



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGON

**“EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE CÓMPUTO
MÓVIL Y SU USO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A:

**ADRIANA ESCALONA FLORES
Y
FLOR MARICELA HERNÁNDEZ CORTÉS**

**ASESOR DE TESIS:
M. EN C. MARCELO PÉREZ MEDEL**

MÉXICO, 2005.

m. 345513



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional

NOMBRE Adriana Escalona Flores

FECHA: 29/ Mayo / 05

FIRMA: [Firma]

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional

NOMBRE Flor Maricela Hernández Cortés

FECHA: 24- Mayo - 05

FIRMA: [Firma]

Agradecimientos

A Dios por darme la familia que tengo y oportunidades que espero aprovechar siempre en la vida.

A mi Papá Severo Escalona Delgado y mi Mamá Ma. Elena Flores Domínguez, por darme la vida, por su apoyo y esfuerzo para salir siempre adelante, son parte esencial de mi vida. Los admiro, respeto y quiero mucho.

A mis hermanas Paty, Viane, Mari y Cristy, por sus consejos y depositar siempre su confianza unas hacia otras, espero que siempre sigamos tan unidas como hasta ahora. Las quiero mucho.

A mis cuñados Álvaro, Raúl e Israel y sobrinos Yoli, Nelly, Ameyalli y Raúl que forman parte de mi familia y depositar su confianza en mi.

A mi amiga y compañera Flor por brindarme una amistad muy especial y por la realización de esta tesis. Te deseo lo mejor y que sigamos adelante.

Al M. en C. Marcelo Pérez Medel por su apoyo y confianza en el ámbito personal y escolar. Con respeto y admiración

A mis revisores Matemático Luis Flores, Maestro Jesús Díaz Barriga, Ing. Ma. Gabriela e Ing. Enrique García y a todos mis profesores de la Enep Aragón por ser parte de mi formación profesional.

A la UNAM por darnos la oportunidad de pertenecer a esta institución y por las enseñanzas que recibimos en sus aulas.

A todos mis amigos y compañeros Chuy, Arturo Marquito, Felipe, Paco, Edgar, Ysck, Paty, Angélica, Lupe, Lety, Álvaro, Roy, Emmy, Lilitiana por haberme brindado su apoyo cuando lo necesite y por la paciencia que me tuvieron.

A mi jefe Juan Felipe y compañeros del trabajo Bernabé, Eric, Fede, Sergio, Mario y en especial a Lety por darme la oportunidad de desempeñarme en el ámbito laboral.

Gracias a todos.

Adriana Escalona Flores.

Agradecimientos.

A Dios:

Por darme la vida y dejarme descubrir una infinidad de maravillas, y lo mejor de mi vida mi familia.

A mis Padres Adela y Gonzalo:

*Por brindarme su amor, su confianza y sobre todo por enseñarme que los sueños se hacen realidad con esfuerzo y perseverancia.
Gracias por ayudarme a ser una mujer integra.*

A mis hermanos:

Betzhaira, Jasiel, Noe y Juan por el apoyo incondicional, el amor y la confianza que me tienen. Por disfrutar la vida juntos.

A la familia Cortés:

Por enseñarme que la unidad es un pilar fundamental en la vida.

A mis Grandes Amigas:

*Adrianita, Angélica, Chelita, Emmy, Lety, Lupita, Muzzzy, Silvia y Wendy
Por el amor, la confianza y el apoyo para la realización de este proyecto, por compartir conmigo
sueños, alegrías, momentos difíciles y sobre todo por crecer juntas.*

Al Maestro Marcelo Pérez Medel:

*Por todo el apoyo, la confianza y las oportunidades brindadas para desarrollarme profesionalmente y
como persona.*

A Héctor Octavio:

*Por su amor, comprensión y paciencia, por apoyarme en mis proyectos y sobre todo por compartir estos
momentos de mi vida.*

*Gracias
Flor Maricela Hernández Cortés*

ÍNDICE

	Pág
INTRODUCCIÓN.....	VI
CAPITULO 1.	
1.CONCEPTOS DE CÓMPUTO MÓVIL	
1.1 Antecedentes del Cómputo Móvil.....	1
1.1.1 Características del dispositivo Workabout.....	2
1.1.2 Características de ordenadores Series 5.....	3
1.2 ¿PARA QUÉ NOS SIRVE EL CÓMPUTO MÓVIL?.....	5
1.3 TIPOS DE DISPOSITIVOS DE CÓMPUTO MÓVIL.....	5
1.3.1 Laptop o Desknote.....	5
1.3.2 Notebook.....	7
1.3.3 Handheld o Computadora de Mano.....	7
1.3.4 PDA (Asistente personal Digital).....	8
1.3.5 Palm.....	8
1.4 TECNOLOGÍAS ASOCIADAS AL CÓMPUTO MÓVIL.....	9
1.4.1 Wireless (WLAN).....	10
1.4.2 Bluetooth.....	11
1.4.3 GSM (Global System for Mobile Communications).....	12
1.4.4 GPRS (Servicio General de Paquetes por Radio).....	13
1.4.5 WAP (Protocolo para Aplicaciones Inalámbricas).....	13
1.4.6 GPS (Global Positioning System).....	14
CAPITULO 2.	
2. EVALUACIÓN DE LOS EQUIPOS DISPONIBLES, SISTEMAS OPERATIVOS Y APLICACIONES	
2.1 EVALUACIÓN.....	17
2.1.1 Elementos de Evaluación.....	17
2.1.2 Capacidad de Almacenamiento.....	18
2.1.3 Capacidad del Cálculo.....	18
2.1.4 Conectividad.....	18
2.1.5 Criterios Económicos.....	19

2.2 EQUIPOS EN EL MERCADO.....	...21
2.2.1 Dispositivos PALM.....	...21
2.2.2 Dispositivos HADSPRING.....	...24
2.2.3 Dispositivos COMPAQ.....	...26
2.2.4 Dispositivos CASIO.....	...27
2.2.5 Dispositivos HP.....	...29
2.2.6 Dispositivos Psion.....	...32
2.2.7 Otros Dispositivos.....	...33
2.3 SISTEMAS OPERATIVOS.....	...37
2.3.1 Sistema Operativo.....	...37
2.3.2 Funciones de un Sistema Operativo.....	...37
2.3.3 Sistemas Operativos para dispositivos Móviles PDA.....	...37
2.3.4 Sistema Operativo PALM OS.....	...38
2.3.5 Sistema Operativo WINDOWS CE.....	...39
2.3.6 Sistema Operativo EPOC (Symbian OS).....	...40
2.3.7 Sistema Operativo LINUX DA.....	...41
2.4 JUICIOS ENTRE DISPOSITIVOS.....	...42
2.5 APLICACIONES.....	...43
2.5.1 Aplicaciones para Sistema Operativo PALM OS.....	...44
2.5.2 Aplicaciones para Sistema Operativo WINDOWS CE.....	...46
2.5.3 Aplicaciones para Sistema Operativo EPOC 32.....	...47
2.5.4 Aplicaciones para Sistema Operativo LINUX DA.....	...47
2.5.5 Ejemplo de Instalación de una aplicación.....	...48
2.5.5.1 Instalación y Uso del Antivirus en una Pocket PC...	...48
2.5.5.2 Aplicación en uso.....	...49

CAPITULO 3.

3.PERIFÉRICOS

3.1 ¿QUE ES UN PERIFÉRICO?.....	...53
3.2 Clasificación de los Periféricos.....	...53
3.2.1 Unidades de Entrada.....	...53
3.2.2 Unidades de Salida.....	...54
3.2.3 Unidades de Memoria Masiva Auxiliar.....	...54
3.2.4 Unidades de Entrada/Salida.....	...54

3.3 OBJETIVOS DE LOS PERIFÉRICOS.....	54
3.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PERIFÉRICOS.....	55
3.5 CONEXIÓN DE PERIFÉRICOS AL ORDENADOR.....	56
3.5.1 Puerto Serie.....	58
3.5.2 Puerto USB.....	59
3.5.3 Puerto Infrarrojo.....	60
3.6 CONTROLADORES DE LOS PERIFÉRICOS.....	60
3.7 PERIFÉRICOS PDA.....	62
3.7.1 PERIFÉRICOS PARA DISPOSITIVOS PALM Y HANDSPRING.....	62
3.7.1.1 Teclado Ultra fino de PALM (Query).....	62
3.7.1.2 Logitech Type Haway.....	62
3.7.1.3 Teclado Portátil.....	63
3.7.1.4 Cámara Digital Handspring Eyemodule	64
3.7.1.5 Cámara VEO.....	65
3.7.1.6 Card Scan para Palm III y V.....	65
3.7.1.7 GPS Magellan.....	66
3.7.1.8 Presenter to Go Card para Palm.....	67
3.7.1.9 Palm Aplicación 32 MBSD.....	68
3.7.1.10 Modem Palm V.....	68
3.7.1.11 Modem Palm III.....	69
3.7.1.12 Módulo Backup Handspring.....	69
3.7.1.13 PDA Handspring Visorphone.....	70
3.7.2 Periféricos para Dispositivos HP y Compaq.....	71
3.7.2.1 Teclado Targus Clic Ntype.....	71
3.7.2.2 Teclado Compaq Desplegable.....	71
3.7.2.3 HP Tarjeta Cámara de Fotos CF 300K.....	72
3.7.2.4 Lector Código de Barras.....	73
3.7.2.5 Módulo de Expansión GPS 3450 de Navman.....	73
3.7.2.6 Módulo de Expansión de Vídeo.....	74
3.7.2.7 Tarjeta Compaq de Radio.....	75
3.7.2.8 HP KIT Módulo de Expansión CF Plus.....	76
3.7.2.9 Tarjeta Compaq PCMCIA.....	76
3.7.2.10 Módulo de Expansión MemPlug para iPAQ.....	77
3.7.2.11 Módulo de Expansión PCMCIA Plus para iPAQ....	78
3.7.2.12 Módulo de Expansión Compaq Nexipack.....	79
3.7.2.13 Tarjeta Compaq PCMCIA GSM Firstfone.....	79
3.7.2.14 Modem HP Infrared.....	80

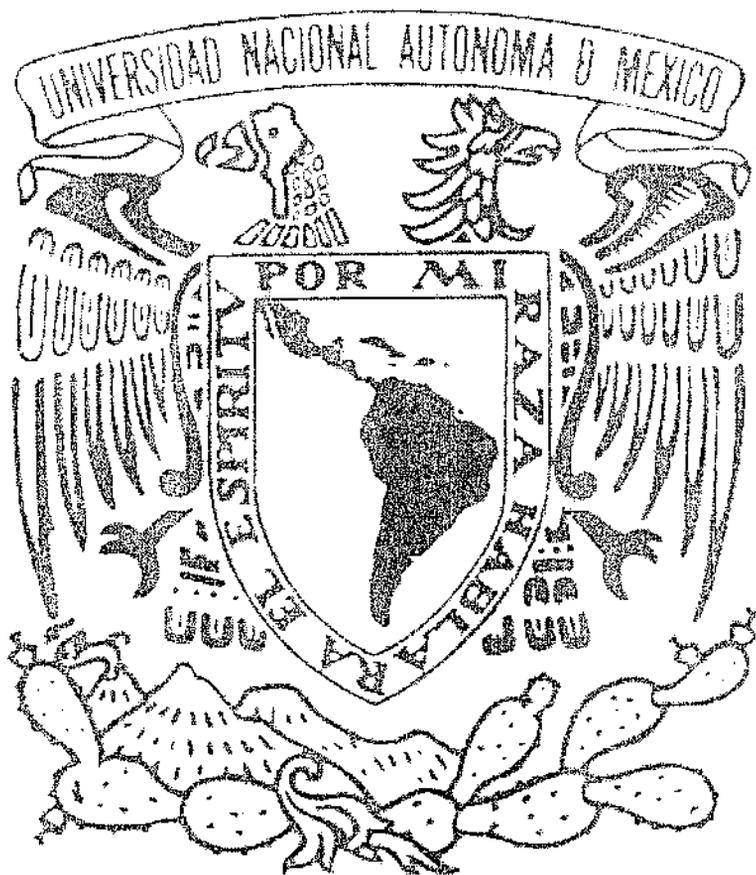
3.7.2.15 Cable USB Cargador para iPAQ 3600/3700.....	81
3.7.2.16 Cable de Sincronización Serial/USB iPAQ1900/5400.....	82
3.7.3 PERIFERICOS PARA OTROS DISPOSITIVOS.....	83
3.7.3.1 Teclado Targus para PDA Thosiba.....	83
3.7.3.2 Teclado Targus Inalámbrico por Infrarrojos.....	83
3.7.3.3 Presenter to Go Memory Stick para Sony Clie.....	84
3.7.3.4 Pocket Jet 200 KIT (Impresora).....	84
3.7.3.5 MP Print Printer USB/Bluetooth.....	85
3.7.3.6 CMP-10 Mobile Thermal Printer.....	86
3.7.3.7 SD Card 128 MB y SD Card 512 MB.....	87
3.7.3.8 Módulo de Expansión para Toshiba e740.....	88
3.7.3.9 Cable USB Cargador para Acer n20 Series.....	89
3.7.3.10 Cable USB Cargador para Thosiba.....	89
3.7.3.11 Lector 6 en 1 de Tarjetas (USB 1.1 y USB 2.0).....	90

CAPÍTULO 4.

4. ENTORNOS DE DESARROLLO

4.1 CONCEPTOS.....	91
4.1.1 Definición de Entorno de Desarrollo.....	91
4.1.2 Definición de Plataforma.....	91
4.2 TIPOS DE ENTORNOS DE DESARROLLO.....	92
4.2.1 Características del software para Palm.....	92
4.3 ENTORNOS DE DESARROLLO PARA Handheld.....	92
4.3.1 Palmphi.....	93
4.3.2 Cals.....	94
4.3.3 Pocket C Edición Escritorio.....	94
4.3.4 PDA Toolbox.....	96
4.3.5 Python G.....	97
4.3.6 NSBASIC.....	99
4.3.7 Embedded Visual Tools.....	100
4.3.8 SuperWaba.....	101
4.3.9 GNU PRC Tools PalmOS.....	102
4.3.10 CodeWarrior.....	103
4.3.11 MPS PalmWare.....	105
4.3.12 Rebol.....	106
4.3.13 Visual CE.....	107

4.2.14 Palm Developer Studio.....	..108
4.3.15 Mobile VB.....	..109
4.4 ENTORNOS DE DESARROLLO PARA LAPTOP Y NOTEBOOK.....	..110
4.4.1 C++ Builder.....	..110
4.4.2 Delphi.....	..112
4.4.3 Visual Basic.....	..112
CAPITULO 5.	
5. CASO PRÁCTICO	
5.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	..115
5.1.1 Definición del Problema.....	..115
5.1.2 Lista de Características Deseadas.....	..115
5.1.3 Requerimientos Funcionales.....	..116
5.1.3.1 Diagrama General de Casos De uso.....	..116
5.1.3.2 Diagramas de Casos de Uso.....	..119
5.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	..123
5.3 CONVERTIDOR DE BASE DE DATOS.....	..124
5.3.1 Conversión de una Tabla de Access a una Base de Datos PALM.....	..124
5.4 CONSTRUCCIÓN DE LA APLICACIÓN.....	..125
5.4.1 Construcción del módulo Asignación de Inspectores.....	..126
5.4.2 Construcción del Módulo Realizar Inspección.....	..130
5.5 RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA INSPECCIÓN.....	..144
CONCLUSIONES.....	..146
ANEXO 1.....	..148
ANEXO 2.....	..151
ANEXO 3.....	..153
ANEXO 4.....	..164
BIBLIOGRAFÍA.....	..168



Conceptos de Cómputo Móvil



1. CONCEPTOS DE CÓMPUTO MÓVIL.

La aparición de las computadoras ha facilitado el manejo de la información, sin embargo uno de los inconvenientes que presentaban las computadoras era el tamaño del equipo, limitando al usuario en el manejo de la información en tiempo real. Siendo esta limitación de las computadoras personales, una característica que el cómputo móvil está resolviendo.

El éxito que ha tenido el cómputo móvil se presenta en diferentes campos, por ejemplo; el sector empresarial, en el sector institucional, así como en el sector salud, diagnosticando enfermedades por medio de un PDA, basándose en la descripción de los síntomas que llegan a presentar los pacientes.

En este capítulo se definen algunos conceptos de cómputo móvil, su historia, así como las ventajas y algunas desventajas que presentan este tipo de tecnología.

1.1 Antecedentes del Cómputo Móvil

En 1991 la serie Psion Series 3 impulsa la expansión de los organizadores personales. El software que utilizó fue llamado SIBO (sixteen-bit-organizer), al sistema operativo empleado se le dio el nombre de EPOC. El cual incluía una aplicación para desarrollar programas en OPL (Open Programming Lenguaje).¹

En 1995 fue creada la gama Workabout que son los dispositivos colectores de datos por medio de la captura y transferencia de datos, en todo tipo de ambientes, la cual ha ayudado a dar soluciones comerciales e industriales.

Cuenta con un procesador a 16 Bits, sistema operativo multitareas, 2Mb en memoria RAM y discos que pueden ofrecer una capacidad de hasta 16 Mb de memoria adicionalmente. Actualmente puede conectarse a una impresora portátil.

¹ Se trata de un lenguaje interpretado que se transforma mediante el programa OPLTRANS, en un código intermedio que en la actualidad puede ser trasladado a un teléfono donde se vaya a ejecutar.
Epic y Symbian http://www.mundopsion.com/scripts/espdlil?TV=MPS&VP_U=MPSEPOC



En la actualidad este tipo de dispositivos cuenta ya con ésta entre otras características. En la figura 1.1 se muestra un ejemplo de este tipo de dispositivos.



Fig. 1. Dispositivo Workabout

1.1.1 Características de un dispositivo Workabout

La siguiente tabla nos muestra las características que define a un dispositivo workabout.

Componentes del dispositivo	Características
Procesador	V30MX NEC a 16 Mb que funciona a 27.684 Mhz
Memoria RAM interna	2 Mb
Memoria ROM interna	2 Mb que contiene el sistema operativo, runtime ² y otro software
Discos sólidos	2 discos internos que pueden proporcionar hasta 16 Mb
Pantalla	240 x 100 píxeles, escala de grises, pantalla grafica hasta de 39 caracteres por 12 líneas, retroiluminación de la pantalla
Teclado	57 teclas alfanuméricas, teclado opcional de 35 teclas numéricas y con funciones
Sonido	Buffer
Id	Número de identificación único
Alimentación interna	2 pilas alcalinas AA
Alimentación de reserva	Batería de litio, CR1620
Alimentación externa	Puerto integrado, Dolckin Holster

² Runtime: Patrón en tiempo de ejecución.



Sistema Operativo	Epoc16 que incluye ejecución multitareas, soporte grafico, interfaz grafica de usuario y un procesador de línea
Sistema de archivos	Formatos y estructura de directorios compatibles con MS-DOS
Comunicaciones	TCP/IP, IrDA, emulación de terminal, protocolos XMODEM e YMODEM y lenguaje script, acceso a archivos remotos bajo Windows y DOS.
Programación	La programación se encuentra integrada y estándar: Runtime OVAL editor e intérprete del lenguaje OPL. Entornos de desarrollo integrados y basados en PC's para los lenguajes OVAL y OPL
Software integrado	Hoja de cálculo compatible con Lotus 1-2-3, base de datos, calculadora integrada y software de comunicaciones. Demos para TCP/IP, IrDA y para lecturas de código de barras

En 1998 el grupo Psion cambia su nombre a Symbian Ltd, formada por Ericsson, Nokia, Motorola y Psion, uniéndose más tarde a Matsushita Communication Industrial Co, Ltd (Panasonic).

Symbian crea un estándar para la nueva generación de dispositivos de comunicaciones móviles, así como tecnología de información.

1.1.2 Características de los ordenadores Series 5

Es un PDA que esta basado en Epoc32 y en la actualidad también utiliza el sistema operativo Windows CE. Sus características son muy parecidas a las de una Laptop con la diferencia de que su tamaño es menor y su peso es de 354 gr. Incluye dos baterías de tipo AA su duración es de 40 horas de uso continuo, tiene un teclado incorporado al equipo tipo QWERTY, pantalla táctil y pantalla VGA con 16 tonos de grises con una resolución de 640 x 240 píxeles, permite utilizar lápiz incorporado como ratón para desplazarse por los menús. Dispone de puerto serie RS232 y puerto infrarrojo IrDA que facilita la conexión sin cables a cualquier impresora, ordenador, teléfono móvil u otros dispositivos IrDA.



Tiene un procesador de textos, hoja de cálculo, agenda, calculadora científica, programa de dibujo, grabación de sonido y corrector ortográfico

En la década de los 90's el sistema operativo EPOC se convierte en la plataforma líder para dispositivos de información inalámbricos (WID).

En 1997 aparece EPOC32, marcando el principio de una nueva generación de organizadores. La siguiente tabla nos muestra las características que presentan este tipo de dispositivos

Componentes del dispositivo	Características
Sistema Operativo	EPOC32
Procesador ARM 710T RISC	36 Mhz
Memoria RAM	16 Mb
Memoria ROM	16 Mb
Pantalla Táctil	Resolución a 640 x 240 píxeles y con retroiluminación
Alimentación	2 pilas AA 35 horas de uso continuo (un mes de uso normal) y una pila de litio que sirve de seguridad.
Comunicaciones	Puerto RS232 e infrarrojos IrDA ³ a 115.200 para comunicación con PC's, impresora y teléfonos móviles
Dimensiones	170 x 90 x 23mm, un peso de 354 gr. Incluyendo las pilas

El cómputo móvil abarca toda una serie de soluciones que involucran el tamaño del equipo y su software, ya que cada uno de los dispositivos cuenta con su propio sistema operativo, el cuál es definido por la empresa que desarrolla este tipo de dispositivos, así como su arquitectura y los diferentes modelos que existen. Lo cual permiten al usuario facilidades de uso y optimización en las tareas que llegue a realizar remotamente.

³ IrDA: Son las siglas que corresponden a la asociación de datos por infrarrojos, fundada en 1993 por la industria para el desarrollo de estándares de software y hardware que permitiesen la transferencia de datos entre dos dispositivos mediante infrarrojos.
http://www.gsmSpain.com/info_tecnica/irda/



Dado que el mayor de los atractivos de los dispositivos móviles es precisamente su portabilidad, resultaría contraproducente cargarlos con aplicaciones y contenidos que por su volumen no puedan ser enviados y recibidos con facilidad.

1.2 ¿Para qué nos sirve el cómputo móvil?

El uso de esta tecnología facilita las tareas de los usuarios permitiendo el acceso a la información remotamente. Por medio de este tipo de dispositivos la información es recolectada de manera cómoda, flexible y permitiéndonos la movilidad de los equipos de trabajo.

1.3 Tipos de dispositivos de cómputo móvil

Los dispositivos de cómputo móvil abarcan una gran variedad de modelos, recursos y funcionalidades. Su hardware resulta difícil de clasificar y su arquitectura es muy similar a la de una PC. Contienen un procesador, memoria, periféricos de entrada y salida, almacenamiento y conectividad. Generalmente estos dispositivos son de tamaño compacto y tienen una pantalla integrada, la cual asume muchas formas de interactuar con los usuarios.

Estas son algunas de las presentaciones que tienen los dispositivos de cómputo móvil:

- ❖ Laptop
- ❖ Notebooks
- ❖ Handheld (Computadoras de Mano)

1.3.1 Laptop o Desknote

La computadora Laptop es un dispositivo portátil, compacto y ligero que tiene la característica de que se puede llevar a cualquier lado y almacenar gran cantidad de información.



El primer equipo portátil en la historia de la computación aparece en el año 1975 diseñado por IBM con el modelo 5100, que utilizaba un microprocesador también desarrollado por la misma empresa, tenía una capacidad en memoria RAM de 16 a 64K, utilizaba una unidad de cinta para el almacenamiento de programas. Los lenguajes de programación para esta computadora eran Basic y APL (A Programming Language).

La segunda edición fue una creación de Adam Osborne y Lee Felsenstein que fue presentada en la feria del cómputo de la costa oeste en abril de 1981, esta computadora fue nombrada Osborne, siendo la primera computadora que se podía portar totalmente, ya que tenía una pantalla monocromática que medía 5 pulgadas, de 25 x 52 caracteres en blanco y negro, 23 líneas por 128 Kb en RAM, 2 unidades de disquete de densidad sencilla (102K, 92K formateado) de 5.25 pulgadas, discos que podían almacenar 91K cada uno, un teclado desprendible de 69 teclas, puerto serial RS232, un CPU de 8 bits, sistema operativo CP/M, Wordstar, SuperCalc y dos versiones de BASIC que eran: CBASIC y MBASIC, se programaba en lenguaje ensamblador o en OPL, además de una interfaz IEEE488 que podía utilizarse como un puerto paralelo, entrada para una batería externa, puerto serial para MODEM, y la capacidad de conectarse a un monitor externo a través de un puerto de video y un MODEM interno de 300 baudios y sus dimensiones eran 32.5 x 50 x 36.5 cm.

En 1983 se crea un nuevo modelo Osborne mostrado en la Fig. 1.2, llamada Osborne1 tenía un peso de 13 kilos.



Fig.1.2 Osborne



Actualmente una Laptop tiene un peso de 3 1/2 Kg a 4 1/2 Kg aproximadamente, posee un teclado y una pantalla, integrados, eliminando el uso de los cables para conectar estos elementos, además ofrece una magnífica flexibilidad y capacidad gráfica. Un procesador de al menos 800 Mega hertz, 129 Mega bytes en RAM y un disco duro de 10 a 120 Giga bytes esto a mediados del 2004.

Ofrecen al usuario una amplia gama de aplicaciones y una gran capacidad de almacenamiento, el manejo de fotografías digitales, el uso de quemador es de discos y DVD.

1.3.2 Notebook

En 1982 la empresa Epson lanza al mercado la Notebook Epson HX-20 con un peso de 1.600 Kg, pantalla LCD con texto a 20 x 4, gráficos a 120 x 32, teclado de 68 teclas en formato Querty, bus de expansión, puerto de lápiz, lector de código de barras, 32 Kb de memoria ROM, 16 Kb de memoria RAM, con la posibilidad de expandirse a 32 Kb. Dos años después Casio lanza su equipo llamado FP-200.

La característica principal que distingue a este tipo de equipo es la comodidad que brinda su peso y tamaño que es aproximadamente de 8 1/2 pulgadas x 11, así como la gran capacidad de desarrollo de trabajo que brinda a los usuarios.

El tamaño de este dispositivo es similar al de un libro, de ahí que se le dé el nombre de Notebook.

1.3.3 Handheld o Computadora de Mano

Las computadoras de mano forman parte de la familia de computadoras portátiles y son microcomputadoras que presentan una característica muy visible como es el tamaño que presenta este tipo de dispositivos teniendo funciones similares a las de una PC.

Cuenta con teclado, pantalla a color de 640 x 240 píxeles mínimo, un procesador a 133 Mhz, MODEM integrado, sistema operativo Windows CE o bien Pocket PC, no tiene discos rígidos, así que almacena los programas y archivos en un pequeño chip de memoria.



1.3.4 PDA (Asistente Personal Digital)

La mayoría de estos dispositivos son capaces de reconocer la escritura sobre una pantalla táctil o bien utilizando periféricos. En el caso de la Palm cuenta con teclados montables a los dispositivos y la Pocket PC ya cuenta con teclado integrado. Ambos permiten la sincronización a una PC para la instalación de aplicaciones, acceso a internet, un sistema operativo desarrollado por cada una de las empresas que fabrican a los dispositivos así como entornos de desarrollo para cada una de las plataformas.

El Pocket PC hace su aparición en el año 2002, este dispositivo contiene un teclado incorporado, una pantalla a color de 240 x 320 píxeles. Funciona con su sistema operativo Microsoft Windows Pocket PC. Para que cuente con un buen funcionamiento tiene que contar con al menos 64 Mb en memoria RAM.

1.3.5 Palm

Este dispositivo fue desarrollado por la empresa de computadoras Apple, la Palm tenía la función única y exclusivamente de una agenda electrónica personal, que contaba con un lápiz el cual servía para captura y manipulación de datos.

Posteriormente Jeff Hawkins comienza un proyecto llamado Palm Pilot basándose en los dispositivos de Newton Apple. Comenzó tomando las medidas del bolsillo de su camisa, después talló en un pedazo de madera una muestra de lo que posteriormente sería la Palm, mentalizando la forma de escritura que nombraría como Graffiti. El objetivo de diseño que él se había propuesto era tener una mayor rapidez para intercambiar fácilmente datos, y que este dispositivo estuviera a disposición de los usuarios, saliendo a la venta con un costo aproximado a los 300 U.S.



En 1996 con la ayuda de USRobotics se desarrolla el primer dispositivo Palm Pilot personal que contaba con 500 Kb en la versión estándar y 1 Mb en la versión profesional y un protocolo TCP. Palm Pilot desarrolla su propio sistema operativo de fácil uso llamándolo Palm Os 2.0

Las características principales que presentaba la Palm Pilot eran su tamaño, su ligereza, una larga duración de las baterías, la escritura táctil sin la necesidad de un teclado y la comunicación a la PC por medio del Hotsync.

En 1998 se lanzó al mercado la Palm IIIx innovando en su forma ergonómica, su lápiz metálico, lo doble en memoria (4 Mb), puerto libre para expansiones, el uso de pilas AAA y la nueva versión en el sistema operativo, así como el puerto infrarrojo (IR Port) para transmitir y una pantalla mejorada.

Posteriormente surge la Palm V más ligera y delgada con batería recargable. Siguiendo la Palm Vx que es igual a la Palm V con 8 Mb de memoria RAM y una pantalla con mejor resolución.

La Palm VII cuenta con la capacidad de realizar cualquier acción de manera inalámbrica y la oportunidad de navegar en internet, envío de faxes y juegos por medio de los canales IRC ó ICQ.

En el 2001 aparecen nuevos equipos como el M500 y la M505 a color, las cuales permiten la instalación de tarjetas de memoria y la posibilidad de tener capacidad multimedia.

1.4 Tecnologías Asociadas al Cómputo Móvil

Los dispositivos móviles tienen definidos sus medios de comunicación, para intercambiar la información de datos, voz, audio y video. La digitalización de la información que es enviada o recibida en cualquier lugar y a cualquier hora.



1.4.1 Wireless (WLAN)

Permiten el acceso a la información en tiempo real por medio de redes inalámbricas, sin la necesidad de encontrarse en un solo lugar.

El uso de antenas y frecuencias es una combinación para el cómputo móvil y la evolución de la transmisión de la información influye para la presentación de esta tecnología. El alcance de Wireless⁴ se encuentra entre el rango de 100 y 300 metros en interiores y en entornos al aire libre, sin obstáculos, puede llegar la señal a varios kilómetros a una velocidad de 11 Mb/s, variando la señal a causa de la calidad de ésta, el número de usuarios conectados y el diseño de los equipos de los diferentes fabricantes de dispositivos móviles.

El objetivo principal de Wireless es el de tener una conexión de red sin cables, siendo esto lo más apropiado para las computadoras portátiles que necesitan tener acceso a internet desde cualquier ubicación.

Las ventajas que ofrece esta tecnología son:

- **Movilidad.** El acceso a la información desde cualquier lugar en un tiempo real.
- **Fácil manejo de esta tecnología.** Desde la instalación hasta el manejo de Gíreles
- **Flexibilidad.** El uso que presenta comúnmente una red LAN es por medio de cableado, limitando la movilidad
- **Escalabilidad.** Por la forma de la configuración de la red que puede ser utilizada por diferentes topologías y el acceso fácil para nuevos usuarios

El estándar más popular de Wireless, conocido como IEEE 802.11b trabaja en frecuencias de 2401 Mhz a 2483 Mhz, su función es la de comunicar 2 ó más PC's en una red LAN, conexión a internet sin tener que usar un cable de red en una posición fija. Permite navegar en internet con un equipo portátil o una tableta electrónica (Webpad)

⁴ Wireless: Son los sistemas inalámbricos de interconexión. (Significa sin hilos).
<http://linuca.org/body.phtml?nIdNoticia=174>



1.4.2 Bluetooth

El Bluetooth SIG (Special Interest Group) es un grupo de compañías que se encarga de definir las especificaciones de Bluetooth como: Ericsson, Intel, IBM, Toshiba, Nokia, Microsoft, Lucent, 3 COM y Motorola.

Bluetooth es una norma que define un estándar de comunicación, posibilitando la transmisión de información ya sea de datos o voz, entre varios dispositivos como por ejemplo teléfonos celulares, PDA, computadoras portátiles y de escritorio, impresoras, scanners, cámaras digitales, etc. Esta tecnología permite manipular simultáneamente transmisión de voz, datos o bien ambos. Esta combinación permite soluciones como un teléfono con la tecnología de manos libres por medio de un auricular y un pequeño micrófono para llamadas de voz, sincronización a PDA's, Laptop's, etc.

Es el reemplazo de los cables para conectar dispositivos electrónicos. Esta tecnología está conformada por un chip de 9 x 9 mm, una unidad de radio, una unidad de control de enlace, funciones del software proporcionando conexiones instantáneas a través de una banda disponible a nivel global a 2.45 Ghz, siendo que sólo la banda ISM (Medico-científica internacional) lo cumplen. Bluetooth fue diseñado para aplicaciones móviles de baja frecuencia, cubriendo desde los 10 a los 100 metros. Los objetivos de Bluetooth son:

- ✓ Facilita la comunicación entre equipos móviles y fijos
- ✓ Elimina cables y conectores entre equipos
- ✓ Aporta una mayor movilidad
- ✓ Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas de datos entre los equipos

Su aplicación se observa desde la implementación de la red inalámbrica hasta la posibilidad de transferir una fotografía de una cámara a una Palm enviarla por correo electrónico o bien transferirla a una impresora.



Estos son algunos de los sectores que comparten esta tecnología:

- Naval, aeronáutico
- En equipo mecánico, eléctrico, electrodomésticos
- Telecomunicaciones
- Administración y servicios públicos
- Sector privado

1.4.3 GSM (Global System for Mobile Communications)

El GSM es una tecnología de radio frecuencia (RF) utilizada para la conectividad inalámbrica de corto alcance para dispositivos móviles como los teléfonos celulares, PDA's, teclados, fax computadoras personales y portátiles, incorporando la tecnología digital que permite utilizar el sistema SMS (Short Message Service).

Existen PDA's con GSM, lo cual caracteriza a estos dispositivos por las posibilidades de integrar la función de teléfono celular, con conexión a internet. Por medio de un chip SIM permite utilizar el mismo número telefónico en dispositivos que cuenten con esta tecnología.

Ventajas que ofrece el GSM son:

- Es un estándar mundial que permite utilizar el mismo número telefónico en todos los dispositivos que cuenten con esta tecnología por medio del chip SIM o que cuente con GSM
- Roaming internacional. Por establecerse como estándar mundial
- Brinda seguridad, privacidad y flexibilidad, por medio de la tarjeta SIM, que es portable
- Envío de mensajes de texto (SMS)
- Transmisión inalámbrica de datos (GSM/GPRS). La transmisión de la información por medio del uso de internet a velocidades hasta cuatro veces más rápidas que la conexión actual permitiendo la opción de navegar en internet por medio del celular
- Servicios de localización geográfica



- Integración con SyncML (Sincronización de terminales), MMS (Transmisión de imágenes multimedia), Java y terminales EPOC

1.4.4 GPRS (Servicio General de Paquetes por radio)

Es un servicio de información de datos que viaja en paquetes IP utilizando los recursos necesarios para transmitir o recibir información en forma de datos o voz. La tecnología GPRS se basa en la comunicación de paquetes, realizando la transmisión sobre la red GSM y mediante el protocolo IP, permitiendo llegar hasta 4 veces más rápida la transmisión de datos que las actualmente existentes con el GSM. En vez de enviar una corriente continua de datos a través de una conexión permanente, la conmutación de paquetes sólo utiliza la red cuando hay datos que enviar, simplificando el acceso móvil a las redes de datos y todos los servicios de internet, correo electrónico. El uso de GPRS transmite datos y voz al mismo tiempo a una velocidad máxima de 115 Kb.

Los beneficios que brinda es la optimización de los servicios de transmisión de datos. Algunos dispositivos que utilizan este tipo de tecnología son teléfonos móviles, PDAs, sistemas de navegación, tarjetas de comunicación inalámbricas, dispositivos de control industrial, etc.

1.4.5 WAP (Protocolo para Aplicaciones Inalámbricas)

Este protocolo de comunicación es desarrollado por el WAP Forum que se encuentra conformado por Ericsson, Motorola, Nokia y Phone.com. Es un protocolo de comunicación que normaliza el modo en que los dispositivos inalámbricos (teléfonos móviles, emisores / receptores de radio), acceden a internet.

Surgiendo de la tecnología combinada de internet y la telefonía móvil, permite el control de llamadas, transmisión de datos y acceso a internet, utilizado en dispositivos móviles.

La limitación que presenta este tipo de tecnología es que impide la visualización de imágenes en páginas de internet.



Su funcionamiento se basa principalmente en la implementación de un micronavegador y de un protocolo de sesión y transporte.

En el dispositivo móvil se encuentra un navegador encargado de realizar las peticiones de información que se le piden por medio de un servidor de información.

Su aplicación se encuentra principalmente en:

- ✓ Servicios inteligentes de telefonía
- ✓ Permite acceso a sesiones http por medio de la red inalámbrica, así como intranets corporativas

1.4.6 GPS (Global Positioning System)

Fue desarrollado por el departamento de la defensa de EE.UU. Haciendo uso de satélites en órbita, a una distancia de 20,000 kilómetros entre cada uno. La forma de obtener los datos es por medio de la triangulación de los tres satélites. Y con un receptor como lo es el GPS se hace la medición de la distancia que existe entre cada uno de los satélites determinando las coordenadas. Con esta toma de mediciones y realizando unos cálculos, el GPS reconocerá la latitud, longitud y altura en la que se encuentre el punto desde donde se le ubicó.

En la actualidad su accesibilidad se ha realizado en forma pública, así como en los sectores económicos, militares, etc. Los beneficios que brinda el GPS es que no existen cuotas para su uso, ni licencias. Dando una gran precisión y resultado, desde cualquier ubicación a cualquier tiempo.

En 1994 la empresa Ericsson realiza los estudios necesarios para la conexión entre dispositivos móviles y otros accesorios eliminando los cables.

En 1997 Ericsson se reunió con empresas como, Nokia, IBM, Thosiba e Intel, y se estableció un estándar y el software de control, asegurando la interoperabilidad de los equipos de diferentes fabricantes.



De la primera generación que surgió de los productos de Bluetooth, se presentó ante la gente de negocios que viajaba constantemente, dando esto la idea de equipar a las PC portátiles, teléfonos móviles, auriculares con chip, permitiendo el ahorro de energía, conexión de voz y datos y aplicaciones multimedia.

En el área del cómputo móvil necesita una interconexión entre el dispositivo y la PC, realizando la transmisión de información por medio de una red inalámbrica Bluetooth.



*Evaluación de los Equipos Disponibles,
Sistemas Operativos y Aplicaciones.*



2. EVALUACIÓN DE LOS EQUIPOS DISPONIBLES, SISTEMAS OPERATIVOS Y APLICACIONES.

Hoy en día es habitual hablar de equipos portátiles como dispositivos de uso general para ser aplicados a las necesidades de una organización, con esto se hace hincapié a una serie de equipos que pueden ser usados sin tener que estar conectados a una fuente de corriente eléctrica externa o una PC, nos damos cuenta que existe diferentes equipos disponibles en el mercado abarcando una gran variedad de modelos, recursos y funcionalidades, cada uno de estos dispositivos cuenta con una arquitectura y sus propias características, lo cual hace que se diferencien unos de otros.

En este capítulo se hace una breve referencia de los dispositivos PDA que actualmente se encuentran en el mercado, analizando su arquitectura, sistemas operativos, así como algunas aplicaciones de los propios ordenadores.



2.1 Evaluación

La evaluación es *"El enjuiciamiento sistemático del valor o merito de un objeto"*¹, es decir, es la acción de juzgar o inferir juicios sobre cierta información regida directa o indirectamente de la realidad evaluada, atribuyendo o negando cualidades y calidad al objeto evaluado o, simplemente medir la eficiencia de un método o resultados de una actividad. En esta tesis se realiza una pequeña evaluación de los dispositivos.

2.1.1 Elementos de Evaluación

Es complicado identificar, seleccionar y definir el objeto de la evaluación si no existe una información previa o un diagnostico inicial.

Para llevar acabo una evaluación, se tienen que tomar en cuenta aquellos puntos importantes y sobresalientes de lo que se está valorando, esto servirá para hacer un mejor análisis.

En este caso lo que se está evaluando son dispositivos PDA, y para evaluarlos nos enfocamos a la arquitectura y características con que cuentan estos dispositivos. La arquitectura de los dispositivos PDA es básicamente similar a la de las computadoras de sobremesa, poseen procesador, memoria y periféricos de entrada, salida, almacenamiento y conectividad. Pero todo miniaturizado y normalmente integrado en una pieza con una pantalla que asume muchas de las actividades de interacción con los usuarios. Los puntos que se tomaran en cuenta para esta valuación son: los criterios económicos, capacidad del cálculo, almacenamiento y conectividad así como su arquitectura dejando por el momento de lado el tema de periféricos para el siguiente capítulo realizando un estudio de los aditamentos y funcionamientos de lo existente en el mercado.

¹ La Evaluación como Experiencia Total
logros-objetivos-procesos-competencias y desempeño Pág. 23



2.1.2 Capacidad de Almacenamiento

Para poder decidir la adquisición de un PDA uno de los puntos importantes es la capacidad de almacenamiento refiriéndonos a la capacidad de alojamiento de diversas aplicaciones y datos de usuario en un PDA, es decir, es la capacidad de memoria con que cuenta el dispositivo.

Existen en el mercado dispositivos PDA que cuentan con una capacidad de almacenamiento desde 4 MB hasta los que asemejan un ordenador de sobremesa con una capacidad de 64 MB.

2.1.3 Capacidad del Cálculo

Otras de las características de los PDA es el tiempo de proceso para realizar un cálculo matemático, esto depende de la velocidad del procesador, existen en el mercado dispositivos que cuentan con procesadores Motorola 68238 Dragonball a 16 Mhz, Texas Instruments hasta aquellos Intel Xcale PXA250 a 400 Mhz. Entre más alto sea el valor de de la frecuencia del reloj, más rápido es el proceso del cálculo.

Este es uno de los puntos principales de más interés y más sobresaliente que hay que tener en cuenta para conocer la capacidad y eficiencia del dispositivo.

2.1.4 Conectividad

Dentro de los PDA también se toma en cuenta los diferentes tipos de conectividad con que cuentan estos dispositivos. Cuando hablamos de conectividad, nos referimos a que existen diferentes medios para tener comunicación con otros dispositivos, estos medios pueden ser puertos de comunicación para la transferencia de datos con una PC por el puerto serie²,

² Es un adaptador asíncrono utilizado para poder intercomunicar varios ordenadores entre sí. Un puerto serie recibe y envía información fuera del ordenador mediante un determinado software comunicación o un driver.



vía infrarrojo³, así como puertos USB⁴. El tipo de conectividad de cada dispositivo los hace diferenciar, aunque no sean muchos los medios de conectividad es bueno tener conocimiento del alcance que se tendrán con su intercomunicación con el medio exterior.

2.1.5 Criterios Económicos

Otro de los criterios que se puede tomar en cuenta es el costo del dispositivo, para ello se hace una investigación de los costos en el mercado, esto varía de acuerdo a las características con que cuenta cada dispositivo, es decir, depende de los alcances de los mismos. Otro de los puntos que hay que tener en cuenta es el uso que se le quiera dar al dispositivo, y esto dependerá de las necesidades del que adquiera el dispositivo.

Como ya se mencionó existen en el mercado dispositivos con precios que son elevados, hasta aquellos cuestan N\$ 1,000.

En la parte de la emisión de juicios se analizará la diferencia de precios y características a considerar para adquirir un PDA de una forma más adecuada de acuerdo a lo que se requiera

En la tabla 2.1.1 se menciona cada uno de los puntos mencionados antes para aquellos dispositivos que se encuentran en el mercado.

DISPOSITIVOS	MEMORIA	CONECTIVIDAD	SISTEMA OPERATIVO	PRECIOS APROXIMADO (ENTRE)
	2MB, 8MB, 16MB, 32MB y 64MB	Puerto Serie, Serie Mediante Cable Incluido, Infrarrojo, USB, MODEM Interno	Palm OS	\$1,000 - \$7,390

³ De forma general podemos definir la comunicación vía infrarrojos como un haz enfocado de luz en el espectro de frecuencia infrarrojo, medido en terahertz o billones de hertzios donde se modula la información y se envía de un transmisor a un receptor a una distancia relativamente corta.

⁴ Es un estándar de bus externo que permite obtener velocidades de transferencia de datos de 12 Mbps



	8MB y 16MB	Infrarrojo, USB, Serie Mediante Cradle, GSM Banda Dual y GPRS (mediante actualización del software).	Palm OS	\$2,500 - \$11,184
	16MB, 32MB y 64MB	Puerto USB, Puerto COM, Bluetooth.	Windows CE	\$6,150 - \$9,547
	32 MB y 64 MB	Puerto Serie, Infrarrojo, USB, Puerto Serie Mediante Cradle.	Windows CE	\$8,396
	16MB, 32MB, 64MB y 128MB	Puerto Serie Mediante cableado, Puerto Serie, Infrarrojo, USB	Windows CE	\$2,749 - \$11,234
	8MB y 16MB	Puerto Serie, infrarrojo.	Symbia	\$4,800 - \$6,200
POWERPLAY V	8MB	Puerto Serie, Infrarrojo.	LINUX DA	\$1,149
OTROS DISPOSITIVOS	4MB, 8MB, 16MB, 32MB, 64 MB Y 128MB	USB, RS232, Puerto COM, infrarrojo.	Palm OS, Windows CE	\$3,231 - \$11,699

Tabla 2.1 Características de los PDA

Otras de las características de los PDA que también se tienen que tomar en cuenta para aquellos que quieran conocer más acerca dispositivos son las siguientes:

- **Peso y Tamaño:** Este tipo de dispositivos se distinguen por su peso y tamaño haciéndolo ligero y de fácil portabilidad para poder llevarlo a cualquier lugar y suficientemente pequeño para que quepa en el bolsillo y así hacer uso del dispositivo en cualquier parte que se encuentre.
- **Facilidad de Manejo:** El organizador portátil debe ser fácil manejo para el usuario ya que algunos dispositivos son complejos en su uso.



- **Velocidad:** En los PDA la velocidad no es una cuestión de potencia de procesamiento si no la rapidez con que se obtiene la información necesaria, con esto queremos decir que el tiempo de respuesta sea de gran eficiencia para quien esté haciendo uso del dispositivo.
- **Duración de la Batería:** Es bueno tomar en cuenta la duración de la batería del dispositivo, así no se tendrá que preocupar por el tiempo de funcionamiento del mismo.
- **Personalización:** Cada persona tiene maneras diferentes de trabajar, por eso es necesario conocer que el dispositivo cuenta con una amplia gama de aplicaciones de software (incluidos el libre y comercial), así como una extensa variedad de periféricos y accesorios que puedan resultar útiles obteniendo un mejor rendimiento del dispositivo.
- **Seguridad de los Datos:** El intercambio de datos entre el PC y el PDA debe de ser de una forma sencilla de tal forma que no existan pérdidas de información en la transmisión de los datos tanto del PC al PDA o viceversa.

2.2 EQUIPOS EN EL MERCADO.

Existe gran variedad de PDA's en el mercado, y dentro de estos también hay más de un fabricante. A continuación se muestran todos aquellos productos, empezando por los más conocidos hasta los no tan conocidos.

2.2.1 Dispositivos Palm



Estos dispositivos son los pioneros en la informática de bolsillo, ya que llevan varios años en el mercado distinguiéndose por ser pequeños, además no necesitan de un hardware potente para funcionar correctamente.



La característica más llamativa de los dispositivos PALM⁵ es su ligereza y tamaño. Su peso, llega a ser entre 120 y 170g, y cuentan con una pantalla de 160x160 píxeles, normalmente monocroma, procesadores de 33Mhz hasta 400Mhz, esto hace que funcionen con rapidez y disponen de 2 a 64MB (Megabytes) de memoria RAM.

En la tabla 2.2 se muestra una lista de los productos y las características más importantes de los productos Palm que se encuentran en el mercado.

DISPOSITIVO	CARACTERÍSTICAS		COSTO (APROX)
 PALM TUNGSTEN E	Procesador	ARM Texas Instruments OMAP, 126 Mhz	N\$ 3,393
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 5.2.1	
	Pantalla	160x160 píxeles, 256 colores	
 PALM TUNGSTEN T3	Procesador	Intel XScale, 400 Mhz	N\$ 4,973
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 5.2.1	
	Pantalla	320 x 480 píxeles, 65.536 colores	
 PALM TUNGSTEN T2	Procesador	Texas Instruments OMAP, 144 Mhz	N\$ 2,465
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 5.2.1	
	Pantalla	320 x 320 píxeles, 65536 colores	
 PALM ZIRE 71	Procesador	ARM Texas Instruments OMAP, 144 Mhz	N\$ 3,828
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 5.2.1	
	Pantalla	320X320 píxeles, 65,536 colores	

⁵ <http://www.palm.com>



 PALM TUNGSTEN C	Procesador	ARM Intel XScale, 400 Mhz	N\$ 6,278
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 5.2.1	
	Pantalla	320x320 píxeles, 65,536 colores	
 PALM TUNGSTEN T	Procesador	Texas Instruments OMAP 1510 , 144 Mhz	N\$3,420
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 5	
	Pantalla	320 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 PALM TUNGSTEN W	Procesador	Motorola Dragonball VZ, 33 Mhz	N\$ 3,900
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 4.1	
	Pantalla	320 x 320 píxeles, 65536 colores	
 PALM 505	Procesador	Dragonball VZ	N\$ 1,500
	Memoria RAM	8 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 4.0	
	Pantalla	160x160 píxeles, 65.536 colores	
 PALM M515	Procesador	Motorola Dragonball	N\$ 1,000
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 4.1	
	Pantalla	160x160 píxeles, 65.536 colores	
 PALM VX	Procesador	Motorola 68EZ328	N\$ 800 - N\$ 1,200
	Memoria RAM	8 MB	
	Memoria Ampliable	No	
	Sistema Operativo	Palm OS 3.3	
	Pantalla	160x160 píxeles, monocromo	
 PALM ZIRE	Procesador	Motorola Dragonball EZ	N\$ 799
	Memoria RAM	2 MB	
	Memoria Ampliable	No	
	Sistema Operativo	Palm OS 4.1	
	Pantalla	160x160 píxeles	

Tabla 2.2 Dispositivos PALM



En el mercado los PDA's mas conocidos están los de la gama de Palm, existen diferentes modelos, con diferentes precios. Su costo difiere principalmente en la capacidad del dispositivo, software, su usabilidad, la duración de la batería, tiene una amplia gama de software, así como el modelo y las innovaciones que este presente. Los procesadores que llega a presentar este tipo de equipos es Intel, Motorola y Texas Instruments. El modelo Palm Tx es uno de los mejores productos en la actualidad su costo no es muy elevado y su tecnología va a la vanguardia.

2.2.2 Dispositivos Handspring



handspring™

La compañía norteamericana Handspring⁶ surgió en su momento por la división de la empresa PALM. Esta compañía ha conseguido llamar la atención de un buen número de usuarios de PALM.

En la tabla 2.3 se muestra la lista de productos y características de los dispositivos con que cuenta esta empresa.

DISPOSITIVO	CARACTERÍSTICAS		COSTO (APROX.)
 TREO 180	Procesador	Motorola Dragonball VZ	\$ 8,265
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	No	
	Sistema Operativo	Palm OS 3.5.2H	
	Pantalla	160x160 píxeles	
 TREO 180G	Procesador	Motorola Dragonball VZ	\$ 8,265
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	No	
	Sistema Operativo	Palm OS 3.5.2H	
	Pantalla	160x160 píxeles	

⁶ <http://handspring.com/>



 TREO 270	Procesador	Motorota Dragonball VZ	\$ 10,135
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	No	
	Sistema Operativo	Palm OS 3.5.2H	
	Pantalla	160x160 píxeles, 4.096 colores	
 TREO 90	Procesador	Motorola Dragonball VZ	\$ 4,335
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 4.1	
	Pantalla	160x160 píxeles, 4.096 colores	
 VISOR DELUXE	Procesador	Motorola Dragonball EZ	\$ 500 - \$ 1,200
	Memoria RAM	8 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 3.1	
	Pantalla	160x160 píxeles, Monocroma colores	

Tabla 2.3 Dispositivos Handspring

Esta gama de equipos comparten el mismo sistema operativo que Palm, su procesador es Motorola. Los Visor ofrecen conectividad USB y opciones reales de expansibilidad. El Visor, contiene un procesador a 33 Mhz y una pantalla de 65.536 colores ello se debe a la resolución de su pantalla de 160 x 160 píxeles, así como módulos de expansión de memoria flash. Visor Prism incorpora 8 MB de RAM (ampliables), conectividad por infrarrojos.

Además de esto Handspring añade un mapa del mundo con las relaciones horarias y otros datos, muy útil para los viajeros. La agenda tiene unas pequeñas modificaciones a diferencia de la agenda de Palm, ya que añade el distintivo "Datebook +", incorporando pequeñas viguerías, como notas flotantes, etc. Su mayor inconveniente que presenta este equipo es el grosor del Visor PRSA es la durabilidad de su batería. El costo de este producto se llega a elevar por la actualización en el mercado.

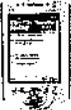


2.2.3 Dispositivos Compaq



Compaq⁷ es una compañía que siempre se ha destacado en la fabricación de ordenadores portátiles, con características notables, y por ello también se ha visto la respuesta dentro del mundo de los PDA.

En la tabla 2.4 se muestran los dispositivos con las características más importantes dentro de esta compañía.

DISPOSITIVO	CARACTERÍSTICAS		COSTO (APROX)
 IPAQ H3660	Procesador	Intel StrongARM SA-1110	N\$ 8,656
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC	
	Pantalla	240x320 píxeles, 4.096 colores	
 IPAQ H3630	Procesador	Intel StrongARM SA-1110	N\$ 5,863
	Memoria RAM	32MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC	
	Pantalla	420x320 píxeles, 4.096 colores	
 IPAQ H3850	Procesador	Intel SA-1100	N\$ 5,075
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Pocket PC 2002	
	Pantalla	240x320 píxeles, 65.536 colores	
 IPAQ H3130	Procesador	Intel StrongARM SA-1110	N\$ 3,899
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC	
	Pantalla	240x320 píxeles, monocromo	

⁷ <http://www.compaq.com/>



 IPAQ H3760	Procesador	Intel SA-1110	N\$ 1,812
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC 2002	
	Pantalla	240x320 píxeles, 4.096 colores	
 IPAQ H3870	Procesador	Intel SA-1100	N\$ 1,800
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Pocket PC 2002	
	Pantalla	240x320 píxeles, 65.536 colores	

Tabla 2.4 Dispositivos Compaq

Los principales dispositivos que se presenta en la gama de dispositivos son Pocket PC, y se diferencia de las Palm porque el hardware es más grande, su pantalla es táctil mediante un lapicero óptico, ya que no contiene un teclado integrado y su sistema operativo esta basado en Pocket Windows conocido anteriormente como Windows CE, por tal motivo este tipo de dispositivos hacia uso del teclado QWERTY en modelos anteriores. El modelo IPAQ series H3xxx presenta una excelente visibilidad con la luz directa del sol, su audio es stereo, se puede reproducir videos, presenta un joystick para juego, su tipo de carcasa es de plástico, y la duración de su batería es de 10 hrs aproximadamente y su costo se eleva al de los demás dispositivos.

2.2.4 Dispositivos Casio

CASIO

Casio⁸ es una empresa Japonesa donde los directivos están atentos al desarrollo de nuevas tecnologías y la importancia que tienen en el mercado. Una profunda revolución dentro de esta empresa fue el de poder encajar en el desarrollo y manufacturas de dispositivos que son probablemente lo mejor en cuanto a tecnología portátiles. Dentro del área, Casio cubre, organizadores

⁸ <http://www.casio.com/>



básicos que son poco más que agendas electrónicas hasta complejas piezas de hardware elaboradas con elevadas tecnologías.

En la tabla 2.5 se muestran algunos productos con las características más importantes de los dispositivos con que cuenta esta empresa.

DISPOSITIVO	CARACTERÍSTICAS		COSTO (APROX)
 CASSIOPEIA E-125	Procesador	MIPS VR4122	N\$ 3,899
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC	
	Pantalla	240x320 píxeles, 65.536 colores	
 CASSIOPEIA E-200	Procesador	Intel StrongARM 1110	N\$ 1,050
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC	
	Pantalla	240x320 píxeles, 65.536 colores	
 CASSIOPEIA EM505	Procesador	NEC VR4122	N\$ 2,610
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC	
	Pantalla	240x320 píxeles, 65.536 colores	

Tabla 2.5 Dispositivos Casio

Los dispositivos Casio disponen de 2 de los modelos mas recientes como son E-xxx y EM-5xxx. Son dispositivos perfectos para los usuarios que necesiten principalmente de sus características multimedia que presentan como es el vídeo, imágenes, sonido, etc. Cuenta con tarjetas de almacenamiento.



2.2.5 Dispositivos HP



invent HP⁹ es la compañía americana que más portátiles y periféricos de ordenador tiene en su haber, por eso también decidió adentrarse de lleno, como otras compañías lo han hecho, en el mundo de las agendas y ordenadores de mano. Hay que tener en cuenta que HP y Compaq se fusionaron pero aún así estas compañías cuentan con sus propios dispositivos.

En la tabla 2.6 se muestran una lista de los productos con sus características más importantes de los dispositivos con que cuenta esta empresa.

DISPOSITIVO	CARACTERÍSTICAS		COSTO (APROX)
 iPAQ H5550	Procesador	Intel XScale, 400 Mhz	N\$ 6,800
	Memoria RAM	128 MB	
	Memoria Ampliable	Si	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Pocket PC 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 iPAQ H2210	Procesador	Intel XScale, 400 Mhz	N\$ 4,727
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Si	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Pocket PC 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 iPAQ H1940	Procesador	Samsung 2410, 266 Mhz	N\$ 4,451
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	No	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Pocket PC 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	

⁹ <http://www.hp.com/>



Capítulo 2. Evaluación de los Equipos Disponibles,
Sistemas Operativos y Aplicaciones.

 iPAQ H5450	Procesador	Intel XScale PXA250, 400 Mhz	N\$ 4,500
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Pocket PC 2002	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 iPAQ H1915	Procesador	Intel XScale PXA250, 200 Mhz	N\$ 3,494
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Pocket PC 2002	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 iPAQ H1930	Procesador	Samsung 2410, 203 Mhz	N\$2,363
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Pocket PC 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 iPAQ H3950	Procesador	Intel XScale PXA250, 400 Mhz	N\$ 1,200
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC 2002	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 iPAQ H3970	Procesador	Intel XScale PXA250, 400 Mhz	N\$ 5,800
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC 2002	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 HP JORNADA 525	Procesador	RISC Hitachi SH3	N\$ 800- N\$ 1,200
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC	
	Pantalla	240x320 píxeles, 256 colores	



 HP JORNADA 545	Procesador	Hitachi SH3	N\$ 1,957
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC	
	Pantalla	240x320 píxeles, 65.536 colores	
 HP JORNADA 680	Procesador	Hitachi SH3	N\$ 1,420
	Memoria RAM	16 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC Professional Edition	
	Pantalla	640x240 píxeles, 65.536 colores	
 HP JORNADA 690	Procesador	Hitachi SH3	N\$ 1,600
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC Professional Edition	
	Pantalla	640x420 píxeles, 65.536 colores	
 HP JORNADA 710	Procesador	StrongARM SA-1110	N\$ 2,200
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Handheld PC 2002	
	Pantalla	640x420 píxeles, 65.536 colores	
 HP JORDANA 720	Procesador	StrongARM SA-1110	N\$ 3,370
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Handheld PC 2000	
	Pantalla	640x420 píxeles, 65.536 colores	

Tabla 2.6 Dispositivos HP

HP cuenta con una amplia gama de dispositivos en el mercado los modelos mas conocidos son las Pocket PC iPAQ HxXXX y iPAQrxXXX, su sistema operativo esta basado en Mobile Windows Second Edition. Sus procesadores principales son Intel PXA270 a 312 MHz y Samsung S3C 2440, su memoria llega a ser hasta 128 MB, ranuras para tarjetas SD, admitiendo tarjetas de memoria SDIO de 1 bit y SD/MMC de 4 bits, la ampliación de la memoria puede



ser de hasta 1 GB con tarjeta SD opcional, uso de tecnología Bluetooth, es por ello que su costo llega a ser elevando al igual que los PDA's que presentan estas características.

2.2.6 Dispositivos Psion



La compañía Psion¹⁰ es más nomenclativo que real, esta empresa es reconocida por fabricar dispositivos con teclado, el teclado de estos dispositivos son reconocidos por su amplia eficiencia, así como equipo workabout.

En la tabla 2.7 se muestran una lista de los productos con sus características más importantes de los dispositivos con que las que cuenta esta empresa.

DISPOSITIVO	CARACTERÍSTICAS		COSTO (APROX)
 PSION REVO 8	Sistema Operativo	Symbia	N\$ 1,985
	Memoria RAM	8MB	
	Retroiluminación	Sí	
	Conexión	Puerto COM	
 PSION SERIES 3MX	Sistema Operativo	Symbian	N\$ 3,122
	Memoria RAM	16 MB	
	Retroiluminación	Sí	
	Conexión	Puerto COM	
 PSION SERIE 7	Procesador	ARM SA1100	N\$ 1,435
	Memoria RAM	16 MB	
	Sistema Operativo	Symbian Epos32 ER5	
	Pantalla	640 X 480 píxeles	
	Conexión	Puerto Serie, IrDA, RTC	

Tabla 2.7 Dispositivos Psion

¹⁰ <http://www.pSION.com/>



La presentación de estos dispositivos fue la innovación de los Workabout y su diseño está estructurado para uso rudo ya que son los dispositivos colectores de datos por medio de la captura y transferencia de datos, en todo tipo de ambientes. El sistema operativo usado para este tipo de dispositivos es el EPOC 32 y Windows CE, su peso es de 354 gr., la duración de su batería es de 40 horas de uso continuo, cuenta con un teclado incorporado tipo qwerty, pantalla táctil y pantalla VGA. Generalmente este tipo de dispositivos tiene un tamaño mayor a la de una Palm. Su costo llega a ser mayor por las tareas que llega a realizar.

2.2.7 Otros Dispositivos

La lista de productos antes vista hace mención de aquellas compañías que han tenido más auge en el mercado de los PDA, pero existen otras compañías que también se introdujeron en la fabricación de estos dispositivos, dentro de las cuales están: ACER DELL SHARP, TOSHIBA, SONY por mencionar algunas.

En la tabla 2.8 se muestran los dispositivos que también se encuentran en el mercado.

DISPOSITIVO	CARACTERÍSTICAS		COSTO (APROX)
 LINUXDA	Procesador	Motorola DragonBall	N\$ 1,115
	Memoria RAM	8 MB	
	Sistema Operativo	LinuxDA O/S	
	Pantalla	640 X 480 píxeles	
	Conexión	Puerto Serie, IrDA	
 ACER N10	Procesador	Intel XScale PXA255	N\$ 5,639
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Pocket PC 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	



 ACER N20	Procesador	Intel XScale PXA250	N\$ 6,753
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC 2002	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	
 ACER N20W	Procesador	Intel XScale PXA250	N\$ 4,004
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC 2002	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	
 AXIM X3 ESTÁNDAR	Procesador	Intel XScale	N\$ 4,292
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Mobile 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	
 AXIM X3 PERFORMANCE	Procesador	Intel XScale	N\$ 4,875
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Mobile 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	
 AXIM X3i	Procesador	Intel XScale	N\$ 1,478
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Mobile 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	



Capítulo 2. Evaluación de los Equipos Disponibles,
Sistemas Operativos y Aplicaciones.

 AXIM X5 400MHZ	Procesador	Intel XScale PXA250, 400 Mhz	N\$ 5,006
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC 2002	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 AXIM X5 300MHZ	Procesador	Intel XScale PXA250, 300 Mhz	N\$ 2,175
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC 2002	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	
 POCKET LOOX 610BT	Procesador	Intel XScale PXA255, 400 Mhz	N\$ 4,460
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Mobile PC 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	
 POCKET LOOX 610 BT/WLAN	Procesador	Intel XScale PXA255, 400 Mhz	N\$ 3,308
	Memoria RAM	128 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Windows Mobile PC 2003	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	
 POCKET PC E350	Procesador	Intel XScale PXA250, 400 Mhz	N\$ 3,308
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Pocket PC 2002	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65536 colores	



 POCKET PC E740	Procesador	Intel XScale PXA 250, 400 Mhz	N\$ 6,487
	Memoria RAM	64 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Microsoft Palm OS	
	Pantalla	240 x 320 píxeles, 65.536 colores	
 SONY CLIE PEG- TH55	Memoria RAM	32 MB	N\$ 8,975
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	Palm OS 5.2.1	
	Pantalla	320X480 píxeles, 65.536 colores	
	Procesador	Sony Handheld Engine, Mhz	
 SONY CLIE PEG- TJ27	Memoria RAM	32 MB	N\$ 3,099
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	PalmOS 5.2	
	Pantalla	320 x 320 píxeles, 65536 colores	
	Procesador		
 SONY CLIE PEG- TJ37	Procesador	ARM i.MXL, 200 Mhz	N\$ 3,200
	Memoria RAM	32 MB	
	Memoria Ampliable	Sí	
	Sistema Operativo	PalmOS 5.2	
	Pantalla	320 x 320 píxeles, 65536 colores	

Tabla 2.8 Otros Dispositivos.

En esta sección se presentaron diferentes dispositivos de los cuales se llega a observar el costo elevado, algunos cuentan con una buena publicidad haciéndolos más conocidos y la mayoría de ellos integra el sistema operativo Palm OS, Pocket PC.



2.3 SISTEMAS OPERATIVOS

Dentro de los dispositivos PDA, existe una gran variedad con presentaciones y precios muy variables, pero fuera de eso, se diferencian entre sí por muchas características como son: fabricante, tamaño y colores de pantalla, la memoria RAM y el procesador, autonomía, dimensiones y peso, etc. Estos dispositivos están compuestos por un sistema operativo sobre el que se instalan los programas que pueden ser aplicaciones finales o sistemas que permitan desarrollar otros programas.

2.3.1 Sistema Operativo

Un sistema operativo es el conjunto de programas (software) y funciones que se encarga de administrar los recursos ofrecidos por el equipo físico (hardware) con el objeto de alcanzar un rendimiento óptimo. Es el interlocutor entre la máquina y el usuario.

2.3.2 Funciones de un Sistema Operativo

Las funciones de un sistema operativo son establecer comunicación lógica entre los diferentes elementos de un ordenador para que de esta forma puedan funcionar las diferentes aplicaciones y obtener el máximo rendimiento de los recursos del sistema.

2.3.3 Sistema Operativo para Dispositivos Móviles PDA



Existen diferentes sistemas operativos para los ordenadores de mano, los principales protagonistas son: Palm OS, Windows CE, Epos (Symbian) y Linux DA.



Cada una de estas plataformas ofrece una interfaz gráfica diferente y multitud de aplicaciones; todos están orientados a conseguir la mayor velocidad, personalización y facilidad de uso.

2.3.4 Sistema Operativo PALM OS



Palm OS La primera versión fue desarrollada por el fabricante PALM para el modelo Pilot en 1966, actualmente son muchos los fabricantes que hacen uso de este sistema operativo y su lema es no tratarlo como versiones en miniatura de los sistemas de sobremesa, sino como dispositivos y aplicaciones dedicados a tareas y usos que tienen su propia identidad y reclaman sus propios recursos y soluciones. Este sistema operativo ocupa el 60-70% del mercado, estudios indican que es la plataforma más simple, estable y fácil de aprender.

Esta compañía estadounidense ha sabido abrirse paso e innovar continuamente en el mundo de los ordenadores de mano, con una firme línea directriz que ha conseguido posicionar sus productos como los más vendidos del sector. En gran medida este éxito debe ser acreditado al magistral sistema operativo que cada uno de los PDA porta.

Bajo una estética de escritorio muy al uso de Windows XX, aparece esta manera de ver las PDA y que hacen uso de un sencillo operador muy fácil de programar y de usar, ya que se utiliza un sencillo sistema de "Stack" o pila en el que se van situando las tareas o programas que abrimos.

Así no es necesario que lleguemos a cerrar un programa para iniciar otro, sino que será suficiente volver al menú principal y abrir el nuevo programa, esto es en gran medida una de las claves más importantes para el éxito de las PALM.



La plataforma PALM OS está enfocada para acceder a cualquier información en cualquier lugar y momento, además que el usuario puede organizar fácilmente sus citas y eventos así como trabajar con aplicaciones y datos empresariales. PALM OS permite el acceso tanto a páginas WAP¹¹ como a las incluidas en la tradicional red de Internet siempre y cuando se cuente con un MODEM o que la conexión se realice con un teléfono móvil y se utilice una de las aplicaciones como es Web Clipping¹².

Una de las características esenciales de PALM OS es el gran volumen de aplicaciones que posee con la gran ventaja de cubrir las necesidades del usuario.

2.3.5 Sistema Operativo Windows CE



También llamado Pocket PC. Windows CE es el sistema operativo que Microsoft ha desarrollado a partir de Windows 95, para dispositivos móviles, y sirve de base para el desarrollo de sistemas específicos de cada dispositivo. Surgió como una propuesta de Microsoft a dispositivos portátiles, este sistema operativo ha ido sufriendo numerosos cambios y adaptaciones que han conseguido llegar a darle su propio valor o importancia. Las ventajas con respecto a sus antiguas versiones son palpables y ciertamente visibles.

¹¹ WAP Protocolo de Aplicación Inalámbrica y es una tecnología desarrollada para la transmisión de datos a dispositivos móviles, como teléfonos celulares, palmtops, notebooks y dispositivos inalámbricos (terminales con acceso a redes sin conexión física)

¹² Permite acceder a contenidos web en un formato diseñado para bajarlo y mostrarlo rápidamente en una unidad portátil.



En grandes rasgos, Windows CE es más potente en base a los sistemas operativos disponibles para los PDA, pero es más complejo de usar para aquellos que no tengan conocimiento de esta plataforma y sin duda el que más problemas puede dar durante su uso.

Entre las múltiples habilidades que posee Windows CE, las más importantes son su capacidad para ejecutar programas complejos y sus magníficas aptitudes multimedia.

Windows CE en tanto interfaz gráfica como los programas que incluye son muy similares a Windows, los programas incluidos en la versión para ordenadores de mano son compatibles con las computadoras personales trabaja bajo entorno. Windows, por ello trabajar con el PC de escritorio a través del dispositivo es una actividad muy práctica debido a la similitud en ambas plataformas.

2.3.6 Sistema Operativo Epos (Symbian OS)



Este sistema operativo fue creado en 1971, y con el paso del tiempo se han dado cambios dentro de éste. En 1996 la empresa crea el grupo Psion, en el que engloba varias divisiones entre ellas se encuentra Psion Software con la misión de desarrollar, evolucionar y convertir a Epos en la plataforma líder para dispositivos de información inalámbricas. Epos se caracterizaba por hospedarse en equipos que usualmente disponían de un teclado, con una pantalla táctil y por estar regido por un sistema de escritorio bastante parecido al Windows convencional, por el uso de herramientas de Microsoft como son el Excel o el Word.



En 1997 aparece EPOC32 el cual conserva las características principales del sistema pero con una arquitectura abierta, esto llevó a convertir a EPOC32 en una plataforma compatible con equipos de otros fabricantes.

EPOC32 es un sistema operativo sofisticado que incorpora programas que también lo son; es multitarea, el tratamiento de texto es muy potente y permite crear documentos complejos, dispone de un navegador de Internet compatible con el modo WAP y su administrador de correo asegura tanto la emisión como la recepción de documentos y mensajes SMS¹³. En el 2001 el sistema operativo EPOC32 cambia su nombre a Symbian OS.

2.3.7 Sistema Operativo Linux DA



También existe el sistema operativo Midori Linux (conocido como mobile linux), pero en este caso tomamos como ejemplo el sistema operativo Linux DA.

La empresa Empower Technologies, dedicada a la industria eléctrica es la primera corporación que ha logrado reemplazar el sistema operativo de PALM Inc, es decir, el PALM OS. Esta empresa fabricará PDA's que llevarán preinstalado este nuevo sistema operativo.

El sistema operativo Linux DA OS es totalmente compatible con el hardware actual. Esto se logró haciendo uso de código abierto del kernel de Linux y de esta forma se creó el sistema operativo compatible con Linux escalado para ordenadores de bolsillo. Linux DA también permite la sincronización con una PC y la introducción de texto utilizando el área de graffiti.

Linux DA trae instaladas además de las aplicaciones básicas como son: agenda, teléfonos, memos y gastos, aplicaciones para el ordenador de sobremesa con funciones similares a las del Palm Desktop.

¹³ Procedimiento de envío y recepción de mensajes escritos de pequeño tamaño a través del teclado y la pantalla de los teléfonos móviles.



2.4 JUICIOS ENTRE DISPOSITIVOS

Después de haber analizado todo lo referente a los dispositivos PDA (los más conocidos en el mercado), no queda más que emitir juicios de acuerdo a la investigación que se realizó con respecto a estos.

Con la información que tenemos nos damos cuenta que hay dispositivos PDA que cuentan con baja capacidades así como aquellos que cuentan con altas capacidades en general. Se sabe que para cada dispositivo PDA se sincroniza la información, sincronizar significa transmitir todos los datos hacia una computadora personal, haciendo copia de seguridad del dispositivo según se vayan llenando.

Dentro de los dispositivos vistos anteriormente nos encontramos con dispositivos como los PALM; estos dispositivos no cuentan con teclado integrado y sus capacidad de memoria es desde muy baja hasta similar un ordenador de sobremesa (ver tabla 2.1), pero con esto no hay problema, porque con los últimos dispositivos que sacó esta empresa, cuentan con memoria expandible para que no sea causa de limitaciones en su uso, dentro de los dispositivos que no cuentan con esta memoria expandible están: la PALM Zire, Vx, M105, M100, IIIIXE y la IIIC, todos los dispositivos PALM son muy ligeros, la mayoría de sus pantallas son monocromas y cuentan con un software potente para su funcionamiento, estos dispositivos están enfocados a estudiantes como a ejecutivos. Dispositivos similares a dispositivos PALM son los Hanspring, ya que es una empresa creada a base de la separación de PALM Inc. Algunos de estos dispositivos cuentan con un pequeño teclado integrado y algunos de ellos cuentan con memoria ampliable para facilitar el uso de estos dispositivos, dentro de los dispositivos que no cuentan con memoria ampliable esta: la Treo 270, 180 y 180G, de igual forma son ligeras. También nos encontramos con los dispositivos Sony, los cuales no cuentan con teclado integrado y todos cuentan con memoria ampliable.



De igual forma hay dispositivos muy potentes de acuerdo a su arquitectura como son los COMPAQ, SONY, HP, DELL, FUJITSU Y TOSHIBA, los cuales todos cuentan con memoria ampliable y sus microprocesadores son muy potentes, y algunos de ellos cuentan con teclado integrado lo cual facilita el uso del dispositivo, algunos de los equipos que cuentan con el teclado integrado están los de HP como son: HP JORNADA 680, 690, 710, 720, los demás de igual forma no cuentan con teclado integrado.

Para estos dispositivos vistos PALM se posiciona en primer lugar en cuanto a funcionamiento de los puntos clave para el usuario como son la duración de la batería, la velocidad de descarga inalámbrica, eficiencia de almacenamiento, manejo de documentos y en tiempo de pérdida de datos cuando el dispositivo tiene un fallo de energía.

Del resto de los dispositivos falta por mencionar los de Symbian y Linux DA, los dispositivos Symbian se asimilan a los dispositivos HP, porque todos los dispositivos cuentan con teclado integrado y tienen las mismas desventajas, Sin embargo Linux DA se asimila a los dispositivos Palm o puede ser sustituido el sistema operativo origen por el Linux DA y como se sabe, el sistema operativo Linux DA es mas seguro y estable para usar.

El creciente mercado de los PDA se caracteriza por dotar a estos dispositivos con la mayor funcionalidad posible aportando aplicaciones rápidas para aumentar el rendimiento del usuario incluso en las funciones básicas de los mismos.

2.5 APLICACIONES

Una Aplicación es un programa que realiza tareas específicas que se pueden encontrar en una computadora o bien en un dispositivo portátil.



Los usos habituales de un PDA son el almacenamiento y recuperación de agenda, y también el de registro telefónico así como el almacenamiento de notas, pero estos dispositivos cuentan con funciones básicas como: Agenda, Direcciones y Teléfonos, Bloc de notas, Calendario, Lista de Tareas, Reloj y Calculadora, fuera de estas funciones existen aplicaciones (software) disponible para estos dispositivos por lo que se considera que un PDA va más allá.

Las aplicaciones pueden descargarse en línea a través de páginas especializadas, por eso es necesario disponer de una PC, ya que con este organizador de sobremesa se podrán sincronizar datos, instalar programas y aplicaciones.

A continuación se hace un listado de algunas de las aplicaciones incluidas en el software de los diferentes sistemas operativos para los dispositivos PDA, mencionando algunas orientadas a sistemas de información, para bases de datos, acceso a red etc.

2.5.1 Aplicaciones para Sistema Operativo PALM OS

Dentro de las aplicaciones incluidas en este sistema operativo se encuentran:

- Procesador de textos
- Calculadora
- Escritura Natural
- Agenda para organizar actos y citas
- Gestor de Gastos / Optimizador de Gastos
- Directorio de Contactos
- Indicador de Tareas por Realizar
- Correo Electrónico
- Buscador de Archivos

Otras aplicaciones:

- **ECook 1.0:** Esta aplicación permite anotar y organizar, por categorías todas las recetas.



- **PdbRegister 1.0:** Asocia un Creator ID y un tipo de archivo en un directorio de la tarjeta. Después de cada Hotsync, este programa copiará los archivos elegidos y directorios específicos.
- **County Flags 1.0:** Una base de datos con las banderas de muchos países del mundo, puede filtrar por continente, buscar las banderas con un esquema similar (rayas horizontales, verticales, etc) o según los colores.
- **Emergencias 1.0:** Este programa contiene los principales teléfonos de emergencia para México.
- **Fitness logger 1.0:** Programa en donde se puede registrar todo el entrenamiento físico.
- **Expenses@hand 1.0:** Es un programa diseñado para un sencillo y exclusivo uso del registro de los gastos.
- **Music 2020 2.0:** Es una herramienta que ayuda a organizar toda una colección de música (audio, cd, mp3, cassetess).
- **Registers 1.0:** Esta aplicación te permite guardar en una base de datos toda la información acerca de los registros de productos, puede ingresar el software, claves, códigos para desbloquear, claves de acceso, etc.
- **EasyFuel 1.0.1:** Esta aplicación sigue un registro de los gastos de combustible del auto.
- **RichMoney 1.0:** Con esta aplicación se lleva un registro de los ingresos y egresos, realiza presupuestos, ver resúmenes semanales y mensuales, comparar presupuestos, etc.
- **Keeper 2.5:** Es un pequeño e útil programa que ayuda a mantener un registro de una colección de libros, discos compactos, estampillas, etc. Se pueden crear diferentes bases de datos para cada colección.
- **SalesMan 1.0:** Programa desarrollado para permitir a los usuarios ingresar y mantener un registro de toda la información de sus ventas en su handheld. La aplicación permite exportar la base de datos de las ventas a un archivo CSV compatible con Excel.

Para obtener más información acerca de estas aplicaciones consultar las siguientes páginas web:

<http://palm.com>



<http://www.palmr.com/es/programas.asp?catID=6>

2.5.2 Aplicaciones para Sistema Operativo Windows CE

Dentro de las aplicaciones incluidas se encuentran:

- Internet Explorer
- Microsoft Reader
- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Juegos
- Indicador de Tareas por Realizar
- Reproductor Multimedia
- Calculadora
- Notas
- Buscador
- Menú de acceso directo personalizable
- Escritura Normal
- Reconocedor de Archivos.

Otras aplicaciones:

- **Archimides:** Práctica calculadora médica.
- **Casio VB Runtime:** Permite correr archivos del Visual Basic.
- **VB Runtime:** Permite correr programas de Visual Basic.
- **Jornada VB Runtime:** Permite correr programas del Visual Basic.
- **Ipaq VB Runtime:** Permite correr programas del Visual Basic.
- **Miami:** Mapa de Miami para Pocket Streets.
- **AOL Instant Messenger 2.0:** Sirve para mandar mensajes instantáneos a otros usuarios del mismo programa a través de Internet.
- **Yahoo! Messenger for Pocket PC:** Con esta aplicación se puede usar una cuenta de yahoo messenger en tu Pocket PC, para esto se necesita tener módem o algún tipo de conexión a Internet.
- **WAP Navigator 1.61:** Esta aplicación es útil para un navegador WAP.
- **HPC Translate:** Esta aplicación permite traducir palabras de un idioma a otro.



Para obtener más información acerca de estas aplicaciones consultar las siguientes páginas web:

<http://www.pocketr.com/>

2.5.3 Aplicaciones para Sistema Operativo Epoc32

Dentro de las aplicaciones incluidas se encuentran:

- Procesador de Textos Compatibles con Word
- Hoja de Cálculo Compatible con Excel
- Correo Electrónico POP3, SMTP, IMAP4, y MINE
- Buscador de Archivos
- Agenda para Organizar Actos y Citas
- Calculadora
- Directorio de Contactos
- Indicador de Tareas por Realizar
- Java

Otras aplicaciones:

- **Book Collection:** Esta aplicación organiza material de escritura y guarda notas.
- **Db4o- Base de Datos para objetos:** Comprime objetos de Bases de Datos Java.
- **FindIT:** Es una pequeña utilidad para usuarios con múltiples Bases de Datos.
- **Database Files & ISP Scripts:** Varios archivos de Bases de Datos adicionales con scripts y templates (para ser usados con el e-mail / mensajes y diferentes ISP's).

Para obtener más información acerca de estas aplicaciones consultar las siguientes páginas web:

http://www.epocsoftware.com/epoc/database5_default.html

<http://www.pscience5.net/>

2.5.4 Aplicaciones para Sistema Operativo LinuxDA

Dentro de las Aplicaciones incluidas se encuentran:



- Agenda
- Calculadora
- Gastos
- E-mail
- Paint

- Memos
- Buscador de Archivos

Para más información de estas aplicaciones consulte el sitio web:

<http://www.linuxda.com>

2.5.5 Ejemplo de Instalación de una Aplicación

El ejemplo que se escogió es la instalación de un antivirus para un PDA, este antivirus puede ser instalado bajo los siguientes sistemas operativos:

- Pocket PC: Windows CE 3.0 / 16 MB de RAM
- Palm™ : Palm OS 3.1 o posterior / 2 MB de RAM
- EPOC™: Symbian EPOC 5 o posterior / 8 MB de RAM

Para esto, debe instalarse una de las siguientes aplicaciones PDA en el equipo o la PC para así poder utilizar la función de sincronización.

- Pocket PC: Microsoft ActiveSync 3.1
- Palm: Palm Desktop Hotsync
- EPOC: PsiWin

2.5.5.1 Instalación y Uso del Antivirus en una Pocket PC

Para llevar acabo la instalación de esta aplicación se tiene que sincronizar el PDA con la PC, así comenzará la instalación del antivirus. En la figura 2.9 se muestra la pantalla de sincronización del PDA con la PC.

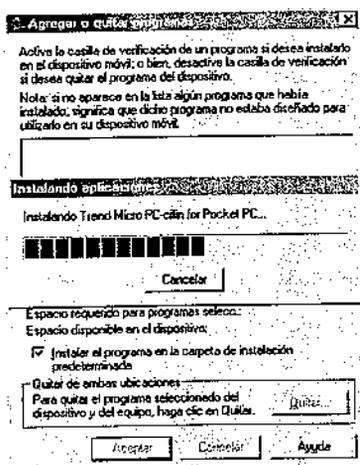


Fig. 2.9 Sincronización del PDA con el PC

Finalizada esta operación se comprueba que la aplicación instalada en el PDA no marque ningún mensaje de error, esto es necesario ya que es fundamental para el correcto funcionamiento de la aplicación.

2.5.5.2 Aplicación en Uso

En la figura 2.10 a se muestra el icono del antivirus, que en este caso es el PC-cilling, y se procede a su ejecución, en la figura 2.10 b se muestra la pantalla de la aplicación en ejecución, en la cual escogemos la opción Scan y así la aplicación instalada comprueba si no se tienen virus en el PDA.

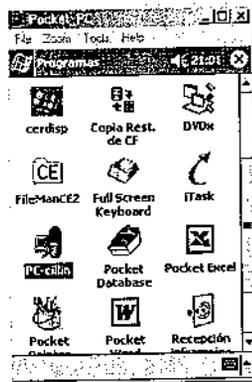


Fig. 2.10 a

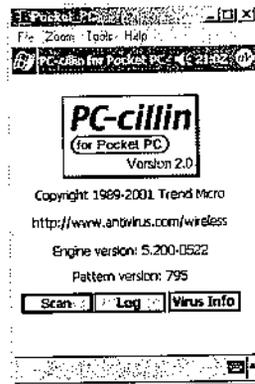


Fig. 2.10 b

En la figura 2.11a y 2.11b se muestran las pantallas del proceso del scan de esta aplicación.

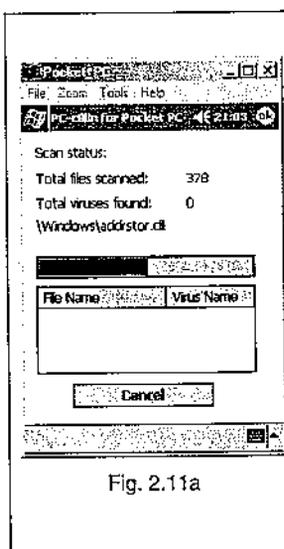


Fig. 2.11a

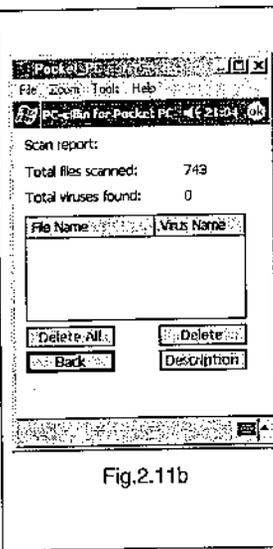


Fig.2.11b

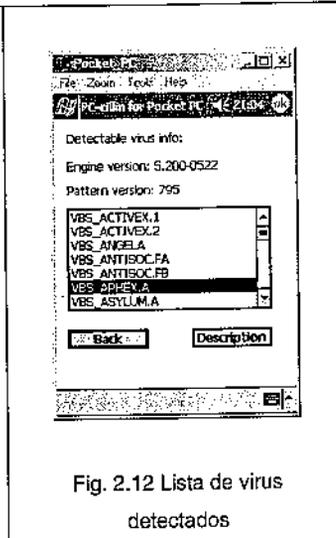
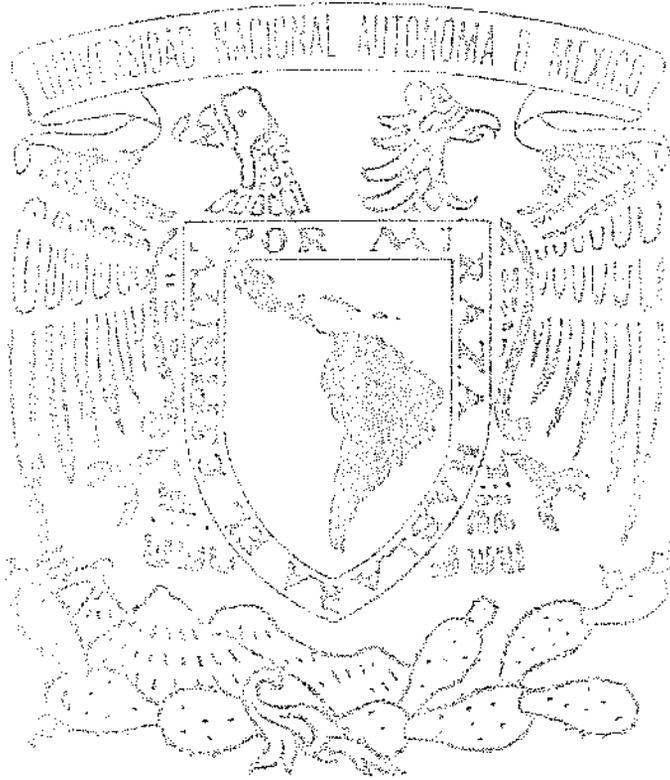


Fig. 2.12 Lista de virus detectados

Terminado el análisis del PDA se despliega una pantalla con una lista de una Base de Datos en donde muestra los virus detectados. En la figura 2.12 se



muestra esta pantalla. .De esta manera se muestra en forma general la sincronización y ejecución de una aplicación en un dispositivo PDA.



Periféricos



3. PERIFÉRICOS

Las funciones principales de un ordenador son relativas a la entrada, proceso y salida de la información, para esto es necesario que los datos estén soportados en un medio físico al que el propio ordenador tenga acceso a estos elementos los cuales se denominan "soporte de información", que es un material físico empleado para almacenar datos de forma que el ordenador pueda manejarlos o proporcionarlos a las personas de forma inteligible¹, así mismo, es necesario disponer de dispositivos conectados al ordenador capaces de leer la información en estos soportes o de escribir en ellos.

Estas funciones son realizadas por unidades especializadas, es decir, que para cada ordenador existen unidades adicionales los cuales son conocidos como periféricos o unidades de entrada y/o salida, estas unidades o dispositivos pueden ser utilizados como herramientas externas brindando un mejor rendimiento del ordenador.

Los periféricos se clasifican según las funciones que realizan ya sea de entrada, salida o entrada/salida de datos para así proporcionar una mejor eficiencia del dispositivo.

Para todo ordenador, los periféricos se clasifican locales o remotos, los periféricos locales son aquellos que se encuentran cerca del ordenador, y los periféricos remotos son aquellos que debido a su situación lejana, la conexión se tiene que realizar a través de líneas especiales de transmisión.

La conexión de los periféricos también varía de acuerdo a la intercomunicación que tengan con el ordenador, este tipo de conexión puede ser mediante un puerto paralelo, puerto serie, puerto USB o un puerto de comunicación de mediante infrarrojo.

¹ Inteligible: Ámbito en el que se sitúan las ideas



En este capítulo veremos algunos periféricos que existen en el mercado para los dispositivos PDA mencionando su función en general, algunas de sus características principales y la compatibilidad con algunos de estos dispositivos.

3.1 ¿QUE ES UN PERIFÉRICO?

Antes que nada se debe tener claro el concepto de periférico. Un periférico es un dispositivo empleado para transferir datos desde o hacia un determinado medio de información, generalmente para su almacenamiento o recuperación. Se denomina periférico tanto a las unidades o dispositivos a través de los cuales el ordenador se comunica con el medio exterior, como a los sistemas que almacenan o archivan información.

3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PERIFERICOS

Los dispositivos que se pueden conectar a un ordenador se clasifican según las funciones que van a realizar, es decir, lectura, escritura, almacenamiento o lectura /escritura de datos. A continuación se describen los grupos en los que pueden tener función los periféricos para los PDA.

- **Unidades de Entrada**
- **Unidades de Salida**
- **Unidades de Memoria Masiva Auxiliar**
- **Unidades de Entrada/Salida**

3.2.1 Unidades de Entrada

Estas unidades son aquellas a través de las cuales se puede dar al ordenador los programas que se quieren ejecutar y los datos correspondientes. Los dispositivos de entrada son aquellos que transforman la información externa (instrucciones o datos tecleados) según alguno de los códigos de Entrada/Salida (E/S), así el ordenador recibe dicha información (en binario) para su interpretación.



3.2.2 Unidades de Salida

Las unidades de salida son aquellas con las que obtenemos el resultado de los programas ejecutados. Los dispositivos de salida son aquellos que tienen la función inversa a la de los dispositivos de entrada, es decir, la información (en binario) que llega del ordenador se transforma de acuerdo con el código de E/S en caracteres escritos legibles para el usuario.

3.2.3 Unidades de Memoria Masiva Auxiliar

Estas unidades facilitan el funcionamiento y utilización del ordenador. La memoria masiva auxiliar trata de suplir las deficiencias de la memoria central, que son: la baja capacidad, y que la información almacenada se borra al eliminar la alimentación de energía.

3.2.4 Unidades de Entrada/Salida

En algunas ocasiones, un mismo periférico incluye unidades de entradas y de salida. En este caso se denomina unidad mixta, es decir, unidades de Entrada/Salida. Los dispositivos de E/S transforman la información externa en señales clasificadas, permitiendo su transmisión, detección, interpretación, procedimiento y almacenamiento de forma automática.

3.3 OBJETIVOS DE LOS PERIFÉRICOS

Los objetivos que deben cumplir los periféricos son:

- Servir de medio de comunicación eficaz entre el usuario y el ordenador de forma que los datos de salida sean comprensibles para las personas y los datos e instrucciones de entrada lo sean para el ordenador.
- Permitir el almacenamiento de información necesaria para ser procesadas o que interesa guardar durante un período de tiempo.



3.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PERIFÉRICOS

Cada periférico suele estar formado por dos partes claramente diferenciadas en cuanto a su misión y funcionamiento, dentro de estas están: una parte mecánica y una parte electrónica.

- **La Parte Mecánica:** Esta formada básicamente por dispositivos electromecánicos que se controlan a través de elementos electrónicos.

- **La Parte Electrónica o Controlador de Periférico:** Estos se encarga de interpretar las órdenes que le lleguen al ordenador para la recepción (si es un dispositivo de salida) o transmisión (si es un dispositivo de entrada) de datos y de generar señales de control para activación de los elementos electrónicos.

Cuando un periférico actúa sin intervención del ordenador, se dice que trabaja fuera de línea y cuando actúa bajo el control del ordenador funciona el línea.

Además de las características mencionadas, existen otras características de los periféricos y de los soportes de información los cuales son:

- **Fiabilidad:** Es la probabilidad de que se produzca un error en la Entrada/Salida, esto depende de la naturaleza del soporte de las condiciones ambientales en que se conserva, o de las características de la unidad.
- **Duración:** Es la permanencia sin alteración de los datos a lo largo del tiempo. Algunos soportes van perdiendo la señal escrita, acabándola de perder por obsolescencia física del soporte.
- **Densidad:** La Densidad se refiere a la cantidad de datos (bits) contenidos por unidad de volumen, superficie o longitud ocupada.
- **Reutilización:** Un soporte se dice reutilizable cuando permite guardar nueva información sobre datos que ya resultan obsoletos.



- **Tipo de Acceso:** Dentro de este se encuentra el acceso secuencial y el acceso directo. Se dice que un dispositivo es de acceso secuencial, si para acceder a un dato determinado debemos acceder primero a todos los que le preceden físicamente. Se dice que un dispositivo permite acceso directo, cuando podemos acceder a un dato sin necesidad de pasar por los datos que le preceden.
- **Transportabilidad:** Esto es, si un dispositivo es susceptible de ser transportado de una unidad periférica a otra.

Se denomina capacidad de memoria masiva en línea de un ordenador a la capacidad total que admite las unidades periféricas de memoria masiva, suponiendo que están montados todos los soportes de información que admite. Los parámetros que lo caracterizan son:

- **Velocidad de Transferencia:** Esto se refiere a los dispositivos de almacenamiento secundario, es la cantidad de información que el dispositivo es capaz de leer/grabar por unidad de tiempo.
- **Tiempo de Acceso:** Es el tiempo promedio que necesita un dispositivo de almacenamiento secundario leer/grabar un dato en su soporte de información.
- **Ergonomía:** Se dice que un periférico es ergonómico cuando su diseño físico externo se adapta al usuario, obteniéndose una buena integración hombre-máquina y una adecuada eficiencia de su utilización haciéndose cómodo su uso al hombre.

3.5 CONEXIÓN DE PERIFÉRICOS AL ORDENADOR

Las unidades funcionales del ordenador, así como estas con los periféricos, se comunican por un conjunto de pistas denominadas buses Fig. 3.1

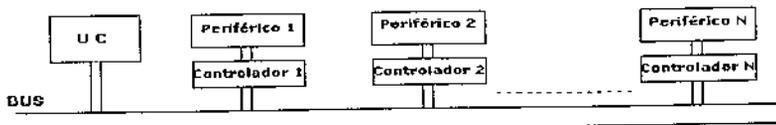


Fig. 3.1 Conexión de Periféricos a la Unidad Central

El BUS es el medio por el cual el procesador envía datos y comandos a la RAM³ y a todos los dispositivos periféricos. El procesador envía y recibe señales electrónicas a través del BUS (también se le conoce como arquitectura abierta o arquitectura de bus).

Los periféricos se interconectan al bus del sistema directamente, o bien a través de unos circuitos denominados interfaces. Las interfaces sirven para adaptar las características de los periféricos a la del bus del sistema. Existe una gran variedad de periféricos con distintas características eléctricas y velocidades de funcionamiento. Las interfaces cubren básicamente tres objetivos, los cuales son:

- **Conversión de Datos:** Adaptan la representación de datos del bus del sistema a la representación de datos del periférico, es decir, si el periférico es de tipo serie la interfase realiza la conversión de paralelo a serie (si es de salida) o de serie a paralelo (si es de entrada).
- **Sincronización:** Esto es dependiendo a la velocidad operativa del ordenador, esta puede ser mucho mayor que la del periférico. La interfase regula el tráfico de información para que no se den problemas de
- **Sincronización o pérdidas de información.** Los periféricos (o las interfases) incluyen una memoria intermedia o tampón (buffer⁴), efectuándose el tráfico de datos entre el periférico y el bus a través de ella. La interfase suele actuar con

³ RAM (Random Acces Memory) es donde el ordenador guarda los datos que está utilizando en el momento. http://personal.telefonica.terra.es/web/nihif/html/hardware_ram.htm

⁴ Buffer: Área de almacenamiento temporal
<http://www.noticias3d.com/glosario.asp?pl=si&pid=53>



unas señales de control y estado que intercambia con el ordenador, indicando situaciones tales como que está lista para recibir o transmitir, reconociendo la llegada de unos datos, etc.

- **Selección de Dispositivos:** Dentro de las funciones de las interfaces esta el encargarse de identificar la dirección del periférico que debe intervenir en tráfico de datos. Todos los periféricos están conectados físicamente al bus del sistema, pero en una transmisión concreta, por lo general, solamente uno de ellos debe estar conectado lógicamente al bus de datos, para transmitir a través de él.

Cabe mencionar que en este caso se está hablando de dispositivos PDA y se debe tener en cuenta que la arquitectura del bus es limitada, pero como todo ordenador los PDA también cuentan con puertos de comunicación. Los puertos de comunicación son registros que se conectan directamente con los buses del ordenador, cada puerto tienen asociada una dirección o código, de forma que el procesador ve al periférico como un puerto o un conjunto de puertos. Dentro de los puertos o medios de conectividad con los que cuentan físicamente los dispositivos PDA se encuentran:

- Puerto Serie
- Puerto USB
- Puerto de Infrarrojo

3.5.1 Puerto Serie

El puerto serie de un ordenador es un adaptador asíncrono utilizado para poder intercomunicar varios ordenadores entre si. Un puerto serie recibe y envía información fuera del ordenador mediante un determinado software de comunicaciones o un controlador (driver) del puerto serie. El software envía la información al puerto carácter por carácter, convirtiéndola en una señal que



puede ser enviada por un cable serie o por un modem⁵. Cuando se recibe un carácter el puerto serie envía una señal por medio de una interrupción indicando que el carácter está listo cuando el ordenador da la señal, los servicios del puerto serie leen el carácter. Este puerto es el más tradicional y uno de los más lentos en la transmisión de datos.

La mayoría de los PDA cuentan con este puerto, pero muchos tienden a contar con un Cradle⁶ con conectividad al puerto USB, siendo el Cradle serie opcional.

3.5.2 Puerto USB (Universal Serial Bus)

Puerto de transmisión de datos mucho más veloz que el infrarrojo o serie. Nace como un estándar de entrada/salida que permite conectar dispositivos que hasta ahora requerían de una tarjeta especial para sacarles todo el rendimiento. Este puerto ha tenido un importante avance cuando se trata de conectar varios dispositivos externos, ya que mejora el número de ellos y que es posible conectar de manera simultánea, con una importante velocidad de transferencia. Las ventajas que tiene este puerto es que es totalmente Plug & Play, es decir, con sólo conectar el dispositivo al ordenador, el dispositivo es reconocido e instalado de manera inmediata. Sólo es necesario que el sistema operativo lleve instalado el correspondiente controlador.

El puerto USB pertenece a un controlador físico que puede estar en la propia placa base o en una tarjeta de expansión.

A través de este puerto se puede realizar la sincronización entre el PDA y el ordenador.

⁵ Modem: El modem realiza la modulación y demodulación de las señales digitales producidas por el ordenador para adaptarlas a la red de telecomunicación.

⁶ Cradle: Dispositivo donde se coloca el PDA para realizar la sincronización con un ordenador PC o Mac. Normalmente el Cradle actúan también como un cargador de batería interna del PDA.



3.5.3 Puerto Infrarrojo

Todos los nuevos modelos de portátiles, agendas personales, algunas impresoras y periféricos disponen de un puerto de comunicaciones por infrarrojos para enviar y recibir datos y así comunicarse con otros dispositivos. El puerto de infrarrojos es un puerto de conexión inalámbrica.

La mayoría de las placas base disponen de este Hardware ya instalado, pero para esto necesitan tener incluido un módulo de comunicaciones externo, es decir, el dispositivo debe de contar con los diodos LED de luz infrarroja y sensores de recepción, que son los que envían y reciben los impulsos luminosos con la información codificada.

El puerto de infrarrojo usa el estándar IrDA (Infrared Data Association). IrDA es usado para proveer tecnologías de conectividad inalámbricas para dispositivos que normalmente utilizarían cable para conectarse, es una conexión de punto a punto en ángulo agudo (30° en forma de cono), esta diseñado para operar en una distancia de 0 a 1 metro a una velocidad de 9600 bps⁷ a 19 Mbps⁸.

Este puerto es muy útil para intercambiar datos entre los PDA compatibles.

Cabe mencionar que Algunos de los Dispositivos PDA cuentan con puerto de Expansión como pueden ser: SDCARD, Compact Flash, MMC, LAN Inalámbrica entre otras. Lo que se puede conectar principalmente en estas ranuras son tarjetas de memoria o módems.

3.6 CONTROLADORES DE LOS PERIFÉRICOS

Desde el ordenador se actúa sobre los periféricos a iniciativa de las instrucciones de los programas. Para poder utilizar eficazmente un ordenador, su sistema operativo contiene rutinas especiales para gestión de sus distintos tipos de periféricos. Sin estas rutinas sería demasiado complejo usar un periférico desde un lenguaje de alto nivel. Si no se cuenta con estas rutinas en el sistema operativo se debe de contar con controladores para los periféricos.

⁷ Bits por segundo

⁸ Megabits por segundo



Los controladores de periféricos (circuitos de interfaz) esta formado por un conjunto de circuitos de adaptación y se encargan de la transferencia de datos entre el ordenador y el periférico, generando señales de estado para el ordenador y señales de control para el periférico.

A continuación se mencionan los objetivos de un controlador:

- **Selección del Direccionamiento del Periférico:** El ordenador sitúa en el BUS de direcciones la dirección del puerto con el que se quiere comunicarse. Sólo un puerto debe estar conectado eléctricamente al bus de datos en un momento concreto. El controlador identifica si la dirección del bus se corresponde con un código para dar paso al intercambio de la información.
- **Almacenamiento Temporal:** El controlador dispone de uno o varios puertos de datos para almacenar temporalmente los datos a transferir.
- **Sincronización:** La velocidad a la que opera el ordenador es superior a la de un periférico. El controlador sincroniza el flujo de información para que no se den problemas de pérdida de datos a través del envío y recepción de señales de control y de estado.
- **Control del Periférico:** El ordenador debe ser capaz de interrogar al controlador para conocer su estado de envío de órdenes.
- **Conversión de Datos:** Consiste en la adaptación de características eléctricas y lógicas de las señales empleadas por el dispositivo de E/S y el BUS.
- **Dirección de errores:** La transferencias de datos son operaciones sensibles a error. En el controlador se realizan funciones como inclusión/detección de paridad.
- **Gestión de transmisión de bloques de información:** Existen periféricos que intercambian información mediante un conjunto de palabras y no con palabras aisladas. En esto s caso, el controlador puede disponer de un contador que controle el número de palabras recibidas/enviadas.



3.7 PERIFÉRICOS PDA

3.7.1 PERIFÉRICOS PARA DISPOSITIVOS PALM Y HANDSPRING

3.7.1.1 Teclado Ultra fino de PALM (Query)

El teclado ultra fino de PALM es un teclado de entrada de datos portátil, adecuado para escribir texto y comandos rápida y fácilmente en los PDA PALM.

En el mercado tiene un costo aproximado de N\$ 1,955 (ver figura 3.2).

Y nos permite realizar las siguientes funciones:

- Escribir notas e informes así como otros documentos en diferentes lugares.
- Plegarlo ocupando poco espacio en el bolsillo



Fig. 3.2 Teclado Ultra fino PALM

Algunas de sus especificaciones:

- No requiere pilas ni cable
- Utiliza una cantidad mínima de energía, equivalente a la escritura de Graffiti o el teclado en pantalla
- Cumple la especificación ISO/IEC 9995
- No requiere de pilas ni de cable.

Compatible con: Palm M500, M505, M125, M130, M515 y Tungsten

3.7.1.2 Teclado Logitech Type Haway

Teclado de avanzado diseño ultraplano que pesa la mitad que otros teclados de dispositivos de mano, su precio aproximado es de N\$ 638.00 (ver figura 3.3).

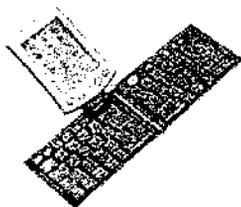


Fig. 3.3 Teclado Logitech Type Haway

Principales características:

- Se convierte en un teclado de tamaño normal.
- Las teclas con las que cuenta agilizan la introducción de datos
- Ofrece métodos abreviados de acceso a aplicaciones

Compatible con: PALM Series m125, m500, m505 y m515

3.7.1.3 Teclado Portátil

Este teclado es una solución simple para escribir texto y comandos de forma rápida en el asistente personal o Handheld. Es de fácil uso este teclado de una forma y simple. Tiene un precio aproximado de N\$ 1,350.00 (ver figura 3.4).



Fig. 3.4 Teclado Portátil



Características principales:

- Escribe texto en caracteres especiales en muchas aplicaciones.
- Accede rápidamente a las aplicaciones principales con botones del teclado
- Escribir comandos y funciones con las teclas de opción.
- Instalación de driver de aplicación de teclado sólo una vez.

Compatible con: Dispositivos Handheld o dispositivos Palm.

3.7.1.4 Cámara Digital Handspring Eyemodule 2

Este dispositivo convierte el Visor en una cámara de fotos. Captura, Visualiza, clasifica y envía imágenes y mini películas a otros dispositivos compatibles Palm OS o pueden ser enviadas por correo. Se acopla en el slot de expansión Sprongboard. Este dispositivo hace uso de la pantalla del visor para que se puedan tomar fotos en tiempo real, cuenta con un temporizador que permite disparos individuales o fotogramas diferentes, su precio aproximado a N\$ 3,319. (Ver figura 3.5).



Fig. 3.5 Eyemodule2 Handspring

Características principales:

- Compatible con toda la familia Visor
- Resolución VGA 640x480
- Tiene un diseño ergonómico y es de fácil funcionamiento
- Captura y visualiza mini-películas
- Renombra, categoriza y adjunta notas a imágenes y mini-películas



Un Visor Prism con 6MB de memoria puede almacenar más de 50 imágenes a todo tamaño y color, más de 150 imágenes tamaño Palm, más de 20 segundos de mini-película a color.

3.7.1.5 Cámara VEO

Este dispositivo permite capturar imágenes formato JPEG estándar, su costo en el mercado es de N\$ 820.00 aproximadamente (ver figura 3.6).



Fig. 3.6 Cámara Veo

Características principales:

- Resolución digital de 640x480 píxeles, colores de 24 bits.
- Temporizador auto ajustable.
- Base de lente giratorio < 180° para tomas de frente y atrás.
- Lente tipo perilla para el ajuste de enfoque.
- Plug & play compatible con puerto de tarjeta de expansión.

Compatible con: Modelos PALM m125, m130, m500, m505, m515, i705, Tungsten T, Tungsten W.

3.7.1.6 CardScan para PALM III y V

Este dispositivo sirve para introducir tarjetas de visitas al explorador de CardScan y en segundos este software organiza la información en un libro de direcciones electrónico y se encuentra en el mercado desde N\$ 2,773 (Ver figura 3.7).



Fig. 3.7 CardScan para PALM

Este dispositivo es de gran utilidad ya que permite administrar la información de contactos.

3.7.1.7 GPS Magellan

Este accesorio con clip se adapta en la parte superior del PDA sin cables y se alimenta con sus propias pilas. Este tipo de artículos se encuentra con un precio desde N\$ 1,900 hasta N\$ 5,449 (ver figura 3.8).

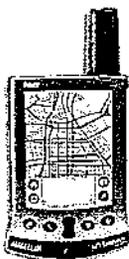


Fig. 3.8 GPS Magellan

Principales características:

- Suministra señales GPS (Sistema Global de Posicionamiento) de posición, dirección, altitud, y velocidad.
- Elección de Software para diversas aplicaciones.

Compatible con: Palm V, Vx y Visor de Handspring.



3.7.1.8 Presenter-to-Go, SD Card para palm

Presenter-to-Go para PALM, es un dispositivo que permite mostrar presentaciones con gráficas y fotografías de archivos PowerPoint desde un asistente personal sin necesidad de utilizar una computadora portátil o de escritorio. El precio de estos artículos se encuentra desde N\$ 2,800 hasta un precio de N\$ 35,995

(Ver figura 3.9).



Fig. 3.9 SD Card para PALM

Características principales:

- Es compatible con PowerPoint 97/2000/XP de Microsoft Windows y PowerPoint 98/2001 de Mac.
- Resolución de 1024x768, despliega las presentaciones en un monitor VGA o proyector con entrada estándar VGA. Detección de resolución automática.
- Elaboración de presentaciones individuales de múltiples aplicaciones.
- Aplicación espejo (mirror) para proyectar el contenido del asistente personal.
- Adaptador de corriente para presentaciones de más de 90 minutos, el tamaño del archivo de la presentación depende de la cantidad de memoria disponible en RAM.
- Control remoto infrarrojo para manipular la secuencia de la presentación o activar el modo de autoejecución.



3.7.1.9 PALM Ampliación 32MB SD

Este dispositivo permite almacenar 32MB adicionales a las funciones del dispositivo PALM. Su precio aproximado en el mercado es de N\$ 526.00 (ver figura 3.10).



Fig. 3.10 PALM Ampliación 32MB SD

Principales características:

- Amplia aplicaciones de software, imágenes, música y más incluso si la memoria del PDA esta llena.

Compatible con: Palm M500, M505, M125, M130, M515 y Tungsten T.

3.7.1.10 Modem Palm V

Este modem permite recibir y enviar e-mail, fax u otra información. Tiene un precio en el mercado de N\$ 21,300 (Ver figura 3.11).



Fig. 3.11 Modem Palm V



Principales características:

- Es compatible con todas las líneas telefónicas estándar.
- Solo compatible con Palm V y VX.
- Se conecta al Puerto serie de la PALM.

3.7.1.11 Modem Palm III

Con este modem se puede obtener e-mail, nombres, números de teléfono y direcciones fácilmente para después sincronizar la información entre la Palm y el PC utilizando tecnología HotSync. Es totalmente compatible con las aplicaciones existentes de mail y navegadores. Con una velocidad de 33.600 Mbs, mejor rendimiento de baterías. Su precio aproximado es N\$ 28,855 (ver figura 3.12).

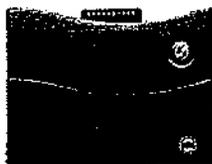


Fig. 3.12 Modem Palm III

3.7.1.12 Módulo Backup Handspring

El módulo Backup de Handspring permite copiar fácilmente todo el contenido del organizador de bolsillo. Protege todos tus datos. Tiene un costo en el mercado de aproximadamente N\$ 786.48 (ver figura 3.13).



Fig. 3.13 Módulo Backup Handspring



Principales características:

- Este módulo puede ser retirado y ser guardado aparte.
- Es la mejor opción para usuarios móviles que no puedan hacer el traspaso de sus datos a un PC.
- Si se pierden datos del dispositivo se puede restaurar fácilmente la copia almacenada en el módulo backup, esto es, con solo insertar el backup en el Handspring y pulsar el botón.

Compatible con: Dispositivos Handspring Visor.

3.7.1.13 PDA Handspring Visorphone

Este dispositivo transforma el Visor PDA en una herramienta de comunicaciones potente. Y su precio aproximado es de N\$ 5742 (Ver figura 3.14).



Fig. 3.14 PDA Handspring Visorphone

Principales características:

- Es ligero y funcional.
- Se pueden hacer llamadas, navegar por Internet, consultar correo electrónico, en línea y algo más.
- Es un modem inalámbrico con el cual se consigue una comunicación, información e integración del dispositivo.

Compatible con: todos los PDA Handspring Visor.



3.7.2 PERIFÉRICOS PARA DISPOSITIVOS HP Y COMPAQ

3.7.2.1 Teclado Targus click 'N' type

El teclado click 'N' type es un miniteclado que se ajusta al puerto de base de PDA iPAQ, permitiendo una escritura fácil. No necesita ningún soporte externo ya que la PDA y el teclado forman una unidad integrada, es un teclado portátil pequeño, ligero y versátil que resulta ideal para la escritura de mensajes cortos. Su precio aproximado es de N\$ 638.00 (Ver figura 3.15).

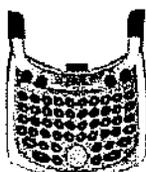


Fig. 3.15 Targus clic 'N' type

Principales características:

- Es el teclado más ligero y pequeño para PDA.
- Dispone del primer ratón en el mundo para PDA's Pocket PC.
- Funciona sin estar conectado a la fuente de alimentación y consume un mínimo de energía.
- Función de tecla rápida programable, se introducen comandos y opciones con teclas de funciones especiales.

Compatible con: Compaq iPAQ de las series 3800/3900/5400

3.7.2.2 Teclado Compaq Desplegable

Teclado portátil el idioma establecido para este periférico es el español. Es plegable y se conecta a la entrada USB/Serie del iPAQ Pocket PC y tiene un precio aproximado a N\$ 795.00 (ver figura 3.16).



Fig. 3.16 Compaq Teclado Desplegable

Principales características:

- Es utilizado con o sin módulo de expansión

Compatible con: iPAQ Pocket 2210/3950/3970/5450/5550 Series.

3.7.2.3 HP Tarjeta Cámara de Fotos CF 300K

Dispositivo que sirve para que conviertas tu iPAQ en una cámara de fotos en donde se podrán practicar videoconferencias. Tiene un precio aproximado de N\$ 1,705 (Ver figura. 3.17).



Fig. 3.17 Cámara de Fotos CF 300K

Características Principales:

- Es de formato Compact Flash
- Captura Fotos, video y videoconferencia
- Permite sonidos con video y sonido en fotos fijas
- Resolución 300k



Compatible con: HP iPAQ Pocket PC h3950, HP iPAQ Pocket PC h3970, HP iPAQ Pocket PC h5450, HP iPAQ Pocket PC h2210, HP iPAQ Pocket PC h5550.

3.7.2.4 Lector Código de Barras

Lector código de barras en formato Compact Flash para iPAQ Pocket PC, especialmente diseñado para leer códigos grandes y a distancia. Creado para discriminar exceso de luz y de sombra, brillos y distintos materiales. Su precio aproximado es de N\$ 9,483 (ver figura 3.18).



Fig. 3.18 Lector Código de Barras

Principales características:

- Se alimenta de batería de la iPAQ
- Su conexión es por el puerto Compact Flash
- Tiene una interfaz láser barcode scan

Compatible con: HP iPAQ Pocket PC h3950, HP iPAQ Pocket PC h3970, HP iPAQ Pocket PC h5450, HP iPAQ Pocket PC h2210, HP iPAQ Pocket PC h5550.

3.7.2.5 Módulo de Expansión GPS 3450 de Navman

Con este accesorio se añade una Pocket PC iPAQ, un receptor GPS (Sistema Global de Posicionamiento), haciendo del dispositivo una solución de navegación.



El sistema consiste en un módulo de expansión diseñada específicamente para el modelo del PDA que se adapta a la parte trasera y que dota a la PDA de conectividad GPS. Los módulos de expansión GPS únicamente son compatibles con el o los modelos para los que fue diseñado. Dado que se adapta a la forma de la PDA no podrán ser utilizados con otros modelos,

Precio aproximado de N\$ 3,842 y si quiere incluir el software tiene un precio aproximado de N\$ 6,162. (Ver figura 3.19).



Fig. 3.19 Módulo de Expansión GPS 3450 de Navman

Principales características:

- Da funcionalidades de GPS tanto en un coche como a pie.
- Integra una ranura para tarjeta Compact Flash II (compatible con tarjetas CF de tipo I y II).
- Tiene señales de salida NMEA 0183.
- Introducción de voz giro a giro.

Compatible con: iPAQ 3600, 3700, 3800, 3900 y 5400 series.

3.7.2.6 Módulo de Expansión de Vídeo

A través de este módulo de expansión Flyjacket i3800 se podrá conectar la iPAQ a un proyector, un monitor VGA, vídeo, y otros dispositivos de entrada/salida de vídeo. En el mercado se encuentran con un precio desde N\$ 4,393 (ver figura 3.20).



Fig3.20 Módulo de Expansión de video

Características principales:

- Usa ranura Compact Flash tipo II
- Cuenta con puntero láser y botones específicos de avance / retroceso de páginas para Microsoft PowerPoint
- Permite exportar e importar videos y presentaciones desde la iPaq a/desde cualquier dispositivo estándar (proyector, TV, Monitor, video, etc)
- Soporta diversidad de conectores incluidos (vídeo compuesto, S-Vídeo para salida, Conectores Av y Db-Sub 15)

Compatible con: iPAQ Pocket H3100, iPAQ Pocket H3600, iPAQ Pocket H3700, iPAQ Pocket H3800, iPAQ Pocket H3900, iPAQ Pocket H5400.

3.7.2.7 Tarjeta Compaq de Radio.

FM 201, es una tarjeta de radio frecuencia modulada en formato CF. Agregando este dispositivo a la iPAQ se escucharán programas de noticias o música, desde donde te encuentres. Tiene un precio aproximado de N\$ 1,044 (ver figura 3.21).



Fig. 3.21 Tarjeta Compaq de Radio



Características principales:

- Salida FM radio estéreo (88 Mhz – 108 Mhz)
- Receptor PLL Sintetizado
- Programa de auto memoria y de 18 memorías
- Consumo de baja batería con un funcionamiento automático

Compatible con: iPAQ Pocket PC h3950, iPAQ Pocket PC h3970, iPAQ Pocket PC h5450, iPAQ Pocket PC h2210, iPAQ Pocket PC h5550.

3.7.2.8 HP KIT Módulo de Expansión CF Plus

Este módulo de expansión incluye batería extraíble que te permite añadir tarjetas Compact Flash estándar del tipo II a dispositivos PDA, compatible con sistema operativo Pocket PC y Pocket PC 2000. En el mercado se encuentra con un precio desde N\$ 1,078 (ver figura 3.22).



Fig. 3.22 HP KIT de Expansión CF Plus

Principales características:

- Incluye una batería extraíble de 920 mAH de litio-ion, esta batería puede ser cargada a través del iPAQ o directamente a través de su propio cargador.

Compatible con: HP iPAQ Pocket PC h3950, HP iPAQ Pocket PC h3970, HP iPAQ Pocket PC h5450, HP iPAQ Pocket PC h5550.

3.7.2.9 Tarjeta Compaq PCMCIA

Tarjeta que permite mostrar presentaciones profesionales desde una iPAQ, para lograr esto debe de incluirse la aplicación Presenter-To-Go, que es el que



permite visualizar la presentaciones. Tiene un precio aproximado de N\$ 65,000 hasta N\$ 264,000 (ver figura 3.23).

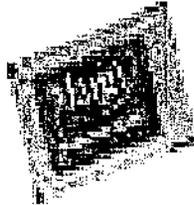


Fig. 3.23 Tarjeta Compaq PCMCIA

Características principales:

- Mando a distancia
- Alimentación a través de adaptador AC de 12"
- Resolución máxima de 1024x768
- Salida de vídeo VGA
- Requiere de un PDA iPAQ Pocket con módulo PCMCIA

Compatible con: iPAQ Pocket H3100 series, iPAQ Pocket H3600 series, iPAQ Pocket H3700 series, iPAQ Pocket H3800 series, hp iPAQ Pocket H3900 series, hp iPAQ Pocket H5400 series.

3.7.2.10 Módulo de Expansión MemPlug para iPAQ

Este accesorio añade al iPAQ dos ranuras para tarjetas Compact Flash (CF), dándole al dispositivo una nueva dimensión de probabilidades. Su precio aproximado en el mercado es de N\$ 1, 595 (Ver figura 3.24).



Fig. 3.24 Expansión MemPlug para iPAQ

Principales Características:

- El consumo de energía de este dispositivo es mínimo
- Con este dispositivo podrá almacenar, editar, llevar, cortar, pegar, manipular, cargar y transferir datos más fácilmente.

Compatible con: HP iPAQ 3100, HP iPAQ 3630, HP iPAQ 3660, HP iPAQ 3760, HP iPAQ 3850, HP iPAQ 3870, HP iPAQ 3950, HP iPAQ 3970, HP iPAQ 5450.

3.7.2.11 Módulo de Expansión PCMCIA Plus para iPAQ

Estos dispositivos encajan en el dispositivo para añadirle nuevas capacidades y funcionalidades sin necesidad de trasladar otros elementos. Las Tarjetas PCMCIA son el estándar de ampliación de portátiles. Tiene un costo aproximado de N\$ 5,220 (ver figura 3.25).



Fig. 3.25 PCMCIA Plus para iPAQ

Características principales:

- Es posible utilizar tarjetas Compact Flash en la ranura PCMCIA.
- Casi cualquier periférico puede ser conectado al iPAQ con este accesorio.
- Incluye una batería adicional.



- Añade varias autonomías disponibles al iPAQ.

Compatible con: HP iPAQ 3100, HP iPAQ 3630, HP iPAQ 3660, HP iPAQ 3760, HP iPAQ 3850, HP iPAQ 3870, HP iPAQ 3950, HP iPAQ 3970, HP iPAQ 5450.

3.7.2.12 Módulo de Expansión Compaq Nexipack

Este módulo de expansión proporciona dos puertos Compact Flash (CFII) y una batería extraíble. Y tiene un precio en el mercado de N\$ 3,760 (ver figura 3.26).



Fig. 3.26 Módulo de Expansión Compaq Nexipack

Principales Características:

- Permite la expansión de memoria y todo tipo de conexiones además de doblar la autonomía del iPAQ Pocket PC.

Compatibilidad con: iPAQ Pocket H3100, iPAQ Pocket H3700, iPAQ Pocket H3800, iPAQ Pocket H3900, iPAQ Pocket H5400.

3.7.2.13 Tarjeta Compaq PCMCIA GSM Firstfone

Convierte al iPAQ en un teléfono móvil GSM y también permite acceder al correo electrónico o navegar por Internet y su precio en el mercado de aproximadamente N\$ 1,923 (ver figura 3.27).



Fig. 3.27 Tarjeta Compaq PCMCIA GSM Firstfone

Principales características:

- Se puede navegar en internet utilizando MS Pocket Outlook y MS Pocket Internet Explorer.
- Soporta mensajes SMS y navegación WAP.
- No necesita fuente de alimentación.
- Incluye una tarjeta PCMCIA, antena, auricular, documentación y software.

Compatible con: Compaq iPAQ Pocket 3600 series, Compaq iPAQ Pocket 3700 series, Compaq iPAQ Pocket 3800 series.

3.7.2.14 Modem HP Infrared

El modem Psion IR de 56K convierte el ordenador de bolsillo HP Jornada series 540 en una solución de comunicaciones móviles completa. Tiene un precio de N\$ 189,050 (ver figura 3.28).



Fig. 3.28 Modem HP Infrared



Principales características:

- Se conecta el ordenador de bolsillo HP jornada series 540 al modem de viajes Psion de 56K en el puerto de infrarrojos, quedando libre la ranura de Compact Flash para conectar otros dispositivos.

3.7.2.15 Cable USB Cargador para iPAQ 3600/3700

Con este accesorio se podrá cargar el PocketPC iPAQ y sincronizar la información a través del puerto USB, así como cargar la batería en su automóvil. Se encuentra en el mercado a un precio aproximado a N\$ 222.00 (Ver figura 3.29).



Fig. 3.29 Cable USB Cargador par iPAQ 3600/3700

Principales características:

- No requiere ningún tipo de instalación.
- El puerto USB permite la sincronización de archivos grandes de forma eficaz.
- Incluye un adaptador para conectarlo al encendedor del coche y así se pueda cargar la batería de la iPAQ.

Compatible con: HP iPAQ 3630, HP iPAQ 3660, HP iPAQ 3760.

También se encuentra en el mercado el dispositivo **Cable USB Cargador par iPAQ 1900/5400**, el cual tiene las mismas características que el iPAQ 3600/3700 con la única diferencia que es compatible con más dispositivos los como son: HP iPAQ 1915, HP iPAQ 1930, HP iPAQ 1940, HP iPAQ 2210, HP iPAQ 3850, HP iPAQ 3870, HP iPAQ 3950, HP iPAQ 3970, HP iPAQ 5450.



3.7.2.16 Cable de Sincronización Serial/USB iPAQ 1900/5400

Este dispositivo es ideal para sincronizar en el trabajo sin tener que instalar la base de sincronización. Tiene un precio aproximado de N\$ 261 (Ver figura 3.30).



Fig. 3.30 Cable de Sincronización Serial/USB iPAQ 1900/5400

Principales características:

- Con este cable se podrá sincronizar indistintamente por el puerto serie o USB.
- Permite la sincronización de archivos grandes de forma eficaz.

Compatible con: HP iPAQ 1915, HP iPAQ 1930, HP iPAQ 1940, HP iPAQ 3850, HP iPAQ 3870, HP iPAQ 3950, HP iPAQ 3970, HP iPAQ 5450.

También se encuentra en el mercado la **Base de Sincronización Serie/USB iPAQ 3900/5400** (ver figura 3.31).



Fig. 3.31 Base de Sincronización Serie/USB iPAQ 3900/5400

Al igual que el Cable de Sincronización iPAQ 1900/5400 cuenta con las mismas características con la única diferencia que es compatible con menos dispositivos PDA los cuales son: iPAQ series 3800, iPAQ series 3900.



3.7.3 PERIFÉRICOS PARA OTROS DISPOSITIVOS

3.7.3.1 Teclado Targus para PDA Toshiba

Teclado diseñado específicamente para la entrada de datos, es un teclado ergonómico y compacto su precio aproximado N\$ 638 (ver figura 3.32).

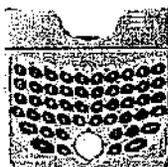


Fig. 3.32 Targus Toshiba PDA

Principales características:

- Es un teclado ligero y pequeño.
- Teclado – módulo se inserción
- Programable
- Funciona sin estar conectado a la fuente de alimentación y consume un mínimo de energía.

Compatible con: Dispositivos Toshiba.

3.7.3.2 Teclado Targus Inalámbrico por infrarrojos

Este teclado establece conexión directa con el dispositivo mediante un brazo rotativo de infrarrojos que gira 210 grados asegurando una conexión continua con el dispositivo, su precio aproximado es de N\$ 1,740 (ver figura 3.33).



Fig. 3.33 Teclado Inalámbrico



Compatible con: PDA's y PDA's/ Teléfono móvil

3.7.3.3 Presenter-to-Go, Memory Stick para Sony Clie.

El Presenter-to-Go para Sony Clie al igual que el presenter para PALM permite mostrar presentaciones con gráficas y fotografías de archivos PowerPoint desde el asistente personal. Precio aproximado N\$ 2,216 (ver figura 3.34).

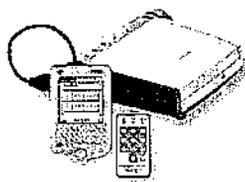


Fig. 3.34 Memory Stick Sony Clie

Principales características:

- Resolución de 1024x768, despliega las presentaciones en un monitor VGA o proyector con entrada estándar VGA.
- Detección de resolución automática
- Adaptador de corriente para presentaciones de más de 90 minutos, esto depende de la cantidad de memoria con que cuente el dispositivo.
- Control remoto infrarrojo para manipular la secuencia de la presentación.

3.7.3.4 Pocket Jet 200 KIT (Impresora)

Pequeña impresora de grandes presentaciones. Diseñada para ir de la mano con la mayoría de ordenadores portátiles y PDA utilizando los controladores (drivers) del sistema operativo correspondiente. Tiene un precio aproximado N\$ 6,362 (ver figura 3.35).

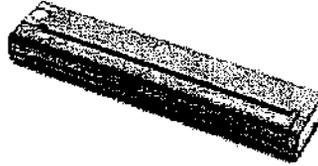


Fig. 3.35 PocketJet 200 KIT

Principales características:

- Es muy ligera y pequeña, puede ser transportada con facilidad.
- Tecnología térmica directa, incluye batería, 208 mm*.
- Tipo de papel térmico en hojas o rollo.
- Comunicación mediante el cable serie.

3.7.3.5 MPrint Printer –USB/Bluetooth

La Brother MPrint impresora de microcomputadoras ligera y compacta, puede imprimir desde una Tablet, una Laptop o ambas PALM y PocketPC (basadas en PDA). Tiene un precio aproximado a N\$ 3,144 (ver figura 3.36).



Fig. 3.36 MPrint Printer–USB/Bluetooth

*milímetros



Principales características:

- Fácil de transportar en una bolsa o en su propia cubierta.
- Usa papel ThermaPlus M, es automáticamente recargable en su propio toner de papel interno eliminando la necesidad de alimentar individualmente cada hoja, así se asegura el papel para que sea fácil de manejar.
- Calidad de impresión
- Transferencia de datos mediante infrarrojos IRDA

También en el mercado se encuentra la Mprinter USB/IrDA cuenta con las mismas características que la MPrint Printer –USB/bluetooth a diferencia de que puede imprimir desde Palm OS 3.5 & 5.2 o PDA's PocketPC y también desde Tablets o Notebooks.

3.7.3.6 CMP-10 Mobile Thermal Printer

Citizen CMP-10 es una pequeña y ligera impresora móvil que consigue gran funcionalidad y comodidad desde un ambiente móvil. Su precio aproximado en el mercado es de N\$ 5,581 (ver figura 3.37).

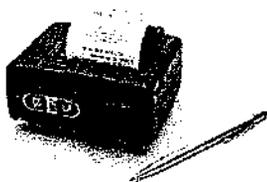


Fig. 3.37 CMP-10 Mobile Thermal Printer

Principales características:

- Tiene los recursos máximos para una comunicación inalámbrica a través de una interfase IrDA o por Infrarrojos
- Satisface en cualquier momento y donde quiera las necesidades para el comercio móvil de hoy.



➤ Imprime a 50 mm/seg*

Compatible con: Dispositivos Pocket PC y PALM OS.

Al igual que la **CMP-10 Mobile Thermal Printer** existe en el mercado **CMP-10 Printer With Mag Stripe Reader**, estas dos impresoras cuentan con las mismas características y funcionan para las mismas plataformas (ver figura 3.38).



Fig. 3.38 CMP-10 Printer With Mag Stripe Reader

3.7.3.7 SD Card 128 MB y SD Card 512 MB

Estos dispositivos son válida para dispositivos que cuenten con ranura de multimedia, aumentan la memoria del PDA en 128 512 MB* sin añadir peso ni tamaño extra al ordenador de mano. En el mercado se encuentran este tipo de tarjetas desde N\$ 153 hasta N\$1,305 aproximadamente (ver figura 3.39).



Fig. 3.39 SDCard 128 y 512 MB

* Milímetros por segundo

* Mega Bytes



Características principales:

- Dispositivo que puede ser usado en cámaras digitales y reproductores MP3.
- Tienen el tamaño de un sello.
- Tiene una velocidad de acceso muy superior.
- Puede protegerse contra escritura e incorporan funciones avanzadas de encriptación de los datos sensibles almacenados en esta tarjeta.

Compatibles con: Compaq iPAQ series 5400, Compaq iPAQ series 3900, Compaq iPAQ series 3800, Fujitsu-Siemens Pocket Loox 600, Cassiopeia E-200 y EM505, Thoshiba e300 series, Thoshiba e740 series, Palm Tungsten T, Palm series m500, Palm m125 y m130.

3.7.3.8 Módulo de Expansión para Toshiba e740

Es el accesorio permite editar notas y preparar imágenes para poder realizar presentaciones conectando a un proyector el pocket PC e740. Su precio aproximado en el mercado es de N\$ 764 hasta N\$1,742 o más (ver figura 3.40).



Fig. 3.40 Módulo de Expansión Toshiba e740

Principales características.

- Este módulo de expansión se coloca en la parte de abajo de i e740, añadiendo al dispositivo una salida RGB de televisión y un puerto USB maestro.



3.7.3.9 Cable USB Cargador para Acer n20 Series

Con este accesorio se podrá la batería del PocketPC de Acer y sincronizar la información a través del puerto USB. En el mercado se encuentra con un precio desde N\$ 304 hasta N\$ 406 aproximadamente (ver figura 3.41).



Fig. 3.41 Cable USB Cargador Para Acer n20 Series

Principales características:

- No requiere ningún tipo de instalación.
- El puerto USB permite la sincronización de archivos grandes de forma eficaz.

Compatible con: Acer n20, Acer n20w, Acer s50, Acer s60.

3.7.3.10 Cable USB Cargador para Toshiba

Con este accesorio se podrá cargar el Pocket PC Toshiba y sincronizar la información a través del puerto USB. El precio aproximado es de N\$ 652 (ver figura 3.42).



Fig. 3.42 Cable USB Cargador para Thosiba



Principales características:

- No requiere de ningún tipo de instalación.
- El puerto USB permite la sincronización de archivos grandes de forma eficaz.
- Incluye un adaptador para conectarlo al encendedor del coche y así poder cargar la batería del Pocket PC de Toshiba.

Compatible con: Toshiba e330, Toshiba e350, Toshiba e740, Toshiba e750.

3.7.3.11 Lector 6 en 1 de Tarjetas (USB 1.1 y USB 2.0)

Con este Lector se puede leer y grabar tarjetas de memoria flash de un PDA. Su precio aproximado en el mercado es de N\$ 2,440 aproximadamente (ver figura 3.43).

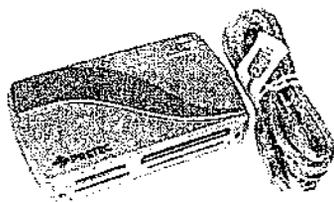
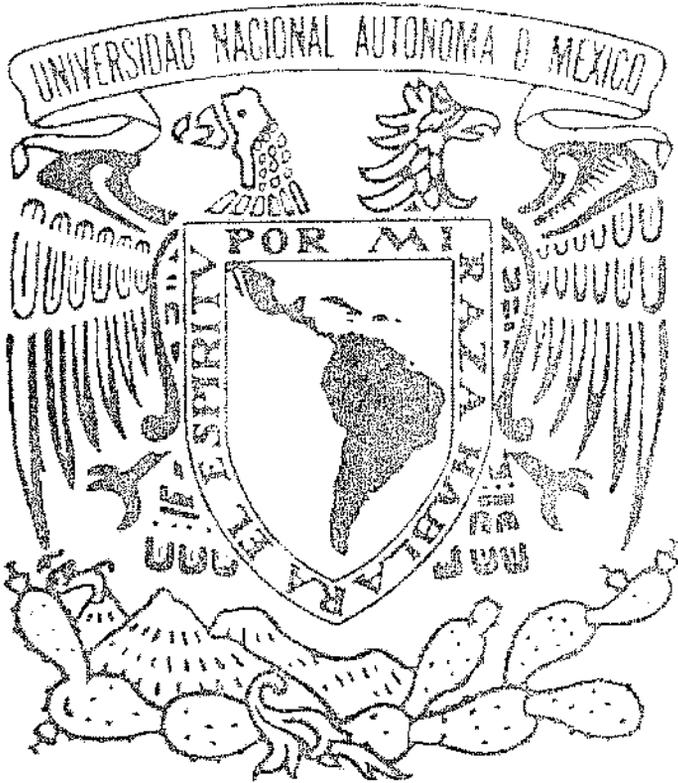


Fig. 3.43 Lector 6 en 1 de Tarjetas (USB 1.1 y USB 2.0)

Principales características:

- Conectado el lector al puerto USB se podrá transferir fotografías, música, videos y todo tipo de archivos al PC o al PDA y viceversa.
- Tiene ranuras de tarjeta Compact Flash de tipo I y II, Multimedia, Secure Digital, Smartmedia y memoria Stick.

Con lo anterior se da una visión general de algunos periféricos para dispositivos PDA que se encuentran en el mercado.



Entornos de Desarrollo



4. ENTORNOS DE DESARROLLO

El desarrollo del software para equipo móvil, no tiene una gran diferencia con el software convencional, ya que gran parte de los entornos de desarrollo emplean las mismas herramientas que actualmente existen. Los entornos de desarrollo son distribuidos de forma comercial o como software libre.

Existen dos formas de desarrollo de software, la primera es desarrollar la aplicación sobre el mismo dispositivo (Notebook, Laptop, Handheld, etc.), y la segunda es desde la PC del usuario. El desarrollo del programa que se realiza por medio de una PC, consiste en desarrollar la aplicación e instalar el programa ejecutable en el dispositivo, por medio de una herramienta que nos permita sincronizarnos con el equipo móvil teniendo así la aplicación.

4.1 CONCEPTOS

4.1.1 Definición de Entorno de Desarrollo

Un entorno de desarrollo (IDE), es una aplicación realizada con un conjunto de herramientas utilizadas por el desarrollador como es: editor, compilador, depurador, etc. Que tiene la función de desarrollar aplicaciones, de acuerdo a las necesidades y el equipo de los usuarios.

4.1.2 Definición de Plataforma

Es un término de carácter genérico que designa normalmente una arquitectura de hardware, aunque también se usa a veces para sistemas operativos o para el conjunto de ambos¹

¹ PLATAFORMA: Es un término de carácter genérico que designa normalmente una arquitectura de hardware, aunque también se usa a veces para sistemas operativos o para el conjunto de ambos.
<http://www.glosarium.com/term/1188,14,xhtml>



4.2 TIPOS DE ENTORNOS DE DESARROLLO

Existen diferentes entornos de desarrollo, de software libre y el comercial. En este capítulo lo clasificamos por tipo de equipo, así como los más usados por los desarrolladores.

4.2.1 Características del software para Palm

- Facilidad de desarrollo
- Velocidad del ejecutable final
- Posibilidades de acceder a dispositivos externos
- Capacidad de aprovechamiento de los servicios del SO que pone a nuestra disposición

4.3 Entornos de Desarrollo para Handheld

Palmphi

4.3.1 Palmphi

Es un entorno de desarrollo que utiliza el lenguaje C para programar aplicaciones para palm, se maneja en Windows y su distribución es en forma gratuita. Se puede adquirir el software con la versión 1.63 de la página de Palm²

Contiene:

- Editor WYSIWYG³
- Diseño de entornos visuales
- Soporte de objetos para controles, formularios, etc.
- Explorador de clases con ayuda
- Lenguaje C con soporte de objetos

² www.palmblvd.com/software/pc/Palmphi-2003-1-15-palm-pc.html.

³ WYSIWYG: Es el acrónimo de What You See Is What You Get . Se aplica a los procesadores de texto que permiten escribir un documento viendo directamente el resultado final.
<http://es.wikipedia.org/wiki/WYSIWYG>



A continuación se describen los requerimientos que se necesitan para el uso de este software, y en la Fig. 4.1 se muestra el entorno de programación.

Requerimientos

PC	Windows 9x, Plataforma NT
Dispositivo Palm	Sistema Operativo Palm OS
PC	Capacidad en disco duro 521 Kb instalación Cywing ⁴

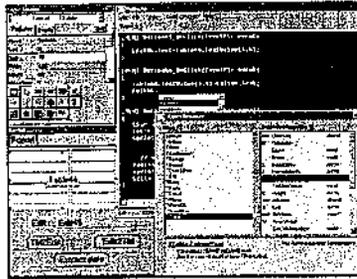


Fig. 4.1



4.3.2 CALS (Compact Application Solution Language)

Es un entorno de desarrollo para sistemas operativos de Palm OS y Pocket PC. Su código es generado desde una PC hacia el dispositivo móvil, permitiendo el intercambio de datos a través de los programas de conexión, haciendo uso de un intérprete CASL Runtime⁵ en el dispositivo. Actualmente se encuentra en fase Beta para Pocket PC.

⁴ CYWING: Es un entorno UNIS, desarrollado por Red Hat, para Windows.

<http://gnuwin.epfl.ch/apps/cywin/es/>

⁵ Runtime: Patrón en tiempo de ejecución.

http://www-106.ibm.com/developerworks/patterns/es_es/glossary/logical-runtime-pattern.html



Requerimientos

PC	Windows 95, 98, ME, NT, 00, XP
Dispositivo Palm OS	Versión del Palm OS 3 a 5 Compatible con Palm Powered (tm) incluyendo los dispositivos Palm III, Palm IIIc, Palm V, Palm VII, m100, m515, Zire, Zire 71, Tungsten W, Tungsten T, Tungsten C. Dispositivos de Handspring Visor, Handspring Treo, Sony CLIE, incluyendo Clie NX70V, Kyocera's, la serie de Smartphone, Tecnología Symbol y otras.
Dispositivo Pocket PC	Pocket PC 2002/Windows CE 3.x, y Pocket PC 2003/Windows Mobile, o ARM, SH3, microprocesador MIPS

La Fig. 4.2 nos muestra la secuencia que lleva este entorno de desarrollo desde la programación hasta la instalación en los dispositivos

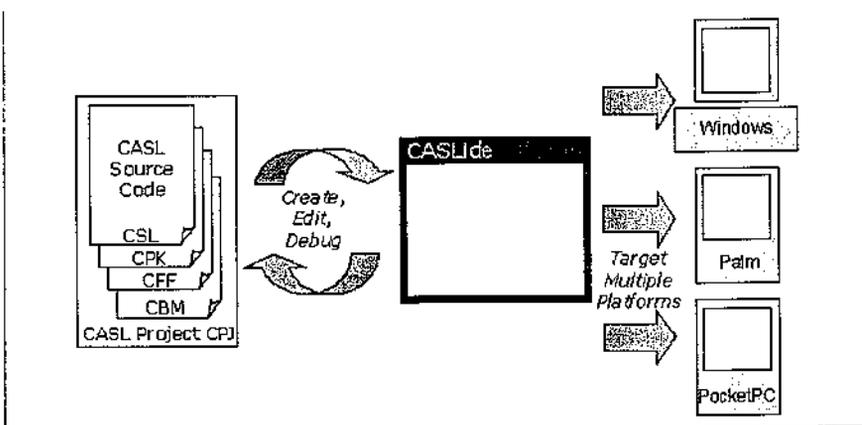


Fig. 4.2

POCKETC EDICIÓN ESCRITORIO

4.3.3 PocketC Edición Escritorio

Esta versión del PocketC permite desarrollar las aplicaciones para los dispositivos PalmOS, desde una computadora personal. Contiene lo mismo que el PocketC PalmOS, así como un editor de sintaxis básica, la función de ayuda, lista la documentación que ha sido utilizada últimamente, un compilador más pequeño y veloz, contiene las funciones de copiar, pegar y cortar, crea



aplicaciones independientes y no requiere de la herramienta de PocketC Runtime.

Requerimientos

PC	Sistema Operativo Windows 2000, Me, 98,95 Pocket Desktop Edition Emulador Palm OS
Dispositivo PocketPC Casio	Cassiopedia E-115, EM-500, E-125
Dispositivo Palm	Sistema Operativo Palm OS
Dispositivo Hp Jornada Series 540	Compac
Dispositivo Hp Jornada Series 720	Sistema Operativo Windows Ce, HPC 2000
Dispositivo Hp Jornada 820 y Hp 428	Nec Mobil Pro, Sharp Tripad PV 6000, PV 5000
Dispositivo Palm Clío	Sistema Operativo Windows CE, HPC Pro 2.11
Dispositivo Palm Size Compac 2100,	Sistema Operativo Windows CE, Pocket PC 2.11
Dispositivo Palm Size Casio	E-10, E-11, Sistema Operativo Windows CE, Pocket PC 2.01
Dispositivo Phillips Velo 500	Sistema Operativo Windows CE, HPC 2.00.

La figura 4.3 nos muestra el entorno de desarrollo que tiene este software.

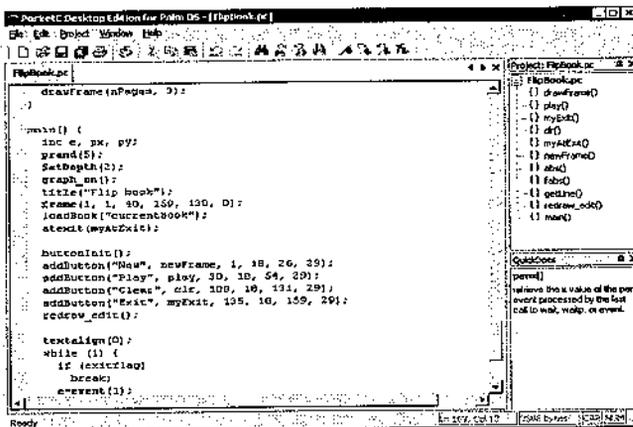


Fig. 4.3



4.3.4 PDA Toolbox

Contiene herramientas para crear botones, listados en distintas pantallas diseñando todo tipo de elementos de interacción facilitando el diseño al usuario.

Se combina el entorno gráfico que se ha creado con su correspondiente código se genera una aplicación para ser instalada en el dispositivo PDA.

Se pueden desarrollar Bases de datos para Palm, soporta gráficos a color, plantillas múltiples, botones, campos y el uso de diferentes fuentes.

Requerimientos

PC	Sistema operativo Windows 95/98 o posteriores
	Capacidad en Disco duro 1.94 Mb
Dispositivo	Palm, Handspring, IBM, Sony
Sistema Operativo Dispositivo	Palm Os

La Fig. 4.4 muestra la pantalla de inicio de PDA TOOLBOX.



Fig. 4.4

La Fig. 4.5 muestra el entorno de programación de PDA Toolbox ejecutando una aplicación.

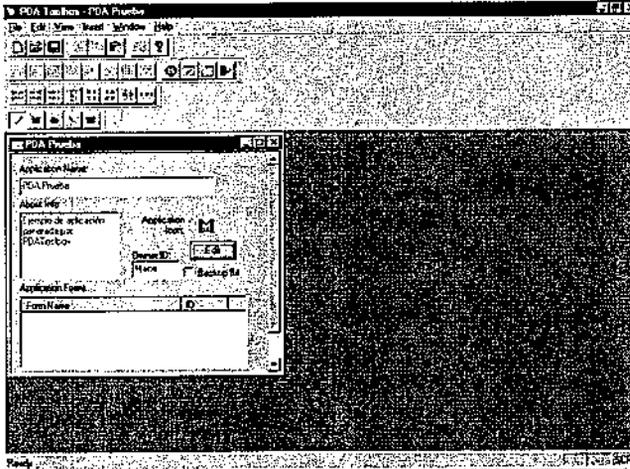


Fig. 4.5

PYTHON G

4.3.5 PYTHON G

El software de desarrollo se distribuye con licencia GPL⁶ y es multiplataforma, utiliza la biblioteca estándar para diseño de interfaces Tk (Tkinter)⁷, facilitando la instalación en cualquier distribución de Linux o cualquier otro sistema operativo en el que corra el intérprete Pytón.

Para mayor información visite la página⁸

PythónG es ideal para:

- La combinación de varios componentes
- Llevar a cabo prototipos de sistema
- Elaboración de aplicaciones cliente
- Desarrollo web y sistemas distribuidos
- Desarrollo de tareas en las que haya que simular

⁶ Licencia GPL: Es la conocida GNU Public License (GPL), versión 2 (junio de 1991), que cubre la mayor parte del software Free. <http://www.aplicacionesweb.net/gpl.php>

⁷ Tk: Es una de librerías del TLC para entornos gráficos de windows.

⁸ <http://usuarios.lycos.es/arturosa/pag/documentacion/dist-es.pdf>



Requerimientos

PC	Sistema operativo Windows NT, Entorno de Python 2.3.2-1 de 9Mb Tcl / Tk (Tkinter) ⁹ Resolución de pantalla 640x480 píxeles VGA superior o mínimo XGA a 1024 x 768 píxeles
Dispositivo Pocket PC, HPC	Sistema operativo Windows CE
PC	Sistema operativo Linux 2.4 Entorno de Python versión 2.3 se encuentra en SUSE 9.0 Tcl / Tk (Tkinter) versión 8.4.4
Dispositivo PC	Python versión para Linux rpms
Dispositivo PC	Sistema Operativo Mac Entorno de Python mínimo versión 2.1 Tcl / Tk (Tkinter)

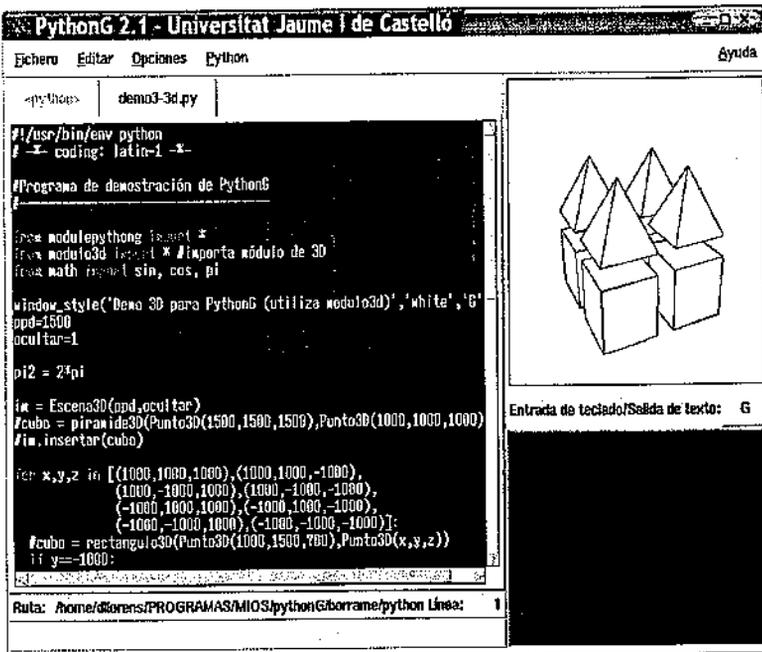


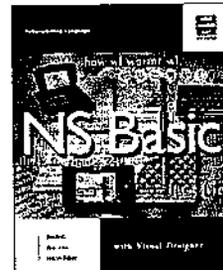
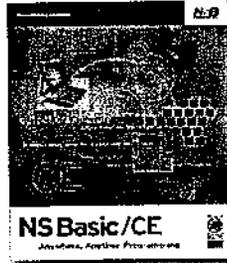
Fig. 4.6

⁹ Tcl: (Tool command Language) Diseñados y desarrollados por el Profr. John Ousterhout apareciendo inicialmente para el sistema operativo UNIS y posteriormente para otros sistemas MS-DOS, Windows y MacOS. http://html.rincondelvago.com/diseño-de-interfaces-de-usuario_tcl-tk.html



4.3.6 NSBASIC

NSBASIC provee una forma completa y moderna de utilizar Basic con un ambiente gráfico. En este entorno de desarrollo existen dos tipos de ambientes para desarrollar aplicaciones en el dispositivo PDA y el de ambiente de escritorio. El ambiente de escritorio Windows, contiene un emulador con el cual se pueden probar los programas o bien directamente en el dispositivo. Existen tres versiones para los sistemas Palm OS, Windows CE y Mac. NSBASIC para Palm incluye 150 declaraciones y funciones, contiene la ayuda para el usuario, funciones trigonométricas y un sistema de objetos estándar de entrada y salida de la pantalla, comunicaciones seriales, soporta conexiones ADOCE con el PC, winsock y es capaz de usar Actives, así como cajas de diálogo. Este tipo de aplicaciones utiliza la extensión (. pcr) como el ejecutable.



Presentaciones de NS Basic Fig. 4.7

Requerimientos

PC	Sistema Operativo Windows 2000,
Dispositivo Palm, Handspring, Sony, HandEra, Kyocera, IBM, Tungsten y Qualcomm	Sistema Operativo desde la versión 3.0 hasta la actual
PC	Sistema Operativo Windows CE
Dispositivo Pocket PC	Sistema Operativo Pocket CE



4.3.7 Embedded Visual Tools

Es una herramienta de desarrollo para todas las plataformas Windows C. Está programado con Visual Basic, Embedded y Visual C que utiliza el lenguaje de programación Visual C++. Contiene un Editor de registros, un emulador que sólo funciona en NT. Permite crear aplicaciones y componentes de sistema para dispositivos Powered, incluyendo los sistemas PocketPC, Palm Size, HPC Pro y Smartphone. Es de fácil instalación, lo único que se debe de tomar en cuenta es instalar los SDK¹⁰ al dispositivo indicado después de haber instalado el entorno de desarrollo.

El entorno de desarrollo es básicamente el mismo que para Visual Basic; el único inconveniente es que su número de componentes es menor. Cuenta con su paleta de herramientas a la izquierda, el diseñador de formularios, el gestor de proyectos y la ventana de propiedades. Su metodología de trabajo es la misma que la de Visual Basic, con las opciones de arrastrar y soltar botones, editar propiedades, métodos y eventos, su programación es orientada a objetos. Este entorno crea aplicaciones para Windows CE, sobre la plataforma Pocket PC. Embedded no genera código directamente ejecutable, utiliza un intérprete o Runtime y dependiendo el tipo de procesador del dispositivo se genera el código ejecutable.

Requisitos

PC	Procesador Pentium a 150 Mhz
Sistema Operativo que requiere emulador	Windows 2000 Professional con Service Pack 2 Windows NT v 4.0, Windows XP, Windows 98 2da Edición

¹⁰ SAK: Kit de desarrollo de software



PC	Espacio en el disco duro para la instalación para EMbedded Visual Basic y un SDK 360 MB, 720 MB para instalación completa 720 MB de EMbedded Visual Basic, EMbedded Visual C++, y 3 SDKs
PC	CD-ROM compatible con multimedia
	Monitor VGA o Super VGA
Memoria RAM	Windows 98 2da Edición 2000 y XP de 32 a 48 MB
SDK	Para Palm Size y Handheld



4.3.8 SuperWaba

Es un entorno de desarrollo para la programación de aplicaciones para dispositivos PDA. SuperWaba está constituido por un lenguaje de programación java, una máquina virtual que ocupa poca memoria para ser ejecutada, un formato de ficheros (class), y un conjunto de clases de base que contienen las funciones necesarias para la realización de un programa, este tipo de clases pueden ser ejecutadas desde el dispositivo, desde cualquier plataforma que permita soportar Java (JDK¹¹ 1.02, 1.1, 1.2 o 2.0), como son: Palm OS, Windows CE, Pocket PC y en Applet Viewer. Tiene la capacidad de soportar interfaces a color y la gama de grises, un conjunto de controles en 3D para Palm OS.

Requisitos

PC	Sistema Operativo Windows 2000,
Dispositivo Palm, Handspring, Sony, HandEra, Kyocera, IBM, Tungsten y Qualcom	Sistema Operativo Palm OS 3.0
Dispositivo Windows CE	SuperWaba.exe, SuperWaba.pdb, MSW.pdb
Dispositivo Palm	SuperWaba.prc SWNatives.prc, SuperWabe.pdb

¹¹ JDK: Kit de desarrollo para java.



Maquina virtual SuperWaba Fig. 4.8

4.3.9 GNU PRC Tools Palm OS

Es un entorno de desarrollo exclusivamente para PDA's y plataforma Palm OS. Contiene un conjunto de herramientas que ayuda a desarrollar aplicaciones en este tipo de dispositivos. Es necesario implementar el editor de textos para este entorno de desarrollo, alguno de los editores compatibles puede ser: EditPad Lite, Code Magic, Cómodo 1.1, Medit, Edit Plus. La figura 4.9 muestra un emulador de Palm Os.

Este entorno de desarrollo contiene:

- ✓ CygWin
- ✓ Compilador GCC PRC-Tools
- ✓ Palm SDK (Software kit de desarrollo) v
- ✓ PiiRC (Compilador de recursos y ficheros) y PiiRCredit (Se encarga de generar ficheros binarios)
- ✓ Palm OS Emulador (Pose) permite depurar y probar las aplicaciones que se lleguen a desarrollar sin tenerlas que descargarlas en el dispositivo.

Como guía para instalar cada uno de los componentes de este entorno podemos consultar la página:

<http://dev.gentepalm.com/modules.php?op=modload&name=Sections&file=index®=viewarticle&artic=1&page=2>



Requisitos

PC	Sistema Operativo Mac OS x 10.2 o superior, Windows 9x/Me, NT/2000, XP o Linux
PC	Developer Tools Jaguar ó Xcode ToolsPanther
PC	Cualquiera de estos Editores de texto: EditPad Lite, Code Magic, Comodo 1.1, Medit Edit Plus
Dispositivo	Plataforma Palm OS
Dispositivo	Sistema Operativo de las versiones 1, 2, 3.1 y 3.5



Emulador Fig.4.9

CodeWarrior™ Technology

4.3.10 CodeWarrior

Es un entorno de desarrollo que está basado en programación C, C++, con versiones para Windows 95/98/NT, Linux, Java (J2SE, J2EE, Java Beans), Machintosh para las versiones Mac OS 7.x, 8.x y Mac OS x), Solaris y el utilizado para desarrollar aplicaciones para PDA (Palm, Handspring, etc), Palm OS, Computing Plataform, Netware, Playstation, Nintendo, Windows CE.

Está integrado por un Debugger, un editor y numerosas utilerías. u ambiente es similar al de Microsoft Visual Studio Contiene la interfase para la gestión de proyectos, editor de código. El entorno de desarrollo tiene un tamaño de 192 MB.

Requerimientos

PC con Sistema Operativo Windows	Windows 98, 2000, Me, XP y NT 4.0 con service Pack 6
	CD – ROM para la instalación



4.3.11 MPS¹³ PalmWare

Es un entorno de programación que se puede utilizar en cualquier plataforma que es capaz de correr en PocketPC, Palm OS y EPOC32. Por supuesto esto tiene una gran ventaja, al tener que realizar un desarrollo para poner a disposición del usuario el programa en tres plataformas diferentes. Ofrece los soportes normales de entrada y salida de ficheros, soporte de puerto serie, comunicación por infrarrojos, etc.

PalmWare contiene:

- XS Runtime: Es un entorno que permite ejecutar una aplicación en un dispositivo móvil. Provee de un conjunto de funcionalidades que incluyen una computadora virtual, sistema de archivos virtuales y base de datos.
- XS-Server: El lado del servidor suministra componentes para la integración de sistemas, su administración y soporte de sistemas móviles. Funciona en plataformas como SAP, Oracle, Siebel, Ambición, UNÍS, AS/400, NT.
- XS-cBuilder: Es un ambiente de desarrollo que provee un conjunto de módulos y aplicaciones estructuradas que pueden ser configuradas o extenderlas. Esto incluye funcionalidades CRM, SFA, FFA y ERP.
- VAG2: Es el entorno de desarrollo con un conjunto de herramientas que permiten desarrollar o crear aplicaciones móviles. Permite diseñar aplicaciones graficas. Además contiene un conjunto de librerías que pueden ser compiladas sobre otras de herramientas de desarrollo, es compatible con los lenguajes de programación más comunes.

La figura 4.11 muestra de que forma están distribuidas las partes que conforman a PalmWare.

¹³ MPS: Multi-Platform System

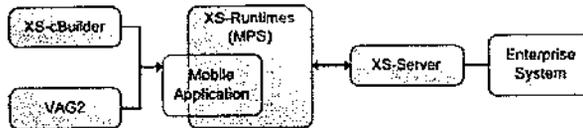


Fig. 4.11

Requerimientos

Dispositivo Palm	Hardware Palm de la Familia III, Sistema Operativo v 3.1
PC	Sistema Operativo Windows 9x, Máquina virtual MPS SE(Multiplataforma v 1.07, de 700 KB)

Para mayor información consulte la página principal de PalmWare¹⁴



4.3.12 REBOL (Relative Expresión-Based Object Language)

Rebol es un entorno de desarrollo para diferentes plataformas incluyendo las plataformas de dispositivos móviles. Su lenguaje de programación es Pearl. Cuenta con Rebol / Core que es un ejecutable, Rebol / View que es la interfaz gráfica disponible sólo para el sistema operativo Amiga de Apple, FreeBSD, Linux y S.O Microsoft y Rebol / Command que es la versión comercial para el uso de bases de datos. Rebol consta de dos ficheros de configuración rebol.r y user.r creado al primer arranque. Para la instalación de este entorno de desarrollo es necesario crear una carpeta nombrándola Rebol y colocando ahí los dos ficheros.

Es posible encriptar, comprimir o descomprimir ficheros.

¹⁴ www.syllem.com/Products/Product_Overview.asp?Id=2&Idm=7



Rebol / Core tiene un tamaño de 350 y 400 Kb aproximadamente y se caracteriza por desarrollar aplicaciones en el área de internet, permitiendo manejar las comunicaciones web, ftp, email y scripts cgi y es un software libre.

Rebol / View tiene el mismo tamaño que Rebol / Core, y es la interfaz de Rebol. Rebol / Command es un software comercial que se utiliza para el desarrollo de base de datos, este producto se utiliza con un servidor RDBMS.

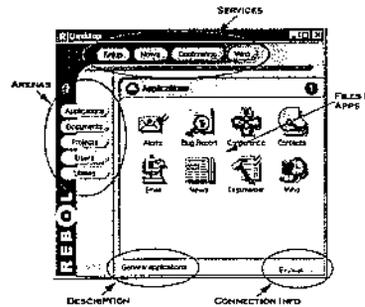


Fig.15

Visual CE[®]

4.3.13 Visual CE

Es un entorno de desarrollo para realizar aplicaciones de bases de datos para Pocket PC, o dispositivos con windows CE como son las Handheld, con Visual CE. Es compatible con Acces, Lotus Approach, Sybase, Oracle o Visual Basic.

Además incluye ReporCE que es un generador de informes al estilo de Crystal Reports y que incluye la capacidad de imprimir vía infrarroja.

Sus características principales son:

- Acceso inalámbrico en tiempo real a servidores de datos como Microsoft SQL Server, Oracle, Microsoft Access, o Sybase (en las versiones Pro y Enterprise)
- Soporta todos los dispositivos Windows CE: Pocket/PC, Handheld/PC,



- Integración con ReporCE
- Sincronización con cualquier fuente de datos ODBC, incluida MS Access (no en la versión Lite)

Este entorno de desarrollo se presenta en 4 versiones:

- Visual CE Lite Edition
- Visual CE Personal Edition
- Visual CE Professional Edition
- Visual CE Enterprise Edition

La página principal permite descargar un Software gratuito por 30 días¹⁵

4.3.14 PALM Developer Studio

Es un entorno de desarrollo que se puede utilizar desde Windows de forma visual para las aplicaciones y programas en Palm OS. Creando cualquier tipo de aplicación para una Palm. A continuación se describen los requerimientos mínimos para hacer uso de este entorno. La Fig. 4.16 nos muestra el entorno visual para programar.

Requerimientos

PC	Sistema operativo Windows 95/98 o superior
	Procesador Pentium I o superior
	Espacio en disco duro 25.5 MB
Dispositivo	Sistema operativo Palm OS

¹⁵ http://www.syware.com/prodlib/win_ce/vce/vce.htm

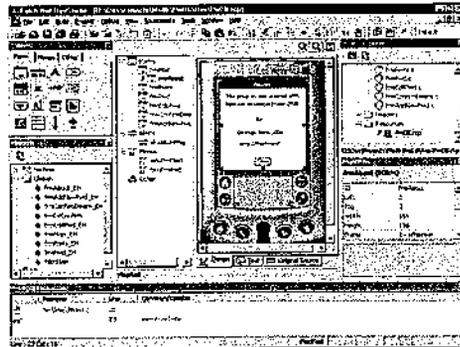


Fig. 4.16

4.3.15 Mobile VB

MobileVB Solo - PalmOS Project Manager



Project Manager

MOBILEVB™

MobileVB es un entorno de desarrollo para Palm, Pocket PC, Nokia y Sony Ericsson P800. Basado en el entorno de Visual Basic Studio, y la forma de programación es la misma que Visual Basic, por medio de eventos. Tiene el mismo manejo de los controles (Botones, etiquetas, text box, etc). Para la instalación de este entorno de desarrollo es necesario ingrese a la siguiente página: www.appforge.com/products/enterprise/mobilevb/index.html

Requerimientos Equipos

PC	Dispositivo
Sistema Operativo Windows 95 con Service Pack 1, 98, NT 4.0 con Service Pack 4 o posteriores, 2000 y XP	Sistema Operativo Min. Palm 3.1o posteriores, 3.5 recomendado
Microsoft Visual Basic V 6.0 con service Pack 3 o posteriores	Dispositivo Pocket PC, Handheld, Nokia series 60
Procesador Pentium 90+, 16 MB RAM	Booster 4.0
15 MB (20 MB recomendado) espacio en disco duro	
Programa de Instalación	
Licencia	



En la actualidad existen más entornos de desarrollo para este tipo de dispositivos que pueden ser desarrollados en otros sistemas operativos como es Linux o Amiga de Apple.

4.4 Entornos de desarrollo para Equipo Laptop y Notebook.

Para los equipos de un tamaño mayor como son las Laptop, Notebook existen entornos de desarrollo que comúnmente se utilizan en una PC. A continuación describiremos algunos de los más utilizados en la actualidad.



4.4.1 C++ Builder

Es un entorno de desarrollo de Borland bajo Windows basado en el lenguaje C++ y en el entorno Delphi. Cuenta con tres versiones la versión Enterprise, Profesional y Personal.

Su entorno de desarrollo es visual y cuenta con una paleta de más de 85 componentes reutilizables, incluye asistentes para la mayoría de las tareas y su compilación es realizada por medio del Compiler 5.5 que permite la optimización del código, tiene un alto rendimiento a una mayor velocidad.

La versión profesional brinda un amplio conjunto de herramientas de acceso de bases de datos como InterBase Express ofreciendo un alto rendimiento y un buen control en el mantenimiento el uso de controladores para Access 97, Fox Pro, Parado y dBASE y TcustomConnection para las aplicaciones de bases de datos, acceso a la red por medio del webBroker y los componentes para internet y TCP/IP.

La versión Enterprise brinda funciones para el desarrollo de aplicaciones empresariales y para la web soportando XML, DHTML para diseñar contenidos web así como el asistente de clientes para páginas web MIDAS Page Procedure y WebBroker y el desarrollo de aplicaciones para comercio electrónico. Es un entorno de desarrollo comercial.



Requerimientos

Requerimientos del Sistema Laptop / Notebook	Windows 98, 2000 (SP2), y XP
	128 Mb RAM (256 Recomendado)
	750 MB espacio en disco para la versión Enterprise
	650 Mb en disco para la versión Profesional
	550 Mb para la versión Personal
	CD-ROM drive
	SVGA o mayor resolución de monitor (800 x 600, 256 color)
	Intel Pentium II/400 Mhz o compatible

La Fig. 4.16 entorno de programación de C++Builder.

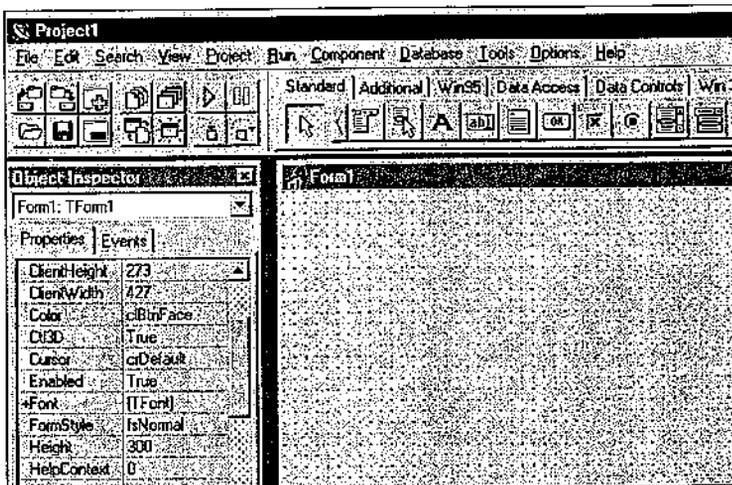


Fig. 4.17



4.4.2 Delphi

Es el entorno de desarrollo basado en una variación del lenguaje orientado a objetos (Object) de Pascal. La mayoría de estas direcciones son igualmente válidas para su herramienta hermana C++ Builder.

Soporta los más recientes estándares y protocolos web y permite crear aplicaciones robustas, flexibles, estables y seguras

<http://www.audisoft.com/delphi/delphi7.pdf>

Requerimientos

Requerimientos del dispositivo Laptop / Notebook	Sistema Operativo Windows 98,2000 y Windows XP
	Intel Pentium II/233 Mhz o superior
	64 MB RAM o 128 MB recomendado
	124 MB de espacio en disco duro (Instalación compacta) o bien 520MB para la instalación completa
	CD-ROM drive
	Monitor SVGA o superior
	Mouse u otro dispositivo de apuntar

4.4.3 Visual Basic

Es un lenguaje desarrollado por Microsoft y heredero del clásico BASIC. Es un lenguaje orientado a eventos centrado en la creación de ventanas y formularios lo que permite una creación rápida de interfases. La versión estándar contiene herramientas como: Diseñador de Web Forms, Diseñador de Windows Form, Diseñador de componentes, diseñador XML., tecnologías de servidor, kits de desarrollo de software.



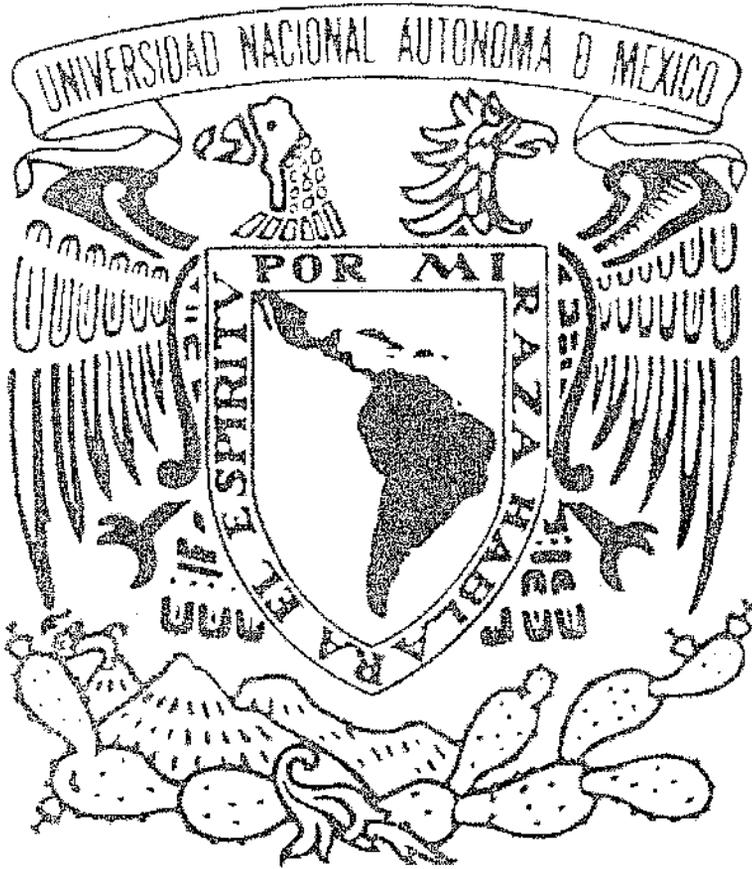
Visual Basic 6.0 es una herramienta de desarrollo que es utilizado por varios softwares de para la programación de PDA's y celulares como por ejemplo Symbian, Nokia, etc. Inconvenientes que se presentan en algunos entornos de desarrollo es obtener la licencia por el costo, puesto que la descarga del programa puede ser vía Web.

Requerimientos

Dispositivo Laptop	Sistema operativo Windows XP Profesional, 2000 Profesional, 2000 Server, NT Workstation y Server
	Memoria: Windows XP Profesional 160 MB de RAM, recomendados 192 MB Windows 2000 Profesional 96 MB de RAM, recomendados 128 MB Windows 2000 Server 192 MB, recomendados 256 Windows NT Workstation 64 MB de RAM, recomendados 96 Windows NT Server 160 MB de Ram, recomendados 192 MB
	Disco Duro 500 MB en el disco del sistema
	Unidades CD- ROM u DVD ROM
	Video: Monitor Super VGA (800 x 600) o superior, a 256 colores
	Mouse Dispositivo compatible

En este capítulo se hizo un breve análisis de los diferentes entornos de desarrollo para los diferentes dispositivos móviles que existen en el mercado, brindando las características y requerimientos principales de ellos.

Para seleccionar el entorno adecuado, se tiene que observar detalladamente las necesidades de los usuarios, puesto que algunos necesitan aplicaciones más robustas que otras, el hardware que contiene el dispositivo en el cual se va a estar ejecutando la aplicación. Es por ello la importancia de conocer su equipo y necesidades.



Caso Práctico



Requerimientos mínimos de la computadora y del PDA:

PC

- ❖ Sistema Operativo Windows 95 con Service Pack 1, 98, NT 4.0 con Service Pack 4 o posteriores, 2000 y XP
- ❖ Microsoft Visual Basic V 6.0 con service Pack 3 o posteriores
- ❖ Procesador Pentium 90+, 16 MB RAM
- ❖ 15 MB (20 MB recomendado) espacio en disco duro

PDA

- ❖ Sistema Operativo Min. Palm 3.1 o posteriores, 3.5 recomendado
- ❖ Dispositivo Pocket PC, Handheld, Nokia series 60
- ❖ Booster 4.0

5.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA

5.1.1 Definición del Problema

El sistema a realizar se requiere para un mejor control del proceso que se lleva para las inspecciones a los centros de verificación.

Esto es con el fin de controlar la asignación del personal que realizará la inspección a equipos de los Centros de Verificación y de esta forma tener un mejor control y manejabilidad de la información recopilada.

5.1.2 Lista de Características Deseadas

- ✓ Controlar el acceso del sistema
- ✓ Almacenar información de las inspecciones a los verificadores
- ✓ Optimizar el manejo de la información
- ✓ Que el sistema sea confiable y seguro, permitiendo la portabilidad de la información



5.1.3 Requerimientos Funcionales

5.1.3.1 Diagrama General de Casos De uso

En la figura 5.1 diagrama representa los casos de uso donde interactúan los actores con el sistema¹.

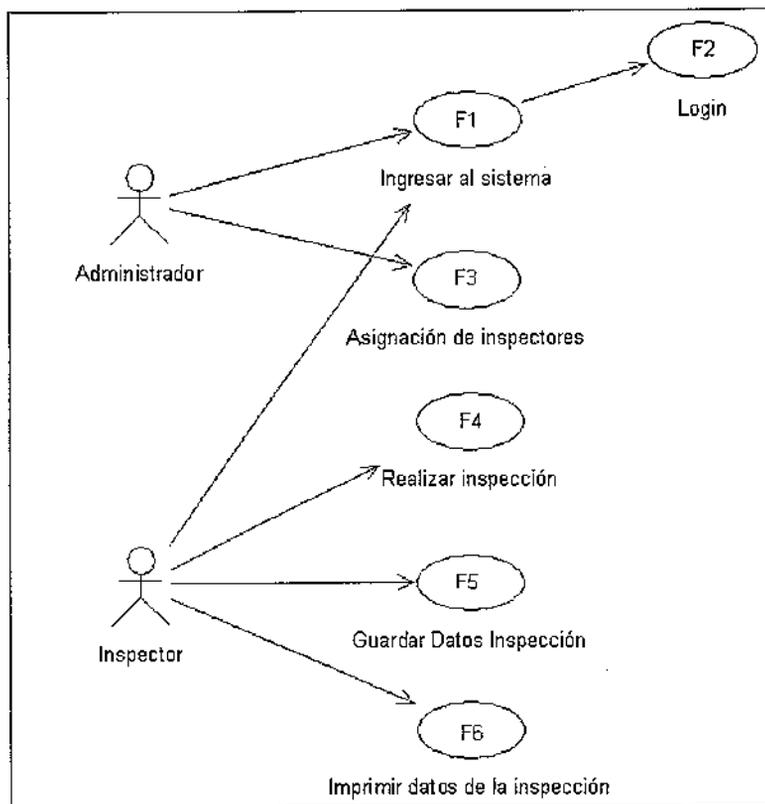


Fig. 5.1 Diagrama General.

Como se puede observar en el diagrama anterior existen casos de uso que interactúan con ambos actores del sistema, es por ello que se cree necesario agregar el siguiente diagrama para facilitar la comprensión del sistema en la etapa de diseño.

¹ Consultar Anexo 1



Primero se hace una generalización de ambos actores del sistema ya que en la etapa de diseño será necesario referirse a cualquiera de los dos actores como simples usuarios.

En la figura 5.2 se muestra que cualquiera de los dos actores tiene la función de un usuario.

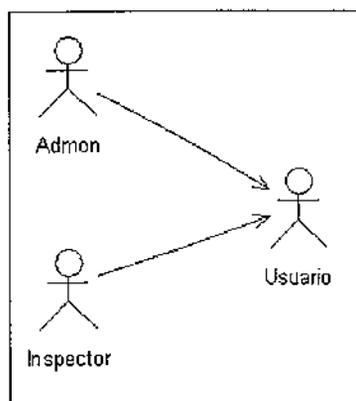


Fig. 5.2 Actores.

En la figura 5.3 se muestran el caso de uso donde el usuario (Administrador e Inspector) pueden ingresar al sistema.

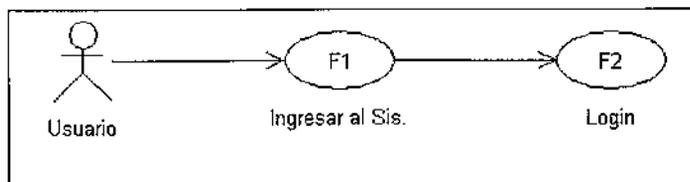


Fig. 5.3 Ingreso al Sistema



En la figura 5.4 se muestra el caso de uso en donde se indica que solo el administrador del sistema puede realizar la acción de asignar inspectores a los Centros de Verificación.

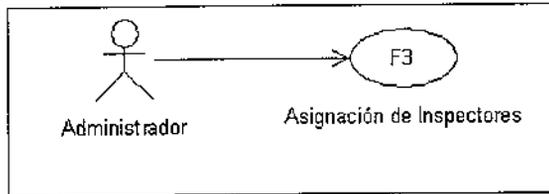


Fig. 5.4 Acción del Administrador.

En la figura 5.5 se muestra el caso de uso donde se indican las acciones que realizará el inspector en el sistema.

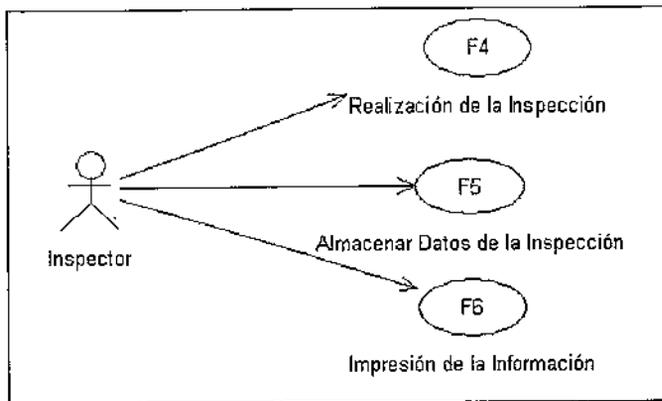


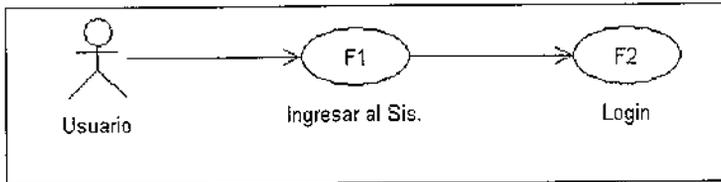
Fig. 5.5 Acción del Inspector.



5.1.3.2 Diagramas de Casos de Uso

Caso de Uso: Ingreso al Sistema F1, F2

Actor: Usuario (Administrador o Inspector)



Descripción: Este caso de uso describe la acción de ingresar al sistema, esto es iniciando una sesión (Login). Tabla 1.

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Exp.
1	El Usuario (Admón. o Inspector) ingresan al sistema	2	Carga la pantalla de bienvenida	
3.1	Administrador: da clic en el botón de Asignar Inspectores	4	Carga la pantalla de identificación	
5	Ingresan login y contraseña, y selecciona el botón de Aceptar	6	El sistema valida los datos	E1
		7	Carga la pantalla para asignar inspectores.	
3.2	Inspector: Selecciona el botón de realizar inspección	8	Carga la pantalla de identificación	
9	Ingresan login y contraseña, y da clic en el botón de Aceptar	10	El sistema valida los datos	E2
		11	Carga la pantalla inicial para la Inspección	

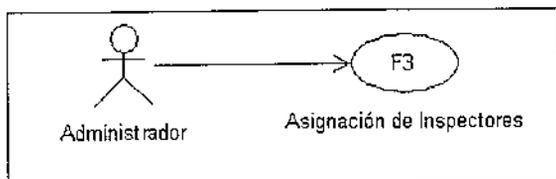
Id	Nombre	Acción
E1, E2	Login o contraseña incorrecta	Limpia datos de la pantalla de identificación

Tabla 1. Acción de Ingresar al Sistema.



Caso de Uso: Asignación de Inspectores F3

Actor: Administrador



Descripción: Este caso de uso permite al administrador asignar los inspectores al Centro de Verificación correspondiente. Tabla 2.

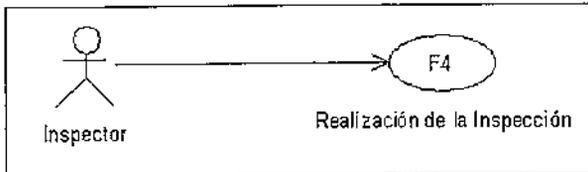
ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excp.
1	El Administrador inicia una sesión para asignar visita de inspección	2	Muestra pantalla para la asignación de inspectores	
3	Ingresa el número del verificentro que va a ser inspeccionado	4	Valida el número del verificentro ingresado	E1
5	Asigna el número de oficio correspondiente			
6	Indica si la visita es por apertura de línea (s) o el mismo verificentro			
7	Selecciona a los inspectores que llevaran acabo la inspección correspondiente	8	Valida que el número de inspectores asignados sea correcto	E2
9	El Administrador da clic en el botón de Guardar	10	Muestra mensaje de confirmación, almacena los datos y regresa a la pantalla de bienvenida	
Id	Nombre	Acción		
E1	El número del verificentro es incorrecto	Limpia la casilla para ingresar de nuevo el dato		
E2	El número de Inspectores asignados es incorrecto	Regresa a la pantalla de asignación de inspectores		

Tabla 2. Acción de Asignar Inspectores.



Caso de Uso: Realizar Inspección F4

Actor: Inspector



Descripción: Este caso de uso describe el proceso que lleva el inspector (captura de datos) al realizar la inspección. Tabla 3.

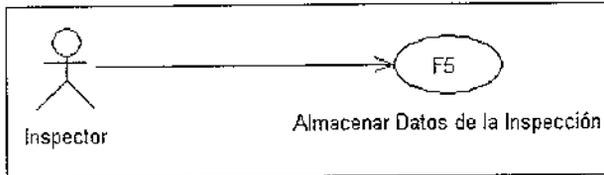
ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excp.
1	El inspector inicia una sesión para llevar acabo la inspección	2	Muestra pantalla inicial	
3	El inspector ingresa el número de oficio asignado a esa inspección	4	El sistema valida el número de oficio	E1
5	El Inspector oprime el botón de continuar	6	Muestra primera pantalla para el llenado del cuestionario correspondiente (inciso A)	
7	El inspector procede el llenado del cuestionario y selecciona el botón de siguiente	8	Continúa mostrando las pantallas del cuestionario hasta llegar al último inciso	E2
9	El inspector da clic en el botón de Terminar Inspección para finalizar la aplicación			
Id	Nombre	Acción		
E1	En número de oficio no existe o ya se realizo la inspección correspondiente	Limpia la casilla para ingresar de nuevo el número de oficio		
E2	Da clic en botón de regresar	Muestra pantalla anterior		

Tabla 3. Acción de Realizar la Inspección.



Caso de uso: Almacenar Datos de la Inspección

Actor: Inspector

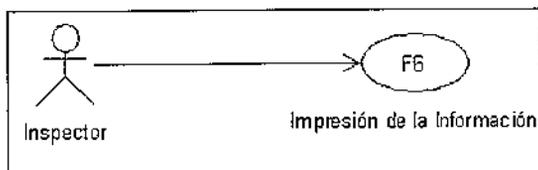


Descripción: Este caso de uso describe la acción para almacenar los datos del cuestionario de la inspección. Tabla 4.

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excp.
1	El Inspector al finalizar las preguntas del inciso correspondiente elige en el menú y selecciona la opción de guardar	2	Muestra mensaje de confirmación	E1
		3	Muestra mensaje de Datos almacenados correctamente	
4	El inspector selecciona el botón Siguiete Inciso	5	Muestra pantalla inicial del siguiente inciso del cuestionario	

Id	Nombre	Acción
E1	Realmente desea guardar la información (NO)	Regresa a pantalla actual

Tabla 4. Acción de Almacenamiento de la Información.

**Caso de Uso: Impresión de la Información****Actor:** Inspector

Descripción: Este caso de uso describe la acción de imprimir, se realiza cuando el inspector concluyo con la parte del cuestionario correspondiente (por inciso). Tabla 5.

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excp.
1	El Inspector al finalizar las preguntas del inciso correspondiente da clic en el menú y selecciona la opción de Imprimir	2	Muestra mensaje de confirmación, si la impresión es correcta	E1
3	El inspector acepta la impresión y continúa con el cuestionario			

Id	Nombre	Acción
E1	Datos impresos correctamente (NO)	Regresa a pantalla original

Tabla 5 Acción de Impresión de la Información.**5.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

Realizado el análisis del sistema, a continuación se muestra el diseño la base de datos en donde será almacenada toda la información recopilada de la inspección. Para ello se utilizó Microsoft Access (Fig. 5.6).



Una base de datos PALM tiene la misma estructura básica que una tabla de Access. Cuando el convertidor de base de datos de AppForge MobileVB convierte una tabla de Access, cada tipo de campo es convertido al tipo correspondiente al campo de la base de datos PALM.

La tabla 6 lista los tipos de datos validos para los campos de la tabla de Access, MobileVB's manteniendo ese tipo, y el tipo de campo puede convertirse para la base de datos PALM en (.PDB).

Tipo de Datos de Access	Tipo
Texto	String
Memo	String
Numerico Byte	Byte
Numerico Integer	Integer
Long	Long
Single	Single
Double	Double
Id Copia	N/A
Decimal	N/A
Date/Time	Date
Currency	Currency
Autonumerico	Long
Yes/NO	Booleano

Tabla 6. Tipo de Datos

5.4 CONSTRUCCIÓN DE LA APLICACIÓN

Como ya se había mencionado, la aplicación consta de dos partes la primera donde se asignan inspectores y la segunda es el cuestionario que el inspector realiza, empezando por las pantallas.

La parte de Asignar Inspectores esta compuesta por 3 pantallas principales, la pantalla de Bienvenida, la pantalla de identificación del administrador y la pantalla de Asignación de Inspectores.



5.4.1 Construcción del módulo Asignación de Inspectores.

Para llevar a cabo esto es necesario crear un proyecto nuevo en AppForge MobilVB 4.0 con tres formularios, cada uno de los formularios corresponderá a una pantalla.

Para la construcción de la pantalla principal, será necesario agregarle dos cuadros de gráficos, una etiqueta y dos botones.

Para el caso de los cuadros de gráficos no tienen ninguna función al igual que la etiqueta, estos son sólo para dar presentación a la aplicación, las herramientas de importancia en este caso son los botones, ya que son los que tienen la acción de las funciones esenciales de esta parte de la asignación. Ver Fig. 5.7

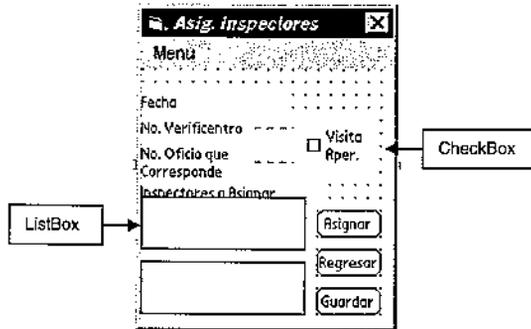


Fig. 5.7 Construcción de la pantalla Principal del módulo de Asignación de Inspectores

Una vez creada esta pantalla se procede a crear la s otras dos pantallas (la pantalla de identificación del Administrador y la de la asignación de los inspectores). La pantalla de identificación consta con tres herramientas esenciales las cuales son dos cajas de texto y un botón, y la pantalla de asignación de inspectores también cuenta con cajas de texto, botones, ListBox y un CheckBox (como se muestran en las siguientes figuras).



5.8 Pantalla de identificación del Administrador



5.9. Pantalla de asignación de inspectores

Las cajas de texto son para cachar los datos del administrador y para el caso de la pantalla de asignación de inspectores las cajas de texto son para ingresar los datos correspondientes a la inspección a realizar, los botones son para validar que los datos ingresados sean los correctos, los ListBox servirán para listar los nombres de los inspectores que serán asignados y el CheckBox es para poner el concepto de que la inspección es con motivo de apertura.

Lo anterior es en base al diseño de las pantallas. Para que estas pantallas tengan funcionalidad se tienen que agregar al proyecto los módulos correspondientes creados con la utilidad Conversión de Base de datos del AppForge MobilVB³ como se muestra a continuación.

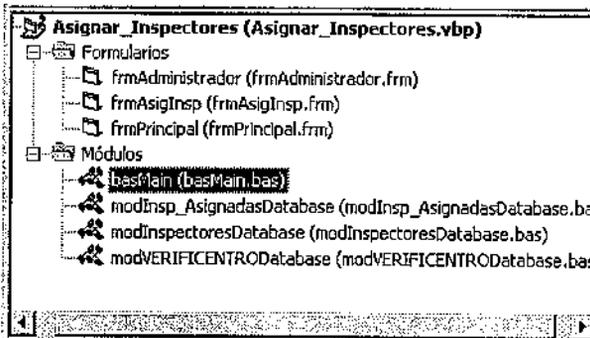


Fig. 5.10 Agregado de Módulos al proyecto

³ Consultar Anexo 2



Cada módulo cuenta con el código correspondiente para tener manejabilidad de los datos, es decir, de apertura de la base de datos pdb, búsqueda, edición, inserción y borrado de los datos.

Para hacer uso del código de un módulo, desde el formulario se puede llamar las diferentes funciones con que cuenta cada módulo, por ejemplo, una de las funciones con las que se cuenta es verificar si una base de datos (catálogo o una tabla) puede abrirse para la manipular los datos, como se muestra a continuación:

```
lblFecha.Caption = Date

If OpenVERIFICENTRODatabase Then
If OpenInsp_AsignadasDatabase Then
  If OpenInspectoresDatabase Then
    PDBMoveFirst dblInspectores

    Do While Not PDBeOF(dblInspectores)
      ReadInspectoresRecord Insp
      Me.lstInsp1.AddItem Insp.Nombre & " " & _
        Insp.Apellido_pat & " " & Insp.Apellido_mat
      Me.lstInsp1.ItemData(Me.lstInsp1.NewIndex) = Insp.id_inspector
      PDBMoveNext dblInspectores
    Loop
  Else
    MsgBox "Imposible abrir base Inspectores"
  End If
Else
  MsgBox "Imposible abrir base Inspecciones Asignadas"
End If
Else
  MsgBox "imposible abrir la Base Verificentro"
End If
```

Para poder manipular los datos (insertar, borrar, editar) es necesario declarar variables de tipo RecordSet, como se muestra a continuación:

```
Dim Insp As tInspectoresRecord
Dim Verificentro As tVERIFICENTRORecord
Dim Oficio As tInsp_AsignadasRecord
Dim nRegistro As tInsp_AsignadasRecord
```



Declarado este tipo de variables, puede ser llamada la función correspondiente a la manipulación de los datos que se desee hacer, por ejemplo, la variable nRegistro sirve para ir guardando en memoria los datos que se van a insertar en la base de datos (tabla), como se muestra a continuación:

```
nRegistro.Fecha_Asig = Date
nRegistro.Verificentro = Cint(Me.txtVerificentro.Text)
nRegistro.Oficio = Cint(Me.txtOficio.Text)

If Me.chkApertura.Value = afCheckBoxValueChecked Then
nRegistro.Visita_Aper = True
Else
nRegistro.Visita_Aper = False
End If
nRegistro.Insp_Asignado1 = Me.lstInsp2.ItemData(a)
Me.lstInsp2.RemoveItem a
nRegistro.Insp_Asignado2 = Me.lstInsp2.ItemData(a)
Me.lstInsp2.RemoveItem a
nRegistro.Insp_asignado3 = Me.lstInsp2.ItemData(a)
```

Una vez almacenados todos los valores en la variable se llama a la función para insertar datos en la base de datos:

```
Call CreateInsp_AsignadasRecord(nRegistro)
```

Posteriormente si ya no se requiere el uso de las bases de datos se cierran para no consumir recursos que no estemos ocupando, es decir liberar la memoria que se ocupó en la llamada de la base de datos (tablas o catálogos).

```
CloseInspectoresDatabase
CloseInsp_AsignadasDatabase
CloseVERIFICENTRODatabase
```

De esta forma se van realizando las diferentes acciones con que queremos que cuente el sistema, y así ir creando la aplicación correspondiente al módulo de asignación de inspectores⁴.

⁴ Ver Anexo 3



5.4.2 Construcción del Módulo Realizar Inspección.

Para la construcción del módulo Realizar inspección, mostraremos las partes que se inspeccionan en los Centros de Verificación del Estado de México, como se muestra a continuación:

A) En materia de residuos.

- El establecimiento cuenta con un registro como generador de residuos no peligrosos?
- Expide
- Número
- De fecha
- Cuenta con revalidación
- Fecha de revalidación
- Autorizado por
- Los residuos no peligrosos que generan son:
- Los residuos no peligrosos se disponen temporalmente en:
- El destino o disposición final de los residuos no peligrosos, es:
- El (los) prestador(es) de servicio(s) es(son):
- Cuenta con registro, que expide:
- Número
- Fecha

B) En Materia de requerimientos para la operación de verificentros.

- Oficio de autorización no.
- Vigencia (años):
- Numero de líneas autorizadas a la fecha:
- De acuerdo al oficio no.
- Total de líneas de gasolina
- Total de líneas dual
- Total de líneas diesel
- Cuenta con licencia de uso de suelo



- Expedida por:
- Fecha
- Vigencia al:
- No. de oficio
- Horario laboral de lunes a sábado
- Horario laboral en domingo
- Labora el verificentro el último fin de semana de cada mes
- Horario
- En la operación del verificentro se ofrecen o realizan servicios de preverificación vehicular
- En el interior del verificentro se realiza cualquier reparación mecánica a vehículo alguno
- El verificentro cuenta con sala de espera para los usuarios
- Los técnicos destinados a la verificación vehicular portan los uniformes
- El personal técnico del verificentro cuenta con constancia que acredita
- El verificentro cuenta con baño para usuarios
- Buen estado del baño
- El verificentro cuenta con buzón de quejas y sugerencias de servicio
- El verificentro cuenta con los sistemas de validación de pago de multas por concepto
- Enlace correcto
- El verificentro cobra como máximo, las tarifas establecidas en el código financiero

C) Sistema de Imagen.

- Elementos distintivos al exterior, cuenta con ellos?
- Elementos distintivos al interior, cuenta con ellos?



- Funcionamiento panel de tiempo de espera, opera?
- Visibilidad del panel de tiempo, visible?
- Buzón de denuncias para ser atendidas por la Secretaría de Ecología?
- Panel de uso de la autoridad
- Observaciones del funcionamiento del panel de tiempo de espera

D) Sistema de aforo.

- Empresa que instalo el sistema de aforo
- Versión del sistema
- Estado y operación de los postes y sensores
- Registra correctamente el estado de operación
- Cuenta con pantalla de aforo
- Registra entradas
- Registra reversas
- Registra vehículos en patio
- Fallas detectadas
- Observaciones de funcionamiento

E) Equipo vía MODEM y sistema de video grabación.

- Empresa que instalo las cámaras
- Empresa que da servicio al sistema de video
- Total de cámaras instaladas
- El equipo de video grabación opera las 24 horas
- Periodo de mantenimiento del equipo
- Características del sistema de video grabación
 - Tipo
 - Marca
 - Velocidad(es)
- Fallas detectadas



- Enlace vía MODEM con la subdivisión de verificación
- Observaciones

F) Cámara de video.

- No. de cámaras
- Ubicación
- Campo visual (enfoque de cámaras)
- Observaciones de funcionamiento

G) Equipo Instalado en líneas.

- Teclados, funcionando
- Cable de impresora para auditoria
- Monitores funcionando
- Lector de código de barras
- Tacómetro funcionando
- Trampas de agua funcionando
- Filtros funcionando
- Sonda principal funcionando
- Sonda auxiliar funcionando
- Pipetas funcionando
- Material diferente al plástico, acero inoxidable, no niquelado o materiales alternos de conexiones de sonda, filtros y trampas de agua
- Material diferente al plástico, acero inoxidable, niquelados o materiales alternos en sistemas de muestreo
- La estación meteorológica se encuentra ubicada en:
- Datos físicos:
 - Temperatura
 - Presión barométrica
 - Humedad relativa
 - Horario



-Factor de Nox

- La estación meteorológica fue calibrada por última vez en fecha
- Observaciones funcionales

H) Red centralizada de gases.

- Se cuenta con red centralizada de gases
- Se cuenta con red centralizada de aire cero
- Tipo de instalación de la red de gases
- Material utilizado en la instalación
- Ubicación de los tanques de gases de calibración
- Ubicación de la compresora
- Empresa instaladora
- Empresa que realizo las pruebas de hermeticidad
- Empresa que suministra gas de calibración
- Observaciones de funcionamiento

I) Captura de datos e inspección visual del vehículo a verificar.

- Características del vehículo en espera
 - Marca
 - Modelo
 - Placas
- Corresponden los datos al vehículo en espera
- Lectura del odómetro
- Utiliza lector de código de barras
- Observaciones de funcionamiento

J) Inspección visual de un vehículo en proceso de verificación.

- Sistema de escape
- Elementos de filtro de aire
- Sistema de ventilación del carter



- Mangueras conectadas al monitor y al tanque de gasolina
- Filtros de carbón activado
- Bayoneta del nivel de aceite del carter
- Tapón de deposito de aceite
- Tapón del tanque de gasolina
- Lugar donde se efectúa la revisión
- Observaciones de funcionamiento

K) Microbanca.

- Marca del equipo verificador
- Empresa que audita las líneas del verifcentro
- Líneas
- Tipo de banca
- No. de serie de gabinete estación uno
- No. de serie de gabinete estación dos
- P.E.F. físico de la banca
- P.E.F. de páginas de estado
- Observaciones de funcionamiento

L) Equipo de cómputo central de líneas.

- Versión software
 - Central de Líneas
 - Central de impresión
 - Servidor pirec
- Tipo de procesador
 - Central de Líneas
 - Central de impresión
 - Servidor pirec
- Velocidad del procesador
 - Central de Líneas



- Central de impresión
- Servidor pirec
- Memoria en RAM
 - Central de Líneas
 - Central de impresión
 - Servidor pirec
- Lector de CD
 - Central de Líneas
 - Central de impresión
 - Servidor pirec
- Observaciones funcionales

M) Auditoria de Dinamómetro.

- No. de verificentro / No. de línea
- Marca de equipo de verificación
- Marca
- Modelo dinamómetro
- Voltaje de la celda de carga en cero (mV) A)
- Voltaje de la celda de carga en span (mV) B)
- Masa total de calibración C)
- Longitud del brazo D)
- Radio del rodillo E)
- Etapa de prueba de verificación PAS 5024; PAS 2540
- Voltaje (Mv)
- Velocidad (kbh)
- Velocidad angular (rpm)
- Potencia impresa en el certificado (hp)
- Potencia calculada(hp)
- Error calculado velocidad
- Error calculado (hp)(%)



N) Alteración al procedimiento de pruebas de verificación vehicular y/o detección de alteraciones al sistema de muestreo.

- Observaciones

Ñ) Bitácora general.

- Tipo
- Filiado
- Fechado
- Acciones realizadas
- Anotación de apertura de línea
- Anotación de cierre de línea
- Se dejan espacios en blanco
- Cerrada
- Firmado por el personal autorizado
- Sellada
- Observaciones de funcionamiento requerido o llenado de la bitácora

O) Bitácora en línea.

- Tipo
- Foliado
- Fechado
- Anotación encendido de líneas
- Resultado y hora de revisión de fugas y calibración con gas y dinamómetro
- Anotación de apertura de línea
- Anotación de cierre de línea
- Anotación de problemas presentados en el día
- Se dejaron espacios en blanco
- Cerrada
- Sellada



- Observaciones de funcionamiento requerido o llenado de la bitácora

P) Calibración de 24 horas y prueba de seguridad P/L.

- Líneas
- Revisión de fugas
 - Primer intento
 - Reparación
 - Aprobó
 - Rechazo
- Calibración de gas
 - Primer intento
 - Reparación
 - Aprobó
 - Rechazo
- Calibración dinamómetro
 - Primer intento
 - Reparación
 - Aprobó
 - Rechazo
- Chapas electrónicas
 - No. de chapa
 - Genera bloqueos
 - Aprobó
 - Rechazo
- Gas
 - HC
 - CO
 - CO2
 - NOX
 - O2



➤ Observaciones de funcionamiento

Q) Auditoría de Documentación.

Nota: Cabe mencionar que este cuestionario es realizado a mano

Teniendo la información procedamos a la construcción de las pantallas del módulo realizar inspección. Se crea un nuevo proyecto en el AppForge MobilVB para poder construir la aplicación

Al igual que el módulo de asignar inspecciones, esta parte también cuenta con una pantalla principal y una pantalla de autenticación del inspector que llevara a cabo la inspección, como se muestra a continuación:



Fig.5.11 Pantalla principal identificación

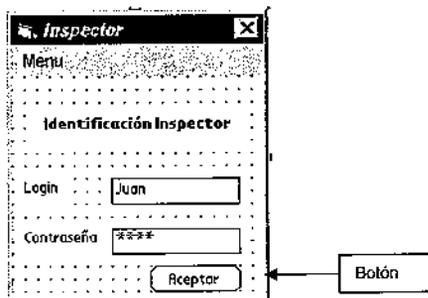


Fig. 5.12 Pantalla de

La pantalla principal cuenta con cuadro de gráficos y una etiqueta y botones que son los que tienen importancia en la función de esta aplicación ya que son los que realizan la acción continuar con el sistema. En la pantalla de identificación se cuenta con cajas de texto que son las que cachan la entrada de datos al sistema, el botón valida si los datos ingresados son correctos para así poder continuar con la realización de la inspección.



Teniendo estas dos pantallas, existe una tercera que es de importancia en el sistema ya que es la que tendrá los datos de la inspección a realizar. (ver Fig. 5.12)



5.12 Pantalla de datos de la inspección

Esta pantalla cuenta con cajas de texto y botones, las cajas de texto son para cachar los valores de los datos de la inspección, el botón de cancelar es para salir de la aplicación y el otro botón como lo dice es para continuar, siempre y cuando los datos ingresados en las cajas de texto sean correctos.

Con estas tres pantallas se puede hacer el llamado a los módulos creados con el convertidor de bases de datos del AppForge MobilVB⁵, como se muestra a continuación:

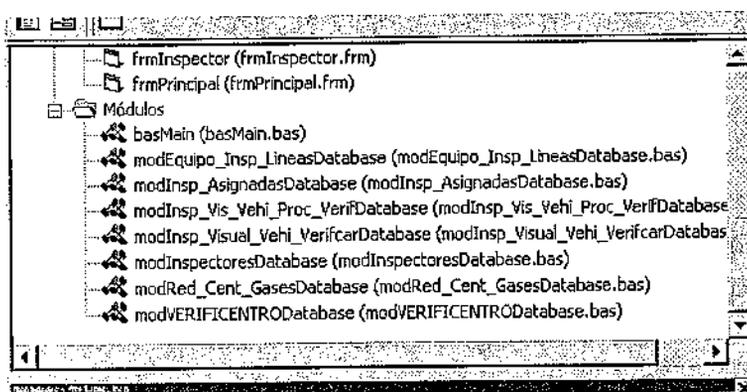


Fig. 5.13 Agregado de Módulos a la aplicación

⁵ Ver Anexo 2



Agregados los módulos se pueden hacer uso de ellos como se menciona en la construcción de la aplicación asignar inspectores, es decir, como ya se había mencionado, se puede hacer llamada a las funciones de los módulos.

A continuación se muestra la construcción de las pantallas del cuestionario, las cuales van a estar compuestas por etiquetas en donde se va a poner la pregunta, cajas de texto para el caso en el que sea respuesta abierta, combos en el caso de que sea una respuesta a escoger y botones para regresar o continuar con el cuestionario, como se muestra a continuación:

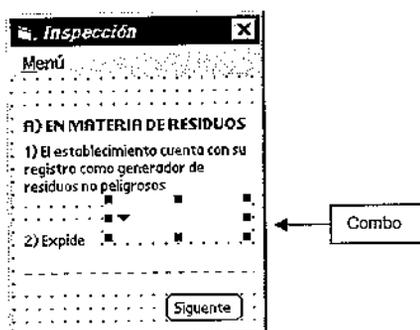


Fig. 5.14 a Primera parte del inciso (A)

Por ejemplo, esta pantalla cuenta con un ComboBox el cual sirve para seleccionar una respuesta de una lista que despliega, para esto desde código se pone lo siguiente:

```
Me.cmbA1.AddItem "SI"  
Me.cmbA1.AddItem "NO"  
Me.cmbA1.AddItem "----"
```

De esta forma se llena la lista de los combos que aparezcan en el cuestionario de inspección. A continuación se muestran las otras pantallas del inciso A.



Form_A2

Menú

3) Número

4) Fecha

5) Cuenta con revalidación

6) Fecha de revalidación

Anterior Siguiente

Fig. 5.14b Segunda pantalla inciso (A)

Form_A3

Menú

7) Autorizado por:

8) Los residuos no peligrosos se disponen temporal en:

9) Los residuos no peligrosos se disponen temporalmente en:

Anterior Siguiente

Fig. 5.14c Tercera pantalla inciso

(A)

Para pasar de una pantalla a otra se pone el siguiente código:

```
Unload Me  
frmPrincipal.Show
```

Form_A4

Menú

10) El destino o disposición final de los residuos no peligrosos es:

11) El (los) prestador(es) de servicio es (son):

Anterior Siguiente

Fig. 5.14d Cuarta pantalla inciso (A)

(A)

Form_A5

Menú

Guardar

Imprimir

Salir

13) Número

14) Fecha

Anterior Siguiente Inciso

Fig. 5.14e Última pantalla inciso

Como se puede ver el inciso A consta de 5 pantallas, pero la última pantalla tiene funcionalidad diferente, ya que es la que despliega el menú (ver Fig. 5.14e) donde permite guardar la información e imprimirla o de igual forma salirse de la aplicación.



Como ya se había mencionado en la aplicación de asignar inspector se hace uso de los módulos correspondientes creados con el convertidor de bases de datos para poder manipular los datos (editar, guardar, borrar), pero para hacer uso de estas funciones de los módulos es necesario declarar una variable del tipo dato RecordSet correspondiente al módulo a utilizar.

Ejemplo para el caso del inciso A.

```
Private Sub mnguardar_Click()  
Dim a As Integer  
If OpenMateriaresiduosDatabase Then  
    regMatRes.No_Oficio = numOficio  
    regMatRes.Generadorresiduos = Generadorresiduos  
    regMatRes.Expide = Expide  
    regMatRes.Numero = Numero  
    regMatRes.Fecha = Fecha  
    regMatRes.Cuentarevalidacion = Cuentarevalidacion  
    regMatRes.Fecharevalidacion = Fecharevalidacion  
    regMatRes.Autorizadapor = Autorizadapor  
    regMatRes.Residuosnopeligrosos = Residuosnopeligrosos  
    regMatRes.Nopeligrosos temporalmente = Nopeligrosos temporalmente  
    regMatRes.Destinoresiduos = Destinoresiduos  
    regMatRes.Prestadoresservicios = Prestadoresservicios  
    regMatRes.Cuentaregistros = Cuentaregistros  
    regMatRes.Numeroregistro = Numeroregistro  
    regMatRes.Fecharegistro = Fecharegistro  
  
    Call CreateMateriaresiduosRecord(regMatRes)  
    CloseMateriaresiduosDatabase  
    MsgBox "Datos almacenados, Inciso A", vbOKOnly + vbInformation  
    Me.btnSiguiente.Enabled = True  
    Me.mnguardar.Enabled = False  
    Me.btnAnterior.Enabled = False  
Else  
    MsgBox "Imposible abrir la base", vbOKOnly + vbCritical  
End If
```



De esta forma se almacenan los datos en la tabla correspondiente y así poder pasar al siguiente inciso.

Form_B1

Menú

B) EN MATERIA DE REQUERIMIENTO PARA OPERACION VERIFICENTRO

1) Oficio de Autorización: _____

2) Vigencia en años: _____

3) Número de líneas autorizadas a la fecha: _____

Anterior Siguiente

Fig. 5.15 Primera pantalla inciso B

Y así de esta forma se van construyendo las pantallas y agregando el código correspondiente para cada uno de los incisos del cuestionario de la inspección⁶.

5.5 RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA INSPECCIÓN

Creadas todas las tablas que se van a ocupar para almacenar la información solo será necesario sincronizar el PDA con la PC para recuperar toda la información recopilada de las inspecciones realizadas⁷ (Ver Anexo 2).

Verificentro	Oficio	Insp. Asignada	Insp. Asignada	Insp. Asignada	Fecha Asig.	Visita Apar.	Fecha Insp. R	Inspe Realizada
P	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 5.16 Tabla ante de sincronizar el PC

⁶ Ver Anexo 3

⁷ Consultar Anexo 2



Al sincronizar el PDA con la PC aparecerá una pantalla en donde se elegirá las base de datos o archivo Access para que se almacene la información.

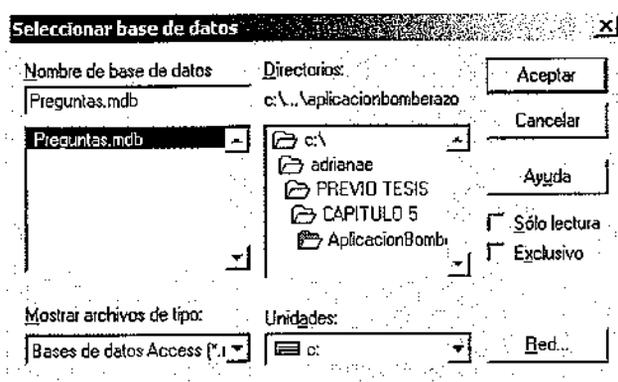


Fig. 5.17 Elección del Archivo a Escribir

Verificadora	Oficio	Insp. Asignada	Insp. Asignada	Insp. asignada	Fecha Asig	Visita Ager	Fecha Insp R	Inps Realized	
	902	3	1	2	3	06/09/2004	<input checked="" type="checkbox"/>	01/01/1904	<input type="checkbox"/>
	905	2	1	2	3	02/09/2004	<input checked="" type="checkbox"/>	01/01/1904	<input type="checkbox"/>
	906	7	1	2	3	25/06/2004	<input type="checkbox"/>	01/01/1904	<input type="checkbox"/>
	901	1	1	2	3	01/09/2004	<input type="checkbox"/>	06/09/2004	<input checked="" type="checkbox"/>
*	0	0	0	0	0		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Fig. 5.18 Actualización de Datos



CONCLUSIONES

Como se puede observar el uso de dispositivos PDA ofrece algunos beneficios en comparación con los equipos de sobremesa. Esto es en la portabilidad de la información, aunque su función principal es de agenda, se le puede dar otras funciones a estos dispositivos.

En el transcurso de esta tesis se hizo una pequeña reseña de la historia del cómputo móvil, que comienza a principio de los años 90's. La idea nace con la bolsa de una camisa, una calculadora y la necesidad de transportar una computadora personal. Su evolución se va dando conforme a la innovación tecnológica y el avance del cómputo y con ellos los diferentes periféricos como son: dispositivos de almacenamiento, impresoras, modems inalámbricos, etc. Conforme se van observando las limitaciones que llegasen a tener este tipo de dispositivos como por ejemplo almacenar una gran cantidad de información se implementan las unidades de almacenamiento externas. En cuestión de comunicación existen la comunicación vía modem la cual cuenta con seguridad brindada para dispositivos inalámbricos como son las normas de IEEE 802.11.x, etc.

En el mercado ya se encuentra una gran variedad de dispositivos los cuales son mencionados en el capítulo 2 y para estos tipos de dispositivos existen empresas que implementan sus propios sistemas operativos así como empresas que desarrollan aplicaciones o bien el usuario puede desarrollar sus propias aplicaciones, en el capítulo 4 se hace una breve referencia de los diferentes entornos de desarrollo en su mayoría son comerciales que requieren de un costo.

Se realizaron pruebas en diferentes entornos de desarrollo encontrando problemas al instalarlos ya que el software libre aun se encuentra en la fase beta de sus entornos de desarrollo y muchas veces quedando inconcluso la terminación de estos entornos de desarrollo.



Es por ello que seleccionamos AppForge Visual, además de que era un requisito el manejar el entorno de Visual BASIC, por la propuesta de la aplicación realizada por la Secretaría de Ecología

En el capítulo 5 se presenta el análisis de la aplicación que se realizó, y en los anexos la implementación de esta misma.

El hecho de elegir entre un PDA y otro no implica que no se puedan desarrollar aplicaciones en estos dispositivos, es decir, existe software con el cual se pueden implementar aplicaciones para la mayor parte de dispositivos PDA.

En este caso se tomó como herramienta la PALM VX porque no es de un precio muy elevado y los recursos con los que cuenta son suficientes para implementar aplicaciones de sistemas de información

Esto se demostró con la implementación de la aplicación en esta tesis, ya que nos encontramos que el AppForge MobilVB es un entorno de desarrollo de fácil manejo, ya que el ambiente de programación es familiar para aquellos que programan en Visual Basic.

Con esto concluimos, que el implementar aplicaciones para dispositivos PDA no es complicado ya que se cuenta con suficientes herramientas para poder desarrollarlas, no simplemente para el manejo de la información si no para otras áreas como puede ser de telecomunicaciones.



ANEXO 1

SISTEMA DE INFORMACIÓN

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúa entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa, negocio u organización.

El sistema de información consta de:

- ✓ Un equipo de procesamiento que es el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.
- ✓ Recurso humano para que interactúe con el sistema de información.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas, las cuales se mencionan a continuación.

Entrada de Información.

La entrada de la información es el proceso mediante el cual un sistema de información toma los datos que requiere para procesar la información (las entradas pueden ser manuales o automáticas). Las entradas manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las entradas automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otro sistema o módulo.

Almacenamiento de Información

Es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema tiene la acción de almacenar la información que se está ingresando, esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos o registros.



Procesamiento de la Información

Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones, estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados.

Salida de la Información

La salida de la información es la capacidad de un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior, esto puede ser mediante dispositivos de salida como pueden ser impresoras, terminales, plotters etc.

Es importante dejar en claro que la salida de un sistema de información puede ser la entrada a otro sistema de información o módulo.

Método de modelado

Casos de Uso

El caso de uso es una estructura o colección de situaciones respecto al uso de un sistema, es decir, es parte del análisis que ayuda a describir las acciones del sistema desde el punto de vista del usuario.

Como ya mencionamos los diagrama de casos de uso son una representación gráfica del uso del sistema en donde se muestran los requerimientos funcionales, es decir, se tienen que decir lo que está haciendo un sistema y como funciona.



En la figura 1 se muestra la forma representativa de un caso de uso.

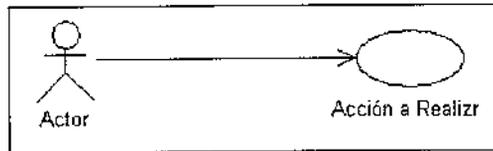


Fig. 1 Caso de Uso

Actor

Es un rol que una persona, otro sistema, una parte del hardware o un lapso de tiempo interactúan con el sistema.

Es una entidad externa del sistema que de alguna forma participa en el caso de uso, generalmente estimula al sistema con eventos de entrada o recibe algo de él.

En la figura 2 se muestra a un actor.

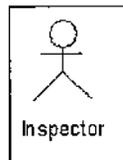


Fig. 2 Actor



ANEXO 2

Referencias Mobile Visual Basic

MobileVB Solo - PalmOS Project Manager



Project Manager

MOBILEVB.

MobileVB es un entorno de desarrollo para Palm, Pocket PC, Nokia y Sony Ericsson P800. Basado en el entorno de Visual Basic Studio, y en el lenguaje programación Visual Basic, por medio de eventos. Tiene el mismo manejo de controles (Botones, etiquetas, text box, etc).

Para la instalación de este entorno de desarrollo es necesario ingrese a la siguiente página: www.appforge.com/products/enterprise/mobilevb/index.html

Uso del AppForge MobileVB

Para iniciar la creación de una aplicación seleccione el *Start MobileVB* que se encuentra en el escritorio o bien *Inicio - Programas - AppForge MobileVb - Start MobileVB* y se desplegará la pantalla de Visual Basic con una pantalla como la que se observa en la Fig. 3, y para elegir el dispositivo se selecciona el botón de *New Project* y se desplegará la siguiente pantalla para seleccionar el tipo de dispositivo con el cual se quiere trabajar en este caso utilizaremos *PALM OS* y oprimiremos *OK*. Fig. 4

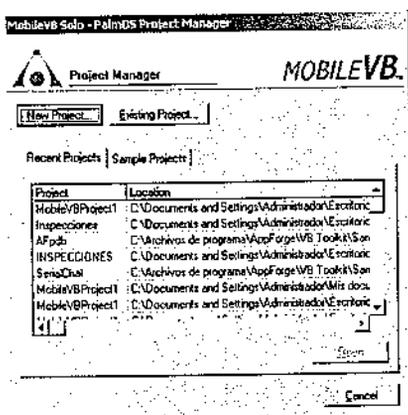


Fig. 3 Pantalla inicial del MobileVB

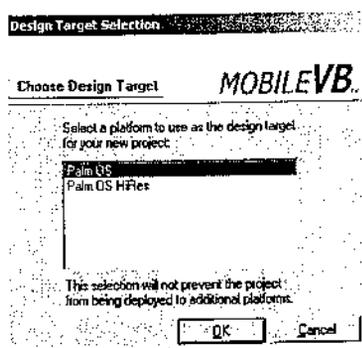


Fig. 4 Pantalla de selección del dispositivo

Al realizar estas acciones se cargarán las herramientas que son muy similares a las de Visual Basic y el formulario que necesita MobileVB para poder desarrollar la aplicación. Una característica que se presenta en la barra de herramientas es que el nombre de los objetos comienza con las iniciales de AF (App Forge).



ANEXO 3

En la Fig. 6 se muestra la construcción de los formularios para la aplicación de Inspectores el cual es para un dispositivo PDA, el tamaño del formulario se ajusta de acuerdo al dispositivo donde se va instalar la aplicación. El uso de los controles del MobileVB es el mismo que el Visual Basic, cuentan con las mismas propiedades.

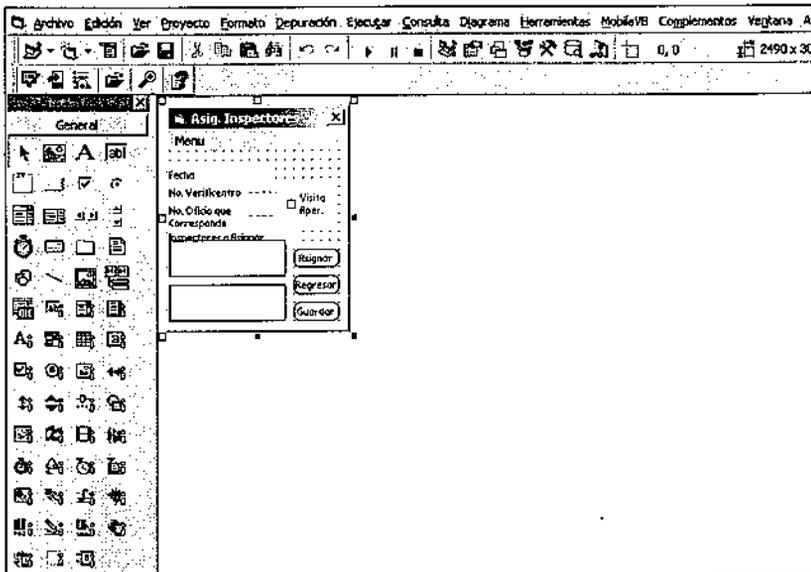


Fig. 6 Formulario de MobileVB



Instalar la Aplicación en la PALM

Una vez concluida la aplicación seleccione del menú *MobileVB* y elija *Deploy to device* y seleccione el dispositivo sobre el que se correrá la aplicación, ver Fig. 7.

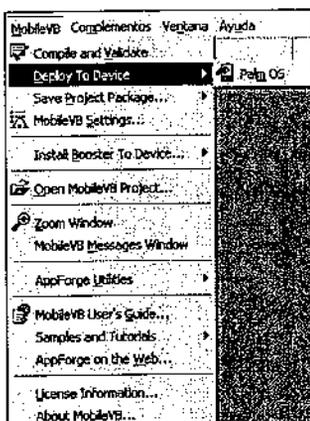


Fig. 7 Menú para Instalar la aplicación

Nos pedirá la opción para que sea compilado el proyecto y le daremos Yes, una vez compilada le asignaremos el ID Creator y elija el nombre del dispositivo (Fig. 8) y de clic en OK.

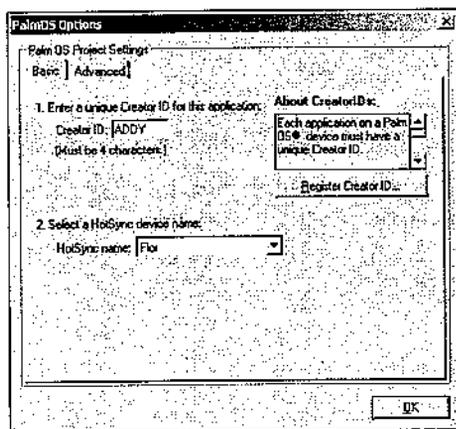


Fig. 8 Pantalla de selección del usuario



Una vez realizada esta acción aparecerá una ventana de aviso para que la sincronización sea efectuada, Fig. 9

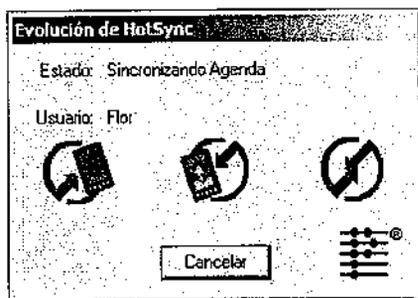


Fig. 9 Pantalla de sincronización

Concluida la instalación se selecciona el icono de la aplicación que se encuentra sobre el escritorio del dispositivo PALM y se ejecutara la aplicación.

Seleccionar un Archivo de la Base de Datos

Para convertir la base de datos de Access, seleccionamos el convertidor de bases de datos de PALM. Comenzamos por seleccionar el archivo a convertir, ya sea por medio del menú, o bien dando clic en el botón Select que esta en la ventana eligiendo así el archivo a convertir. El nombre de la tabla de una base de datos es determinado por el nombre dado por la tabla de Microsoft Access

Creando el Tipo de ID en el Convertidor de Base de Datos.

Es el orden que se establece para diferenciarse entre las bases de datos, existen dos únicos identificadores que son asignados a la base de datos. La creación del ID y el tipo son valores definidos por el usuario para identificar una base de datos.

Se crea un ID único que sirve como identificador de la aplicación de PALM OS. Si dos aplicaciones de un dispositivo PALM OS tiene creado el mismo ID, una de las aplicaciones no se ejecutara. Es por esto que se le pregunta al desarrollador para registrar un ID para cada aplicación. Para mayor información ingrese a la página www.palmos.com/dev/tech/palmos/creatorid/.



El creador de ID para una base de datos (.PDB) debe ser el mismo para Access. Esto garantiza que al eliminar una base de datos, sea eliminada de la aplicación. Si una aplicación de Access de bases de datos múltiples, el tipo de datos debe ponerse como Data. Ver Fig. 10

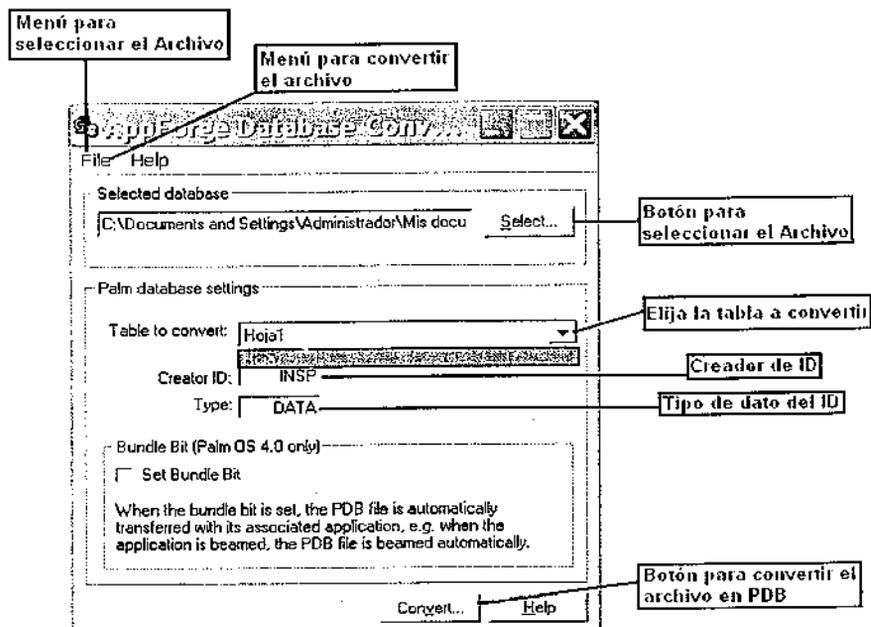


Fig.10 ID para Migrar una Tabla

Convirtiendo el Archivo a la base de datos

Antes de convertir un archivo en base de datos.

- ✓ Asegúrese de haber seleccionado la base de datos y la tabla. Observe el archivo de la base de datos en el convertidor.
- ✓ Recuerde colocar el ID y el tipo del campo.

Comience el proceso de la conversión dando clic en el botón de Convert. Aparecerá una nueva ventana donde colocara el nombre del archivo y la extensión (.PDB) y de clic en el botón de Guardar.



Posteriormente nos aparecerán dos ventanas donde una mostrara el porcentaje que lleva en convertir el archivo Fig. 11a. Una vez concluida esta operación aparece la siguiente ventana que nos preguntara si deseamos crear el modulo del código de Visual Basic para esta base de datos Fig. 11b

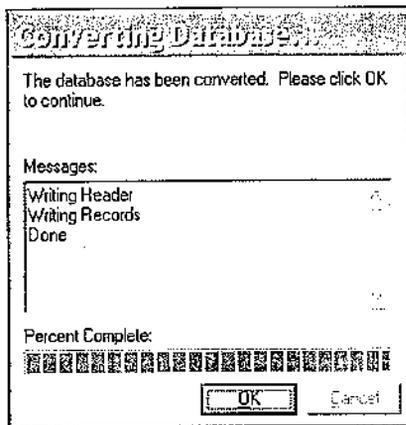


Fig. 11a Pantalla de confirmación para la conversión de la tabla

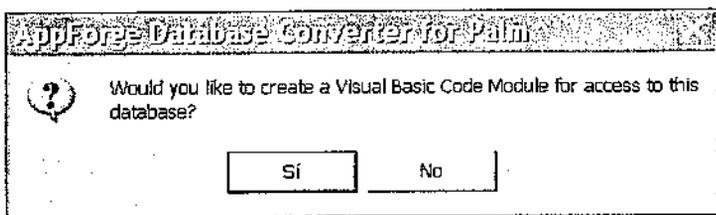


Fig. 11b Pantalla para crear módulo

RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para recuperar la información del PDA el AppMobileVB cuenta con una utilidad. Esta utilidad consta de crear un DSN en la PC indicando el archivo en donde se van a recuperar los datos. A continuación se explica el funcionamiento de esta utilidad. Antes que nada y como ya se había mencionado, se debe de contar con las tablas listas en Microsoft Acces.



El fin de esta utilidad es ir agregando o actualizando la información que se va almacenando en el dispositivo PALM sin sobre escribir o perder la información existente en la tabla de Acces. En la Fig. 12 se muestra el llamado de esta utilidad para llevar acabo la creación del DSN¹.

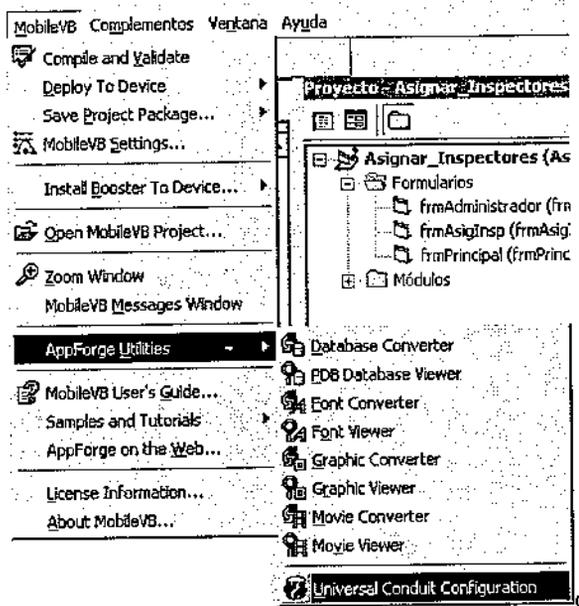


Fig. 12 Llamado de la Utilería

Para el llamado de esta utilidad se puede hacer desde el mismo proyecto como se muestra en la figura anterior o también puede ser llamada desde: *Inicio, Menú, Programas, AppForge MobileVB, Utilites* y seleccionar la opción *Universal Conduit Configuration*.

Después de llamar esta utilidad se muestra una pantalla en donde se crea el DSN para direccionar el archivo donde se almacenara la información del dispositivo (ver Fig. 13), para esto se da clic en *New* y posteriormente aparecerá una pantalla de información para la creación del DSN (ver Fig. 14) y

¹ Data Service Names (servidor de nombres)



se da clic en botón *Next>*, después se mostrará otra pantalla en donde se ingresara el nombre del DSN y el Creator ID del mismo (ver Fig. 15).

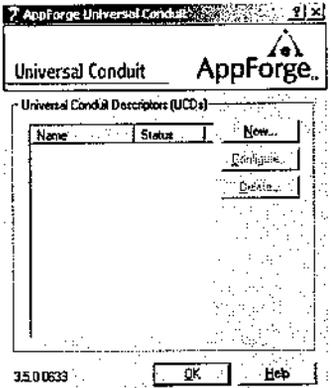


Fig. 13 Pantalla Inicial del Conduit

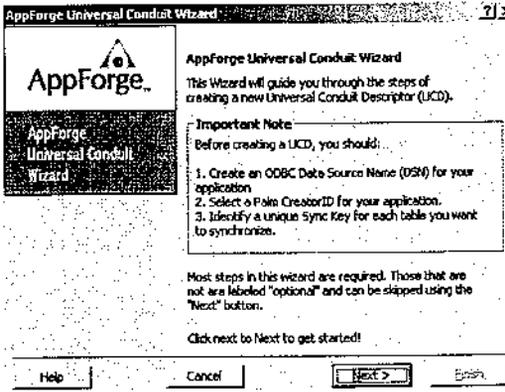


Fig. 14 Pantalla de información para la creación del DSN

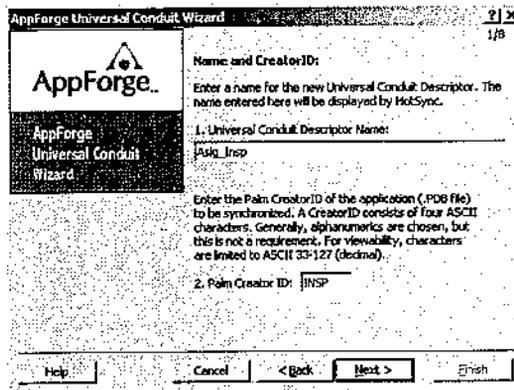


Fig. 15 Pantalla de Datos del DSN

Una vez realizado los paso anteriores se seleccionará el software donde se tienen creadas la Base de Datos donde se guardará la información, en este caso como ya lo habíamos mencionado seleccionamos la opción de *MS Access Database* y se da clic en el botón *Next>>*. Ver Fig. 16

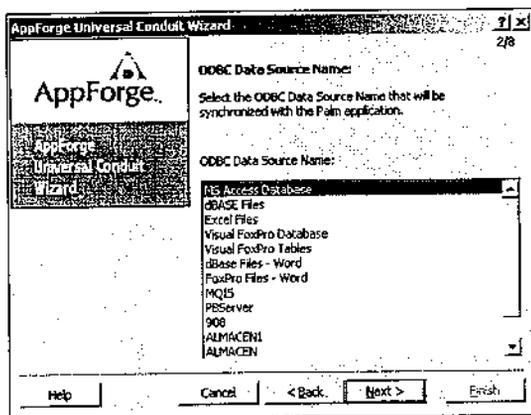


Fig. 16 Elección del Software de la Base de Datos

Posteriormente aparecerá la pantalla en donde se seleccionará el archivo que será direccionado para el almacenamiento de la información, Ver Fig. 17, y se da aceptar para pasar a la pantalla donde se seleccionaran las tablas donde se actualizará la información. Ver Fig. 18.

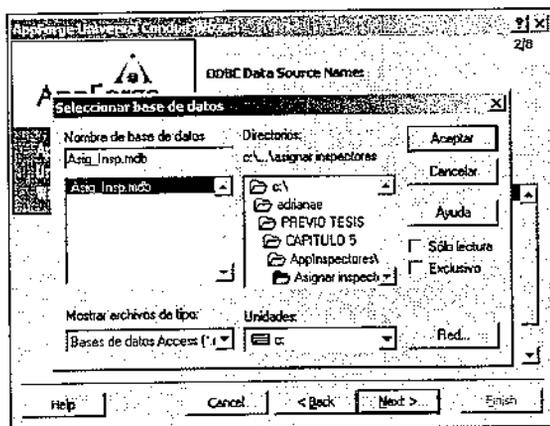


Fig. 17 Selección del Archivo

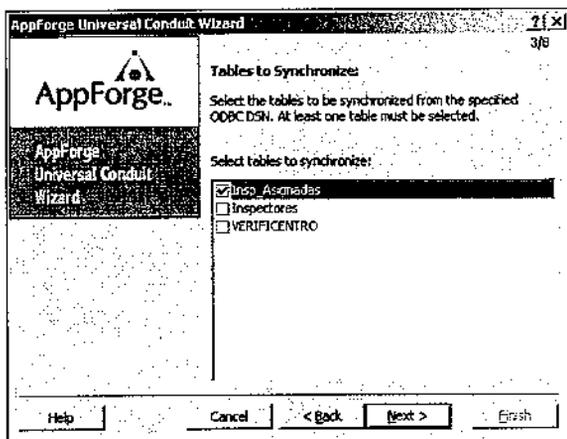


Fig. 18 Selección de la Tabla

Realizado lo anterior se mostrara otra pantalla en donde se seleccionara la opción de que el dispositivo actualice a la PC, ver Fig. 19 (existen otras opciones pero en este caso se utilizará esta opción) y posteriormente aparecerá otra pantalla en donde se seleccionarán los campos que serán actualizados cuando se lleve acabo la sincronización del dispositivo con el PC y se da clic en el botón *Next>>*. Ver Fig. 20.

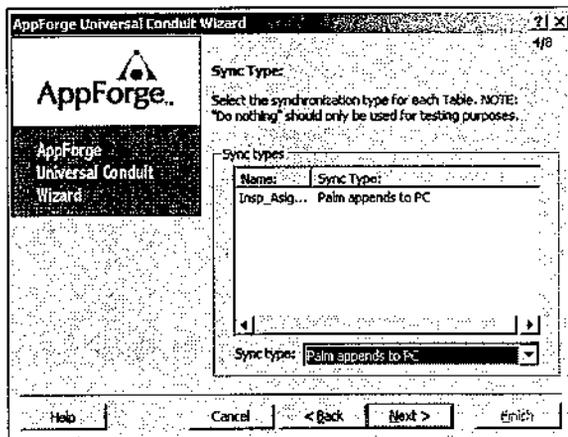


Fig. 19 Pantalla de Selección del Tipo de Sincronización

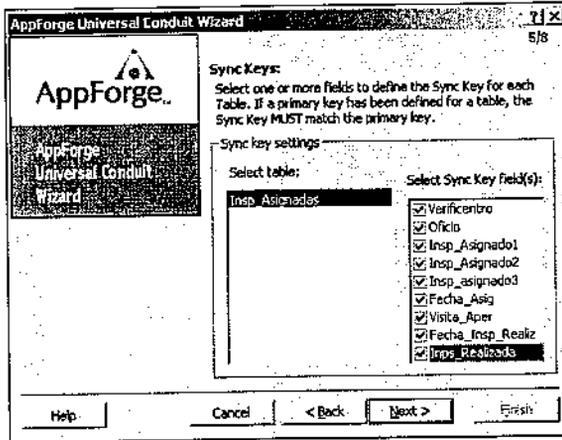


Fig. 20 Pantalla de Selección de los Campos a Actualizar

Aparecerá una pantalla en donde indica si se quiere crear el módulo correspondiente a las tablas seleccionadas y convertirlas a tipo .PDB, pero en este caso pasamos a la siguiente pantalla, ya que ya se ha efectuado esa operación.

Por ultimo aparecerá una pantalla donde se mostrara la información del DSN credo (ver Fig. 21) y una pantalla final donde indica que el proceso de la creación de DSN ha sido finalizada (ver Fig. 22) y regresara ala pantalla inicial donde se muestra que el DSN se ha creado (Ver Fig. 23).

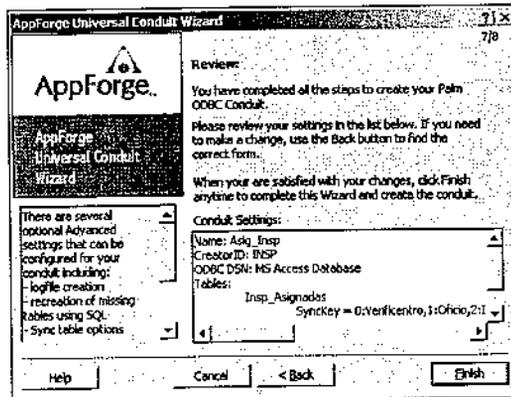


Fig. 21 Pantalla de Información DSN Creado

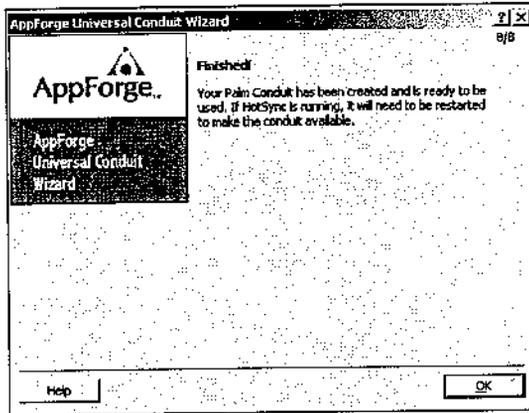


Fig. 22 Pantalla final

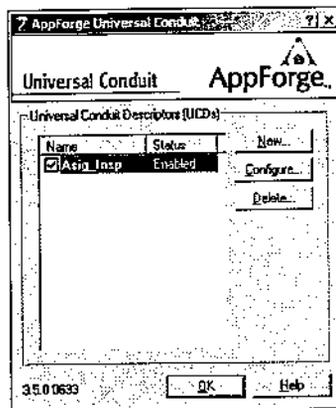


Fig. 23 Pantalla con el DSN creado

Con esto se concluye la creación del DSN al archivo donde se puede almacenar la información.



ANEXO 4

Pantallas del módulo de Asignación de Inspectores.



Fig. 24a Pantalla Principal



Fig.24b Identificación Administrador



Fig. 24c Login Incorrecto



Asig. Inspectores [X]

Menu

Fecha 06/09/2004

No. Verificentro 901...

No. Oficio que 1... Visita: Oper...

Corresponde

Inspectores a Asignar

Juan hernandez Rivarez	Asignar
Roberto cortes cruz	Asignar
Paco Rodriguez Sanchez	Regresar
Francisco Lopez Ochoa	Guardar

Fig. 24d Proceso de Asignar Inspectores

Asignar Inspectores [X]

Menu

Datos Almacenados Correctamente

Aceptar

Guardar

Fig. 24 e Confirmación de Datos Correctos

Pantallas aplicación realizar inspección

Principal [X]

Secretaría de Ecología del estado de México

Visita de Verificación

Realizar Inspeccion

Salir

Fig. 25a Pantalla Inicial

Form1 [X]

Menu

Identificación Inspector

Login Juan

Contraseña ****

Aceptar

Fig. 25b Pantalla de Identificación Inspectores



Datos Inspección

Cuestionario de la Visita de Verificación

Fecha 26/08/2004

Número Oficio 125

No. Verifcentro 263

Cancelar Continuar

Fig. 25c Datos Inspección

Preguntas Inspección

El No. de Oficio no existe o ya se realizó la Inspección correspondiente

Aceptar

Cancelar Continuar

Fig. 25d Datos incorrectos

Form_A1

Menú

A) EN MATERIA DE RESIDUOS

1) El establecimiento cuenta con su registro como generador de residuos no peligrosos

2) Expide

SI
NO

Siguiente

Fig. 25e Inicio Cuestionario

Form_A5

Menú

Guardar Imprimir Salir registro(s) que

13) Número 9

14) Fecha

Anterior Siguiente Índice

Fig. 25f Pantalla de opciones

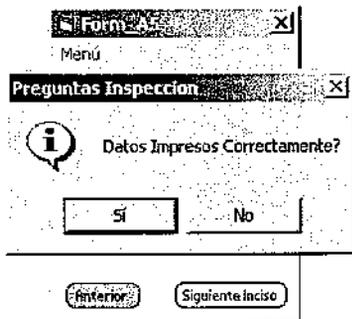


Fig. 25g Imprimir Información

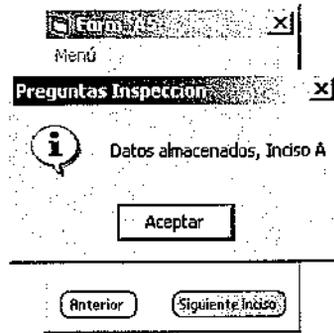


Fig. 25h Imprimir Información

BIBLIOGRAFÍA

- Normas de Evaluación para Programas, Proyectos y Material Educativo
J.C.S.E.E.
TRILLAS
- La Evaluación como Experiencia Total
Logros-Objetos-Procesos-Competencias y Desempeño
Hugo Cerda Gutiérrez
MAGISTERIO
- Fundamentos de Informática
Luis A. Ureña – Antonio M. Sánchez
María T. Martín – José M. Mantas
Alfaomega ra-ma
- Utilización de UML (*Capítulo 5*)
En la Ingeniería del Software con Objetos y Componentes
Perdita Stevens, Rob Pooley
Addison Wesley
- El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (*Capítulo 5*)
Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh
Addison Wesley
- UML Gota a Gota (*Capítulo 5*)
Martín Fowler con Kendall Scott
Addison Wesley
- AppForge MobileVB User's Guide (*Capítulo 5*)

Páginas de Internet Consultadas

Capítulo 1

<http://www.tecnotopia.com.mx/computadoras/microcomputadoras.htm> (Laptop)

http://www.mundopsion.com/scripts/espd.dll?TV=MPS&VP_U=MPSEPOC (EPOC)

<http://www.tdtpsion.com.mx/Workabout/workamx.html> (Workabout)

<http://www.ibertronica.es/psion/S5.htm> (Psion Series5)

<http://www.terra.com.ar/canales/hardware/0/267.html> (Psion Series5)

Capítulo 2-3

<http://www.pdaexpertos.com/Tutoriales/Linux/49.shtml>

<http://www.quesabesde.com/pda>

<http://seguridadenlared.org/es/prantiviruspda.php>

<http://www.todopalm.cl/servicios/aplicacionesgratis.asp>

<http://www.piensaenpalm.com/>

<http://www.waymovil.net/appa/>

<http://symbian.com>

<http://microsoft.es>

<http://windowsce.com>

<http://palm.com>

<http://tecnologias123.cl/otrastecno/pda/pda.htm>

http://www.argentinapda.com.ar/sobre_los_pda.htm

http://www.xsii.com/tutorials/internet_2.html

<http://telefonos-moviles.com/informes/9922857218850.html>

<http://www.palmr.com/argentina/equipos.asp>

<http://www.ociojoven.com/article/articleview/22042/Las%20PDAs,%20todo%20lo%20que%20cabe%20en%20un%20bolsillo>

<http://palmstore.com.ar/>

<http://mibileplanet.com/private/pocketpc/>

<http://www.rigg.cl/productos/movil/accesorios/perifericos>

<http://todopalm.prod/productos.asp?cta=2>

http://almacenpc.com/pdas_ofertas_050603.html?=-1

<http://tienda.asired.es/compaq/>

http://universopda.com/estienda/tos_e740bt.htm

<http://www.palmr.com/espania1>

[http://wwwneo_shop.com/cgi-](http://wwwneo_shop.com/cgi-bin/generar.exe?tienda=005&modo=shop&categoria=0044)

[bin/generar.exe?tienda=005&modo=shop&categoria=0044](http://wwwneo_shop.com/cgi-bin/generar.exe?tienda=005&modo=shop&categoria=0044)

<http://www.areapc.com/>

<http://palmcord.com/productos/perifericospdas.htm>

<http://www.ipn.mx/sitios-interes/scanlovdra/>
[http://www.um.es/estum/escuela/Apuntes Informatica/5trab.htm](http://www.um.es/estum/escuela/Apuntes_Informatica/5trab.htm)
<http://mercadolibre.com.mx/im/item?site=MLM&id=6049658>
<http://www.tienda.com/elmundo/eccesorios/10941.htm>
<http://programaenpalm.com/article.php?sid=30>
<http://www.lacompu.com/>
<http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/casosuso.html>
<http://www.clikear.com/manuales/uml/>
<http://appforge.com/>

Capítulo 4

www.glosarium.com/term/1188,14.xhtml (*Definición de plataforma*)
<http://www.pdatoolbox.com>
<http://starship.python.net/crew/mhammond/ce/> (*Python*)
<http://www.nsbasic.com>
<http://www.seis.es/is/is40/programacion.htm> (*CALS*)
<http://www.cassoft.com/overview.html> (*CALS*)
<http://www.cassoft.com> (*CALS*)
<http://www.pcdemano.com/sections.php?op=viewarticle&artid=42> (*NSBASIC*)
<http://www.microsoft.com/windows/embedded/ce/tools/factsheet.asp> (*Embedded*)
<http://www.microsoft.com/mobile/downloads/emvt30.asp> (*Embedded*)
http://www.syware.com/prodlib/win_ce/vce/vce.htm (*Visual CE*)
<http://www3.uji.es/~dllorens/downloads/screenshot-pythong.jpg> (*Python*)
<http://www3.uji.es/~dllorens/PythonG/principalx.html> (*Python*)
<http://www.python.org/doc/faq/es/general.html#informaci-n-general> (*Python*)
www.digital-kingdoms.net/palmphi/main_es.html (*Palmphi*)
<http://www.codewarrior.com>
<http://cfuga.net/linux/listas/linux@linuxppp.com/jun-1999/msg00027.html> (*Code Warrior*)

<http://www.lawebdelprogramador.com/news/new.php?id=209&texto=CodeWarrior>

<http://www.programacion.com/java/noticia/347/> (*SuperWaba*)

http://descargas.terra.es/informacion_extendida.phtml?n_id=30926&plat=5

(*SuperWaba*)

http://david.f.v.free.fr/ponencias/Prog_disp_moviles2/dispositivos_moviles2.0.pdf

(*SuperWaba*)

<http://dev.gentepalm.com/modules.php?op=modload&name=Sections&file=index&req=viewarticle&artid=1&page=2>

(*GNU PRC Tools*)

<http://www.softonic.com/je/29986> (*GNU PRC Tools*)

<http://dev.gentepalm.com/modules.php?op=modload&name=Sections&file=index&req=viewarticle&artid=1&page=8>

(*GNU PRC Tools*)

<http://www.mexicoextremo.com.mx/software/codewarrior6.php>

<http://www.metrowerks.com/MW/Develop/CodeWarrior.htm>

<http://www.palmr.com/argentina/Programa.asp?CODIGO=3342> (*MPS PalmWare*)

<http://www.rebol.com>

<http://www.linuxfocus.org/Castellano/March2002/article230.shtml> (*Rebol*)

<http://www.rebol.com/core.pdf> (*Documentación Rebol*)

<http://wapcolombia.unicauca.edu.co/tutoriales/adm/index.php?op=12> (*EMbedded*)