

## **ÍNDICE**

1	INTRODUCCIÓN .....	1-1
1.1	MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS .....	1-1
1.1.1	Resumen de la solución desarrollada en el proyecto .....	1-1
1.2	MATERIAL Y MÉTODOS.....	1-3
1.2.1	Hardware .....	1-3
1.2.2	Software .....	1-3
1.2.2.1	Microsoft Visual Studio Professional 2008 .....	1-3
1.2.2.2	Datalogic C/C++ SDK para Windows Mobile .....	1-4
1.2.2.3	GanttProject .....	1-4
1.3	ETAPAS DE DESARROLLO Y TIEMPOS.....	1-5
1.3.1	Análisis de la forma de trabajo actual del almacén logístico .....	1-6
1.3.2	Estudio de tecnologías de autoidentificación.....	1-6
1.3.3	Estudio de terminales portátiles .....	1-6
1.3.4	Estudio de herramientas de trabajo .....	1-6
1.3.5	Aplicación .NET CF .....	1-6
1.3.6	Programación del Servicio Web .....	1-6
1.3.7	Depuración y simulación .....	1-6
1.3.8	Instalación en dispositivos reales .....	1-6
1.3.9	Redacción de la Memoria .....	1-6
1.4	ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO .....	1-7
2	ESTADO DEL ARTE.....	2-1
2.1	TECNOLOGÍAS DE AUTOIDENTIFICACIÓN.....	2-1
2.1.1	Comparación de las tres tecnologías .....	2-2
2.1.1.1	Código de barras .....	2-2
2.1.1.2	Botones de memoria de contacto .....	2-4
2.1.1.3	RFID.....	2-5
2.2	EAN-13.....	2-5
2.2.1	Componentes de un código de barras EAN13 .....	2-6
2.2.1.1	Prefijo GS1 .....	2-6
2.2.1.2	Código de Fabricante .....	2-6
2.2.1.3	Código de Producto.....	2-6

2.2.1.4	Dígito de verificación.....	2-7
2.3	ORDENADORES DE MANO INDUSTRIALES .....	2-7
2.3.1	Ordenadores de mano resistentes .....	2-7
2.3.2	Sistemas operativos.....	2-7
2.3.3	Evolución y futuro de los ordenadores de mano.....	2-8
2.4	.NET COMPACT FRAMEWORK .....	2-8
2.4.1	Windows CE .....	2-9
2.4.2	Common Language Runtime .....	2-9
2.4.3	Framework .....	2-9
2.4.4	Visual Studio.....	2-10
2.4.5	Dominios de aplicación de .NET CF .....	2-10
2.5	SQL SERVER COMPACT EDITION .....	2-10
2.5.1	Ventajas de SQL CE .....	2-10
2.5.2	Desventajas de SQL CE.....	2-10
3	DESARROLLO .....	3-1
3.1	ESTUDIO DE LA FORMA DE TRABAJO DEL OPERADOR.....	3-1
3.1.1	Tareas del operador.....	3-1
3.1.1.1	Picking basado en un pedido realizado por un cliente .....	3-1
3.1.1.2	Picking “ad-hoc” .....	3-1
3.1.2	Problemas hallados en el proceso de picking.....	3-2
3.1.2.1	Errores en la identificación del producto tomado. ....	3-2
3.1.2.2	Errores en el recuento de productos.....	3-2
3.1.2.3	Errores de transcripción .....	3-2
3.1.2.4	Determinación de diferencias subóptima.....	3-2
3.1.2.5	Recorrido subóptimo en un pedido .....	3-2
3.2	APLICACIÓN DE CÓDIGOS DE BARRAS.....	3-3
3.2.1	Reutilización de los códigos de barras del proveedor.....	3-3
3.2.2	Generación de códigos de barra internos .....	3-4
3.2.2.1	Formato .....	3-4
3.2.2.2	Modelo de etiqueta.....	3-4
3.2.2.3	Guía para la generación.....	3-5
3.3	DISPOSITIVOS LECTORES DE CÓDIGOS DE BARRAS.....	3-5
3.4	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN .....	3-6
3.4.1	Estructura General.....	3-6
3.4.1.1	Idea general del funcionamiento de la aplicación.....	3-6

3.4.1.2	Codificación EAN-13 de los comandos del dispositivo .....	3-8
3.4.1.3	Interfaz de usuario de la aplicación .NETCF .....	3-10
3.4.1.4	Modo conectado y desconectado .....	3-10
3.4.1.5	Almacenamiento de datos local .....	3-10
3.4.1.6	Servicio Web.....	3-10
3.4.1.7	Diagrama de Red y despliegue físico.....	3-11
3.4.2	Diseño de la aplicación .NET CF.....	3-13
3.4.2.1	Lecturas y Lotes de lecturas.....	3-13
3.4.2.2	Modo de lectura .....	3-13
3.4.2.3	Cliente del Servicio Web .....	3-13
3.4.2.4	Modelo .....	3-14
3.4.2.5	Formulario Principal .....	3-16
3.4.2.6	Procesado de códigos EAN.....	3-17
3.4.2.7	Comprobación de la conectividad.....	3-17
3.4.2.8	Pantalla de Resumen .....	3-18
3.4.2.9	Pantalla de entrada de artículo desconocido .....	3-18
3.4.2.10	Comandos.....	3-19
3.4.2.11	Pruebas automáticas .....	3-32
3.4.2.12	Otras clases de utilidad .....	3-32
3.4.3	Diseño de la base de datos Sql Sever CE Embebida.....	3-33
3.4.3.1	Tabla Lotes.....	3-33
3.4.3.2	Tabla Lecturas.....	3-34
3.4.3.3	Tabla EAN .....	3-34
3.4.4	Diseño del servicio web .....	3-35
3.4.4.1	Cabecera SOAP Authentication.....	3-35
3.4.4.2	Método Web Ping .....	3-36
3.4.4.3	Método Web DescargarPedido .....	3-36
3.4.4.4	Método Web ObtenerArticuloPorEAN.....	3-38
3.4.4.5	Método Web SincronizarTerminal.....	3-38
3.4.4.6	Método Web ObtenerInfoSesion .....	3-40
3.4.4.7	Clases de transferencia de datos.....	3-40
3.4.5	Seguridad en las comunicaciones inalámbricas .....	3-40
3.4.6	Configuración del dispositivo de mano .....	3-41
3.4.7	Difusión de actualizaciones .....	3-41
4	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS .....	4-1

---

4.1	CONCLUSIONES .....	4-1
4.2	LÍNEAS FUTURAS .....	4-2
4.3	PRESUPUESTO .....	4-3
5	BIBLIOGRAFÍA.....	5-1