.....	50
Figura 3.3.1.11 DA Realizar hojas de porte.....	51
Figura 3.3.1.12 DA Realizar hoja salida.....	51
Figura 3.3.1.13 DA Cargar camión.....	51
Figura 3.3.1.14 DA Imprimir Albaranes.....	51
Figura 3.3.1.15 DA Imprimir hojas porte.....	51
Figura 3.3.1.16 DA Imprimir hojas salida.....	51
Figura 3.3.1.17 DA Imprimir listado camión.....	52
Figura 3.3.1.18 DA Imprimir material embalado.....	52

Figura 3.3.1.19 DA Imprimir material plataformas	52
Figura 3.3.1.20 DA Generar hoja carga.....	52
Figura 3.3.2.1 DC Registrar perfiles embalados.....	53
Figura 3.3.2.2 DC Registrar perfiles plataforma.....	53
Figura 3.3.2.3 DC Expedir Camión.....	54
Figura 3.3.2.4 DC Insertar carga manual.....	54
Figura 3.3.2.1 DC Leer matrícula entrada.....	55
Figura 3.3.2.6 DC Leer matrícula salida.....	55
Figura 3.3.2.7 DC Capturar pesos entrada.....	56
Figura 3.3.2.8 DC Capturar pesos salida.....	56
Figura 3.3.2.9 DC Realizar albaranes.....	57
Figura 3.3.2.10 DC Realizar hojas de porte.....	57
Figura 3.3.2.11 DC Realizar hoja salida.....	58
Figura 3.3.2.12 DC Cargar camión.....	58
Figura 3.3.2.13 DC Imprimir albaranes.....	59
Figura 3.3.2.14 DC Imprimir hojas de porte.....	59
Figura 3.3.2.15 DC Imprimir hoja salida.....	60
Figura 3.3.2.16 DC Imprimir listado camión.....	60
Figura 3.3.2.17 DC Imprimir material embalado.....	61
Figura 3.3.2.18 DC Imprimir material plataforma.....	61
Figura 3.3.2.19 DC Generar hoja de carga.....	62
Figura 3.4.2.1 Diagrama de clase de diseño.....	65
Figura 3.4.2.1 DS Registro de perfiles embalados.....	66
Figura 3.4.2.2 DS Registro de perfiles plataforma.....	66
Figura 3.4.2.3 DS Registrar usuario.....	67
Figura 3.4.2.4 DS Expedir camión.....	67
Figura 3.4.2.5 DS Leer matrícula entrada.....	68
Figura 3.4.2.6 DS Leer matrícula salida.....	68
Figura 3.4.2.7 DS Capturar pesos entrada.....	69
Figura 3.4.2.6 DS Capturar pesos salida.....	69
Figura 3.4.2.9 DS Realizar albaranes.....	70
Figura 3.4.2.10 DS Realizar hojas de porte.....	70
Figura 3.4.2.11 DS Realizar hoja salida.....	71

Figura 3.4.2.12 DS Cargar camión.....	71
Figura 3.4.2.13 DS Cargar camión.....	72
Figura 3.4.2.14 DS Imprimir hojas camión.....	72
Figura 3.4.2.15 DS Imprimir hojas salida.....	73
Figura 3.4.2.16 DS Imprimir listado camión.....	73
Figura 3.4.2.17 DS Imprimir material embalado.....	74
Figura 3.4.2.18 DS Imprimir material plataformas.....	74
Figura 3.4.2.19 DS Generar hoja de carga.....	75
Figura 3.5.1.1 Diagrama entidad relación.....	76
Figura 3.5.2.1 Modelo relacional.....	77
Figura 3.5.2.2 Tabla perfiles embalados.....	78
Figura 3.5.2.3 Tabla perfiles plataforma.....	78
Figura 3.5.2.4 Tabla camiones.....	79
Figura 3.5.2.5 Tabla carga.....	79
Figura 3.5.2.6 Tabla carga paquete.....	79
Figura 3.5.2.7 Tabla carga plataformas.....	80
Figura 3.5.2.8 Tabla carga otros.....	80
Figura 3.5.2.9 Tabla albaranes.....	81
Figura 3.5.2.10 Tabla LineasAlbaran.....	81
Figura 3.5.2.11 Hojas de porte.....	82
Figura 3.5.2.12 Tabla hoja carga.....	82
Figura 3.5.2.13 Tabla hoja salida.....	82
Figura 3.5.2.14 Tabla HojaSalida_Camion.....	83
Figura 3.5.2.15 Tabla LineashojaSalida.....	83
Figura 3.5.2.16 Tabla FinalHojaSalida.....	84
Figura 3.5.2.17 Tabla AccessGroup.....	84
Figura 3.5.2.18 Tabla UsersProgram.....	84
Figura 4.2.1 Diagrama de despliegue.....	86
Figura 4.3.1 Interfaz de inicio de la aplicación.....	87
Figura 4.3.3 Menú principal de la aplicación.....	87
Figura 4.3.4 Interfaz Registro de perfiles.....	88
Figura 4.3.5 Interfaz Expedición de camiones.....	88
Figura 4.3.6 Interfaz camión creado.....	89

Figura 4.3.7 Interfaz mostrar camión creado.....	89
Figura 4.3.8 Modificar datos del camión.....	90
Figura 4.3.9 Borrar camión.....	90
Figura 4.3.10 Interfaz modificar carga del camión(carga del camión).....	90
Figura 4.3.11 Interfaz modificar carga del camión(carga disponible).....	90
Figura 4.3.12 Interfaz cargar camión (paquetes sin cargar)	91
Figura 4.3.13 Interfaz carga del camión(carga completada)	91
Figura 4.3.14 Interfaz crear albaranes.....	91
Figura 4.3.15 Interfaz imprimir albaranes.....	91
Figura 4.3.16 Interfaz crear hojas de porte.....	92
Figura 4.3.17 Interfaz crear hoja de carga.....	92
Figura 4.3.18 Interfaz imprimir hoja de carga.....	92
Figura 4.3.19 Interfaz crear hoja de salida.....	93
Figura 4.3.20 Interfaz vincular camión.hoja de salida.....	93
Figura 4.3.21 Interfaz datos hoja de salida.....	94
Figura 4.3.22 Interfaz completar datos salida camión.....	94
Figura 4.3.23 Interfaz registro de usuarios.....	95
Figura 6.1.1 Interfaz caso práctico I.....	100
Figura 6.1.2 Interfaz caso práctico	100
Figura 6.1.3 Interfaz caso práctico II.....	101
Figura 6.1.4 Interfaz caso práctico IV.....	101
Figura 6.1.5 Interfaz caso práctico V.....	102
Figura 6.1.6 Interfaz caso práctico VI.....	102
Figura 6.1.7 Interfaz caso práctico VII.....	103
Figura 6.1.8 Interfaz caso práctico VIII.....	103
Figura 6.1.9 Interfaz caso práctico IX.....	104
Figura 6.1.10 Interfaz caso práctico X.....	105
Figura 6.1.11 Diagrama de comparación antes y después de la aplicación.....	106
Figura 6.1.12 Datos del tipo de camiones expedidos en los últimos meses.....	107
Figura 6.1.13 Datos del control de embalado de perfiles.....	107
Figura 6.1.14 Datos de comparación entre expediciones 2009 y expediciones 2010.....	108

PARTE I

1.1 INTRODUCCIÓN A LA EMPRESA SAPA

Sapa Profiles es una multinacional destinada a la fabricación de perfiles de aluminio a nivel mundial. El grupo Sapa posee empresas en más de 22 países de todo el mundo. La distribución de esas plantas es la siguiente:



Figura 1.1.1 Distribución de las empresas de Sapa Profiles SA

Nos encontramos pues, ante una gran empresa que tiene en el aluminio su mayor fuente de riqueza.

Sapa Profiles España cuenta con tres centros de producción de perfiles de aluminio:

- Sapa Profiles La Selva

- Sapa Profiles Perfialsa
- Sapa Profiles Navarra

Sapa Profiles Navarra es la planta en la que nos situamos, situada en la población Navarra de Irurzun y cuya filosofía se centra en la producción de perfiles “desde el tocho hasta el producto acabado”.

Se trata de una planta de extrusión de aluminio que posee una función propia, un taller de matricería propio, tres prensas de extrusión más una nueva instalación 3500MT y un moderno laboratorio de fundición y extrusión.

Además, en esta planta se dispone de un reforzado equipo de ingeniería I+D+I que trabaja en estrecha colaboración con el cliente intentándole proporcionar nuevos diseños de perfiles que se adapten a sus necesidades.

Además de la planta de extrusión de perfiles, Sapa Profiles Navarra cuenta con un equipo de trabajadores de oficinas en los que se recogen los departamentos de *Recursos Humanos, Compras, Contabilidad, SAC, Ventas, Informática, etc.* Todos ellos unidos a la planta de extrusión fundición, matricería, expedición, etc. forman Sapa Profiles Navarra cuya filosofía es fabricar perfiles con procesos estables, controlados y capaces de garantizar los requisitos solicitados.

Sapa Profiles Navarra cuenta con alrededor de 120 trabajadores en la actualidad, y plantea un seguro prometedor pedidos por parte de importantes empresas que trabajan en el sector.

1.2 SOFTWARE DE SOPORTE EN EL EMPRESA: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SOFTWARE ENCONTRADO

Como se comenta en el apartado anterior, Sapa Profiles Navarra pertenece al grupo multinacional Sapa Group y por tanto se rige por las directrices marcada a nivel general en cuento al tema informático.

El grupo sapa posee servidores informáticos en Estocolmo los cuales dan servicio a todas las plantas existentes del grupo Sapa.

Los temas de seguridad en accesos, permisos, etc. también se rigen por directivas comunes en todas las plantas, lo cual hace que el grupo Sapa sea más homogéneo y compacto.

Centrándonos de forma más concreta en la planta de Navarra en la que nos situamos, podemos decir que esta planta cuenta con un servicio informático importante, ya que dispone de un departamento informático propio (que no poseen todas las plantas) cuyo responsable es

Ignacio López de Arregui y que además cuenta con varios programadores subcontratados para el desarrollo de aplicaciones.

El departamento de informática de esta planta de Navarra es el encargado del mantenimiento de los equipos informáticos de la empresa, así como del desarrollo de nuevas aplicaciones con los nuevos lenguajes de programación para facilitar en la medida de lo posible la fabricación de los perfiles.

Los medios tecnológicos disponibles en la empresa son de nivel alto-medio, ofreciendo a los trabajadores, en la medida que les sea necesario, equipos de sobremesa, portátiles, iPhones, etc.

Los trabajadores del departamento de informática son los responsables de proporcionar este tipo de dispositivos a los trabajadores de la planta de Navarra y de llevar un mantenimiento de ellos.

Hardware disponible a nivel de usuario.

Actualmente, en la planta de Sapa Navarra podríamos encontrarnos con unos 70 equipos de sobremesa disponibles para los trabajadores. La mayor parte de ellos son equipos IBM con procesador Intel Core y con una memoria RAM de entre 1 y 2 Gb dependiendo del equipo.

Además, en la empresa se cuenta con unos 40 PC portátiles, disponibles para cada uno de los comerciales pertenecientes a esta planta, así como a aquellos trabajadores que necesitan disponer del PC en cualquier momento del día.

Se dispone también de unas 8 impresoras láser HP disponibles para cualquier trabajador conectado a la red local las cuales dan servicio de escáner conectado al correo de la empresa.

Actualmente, al igual que la mayoría de empresas del tamaño de Sapa, la mayor parte del hardware disponible en la empresa está en renting.

El renting es un arrendamiento financiero mediante el cual un arrendador (en este caso IBM) traspasa el derecho a usar uno de sus productos al arrendatario durante un determinado periodo de tiempo. El arrendatario cuando se haya cumplido ese periodo tiene la opción de comprar el producto o devolverlo si no desea su compra.

Evidentemente es el equipo informático el encargado de controlar los periodos de renting y devolver el material alquilado en perfectas condiciones pasado el tiempo indicado.

El servidor por excelencia con el que cuenta la planta de Sapa de Irurzun, es el servidor AS400 de IBM, que fue instalado desde los comienzos de esta empresa en esta localidad.

El sistema AS400 es un equipo de IBM de gama media-alta que era muy utilizado antes por empresas medias-grandes. Actualmente todavía se sigue utilizando en muchas empresas aunque su instalación ha quedado algo obsoleta hoy en día.

EL sistema AS400 es un sistema multiusuario con una interfaz bastante “mala” en comparación con las interfaces disponibles hoy en día, y un unos comandos “diferentes” a los comandos utilizados actualmente. Los lenguajes de programación con los que se puede trabajar con este servidor son varios: ensamblador, C, SQL, BASIC, COBOL, RPG, etc.

Sapa Profiles Navarra adoptó este servidor en sus inicios y mediante él, se controla desde entonces hasta hoy, todo el proceso de pedidos, fabricación, expedición, etc. de los perfiles que se fabrican en la planta.

Además del servidor AS400 actualmente se cuenta con servidores Oracle (muy utilizado por el departamento de contabilidad, facturación, etc.), servidores SQL Server... que son sistemas más modernizados teniendo en cuenta la informática de hoy en día.

Estos servidores que se han mencionado se encuentran correctamente situados en un cuarto de servidores dentro del departamento de informática de la empresa, con las condiciones de refrigeración necesarias, y con un sistema de backups imprescindible en cualquier empresa.

En cuanto al software disponible en cualquier PC de la empresa, podemos decir que se mantiene un control riguroso en cuanto a la configuración de cada uno de los PCs, manteniendo así las normas marcadas por el grupo Sapa.

Como es de esperar, todo el software disponible en la empresa es totalmente legal, con sus correspondientes licencias de uso de cada programa para los usuarios que necesitan.

Para la configuración de cualquier PC de la empresa, se tiene una imagen estándar con la configuración mínima imprescindible en cada uno de ellos. Después, a medida que los distintos trabajadores puedan necesitar software de soporte para realizar el trabajo diario, el equipo informático se lo irá proporcionando teniendo en cuenta siempre los niveles de acceso marcados.

La configuración estándar de un PC de la empresa dispone de lo siguiente:

- Sistema Operativo Windows XP ServiPack 3
- Microsoft Office 2007
- Adobe Reader 2009

La configuración de los equipos incluye también la instalación de un software de control remoto (DameWare) de los equipos con el fin de que el personal informático pueda acceder fácilmente a los equipos para solucionar los posibles fallos que se presenten.

La empresa dispone también de un servidor de correo propio donde cada uno de los trabajadores del grupo sapa dispone de una cuenta personal en el dominio de sapagroup facilitada por el sistema informático de Hungría.

PARTE II

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Nos encontramos ante una problemática a nivel de empresa cuya descripción es la siguiente:

El objetivo de Sapa Profiles Navarra es la fabricación de “soluciones” de aluminio para el cliente. Detrás de esa frase, existe un extenso proceso de gestión, diseño, producción y envío de perfiles realizado por diferentes departamentos contenidos en la empresa.

La problemática de esta situación se centra en el departamento de embalaje y expediciones de los perfiles fabricados, donde se realizan laboriosas funciones desde que el perfil sale de los hornos listo para embalar, hasta que el camión sale por la puerta de la fábrica rumbo al cliente.

El proceso de embalaje y expediciones está contenido, al igual que el resto de procesos, en el sistema ERP que contiene la multinacional, sin embargo son muchas las carencias de este sistema a la hora de expedir el material, con lo cual surge la necesidad de automatizar esas carencias en una aplicación externa.

Actualmente, cuando un perfil sale del horno listo para embalar, el personal destinado para ello, debe realizar una clasificación de ese material y completar una serie de datos manuales. Este es el punto de partida donde nace la necesidad de crear un software que elimine ese proceso manual.

Al igual que el proceso que se acaba de mencionar, hasta que el camión sale por la puerta de la planta, existen numerosos trabajos como estos, muy manuales, que pueden llegar a causar serios errores y a incrementar el coste de la expedición en porcentajes muy altos.

2.2 OBJETIVOS

Realizada la primera toma de contacto con el usuario y el entorno donde se sitúa, podemos tener una serie de objetivos claros:

- Automatización de todos los procedimientos manuales que se realicen hasta el momento entorno al embalaje y expedición.
- Facilitar la gestión de los perfiles disponibles en el almacén con el fin de lograr un mayor control sobre los mismos.
- Optimizar la expedición de camiones con el objetivo de ahorrar en la medida de lo posible los costes de envío de material.
- Lograr un mayor control de la documentación generada para cada envío de material.
- Evitar los errores tanto de envío como de tratamiento de perfiles en la planta.

2.3 SOLUCIÓN PROPUESTA

La solución que se propone a partir de esta problemática es la de desarrollar un proyecto de análisis y diseño de una aplicación que nos permitan lograr la implementación de un software que permita al usuario realizar la gestión de forma fácil y sencilla cumpliendo los objetivos mencionados en el apartado anterior.

El desarrollo de este software se realizará teniendo en cuenta los servicios facilitados por la empresa para tal desarrollo y cumpliendo siempre con las políticas de privacidad de esta.

PARTE III: ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1 REQUISITOS

3.1.1 Reglas de negocio

Las reglas de negocio no son otra cosa que la descripción detallada de lo que ocurre realmente en el escenario donde nos movemos. En este caso, tras realizar el estudio del proceso de expedición de perfiles obtenemos la siguiente información:

El proceso de producción de un perfil se inicia cuando un cliente realiza el pedido correspondiente a un determinado perfil.

En ese momento, el personal de CLC junto con la persona indicada para planificar los camiones, cogen el pedido y le asignan un determinado camión que puede ser creado para ello en ese mismo momento o que puede que esté ya creado y sea idóneo para ese pedido.

En cualquier caso, los pedidos que van llegando son agrupados en camiones en función de su destino y fecha de entrega.

Los perfiles, y por tanto los camiones, pueden ser de dos tipos: requieren transformación o no requieren transformación. Esta separación se hace a raíz de que en función de esa característica los perfiles deberán ser transportados o bien al cliente directamente o bien a una subcontrata donde se les realizará la transformación. Varía también en función de esto la forma de transporta los perfiles.

Debido a que existen estos dos tipos de perfiles, existirán también dos tipos de camiones, los que transportan perfiles que requieren transformación y por tanto su destino son subcontratas, y aquellos que van directamente a los clientes. Para diferenciar estos camiones se emplea diferente nomenclatura en su número de camión (la forma de asignarles el número se ha visto ya en las etapas anteriores)

Una vez fabricados los perfiles, las personas encargadas de ello los registran teniendo en cuenta los datos que se registran en sus tarjetas correspondientes.

En función del tipo de perfil que sea (requiere transformación o no) son agrupados en el almacén de embalaje.

Para la expedición de los camiones, el personal correspondiente debe imprimirse listados del material embalado del que se dispone en el almacén (si lo que se desea expedir es un camión de perfiles embalados) o debe ir “mirando” las tarjetas donde registra los perfiles en plataforma (si lo que desea expedir es un camión con perfiles de destino transformación)

Mediante los listados de material embalado el personal de expedición va mirando los paquetes que le interesan para expedir y seleccionándolos para cargarlos en cierto camión.

Una vez seleccionados hace manualmente una hoja de carga donde agrupa los paquetes que ha seleccionado para mostrar al transportista.

El transportista observa los paquetes e indica un orden de carga que será el enviado al cargador para que finalmente cargue el camión.

Algo parecido ocurre con los camiones que irán a transformación.

Por otro lado, de forma paralela, el camionero entra a la planta y la persona de portería registra todos sus datos de entrada en una hoja de salida que le entrega al transportista.

El transportista va con esa hoja de salida a la oficina de expedición para que le completen los datos de carga en ella. De la oficina de expedición debe obtener también los albaranes correspondientes y las hojas de camión que ahora exige la ley.

Cuando la carga finaliza, el camión se pesa de nuevo y se registran todos los datos correspondientes a la salida en esa hoja de salida.

Esto es en forma resumida todo el proceso de producción y entrada y salida de camiones correspondientes.

Como se puede ver intervienen numerosos artefactos por lo que se podrán distinguir varios requisitos funcionales de cada uno de ellos.

Como se ve, no se aporta nada nuevo en esta nueva etapa, simplemente se hace una síntesis donde se mencionan los artefactos y acciones ocurridas en el proceso para poder averiguar en la siguiente etapa de captura de requisitos qué se debe construir en la aplicación.

3.1.2 Modelo de casos de uso del negocio

De las reglas de negocio anteriores podemos ir identificando posibles casos de uso que refinaremos más adelante.

- Gestión de la entrada del camión: Se deberá tener un seguimiento de las entradas de las camiones en planta que serán cargados de perfiles.
- Registro de perfiles: Los perfiles fabricados en prensa deberán ser registrados por el personal de expediciones con sus correspondientes datos.
- Expedición de camiones: El personal encargado deberá crear el camión de perfiles que se desea enviar.
- Carga del camión: Los mozos de almacén deberán realizar la carga del camión verificando que los perfiles que introducen en el camión son los correctos.
- Creación de documentación: El camión creado deberá presentar una documentación con el fin de estar correctamente identificado para su expedición.
- Gestión de la salida del camión: Se deberá controlar la salida validando los diferentes parámetros de peso, carga, etc. que verifiquen la correcta carga y expedición de los perfiles.

3.1.3 Identificación de actores

Con los casos de uso identificados y las reglas de negocio capturadas, identificamos los siguientes actores para desarrollar todos los procesos.

- Mozos de almacén: Personas que se encargan de cargar los perfiles en el camión.
- Personal expediciones: Personal de la oficina de expediciones que documentan los perfiles y expiden los camiones.
- Personal portería: Personas encargadas del control da la entrada y la salida de los camiones en planta.

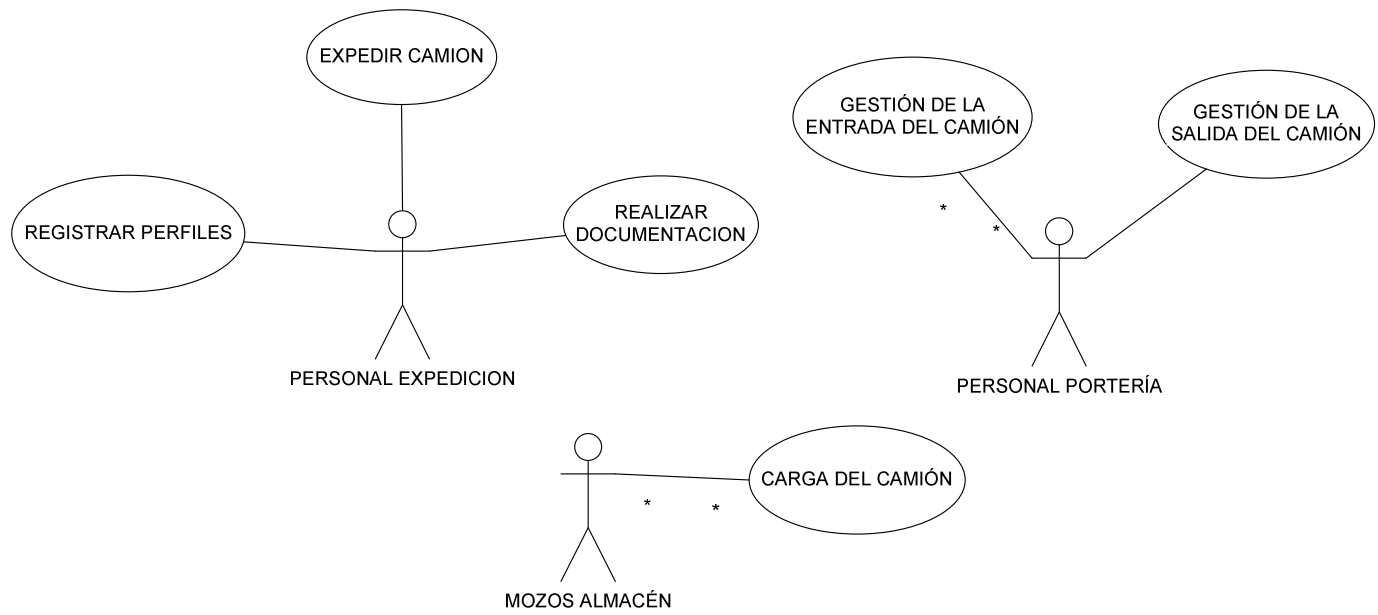


Figura 3.1.3.1 Actores y casos de uso de negocio

3.1.4 Diagramas de transición de estados

✓ Gestión de la entrada del camión

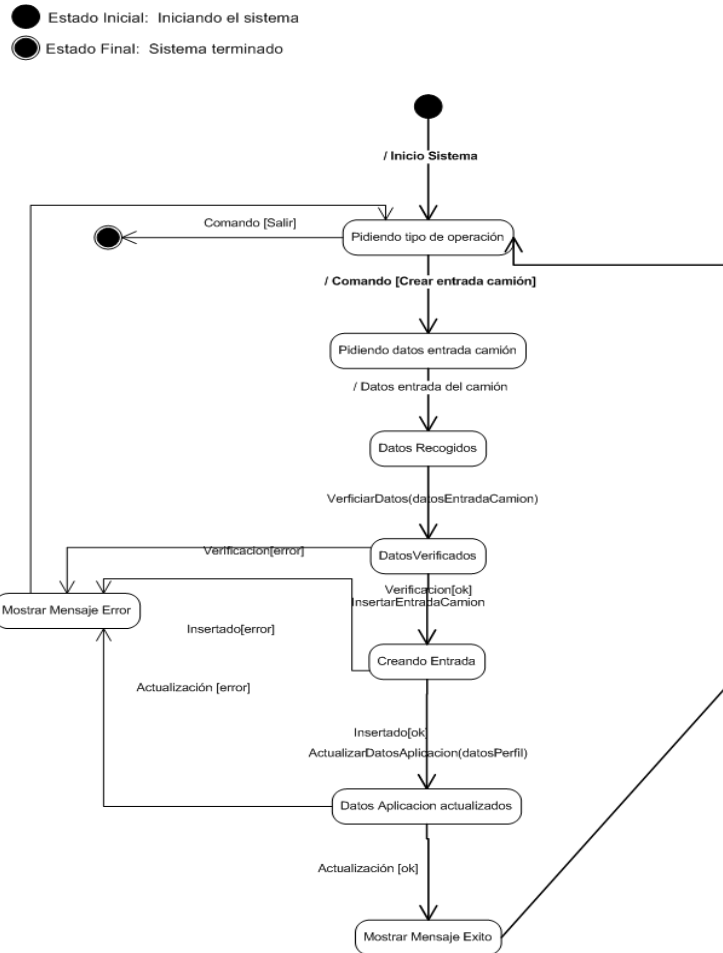


Figura 3.1.4.1 DTE Gestión entrada del camión

✓ Registro de perfiles:

- Estado Inicial: Iniciando el sistema
- Estado Final: Sistema terminado

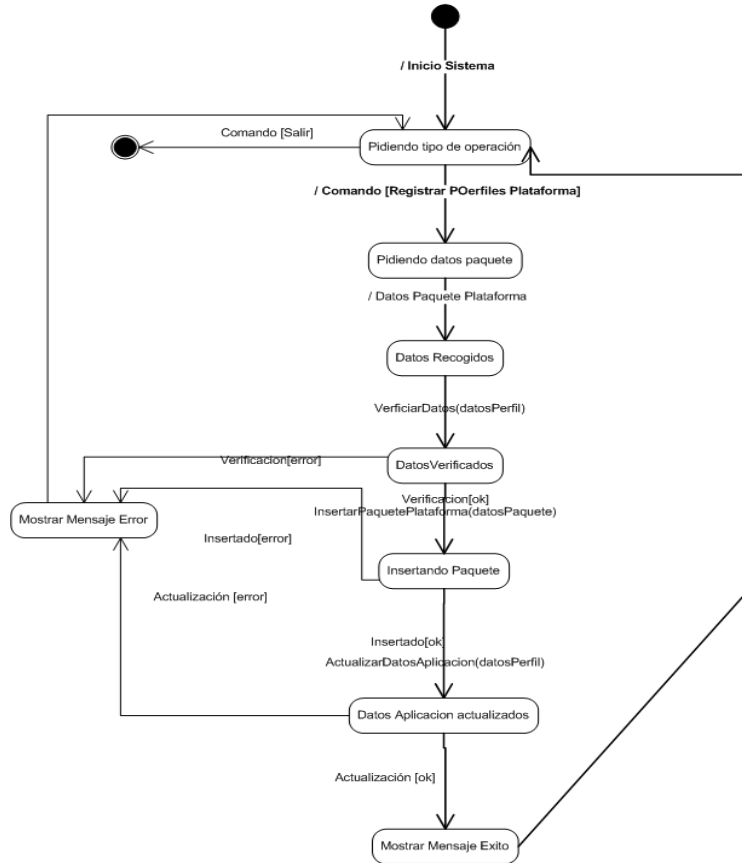


Figura 3.14.2 DTE Registro de Perfiles

✓ Expedición de camiones



Figura 3.1.4.3 DTE Expedición de camiones

✓ Carga del camión:

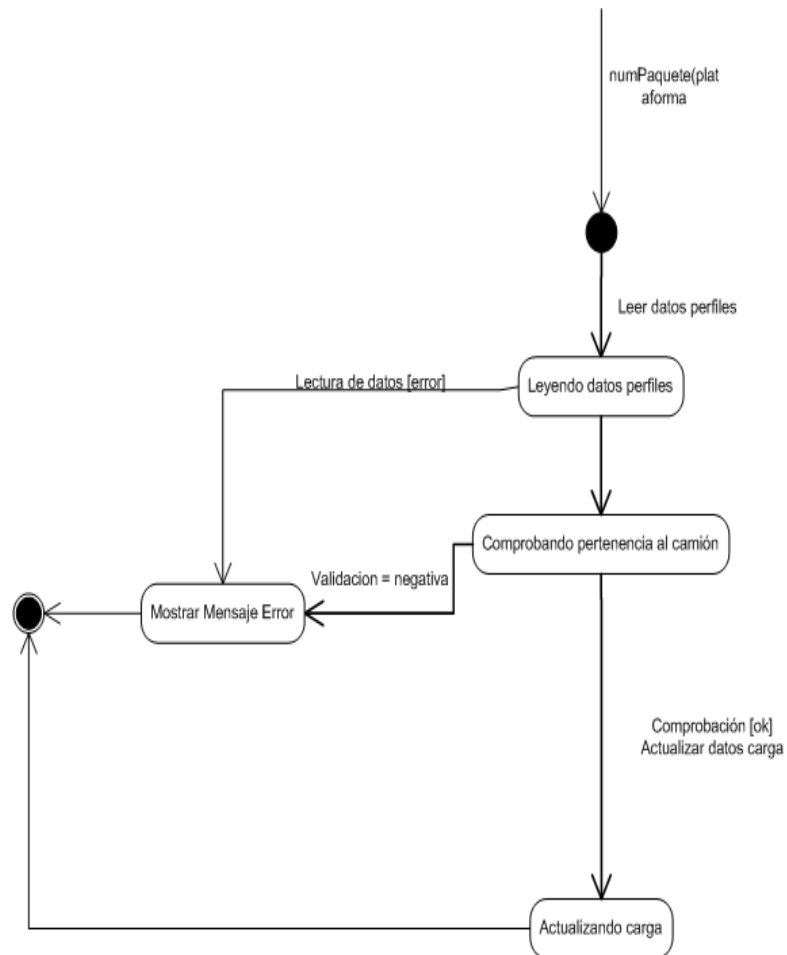


Figura 3.1.4.4 DTE Carga del camión

✓ Creación de la documentación:

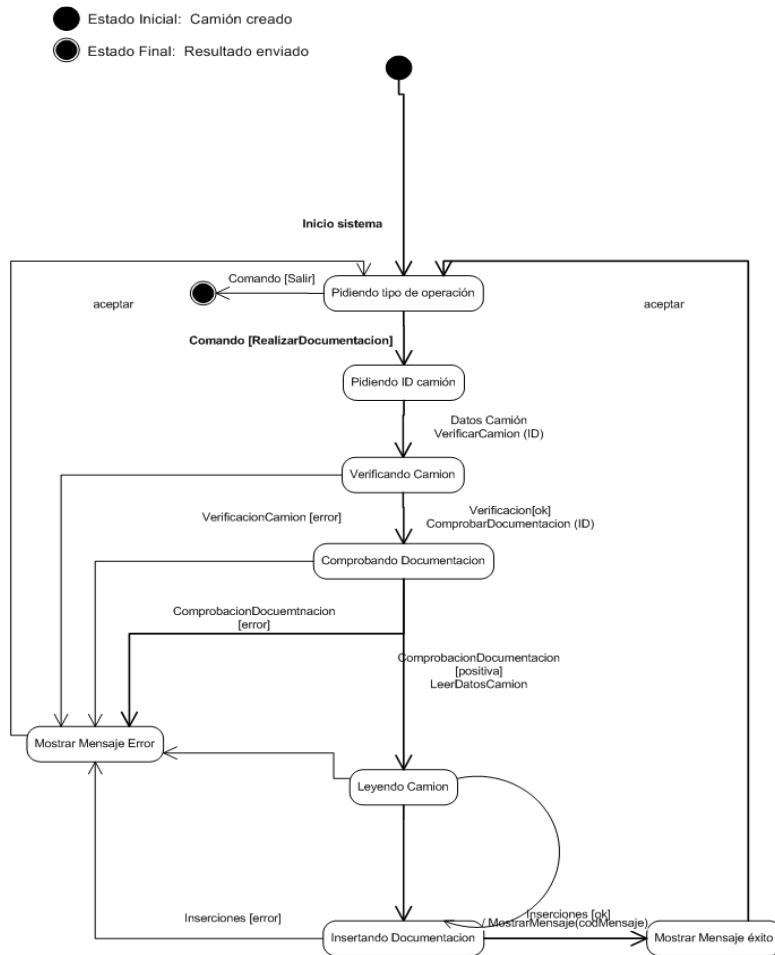


Figura 3.1.4.5 DTE Creación de documentación

✓ Gestión de la salida del camión:

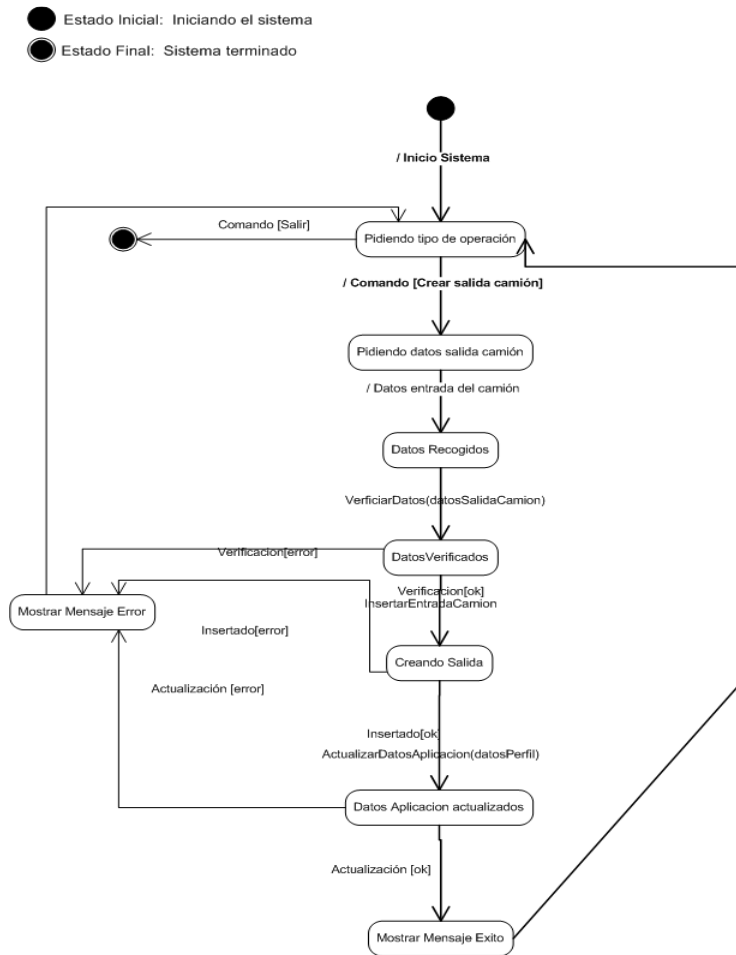


Figura 3.1.4.6 DTE Carga del camión

3.2 CASOS DE USO

3.2.1 Descripción del modelo de casos de uso

3.2.1.1 Iteración I: Registro de usuarios y perfiles en la aplicación

El personal de expediciones interactúa con la aplicación con el fin de realizar el registro de perfiles fabricados.

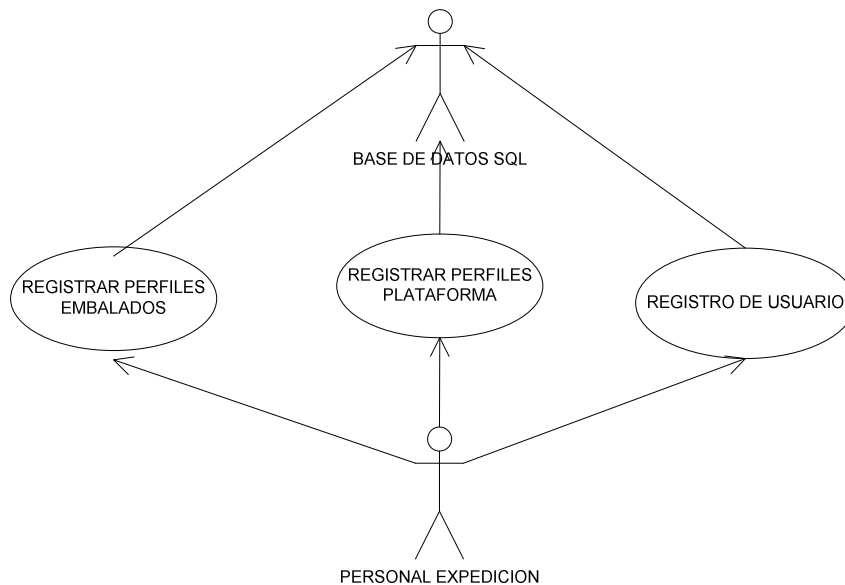


Figura 3.2.1.1.1 Iteración I

1. ITERACIÓN I: REGISTRAR PERFILES EMBALADOS

Breve descripción de caso de uso:

Este es un caso de uso complejo, cuya función es conseguir el registro de un paquete embalado de un determinado perfil indicado por el usuario en el momento del registro.

Este caso de uso comprobar que todos los datos introducidos para ese perfil son correctos. Cuando lo haya comprobado deberá comprobar que el paquete no haya sido ya registrado en la aplicación y después insertarlo. Además de estos, debe actualizar los datos almacenados de ese perfil fabricando indicando que se ha insertado el paquete y finalmente debe comunicar al usuario si todo ha sido correcto o si ha ocurrido algún error.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación (1=Registrar Perfiles Embalados, 2=Registrar Perfiles Plataforma, ...)
2. El usuario inicia el proceso solicitando Registrar Perfiles Embalados.
3. La aplicación se encarga de obtener los datos del perfil correspondiente al paquete a insertar.
4. Este procedimiento inserta el paquete en la aplicación no sin antes de asegurarse que este no había sido insertado anteriormente
5. El proceso se encarga de actualizar los datos de la aplicación referentes al registro.
6. Por último el caso de uso mostrará un mensaje de éxito al usuario.

Caminos alternativos

- a) En el punto 3, si ocurre algún error en la obtención de los datos del perfil se mostrará un mensaje de error y se dará por finalizado el caso de uso
- b) En el punto 4, si ocurre algún error en la inserción del paquete se mostrará un mensaje de error y se dará por finalizado el caso de uso.
- c) En el punto 5 si ocurre algún tipo de error en la actualización de los datos se muestra un mensaje de error y finaliza el caso de uso.

Poscondiciones

La aplicación tendrá en la tabla de perfiles embalados un nuevo registro.

2. ITERACIÓN I: REGISTRAR PERFILES EN PLATAFORMA

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso es idéntico al anterior salvo que trabaja con perfiles que irán transportados en plataforma en vez de embalados. Por lo demás debe realizar las mismas acciones que el anterior. A continuación lo vemos:

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación (1=Registrar Perfiles Embalados, 2=Registrar Perfiles Plataforma, ...)
2. El usuario inicia el proceso solicitando Registrar Perfiles Plataforma.
3. La aplicación se encarga de obtener los datos del perfil correspondiente al paquete a insertar.
4. Este procedimiento inserta el paquete en la aplicación no sin antes de asegurarse que este no había sido insertado anteriormente
5. El proceso se encarga de actualizar los datos de la aplicación referentes al registro.
6. Por último el caso de uso mostrará un mensaje de éxito al usuario.

Caminos alternativos

- a) En el punto 3, si ocurre algún error en la obtención de los datos del perfil se mostrará un mensaje de error y se dará por finalizado el caso de uso.
- b) En el punto 4, si ocurre algún error en la inserción del paquete se mostrará un mensaje de error y se dará por finalizado el caso de uso.
- c) En el punto 5 si ocurre algún tipo de error en la actualización de los datos se muestra un mensaje de error y finaliza el caso de uso.

Poscondiciones

La aplicación tendrá en la tabla de perfiles plataforma un nuevo registro.

3. ITERACIÓN I: REGISTRAR USUARIO

Breve descripción del caso de uso

La función de este caso de uso es conseguir que un usuario se registre para el uso de la aplicación.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. Se inicia el proceso cuando el usuario selecciona la opción de registrar usuario.
2. La aplicación pide al usuario el nombre de usuario y contraseña. El usuario los introduce.
3. Conocido el nombre de usuario, el proceso debe buscar en la tabla de usuarios de la aplicación un registro con ese nombre de usuario y obtener de él la contraseña almacenada.
4. Comprobada la existencia del usuario y conocida la contraseña introducida por el usuario anteriormente, se compara con la contraseña registrada en la aplicación para ese usuario.
5. Comprobado ya que las contraseñas coinciden, se muestra un mensaje de éxito y se le da permiso al usuario para interactuar con la aplicación.

Caminos alternativos

- a) En el punto 3, si se comprueba que no existe ningún registro almacenado en la aplicación de usuario con el nombre introducido por el usuario, se muestra un mensaje de error y finaliza el caso de uso.
- b) En el punto 5, si se comprueba que las contraseñas no coinciden, se muestra el error correspondiente y finaliza el caso de uso.

Poscondiciones

El proceso permite al usuario acceder a la aplicación.

3.2.1.2 Iteración II: Formación de camiones para la expedición

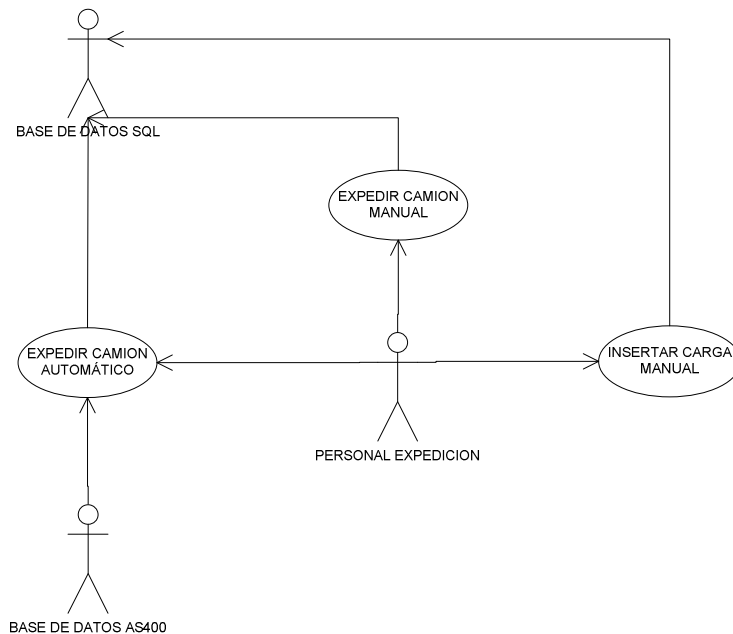


Figura 3.2.1.1.2 Iteración II

4. ITERACIÓN II: EXPEDIR CAMIÓN MANUAL

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de formar un camión cuya carga no está relacionada con los perfiles producidos en la planta. La carga que será transportada en el camión será introducida de forma manual por lo usuarios.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación (1=Registrar Perfiles Embalados, 2=Registrar Perfiles Plataforma, ...)
2. El usuario inicia el proceso solicitando Expedir Camión Manual.
3. El usuario introduce los datos del camión que va a crear
4. El usuario irá introduciendo la diferente carga que desea enviar en el camión.
5. Cuando se tengan ya todos los paquetes se mostrará al usuario dicho camión
6. El usuarios acepta los datos de ese nuevo camión, y se almacenan en la base de datos.

Poscondiciones

Si el usuario lo confirma, la aplicación tendrá almacenado un nuevo camión en expedición.

5. ITERACIÓN II: EXPEDIR CAMIÓN AUTOMÁTICO

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene una función muy clara, formar un nuevo camión a expedir lo más óptimo posible a partir de los paquetes registrados en la aplicación con las características indicadas por el usuario y almacenar ese camión en la aplicación o no hacerlo en función de la respuesta del usuario.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación (1=Registrar Perfiles Embalados, 2=Registrar Perfiles Plataforma, ...)
2. El usuario inicia el proceso solicitando Expedir Camión.
3. La aplicación se encarga de obtener los datos de la expedición.
4. A partir de esos datos este proceso deberá obtener los datos de todos los camiones iniciales que cumplan con las características obtenidas en el orden indicado.
5. De cada uno de esos camiones se han de obtener los datos de los paquetes registrados para él. Este procedimiento se encargará de escoger todos aquellos que sean apropiados para formar el nuevo camión. Este procedimiento debe encargarse también de que los paquetes escogidos no puedan ser escogidos por otro proceso de expedición paralelo.
6. Cuando se tengan ya todos los paquetes necesarios para formar el camión, se mostrará al usuario dicho camión
7. Cuando el usuario acepte la expedición de ese camión, el proceso se encarga de almacenar el nuevo camión y sus paquetes de carga y se encarga también de eliminar esos paquetes como paquetes registrados y actualizar el camión inicial al que pertenecían esos paquetes.

Caminos alternatives

- a) En el punto 4, si no se obtiene ningún camión con esas características, se mostrará un mensaje de error y se dará por finalizado el caso de uso.
- b) En el punto 7, si el usuario introduce la opción de anular expedición, se permitirá de nuevo la selección de los paquetes por un proceso de expedición y finalizará el caso de uso

Poscondiciones

Si el usuario lo confirma, la aplicación tendrá almacenado un nuevo camión en expedición.

6. ITERACIÓN II: INSERTAR CARGA MANUAL

Breve descripción del caso de uso

La funcionalidad de este caso de uso es la de introducir una carga en la aplicación con el fin de que pueda ser incluida en un camión manual, es decir, un camión sin relación alguna con los perfiles de aluminio.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está esperando la introducción de carga para un camión manual.
2. El usuario introduce los datos de la carga manual que será expedida en el camión.
3. El sistema revisa los datos introducidos de cada carga.
4. El usuario acepta la carga para el camión indicado.

Poscondiciones

Si el usuario lo confirma, la aplicación almacenará una nueva carga para un camión manual dado.

3.2.1.3 Iteración III: Control de entradas y salidas de camiones

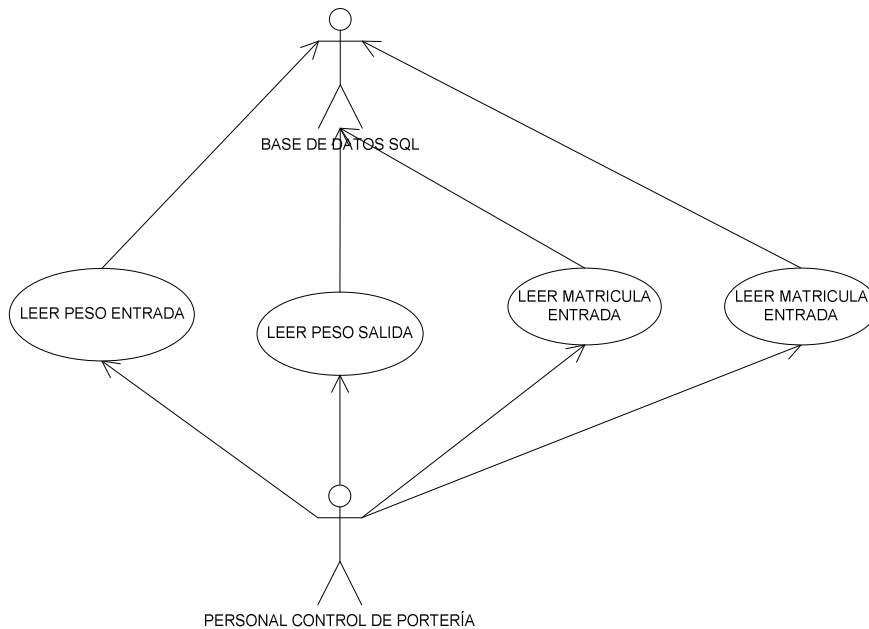


Figura 3.2.1.3.1 Iteración III

7. ITERACIÓN III: LEER MATRÍCULA ENTRADA

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de recoger y almacenar los datos de cada uno de los camiones que entra en planta y una vez recogidos y almacenados permitir el paso de estos.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El transportista inicia el proceso al indicar en la interfaz de entrada/salida la intención de leer la matrícula de entrada de su camión.
2. En ese momento dispositivo de lectura de matrículas captura la matrícula del camión.
3. Una vez obtenida la matrícula, el proceso se encargará de obtener la fecha y la hora actual del sistema.
4. Comprobará que no existe ningún registro con esos mismos datos en la aplicación y almacenará los datos obtenidos tanto de la matrícula como de la fecha y la hora de la forma correcta en la base de datos de la aplicación.
5. Con todos los datos leídos y almacenados muestra un mensaje y permite ya el paso del camión.

Caminos alternativos

- a) En el punto 2, si ocurre algún error por parte del dispositivo de lectura de matrículas, se emitirá el correspondiente mensaje de error y finalizará el caso de uso.
- b) En el punto 4, si se comprueba que el camión ha sido ya registrado, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.

Poscondiciones

La aplicación dispondrá de un nuevo registro de matrículas de camión en la base de datos de la aplicación y el camión podrá acceder a planta.

8. ITERACIÓN III: LEER MATRÍCULA SALIDA

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso es de gran complejidad y tiene la función de gestionar la salida de los vehículos de la planta. Para ello debe verificar que el camión ha sido validado y puede salir de la planta y una vez comprobado eso debe actualizar los datos para dicho camión, es decir, debe realizar una serie de modificación en los datos almacenados del camión para indicar que el camión ha sido expedido, ya no se encuentra en planta, ya no forma parte de un camión en expedición sino de un camión histórico.

Para ello realiza varias acciones que se indican a continuación.

Descripción textual completa del caso de uso:

Precondiciones

El caso de uso debe recibir la matrícula capturada por el dispositivo.

Flujo de Eventos

1. El transportista indica en la interfaz de entrada/salida el deseo de leer matrícula de salida y de esta forma da inicio al caso de uso.
2. El dispositivo de lectura de matrículas captura la matrícula del camión. Este proceso se encargará de comprobar si existe almacenado en la aplicación un registro de entrada de camión cuyo valor del atributo matrícula sea el recibido.
3. Una vez comprobado que el camión había sido registrado a la entrada, este proceso se encarga de obtener el ID correspondiente del camión.
4. Una vez obtenido el ID del camión correspondiente, el proceso debe comprobar el valor de validación de dicho camión.
5. Una vez comprobado que el valor de validación es positivo, el proceso se encarga de almacenar este camión como camión histórico y eliminarlo de la aplicación como camión en expedición no sin antes comprobar que el camión no exista ya como camión histórico.

6. Completados ya todos los pasos anteriores correctamente, este proceso permite el paso del camión y finaliza.

Caminos alternativos

- a) En el punto 2, si ocurre algún error con la lectura de la matrícula por parte del dispositivo, se emitirá un mensaje de error y finalizará el caso de uso.
- b) En el punto 2, si no está registrada la entrada del camión recibido, se mostrará un mensaje de error por la interfaz de entrada/salida y finalizará el caso de uso.
- c) En el punto 3, si no se obtiene un ID válido para dicho camión se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.
- d) En el punto 4, si el valor de validación obtenido para el camión es negativo, se emitirá el correspondiente mensaje de error y finalizará el caso de uso.

Poscondiciones

La aplicación tiene un nuevo camión histórico y pierde un camión en expedición.

Se le permite al camión la salida de la planta.

9. ITERACIÓN III: CAPTURAR PESOS ENTRADA

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de recoger los datos de los pesos de entrada correspondientes a un camión en expedición.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El transportista indica en la interfaz de báscula el deseo de capturar los pesos de entrada de su camión.
2. La báscula entonces capturará el peso bruto, tara y neto que actualmente esté colocado en la báscula.
3. Con los pesos ya conocidos, el proceso se encarga de almacenarlos no sin antes cerciorarse de que no estén ya almacenados ya en la aplicación.
4. Una vez realizado el registro con éxito se mostrará un mensaje en la interfaz de báscula permitiendo continuar con la expedición del camión.

Caminos alternativos

- a) En el punto 2, si ocurre algún tipo de error en la báscula a la hora de capturar los pesos, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.

- b) En el punto 3, si el proceso comprueba que los pesos de ese camión está ya registrados, emitirá un mensaje de error y finalizará el caso de uso.

Poscondiciones

La aplicación tiene un nuevo registro de pesos entrada.

10. ITERACIÓN II: CAPTURAR PESOS SALIDA

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso es similar al anterior. Tiene la función de capturar los pesos a la salida de un camión y almacenarlos en la aplicación. Este caso de uso debe tener el cuenta algunas restricciones tales como que no puede almacenar los pesos de salida de un camión si no han sido almacenados los pesos de entrada, etc. Los pasos que se siguen son los siguientes:

Descripción textual completa del caso de uso:

Precondiciones

El caso de uso debe recibir los pesos capturados por la báscula

Flujo de Eventos

1. El transportista inicia el caso de uso indicando en la interfaz de báscula el deseo de capturar los pesos de salida.
2. La báscula entonces captura los pesos situados en ese momento en ella.
3. Conocidos esos pesos, el caso de uso se encarga de comprobar que los pesos de entrada de dicho camión esté registrados.
4. Comprobado que los pesos de entrada son correctos, el proceso se encarga de almacenar un registro con esos pesos de salida no sin antes asegurarse de que el registro haya sido almacenado ya en la aplicación.
5. Con los datos de los pesos de salida del camión correctamente almacenados, se muestra un mensaje de éxito al transportista indicándole que puede continuar y finaliza el caso de uso.

Caminos alternativos

- a) En el punto 2, si sucede algún error en la báscula que le impida capturar los pesos, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.
- b) En el punto 3, si se comprueba que los datos de los pesos de entrada de dicho camión no han sido capturados, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.
- c) En el punto 4, si se comprueba que los datos de los pesos de salida del camión ya existen, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.

11. ITERACIÓN IV: REALIZAR ALBARANES

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de realizar todos los albaranes que le correspondan a un determinado camión en expedición.

Para ello deberá realizar una serie de pasos y cumplir una serie de requisitos que se especifican a continuación:

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación.
2. El personal de expedición inicia el proceso solicitando la operación Realizar Albaranes.
3. La aplicación se encarga de obtener los datos necesarios para comenzar el registro
4. El proceso de encarga de verificar si es correcto el camión recibido para comenzar la expedición, es decir, si se trata de un camión en expedición
5. Una vez comprobado que es correcto el camión, el proceso debe comprobar ahora si los albaranes para ese camión han sido ya creados.
6. Una vez comprobado que los albaranes del camión no han sido generados, el proceso obtiene los datos de la carga perteneciente a ese camión
7. En función de los datos de la carga que obtiene, la agrupa y crea los albaranes necesarios con las líneas de albarán correspondientes.
8. El siguiente paso es almacenar los datos de esos albaranes pero no sin antes comprobar que no estén ya almacenados en la base de datos.
9. Una vez insertados todos los datos correctamente se mostrará un mensaje de éxito al usuario y finalizará el caso de uso.

Caminos alternativos

- a) En el punto 4, si se comprueba que el camión para el cual se desean realizar los albaranes no se corresponde con un camión en expedición, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.
- b) En el punto 5, si se comprueba que los albaranes para ese camión han sido generados, mostrará un mensaje de error y finalizará su ejecución.
- c) En el punto 8, si al insertar los datos del albarán se comprueba que ya existen, se mostrará un mensaje de error y finalizará la ejecución.

Poscondiciones

La tabla de albaranes almacenará tantos registros como albaranes le correspondan al cierto camión.

12. ITERACIÓN IV: REALIZAR HOJAS DE PORTE

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de realizar todas las hojas de camión que le correspondan a un determinado camión en expedición.

Para ello deberá realizar una serie de pasos y cumplir una serie de requisitos que se especifican a continuación:

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación.
2. El personal de expedición inicia el proceso solicitando la operación Realizar Hojas de Camión
3. La aplicación se encarga de obtener el ID del camión para el cual se desean realizar las hojas.
4. Este proceso deberá comprobar que ese camión se corresponde con un camión en expedición para poder realizar las hojas.
5. Verificado ya el camión recibido, el caso de uso comprobará si han sido generadas ya las hojas de camión para el camión indicado.
6. Una vez comprobado que las hojas de camión no han sido generadas, el proceso comprobará si han sido generados los albaranes para el camión recibido ya que si no, no se posible realizar las hojas de camión.
7. Una vez comprobado que los albaranes han sido generados, el proceso se encargará de obtener los albaranes correspondientes a ese camión e ir leyéndolos. Por cada albarán leído se creará una nueva hoja.
8. El proceso comprobará para cada hoja que no esté ya almacenada en la aplicación e insertará cada una de esas hojas. Cuando todas se hayan almacenados se mostrará un mensaje de éxito al usuario y finalizará el caso de uso.

Caminos alternativos

- a) En el punto 5, si se comprueba que el camión para el cual se desean realizar las hojas no es un camión en expedición, se mostrará un mensaje de error y finalizará el proceso.
- b) En el punto 6, si se comprueba que las hojas ya han sido generadas, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.
- c) En el punto 7, si se comprueba que las hojas no han sido generadas, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.
- d) En el punto 8, si se comprueba que las hojas que se van a insertan existen ya en la aplicación, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.

Poscondiciones

La tabla de hojas de camión tendrá tantos nuevos registros como hojas de camión le correspondan al camión recibido.

13. ITERACIÓN IV: REALIZAR HOJA DE SALIDA

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de completar los datos de carga correspondientes en la hoja de salida. Para ello deberá seguir una serie de pasos que se muestran a continuación:

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación a realizar.
2. El personal de expedición inicia el proceso seleccionando la opción de completar datos medios hoja de salida.
3. La aplicación obtiene el camión para el cual se desean completar los datos medios.
4. El proceso comprueba que el camión que obtiene es un camión en expedición.
5. Una vez comprobado que el camión es correcto para realizar esta operación, se comprobará que el grado de completado de la hoja de salida correspondientes sea el adecuado, es decir, que se hayan completado solo sus datos iniciales.
6. Comprobado también esto, se comprueba ahora que las albaranes se hayan generado, ya que es necesario para realizar la acción.
7. Una vez comprobada la existencia de albaranes, el proceso se encarga de obtener todos esos albaranes correspondientes y los datos de cada uno de ellos.

8. Por cada uno de esos albaranes se almacenará una línea en la hojas de salida no sin antes comprobar que esa línea no esté ya almacenada.
9. Una vez insertadas todas las líneas se mostrará un mensaje de éxito y finalizará el caso de uso.

Caminos alternativos

- a) En el punto 5, si el caso de uso verificar camión devuelve un resultado negativo, significa que el camión introducido no es correcto y por tanto no será posible continuar con el proceso. Se finalizará su ejecución tras mostrar un mensaje de error.
- b) En el punto 6, si el caso de uso comprobar datos medios devuelve una respuesta positiva, significa que ya han sido completos esos datos por lo que se mostrará el correspondiente error y se finalizará este proceso.
- c) En el punto 7, si el caso de uso comprobar albaranes devuelve una respuesta negativa, significa que los albaranes de ese camión no han sido realizados y por tanto no será posible

completar los datos medios de la hoja de salida. Si esto ocurre se mostrará un mensaje de error y se dará por finalizado el caso de uso.

Poscondiciones

Se almacena en la aplicación los datos medios de la hoja de salida del camión recibido y queda actualizado el grado de completado de esa hoja.

14. ITERACIÓN IV: CARGAR CAMIÓN

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de realizar correctamente la carga de los paquetes de un determinado camión sin que se produzcan errores.

Descripción textual completa del caso de uso:

Precondiciones

El caso de uso debe recibir los datos de los perfiles que se van a cargar en el camión.

Flujo de Eventos

Se le indicará al sistema el camión generado que se va a cargar.

1. Se le indicarán los datos de paquete o plataforma que se va a introducir en el camión.
2. El proceso se encargará de averiguar si ese paquete se corresponde con la carga planificada para ese camión.
3. Una vez comprobado actualizará el valor de ese paquete/plataforma como cargado ya físicamente en el camión.
4. Cuando toda la carga del camión haya sido identificada se mostrará un aviso de éxito de carga del camión.

Caminos alternativos

- b) En el punto 2, si se comprueba que ese paquete no pertenece al camión el sistema no permitirá proseguir con la carga del camión.

Poscondiciones

El camión queda cargado.

15. ITERACION IV: IMPRIMIR ALBARANES

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de imprimir los albaranes correspondientes a un determinado camión en expedición o un camión ya expedido. Para ello se siguen los siguientes pasos:

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación.
2. El personal de expedición inicia el proceso solicitando la operación Imprimir Albaranes en el menú de la aplicación.
3. La aplicación se encarga de obtener los datos necesarios del camión correspondiente.
4. Conocidos los datos del camión, el caso de uso se encarga de comprobar que dicho camión se corresponde con un camión en expedición o expedido (histórico)
5. Una vez comprobado que el camión pertenece a uno de esos dos tipos de camiones, el proceso se encarga ahora de obtener todos los albaranes registrados para ese camión.
6. Una vez conocidos los albaranes correspondientes al camión, de cada uno de ellos se irá leyendo los datos e imprimiéndolos por el dispositivo de impresión.

Caminos alternativos

- a) En el punto 4, si se comprueba que el camión no se corresponde con ningún camión perteneciente a uno de esos dos grupos, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso

Poscondiciones

El usuario obtiene físicamente los datos de cada uno de los albaranes correspondientes al camión introducido.

16. ITERACIÓN IV: IMPRIMIR HOJAS DE CAMIÓN

Breve descripción del caso de uso

Caso de uso cuya funcionalidad es la de obtener en papel todas aquellas hojas de camión correspondientes a un camión en expedición o ya expedido.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación que el usuario desea realizar.

2. El personal de expedición pone en marcha este proceso escogiendo la opción de imprimir hojas de camión.
3. La aplicación obtiene los datos del camión del cual se desean imprimir las hojas.
4. Con los datos del camión conocidos, se comprueba que el camión se corresponde o bien con un camión ya expedido o con un camión actualmente en expedición.
5. Comprobado esto, el proceso se encarga de comprobar que las hojas de camión de dicho camión han sido generadas.
6. Verificada la realización de estas hojas de camión, el proceso se encarga de obtener todas las hojas de camión almacenadas en la aplicación correspondiente a dicho camión.
7. Se obtendrán todos los datos almacenados de cada una de ellas y será impresos esos datos en una hoja por cada una de ellas.

Caminos alternativos

- a) En el punto 4, si se comprueba que el camión recibido para imprimir sus hojas de camión no se corresponde con un camión expedido o en expedición, se mostrará un mensaje de error y finalizará su caso de uso.
- b) En el punto 5, si se comprueba que los hojas de camión no han sido generadas, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.

Poscondiciones

Se obtienen impresas las hojas de camión correspondientes a un determinado camión en expedición y expedido.

17. ITERACIÓN IV: IMPRIMIR HOJA DE SALIDA

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de imprimir la hoja de salida de un determinado camión.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación que se va a realizar.
2. El personal de expedición pone en marcha el proceso al solicitar la opción de Imprimir Hoja de Salida en el menú de la aplicación.
3. La aplicación se encarga de obtener los datos del camión para el cual se desea imprimir la hoja de salida.
4. Una vez obtenidos los datos del camión el proceso se encarga de comprobar que dicho camión es o bien un camión expedido o bien un camión en expedición.
5. Comprobado que el camión se corresponde con uno de esos dos tipos, el proceso se encarga de obtener la hoja de salida de dicho camión.

6. Conocida ya la hoja de salida, el proceso se encarga ahora de comprobar que la hoja de salida de dicho camión está ya completa.
7. Comprobado que la hoja de salida está completa, se extraen los datos de esa hoja de salida y se imprimen esos datos por el dispositivo de impresión.

Caminos alternativos

- a) En el punto 4, si se comprueba que el camión recibido no se corresponde con ningún camión expedido o en expedición se muestra un mensaje de error y finaliza el caso de uso.
- b) En el punto 5, si se comprueba que no existe hoja de salida para ese camión, se muestra un mensaje de error y finaliza el caso de uso.
- c) En el punto 6, si se comprueba que la hoja de salida obtenida no está completa, se muestra el correspondiente mensaje de error y finaliza el caso de uso.

Poscondiciones

Quedan impresos físicamente los datos correspondientes a la hoja de salida del camión especificado.

18. ITERACIÓN IV: IMPRIMIR LISTADO CAMIÓN

Breve descripción del caso de uso

Este caso de uso tiene la función de imprimir físicamente un listado donde se resume en una línea los datos de cada paquete perteneciente a un camión expedido o en expedición.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación que se va a realizar.
2. El personal de expedición pone en marcha el proceso al solicitar la opción de Imprimir Listado Camión en el menú de la aplicación.
3. La aplicación se encarga de obtener los datos necesarios del camión para el que se desea imprimir el listado.
4. A partir de los datos de ese camión el caso de uso se encarga de comprobar que el camión es del tipo camión expedido o camión en expedición.
5. Una vez comprobado que el camión es del tipo adecuado para poder realizar el listado, este proceso se encarga de obtener todos los paquetes registrados en la aplicación como carga de ese camión.

6. De cada uno de los paquetes obtenidos se leen los datos necesarios. Cuando todos ellos se hayan leído se enviarán al dispositivo de impresión para que queden reflejados físicamente.
7. Cuando la impresión del dispositivo haya terminado se mostrará un mensaje de éxito y finalizará el caso de uso.

Caminos alternativos

- a) En el punto 4, si el proceso comprueba que el camión para el cual se desea obtener el listado no se corresponde con un camión de alguno de los dos tipos que se han mencionado, se mostrará un mensaje de error y finalizará el caso de uso.

Poscondiciones

Quedan reflejados físicamente todos los datos de los paquetes pertenecientes al camión especificado.

19. ITERACIÓN IV: IMPRIMIR MATERIAL EMBALADO

Breve descripción del caso de uso

Caso de uso encargado de imprimir un listado con los datos de todos los paquetes embalados registrados en la aplicación.

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación que se va a realizar.
2. El personal de expedición pone en marcha el proceso al solicitar la opción de Imprimir Material Embalado en el menú de la aplicación.
3. La aplicación se encarga de obtener los motivos de agrupación de los paquetes del listado.
4. El proceso entonces, se encarga de extraer todos los datos de los paquetes embalados registrados en la aplicación, ordenados según esos motivos.
5. Se obtendrán los datos de cada uno de esos camiones obtenidos y se enviarán al dispositivo de impresión con el fin de obtener físicamente impresos los datos.
6. Cuando la impresión haya finalizado se mostrará un mensaje de éxito al usuario y finalizará el caso de uso.

Caminos alternativos

- a) En el punto 4, es posible que el usuario no introduzca ningún motivo de agrupación.

En ese caso el proceso usará la ordenación por defecto de fecha de entrega.

Poscondiciones

Se imprime físicamente un listado con los paquetes embalados contenidos en la aplicación ordenados según los motivos especificando.

20. ITERACIÓN IV: IMPRIMIR MATERIAL PLATAFORMA

Breve descripción del caso de uso

Caso de uso encargado de imprimir un listado ordenado según los motivos recibidos, con todos los paquetes en plataforma disponibles en el almacén.

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación que se va a realizar.
2. El personal de expedición pone en marcha el proceso al solicitar la opción de Imprimir Material Plataforma en el menú de la aplicación.
3. La aplicación se encarga de obtener los motivos de agrupación de los paquetes del listado.
4. Conocidos los motivos, el proceso se encarga de extraer todos los datos de los paquetes en plataforma registrados en la aplicación, ordenados según los motivos introducidos.
5. De cada paquete se extraerán sus datos y una vez obtenidos los datos de todos los paquetes se enviarán al dispositivo de impresión.
6. Cuando se haya obtenido físicamente el listado, se mostrará un mensaje de éxito y finalizará el caso de uso.

Caminos alternativos

- a) En el punto 4, es posible que el usuario no introduzca ningún motivo de agrupación. En ese caso la aplicación ordenará los paquetes atendiendo a su fecha de entrega.

Poscondiciones

Se imprime físicamente un listado con los paquetes plataforma contenidos en la aplicación ordenados según los motivos especificando.

21. ITERACIÓN IV: GENERAR HOJA DE CARGA

Breve descripción del caso de uso

Caso de uso cuya función es generar una hoja donde se especifica el orden de carga de un camión y las características de esa carga agrupada por destino para un camión en expedición.

Descripción textual completa del caso de uso:

Flujo de Eventos

1. El sistema está solicitando el tipo de operación.
2. El personal de expedición inicia el proceso solicitando la operación Generar Hoja de carga.
3. La aplicación se encarga de obtener los datos del camión necesarios para poder generar la hoja de carga.
4. Con los datos del camión conocidos, el proceso se encarga de comprobar que el camión introducido es un camión en expedición.
5. Comprobado el camión, el proceso se encarga de obtener la carga de ese camión agrupada por destino.
6. El usuario introduce un orden de carga para cada línea de carga obtenida. El proceso entonces ordena esa carga y crea la hoja correspondiente.
7. La hoja será almacenada en la aplicación no sin antes comprobar que no existía previamente.
8. Cuando todo se haya realizado con éxito se mostrará un mensaje de éxito y finalizará el caso de uso.

4.2.2 Diagrama de casos de uso

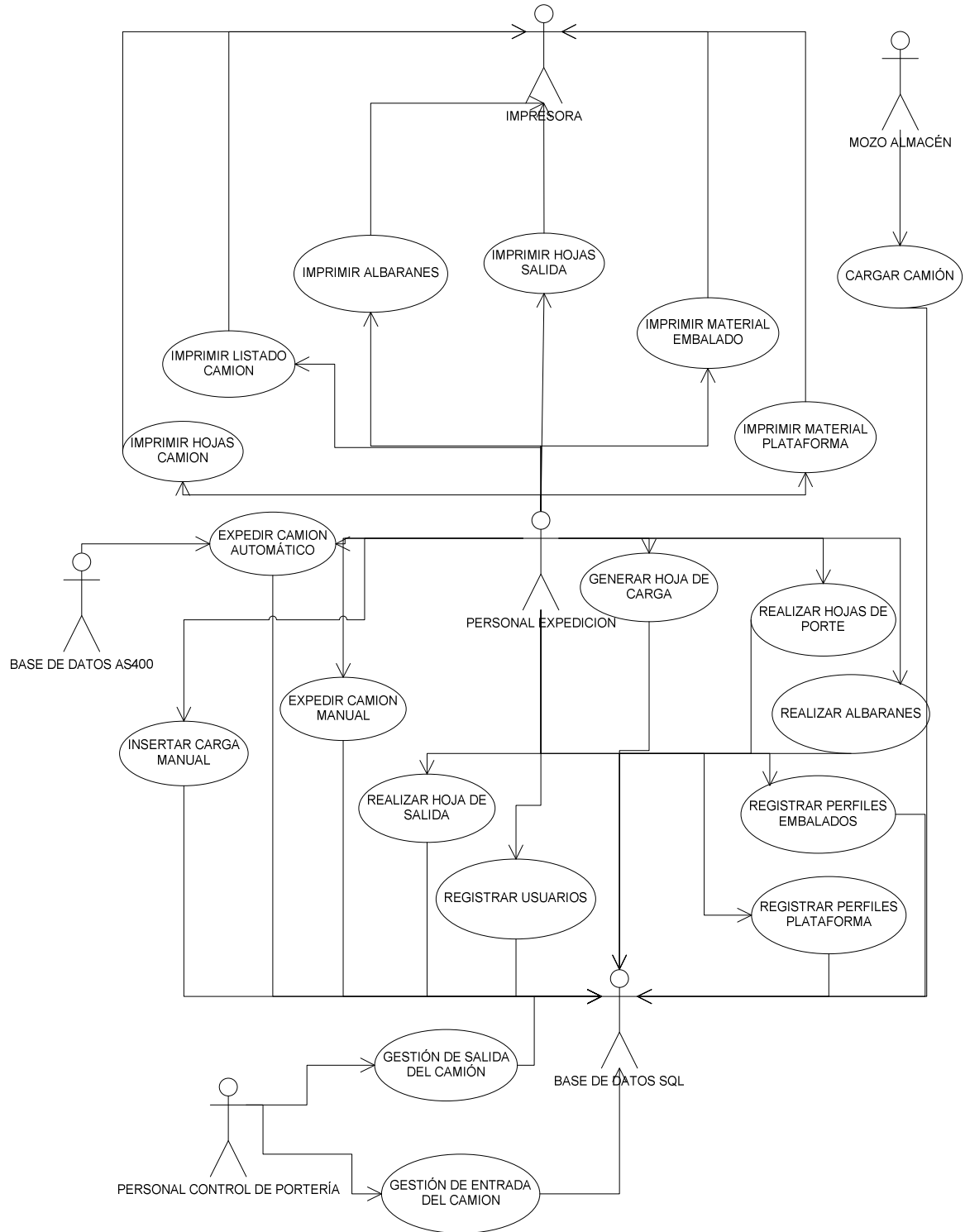


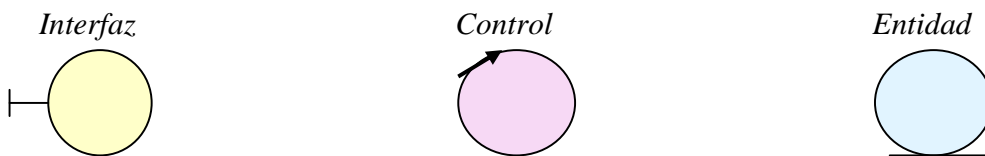
Figura 4.2.2.1 Diagrama de casos de uso

3.3 ANÁLISIS

3.3.1 Diagramas de clases de análisis

Descripción de las clases de análisis de la aplicación basándonos en los casos de uso identificados anteriormente para cada una de las iteraciones creadas.

En los diagramas podemos identificar tanto clases de interfaz como clases de control y entidad para representar los diferentes procesos:



3.3.1.1 Registrar perfiles embalados

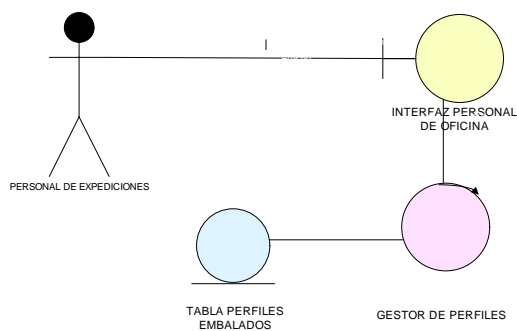


Figura 3.3.1.1 DA Registrar perfiles embalados

3.3.1.2 Registrar perfiles plataforma

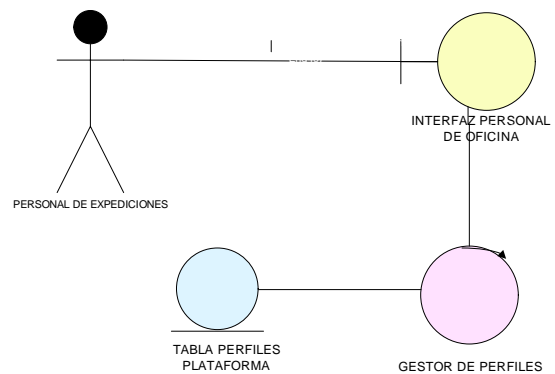


Figura 3.3.1.2 DA Registrar perfiles plataforma

3.3.1.3 Registrar usuario

3.3.1.4 Expedir Camión

Figura 3.3.1.3 DA Registrar usuario

Figura 3.3.1.4 DA Expedir Camión

3.3.1.5 Insertar carga manual

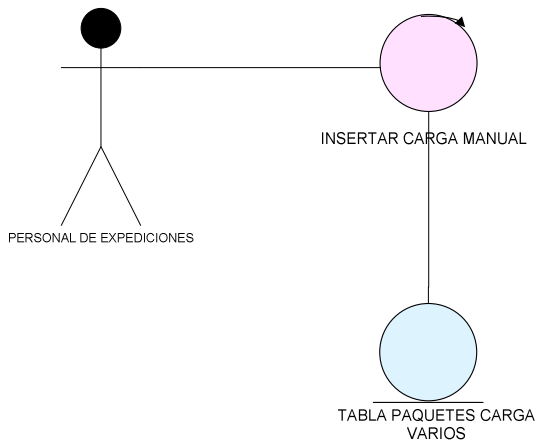


Figura 3.3.1.5 DA Insertar carga manual

3.3.1.6 Leer matrícula entrada

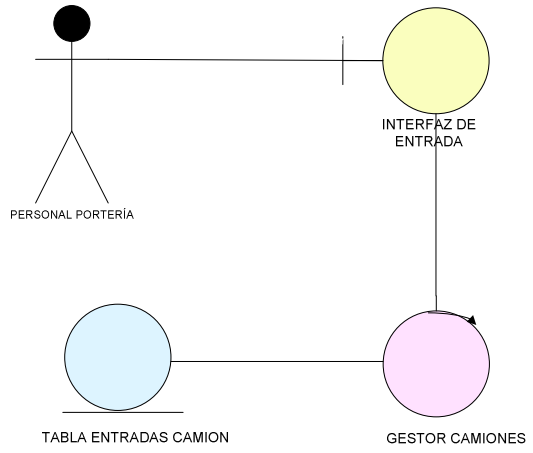


Figura 3.3.1.6 DA Leer matrícula entrada

3.3.1.7 Leer matrícula salida

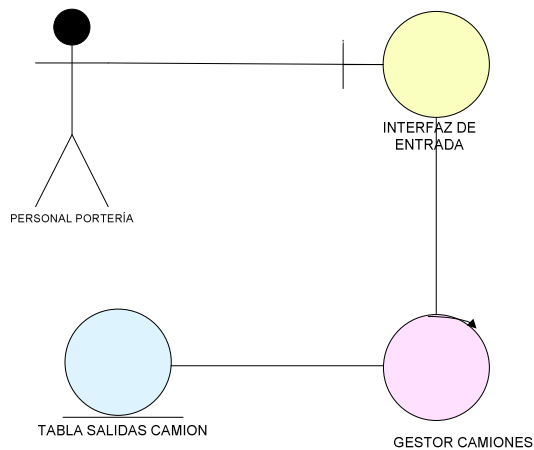


Figura 3.3.1.7 DA Leer matrícula salida

3.3.1.8 Leer peso entrada

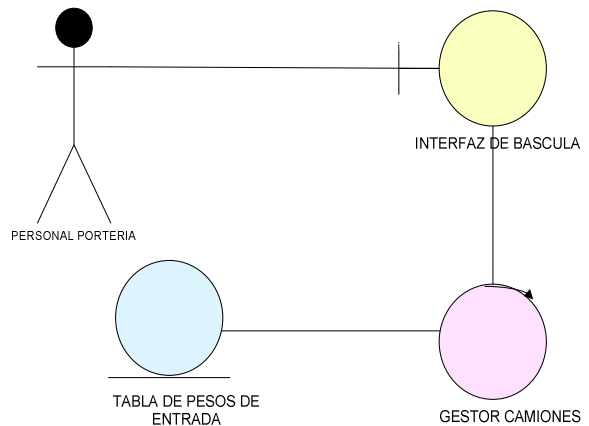


Figura 3.3.1.8 Leer peso entrada

3.3.1.9 Capturar pesos salida

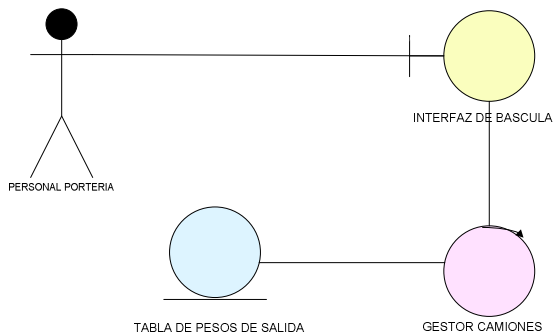


Figura 3.3.1.9 DA Capturar pesos salida

3.3.1.10 Realizar Albaranes

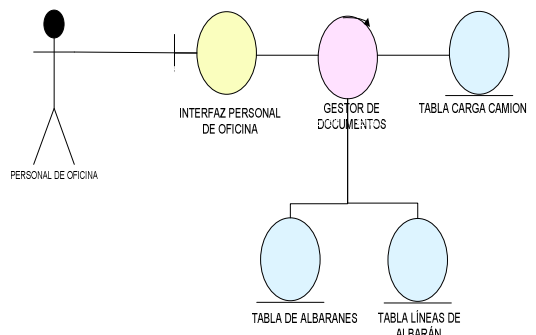


Figura 3.3.1.10 DA Realizar Albaranes

3.3.1.11 Realizar Hojas de Porte

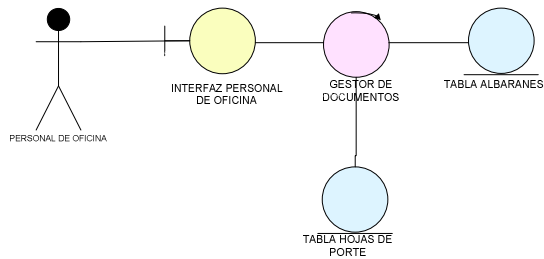


Figura 3.3.1.11 DA Realizar hojas de porte

3.3.1.12 Realizar Hoja de Salida

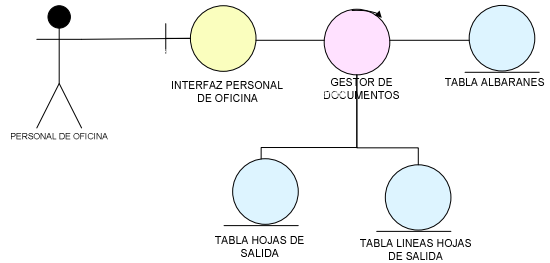


Figura 3.3.1.12 DA Realizar hoja salida

3.3.1.13 Cargar camión

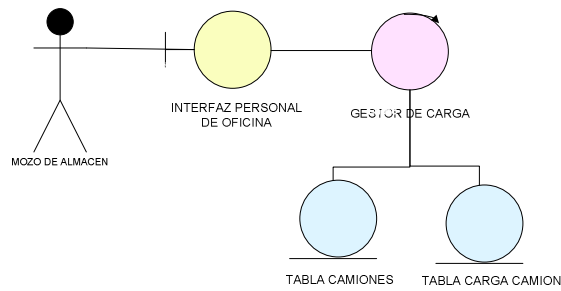


Figura 3.3.1.13 DA Cargar camión

3.3.1.14 Imprimir albaranes

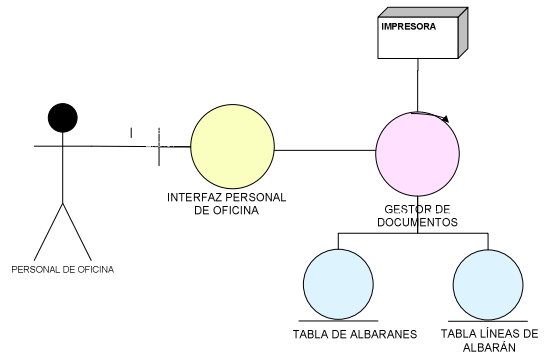


Figura 3.3.1.14 DA Imprimir Albaranes

3.3.1.15 Imprimir hojas de porte

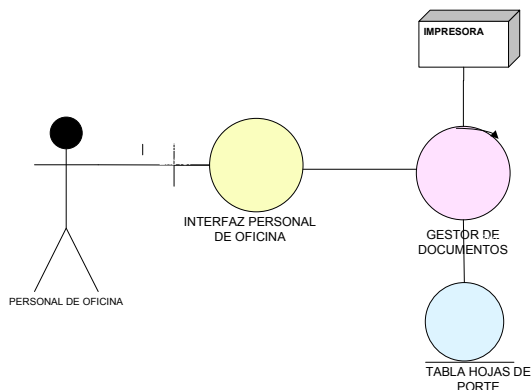


Figura 3.3.1.15 DA Imprimir hojas porte

3.3.1.16 Imprimir hojas de salida

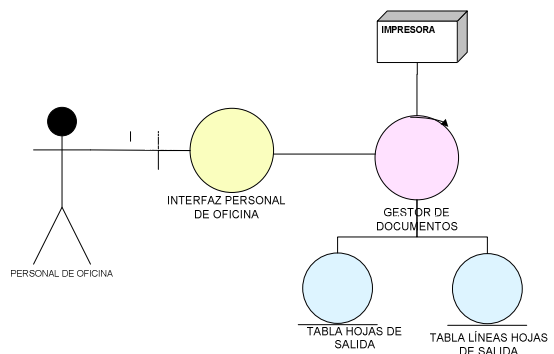


Figura 3.3.1.16 DA Imprimir hojas salida

3.3.1.17 Imprimir listado de camión

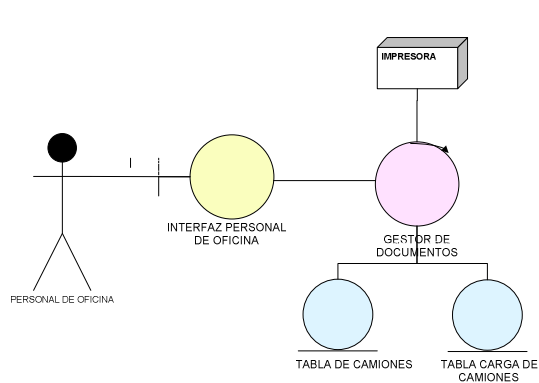


Figura 3.3.1.17 DA Imprimir listado camión

3.3.1.18 Imprimir material embalado

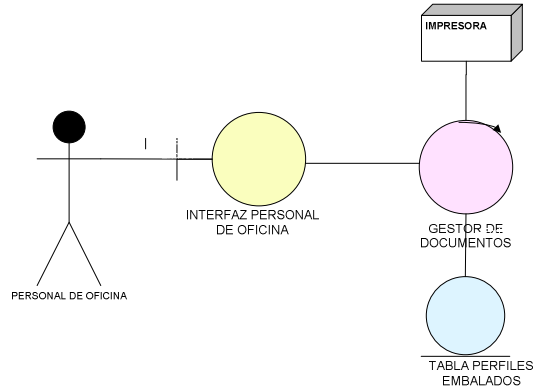


Figura 3.3.1.18 DA Imprimir material embalado

3.3.1.19 Imprimir material plataformas

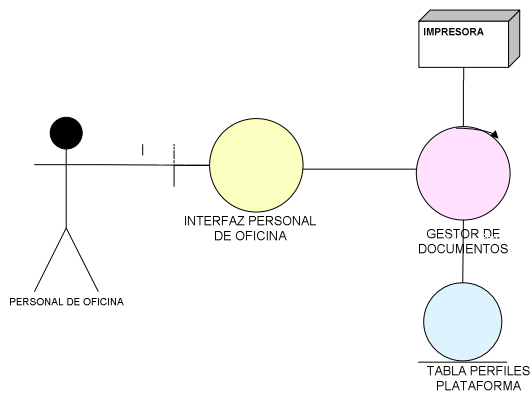


Figura 3.3.1.19 DA Imprimir material plataformas

3.3.1.20 Generar hoja de carga

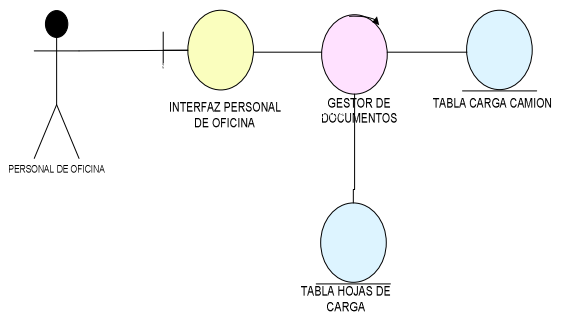


Figura 3.3.1.20 DA Generar hoja carga

3.3.2 Diagramas de colaboración

En los diagramas de colaboración podemos ver, además de los objetos que intervienen en cada uno de los casos de uso identificados para el desarrollo del proyecto, el flujo de datos y comportamiento que estos realizan:

3.3.2.1 Registrar perfiles embalados

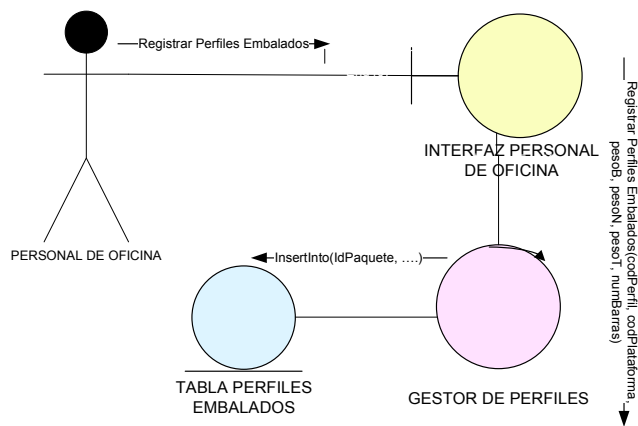


Figura 3.3.2.1 DC Registrar perfiles embalados

3.3.2.2 Registrar perfiles plataforma

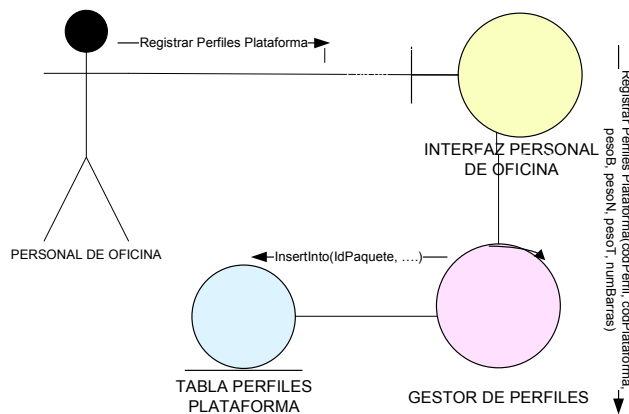


Figura 3.3.2.2 DC Registrar perfiles plataforma

3.3.2.3 Expedir camión

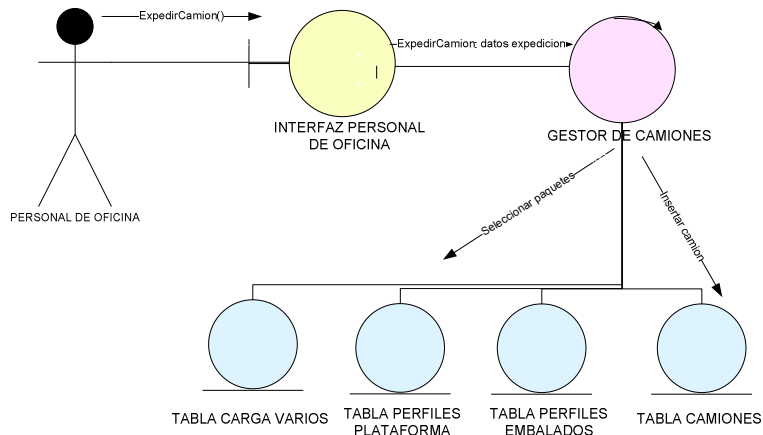


Figura 3.3.2.3 DC Expedir Camión

3.3.2.4 Insertar carga manual

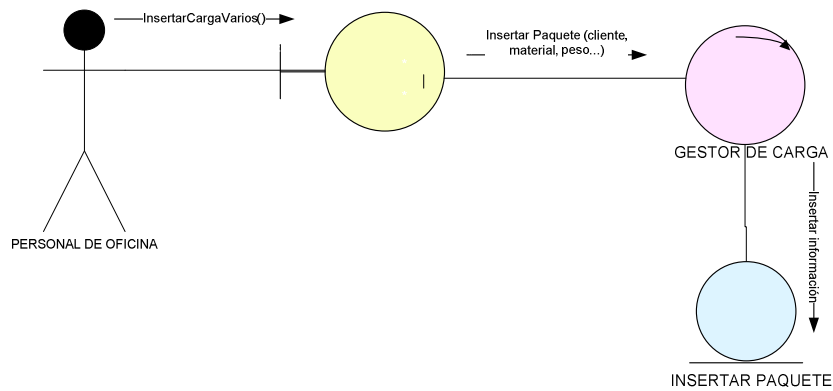


Figura 3.3.2.4 DC Insertar carga manual

3.3.2.5 Leer matrícula entrada

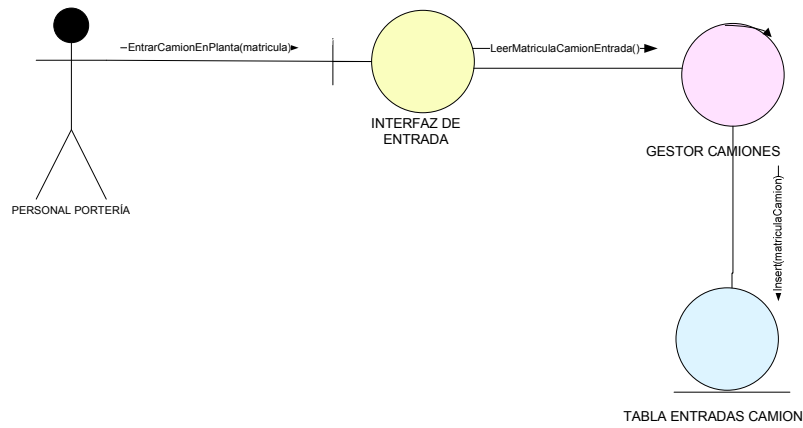


Figura 3.3.2.1 DC Leer matrícula entrada

3.3.2.6 Leer matrícula salida

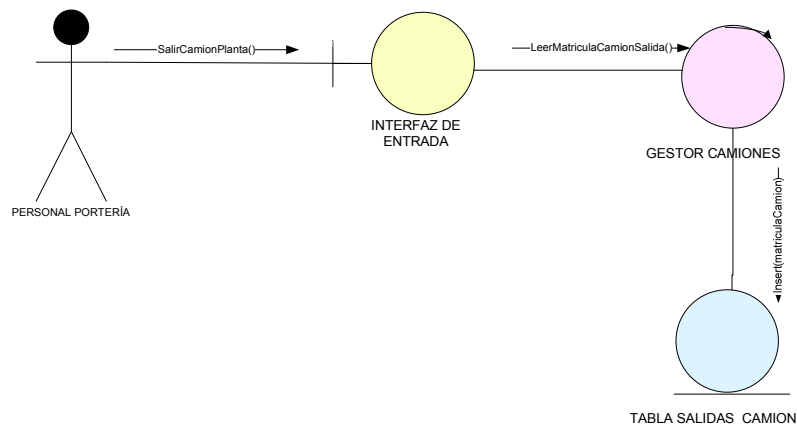


Figura 3.3.2.6 DC Leer matrícula salida

3.3.2.7 Capturar pesos entrada

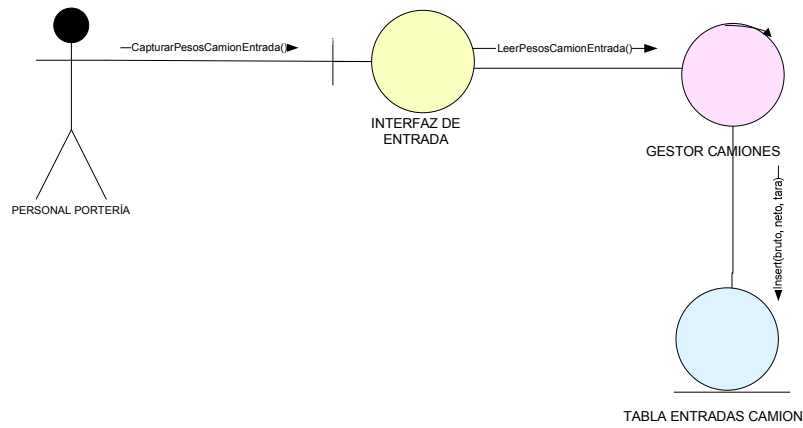


Figura 3.3.2.7 DC Capturar pesos entrada

3.3.2.8 Capturar pesos salida

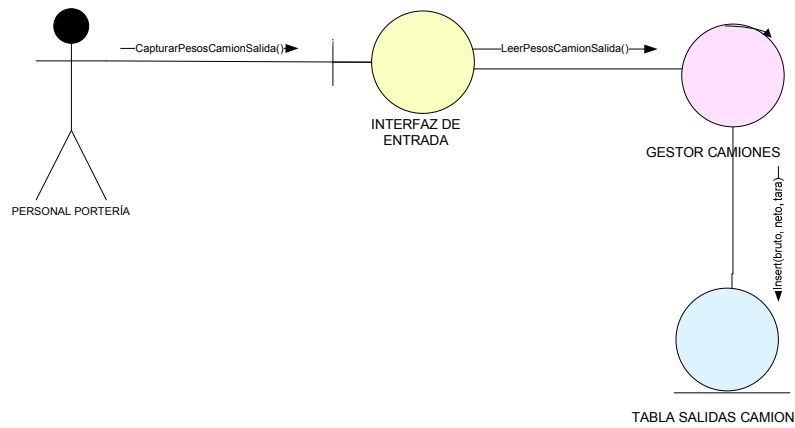


Figura 3.3.2.8 DC Capturar pesos salida

3.3.2.9 Realizar albaranes

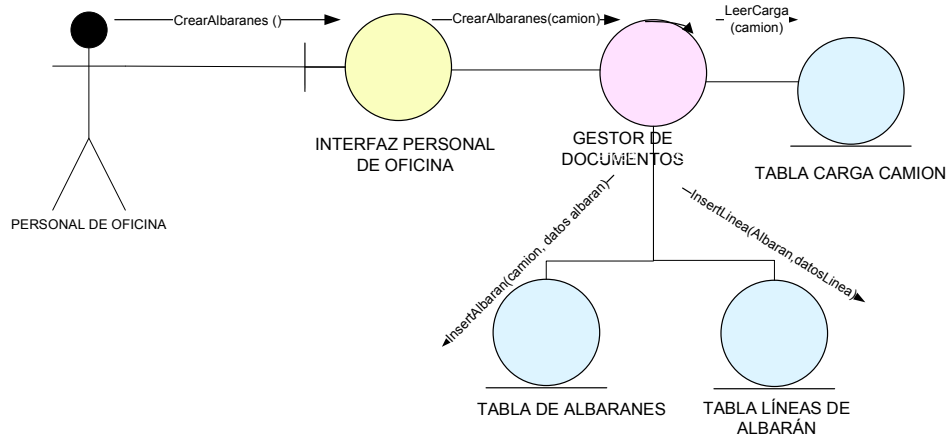


Figura 3.3.2.9 DC Realizar albaranes

3.3.2.10 Realizar hojas de porte

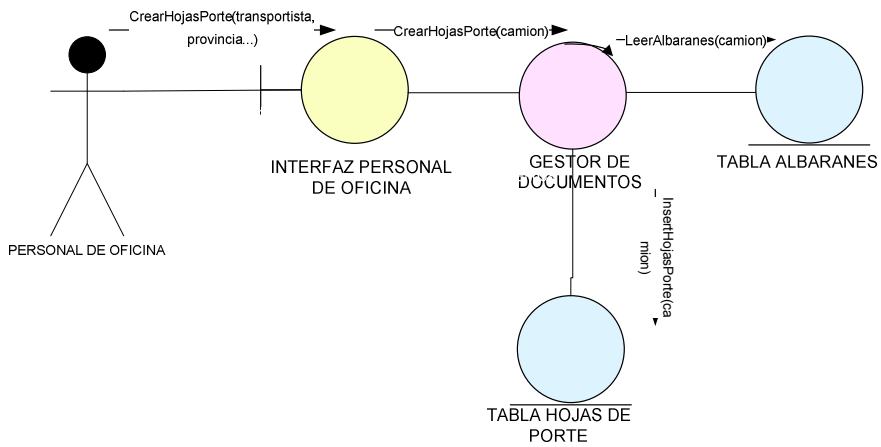


Figura 3.3.2.10 DC Realizar hojas de porte

3.3.2.11 Realizar hoja de salida

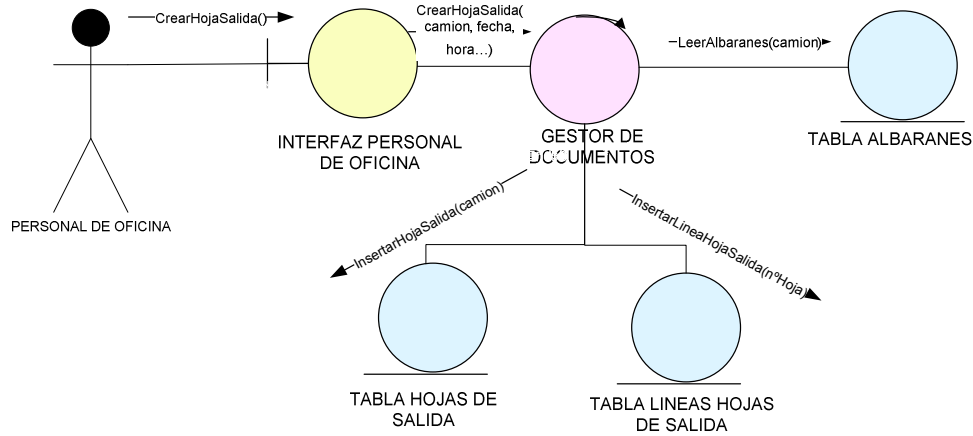


Figura 3.3.2.11 DC Realizar hoja salida

3.3.2.12 Cargar camión

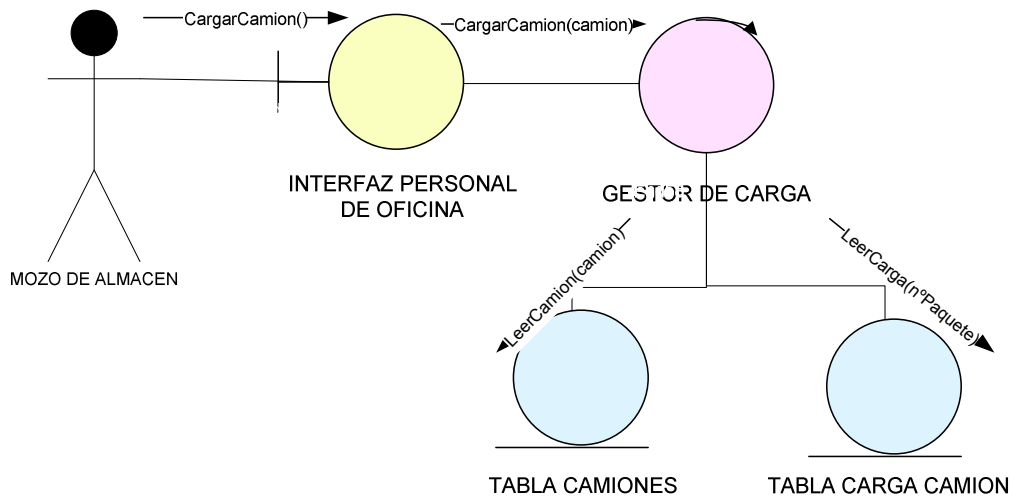


Figura 3.3.2.12 DC Cargar camión

3.3.2.13 Imprimir albaranes

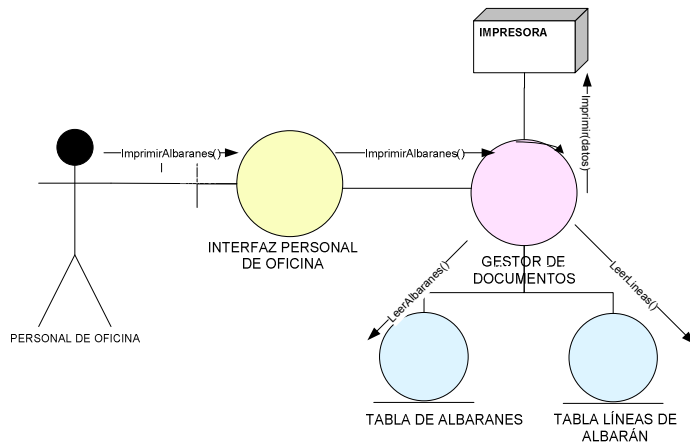


Figura 3.3.2.13 DC Imprimir albaranes

3.3.2.14 Imprimir hojas de porte

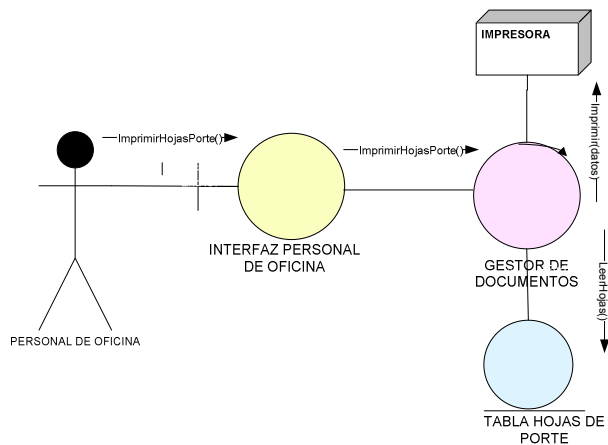


Figura 3.3.2.14 DC Imprimir hojas de porte

3.3.2.15 Imprimir hoja de salida

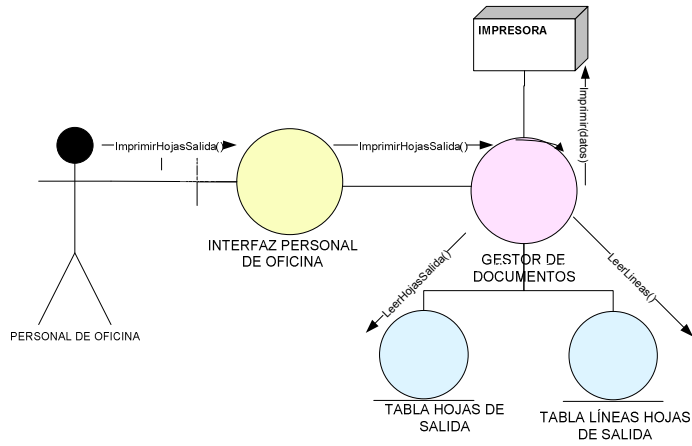


Figura 3.3.2.15 DC Imprimir hoja salida

3.3.2.16 Imprimir listado camión

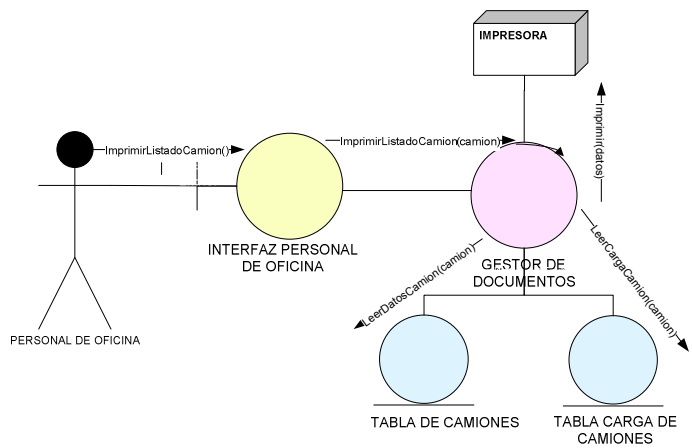


Figura 3.3.2.16 DC Imprimir listado camión

3.3.2.17 Imprimir material embalado

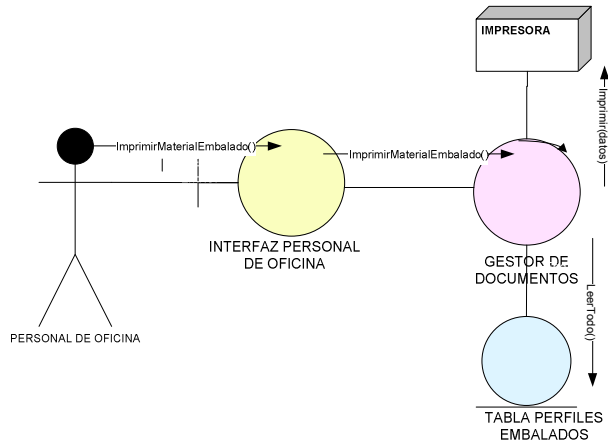


Figura 3.3.2.17 DC Imprimir material embalado

3.3.2.18 Imprimir material plataforma

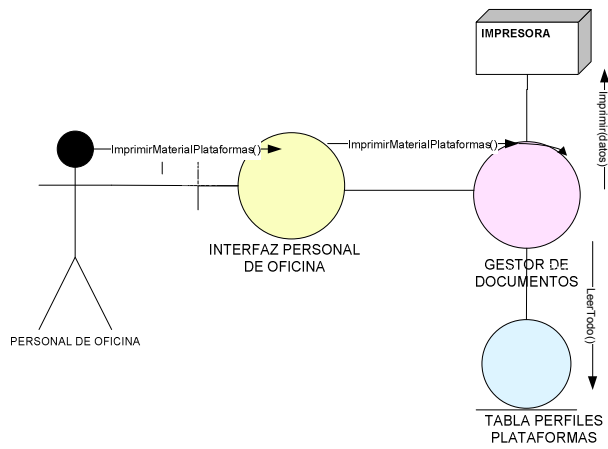


Figura 3.3.2.18 DC Imprimir material plataforma

3.3.2.19 Generar hoja de carga

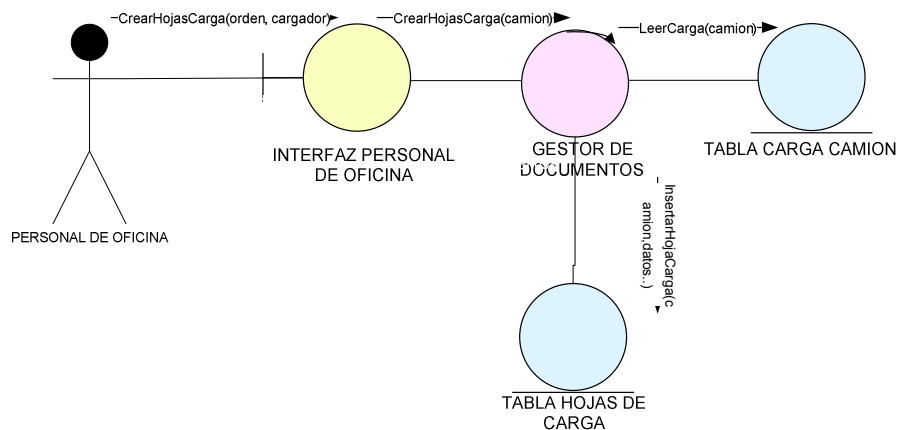


Figura 3.3.2.19 DC Generar hoja de carga

3.4 DISEÑO

3.4.1 Clases de diseño

A partir de las clases de análisis obtenidas en el apartado anterior para cada uno de los casos de uso, distinguimos las siguientes clases de diseño:

- ✓ *Interfaz de Usuario*: Clase activa correspondiente a la clase de análisis Interfaz Personal de Oficina que debe estar lista para responder a cualquier petición del usuario en cualquier momento.
- ✓ *Gestor de Perfiles*: Clase correspondiente a la clase Gestor de Perfiles de la anterior iteración y que se encarga de gestionar las operaciones relaciones con los perfiles en la aplicación.
- ✓ *Perfiles Embalados*: Se identifica con la clase de análisis Tabla de Perfiles Embalados y sirve para gestionar las operaciones de cada paquete embalado.
- ✓ *Perfiles Plataforma*: Se identifica con la clase de análisis Tabla de Perfiles Plataforma y sirve para gestionar las operaciones de cada paquete en plataforma.
- ✓ *Gestor de Camiones*: Se identifica con la clase de análisis gestor de camiones y gestiona las operaciones realizadas en la aplicación para los distintos camiones.

- ✓ *Paquetes Carga:* Clase correspondiente a la clase de análisis Tabla de Paquetes Carga cuya función es gestionar las operaciones para cada uno de los paquetes de carga.
- ✓ *Camiones Expedición:* Clase correspondiente a la clase de análisis Tabla de Camiones Expedición que se encarga de gestionar las operaciones para cada uno de los camiones en expedición.
- ✓ *Gestor de Documentos:* Clase correspondiente a la clase de análisis Gestor de Documentos encargada gestionar todo tipo de documentos existentes en la aplicación.
- ✓ *Albaranes:* Clase correspondiente a la clase de análisis tabla de albaranes que se encarga de realizar las operaciones para la gestión de un albarán.
- ✓ *Hojas Camión:* Clase correspondiente a la clase de análisis tabla de Hojas de Camión que se encarga de gestionar cada una de las hojas de camión.
- ✓ *Hoja Salida:* Clase que se corresponde con la clase de análisis Tabla Hoja Salida y que contiene distintas operaciones para gestionar una hoja de salida.
- ✓ *Gestor de Matrículas:* Clase encargada de gestionar las matrículas de los camiones tanto a la entrada como a la salida de planta.
- ✓ *Matrículas Entrada:* Clase correspondiente a la clase de análisis Tabla de Matrículas y que se encarga de la gestión de cada una de las matrículas tratadas en la aplicación.
- ✓ *Gestor de Pesos:* Clase correspondiente a Gestor de Pesos de análisis y que se encarga de la captura de los pesos en la báscula tanto a la entrada como a la salida de cada camión.
- ✓ *Pesos Entrada:* Clase que se corresponde con la clase entidad tabla pesos y que se ocupa de gestionar los pesos de entrada de cada camión.
- ✓ *Pesos Salida:* Clase que se corresponde con la clase entidad tabla pesos y que se ocupa de gestionar los pesos de salida de cada camión.
- ✓ *Gestor de Usuarios:* Clase encargada de gestionar el control de los usuarios de la aplicación. Se encarga de lograr el registro de usuarios para que estos puedan tener acceso al uso de la aplicación.

- ✓ *Usuarios*: Clase correspondiente a la clase de análisis Tabla de Usuarios donde se identifican las diferentes operaciones realizadas para gestionar a los usuarios de la aplicación.
- ✓ *Hojas De Carga*: Clase que se corresponde con la clase de análisis Tabla de Hojas de Carga y que se encarga de gestionar las hojas de carga de los camiones de la aplicación.

<i>CLASES DE ANÁLISIS</i>	<i>CLASES DE DISEÑO</i>
<i>I. Personal de Oficina</i>	<i>I. Usuario</i>
<i>Gestor de Perfiles</i>	<i>Gestor de Perfiles</i>
<i>Tabla perfiles embalados</i>	<i>Perfiles embalados</i>
<i>Tabla perfiles plataforma</i>	<i>Perfiles plataforma</i>
<i>Tabla camiones expedición</i>	<i>Camiones expedición</i>
<i>Gestor de documentos</i>	<i>Gestor de documentos</i>
<i>Tabla albaranes</i>	<i>Albaranes</i>
<i>Tabla hojas porte</i>	<i>Hojas Porte</i>
<i>Tabla hojas salida</i>	<i>Hojas Salida</i>
<i>Gestor matrículas</i>	<i>Gestor matrículas</i>
<i>Tabla matriculas entrada</i>	<i>Matriculas</i>
<i>Tabla matriculas salida</i>	<i>Matriculas</i>
<i>Gestor de pesos</i>	<i>Gestor de pesos</i>
<i>Pesos entrada</i>	<i>Pesos</i>
<i>Pesos salida</i>	<i>Pesos</i>
<i>Gestor de usuarios</i>	<i>Gestor de usuarios</i>
<i>Tabla de usuarios</i>	<i>Usuarios</i>
<i>Hojas de carga</i>	<i>Hojas de carga</i>

El resto de clases de análisis no se identifican con una clase propia de diseño, son absorbidas por algunas de las clases de diseño mencionadas.

3.4.2.1 Registro de perfiles embalados

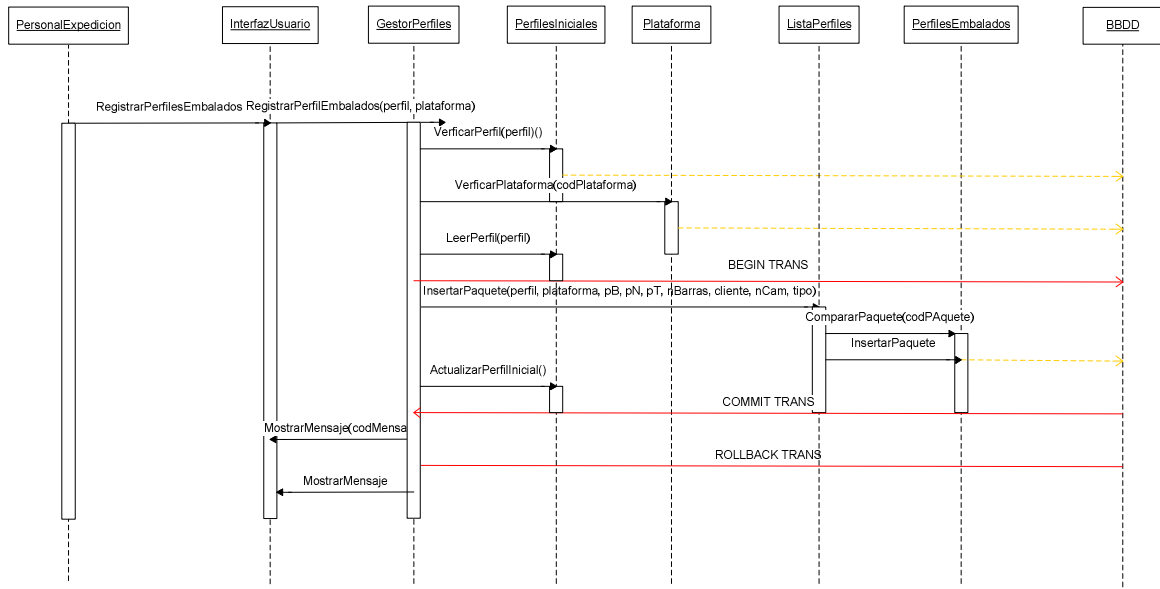


Figura 3.4.2.1 DS Registro de perfiles embalados

3.4.2.2 Registro de perfiles plataforma

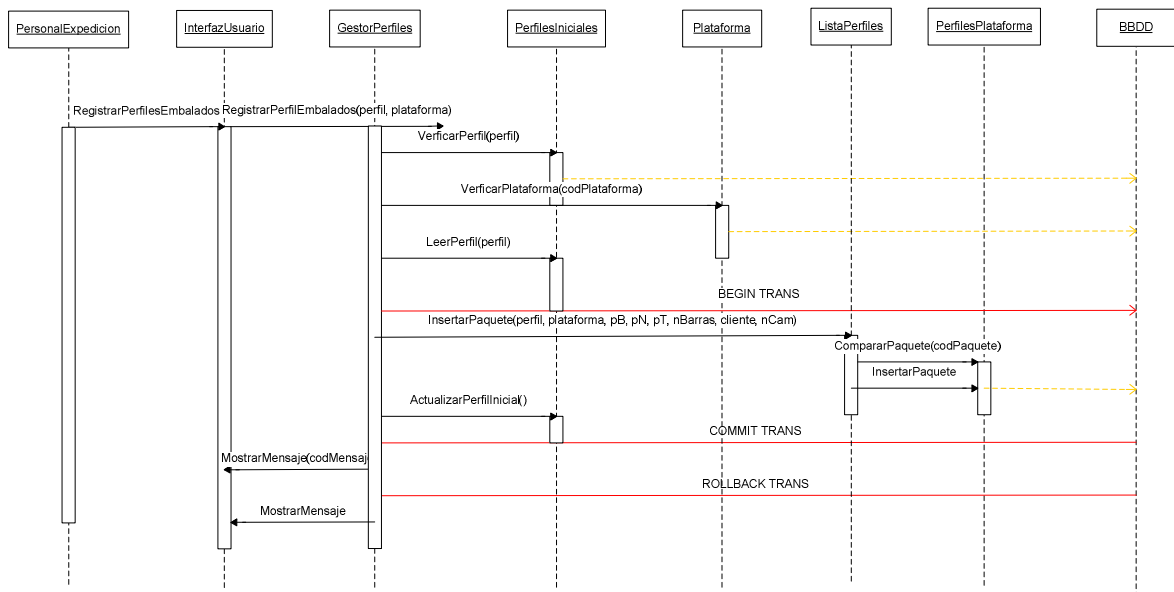


Figura 3.4.2.2 DS Registro de perfiles plataforma

3.4.2.3 Registrar usuario

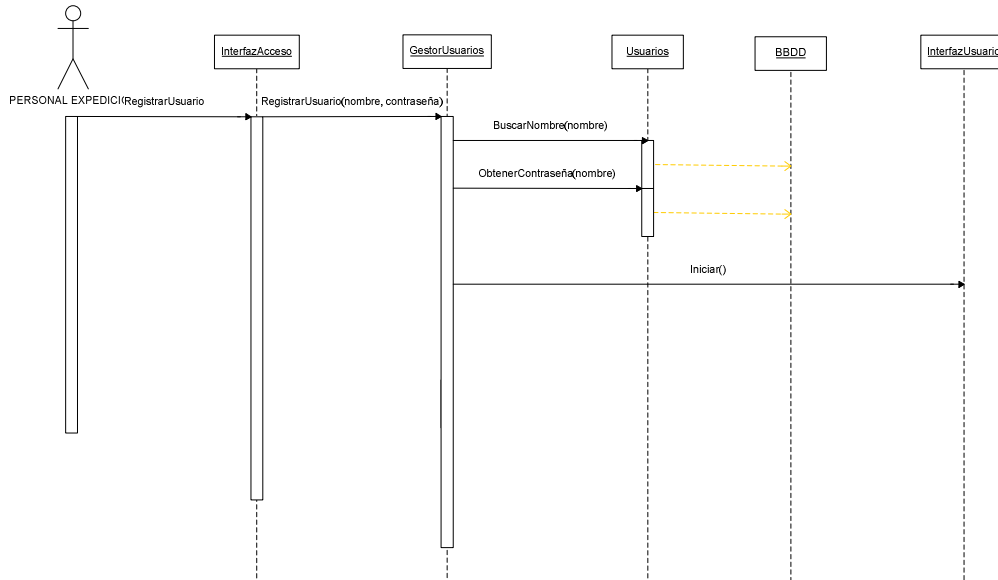


Figura 3.4.2.3 DS Registrar usuario

3.4.2.4 Expedir camión

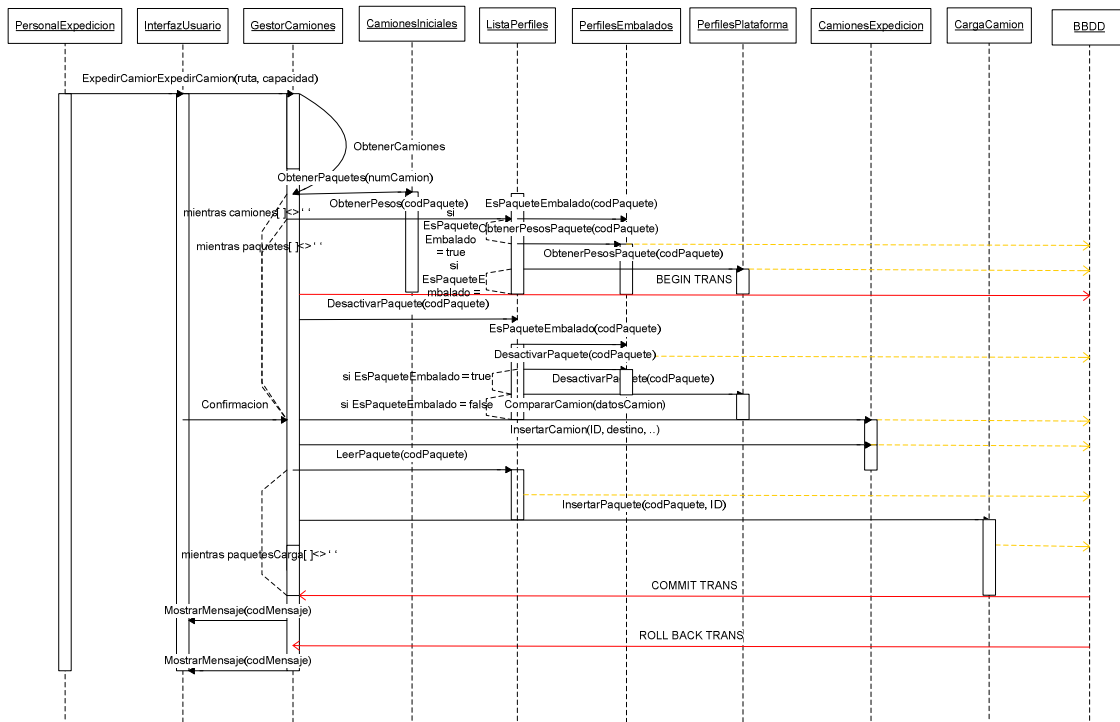


Figura 3.4.2.4 DS Expedir camión

3.4.2.5 Leer matrícula entrada

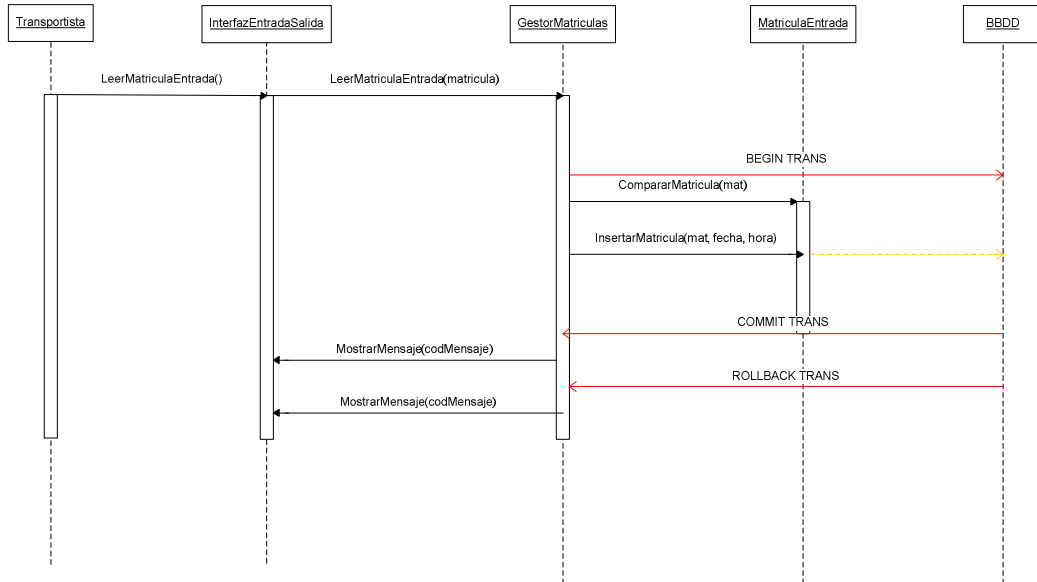


Figura 3.4.2.5 DS Leer matrícula entrada

3.4.2.6 Leer matrícula salida

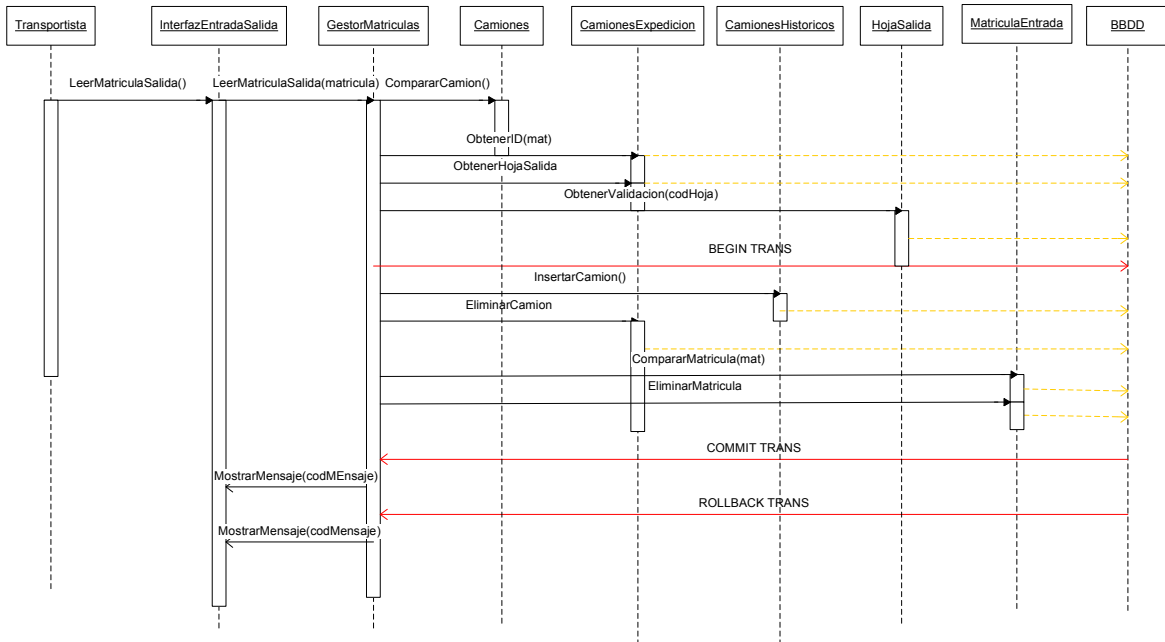


Figura 3.4.2.6 DS Leer matrícula salida

3.4.2.7 Capturar pesos entrada

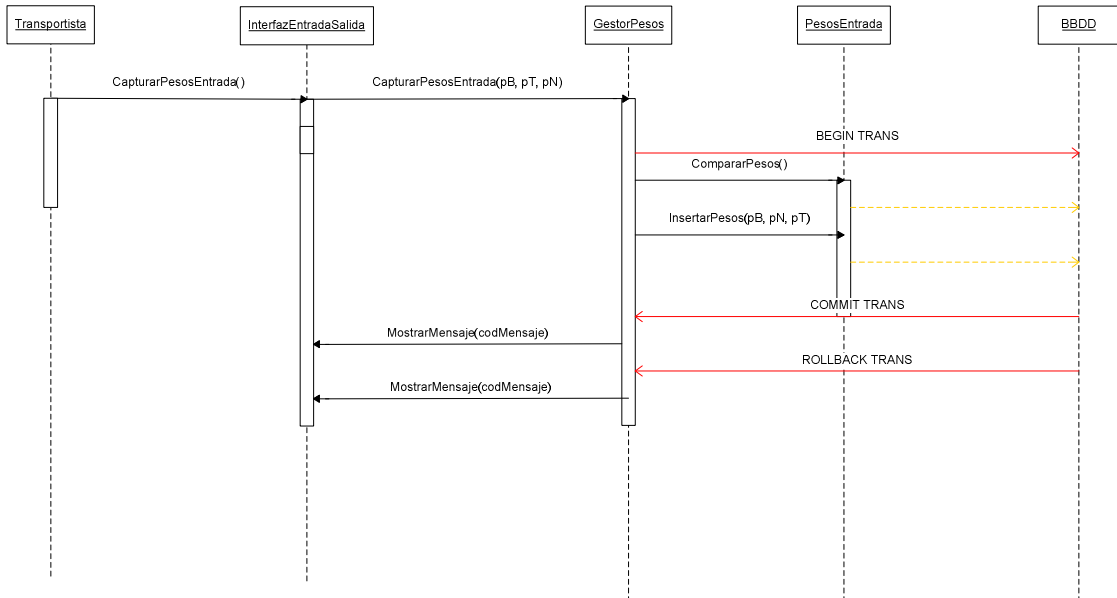


Figura 3.4.2.7 DS Capturar pesos entrada

3.4.2.8 Capturar pesos salida

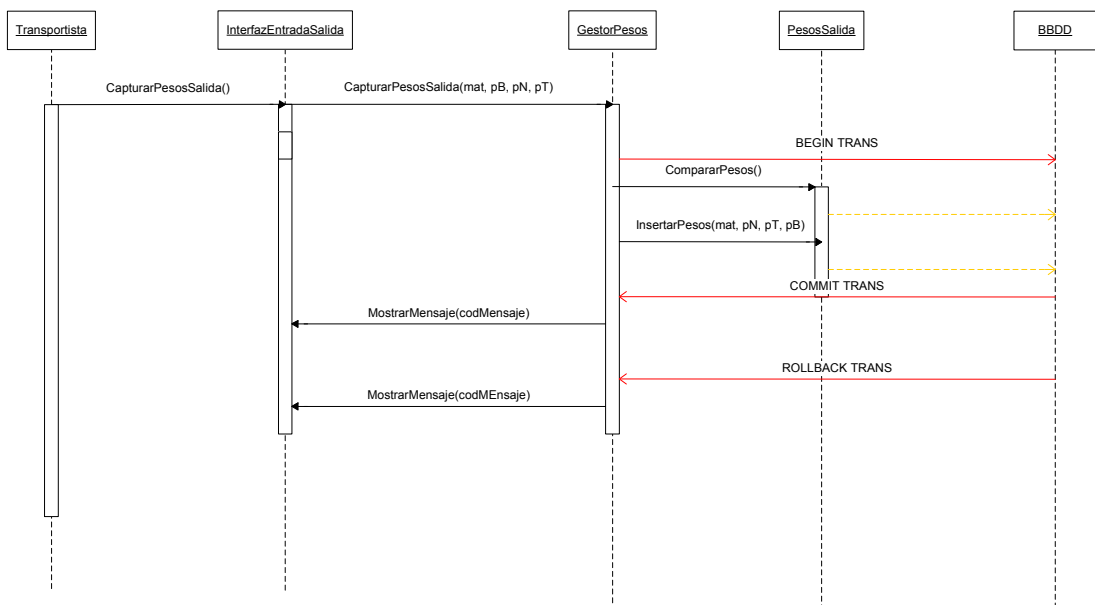


Figura 3.4.2.6 DS Capturar pesos salida

3.4.2.9 Realizar albaranes

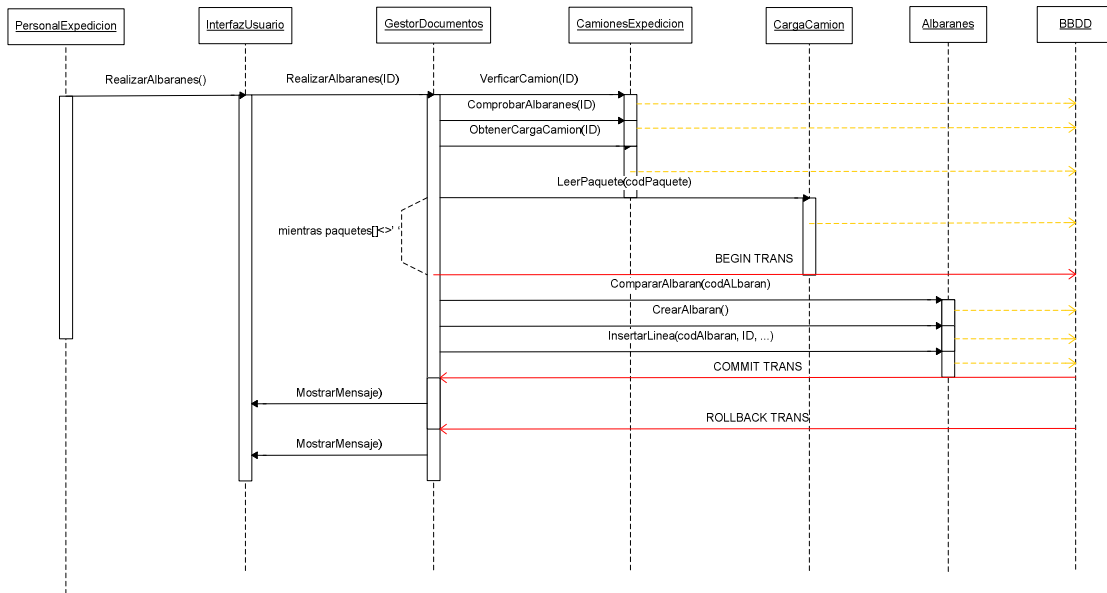


Figura 3.4.2.9 DS Realizar albaranes

3.4.2.10 Realizar hojas de porte

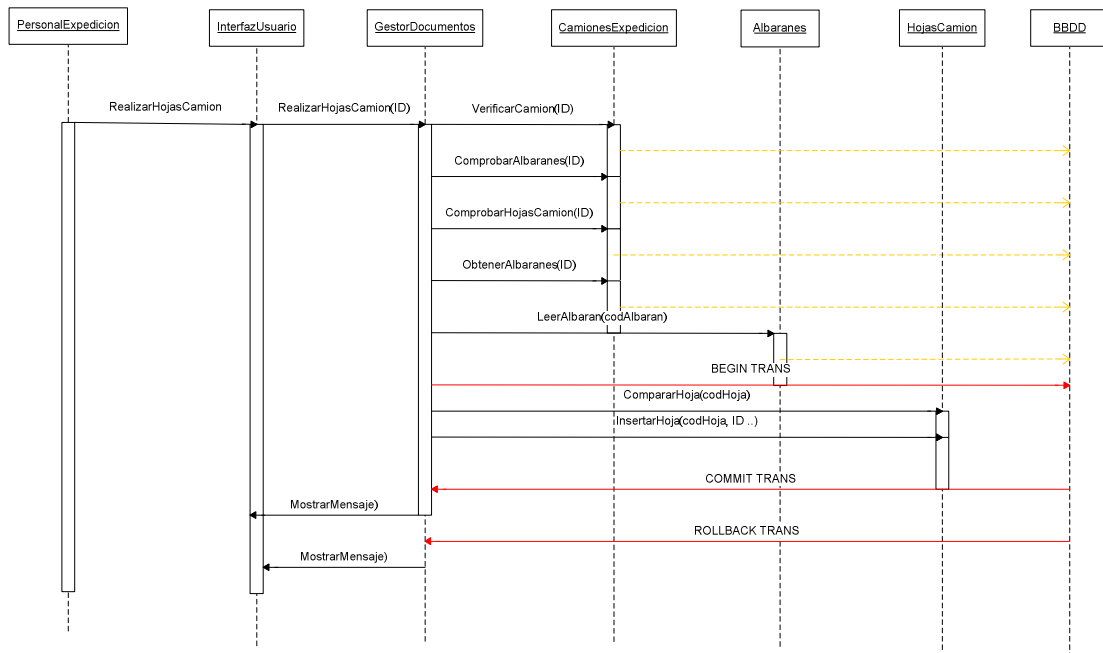


Figura 3.4.2.10 DS Realizar hojas de porte

3.4.2.11 Realizar hoja salida

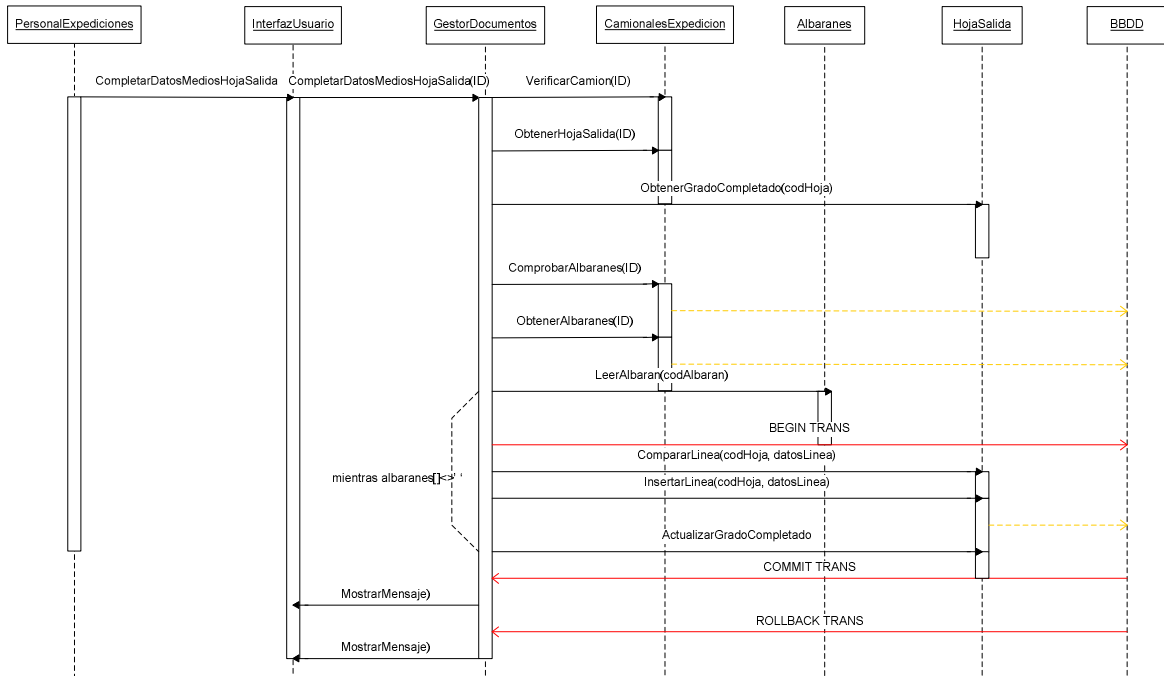


Figura 3.4.2.11 DS Realizar hoja salida

3.4.2.12 Cargar camión

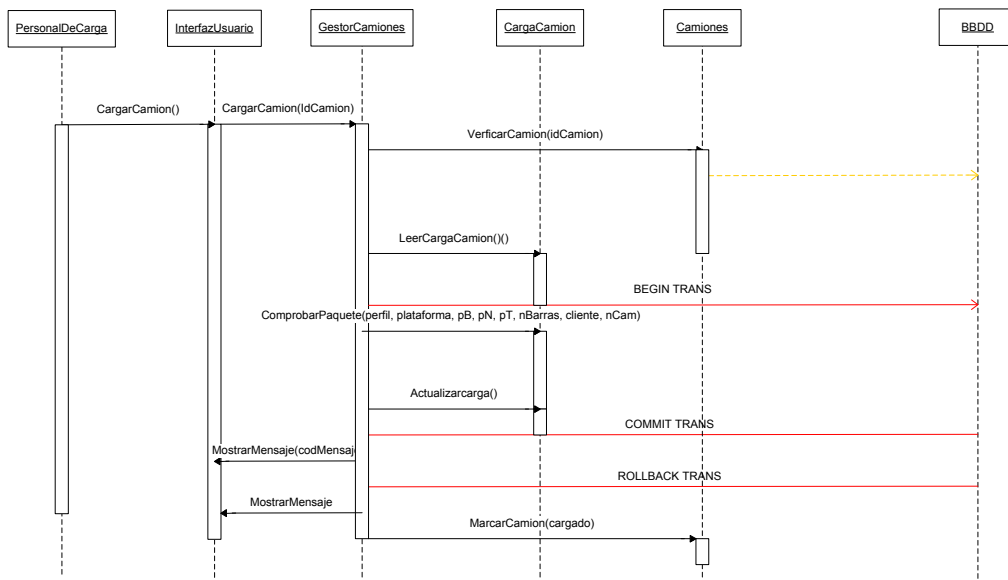


Figura 3.4.2.12 DS Cargar camión

3.4.2.13 Imprimir albaranes

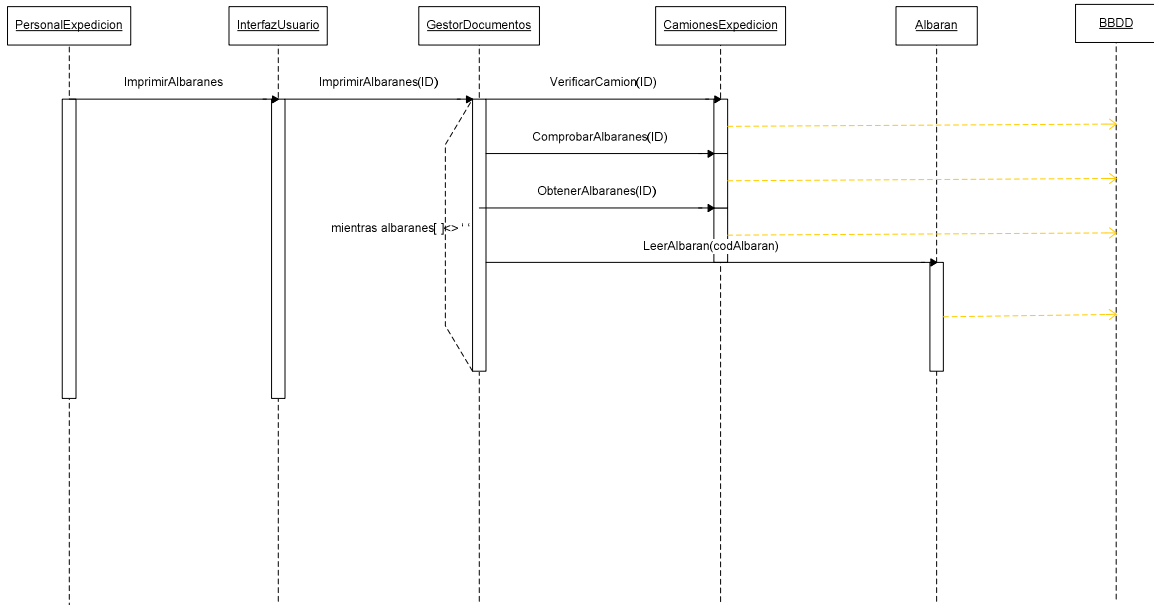


Figura 3.4.2.13 DS Cargar camión

3.4.2.14 Imprimir hojas camión

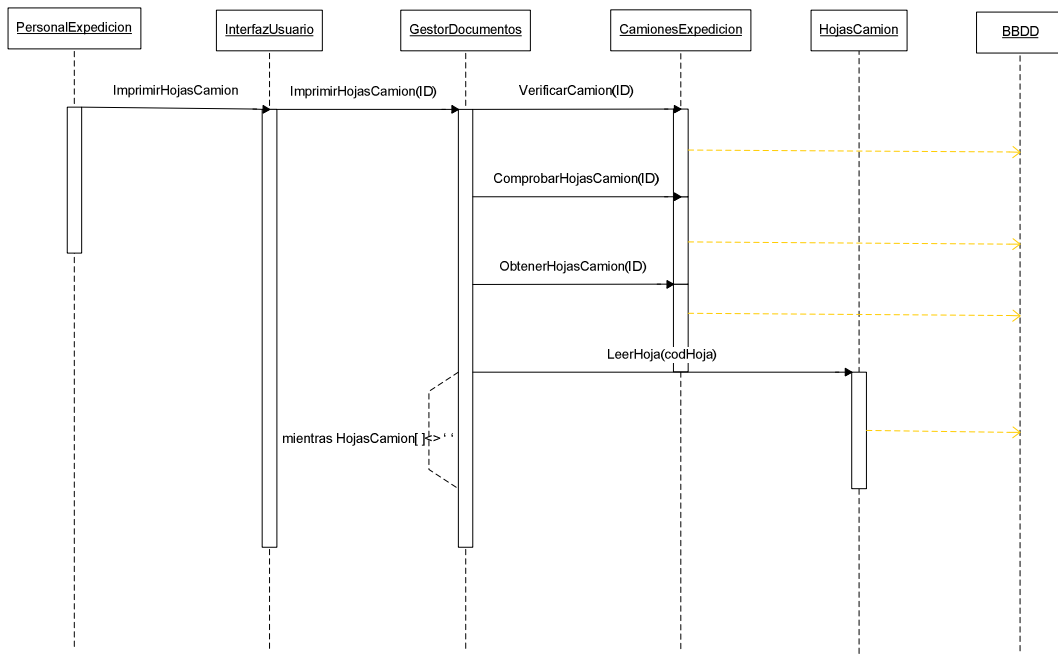


Figura 3.4.2.14 DS Imprimir hojas camión

3.4.2.15 Imprimir hojas salida

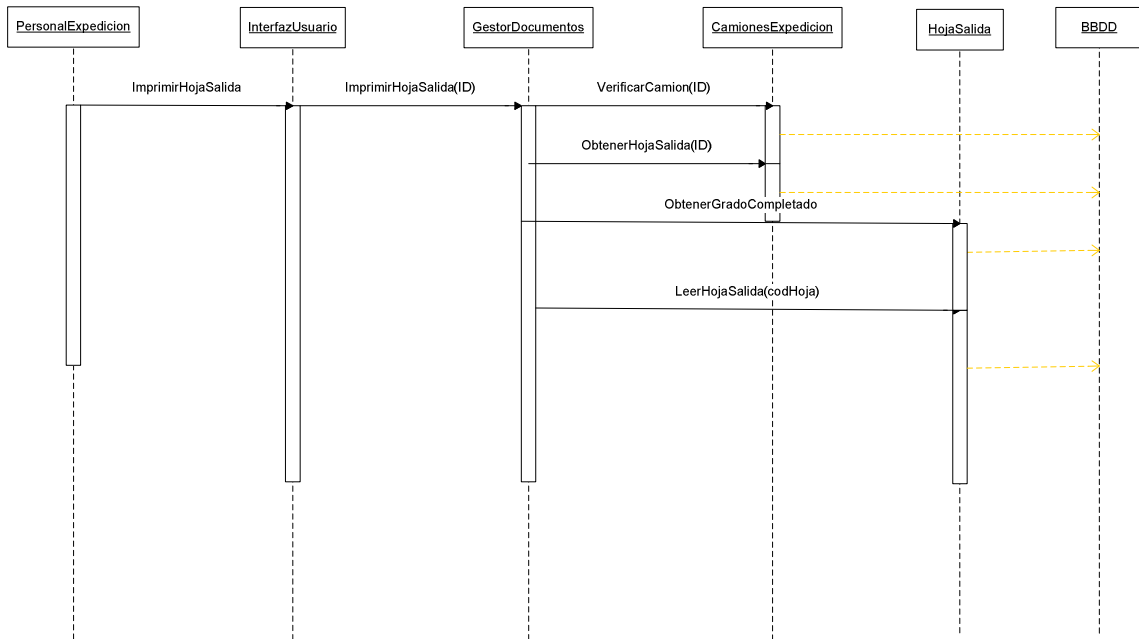


Figura 3.4.2.15 DS Imprimir hojas salida

3.4.2.16 Imprimir listado camión

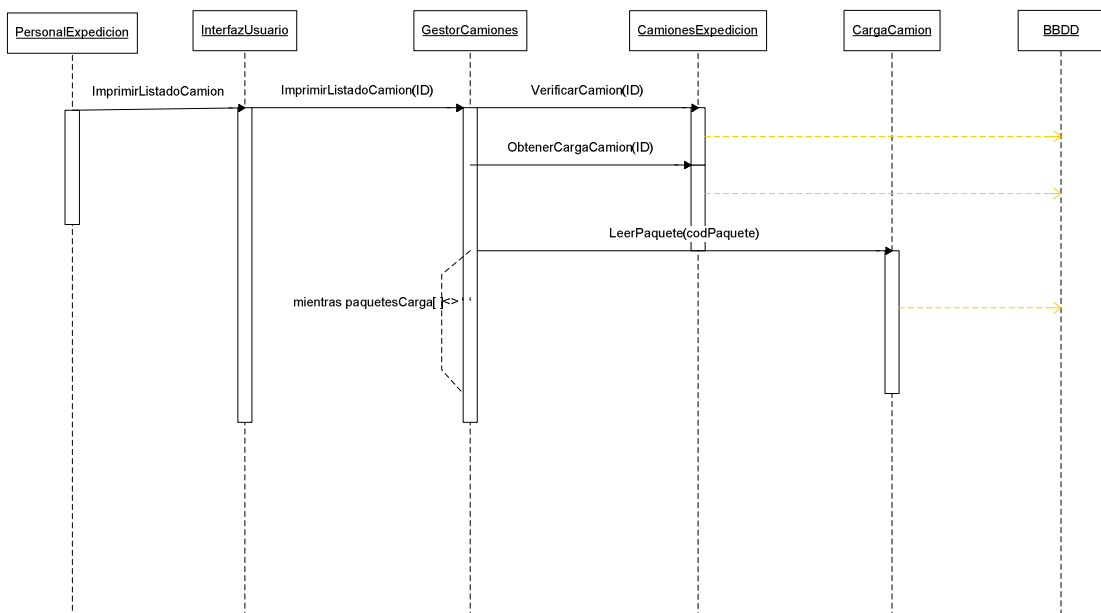


Figura 3.4.2.16 DS Imprimir listado camión

3.4.2.17 Imprimir material embalado

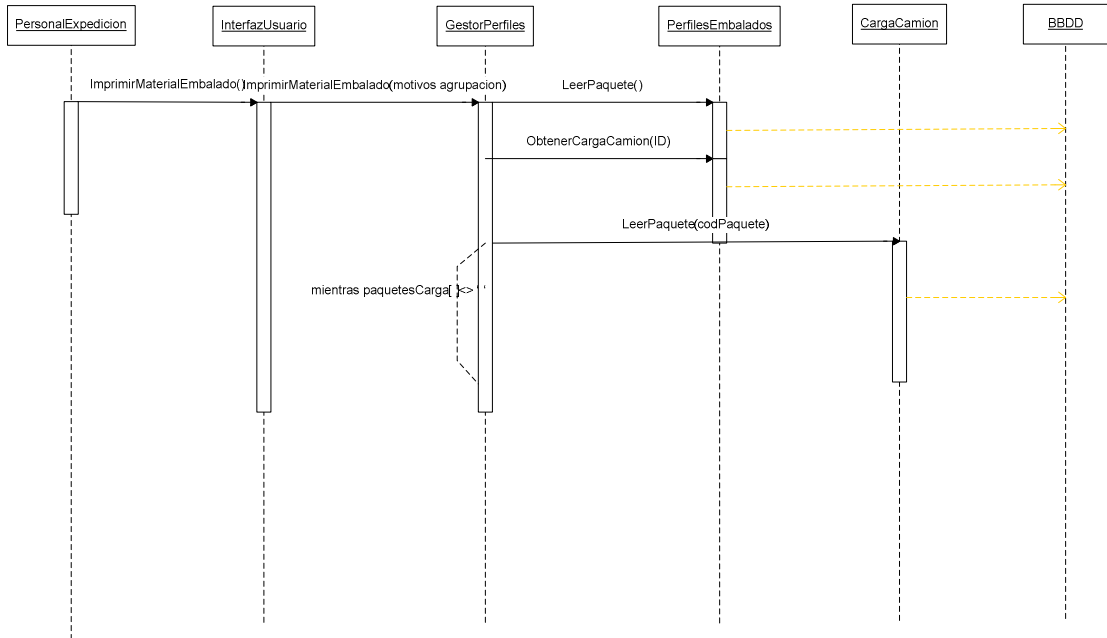


Figura 3.4.2.17 DS Imprimir material embalado

3.4.2.18 Imprimir material plataformas

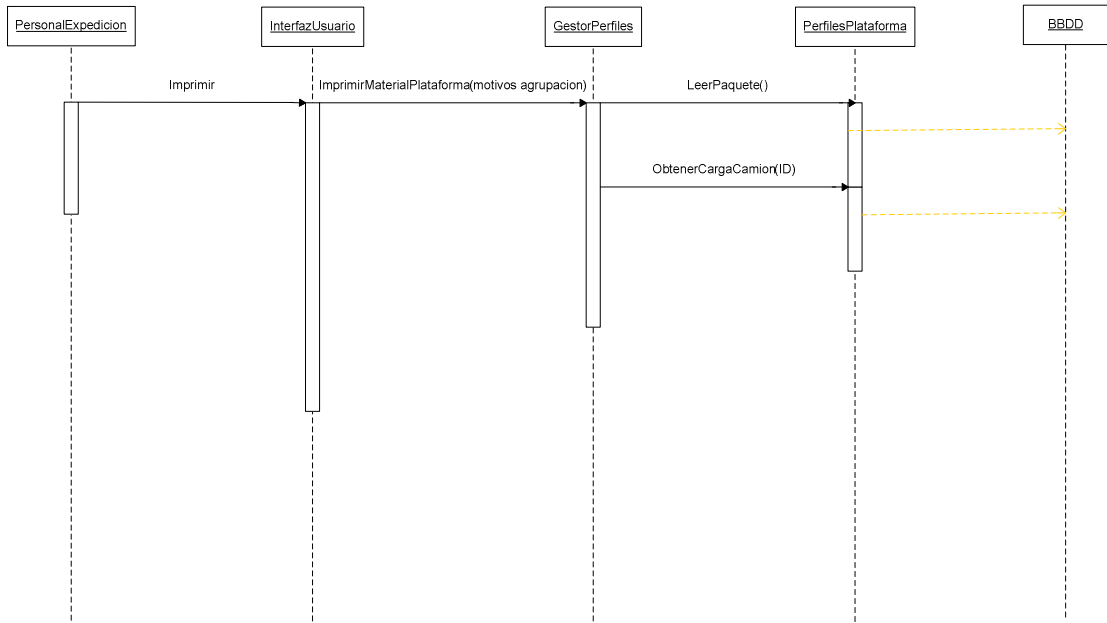


Figura 3.4.2.18 DS Imprimir material plataformas

3.4.2.19 Generar hoja de carga

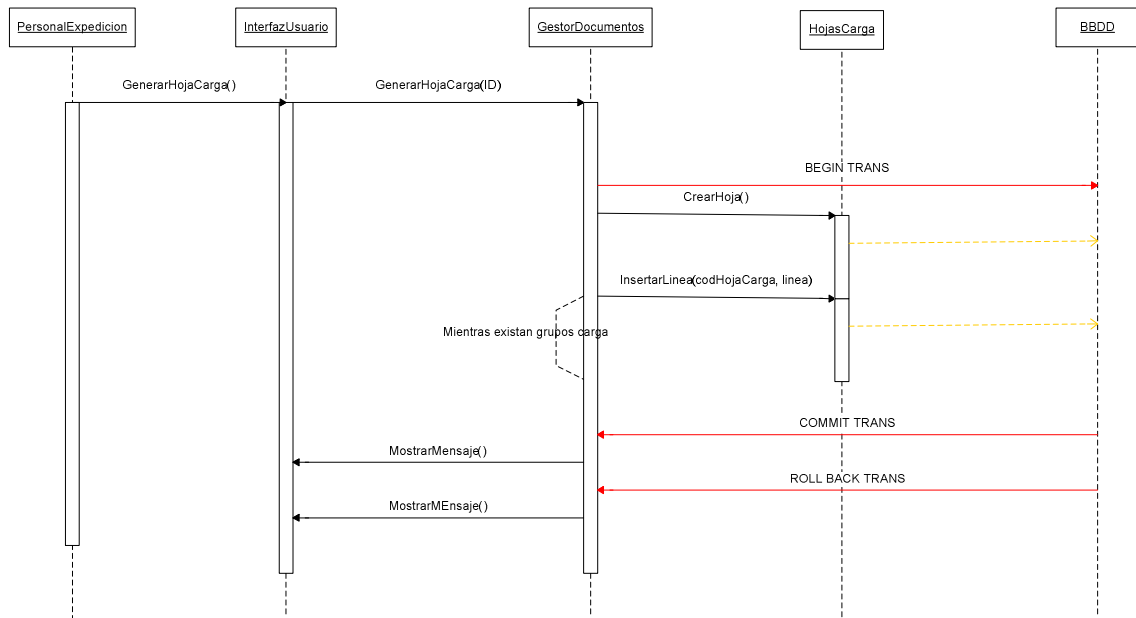


Figura 3.4.2.19 DS Generar hoja de carga

3.5 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Como la mayor parte de aplicaciones existentes, la aplicación de embalaje y expediciones que se desarrolla contiene una base de datos donde se almacena toda la información relacionada con esta aplicación y los objetos que la componen. El sistema gestor de base de datos escogido es SQL Server 2000 por diversos motivos que se especifican en las páginas finales de este documento.

3.5.1 Diagrama de entidad-relación: SapaExpeditionApplication

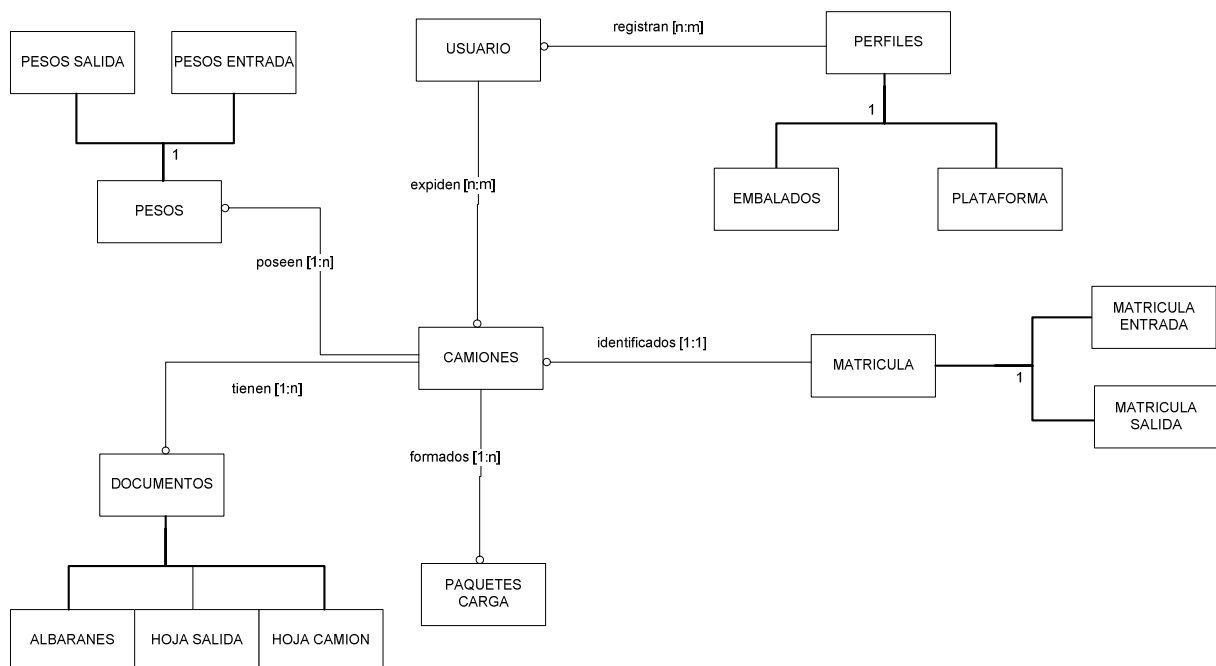


Figura 3.5.1.1 Diagrama entidad relación

3.5.2 Modelo relacional

En este apartado se describe el diseño del conjunto de tablas que forman la base de datos de la aplicación SapaExpeditionApplication. En él se muestra tanto el esquema del modelo relacional como la descripción y funcionalidad de cada una de sus tablas:

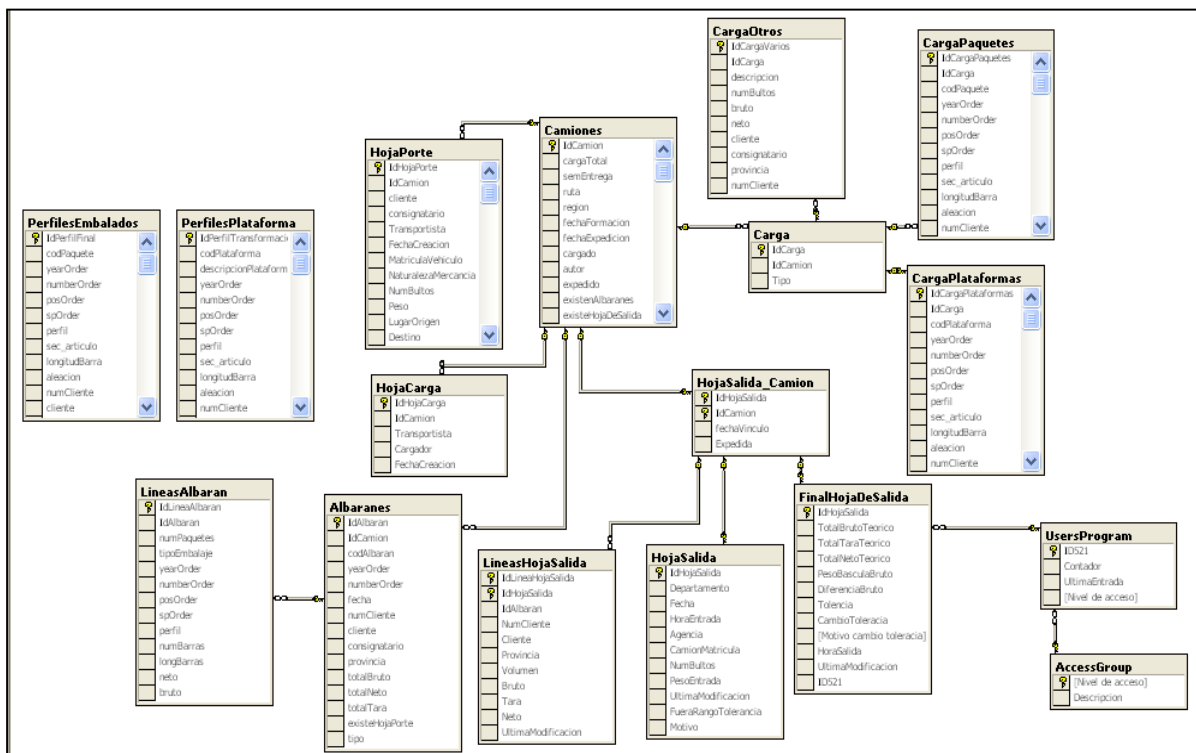


Figura 3.5.2.1 Modelo relacional

Perfiles embalados: tabla donde se almacenan los datos de los perfiles que son enviados con algún tipo de embalaje.

- **IdPerfilFinal:** entero autoincremental que actúa como clave para identificar de forma única cada paquete insertado.
- El resto de campos almacenan las propiedades de cada paquete (número de paquete, longitud de barras, etc.)

PerfilesEmbalados				
	Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n...
	IdPerfilFinal	int	4	
	codPaquete	varchar	50	
	yearOrder	numeric	5	
	numberOrder	numeric	5	
	posOrder	numeric	5	
	spOrder	numeric	5	
	perfil	varchar	50	✓
	sec_articulo	varchar	4	✓
	longitudBarra	int	4	✓
	aleacion	varchar	50	✓
	numCliente	varchar	50	✓
	cliente	varchar	500	✓

Figura 3.5.2.2 Tabla perfiles embalados

Perfiles plataforma: lugar donde se guardan los datos de los perfiles que son enviados en plataformas.

- **IdPerfilTransformación:** entero autoincremental que actúa como clave para identificar de forma única cada conjunto de perfiles que serán enviados en plataformas.
- El resto de campos almacenan las propiedades de esos perfiles (número de plataforma, cantidad de barras, etc.)

PerfilesPlataforma				
	Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n...
	IdPerfilTransformacion	int	4	
	codPlataforma	varchar	5	
	descripcionPlataforma	varchar	50	✓
	yearOrder	numeric	5	
	numberOrder	numeric	5	
	posOrder	numeric	5	
	spOrder	numeric	5	
	perfil	varchar	50	
	sec_articulo	varchar	4	✓
	longitudBarra	int	4	
	aleacion	varchar	50	
	numCliente	varchar	50	✓

Figura 3.5.2.3 Tabla perfiles plataforma

Camiones: entidad central de la base de datos. Almacena los camiones creados en la aplicación.

- **IdCamion:** entero autoincremental identificador de esta tabla.
- El resto de campos recogen los datos del camión.

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
IdCamion	int	4	
cargaTotal	numeric	9	
semEntrega	int	4	✓
ruta	varchar	50	✓
region	varchar	50	✓
fechaFormacion	datetime	8	
fechaExpedicion	datetime	8	✓
cargado	varchar	1	
autor	varchar	50	
expedido	varchar	1	
existenAlbaranes	varchar	1	
existenHojaDeSalida	varchar	1	
existenHojaDeCarga	varchar	1	
existenHojasPorte	varchar	1	

Figura 3.5.2.4 Tabla camiones

Carga: esta tabla recoge el tipo de carga y el camión al que pertenece:

- **IdCarga:** entero autoincremental que actúa como clave para identificar de forma única cada registro de carga almacenado.
- **IdCamion:** entero que actúa como FOREIGN KEY de la tabla Camiones y que establece una relación con esta, indicando así que cada registro de carga almacenado debe pertenecer a un camión existente en la tabla de camiones antes vista.
- El resto de campos almacenan las propiedades de la carga.

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
IdCarga	int	4	
IdCamion	int	4	
Tipo	varchar	12	

Figura 3.5.2.5 Tabla carga

CargaPaquetes: almacena los datos de los paquetes de perfiles que pertenecen a un camión creado.

- **IdCargaPaquete:** clave entera de la carga que identifica de forma única cada paquete de perfiles perteneciente a un camión.
- **IdCarga:** entero que actúa como FOREIGN KEY de la tabla Carga de este misma base de datos y que establece una relación con esta, indicando así que cada paquete de carga recogido en esta tabla, contiene un registro en la tabla Carga el cual indicará el camión al que el paquete pertenece.
- El resto de campos almacenan las propiedades de estos paquetes.

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
IdCargaPaquetes	int	4	
IdCarga	int	4	
codPaquete	varchar	10	
yearOrder	numeric	5	
numberOrder	numeric	5	
posOrder	numeric	5	
spOrder	numeric	5	
perfil	varchar	50	
sec_articulo	varchar	4	✓
longitudBarra	int	4	
aleacion	varchar	50	
numCliente	varchar	50	✓

Figura 3.5.2.6 Tabla carga paquete

CargaPlataformas: almacena los datos de los perfiles que pertenecen a un camión que serán enviados en plataformas.

- **IdCargaPlataformas:** clave entera de la carga que identifica de forma única cada conjunto de perfiles recogidos en plataformas perteneciente a un camión.
- **IdCarga:** entero que actúa como FOREIGN KEY de la tabla Carga de este misma base de datos y que establece una relación con esta, indicando así que cada conjunto de perfiles recogidos en plataformas almacenados en esta tabla, contiene un registro en la tabla Carga el cual indicará el camión al que pertenece.
- El resto de campos almacenan las propiedades de estos perfiles.

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
IdCargaPlataformas	int	4	
IdCarga	int	4	
codPlataforma	varchar	5	
yearOrder	numeric	5	
numberOrder	numeric	5	
posOrder	numeric	5	
spOrder	numeric	5	
perfil	varchar	50	
sec_articulo	varchar	4	✓
longitudBarra	int	4	
aleacion	varchar	50	
numCliente	varchar	50	

Figura 3.5.2.7 Tabla carga plataformas

CargaOtros: almacena los datos de la carga de un camión que no tenga nada que ver con perfiles, es decir, cada uno de estos registros puede ser un conjunto de material que será enviado en el camión el cual no tienen ningún tipo de relación con el material extruído en la planta.

- **IdCargaOtros:** clave entera de la carga que identifica de forma única cada conjunto de carga sin relación a los perfiles que será enviada en el camión.
- **IdCarga:** entero que actúa como FOREIGN KEY de la tabla Carga de este misma base de datos y que establece una relación con esta, indicando así que cada registro almacenado en esta tabla contiene un registro en la tabla *Cargas* que indica su tipo y el camión al que pertenece.
- El resto de campos almacenan las propiedades de cada carga de este tipo.

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
IdCargaOtros	int	4	
IdCarga	int	4	
descripcion	varchar	500	
numEultos	int	4	
brutc	int	4	
neto	int	4	
cliente	varchar	500	✓
consignatario	varchar	:000	✓
provincia	varchar	50	✓

Figura 3.5.2.8 Tabla carga otros

Albaranes: tabla donde se almacenan los datos de cada albarán generado por la aplicación SapaExpeditionApplication.

- **IdAlbaran:** número entero autoincremental que identifica de forma única a cada albarán almacenado.
- **IdCamion:** entero que actúa como FOREIGN KEY de esta tabla y que sirve para relacionar cada albarán con el camión al que pertenece.
- El resto de campos almacenan las propiedades de este tipo de documento.

Albaranes				
	Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
?	IdAlbaran	int	4	
	IdCamion	int	4	
	codAlbaran	varchar	50	
	yearOrder	numeric	5	✓
	numberOrder	numeric	5	✓
	fecha	datetime	8	
	numCliente	varchar	50	✓
	cliente	varchar	50	
	consignatario	varchar	1000	
	provincia	varchar	50	✓
	totalBruto	numeric	9	✓
	totalNeto	numeric	9	✓

Figura 3.5.2.9 Tabla albaranes

LineasAlbaran: esta tabla recoge los datos de cada una de las líneas de los albaranes almacenados en la tabla anterior.

- **IdLineaAlbaran:** número entero autoincremental que identifica de forma única a cada línea.
- **IdAlbaran:** entero que es clave foránea de la tabla en relación con la tabla de *Albaranes*. Cada línea guardada debe pertenecer a un único albarán guardado en esa tabla.
- El resto de campos almacenan las propiedades de esas líneas.
-

LineasAlbaran *				
	Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
?	IdLineaAlbaran	int	4	
	IdAlbaran	int	4	
	numPaquetes	int	4	
	tipoEmbalaje	varchar	50	
	yearOrder	numeric	5	✓
	numberOrder	numeric	5	✓
	posOrder	numeric	5	
	spOrder	numeric	5	✓
	perfil	varchar	50	✓
	numBarras	int	4	✓
	longBarras	int	4	✓

Figura 3.5.2.10 Tabla LineasAlbaran

HojaPorte: lugar donde se especifican los datos de cada una de las hojas de porte creadas.

- **IdHojaPorte:** clave entera que identifica de forma única hoja de porte creada.
- **IdCamion:** entero que actúa como FOREIGN KEY de la tabla Camiones de este misma base de datos y que establece una relación con esta, indicando así que cada registro almacenado pertenece a un camión registrado en esa tabla.
- El resto de campos almacenan las propiedades de cada hoja de porte.

HojaPorte *				
	Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
?	IdHojaPorte	int	4	
	IdCamion	int	4	
	cliente	varchar	50	
	consignatario	varchar	1000	
	Transportista	varchar	100	
	FechaCreacion	datetime	8	
	MatriculaVehiculo	varchar	10	✓
	NaturalezaMercancia	varchar	200	
	NumBultos	int	4	✓
	Peso	numeric	9	✓
	LugarOrigen	varchar	50	✓
	Destino	varchar	50	✓
	Remitente	varchar	500	✓

Figura 3.5.2.11 Hojas de porte

HojaCarga: esta tabla guarda los datos de las hojas de carga de los camiones.

- **IdHojaCarga:** entero autoincremental que actúa de clave principal de la tabla.
- **IdCamion:** entero que actúa como FOREIGN KEY relacionando así cada hoja de carga con un camión existente en la tabla Camiones.
- El resto de campos almacenan las propiedades de cada hoja de carga.

HojaCarga				
	Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
?	IdHojaCarga	int	4	
	IdCamion	int	4	
	Transportista	varchar	100	
	Cargador	varchar	100	✓
	FechaCreacion	datetime	8	✓

Figura 3.5.2.12 Tabla hoja carga

HojaSalida: se recogen los datos de la cabecera de una hoja de salida, es decir, datos de entrada del camión en planta (matricula, pesos entrada, fecha, etc.)

- **IdHojaSalida:** entero que actúa de clave principal de la tabla y que identifica de forma única los datos de entrada de un camión físico en planta.
- El resto de campos almacenan los datos de la entrada.

HojaSalida				
	Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores n
?	IdHojaSalida	int	4	
	Departamento	varchar	200	✓
	Fecha	datetime	8	✓
	HoraEntrada	datetime	8	✓
	Agencia	varchar	500	✓
	CamionMatricula	varchar	50	✓
	NumBultos	int	4	✓
	PesoEntrada	int	4	✓
	UltimaModificacion	datetime	8	✓
	FueraRangoTolerancia	varchar	1	✓
	Motivo	varchar	1000	✓

Figura 3.5.2.13 Tabla hoja salida

HojaSalida Camion: tabla donde se guardan los datos de la relación de cada hoja de salida con el camión al que pertenece. Esta tabla permite la relación de un camión físico que ha entrado en planta con un camión teórico creado para la expedición.

- **IdHojaSalida:** entero que actúa de clave principal de la tabla junto con el IDCamion y que a su vez es FOREIGN KEY de la tabla *HojaSalida*.
- **IdCamion:** entero que junto con el campo IdHojaSalida forma la clave principal de la tabla y que actúa como FOREIGN KEY relacionando así cada registro almacenado con un camión creado en la tabla *Camiones*.
- El resto de campos almacenan las propiedades de esta relación (fecha Vínculo, Expedida).

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores nulos
IdHojaSalida	int	4	
IdCamion	int	4	
fechaVinculo	datetime	8	
Expedida	varchar	1	✓

Figura 3.5.2.14 Tabla HojaSalida_Camion

LineasHojaSalida: tabla donde se recogen los datos de cada una de las hojas de salida relacionadas con su respectivo camión. Se crea una nueva línea por cada albarán existente de ese camión.

- **IdLineaHojaSalida:** entero que actúa de clave principal de la tabla para identificar de forma única cada una de estas líneas.
- **IdHojaSalida:** entero que actúa como FOREIGN KEY relacionando así cada registro almacenado con una hoja de salida vinculada a un determinado camión, cuyo registro se especifica en la tabla *HojaSalida_Camion*.
- **IdAlbarán:** campo que actúa de nuevo como FOREIGN KEY y que relaciona cada línea con un registro almacenado en la tabla *Albaranes*.
- El resto de campos almacenan las propiedades de las líneas.

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	mitir valores nulos
IdLineaHojaSalida	int	4	
IdHojaSalida	int	4	
IdAlbaran	int	4	
NumCliente	varchar	50	✓
Cliente	varchar	500	✓
Provincia	varchar	50	✓
Volumen	int	4	✓
Bruto	float	8	✓
Tara	float	8	✓
Neto	float	8	✓
UltimaModificacion	datetime	8	✓

Figura 3.5.2.15 Tabla LineashojaSalida

FinalHojaSalida: lugar donde se almacenan los datos de finales de la hoja de salida de un camión que se corresponden con los datos de salida del camión en planta. Se creará un registro

de este tipo por cada una de las hojas de salida vinculadas a un camión existentes en la base de datos.

- **IdHojaSalida:** entero que actúa de clave principal de la tabla para identificar de forma única cada final de hoja de salida y que a su vez es FOREIGN KEY de la tabla *HojaSalida_Camion*.
- El resto de campos recogen las propiedades de la salida del camión de planta.

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	Permitir valores nulos
IdHojaSalida	int	4	
TotalBrutoTeorico	int	4	✓
TotalTaraTeorico	int	4	
TotalNetoTeorico	int	4	
PesoBasculaBruto	float	8	✓
DiferenciaBruto	float	8	✓
Tolerancia	float	8	✓
CambioTolerancia	varchar	1	✓
[Motivo cambio tolerancia]	varchar	500	✓
HoraSalida	datetime	8	✓
UltimaModificacion	datetime	8	✓
ID521	varchar	15	

Figura 3.5.2.16 Tabla FinalHojaSalida

AccessGroup: en esta tabla se especifican los diferentes niveles de acceso creados para la aplicación.

- **Nivel de acceso:** entero que actúa de clave principal de la tabla para identificar de forma única cada nivel de acceso creado.
- **Descripción:** descripción de cada nivel de acceso.

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	Permitir valores nulos
[Nivel de acceso]	int	4	
Descripcion	varchar	500	

Figura 3.5.2.17 Tabla AccessGroup

UsersPrograma: tabla que guarda los datos de los usuarios del programa.

- **ID521:** entero que actúa de clave principal de la tabla para identificar de forma única a cada usuario.
- **Nivel de acceso:** entero que actúa de FOREIGN KEY de la tabla AccessGroup para especificar el nivel de acceso que tiene cada usuario.
- El resto de campos son propiedades de estos usuarios.

Nombre de columna	Tipo de datos	Longitud	Permitir valores nulos
ID521	varchar	15	
Contador	int	4	
UltimaEntrada	datetime	8	✓
[Nivel de acceso]	int	4	

Figura 3.5.2.18 Tabla UsersProgram

PARTE IV: IMPLEMENTACIÓN

4.1 ELECCIÓN DEL LENGUAJE DE DESARROLLO

La implementación de una aplicación es digamos el colofón de todo el desarrollo generado anteriormente hasta llegar hasta aquí. Se debe tener especial cuidado y seguir con atención los puntos desarrollados para su puesta en marcha.

El lenguaje escogido para implementar SapaExpeditionApplication es un lenguaje del entorno de .NET, en concreto, el lenguaje C#. Las principales razones de su elección son las siguientes:

1. La característica de ser un lenguaje orientado a objetos que nos permite obtener todas las características de estos tipos de lenguajes.
2. Facilidad de programación.
3. Amigable entorno gráfico para generar la interfaz.
4. Extensa biblioteca de clases que nos permiten desarrollar la programación sin tener que programar explícitamente esas clases dadas.
5. Facilidad en la corrección de errores.
6. Versión gratuita de su herramienta de programación Visual Studio 2008 para estudiantes de esta universidad.
7. Importancia que dispone actualmente el lenguaje en el mundo de la programación y avances que se están generando entorno a él.
8. Deseo de la empresa Sapa en la cual se va a desarrollar su uso de la utilización de este tipo de lenguajes.
9. Facilidad para la puesta en marcha en los equipos hardware disponibles en ella.

4.2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

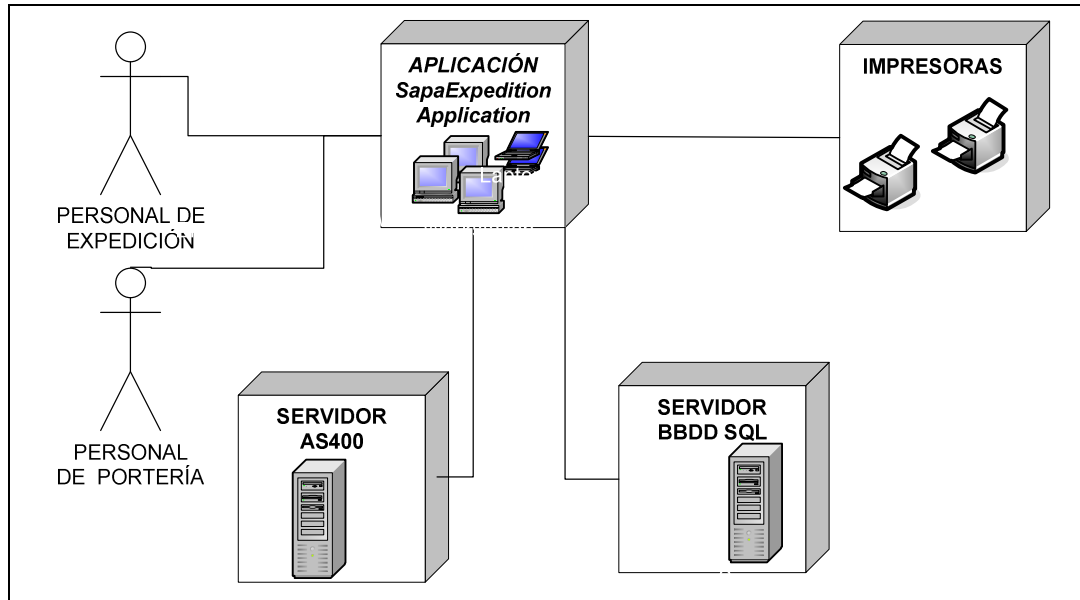


Figura 4.2.1 Diagrama de despliegue

La arquitectura del sistema se describe con estos cuatro nodos que vemos en la figura.

- El primero de ellos (*Aplicación SapaExpeditionApplication*) representa el conjunto de workstations destinados al uso de la aplicación.
- El segundo es el *servidor AS400* desde el cual el propio programa leerá los datos en el registro de perfiles tanto embalados como en plataformas.
- El tercer nodo es el servidor de SQL donde se almacena la base de datos de la aplicación a la cual accederá la aplicación para guardar y recuperar los datos necesarios para el funcionamiento.
- Por último, el cuarto nodo representa el conjunto de impresoras que serán empleadas a la hora de recuperar la documentación generada por el propio programa.

4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LAS GUI's

Son numerosas las interfaces de usuario creadas para la aplicación, a continuación se explica el diseño de cada una de ellas:

Interfaz inicio de la aplicación:

Pantalla de inicio donde se muestra el nombre del programa así como el nombre de la empresa y una serie de diseños gráficos.

Este interfaz se muestra unos segundos al arrancar el programa.



Figura 4.3.1 Interfaz de inicio de la aplicación

Menú principal:

Primera pantalla a la que se accede al arrancar el programa en la cual el usuario dispone de una barra de menús donde escogerá la opción que le interese en cada momento:

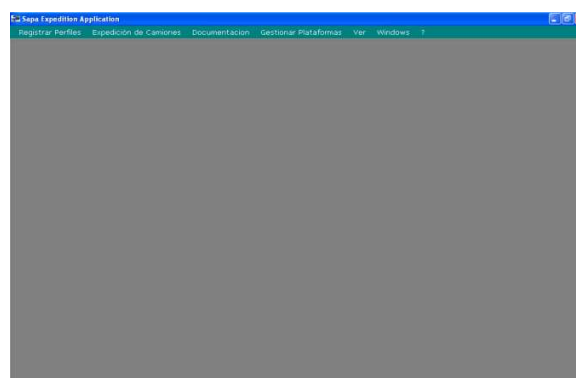


Figura 4.3.3 Menú principal de la aplicación

Registro de perfiles(embalados/plataforma)

La interfaz gráfica para el registro de perfiles embalados y perfiles en plataforma son muy similares. En ambas se introducen los datos de identificación de esos perfiles y una vez generado el registro en la aplicación se muestran los datos de ese perfil.



Figura 4.3.4 Interfaz Registro de perfiles

Expedición de camiones:crear un nuevo camión

Esta interfaz es muy completa, contiene 3 pestañas donde se especifican los datos de los perfiles embalados registrados, los datos de los perfiles en plataforma registrado y los datos y la carga que vamos seleccionando para el camión.

En la cabecera están los campos de búsqueda para facilitar la selección de la carga.

Conforme se van seleccionados, los paquetes o plataformas quedan marcados y se muestran en la tercera pestaña de perfiles seleccionados.

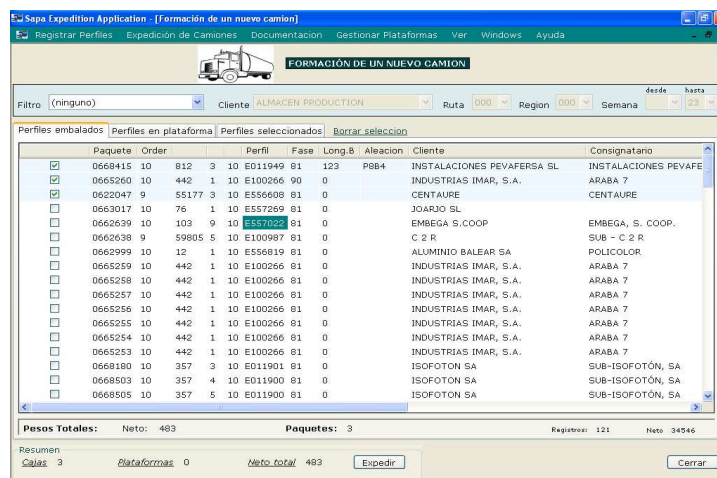


Figura 4.3.5 Interfaz Expedición de camiones

Una vez seleccionados todos se pasa a la pantalla donde se muestra el camión completo y donde el usuario tiene la opción de guardarlo:

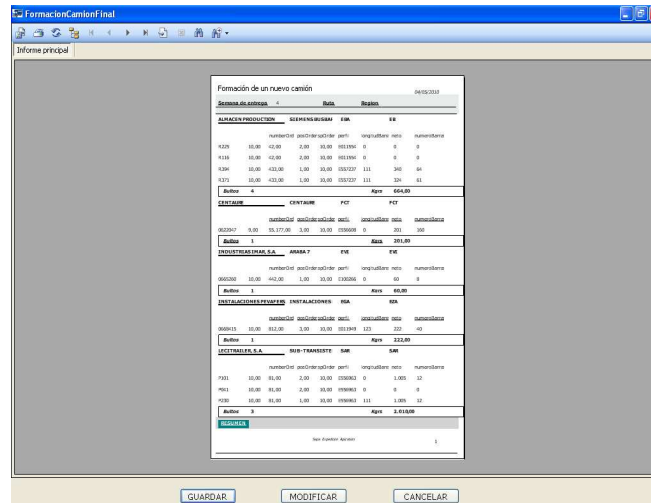


Figura 4.3.6 Interfaz camión creado

Creado el camión, existe la posibilidad de modificar cualquiera de sus datos en la siguiente interfaz, a la que se accede desde el menú principal en la opción de modificar datos camión o incluso borrarlo.

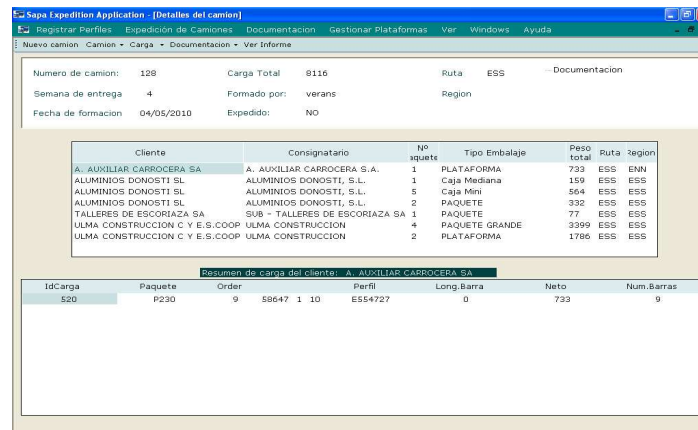


Figura 4.3.7 Interfaz mostrar camión creado

Este interfaz dispone de un menú donde el usuario seleccionará lo que desea modificar del camión. Esas opciones dan lugar a nuevas interfaces gráficas como estas:

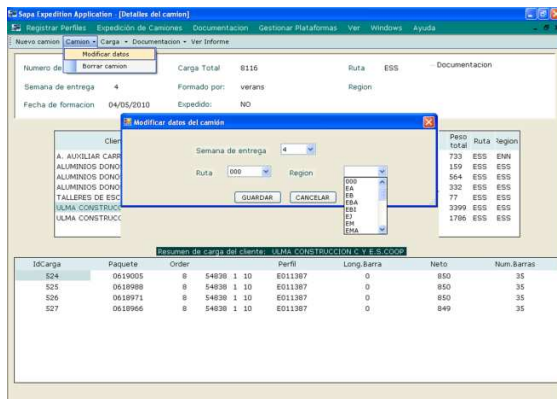


Figura 4.3.8 Modificar datos del camión



Figura 4.3.9 Borrar camión

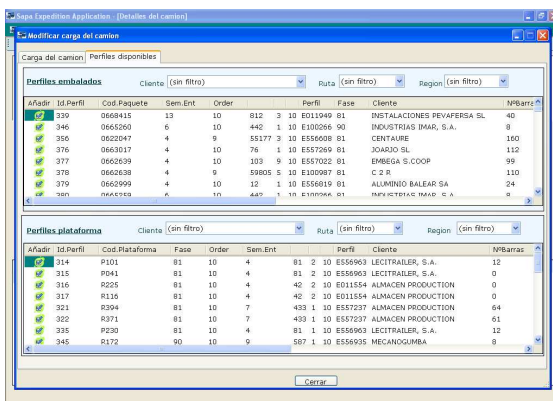
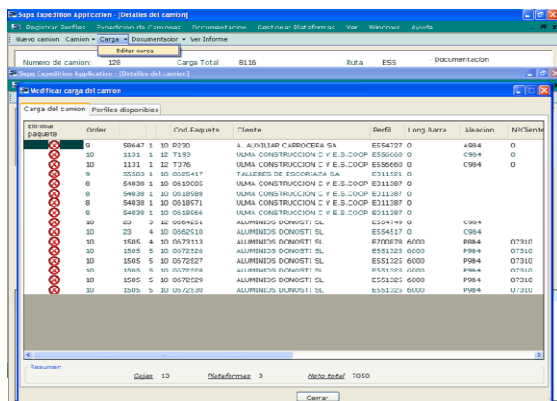


Figura 4.3.10 Interfaz modificar carga del camión(carga del camión) Figura 4.3.11 Interfaz modificar carga del camión(carga disponible)

Carga del camión

La interfaz de carga del camión muestra la carga completa destinada a ese camión al introducir su número. Cuando se introduce un paquete o plataforma en el camión se marcará como correcto si pertenece a ese camión o se muestra un mensaje de error si no lo hace.

Cuando todos los perfiles hayan sido registrados se emite un mensaje de que la carga se ha realizado correctamente.

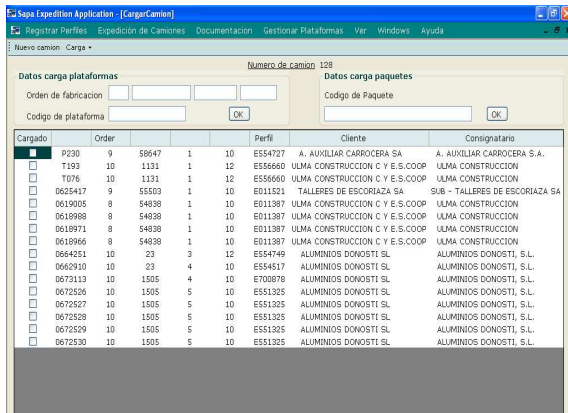


Figura 4.3.12 Interfaz cargar camión (paquetes sin cargar)

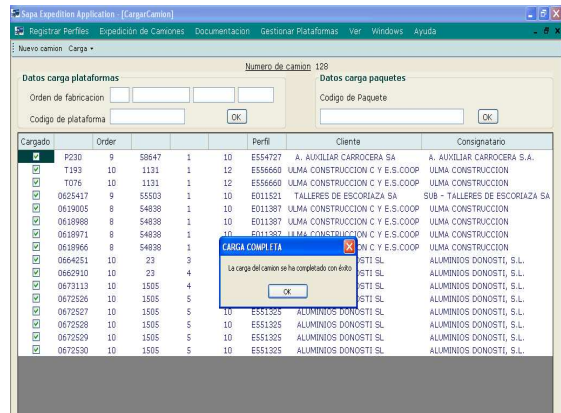


Figura 4.3.13 Interfaz carga del camión(carga completada)

Crear albaranes

En la interfaz de creación de albaranes el usuario introduce el número de camión para el cual desea generar los albaranes. El sistema se encargará de crearlos y mostrará un listado con los albaranes generados. Ahí el usuario podrá abrirlos e imprimirlos en la ventana donde se muestran.

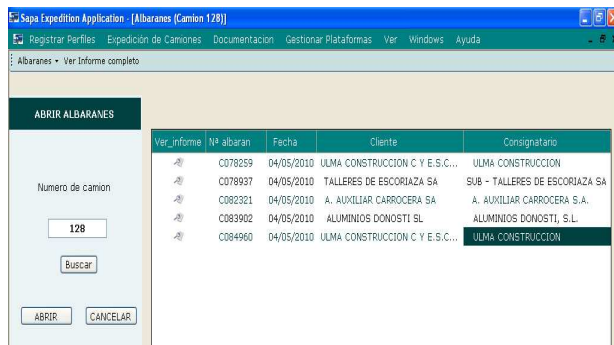


Figura 4.3.14 Interfaz crear albaranes

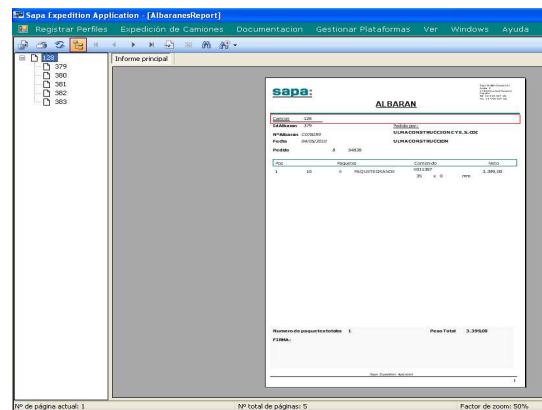


Figura 4.3.15 Interfaz imprimir albaranes

Crear hojas de porte

En esta interfaz el usuario deberá introducir el número de camión para el que desea las hojas de porte. Una vez especificado el camión, introducirá los datos que se indican en la parte inferior de la imagen para que el propio sistema, al pinchar en crear hoja genere esas hojas de porte.

Figura 4.3.16 Interfaz crear hojas de porte

Crear hoja de carga

Al igual que en las interfaces anteriores, para crear la hoja de carga el usuario indica el número de camión para el que desea la hoja de carga. El sistema le mostrará un listado de la carga agrupada por cliente y tipo de embalaje y el usuario especificará en cada línea de ese listado el orden de carga. Una vez guardado, se podrá abrir la hoja e imprimirla si se desea.

Figura 4.3.17 Interfaz crear hoja de carga

Figura 4.3.18 Interfaz imprimir hoja de carga

Crear hoja de salida

La creación de este documento tiene diferentes fases, por lo que cuenta con distintas interfaces para cada una de ellas.

Cuando un camión físico entra en planta, el personal de portería creará una nueva hoja con los datos de entrada en la siguiente interfaz:

Figura 4.3.19 Interfaz crear hoja de salida

El segundo paso será que el personal de expediciones intente vincular ese camión real con un camión creado en la propia aplicación en el siguiente formulario:

Linea	HojaSal	Núm.Cliente	Cliente	Poblacion	Provincia	Volumen	Bruto	Neto	Tara
201		0	INTEGRAL DE BAYAS, S.L. ZONIA 1	0	0	0	0	0	0
302		0	SIS - TRANSFERIAS APAGÓN, S.L.	0	0	0	0	0	0
303		0	INSTALACIONES PEVAFERSA SL	0	0	444	444	444	444

Pesos totales: Bruto 444, Neto 444, Tara 444

Figura 4.3.20 Interfaz vincular camión.hoja de salida

De esta forma queda identificado ese camión y su carga, con el camión que ha entrado en la planta. Para ello deberán haber sido creados anteriormente los albaranes de ese camión. La hoja de salida quedará de la siguiente forma:

NºCliente	Cliente	Provincia	Volumen	Bruto	Neto	Tara
0	INTEGRAL DE BAYAS, S.L. ZONA 1		0	0	0	0
0	SUB - TRANSTIEMAS ARAGON,S.L.		0	0	0	0
	INSTALACIONES PEVAFERSA SL		0	444	444	444

Figura 4.3.21 Interfaz datos hoja de salida

Cuando el camión salga de la planta, de nuevo el personal de portería deberá introducir los datos de salida de ese camión, en la siguiente interfaz:

Hora de salida	Bruto	Tara	Neto
TOTALES TEORICOS	444	444	444
PESO BASCULA ENTRADA	10000		
PESO BASCULA SALIDA	10500		
DIFERENCIA	56		
TOLERANCIA PESO →+	200		

Figura 4.3.22 Interfaz completar datos salida camión

Finalizaría así el proceso de creación de esta hoja de salida.

Registro de usuarios

Interfaz de registro de nuevos usuarios donde el personal adecuado que tenga los permisos necesarios podrá crear un nuevo usuario para la aplicación.

REGISTRAR NUEVO USUARIO

REGISTRAR NUEVO USUARIO

Introduzca su nombre de usuario y contraseña:

NOMBRE DE USUARIO

CONTRASEÑA

Introduzca los datos del nuevo usuario:

NOMBRE DE USUARIO

CONTRASEÑA

ROLL

USUARIO ADMINISTRADOR

REGISTRAR NUEVO USUARIO

Volver RESTAURAR

Figura 4.3.23 Interfaz registro de usuarios.

La impresión de los documentos se recoge en las correspondientes interfaces ya mostradas.

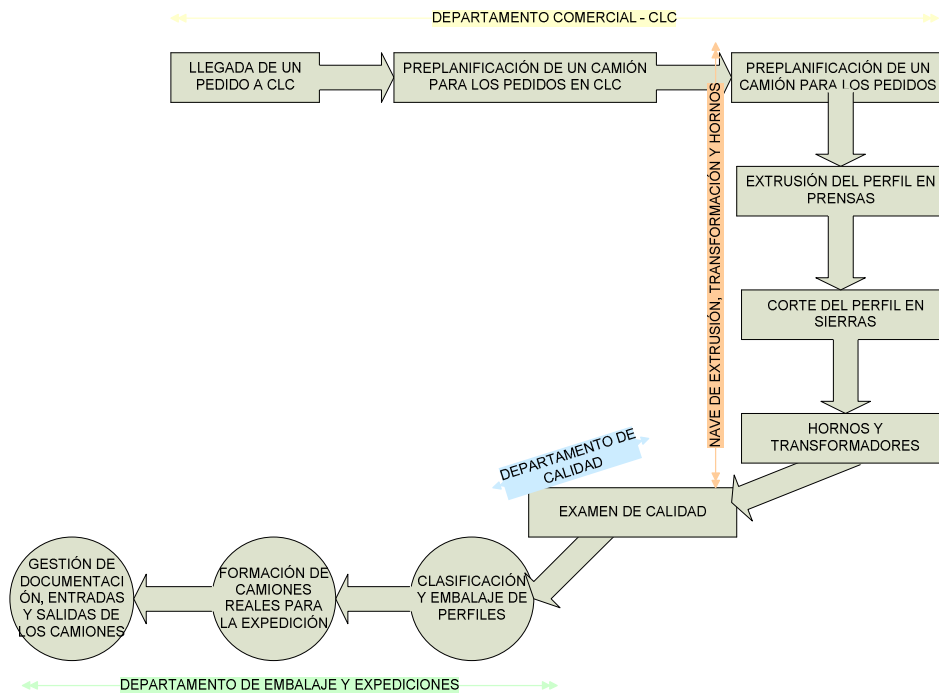
PARTE V SAPPA EXPEDITION APPLICATION

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

SapaExpeditionApplication como ya se ha comentado con anterioridad, es una aplicación destinada al manejo de perfiles en sus fases de embalaje y expedición.

La problemática de extrusión de perfiles es compleja, alberga muchos procesos desde el inicial, que sería la llegada de un pedido al departamento de CLC, hasta el final que es la expedición o envío del material a su destino.

En la figura que se muestra a continuación podemos ver de forma general todos esos procesos sufridos por el perfil en cada uno de los departamentos de la empresa.



Con el fin de mejorar el rendimiento y la calidad y facilitar la labor realizada por el personal de expediciones, surge la necesidad de realizar una aplicación en la que se mejoren los tres últimos procesos de los perfiles. De esta manera nace SapaExpeditionApplication.

Analizando detenidamente las necesidades de los usuarios, hemos desarrollado todo el análisis, diseño e implementación de esta aplicación.

A continuación se describe el ámbito de trabajo donde se encuentra situada la aplicación, sus principales funcionalidades adoptadas y su funcionamiento a nivel de usuario.

5.1.1 Ámbito de trabajo

El ámbito de trabajo de la aplicación es bastante propicio puesto que se desarrolla en un ambiente donde están bastante integradas aplicaciones de este tipo con el fin de facilitar la elaboración del trabajo.

El personal destinado a su uso se muestra abierto a nuevos cambios y facilidades a la hora de desarrollar su trabajo, por lo que no ha habido mayor problema a la hora de implementarla en el ámbito de trabajo.

5.1.2 Principales funcionalidades

Las principales funcionalidades de la aplicación son las desarrolladas a lo largo de todo el documento, donde se pueden ver los diferentes procesos que realiza el sistema.

Sintetizando podríamos decir que su principal función es eliminar en la mayor parte de lo posible todo el proceso manual llevado hasta ahora por el personal de expediciones, portería, etc.

De esta forma, se automatiza todo lo que es la formación real del camión que va a ser expedido, su carga, y la creación de documentación.

Análogamente se automatiza y se agiliza la gestión de entradas y salidas en planta, pudiendo ser así llevada a cabo por diferentes personas paralelamente a otros trabajos que puedan realizar y no ser tarea exclusiva de una sola.

5.1.3 Funcionamiento a nivel de usuario

Desde el punto de vista del usuario, la aplicación ha sido desarrollada para que sea la más sencilla posible. La interfaz es amigable y la políticas seguidas a la hora de diseñarla han sido las aconsejadas por los grandes desarrolladores como Microsoft, siguiendo así una línea similar al resto de aplicaciones utilizadas por los usuarios.

De esta forma, el usuario dispone de un menú principal con sus correspondientes desplegables los cuales indican con nombres muy intuitivos las diferentes funciones que contienen.

Así el usuario irá introduciendo de forma fácil y sencilla los datos de los perfiles disponibles en el inicio de la fase de embalaje, para así disponer de ellos posteriormente a la hora de formar un camión real.

Así, cuando el personal de expediciones encargado desee crear un nuevo camión, tendrá disponible toda la carga tanto embalada como en plataformas, para poder introducirla en un camión.

De forma paralela, y de nuevo de forma fácil y sencilla, las personas encargadas de las entradas y salidas de camiones en planta, podrán emplear la aplicación para registrar esos datos y poder ser utilizados posteriormente a la hora de crear la documentación pertinente.

El usuario dispondrá de toda la información necesaria tanto para la creación de camiones como para la creación de la documentación de estos últimos, de forma que podrá gestionar la expedición de forma clara y sencilla, evitando así errores de pesos manuales y eliminando personal indirecto (camioneros encargados de llevar hojas manuales de entrada) en el proceso de expedición.

5.2 FUNCIONAMIENTO INTERNO

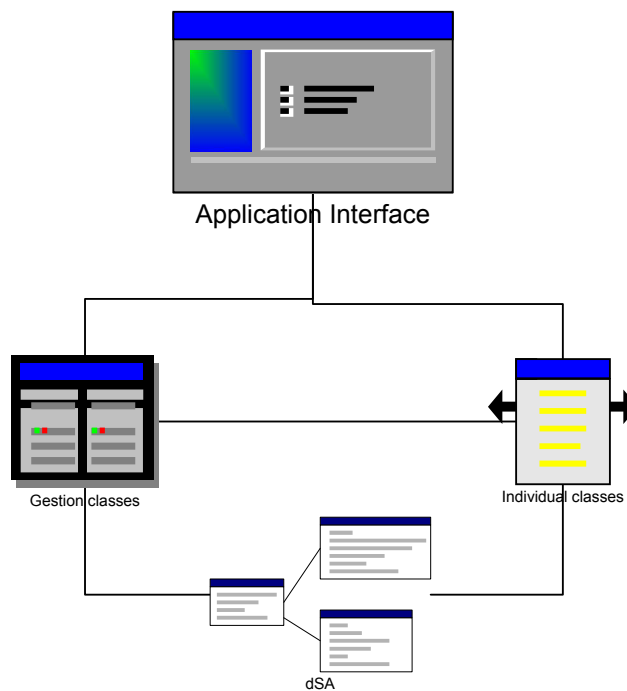
Del funcionamiento interno podemos decir que la aplicación tiene 3 partes claramente diferenciadas a la hora de seguir sus diferentes hilos de ejecución:

Capa 1: Interfaz de usuario (lo que usuario ve y con la que interactúa en cada momento)

Capa 2: Clases gestoras: encargadas de realizar los diferentes procedimientos e hilos de control de la aplicación.

Capa 3: Hilos de lectura, creación y modificación de datos encargado de interactuar con los datos la aplicación.

Capa 4: Capa de datos. Desde la que se leen se seleccionan y se acceden a todos los datos contenidos en la BBDD SQL de la aplicación.






PARTE VI CASO PRÁCTICO


6.1 EJEMPLO DE USO PRÁCTICO DE LA APLICACIÓN

A continuación hacemos el seguimiento de la expedición completa de un camión real con datos reales:



DÍA 10-09-2010: SEMANA 36

-  Llega un pedido a CLC de Industrias Arruti SA por 1200 KG. Ruta destino: BILBAO
-  El comercial indicado atiende el pedido introduce los datos correspondientes en sistema gestor AS400.
-  El comercial le indica al cliente el plazo de entrega del pedido: semana 40

DÍA 13-09-2010: SEMANA 37

-  La persona encargada de la preplanificación de camiones observa los pedidos y crea un nuevo camión con ruta EBI con fecha de entrega semana 40.

DÍA 20-09-2010: SEMANA 38

-  El pedido de Industrias Arruti es extruido en prensa.
-  El pedido de Industrias Arruti es horneado y embalado.

- 👤 **El personal de expediciones registra cada uno de los paquetes pertenecientes al pedido y quedan almacenados en la aplicación:**

Resumen de carga del cliente: INDUSTRIAS ARRUTI SA							
IdCarga	Paquete	Order	Perfil	Long.Barra	Neto	Num.Barras	
17394	0690433	10 3688 1 10	E557353	3315	1182	42	

Figura 6.1.1 Interfaz caso práctico 1

- 🖨 El comercial indicado atiende el pedido introduce los datos correspondientes en sistema gestor AS400.
- 🕒 El comercial le indica al cliente el plazo de entrega del pedido: semana 42

DÍA 23-09-2010: SEMANA 38

- 📁 Llega un pedido a CLC de Talleres mecánicos A.G.G.A por 4000 KG
- 🖨 El comercial indicado atiende el pedido introduce los datos correspondientes en sistema gestor AS400.
- 🕒 El comercial le indica al cliente el plazo de entrega del pedido: semana 42

DÍA 13-10-2010: SEMANA 39

- 🖨 La persona encargada de la preplanificación de camiones observa los pedidos y crea un nuevo camión con ruta EBI con fecha de entrega semana 42.

DÍA 4-10-2010: SEMANA 40

- 👤 El pedido de Talleres mecánicos A.G.G.A es extruido en prensa.
- 👤 El pedido de Talleres mecánicos A.G.G.A es horneado y embalado.
- 👤 **El personal de expediciones registra cada uno de los paquetes pertenecientes al pedido y quedan almacenados en la aplicación:**

Resumen de carga del cliente: TALLERES MECANICOS A.G.G.A. SA							
IdCarga	Paquete	Order	Perfil	Long.Barra	Neto	Num.Barras	
17395	0690015	10 3793 1 10	E557200	3000	544	40	
17396	0690016	10 3793 1 10	E557200	3000	544	40	
17397	0690017	10 3793 1 10	E557200	3000	544	40	
17398	0690035	10 3793 1 10	E557200	3000	541	40	
17399	0690036	10 3793 1 10	E557200	3000	541	40	
17400	0690037	10 3793 1 10	E557200	3000	541	40	
17401	0690038	10 3793 1 10	E557200	3000	647	48	

Figura 6.1.2 Interfaz caso práctico 2

DÍA 06-10-2010: 09:30 SEMANA 40

- Ⓜ El personal de expediciones debe enviar un camión con ruta EBI para cumplir el plazo de entrega del pedido de Industrias Arruti.
- Ⓜ Accede a la interfaz de creación de camiones, filtra por ruta EBI y aparecen los perfiles que hacen referencia a ambos pedidos.
- Ⓜ La persona de expediciones selecciona todos ellos y forma un nuevo camión cuyos datos son:

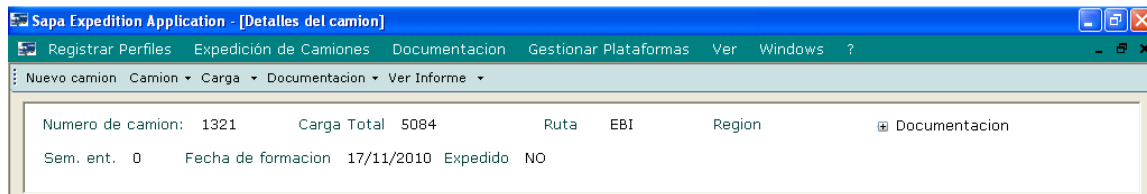


Figura 6.1.3 Interfaz caso práctico III

El número de camión asociado es el 1321. Ese número se tendrá luego en cuenta para asociar ese camión al camión real que entre en planta y para crear toda la correspondiente documentación.

- Ⓜ Creado el camión, el personal de expediciones avisa a la empresa transportista para que venga a recoger la carga.
- Ⓜ A su vez, para no perder tiempo cuando el camión llegue a planta, la persona encargada de la expedición crea los albaranes para ese camión, indicando el número 1321 quedando de la siguiente forma:

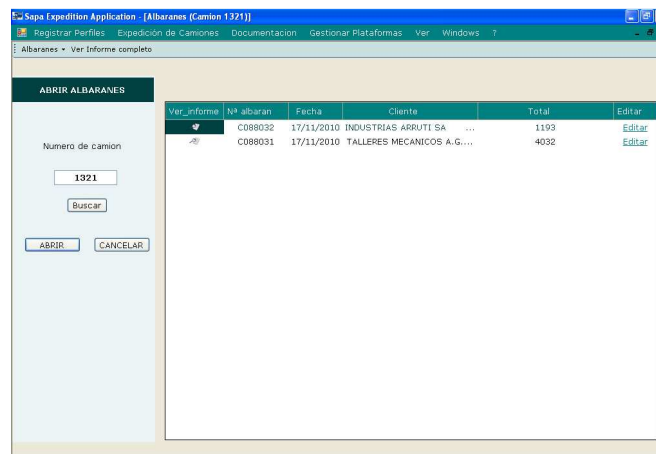


Figura 6.1.4 Interfaz caso práctico IV

DÍA 06-10-2010: 11:00 SEMANA 40

- Ⓜ El camión llega al a planta y avisa a la persona encargada de la gestión de entradas y salidas en su entrada, para que le permitan el acceso.
- Ⓜ La persona encargada de esas entradas de camiones, lee su matrícula y sus pesos de la báscula y crea en la aplicación una nueva hoja de salida como esta:

Figura 6.1.5 Interfaz caso práctico V

- Ⓜ Cuando ya se ha creado la hoja de salida, la persona encargada del control de entradas y salidas da acceso al camión que se dirigirá al almacén de expediciones.
- Ⓜ Una vez en el almacén el camionero se identifica y el personal de expediciones accede a la aplicación para vincular sus datos de entrada (la hoja de salida que han creado en su entrada) con los datos de la carga del camión que había creado, camión 1321.

LineaHojaSalid	NumCliente	Cliente	Poblacion	Provincia	Volumen	Bruto	Neto	Tara
2733	08556	INDUSTRIAS ARRUTI SA		ESPAÑA - ...	0	1193	1182	11
2734	11698	TALLERES MECANICOS A.G.G.A. SA		...	0	4032	3902	130

Figura 6.1.6 Interfaz caso práctico VI

- Ⓡ Para obtener las hojas de porte de ese camión, el personal de expediciones va a la aplicación e indica la opción de crear hojas de porte para el camión. El resultado sería:

HOJAS DE PORTE DEL CAMION 1321 Borrar todas

(pincha sobre la hoja para ver sus detalles)

Nº de hoja	Ciente	Peso	Consignatario
1225	4032	OMETAL	POL.IND. GOITONDO GOIKOA s/n...
1226	1193	INDUSTRIAS ARRUTI, S.A.	PARQUE EMPRESARIAL BOR...

HOJA DE PORTE NÚMERO:

REMITENTE: SAPA PROFILES NAVARRA C/Aralar 9 C.P. 31860 Iruzun(Navarra) Ver informe Eliminar

CLIENTE: FECHA DE TRANSPORTE: 17/11/2010

CONSIGNATARIO: INDUSTRIAS ARRUTI, S.A. PARQUE EMPRESARIAL BOROA 48340 - AMOREBIETA ESPAÑA - VIZCAYA

TRANSPORTISTA: FELIX MATRICULA DEL VEHICULO: 7411-BFK

Mercancia

NATURALEZA: Perfiles de Aluminio NUM. BULTOS: 1 PESO APROX.: 1193

LUGAR DE ORIGEN: Iruzun (Navarra) DESTINO:

GUARDAR

Figura 6.1.7 Interfaz caso práctico VII

- Ⓡ Por último la persona que está realizando la expedición irá a crear hoja de carga indicando de nuevo el número de camión 1321 e introducirá en cada línea el orden de carga y la persona que va a cargar el camión.

CREAR HOJA

Numero de camion: Camión: 1321 18/11/2010

Transportista: FELIX Cargador: CARGADOR 1

Cliente	Destino	Numero de paquetes	Tipo Paquete	Orden
INDUSTRIAS ARRUTI SA	ESPAÑA - VIZCAYA ...	1	Paquete Normal ...	1
TALLERES MECANICOS A.G.G.A. SA		7	Paquete especial ...	2

GENERAR HOJA DE CARGA CANCELAR

Figura 6.1.8 Interfaz caso práctico VIII

- Ⓜ El personal de expediciones imprime los albaranes y las hojas de porte para dárselas al transportista e imprime también la hoja de carga para entregársela al cargador.

DÍA 06-10-2010: 11:30 SEMANA 40

- 🔧 El cargador va a la opción de cargar paquete de la aplicación, introduce el número de camión 1321 y obtiene el listado de paquetes que debe marcar y preparar para cargar en el camión.
- 🔧 Conforme va localizando y marcando los paquetes, va introduciendo los datos en el sistema, para que este verifique la carga del camión.
- 🔧 Cuando todos los paquetes hayan sido marcados el sistema le avisa que la carga ha concluido. De esta forma se evita que se marque algún paquete equivocado o se olvide de marcar alguno de ellos que debe ir en el camión.

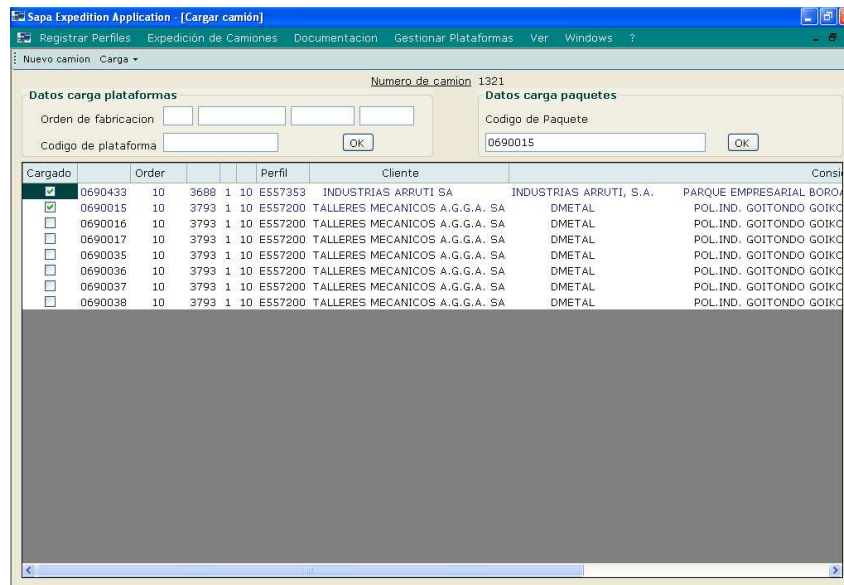


Figura 6.1.9 Interfaz caso práctico IX

- 🔧 El cargador entonces coge la hoja de carga, sigue el orden de carga de los paquetes que ha marcado y los introduce en el camión.

DÍA 06-10-2010: 12:00 SEMANA 40

- 🔧 Finalmente el camión llega a la salida de la fábrica. Avisa al personal encargado de entradas y salidas.
- 🔧 El personal encargado localiza el camión en la aplicación, y completa los datos de la hoja de salida con los correspondientes pesos de salida del camión, quedando:

Hoja de salida: 12

Insertar hora actual

Hora de salida: 12:00:29

	Bruto	Tara	Neto
TOTALES TEORICOS	5225	5084	141
PESO BASCULA ENTRADA	8780		
PESO BASCULA SALIDA	14000		
DIFERENCIA	5		
TOLERANCIA PESO +-	100		

GUARDAR CANCELAR

Figura 6.1.10 Interfaz caso práctico X

- ⊕ El sistema verificará los datos de salida (comprobación de pesos, tolerancias, etc.).
- ⊕ El personal encargado permite la salida del camión hacia su destino.

6.2 RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos son muy satisfactorios a nivel tanto de cada uno de los trabajadores particularmente (por la facilidad de uso) como por parte de la empresa en general ya que supone un importante ahorro de tiempo en la expedición y mayor control de los datos de cada uno de los camiones que pasan por la planta.

A continuación se muestran unos gráficos donde se especifica el estudio del ahorro de los diferentes puntos que la aplicación ha podido suponer para Sapa Profiles Navarra.

Comparación de factores antes y después de la implementación de la aplicación:

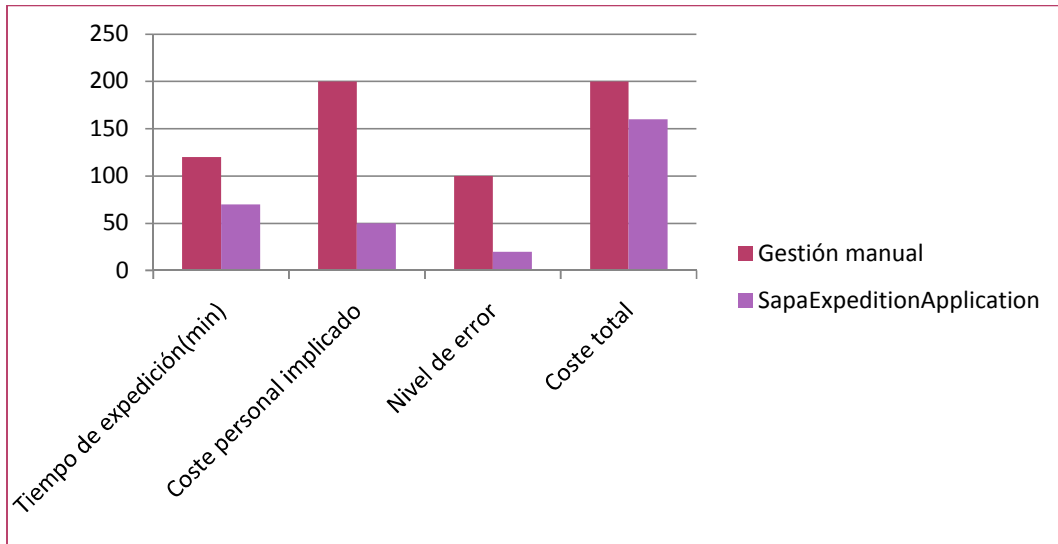


Figura 6.1.11 Diagrama de comparación antes y después de la aplicación

Tiempo de expedición Este tiempo se ha reducido notablemente, al agilizar los pasos de creación de documentación y control de carga en el proceso de expedición.

Coste personal implicado La reducción del tiempo de expedición es directamente proporcional a la disminución del coste del personal implicado en la expedición ya que al disponer de más tiempo, harán falta menos recursos humanos y por lo tanto menos coste.

Nivel de error La disminución del nivel de error ha sido notablemente importante por parte de la aplicación ya que al eliminar mucha documentación manual se han eliminado por completo los posibles errores por malentendidos gráficos. Además, la comprobación por parte de la aplicación de la carga que será enviada en el camión en el momento de introducirla en el camión, elimina los posibles errores de carga de paquetes cuyo destino no es el mismo que el que tiene ese camión.

Coste total A nivel de costes generales de expedición de la empresa, la aplicación reduce también en una parte esos costes debido a dos factores importantes:

1. La reducción del coste del personal implicado, como ya se ha comentado antes.
2. La reducción de devoluciones de material, al evitar posibles errores en el envío de la carga (como se comenta también en el punto anterior)

Debido al mayor control de los datos por parte de la aplicación SapaExpeditionApplication, SapaProfiles Navarra, puede obtener también una serie de gráficos donde se muestran datos estadísticos de la parte de expediciones, con el fin de sacar conclusiones generales a tener en cuenta y adoptar así medidas que ayuden a mejorar la productividad en esta última fase del proyecto.

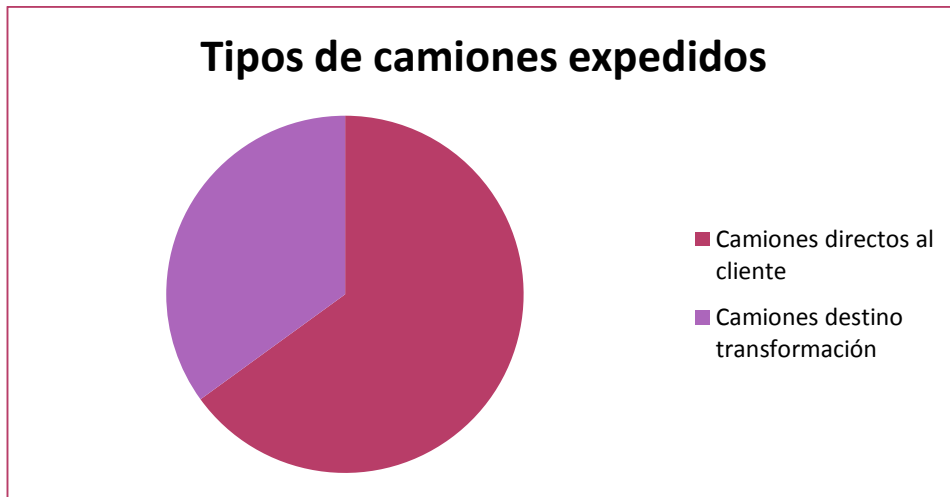


Figura 6.1.12 Datos del tipo de camiones expedidos en los últimos meses

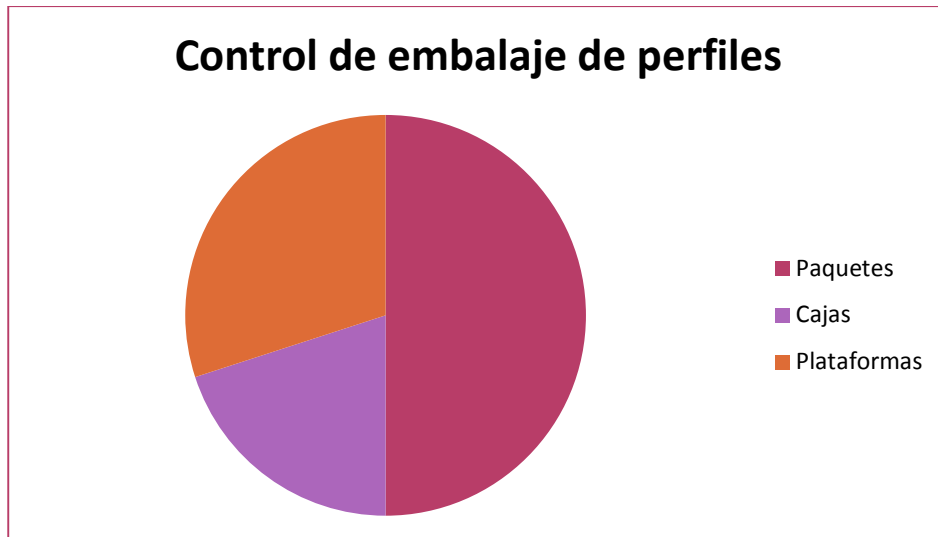


Figura 6.1.13 Datos del control de embalado de perfiles

Comparación de expediciones en 2009 - 2010

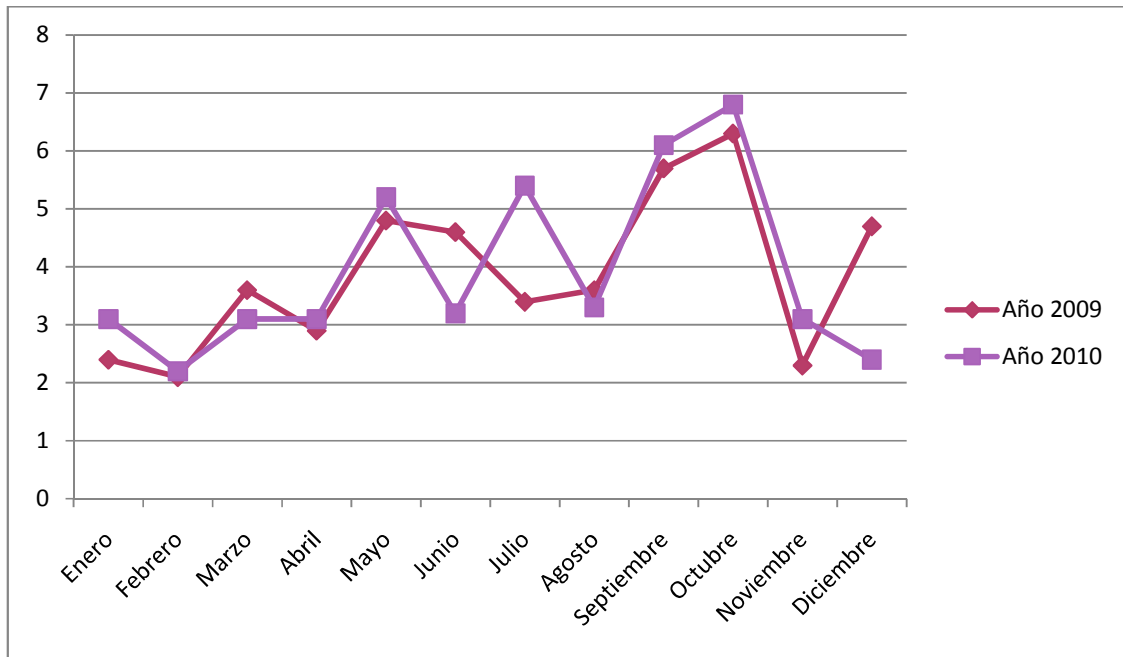


Figura 6.1.14 Datos de comparación entre expediciones 2009 y expediciones 2010

PARTE VII PRINCIPALES APORTACIONES Y CONCLUSIONES

7.1 CONCLUSIONES OBTENIDAS

Haciendo un breve resumen del proyecto desarrollado, podemos decir que lo que se ha intentado lograr es una herramienta sencilla y amigable que facilite y mejore el proceso de embalaje y expediciones de Sapa Profiles Navarra. Para ello se ha desarrollado una aplicación que contiene las principales funcionalidades desarrolladas en esos procesos de embalaje y expediciones permitiendo así registrar los datos de los perfiles fabricados en prensas, crear camiones cuya carga serán esos perfiles y gestionar toda la documentación y accesos de esos camiones en la planta.

Esta aplicación se ha desarrollado haciendo un examen exhaustivo del proceso que se llevaba a cabo de forma manual, e intentando como decíamos satisfacer todas las necesidades y hasta incluso aportar alguna idea nueva. Sin embargo, el desarrollo de este tipo de aplicación puede ser interesante también para otras empresas, puesto que el proceso de expediciones se lleva a cabo en la mayoría de empresas de producción, intentando despersonalizar de alguna forma SapaExpeditionApplication para que pueda usarse de forma estándar en varios centros de producción.

Podemos también sacar conclusiones de lo que ha sido la relación con los distintos usuarios, obteniendo así varios perfiles de usuarios que podemos describir:

- Usuarios receptivos: son usuarios interesados en el uso y aprendizaje de la aplicación con el fin de incluirla en su día a día. Estos usuarios pueden aportar ideas y

facilitar el trabajo del analista permitiéndole identificar de forma fácil y sencilla los requisitos y necesidad que tienen.

- Usuarios no-receptivos: estos usuarios se muestran continuamente negativos y reacios a todo lo que tiene que ver con el mundo de la informatización. Se sienten amenazados ante los cambios de su modo de trabajo, con lo cual pueden perjudicar de forma importante en el procesos de captura de requisitos, poniendo todo tipo de obstáculos e incluso ocultando cierta información importante.

En el caso concreto del desarrollo de este proyecto, se han presentado ambos perfiles de usuario, con lo cual he experimentado tanto facilidades como impedimentos a la hora de desarrollar el análisis de la aplicación.

En cuanto al lenguaje de programación las conclusiones obtenidas son positivas ya que a pesar de ser un lenguaje no estudiando propiamente en la carrera desarrollada en esta universidad, se ha contado con una buena base en la orientación a objetos, debido al estudio del java, y por lo tanto no ha sido especialmente complicado desarrollar la aplicación en este lenguaje que además nos aporta una interfaz más que amigable a nivel de usuario.

En resumen considero esta experiencia muy gratificante, ya que la convierte en un ejemplo práctico de la mayor parte de conocimientos adoptados en la ingeniería estudiada.

7.2 LINEAS FUTURAS

El proyecto presenta varias líneas de desarrollo para el futuro.

Un de ellas sería, como ya comentábamos anteriormente, la despersonalización de la aplicación, con el fin de poder ser empleada en otras plantas de esta misma empresa que no tengan el proceso de expediciones idéntico al de Navarra, o incluso poder ser utilizado por otras empresas de producción y envío de materiales.

Otra línea por la cual se podría contemplar el desarrollo de la aplicación sería la de la ampliación de sus funcionalidades, tanto dentro del propio proceso de embalaje y expediciones, como en otros procesos de otros departamentos de la planta, los cuales también interactúan con cargas y camiones.

Como ocurre normalmente cuando se desarrollan este tipo de aplicaciones para empresas, el usuario siempre “pide” más funcionalidades a medida que va usando y trabajando con la aplicación.

Por último me gustaría añadir que ya se ha contemplado en posibilidad de ampliar la aplicación con el fin de incluir en ella la expedición de camiones de Tocho, desde el departamento de fundición.

PARTE VIII BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- UML y Patrones I: Craig Larman
- UML y Patrones II: Craig Larman
- Tesis Doctoral: Análisis y Diseño Orientado a Objetos de un *Framework* para el modelado estadístico con MLG. Rafael Jimenez Lopez
- La cara oculta de C#: Ian Marteens.
- Unicode Consortium. *The Unicode Standard, Version 3.0* (El Estándar Unicode, Versión 3.0). Addison-Wesley, Reading, Massachusetts (EE.UU.), 2000, ISBN 0-201-616335-5.
- IEEE. *IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic* (Estándar IEEE para Aritmética Binaria de Punto Flotante). ANSI/IEEE Standard 754-1985. Disponible en <http://www.ieee.org>.
- ISO/IEC. C++. ANSI/ISO/IEC 14882:1998.
- <http://www.marteens.com/tricks.htm>

25 de Noviembre de 2010

*Análisis y diseño de herramienta
software para la gestión de
embalaje y expediciones de
SAPA PROFILES NAVARRA*

INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN
PROYECTO FIN DE CARRERA

Autor: Sara Verano Díaz de Cerio
Director: Ignacio López de Arregui
Tutor: Alberto Córdoba Izaguirre

ÍNDICE



- Introducción
- Metodología
- Planificación
- Desarrollo
- Funcionamiento
- Estadísticas
- Conclusiones

ÍNDICE



- *Introducción*
- Metodología
- Planificación
- Desarrollo
- Funcionamiento
- Estadísticas
- Conclusiones

ENTORNO DE TRABAJO: LA EMPRESA SAPA



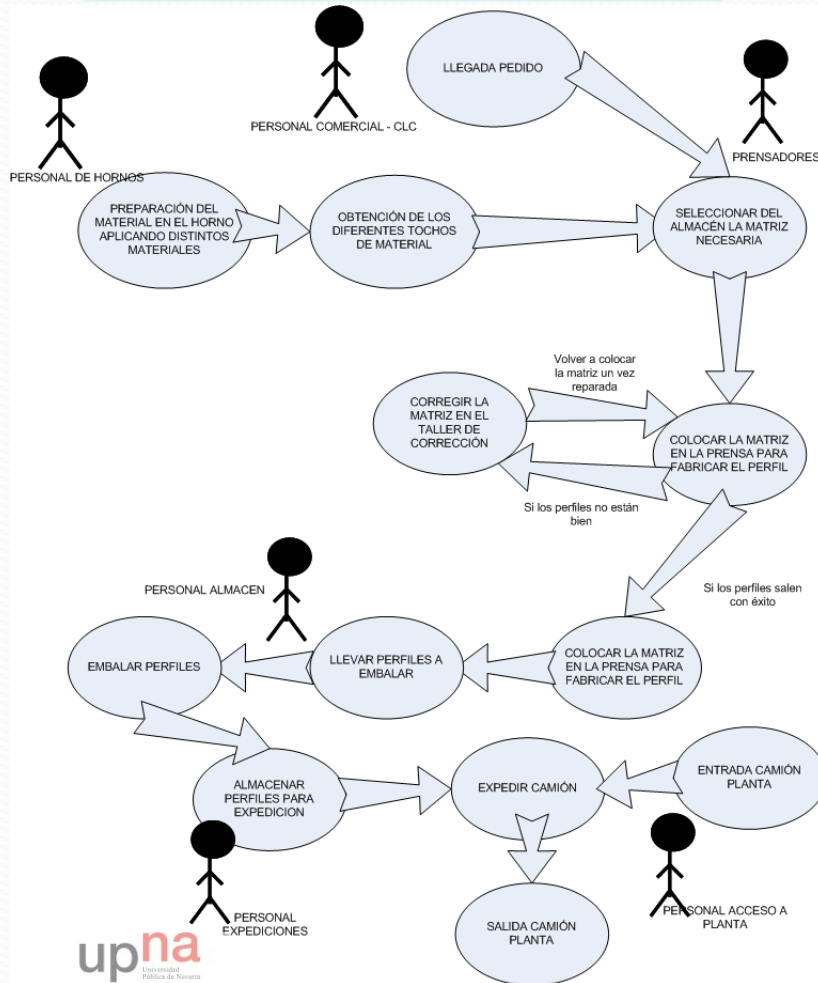
- ❑ Multinacional dedicada a la fabricación de perfiles de aluminio
- ❑ 22 centros de producción distribuidos por todo el mundo
- ❑ Centros en España: La Coruña, Tarragona y Navarra.

- ❑ Sapa Profiles Navarra: “desde el tocho al acabado”
- ❑ Taller de matricería y de fundición propios.
- ❑ 120 trabajadores en 7 departamentos.

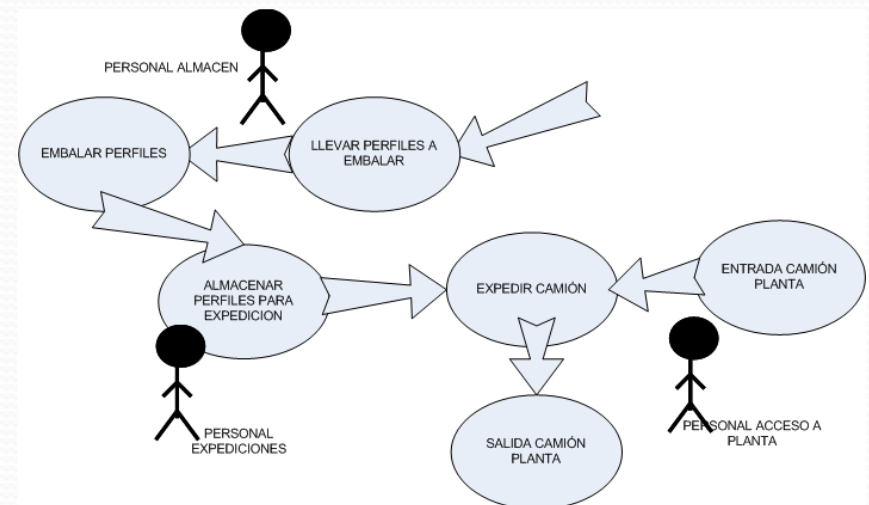


MODELO DE NEGOCIO

PROCESO DE FABRICACIÓN



ENTORNO DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN



PROBLEMÁTICA DEL PROCESO

REGISTRO DE PERFILES ANTERIOR A LA APLICACIÓN

- Exceso de coste a la hora de completar la tarjeta para cada perfil con destino a subcontrata.
- Posibilidad de error a la hora de entender los datos recogidos manualmente.



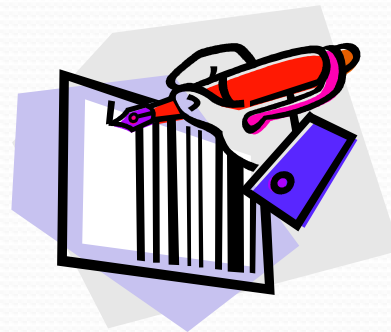
EXPEDICION DE CAMIONES ANTERIOR A LA APLICACIÓN

- Largo proceso de comprobación periódica del número de tarjetas con destino a una subcontrata para poder expedir un camión.
- Costoso procedimiento de elección manual de los paquetes que entran a formar parte de la carga de un determinado camión.
- Costoso procedimiento a la hora de marcar manualmente todos los paquetes que van a formar parte de un determinado camión.



REALIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN ANTERIOR A LA APLICACIÓN

- Completado manual tanto la hoja de salida como la hoja de carga y la hoja de porte.
- Posibilidad de fallos en sumas y conceptos.
- Posibilidad de malinterpretar la información por no realizar un documento claramente legible.
- Desamparo en el registro de los datos de porte, hojas de carga, y hojas de salida de los camiones.



Objetivos

1. Automatización de procesos manuales

Evitar la recogida de datos manuales, tanto de paquetes como de plataformas donde se encuentran los perfiles extruídos.

2. Facilitación de la gestión para lograr un mayor control

Lograr una fácil gestión de los perfiles con el fin de conseguir tener un mayor control sobre la disponibilidad de los mismos de cara al proceso de expedición.

3. Optimización de la expedición para ahorrar costes

Optimización de la formación de los camiones en función de rutas, capacidades, costes, etc. con el fin de lograr el mayor ahorro posible en el transporte.

4. Control de datos

Almacenar y mantener correctamente todos los datos involucrados en el proceso para lograr mantener unos históricos que permitan consultar cualquier datos del proceso de expedición de un perfil.

5. Eliminación de la tasa de error en el proceso

Eliminación de la mayor parte de errores en el registro y carga de camiones para lograr un mayor grado de satisfacción con el cliente.

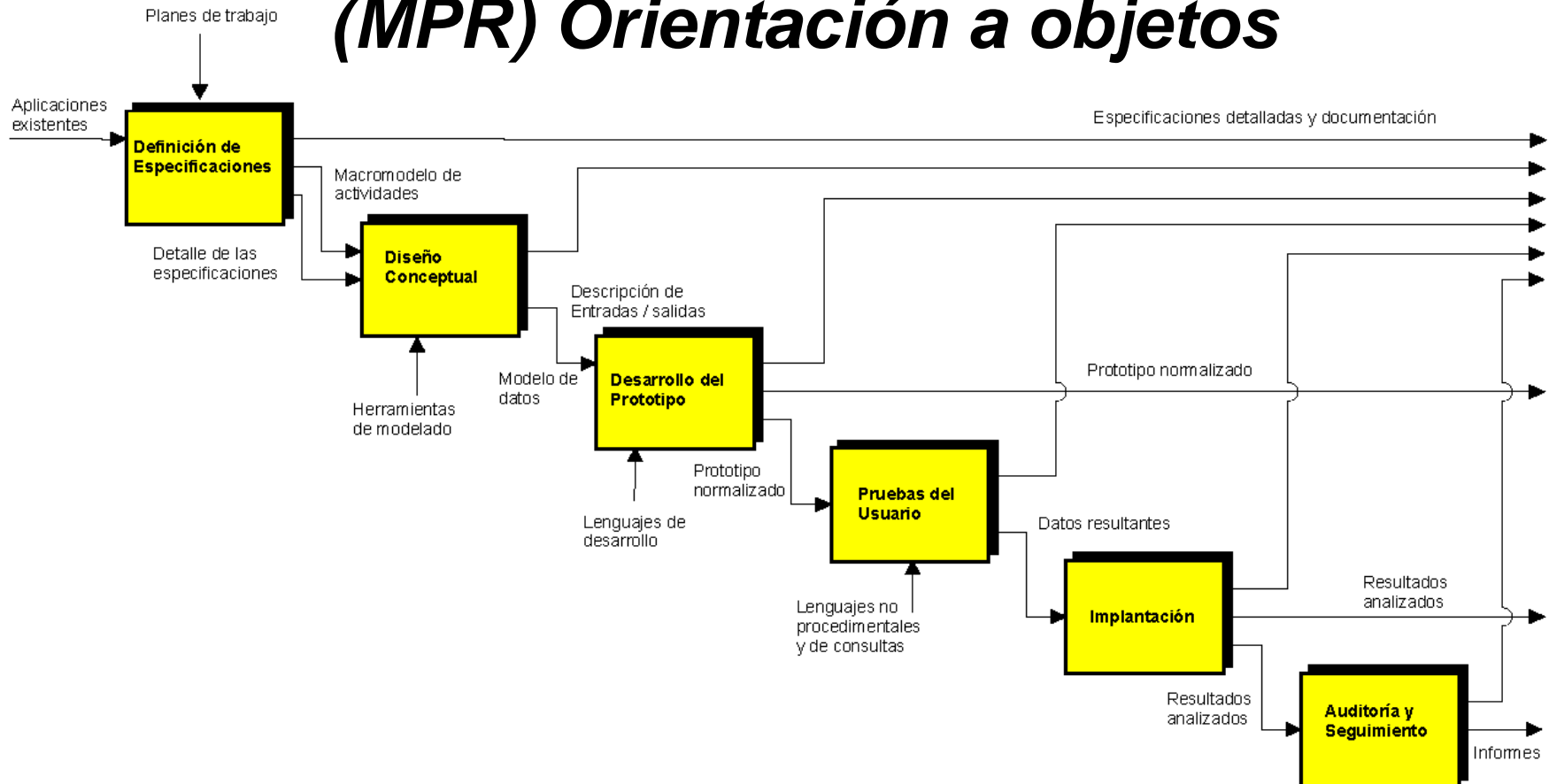
Tecnología empleada

- **Sistemas Operativos:**
 - Microsoft Windows XP
- **Planificación:**
 - Microsoft Project 2003
- **Desarrollo:**
 - Microsoft Visual Studio 2008
 - Microsoft SQL Server 2000
 - Microsoft SQL Server 2008
- **Documentación:**
 - Adobe Acrobat
 - Adobe Photoshop
 - Microsoft Office 2007
- **Presentación:**
 - Microsoft PowerPoint 2007



- Introducción
- *Metodología*
- Planificación
- Desarrollo
- Funcionamiento
- Estadísticas
- Conclusiones

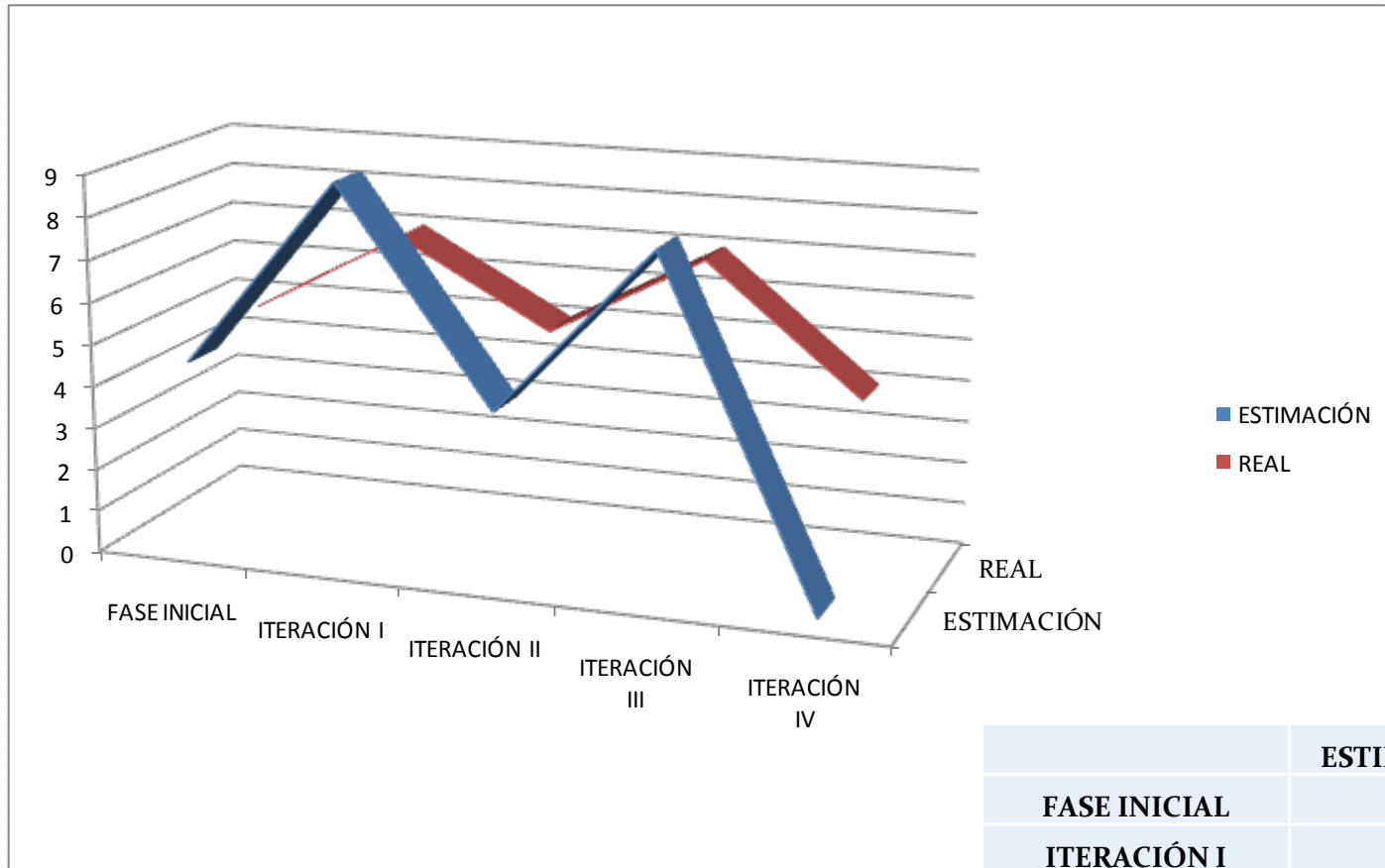
Metodología de Prototipado Rápido (MPR) Orientación a objetos





- Introducción
- Metodología
- *Planificación*
- Desarrollo
- Funcionamiento
- Estadísticas
- Conclusiones

PLANIFICACIÓN PROYECTADA VS TIEMPO REAL



	ESTIMACIÓN	REAL
FASE INICIAL	4,5	5
ITERACIÓN I	9	7
ITERACIÓN II	4	5
ITERACIÓN III	8	7
ITERACIÓN IV	0	4

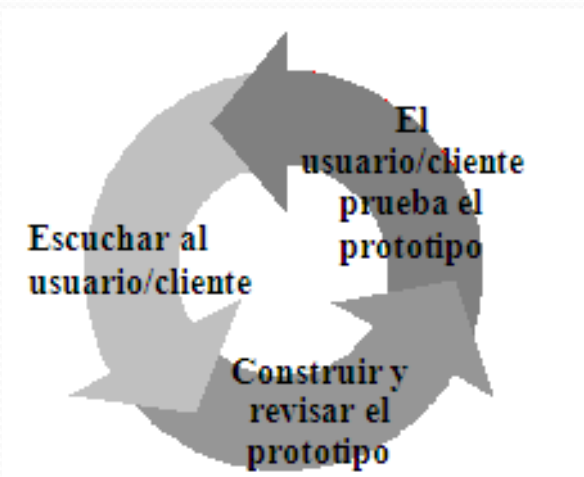
ÍNDICE



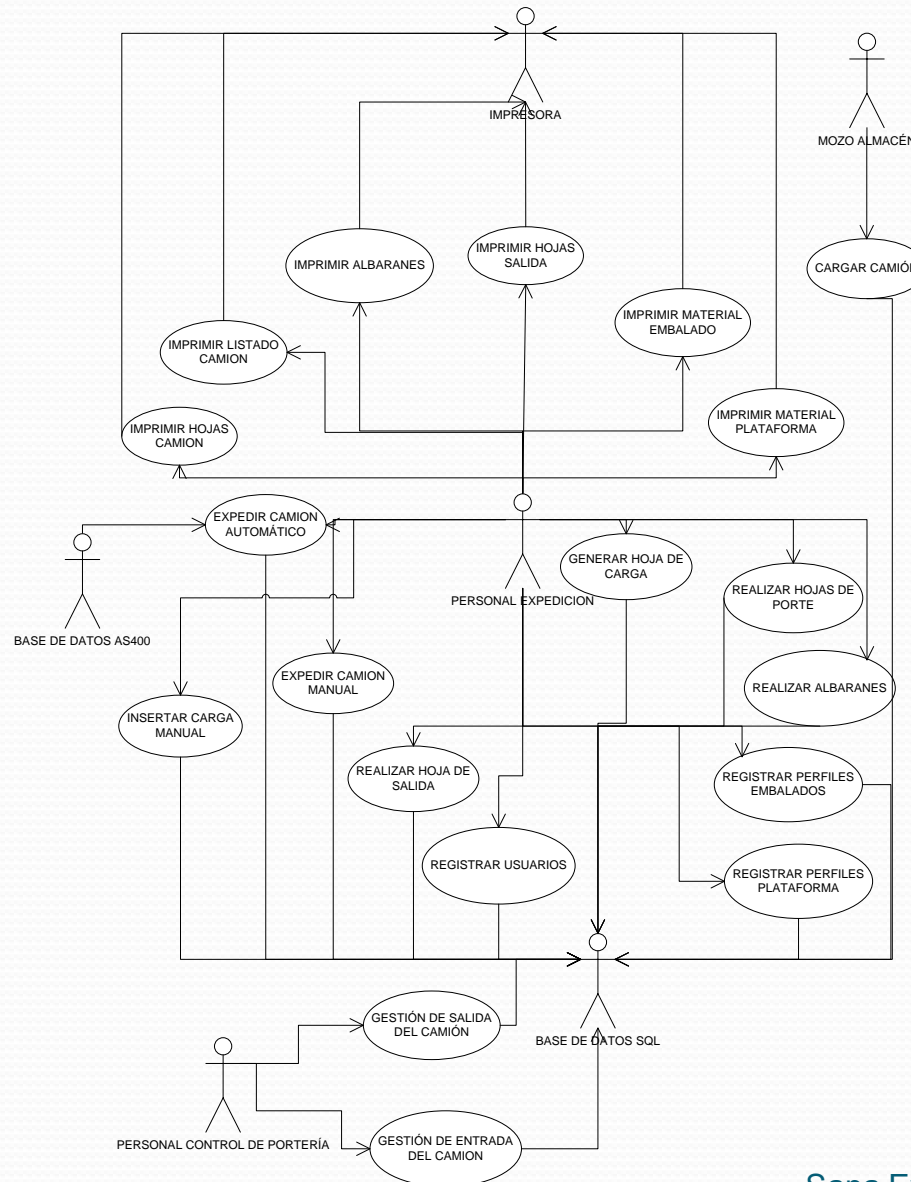
- Introducción
- Metodología
- Planificación
- *Desarrollo*
- Funcionamiento
- Estadísticas
- Conclusiones

Análisis

- Obtener requisitos – Orientación a objetos
 - Requisitos del usuario.
 - Requisitos del dominio.
 - Requisitos implícitos.



Casos de uso

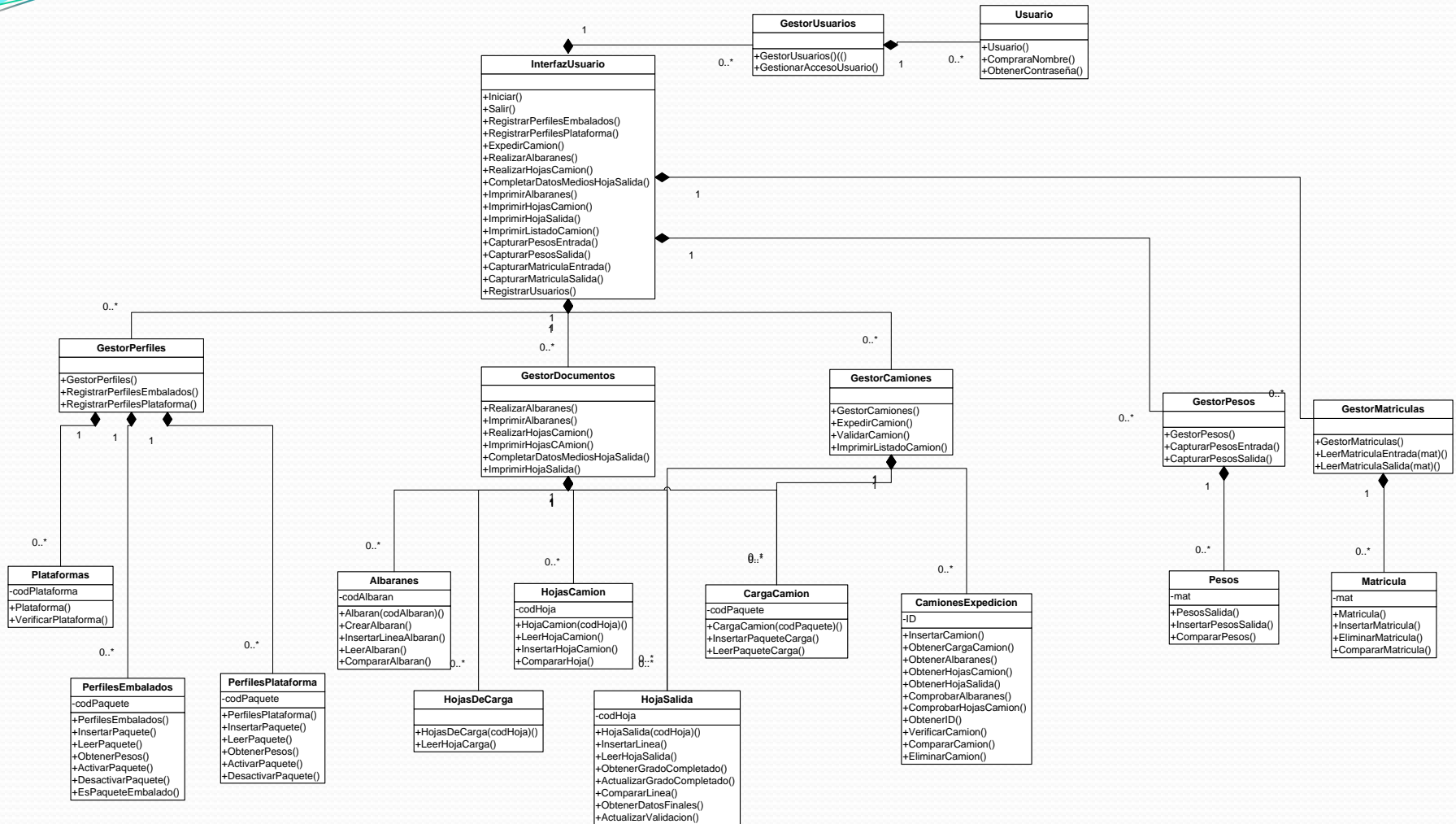


Análisis

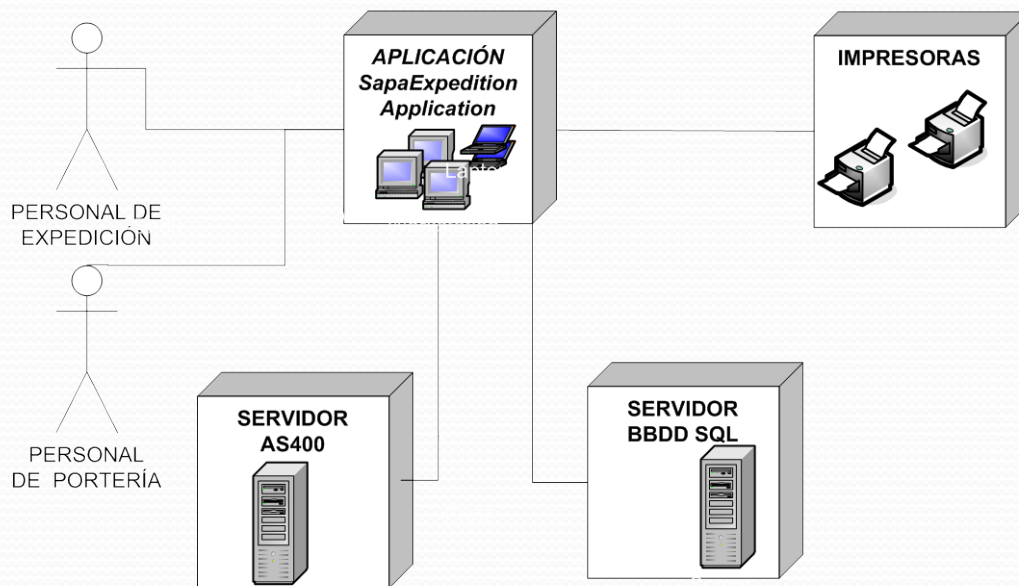
- *Diagramas de clases*
- *Diagramas de colaboración*

Diseño

- *Diagramas de secuencia*
- *Diagrama de clases de diseño*



Arquitectura del sistema



•Aplicación

SapaExpeditionApplication:

representa el conjunto de workstations destinados al uso de la aplicación.

•Servidor AS400 desde el cual el propio programa leerá los datos en el registro de perfiles tanto embalados como en plataformas.

•Servidor de SQL donde se almacena la base de datos de la aplicación a la cual accederá la aplicación para guardar y recuperar los datos necesarios para el funcionamiento.

•Impresoras: serán empleadas a la hora de recuperar la documentación generada por el propio programa.

Diagrama entidad relación

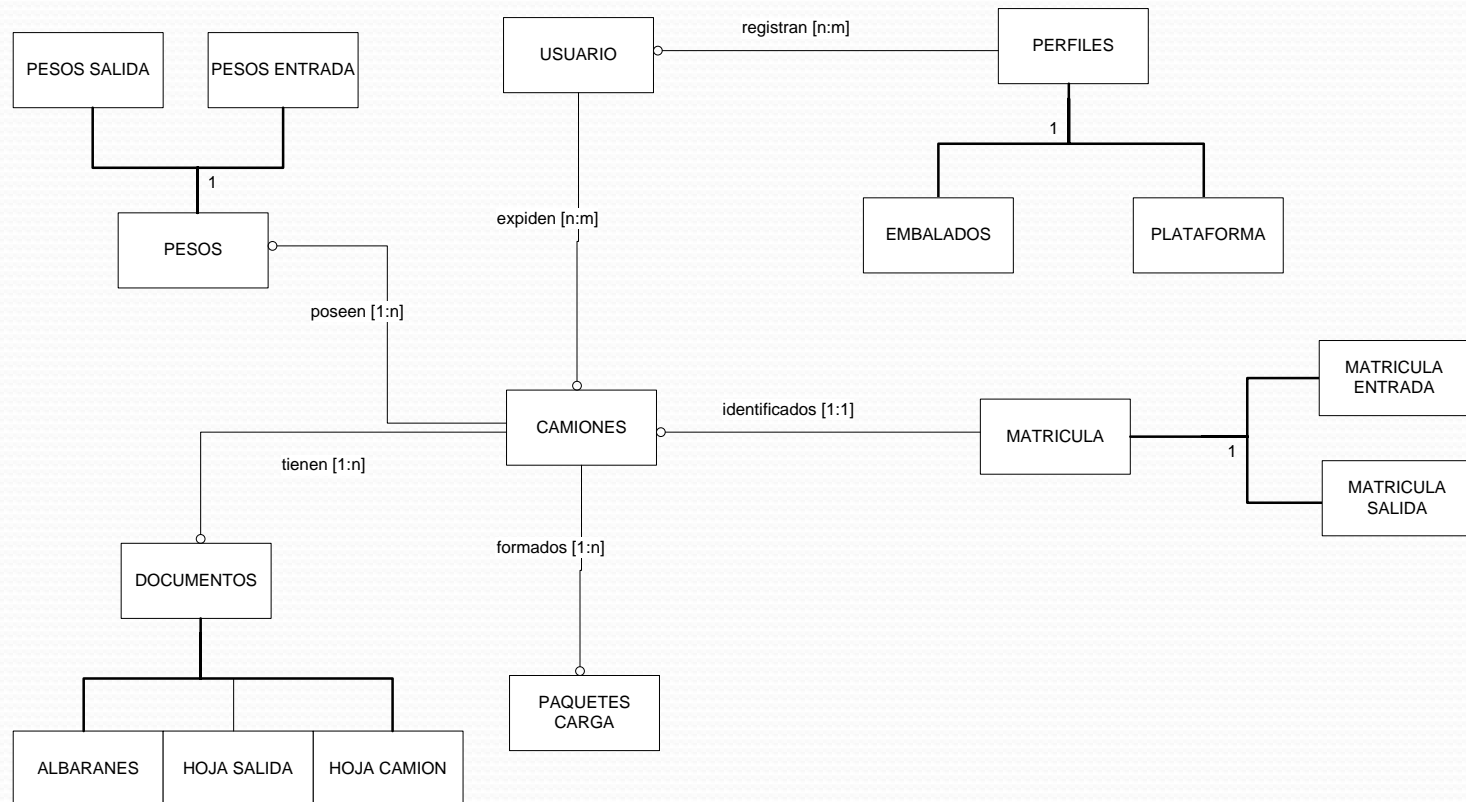
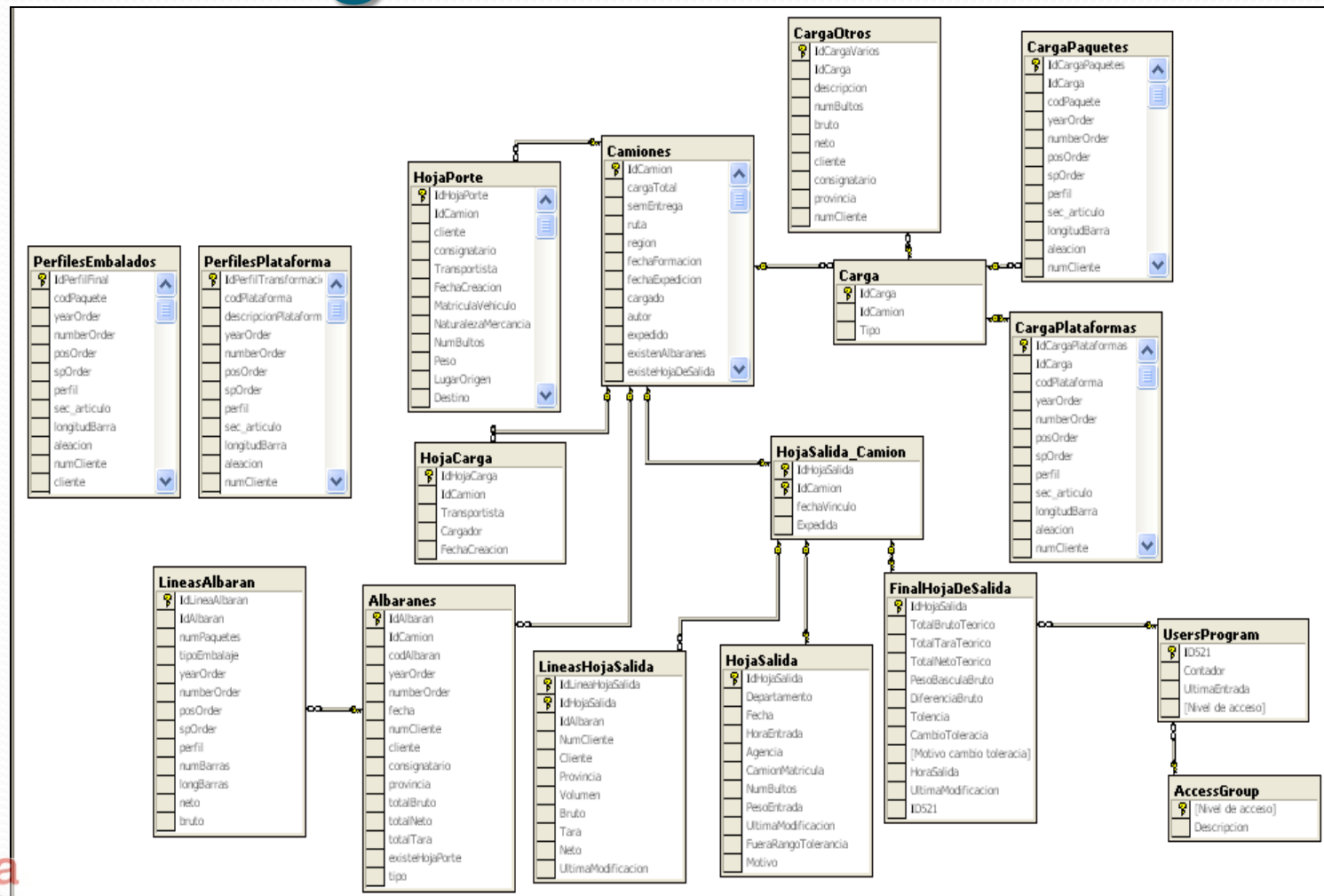


Diagrama relacional



Pruebas

- Pruebas unitarias.
- Pruebas de integración.
- Pruebas de compatibilidad.
- Pruebas de stress.
- Pruebas de rendimiento.
- Pruebas de aceptación.

ÍNDICE



- Introducción
- Metodología
- Planificación
- Desarrollo
- *Funcionamiento*
- Estadísticas
- Conclusiones

REGISTRO Y ELIMINACIÓN DE PERFILES EMBALADOS

Usuario: Introducción de los datos del paquete

Aplicación: registro/eliminación de ese paquete

Menu - [Registro de perfiles embalados]

Registrar Perfiles Expedición de Camiones Documentación Gestionar Plataformas Ver Windows Ayuda

sapa: 

REGISTRO Y ELIMINACIÓN DE PERFILES EMBALADOS

Perfil embalado

Registrar Eliminar [Reset](#)

Numero de paquete

Registrar

CERRAR

REGISTRO Y ELIMINACIÓN DE PERFILES EN PLATAFORMA

Usuario: Introducción de los datos de la plataforma

Aplicación: registro/eliminación de la plataforma

Sapa Expedition Application - [Registro de perfiles en plataformas]

Registrar Perfiles Expedición de Camiones Documentación Gestionar Plataformas Ver Windows Ayuda

sapa: 

REGISTRO Y ELIMINACIÓN DE PERFILES EN PLATAFORMA

Perfil en plataforma Datos del perfil

Registrar Eliminar [Reset](#)

Orden de fabricacion

Codigo de plataforma

Registrar

Orden de fabricacion 10 947 14 10 Plataforma M268

Nº de perfil E557237 Aleacion B984

Nº de barras 110

Kgrms 612 Destino

Semana de entrega 16 Nº de camion 042981

Cliente ALMACEN PRODUCTION

Consignatario INDUSTRIAS BUGARI, S.L.

CERRAR

CARGA DE CAMIONES

Sapa Expedition Application - [CargarCamion]

Registrar Perfiles Expedición de Camiones Documentación Gestionar Plataformas Ver Windows Ayuda

Nuevo camion Carga ▾

Numero de camion 128

Datos carga plataformas

Orden de fabricacion

Codigo de plataforma

Datos carga paquetes

Codigo de Paquete

Cargado	Order				Perfil	Cliente	Consignatario	
<input type="checkbox"/>	P230	9	58647	1	10	E554727	A. AUXILIAR CARROCERA SA	A. AUXILIAR CARROCERA S.A.
<input type="checkbox"/>	T193	10	1131	1	12	E556660	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input type="checkbox"/>	T076	10	1131	1	12	E556660	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input type="checkbox"/>	0625417	9	55503	1	10	E011521	TALLERES DE ESCORIAZA SA	SUB - TALLERES DE ESCORIAZA SA
<input type="checkbox"/>	0619005	8	54838	1	10	E011387	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input type="checkbox"/>	0618988	8	54838	1	10	E011387	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input type="checkbox"/>	0618971	8	54838	1	10	E011387	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input type="checkbox"/>	0618966	8	54838	1	10	E011387	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input type="checkbox"/>	0664251	10	23	3	12	E554749	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input type="checkbox"/>	0662910	10	23	4	10	E554517	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input type="checkbox"/>	0673113	10	1505	4	10	E700878	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input type="checkbox"/>	0672526	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input type="checkbox"/>	0672527	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input type="checkbox"/>	0672528	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input type="checkbox"/>	0672529	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input type="checkbox"/>	0672530	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.

Sapa Expedition Application - [CargarCamion]

Registrar Perfiles Expedición de Camiones Documentación Gestionar Plataformas Ver Windows Ayuda

Nuevo camion Carga ▾

Numero de camion 128

Datos carga plataformas

Orden de fabricacion

Codigo de plataforma

Datos carga paquetes

Codigo de Paquete

Cargado	Order				Perfil	Cliente	Consignatario	
<input checked="" type="checkbox"/>	P230	9	58647	1	10	E554727	A. AUXILIAR CARROCERA SA	A. AUXILIAR CARROCERA S.A.
<input checked="" type="checkbox"/>	T193	10	1131	1	12	E556660	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input checked="" type="checkbox"/>	T076	10	1131	1	12	E556660	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input checked="" type="checkbox"/>	0625417	9	55503	1	10	E011521	TALLERES DE ESCORIAZA SA	SUB - TALLERES DE ESCORIAZA SA
<input checked="" type="checkbox"/>	0619005	8	54838	1	10	E011387	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input checked="" type="checkbox"/>	0618988	8	54838	1	10	E011387	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input checked="" type="checkbox"/>	0618971	8	54838	1	10	E011387	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input checked="" type="checkbox"/>	0618966	8	54838	1	10	E011387	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
<input checked="" type="checkbox"/>	0664251	10	23	3	12	E554749	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input checked="" type="checkbox"/>	0662910	10	23	4	10	E554517	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input checked="" type="checkbox"/>	0673113	10	1505	4	10	E700878	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input checked="" type="checkbox"/>	0672526	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input checked="" type="checkbox"/>	0672527	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input checked="" type="checkbox"/>	0672528	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input checked="" type="checkbox"/>	0672529	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
<input checked="" type="checkbox"/>	0672530	10	1505	5	10	E551325	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.

CARGA COMPLETA

La carga del camion se ha completado con éxito

REALIZACIÓN DE ALBARANES

Sapa Expedition Application - [Albaranes (Camion 126)]

Registrar Perfiles Expedición de Camiones Documentación Gestionar Plataformas Ver Windows Ayuda

Albaranes ▾ Ver Informe completo

CREAR ALBARANES

Numero de camion

Ver_informe	Nº albaran	Fecha	Cliente	Consignatario
	C083733	04/05/2010	HYDRO BUILDING SYS ALUMAFEL ...	INTEGRAL DE BAYAS, S.L. ZONA 1
	C083843	04/05/2010	LECITRAILER, S.A.	SUB - TRANSISTEMAS ARAGON,S.L.
	C084656	04/05/2010	INSTALACIONES PEVAFERSA SL	INSTALACIONES PEVAFERSA SL

REALIZACIÓN DE HOJAS DE PORTE


Sapa Expedition Application - [Carta de porte de mercancía]

Registrar Perfiles Expedición de Camiones Documentación Gestionar Plataformas Ver Windows Ayuda

Carta de porte ▾

ALBARANES DEL CAMION SIN HOJA DE PORTE CREADA
 (pincha sobre el albaran para ver y modificar su carta de porte)

Albaran	dCamion	CodAlbaran	Order	Fecha	NºCliente	Cliente	Consignatario
379	128	C078259	8	54838	04/05/2010	ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION
380	128	C078937	9	55503	04/05/2010	TALLERES DE ESCORIAZA SA	SUB - TALLERES DE ESCORIAZA SA
381	128	C082321	9	58647	04/05/2010	0 A. AUXILIAR CARROCERA SA	A. AUXILIAR CARROCERA S.A.
382	128	C083902	10	23	04/05/2010	ALUMINIOS DONOSTI SL	ALUMINIOS DONOSTI, S.L.
383	128	C084960	10	1131	04/05/2010	0 ULMA CONSTRUCCION C Y E.S.COOP	ULMA CONSTRUCCION

CARTA DE PORTE DEL ALBARAN Nº: 379  [Ver informe](#)

REMITENTE SAPA PERFILES NAVARRA S.L. C/Aralar Nº9, 31860 Irurzun (Navarra)

CONSIGNATARIO ULMA CONSTRUCCION **MATRICULA DEL VEHÍCULO**

TRANSPORTISTA **FECHA DE TRANSPORTE**

Mercancia

NATURALEZA **NUM. BULTOS** **PESO APROX.**

LUGAR DE ORIGEN Irurzun (Navarra) **DESTINO**

REALIZACIÓN DE HOJAS DE SALIDA

Nueva Hoja de Salida

NUEVA HOJA DE SALIDA

FECHA ENTRADA *	<input type="text" value="07/05/2010"/>	HORA ENTRADA *	<input type="text" value="11:11:06"/>
DEPARTAMENTO	<input type="text" value="EXPEDICIONES"/>	CAMION MATRICULA *	<input type="text" value="7012-BPN"/>
AGENCIA *	<input type="text" value="ARREGUI"/>		
Nº BULTOS	<input type="text" value="0"/>	PESO ENTRADA*	<input type="text" value="1"/>

* Campos obligatorios

Vincular hoja de salida a camión

HOJA DE SALIDA

20

Fecha 08/04/2010 *Hora* 12:44:05

Departamento ALMACÉN GENERAL *Peso Ent.* 10000

Agencia SAMARIVED *Matricula* 98685

CAMION

128

ID 126 *Carga total* 798

Sem.Ent 3 *Ruta* *Region*

Lineas de la hoja de salida creadas

LineaHojaSali	NumCliente	Cliente	Poblacion	Provincia	Volumen	Bruto	Neto	Tara
301		INTEGRAL DE BAYAS, S.L. ZONA 1			0	0	0	0
302	0	SUB - TRANSISTEMAS ARAGON,S.L.			0	0	0	0
303		INSTALACIONES PEVAFERSA SL			0	444	444	444

Pesos totales

Bruto 444 *Neto* 444 *Tara* 444

Pesos hoja de salida ? X

DATOS DE SALIDA DEL CAMION

Hoja de salida: 12

Insertar hora actual

Hora de salida	Bruto	Tara	Neto
TOTALES TEORICOS	444	444	444
PESO BASCULA ENTRADA	<input type="text" value="10000"/>		
PESO BASCULA SALIDA	<input type="text" value="10500"/>		
DIFERENCIA	<input type="text" value="56"/>		
TOLERANCIA PESO +-	<input type="text" value="200"/>		

Motivo de cambio de tolerancia (obligatorio)

Sapa Expedition Application - [Hoja de Salida 20]

Registrar Perfiles Expedición de Camiones Documentacion Gestionar Plataformas Ver Windows Ayuda

Hoja de Salida 20

Nueva hoja ▾ Hoja salida ▾ Ver Informe

FECHA ENTRADA 08/04/2010 **HORA ENTRADA** 12:44:05

DEPARTAMENTO ALMACÉN GENERAL **CAMION MATRICULA** 98685 **EXPEDIDA** SI [Marcar como no expedida](#)

AGENCIA SAMARIVED **Nº BULTOS** 0 **PESO ENTRADA** 10000

NºCliente	Cliente	Provincia	Volumen	Bruto	Neto	Tara
	INTEGRAL DE BAYAS, S.L. ZONA 1		0	0	0	0
0	SUB - TRANSISTEMAS ARAGON,S.L.		0	0	0	0
	INSTALACIONES PEVAFERSA SL		0	444	444	444

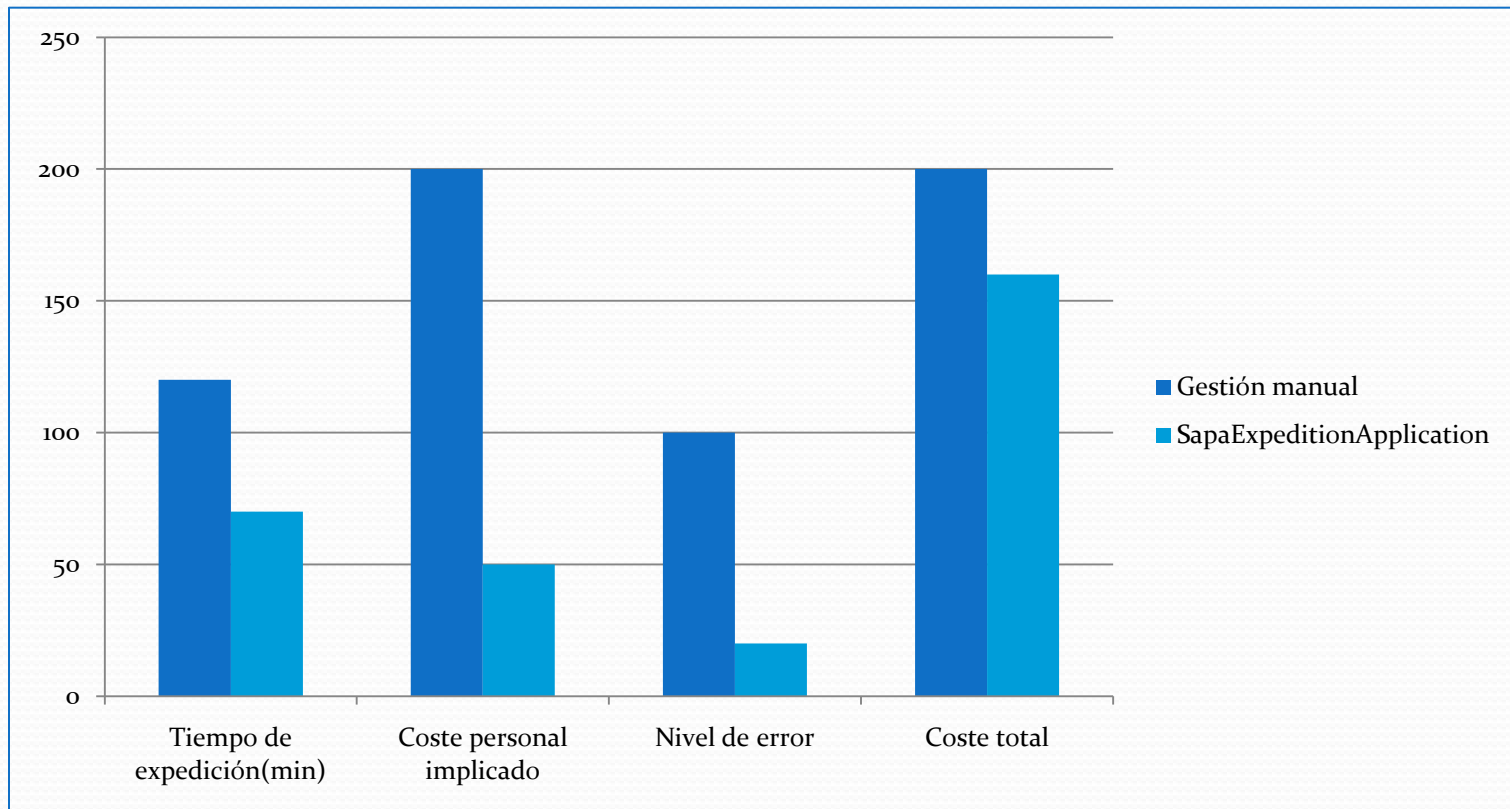
TOTALES	444	444	444
PESO BASCULA ENTRADA	10000		
PESO BASCULA SALIDA	10500		
DIFERENCIA	56		
TOLERACIA PESO (+ -)	100		

ÍNDICE



- Introducción
- Metodología
- Planificación
- Desarrollo
- Funcionamiento
- *Estadísticas*
- Conclusiones

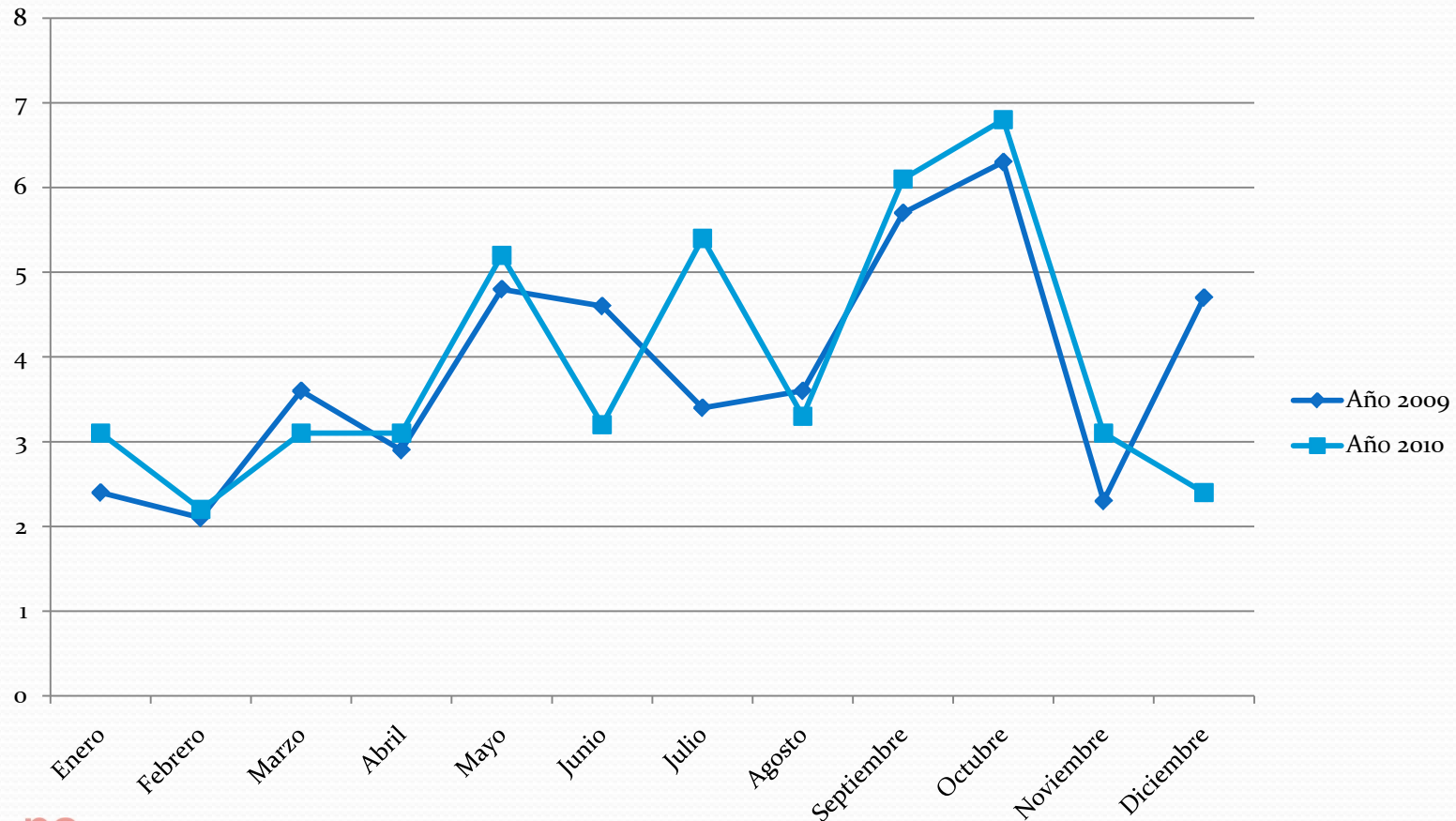
Estudio de factores



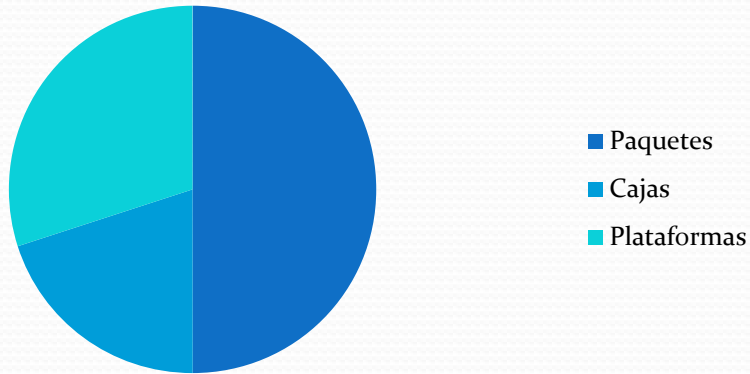
- **Tiempo de expedición:** La agilización de los pasos influye directamente en la reducción del tiempo de expedición.
- **Coste personal implicado** La reducción del tiempo de expedición es directamente proporcional a la disminución del coste del personal implicado.
- **Nivel de error** El nivel de error alcanza sus mínimos debido a la eliminación de la mayor parte del proceso manual, evitando así muchos errores humanos.
- **Coste total** A nivel de costes generales de expedición de la empresa, la aplicación reduce también en una parte esos costes debido a dos factores importantes:
 - La reducción del coste del personal implicado, como ya se ha comentado antes.
 - La reducción de devoluciones de material, al evitar posibles errores en el envío de la carga (como se comenta también en el punto anterior)

Estudio de datos almacenados

Comparación de expediciones en 2009 - 2010

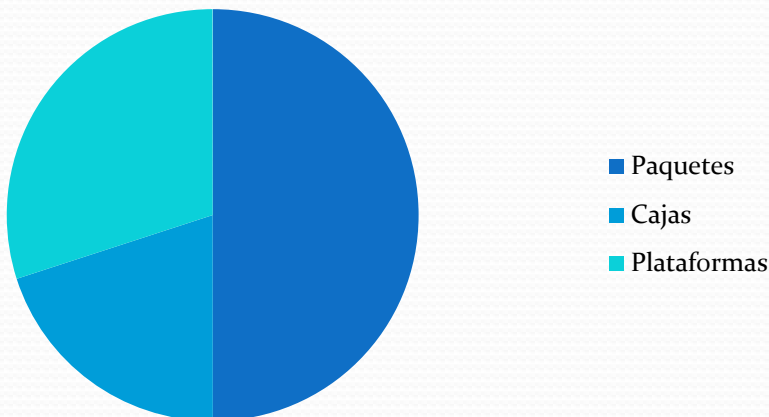


Control de embalaje de perfiles



- Estudios estadísticos de los datos
- Obtención de resultados
- Conclusiones adoptadas
- Mayor información → Mayores beneficios

Control de embalaje de perfiles



ÍNDICE



- Introducción
- Metodología
- Planificación
- Desarrollo
- Funcionamiento
- Estadísticas
- *Conclusiones*

Conclusiones

- Se han alcanzado todos los objetivos.
- Se han probado, verificado y contrastado los datos obtenidos.
- Se ha creado una aplicación didáctica.
- Se ha tenido en cuenta a los usuarios inexpertos.
- Se encuentra en **producción en Sapa Profiles Navarra**

Líneas de trabajo futuro

- Implementación de la aplicación en otras plantas de la multinacional.
- Creación de un nuevo módulo para la expedición de camiones de fundición.

25 de Noviembre de 2010

*Análisis y diseño de herramienta
software para la gestión de
embalaje y expediciones de
SAPA PROFILES NAVARRA*

INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN
PROYECTO FIN DE CARRERA

Autor: Sara Verano Díaz de Cerio
Director: Ignacio López de Arregui
Tutor: Alberto Córdoba Izaguirre