*ASTUREXPRESS*

**Jesús López Diez**

# **Introducción, justificación y objetivos**

Como todos sabemos, desde 2020 vivimos en una situación de pandemia. Esto ha traído muchas cosas malas, pero también ha supuesto una renovación en las empresas para adaptarse a la nueva situación, con escenarios como el de los confinamientos, restricciones y demás limitaciones personales. Muchas empresas apostaron por dar un fuerte empujón a sus negocios online lo que repercutió de manera directa en las empresas de logística, tales como MRW, Nacex o Correos Express. Estas se han visto desbordadas con un número de envíos que apenas pueden asumir. Aquí es donde entra en juego nuestro proyecto, creando una pequeña empresa que haga los repartos a nivel local y así disminuir la carga de trabajo de estas grandes empresas.

Para dar respuesta a esta necesidad se pensó crear una pequeña empresa de repartos a nivel autonómico en Asturias que aliviara la carga de trabajo de las grandes empresas. Para ello se necesitaba una aplicación de escritorio que permitiera controlar la logística tanto interna como externa de la empresa y en este punto se decidió hacer el desarrollo.

Los objetivos del trabajo son representar fielmente una empresa de transportes y logística de paquetería, desde el control de los envíos, pasando por la clasificación hasta los repartos y distribuciones en furgonetas.

# **Palabras clave**

Tal y como esta planteado el proyecto es posible que haya algunos conceptos que puedan dar lugar a dobles significados y malentendidos intentaremos aclarar algunos de ellos.

**Ruta desde y ruta hasta:** En las empresas de paquetería se usan estos términos para delimitar el rango de códigos postales en el que reparte una furgoneta, por ejemplo una furgoneta que tenga tres barrios contiguos en una ciudad podría repartir, ruta desde:28000 y ruta hasta:28100. Siempre nos referiremos con códigos postales

**Incidencia:** Se llama incidencia a todos los estados por los que pasan los envíos, no tiene porque tener una connotación negativa que parece tener la palabra aunque podría ser. Ejemplos: Envió dado de alta, envió en reparto.

**Clasificar:** El termino clasificar se refiere al proceso por el que sabiendo el CP de destino de un paquete el programa hace una lógica interna para saber a que furgoneta hay que subirlo.

**Shorter o clasificador**: máquina que recibe los paquetes por una rampa principal pasan por un lector de códigos de barras y los clasifica dejándolos caer por rampas secundarias

# **Índice General**

[**Introducción, justificación y objetivos** 2](#_Toc89354845)

[**Palabras clave** 3](#_Toc89354846)

[**Índice General** 4](#_Toc89354847)

[**Resumen** 4](#_Toc89354848)

[**Módulos Formativos Aplicados** 6](#_Toc89354849)

[**Herramientas y lenguajes utilizados** 7](#_Toc89354850)

[**Fases del proyecto** 8](#_Toc89354851)

[**Fase de preanálisis** 8](#_Toc89354852)

[**Fase de análisis** 10](#_Toc89354853)

[**Fase de diseño** 11](#_Toc89354854)

[**Fase de desarrollo** 13](#_Toc89354855)

[**Fase Posdesarrollo** 21](#_Toc89354856)

[**Fase Pruebas** 23](#_Toc89354857)

[**Fase de documentación** 23](#_Toc89354858)

[**Simulación de prueba** 24](#_Toc89354859)

[**Conclusiones y mejoras** 25](#_Toc89354860)

[**Bibliografía** 26](#_Toc89354861)

[**Anexo** 27](#_Toc89354862)

# **Resumen**

El trabajo intenta recoger los funcionamientos internos (intranet) como externos (de cara al cliente) de una empresa de paquetería/logística, para ello se ha realizado una aplicación de escritorio desarrollada en java.

Entrando ya en la aplicación en si tenemos tres partes bien diferenciadas, aunque internamente todas están relacionadas.

La primera parte que es la más genérica se encarga del control de usuarios, esta parte no tiene nada de la lógica característica propiamente dicha de la empresa, simplemente permite registrarse como usuario y si ya tenemos un usuario registrado nos permite loguearnos y acceder a la aplicación.

Una vez dentro de la aplicación tenemos 5 pestañas de trabajo, que agrupan a las otras dos partes que hemos mencionado.

Las pestañas de altas y seguimiento: estas ventanas se encargar de la parte de la empresa a la que pueden acceder los clientes como tal, sus funciones son limitadas pues un cliente no puede andar modificando parámetros internos de la empresa. En esta parte se recogen las funcionalidades de dar de alta un envío con los datos que queramos y después con el numero de seguimiento podemos ir a la pestaña de seguimiento y ver los diferentes estados por los que ha pasado el envío.

Las pestañas PDA, furgonetas y clasificación: en esta parte es donde se recoge el funcionamiento a nivel interno de la empresa.

La pestaña de PDA como su nombre indica simula la PDA de los operarios, en ella pueden meter un numero de seguimiento de un envío y encontrará los datos de este si los hubiera, además podemos dar incidencias a los envíos con los diferentes estados por los que va a pasar el paquete.

La pestaña furgonetas permite manejar todo lo relacionado con la flota de vehículos de reparto de nuestra empresa desde la aplicación, podemos dar de alta una furgoneta editar su ruta de reparto darla de baja y gestionar los envíos que hay en su interior.

Finalmente llegamos a la parte de clasificación, la empresa dispone de una clasificadora o shorter que se llaman técnicamente. Esta máquina recoge envíos por una rampa general y van saliendo por otras rampas hacia las furgonetas. Para que la maquina sepa en que furgoneta tiene que depositar que paquete tiene un proceso interno llamado clasificación. En la pestaña de clasificación se realiza este proceso simulando la máquina.

Esto seria un resumen de lo que hace y que representa cada parte de la aplicación, también existe gran cantidad de lógica interna por la que todas las partes están interconectadas para que todo encaje perfectamente y sea lo mas fiel posible a la lógica de negocio.

# **Módulos Formativos Aplicados**

**Programación**: Es uno de los módulos mas importantes que hemos tenido que aplicar en todo el desarrollo, la lógica de la aplicación casi entera es en lenguaje java. Así como las partes de conexión a base de datos y demás comprobaciones internas que hace el programa.

**Bases de datos**: La empresa que hemos creado tiene una base de datos donde se almacenan y consumen todos los datos que necesita la aplicación y se aprendió en este módulo.

**Entornos de desarrollo**: Durante el desarrollo de la aplicación se ha hecho un control de versiones con git, diferentes diagramas de procesos, pruebas de aceptación que han sido documentadas y adjuntadas, una guía de usuarios. Son elementos que hemos tocado de este modulo.

**Programación de servicios y procesos:** En la parte lógica de la aplicación la hemos separado en gran parte de la parte visual con un esquema, Visual-Service-DAO donde los diferentes servicios daban respuesta individualizada a las peticiones de la parte visual.

**Desarrollo de interfaces**: El programa entero de control de la empresa es una aplicación de javaSwing se aprendió a utilizar en este modulo

**Acceso a datos**: La aplicación está constantemente intercambiando información con la base de datos tanto los procesos simples como guardar datos como los mas complejos como clasificación. Este manejo de datos y la conexión java con bd fue parte del aprendizaje de este modulo.

**Empresa e iniciativa emprendedora:** Este modulo intervino en la parte de la posible idea de negocio que debíamos plantear vista la situación de necesidad actual.

# **Herramientas y lenguajes utilizados**

Una vez estudiadas las necesidades empresariales y la lógica de negocio se decidió que lo mas rentable era desarrollar una aplicación en java.

Se ha utilizado el entorno de desarrollo eclipse y el lenguaje de programación Java para la implementación de la parte lógica del proyecto.

Para la parte visual se ha hecho uso de la librería JavaSwing que permite utilizar ventanas cuadros de dialogo y demás componentes que necesitábamos de una manera más amigable.

Para conectar con la base de datos se valoraron diferentes tecnologías, JPA JDBC, MyBattis, al final se decidió utilizar JDBC. MyBattis no se había estudiado en ningún modulo y aunque era una solución idónea se descartó, JPA permitía una interfaz quizás más amigable que JDBC, pero como hay muchos procesos interconectados y era posible que hubiera que rehacer partes de la base de datos según las necesidades de desarrollo se dedicó finalmente JDBC que permite hacer cambios y rehacer el código de manera mucho más simple.

La base de datos, es una base de datos relacional con lenguaje SQL en MySql, hemos usado MySql WorkBench como interfaz gráfica para desarrollarla.

Además, se ha usado otros programas adyacentes que nos han permitido optimizar el desarrollo como por ejemplo Excel donde hemos implementado diferentes hojas para guardar datos de base de datos y asi poder adjuntar un resumen de los envíos que se han creado y no tener que memorizar números de seguimiento ni matriculas, también las pruebas de aceptación de la fase Alpha del proyecto se guardaron los resultados en Excel para que fuera más fácil ver los errores.

# **Fases del proyecto**

## **Fase de preanálisis**

La primera fase del proyecto se basó en hacer un estudio de las posibles necesidades que tuviera el mercado para poder buscar un desarrollo que no solo fuera interesante a nivel de desarrollar usando los conocimientos aprendidos, sino que también representara una solución real a un problema actual.

Se plantearon varias opciones, pero después de recabar datos hubo una que nos llamo realmente la atención. Los datos de correos express la empresa privada de paquetería más grande de España mostraban lo siguiente.

El récord de paquetes diarios que había manejado la empresa había sido durante un blackfriday con unos 380.000 envíos, durante la pandemia con todo el país confinado en su casa, la gente pedía por internet muchos mas productos que de costumbre y los datos de correos express mostraban que diariamente se estaban moviendo entre 500.000 y 600.000 paquetes.

Esto supone prácticamente triplicar la carga de un día normal antes de la pandemia y casi duplicar la del mejor día de su historia, en este punto sabíamos que, aunque los sistemas informáticos podían aguantar la carga de trabajo para los repartidores estaba siendo un gran sobresfuerzo.

En este punto se nos ocurrió que, aunque no teníamos recursos para montar una empresa de paquetería paralela a nivel nacional, sí que podíamos hacer algo a nivel autonómico, creando una empresa de reparto con una flota de furgonetas que repartiera en la provincia de Asturias, se pensó presentar un proyecto a empresas de logística nacionales para aliviar su carga de trabajo en nuestra comunidad encargándonos de la clasificación y los repartos a nivel autonómico.

Es así como nace nuestra empresa a la que le hemos dado el nombre de Asturexpress y empezamos a trabajar en un proyecto que pudiéramos presentar.

Logo Corporativo:



## **Fase de análisis**

La idea de Asturexpress estaba clara, ahora solo había que estudiar bien la manera más optima y eficiente de llevar a cabo el proyecto, se hizo una fase de análisis en la se estudiaron los requisitos y necesidades que iba a tener la empresa, y se vio que en función de la cantidad de paquetes que fuéramos a recibir podíamos tener dos tipos de alcance.

Alcance para reparto de pocos paquetes. Se vio que otras empresas del sector en sus almacenes y delegaciones eran los mismos operarios los que recibían un camión con todos los paquetes y luego con una PDA leían los códigos de barras para saber donde iban y ellos mismos los metían en furgonetas para el reparto.

Este alcance era útil si la carga de paquetes es pequeña, sin embargo, se vio que en cuanto el volumen de paquetería subía el coste humano y de tiempo para mantener este sistema es inasumible.

Por otra parte, también estaba el alcance suponiendo que la empresa fuera a repartir una gran carga de paquetes, en este caso la subida de paquetes en furgonetas se hace en una maquina clasificadora o Shorter donde se recogen todos los paquetes y los va tirando por diferentes rampas en las que están las furgonetas en función de donde vaya cada paquete.

Finalmente, después de un buen análisis se decidió lo siguiente, las dos opciones de alcance no eran excluyentes, sino que una podía ser una evolución de la otra, es decir mientras que la empresa iba creciendo se tendría implementado el primer alcance y se iría desarrollando el segundo y cuando el segundo estuviera desarrollado poder trabajar ya si fuera necesario con un gran volumen de mercancía. Bajo esta premisa arranco la fase de diseño.

Imagen de la maquina clasificadora que compró la empresa



## **Fase de diseño**

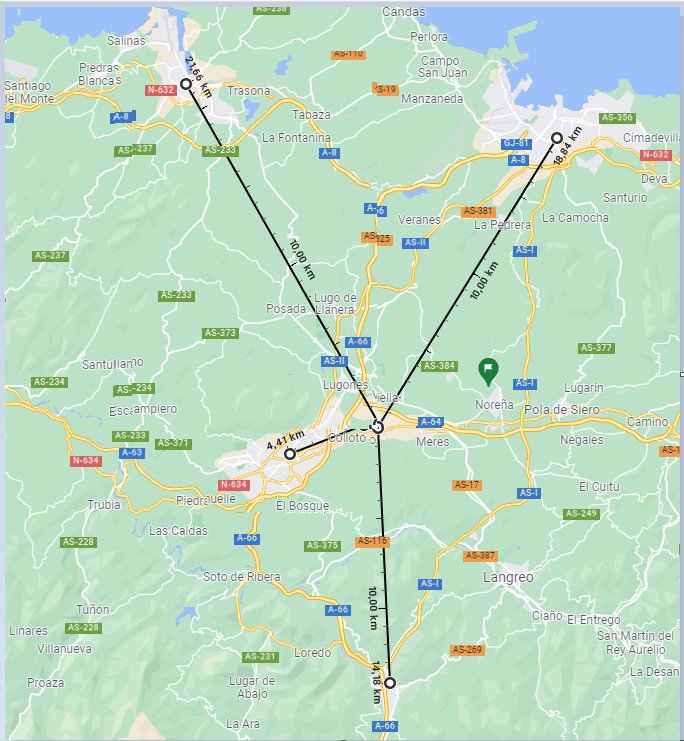
Una vez se tenia clara la idea a nivel de lógica de negocio había que ver cuál era la mejor manera de implementarla, se paso el proyecto al servicio informático y nos plantearon dos posibles soluciones. Una aplicación web o una aplicación de escritorio, con sus ventajas y desventajas cada una.

Las ventajas que planteaba la aplicación web era su escalabilidad, se planteaba con un servidor central lo que nos permitía hacer llamadas desde cualquier maquina de la empresa, esto nos permite ampliar la empresa a nivel nacional si quisiéramos a futuro. Por otra parte, si se nos caía la red la empresa quedaría totalmente paralizada, un riesgo totalmente innecesario para una empresa tan pequeña.

En cuanto a la aplicación de escritorio se planteo con una base de datos en un servidor local en nuestro almacén, lo que permite no depender de la red externa solo de la intranet. Luego bastaría con instalar el programa con un ejecutable en cada ordenador de nuestro almacén y configurar la conexión de base de datos.

Como a priori la empresa solo iba a ser a nivel autonómico en Asturias, se vio que lo mejor era la aplicación de escritorio pues alrededor del 90% de la población de la comunidad se encuentra concentrada en menos de 40km en línea recta entre los municipios de Oviedo, Gijón, Avilés y Mieres por lo que valdría con concentrar la logística en un almacén bien situado en el medio de estos municipios.

Posible situación del almacén en el polígono de Colloto.



Una vez se tenía el tipo de desarrollo que queríamos hacer y la posible ubicación del almacén se analizó como desarrollar la aplicación, el quipo informático hizo un repaso por todos los módulos para ver cual era la mejor manera de implementarlo antes de lanzarse al desarrollo, finalmente se decidió hacerlo en lenguaje java con una base de datos en sql.

Para ayudarnos con el desarrollo de las ventanas se usaría la librería de javaSwing muy útil para este tipo de aplicaciones.

En cuanto a la base de datos se decidió usar el motor mysql Workbench que permite una interfaz amigable para el uso de sentencias sql.

Se usaría git para llevar un control de versiones.

Y por último se penso dividir el proyecto en tres partes bien diferenciadas, las dos primeras completas serian el primer alcance del que hemos hablado en el apartado anterior y la tercera parte una vez acabada haría que completáramos el segundo alcance. Estas partes las pensamos de la siguiente manera:

1. Control de acceso y registro
2. Utilidades del cliente e intranet básica
3. Intranet avanzada

Desarrollo 1 y 2 completan alcance sin shorter.

Desarrollo 1, 2 y 3 completan el alcance total.

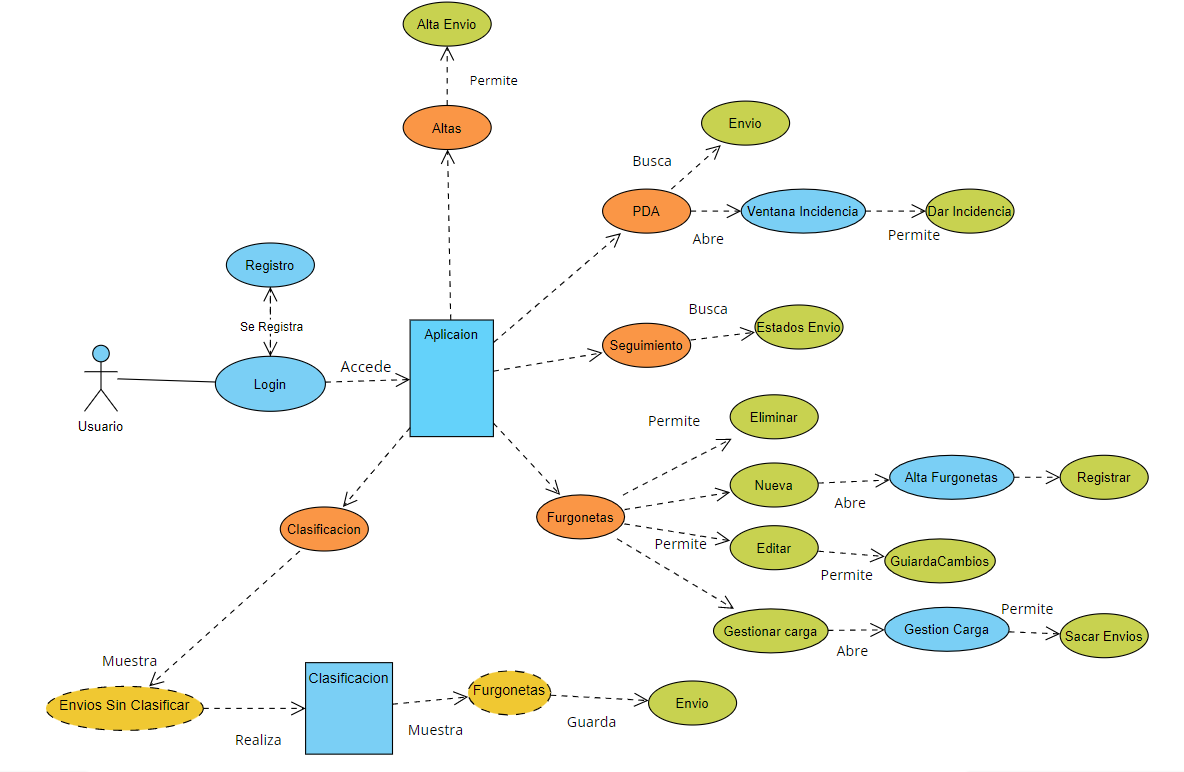
Entraremos en mas detalle de estas partes en la fase de desarrollo que viene a continuación

## **Fase de desarrollo**

Después de la fase de análisis los objetivos a alcanzar en el desarrollo están claros se harán las tres fases de forma secuencial para ir completando los objetivos de alcance en orden aunque desde el primer momento se va a desarrollar con el objetivo de completar el alcance número dos.

Se realizo un pequeño diagrama esquemático se podría decir que de casos de uso aunque no exactamente para servir de guía de como tenia que discurrir el uso para el empleado según las acciones que quería realizar.

Se adjunta foto del esquema borrador (en los anexos se pondrá a mas calidad la imagen al no encajar perfectamente en el documento).



Leyenda:

Azul: pantallas o ventanas modales de la aplicación

Naranja: Pestañas de la ventana principal (aplicación)

Amarillo: combobox con datos

Verde: botones y procesos que va a realizar

Nota: se va a pasar a explicar las 3 partes del desarrollo, no se va a entrar en excesivo detalle en su funcionamiento o como usarlo pues en el anexo se adjunta una guía básica de uso, se centrará en el propio desarrollo.

**Parte 1 ventanas de Login y registro**

El primer paso del desarrollo fue implementar una base de datos, a pesar de tener un buen análisis de las necesidades de la base de datos no sabíamos los datos exactos que íbamos a necesitar para cada tabla por lo que fuimos incrementando la base de datos en función de las necesidades del desarrollo. En esta primera parte se creó una tabla de usuarios para poder guardar a la gente que se registrara en la aplicación.

Después se inició el proyecto en java descargando la librería de java swing y lo primero que se desarrollo fue la clase de conexión con la base de datos para poder empezar a trabajar. La aplicación lleva intrínseca esta conexión a la base de datos con estos parámetros que habrá que configurar en los diferentes equipos en los que se instale.

***url***="jdbc:mysql://localhost:3306/asturexpress?serverTimezone=UTC";

***usuario***="root";

**contraseña**="pumuky2328";

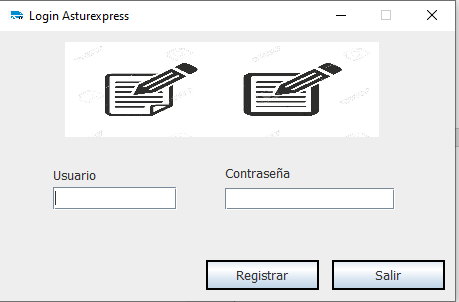
Se empezó a desarrollar la ventana de Login que era bastante sencilla junto con la de registro que tienen un comportamiento similar, la ventana de Login se diseño pequeña e intuitiva con dos espacios para meter usuario y contraseña, al darle al botón aceptar haría una búsqueda en la base de datos si el usuario y la contraseña eran correctos abre la ventana principal de la aplicación sino nos daría un mensaje de error.

Al darle al botón de registrar se abre la ventana de registro muy similar a la de Login que permite registrarte con usuario y contraseña y si has pasado todas las validaciones se cierra te vuelve a abrir la de Login con un mensaje de que todo ha ido bien.

A nivel interno la parte visual es independiente de la lógica solo cogen y muestran datos. La lógica intermedia esta metida dos clases llamadas serviceLogin y servicePrincipal son las que hacen todas las comprobaciones intermedias hacen calculos y llaman a la capa de datos DAO para poder operar correctamente.

Aunque las pruebas exhaustivas no se realizaron hasta tener el programa completo cada parte que se implemento se realizaron pruebas básicas de funcionamiento, conexión correcta a base de datos, que guarde y muestre datos, el funcionamiento tenia que ser el correcto.

Se adjunta captura de las dos pantallas mencionadas



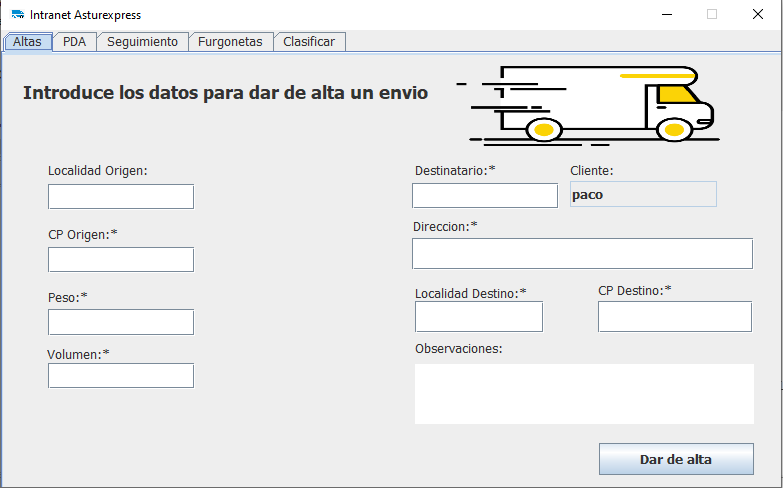
Parte 2 ventana principal con pestañas Altas, PDA, seguimiento

Una vez se completo la parte de Login para poder entrar en la aplicación se empezó a desarrollar la lógica interna de la empresa. Primero se implementaron nuevas tablas en la base de datos (envíos, estados) donde se guardarían los datos de los paquetes que se fueran dando de alta.

La primera pestaña que se implemento fue la de Altas, esta pestaña tiene varias cajas de texto donde se indica que tienes que meter los datos del envío, también está indicado que campos son obligatorios y se desarrolló un control tanto de los campos se le pueden pasar como de excepciones por si fallara algo. Algunos ejemplos serian no meter letras en un campo numérico o que los campos estén dentro de ciertos rangos.

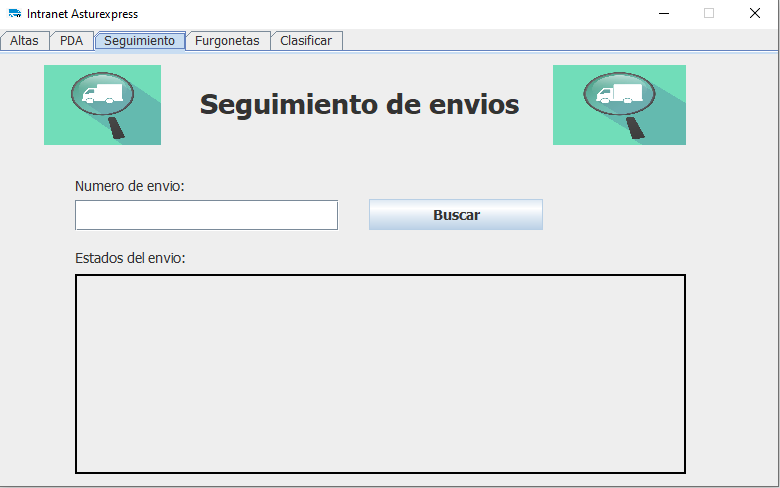
Una vez pasadas todas las validaciones desde esta pestaña podremos grabar un envío, el proceso de grabación de envío es el siguiente, el programa tiene una lógica para generar un numero de envío único, una vez lo genera guarda los datos en la base de datos y si todo ha ido bien a este envió le asigna un primer estado (Alta en el sistema), y en la pantalla nos devolverá el numero de envío por si necesitáramos trabajar con él.

Se adjunta pantallazo para visualizar mejor esta parte



Una vez se tenía desarrollada la parte de altas el siguiente paso por simplicidad era la pestaña de seguimiento. En esta pestaña es donde los clientes podrían hacer el seguimiento virtual de sus envíos. Para ello se diseño una sencilla pestaña donde podrías meter el numero de envío de alguno de los paquetes darle a buscar y en un cuadro de texto te saldría una lista ordenada de todos los estados por los que había pasado el envío. Por ejemplo, un envío recién creado solo tendría el primer estado generado automáticamente al darle de alta.

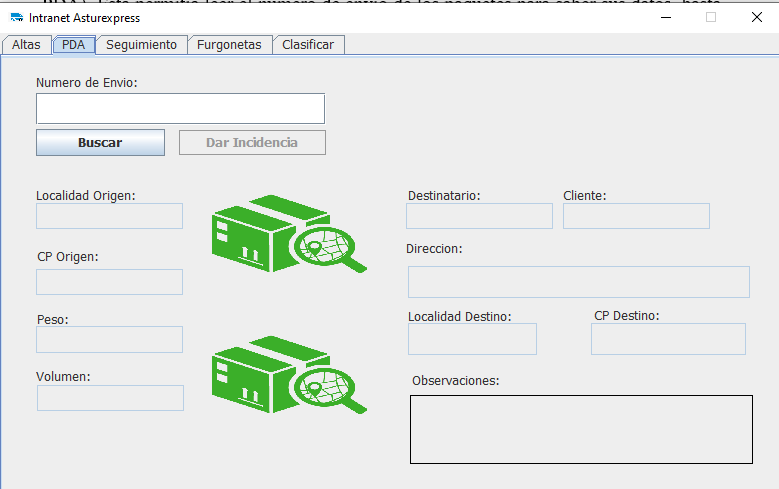
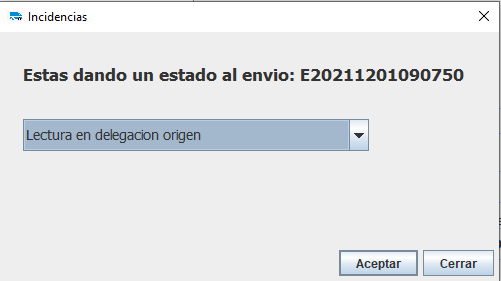
La lógica interna es sencilla con el número de seguimiento se llama al service que accede a los datos y saca todos los estados asociados a ese envió ordenados por fecha decreciente

Se adjunta pantallazo para visualizar mejor esta parte

Por ultimo se desarrolló el programa de la PDA de los operarios (simulada en la pestaña PDA). Esta permite leer el numero de envío de los paquetes para saber sus datos, basta con meter el numero de envió en el buscador y si esta en el sistema accederá a los datos de este y los mostrara por pantalla. Con esta PDA los operarios aparte de leer los bultos pueden ir asignándoles estados según vayan operando con ellos, basta con una vez que esta leído apretar el botón de incidencias para poder operar con ellos. Se implementó una ventana modal en la que te permitía elegir una seria de estados en los envíos y asignárselos como si fuera un repartidor sacando un pedido a reparto o entregándolo en una casa. Ahora mismo solo había una restricción en la ventana modal y es que si un pedido había sido marcado como entregado no podías asignarle mas estados.

Para ver que todos los estados se habían asignado bien basta con ir a la ventana de seguimiento volver a buscar el envío y ver que todo salía correctamente

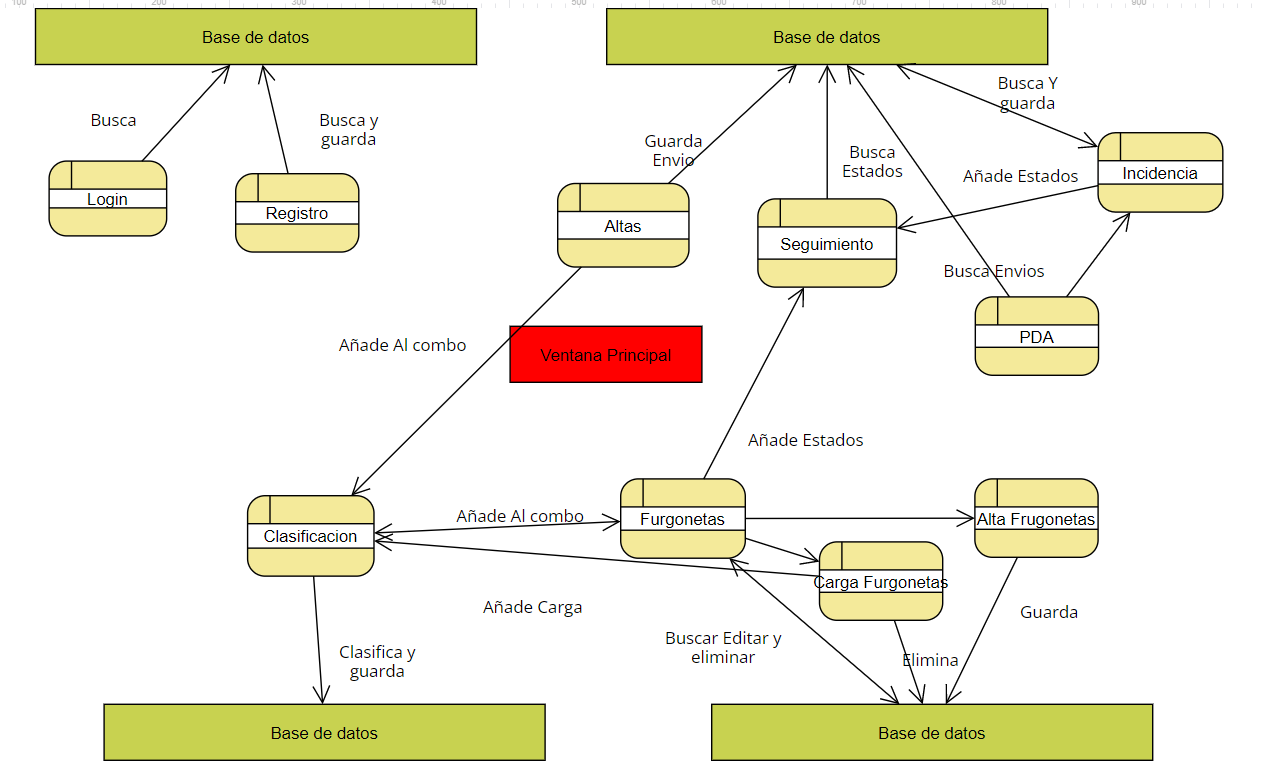
Se adjunta pantallazo para visualizar mejor esta parte



**Parte 3 ventana Principal con pestañas furgonetas y clasificación**

Al acabar la fase dos se hicieron unas pruebas básicas de funcionamiento finalizando con éxito, fue entonces cuando se empezó a implementar la fase 3. El desarrollo independiente de esta fase no era especialmente complicado pero lo difícil era coordinar todo el programa en su conjunto. Primero se realizo un pequeño diagrama que representaría el flujo de datos hacia la base de datos e internamente en la aplicación.

Se adjunta el diagrama, aunque se puede ver con mas calidad en los anexos



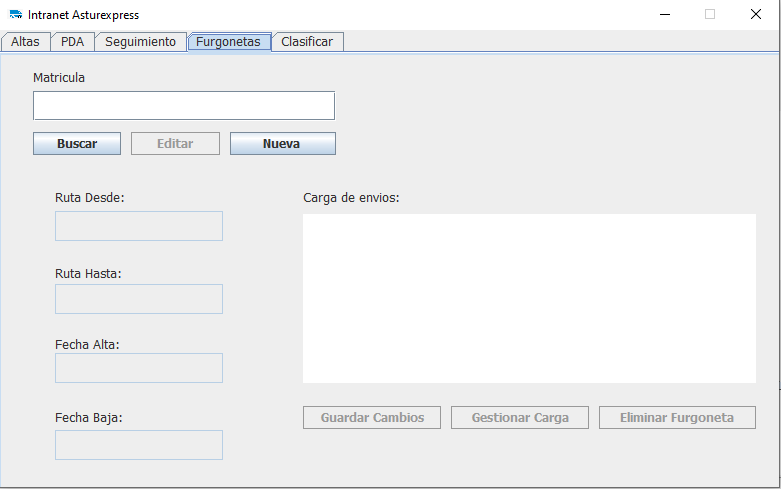
Una vez se tenía más o menos claro el flujo de los datos y como tenían que estar interconectadas las partes del programa (siguiendo siempre una lógica de negocio), se añadieron dos tablas mas a la base de datos, cargafurgonetas y furgonetas desde donde se controla la lógica de clasificación para el reparto de los paquetes.

Se implemento la pestaña de furgonetas que tiene una gran cantidad de funcionalidades, lo primero que te permite es buscar una matricula por si quieres acceder a una furgoneta ya creada, si encuentras una furgoneta te da todos sus datos te permite ver los bultos que tiene guardados dentro y te permite editar su ruta de reparto. Además, se implementó una ventana modal para manejar la carga de las furgonetas, si el usuario desea bajar un bulto de una furgoneta basta con ir a la parte de gestionar la carga y seleccionar el bulto desde la ventana modal para sacarlo.

También se desarrolló la opción de crear una nueva furgoneta a través de otra ventana modal en la que metes la matricula (no podía existir en el sistema), la ruta de reparto y el programa la da de alta en el servicio.

Por otra parte se implementó un botón de eliminar furgoneta por si alguna hubiera que darla de baja del servicio sin afectar al funcionamiento de la empresa.

Se adjuntan pantallazos de estas partes



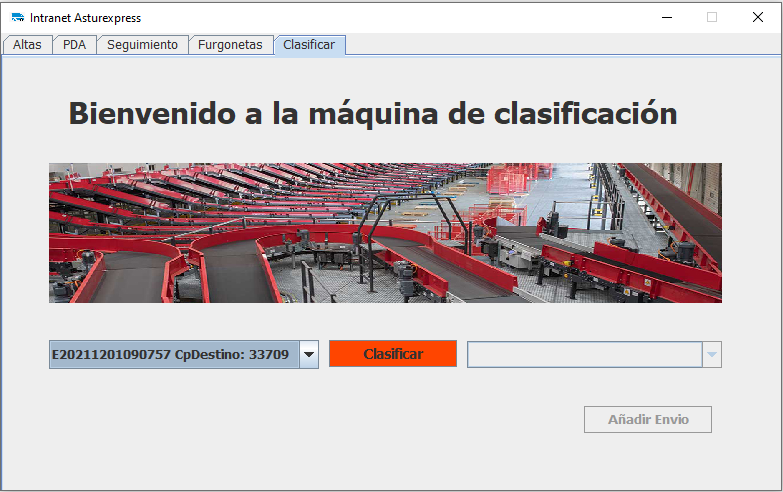


Una vez estaba desarrollada la parte de las furgonetas solo faltaba el proceso de clasificacion que simula la maquina shorter de la que hemos hablado anteriormente. Esta maquina la hemos simulado en la pestaña de clasificación, es sencilla pero tiene mucha logica interna. Al acceder a ella esta precargado un combo en tiempo real con los envios que tenemos listos para ser clasificados es decir envios que no hayan sido entregados ni ya esten subidos en otra furgoneta, seleccionamos el numero de envió que queremos clasificar y activamos la maquina clasificadora, una vez la maquina acabe el trabajo nos dirá que furgonetas tienen la ruta de reparto para nuestro envió, seleccionamos una de las furgonetas y le damos a añadir envió para guardarlo dentro.

La lógica interna de esta parte se pensó de la siguiente manera. El combo con los envíos se recarga automáticamente cada vez que realizamos una acción que afecta a los envíos como por ejemplo dar de alta un envío, dar un estado nuevo, meterlo en una furgoneta.

Después el proceso de clasificación coje el envío que hemos seleccionado y usa el código postal de destino para compararlo con las rutas de reparto de las furgonetas es decir el código postal de destino tiene que estar en el rango ruta desde ruta hasta de la furgoneta, una vez hace la comparativa nos carga el segundo combo con las furgonetas que cumplen este criterio que no estén dadas de baja. Y finalmente mete el envío en la furgoneta.

Se adjunta pantallazo de esta parte



## **Fase Posdesarrollo**

En este punto se tenía la lógica funcional pero no se habían conectado todas las piezas entre si, sino que todas funcionaban bien de manera individual. Por lo que se uso una fase entera de desarrollo en representar fielmente la lógica de negocio interconectando las partes y poniendo restricciones de uso para evitar errores.

Las restricciones están bien detalladas en el anexo de guía básica de uso.

Quiero hacer especial hincapié en las interconexiones que se detallan a continuación pues no fueron fáciles de implementar y son las que permiten al programa actuar como una empresa real de logística.

Ventana Altas: al dar de alta un envío se le asigna automáticamente un primer estado y se recarga el combo de envíos disponibles para la máquina de clasificación.

Ventana Seguimiento: esta ventana somo muestra información por lo que no genera ninguna conexión directa con otras ventanas solo las recibe.

Ventana PDA y modal Incidencia: No puedes dar como entregado un envío que este en una furgoneta, si entregas un envío no puedes volver a darle estados y automáticamente lo sacara del combo de clasificación, solo se puede dar incidencia si encuentra el envío.

Ventanas Furgonetas, altas furgoneta y gestión de carga: solo se puede acceder a los botones de control si encuentra una furgoneta, una furgoneta no se puede eliminar si tiene envíos dentro. Una nueva furgoneta no puede tener la misma matricula que otra y la ruta tiene que ser del código postal mas pequeño al más grande y siempre ser códigos postales asturianos. Si sacamos un envío de una furgoneta, se le asigna un estado de bajado de la furgoneta y vuelve al combo de clasificación.

Ventana Clasificación: El combo siempre se recarga en directo después de cualquier acción que le pueda afectar, no se van a cargar en los combos ni envíos entregados ni envíos que estén en otras furgonetas ni furgonetas que estén dadas de baja.

Con todas las ventanas funcionando correctamente se procedió a la fase de pruebas.

## **Fase Pruebas**

Una vez terminado el desarrollo se decidió seguir con las pruebas y correcciones. Primero se realizaron unas pruebas en fase Alpha se vieron los posibles errores y mal funcionamiento y una vez corregido se hizo la misma batería de pruebas en fase beta para ya dejar el proyecto cerrado a la espera de las pruebas en los usuarios.

Estas baterías de pruebas se resumieron de modo intuitivo en un Excel “pruebas de aceptación” que se adjunta en el anexo.

En esta primera batería se encontraron algunos errores y disfuncionalidades como pantallas que no podías volver atrás, no estaban bien coordinados los comboboxes con los datos reales, algunos errores en la visualización de elementos. Se detallan todos por colores en el Excel adjunto.

Al final de esta fase se exporto el proyecto y se guardo en un ejecutable de Windows para poder instalarlo en los ordenadores.

## **Fase de documentación**

Durante en desarrollo de elaboraron los diagramas, el Excel y la guía básica de usuario.

También se extrajo las sentencias sql necesarias para crear la base de datos y también si el cliente quisiera no empezar todo de cero y ahorrar tiempo se adjunta otro script donde se pueden inicializar algunas de las tablas.

Una vez acabado el desarrollo se empezó a elaborar esta memoria del trabajo como un resumen de todo el trabajo elaborado.

## **Simulación de prueba**

Aunque se hará una presentación del proyecto explicando su uso se detallará en unas pocas líneas el ciclo de vida básico de un bulto a través de la aplicación.

Se inicia en la pantalla de Login en la que tendremos que dar a registro y registrarnos en la pantalla de registros, una vez dados de alta podremos entrar en la pantalla principal.

Aquí entraremos en la ventana de altas donde metiendo los datos correctamente podremos dar de alta un envío y nos dará su número de seguimiento.

Como operarios en la ventana de pda se puede buscar este envío para ver sus datos y darle estados como en reparto, en tránsito etc.

En la ventana de seguimiento se puede meter el numero de envío para ver todos los estados por los que ha pasado.

En la ventana de clasificación podremos meter nuestro envío en las furgonetas

En la ventana de furgonetas podremos hacer todas las operaciones crud con nuestra flota de vehículos y gestionar los envíos que tenga dentro.

El ciclo de vida termina cuando el envío le damos el estado entregado.

# **Conclusiones y mejoras**

El trabajo representa fielmente lo que podría ser una empresa de transportes como Asturexpress. Se ha conseguido reproducir a pequeña escala las funcionalidades principales de la lógica de negocio que tienen las empresas de paquetería, además el programa es sólido y fluido.

El nivel de conexión interna de los elementos y las diferentes restricciones hacen que la experiencia sea muy cercana a manejar cualquier pagina de intranet de este tipo de empresas.

En cuanto a las mejoras, sobre lo que hay implementado apenas se puede mejorar nada pues el funcionamiento es sólido, por lo que todas las mejoras que se implementen serán nuevos desarrollos añadidos y pequeños evolutivos que se hagan sobre el programa.

Quizás la mejora con la que el equipo de desarrollo no tubo tiempo de pegarse era la de asignar roles a los usuarios de tal manera que en función de si tenias el rol de cliente o el de operario se te activaran solo unas pestañas o todas después del login.

# **Bibliografía**

Manual MySql WorkBench: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>

Pequeña guía de java Swing: <https://guru99.es/java-swing-gui/>

Base de datos Correos Express

Proyectos Interfaces de usuarios del modulo de DAM

Ejemplos de Jdialog: <https://jnjsite.com/java-swing-3-jugando-con-un-jframe-un-jdialog-y-un-jinternalpane/>

# **Anexo**

En la entrega del proyecto se adjuntan los siguientes elementos repartidos en varias carpetas:

* Documento del trabajo (documento actual).
* Diagrama datos y diagrama usos a mayor resolución (Otros documentos anexados).
* Carpeta Java donde está el código fuente de la aplicación.
* Carpeta ejecutable donde está el ejecutable para instalarlo.
* Carpeta Jar con el ejecutable por si el profesor quisiera evitarse instalar el programa poder hacerlo funcionar con doble click.
* Carpeta Base de datos donde se encuentran los scripts: “bade de datos” que se usa para crear la base de datos, “carga inicial de base de datos (opcional)” es el script que precarga unos datos en la base de datos y un Excel que contiene los envíos de prueba de manera simplificada si se quisiera cargar el archivo opcional acceder a los datos de manera mas intuitiva para poder probar.
* Excel de pruebas de aceptación que se realizaron en fase Alpha y beta (Otros documentos anexados).
* Guía de uso básica donde se entra en detalle más en el funcionamiento (Otros documentos anexados).