

## **4 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS**

En este capítulo se enumeran las principales conclusiones que se pueden extraer de la realización del presente Proyecto Fin de Carrera, así como las principales líneas de trabajo que se pueden seguir, tomando como base este Proyecto.

### **4.1 CONCLUSIONES**

- Se ha conseguido reducir el costo operativo de la empresa optimizando el proceso de *picking* aumentando el número de pedidos servidos en la unidad de tiempo y disminuyendo el número de errores habituales.
- La combinación de la tecnología de autoidentificación de código de barras junto con el dispositivo de mano Skorpio suponen una buena solución para la Empresa ya que es una tecnología barata y pueden reutilizar muchos de los códigos que ya tienen los productos.
- La implantación no ha supuesto un rechazo de los operadores al presentarles los dispositivos de mano como una herramienta útil en lugar de un sustituto de su función. Los operadores incluso terminan aportando sus propias ideas para refinar el funcionamiento de los dispositivos de mano.
- El hecho de que los principales comandos que puede seleccionar un operador en el dispositivo de mano Skorpio estén codificados como un código de barra más ha supuesto que la interfaz sea muy fluida y los operadores tengan mucha agilidad en el proceso de *picking* ya que en la mayoría de ocasiones no tienen que mirar la pantalla del dispositivo.
- La aplicación desarrollada en el dispositivo de mano es robusta porque prevé casos donde no haya cobertura inalámbrica y permite operar parcialmente. Además también permite que el dispositivo se reinicie o se quede sin batería ya que cuenta con una base de datos local.
- La estandarización de lecturas en un almacén a través de un dispositivo de mano supone la primera piedra hacia la optimización de otros procesos habituales del almacén más allá del *picking* como las entradas y los recuentos de almacén.

## 4.2 LÍNEAS FUTURAS

El objetivo del proyecto perseguía fundamentalmente la reducción de costes a través de la optimización del proceso de *picking*. Extendiendo lo expuesto en este proyecto encontramos nuevas formas de reducir los costes en líneas futuras de desarrollo.

- Un proceso habitual que se da en el almacén es la entrada de mercancía. En este caso el operador debe encontrar si las hubiera diferencias entre el documento impreso de entrada y la mercancía realmente recibida. Extendiendo lo expuesto en este proyecto se podrían hacer lecturas con el dispositivo de mano donde la cantidad objetivo fuera la cantidad que indica el documento de entrada. Una vez realizada la lectura se podría generar un informe informando si hay alguna diferencia.
- Otro proceso que se vería beneficiado de una lectura con el dispositivo de mano sería el recuento de mercancía. En este caso la lectura objetivo viene dada por la cantidad que indica el ERP que existe en el almacén. Si tras la lectura se hallan diferencias entre la cantidad real y la que indica la aplicación se debería poder generar automáticamente un documento de regularización de mercancía con esta información.
- La empresa también presenta un problema con la venta de artículos de tipo cable que se venden por metro. Esto se representa como un problema de loteado, esto es, además de la referencia del artículo aparece un nuevo factor a tener en cuenta que es el lote o bobina donde viene enrollado. Un desarrollo futuro de este proyecto implicaría por tanto poder realizar lecturas implicando el código de lote y para ello sería probablemente necesario tener que generar un nuevo tipo de códigos de barra e implementar su interpretación en el dispositivo de mano. Se podrían considerar códigos QR ya que pueden almacenar más información y los dispositivos lectores son compatibles con dichos códigos.
- Otra mejora a más largo plazo la encontramos en la posibilidad de implementar la ubicación de los productos en el almacén durante todo el proceso de *picking*. Esto sería ideal para el almacén pues el dispositivo sería capaz de indicar la ubicación de cada producto dentro del almacén permitiendo incluso diseñar la ruta del operador para que sea lo más eficiente posible. La implementación de esta mejora sería compleja y afectaría al almacén a muchos niveles pues actualmente la empresa no almacena los productos por ubicación.

### 4.3 PRESUPUESTO

Los costes económicos atribuidos a este proyecto se enumeran en la siguiente tabla:

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Importe</i>
<b>Equipos de Trabajo</b>			<b>17.000 €</b>
Portátil Asus F55V, Core i3, 4GB	1	500 €	500 €
Escáner láser Datalogic Skorpion X3	20	825 €	16.500 €
<b>Recursos de Desarrollo</b>			<b>375 €</b>
Microsoft Visual Studio Professional 2008	1	375 €	375 €
<b>Personal Cualificado</b>			<b>24.000 €</b>
Precio/hora Ingeniero	600	40 €	24.000 €
<b>Total</b>			<b>41.375 €</b>