



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATOLICA
DEL ECUADOR**

SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tema:

“INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA PDA APLICADA A LA DOCENCIA
UNIVERSITARIA”

Autor:

GABRIEL FERNANDO LASCANO TACURI

Asesor:

ING. DARIO ROBAYO

Ambato – Ecuador
Enero 2008

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA PDA APLICADA A LA DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

Autor:

GABRIEL FERNANDO LASCANO TACURI

Darío Javier Robayo Jácome, Ing.
DIRECTOR DE DISERTACIÓN

f: _____

Galo Mauricio López Sevilla, Ing. MSc.
CALIFICADOR

f: _____

Verónica Maribel Pailiacho Mena, Ing.
CALIFICADOR

f: _____

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing.
DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

f: _____

Pablo Poveda Mora, Ab.
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f: _____

Ambato – Ecuador
Enero 2007

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Gabriel Fernando Lascano Tacuri portador de la cédula de ciudadanía No. 180368648-2 declaro que los resultados obtenidos en el presente trabajo con tema “Investigación de Tecnología PDA Aplicada a la Docencia Universitaria” y que entrego como informe final previo la obtención del Título, son completamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto son de exclusiva responsabilidad legal y académica de mi persona.

Gabriel Fernando Lascano Tacuri
C.I. 180368648-2

RESUMEN

El proyecto tiene como objetivo investigar la tecnología PDA y su aplicación en la docencia universitaria, de esta manera tratar de mejorar la actividad docente en la Escuela de Sistemas de la PUCESA a través de un uso diferente para esta nueva tecnología tanto en la proyección de diapositivas en el aula como en la ayuda de los docentes y de cómo estos llevan los registros de sus alumnos. Además de trabajar directamente con los dispositivos utilizados, se investigaron temas relacionados con docencia universitaria, introducción a las bases de datos, tecnología de la información y la comunicación, dispositivos PDA, programación de dispositivos PDA entre otros para poder sustentar teóricamente el proyecto y los resultados. Así fue desarrollado una aplicación de base de datos para PDAs que facilite el control de registros de estudiantes y se ha encontrado la solución perfecta de hardware para proyectar diapositivas desde el dispositivo PDA, lo que finalmente ha permitido cumplir con los objetivos planteados por el proyecto.

ABSTRACT

This project has the objective of investigating PDA technology and its application in university teaching. In that way, it will try to improve the teacher's activity in the Computer Science School of PUCESA through a different use of this new technology in the projection of slides in classroom as well as in helping teachers on how they keep their students' records. Besides working directly with the devices used, there was an investigation about topics related with university teaching, database introduction, communication and information technology, PDA devices, programming PDA devices among others to sustain the project and its results theoretically. So, a database application for PDAs was developed. It makes it easier to control students' records, and a perfect hardware solution was found to project slides from the PDA device. This has finally allowed to achieve the established objectives of the project.

AGRADECIMIENTO

De una o de otra manera he contado con el aporte de varias personas, el mismo que me ha permitido llegar a la finalización de este proyecto. Encontrar las palabras apropiadas para agradecer a todos me resulta difícil, sin embargo deseo expresar mi infinita gratitud por su ayuda dejando justa constancia de su participación en el desarrollo de la presente investigación.

Quiero expresar mi gratitud a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, a la Escuela de Ingeniería de Sistemas y a todos los docentes que han sido mis maestros; es aquí donde he adquirido los conocimientos que son base fundamental que me han permitido finalizar con éxito mi carrera.

Como olvidar el invaluable apoyo del Ing. Dario Robayo director y parte fundamental de este proyecto, a quien agradezco principalmente su apoyo, su interés y dedicación, gracias a su guía apropiada he podido culminar esta Disertación. También deseo extender mi agradecimiento al Director de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, el Ing. Santiago Acurio, gracias por todo el apoyo prestado por su persona.

Agradezco a mi familia, principalmente a mis padres que son el pilar fundamental de mi vida, gracias a sus consejos, amistad, cariño y apoyo incondicional es que me encuentro aquí ahora, finalizando una etapa más de mi existencia, las palabras resultan inútiles para agradecerles todo lo que han sido para mi y para la realización de este trabajo; y, a mi enamorada que ha sido un gran apoyo para llegar hasta el final.

Gracias a todos!

DEDICATORIA

La presente disertación esta dedicada a mi padre, mi madre, mi hermano y toda mi familia.

Quiero agradecerles por toda su ayuda y por haber depositado su entera confianza en mi, esta claro que sin su cariño y sin su presencia incondicional a mi lado jamás habría llegado a culminar este trabajo, infinitas son las palabras y los sentimientos que se enredan en mi corazón al momento de escribir estas palabras que resulta imposible expresarlo todo en una simple hoja de papel.....de todo corazón quiero darles las GRACIAS.

Gabriel

Tabla de contenido

CAPÍTULO I. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Problemática de la Investigación	1
1.1.1. Antecedentes	1
1.1.2 Significado del Problema	3
1.1.3 Definición del Problema	3
1.1.4 Planteamiento del tema.....	4
1.1.5 Delimitación del tema	5
1.2 Marco Teórico	6
1.3 Hipótesis	7
1.4 Objetivos	8
1.4.1 Objetivo General	8
1.4.2 Objetivos Específicos	8
1.5 Metodología del Trabajo	9
1.5.1 Metodología	9
1.5.2 Métodos de Investigación	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	11
2.1 La Actividad Docente	11
2.1.1 La educación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	11
2.1.2 ¿Qué es la actividad docente?	15
2.1.3 La Docencia Universitaria.....	19
2.1.4 Nuevas Técnicas de Enseñanza	23
2.1.5 Tecnología presente en la Educación (TIC).....	25
2.2. Dispositivos Portátiles	27
2.2.1 ¿Qué son los dispositivos portátiles?	27
2.2.2 Tipos de dispositivos portátiles	28
2.3 Dispositivos PDA	30
2.3.1 ¿Qué son los dispositivos PDA?	30
2.3.2 Tipos de PDAs	35
2.4 Bases de Datos	39
2.4.1 ¿Qué es una Base de Datos (BDD)?	39
2.4.2 Tipos de Bases de Datos.....	40
2.4.2.1 Bases de Datos de fichero plano	40
2.4.2.2 Bases de Datos relacionales	41
2.4.2.3 Bases de Datos orientadas a objetos	42
2.4.2.4 Bases de datos híbridas	42
2.4.3 Objetivos de una Base de Datos	43
2.4.4 Desventaja de las Bases de Datos.....	44
2.4.5 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)	45
2.4.6 Propósito de los Sistemas Gestores de Bases de Datos.....	45
2.5 Pendragon Forms	48
2.5.1 ¿Qué es y cómo funciona Pendragon Forms?	48
2.5.2 ¿Cómo utilizan las organizaciones Pendragon Forms?.....	50
2.5.3 Componentes de Pendragon Forms.....	51
2.5.4 Sincronización	52

CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN PARA EL PDA	54
3.1 EL PDA SONY CLIE SJ-33	54
3.1.1 Especificaciones Técnicas	56
3.1.2 Ventajas.....	57
3.1.3 Desventajas	58
3.2 Análisis para el desarrollo de la aplicación PDA para la ayuda de los docentes de la PUCESA en la escuela de Sistemas	58
3.2.1 Definición del Modelo de Ingeniería de Software	58
3.2.2 Análisis de factores para el desarrollo de la aplicación PDA.....	60
3.2.2.1 Reconocimiento de las necesidades	62
3.2.2.2 Viabilidad para el desarrollo de la aplicación	63
3.2.2.3 Análisis de requerimientos de la aplicación.....	64
3.2.2.4 Análisis Técnico.....	66
3.2.2.5 Especificación de la Aplicación	66
3.2.3 Diseño de la aplicación PDA	68
3.2.3.1 Diseño de la Base de Datos.....	69
3.2.3.1.1 Análisis Preliminar.....	69
3.2.3.1.2 Diseño de Tablas.....	70
3.2.3.1.3 Diccionario de Datos.....	71
3.2.3.2 Diseño de la interfaz en el PDA.....	72
3.3 Desarrollo de la aplicación para el PDA	73
3.3.1 Instalación de Pendragon Forms	74
3.3.1.1 Instalación de Pendragon Forms en el computador	75
3.3.1.2 Instalación de Pendragon Forms en el dispositivo PDA.....	80
3.3.2 Creación de los formularios o interfaces.....	82
3.3.2.1 Creación de Listas Lookup	83
3.3.2.1.1 ¿Qué es una lista Lookup?	83
3.3.2.1.2 ¿Cómo crear una lista Lookup?.....	85
3.3.2.2 Creación de las interfaces	89
3.3.2.2.1 Controles de la ventana Form Designer.....	90
3.3.2.2.2 Creación del Formulario para el registro de Notas	92
3.3.2.2.3 Creación del Formulario para el registro de Asistencias	97
3.3.3 Creación de la BDD.....	99
3.3.3.1 Configuración de un formulario o tabla.....	100
3.3.3.2 Congelamiento de un formulario y creación de una tabla.....	101
3.4 Instalación y pruebas de la Aplicación PDA	105
3.4.1 Instalación.....	105
3.4.2 Pruebas de funcionamiento	108
3.5 Transmisión de Datos desde el PDA a un Televisor	111
3.5.1 ¿Qué es el MARGI Presenter-to-go?.....	111
3.5.2 ¿Qué se necesita a más del sistema MARGI Presenter-to-go para crear y mostrar presentaciones?.....	115
3.5.3 Conexión con el Televisor.....	116
3.5.4 Utilización de la aplicación MARGI Presenter to go para la generación de presentaciones PDA.	118
3.5.4.1 Generación de presentaciones desde PowerPoint	119

3.5.4.2 Generación de presentaciones desde otras aplicaciones	121
3.5.5 Uso de las aplicaciones de MARGI para el PDA.....	122
3.5.5.1 Utilización de la aplicación Presenter en el PDA	123
3.5.5.2 Utilización de la aplicación Mirror en el PDA.....	125
CAPÍTULO IV. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS	128
4.1 Comprobación de la Hipótesis	128
4.2 Validación	130
4.3 Conclusiones	131
4.4 Recomendaciones	132
Bibliografía	133
Anexos	135
A. Manual de Usuario de la Aplicación.....	135
A.1 Introducción.....	135
A.2 Instalación	135
A.3 ¿Cómo utilizar la aplicación desde el PDA?	137
A.3.1 Iniciando con la aplicación desde el PDA.....	137
A.3.2 Ingreso de un nuevo registro	140
A.3.3 Consulta de un registro.....	144
A.3.4 Eliminación de un Registro existente.....	148
A.4 ¿Cómo utilizar la aplicación en el computador?	148
A.4.1 Sincronización y transferencia de datos.....	149
A.4.2 Trabajando con los datos de la aplicación.....	151
A.4.2.1 Trabajo con los datos desde el entorno de Microsoft Access	151
A.4.2.2 Exportar y trabajar con los datos en Microsoft Excel	154
B. Guía Rápida de Utilización de Pendragon Forms	158
B.1 Introducción	158
B.2 Iniciando desde el Form Designer.....	158
B.3 Pestañas del Form Designer & Propiedades de los Campos	162
B.4 Propiedades de Formulario & Congelar un Formulario.....	167
B.5 Distribuir un Formulario & Formularios desde el PDA	169
B.5.1 Formularios desde el PDA	170
B.5.1.1 Dispositivos con sistema operativo PALM OS.....	170
B.5.1.2 Creación de Registros e Ingreso de Datos en el PDA	171
B.6 Enviar Datos desde el PDA a la BDD del Computador	173

Tabla de Ilustraciones

Figura 1. Diagrama competencias en la enseñanza.....	23
Figura 2. Agenda electrónica Atari Portfolio	31
Figura 3. Apple Newton antepasado del PDA	31
Figura 4. Palm Pilot primer dispositivo PDA.....	32
Figura 5. Logotipo Palm OS.....	35
Figura 6. Logotipo Windows Mobile.....	36
Figura 7. Logotipo Research In Motion.....	36
Figura 8. Logotipo Symbian OS	37

Figura 9. Logo Linux Mobile	37
Figura 10. Representación de una BDD	39
Figura 11. Cover Software Pendragon Forms	48
Figura 12. Pendragon intercambio de datos BDD y PDA	51
Figura 13 Pendragon visualizar datos en el PDA	51
Figura 14. Componentes de Pendragon Forms	52
Figura 15. Pendragon Sincronización local	53
Figura 16. Pendragon sincronización de red	53
Figura 17. PDA SONY CLIE SJ-33	54
Figura 18. Esquema del Modelo de Construcción de Prototipos	59
Figura 19. Diagrama de las tablas de la BDD de la aplicación	71
Figura 20. Prediseño de las interfaces de la aplicación	73
Figura 21. Tipo de instalación de Pendragon Forms	76
Figura 22. Pendragon Forms versión de Access a utilizar	77
Figura 23. Pendragon Forms configuración para sincronización	78
Figura 24. Selección de usuario PDA para instalación de Pendragon	79
Figura 25. Pendragon Forms componentes instalados en Windows	80
Figura 26. Usuario Palm OS instalación del software Pendragon	81
Figura 27. Icono HotSync PDA con Palm OS	82
Figura 28. Icono Pendragon Forms para PDAs Palm OS	82
Figura 29. Forms Manager selección de listas Lookup	85
Figura 30. Ventana de listas Lookup de Pendragon Forms	85
Figura 31. Edición listas Lookup para la aplicación	86
Figura 32. Ingreso de datos a la lista Lookup	87
Figura 33. Lista Lookup de materias para la aplicación	88
Figura 34. Forms Manager creación de un nuevo formulario	89
Figura 35. Elementos de la ventana Form Designer	91
Figura 36. Diseño de formulario campos de tipo Lookup	93
Figura 37. Diseño de formulario configuración campo requerido	94
Figura 38. Diseño de formulario selección del tipo de campo	94
Figura 39. Diseño de formulario formato de un campo Numeric	96
Figura 40. Diseño del Formulario para control de asistencias	97
Figura 41. Ventana Forms Manager formularios diseñados	98
Figura 42. Ventana de la BDD de la Aplicación	99
Figura 43. Ventana propiedades de formulario	100
Figura 44. Congelado de un formulario para distribución	102
Figura 45. Diálogo de congelamiento de formulario	103
Figura 46. Propiedades de formulario congelado	104
Figura 47. Distribución de un formulario diseñado	104
Figura 48. Importación de los formularios de la aplicación desarrollada	106
Figura 49. Pendragon ventana para la selección de importaciones	106
Figura 50. Importación de elementos de la aplicación desarrollada	107
Figura 51. Componentes del sistema MARGI Presenter-to-go	112
Figura 52. Conexión del adaptador MS Presenter-to-go al PDA	116
Figura 53. Conexión del Cable VGA del Monitor o Proyector	116
Figura 54. Conexión del adaptador de Corriente al Sistema Presenter-to-go	117

Figura 55. Conexión del Sistema Presenter-to-go al TV Plasma	117
Figura 56. Selección de la aplicación de MARGI desde el PDA	117
Figura 57. Proyección de diapositivas desde el PDA a través del TV Plasma.....	118
Figura 58. Icono de MARGI Presenter-to-go en PowerPoint.....	119
Figura 59. Creador de presentaciones de MARGI Presenter-to-go	120
Figura 60. Presenter-to-go transferencia de presentaciones	120
Figura 61. Presenter-to-go generación de presentaciones en otras aplicaciones....	121
Figura 62. Instalación de aplicaciones MARGI en el PDA	122
Figura 63. Iconos de aplicaciones MARGI desde el PDA	123
Figura 64. Controles de aplicación PDA Presenter de MARGI	124
Figura 65. Controles de aplicación PDA Mirror de MARGI.....	125

Tablas

Tabla 1. Tipo de datos de la tabla Asistencias	71
Tabla 2. Tipo de datos de la tabla Notas	72
Tabla 3. Pruebas en el ingreso del formulario Asistencias.....	109
Tabla 4. Pruebas en la consulta de registros de Asistencias.....	109
Tabla 5. Pruebas en el ingreso del formulario Notas.....	110
Tabla 6. Pruebas en la consulta de registros de Notas.....	111

CAPÍTULO I. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Problemática de la Investigación

1.1.1. Antecedentes

En la actualidad podemos constatar de manera práctica como la tecnología se ha ido convirtiendo en una poderosa herramienta en favor de las personas, facilitando el desarrollo casi en su totalidad de sus actividades cotidianas. Basta solo con ver la tecnología presente en INTERNET o de manera aún más común en la telefonía celular que manejamos a diario, así como también, en los computadores de todos los tipos y especialmente en los de mano o PDAs¹; éstos solo por mencionar algunos de entre tantos dispositivos disponibles ya en nuestro medio e incluso dentro de nuestros propios hogares.

Muchos de los usos que se les da a estos dispositivos son únicamente de carácter recreativo, es decir, para el entretenimiento de las personas, siendo así empleados en tareas como reproducción de música, reproducción de video, fotografía, juegos, etc. Sin

¹ PDA: Personal Digital Assistant o Asistente Personal Digital

tomar en cuenta la verdadera y práctica utilidad que estos podrían proporcionar a sus usuarios.

Desde ese punto de vista más práctico, la nueva tecnología presente en el mercado podría ser de gran ayuda como material didáctico, específicamente hablando como dispositivos de apoyo en la actividad docente en los centros de enseñanza ya que hasta hoy la educación ha sido llevada en muchos de los casos de manera ortodoxa y escasamente flexible al cambio haciendo aliados didácticos incluso hasta hoy, al casi obsoleto pizarrón de tiza y en el mejor de los casos al de tiza líquida como instrumento de punta; además, debido a la falta de recursos tecnológicos en los establecimientos de nuestra localidad estos nuevos dispositivos así como su tecnología innovadora han sido escasamente adquiridos y mucho peor aún utilizados para la enseñanza.

En cuanto a la educación universitaria, sería indispensable la utilización de nuevas tecnologías las que facilitarían la actividad docente y captaría de mejor manera la atención de los estudiantes, de la misma forma ayudaría a los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje a más de facilitar la transferencia de documentos a sus estudiantes. En la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la PUCESA la aplicación de nuevas tecnologías para la docencia ha sido escasamente explotada debido a la carencia de recursos para adquirir dispositivos adecuados y a la falta de investigación en este campo que permitiría establecer, ¿qué sería útil? y ¿qué se podría utilizar? en este

medio. La utilización de nuevas tecnologías existentes ya en el mercado; a través de varios dispositivos, y aplicándolas a la docencia mejoraría la forma de impartir clases en las aulas de la universidad.

1.1.2 Significado del Problema

La carencia de un dispositivo de tipo PDA en la “Escuela de Sistemas de la PUCESA” que permita aprovechar la nueva tecnología, el transporte de información y que facilite la transmisión de la misma a través de un televisor para favorecer a la enseñanza.

1.1.3 Definición del Problema

- a. Escasa aplicación de nuevas tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje en la Escuela de Sistemas de la PUCESA.
- b. Inexistencia de un medio de interconexión entre un PDA y un televisor para mejorar el método de impartir clases en la Escuela de Sistemas de la PUCESA.

- c. Falta de un dispositivo PDA y una aplicación desarrollada para el mismo, que ayude a la práctica docente en la Escuela de Sistemas de la PUCESA.

1.1.4 Planteamiento del tema

La Escuela de Ingeniería de Sistemas de la PUCESA en la actualidad no cuenta con un dispositivo PDA que a través de el desarrollo de una aplicación ayude al proceso de enseñanza-aprendizaje y mucho menos con un medio de difusión de la información en el aula de clases para reemplazar los computadores de escritorio o portátiles comúnmente utilizados, siendo vagamente óptima la manera de impartir clases debido a la falta de recursos que impide obtener los elementos necesarios, de esta manera se vuelve indispensable la adquisición de nuevos equipos para facilitar las actividades de enseñanza-aprendizaje tanto para los docentes como para los estudiantes. Aparece entonces la necesidad de adquirir un dispositivo PDA y desarrollar una aplicación que ayude a la educación en la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la PUCESA que permitiría asistir al docente a través de las ventajas de la nueva tecnología en beneficio de su labor y que captaría de mejor manera la atención del alumno provocando la necesidad de investigar más sobre dispositivos de este tipo.

1.1.5 Delimitación del tema

El presente proyecto será implementado en la Escuela de Ingeniería de Sistema de la PUCESA. El PDA a adquirirse facilitará a los docentes el transporte de los documentos de clases a ser impartidos en el aula, de la misma manera permitirá compartir rápidamente la información necesaria que se encuentre en el dispositivo portátil. Se mejorará así la manera de impartir clases al convertir al PDA en una herramienta de proyección a través de un televisor lo cual favorecerá tanto en tiempo como en comodidad para la actividad docente.

Además con el desarrollo de una aplicación para el PDA se asistirá a los docentes en la manera de llevar los registros y calificaciones de sus alumnos a través de una colección de datos organizada o una base de datos; así como obtener información rápida y precisa de los datos que el docente requiera sobre sus estudiantes, entre otras actividades.

1.2 Marco Teórico

Para llevar a cabo el presente proyecto es importante el análisis de los siguientes temas que servirán como base para la estructuración del mismo:

- a. Docencia y Docencia Universitaria, debido a que se intenta establecer de que manera se puede mejorar la manera de enseñar a través del uso de nuevas tecnologías, como ayuda a los docentes.
- b. La tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, determinar que existe actualmente en el mercado y que nuevas tecnologías pueden ser aprovechadas en favor de la educación.
- c. Dispositivos portátiles tipo PDA, tecnologías, tipos, dispositivo SONY CLIE SJ-33 (por ser el dispositivo portátil que más se ajusta a las necesidades del proyecto).
- d. Programación en Pendragon Forms de dispositivos PDA, programa escogido para el desarrollo de la aplicación.

Además para el desarrollo e implantación de este proyecto son necesarios los siguientes conocimientos:

- a. Programación de dispositivos PDA.
- b. Manejo de base de datos.
- c. Conectividad de dispositivos PDA.

1.3 Hipótesis

La implementación de “Tecnología PDA en la Docencia Universitaria de la PUCESA en la escuela de Sistemas” y el desarrollo de una aplicación para la ayuda del docente de la Escuela de Sistemas, facilitarán la enseñanza y el aprendizaje gracias a la versatilidad en el transporte de la información y a la difusión de la misma dentro del aula.

1.4 Objetivos

1.1.4 Objetivo General

Contribuir a la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de la Escuela de Sistemas de la PUCESA, a través del desarrollo de una aplicación para dispositivos PDA orientada al mejoramiento de la práctica docente.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Adquirir un PDA que permita satisfacer las necesidades y requerimientos antes mencionados.
- Desarrollar una aplicación para el PDA que asista a los docentes en el control de sus alumnos.
- Convertir a los dispositivos PDA en instrumentos de apoyo docente, utilizándolos como medio de manejo de información a ser dictada en clase.

- Implementar un medio de transmisión de imágenes y presentación de diapositivas desde un dispositivo PDA hacia un televisor.
- Demostrar que el uso de tecnología en el aula de clases refuerza el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.5 Metodología del Trabajo

1.5.1 Metodología

El presente proyecto va a ser desarrollado gracias a la interacción con los dispositivos que intervienen en su estructura (dispositivos), determinando su funcionamiento mediante la práctica directa con los mismos en su implantación así como con el conocimiento adquirido por manuales. Se intentará resolver el problema a través de la adquisición de los diferentes dispositivos, su conexión y programación adecuada mediante el lenguaje de programación escogido.

1.5.2 Métodos de Investigación

Para desarrollar la presente investigación se utilizarán los siguientes métodos:

- **Analítico:** Se distinguirán las partes que conforman el problema de la aplicación de la tecnología en la docencia, para entender la relación existente entre éstas y de esta manera encontrar la solución adecuada.
- **Sintético:** Debido a que se van a unificar un conjunto de elementos aislados como es el caso de la tecnología y su utilización en la educación superior, relacionándolas en un todo.
- **Descriptiva:** Identificar los componentes que caracterizan el problema, como en el caso de la falta de tecnología en la universidad.
- **Histórica:** Por que podremos evaluar los avances obtenidos en relación a este momento gracias a la utilización de los dispositivos mencionados.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 La Actividad Docente

2.1.1 La educación y el proceso de enseñanza-aprendizaje

La palabra educación, proveniente del latín *educere* "guiar, conducir" o *educare* "formar, instruir", por lo que se puede decir que es el arte de conducir a los individuos a nuevos conocimientos que les permitan a estos lograr su formación total como ser racional. Generalmente se considera que la educación es un proceso algo complejo que encierra en sí varios procesos, es aquí donde radica su complejidad, así muchas veces se la define como:

- El proceso bidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra, está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.
- El proceso de vinculación y concientización cultural, moral y de la conducta. Así, a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los

conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos.

- Proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad. También se llama educación al resultado de este proceso, que se materializa en la serie de habilidades, conocimientos, actitudes y valores adquiridos, produciendo cambios de carácter social, intelectual, emocional, entre otros en la persona, que dependiendo del grado de concienciación será para toda su vida o por un periodo determinado, pasando a formar parte del recuerdo en el último de los casos.

Puede ser considerada además como un proceso por el cual se inculcan en la persona los conocimientos y valores que le resultaran imprescindibles para su vida social, por tratarse de normas y saberes que forman parte de la interacción cultural del colectivo en que vive. La educación no sólo se produce a través de la palabra, está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.

Ahora bien profundizando en la definición se podría también decir que, la educación es un proceso mediante el cual una persona desarrolla su capacidad física o intelectual, lo cual le permite volverse apta para poder enfrentar positivamente un medio social determinado y dándole la capacidad de integrarse en el mismo gracias al intercambio de sus aportes y a la recepción de nuevos conocimientos producidos por dicha interrelación.

La educación es un proceso evolutivo y constante que va modificando la conducta del individuo a través de conocimientos y experiencias que se adquieren de diversas formas y medios, y esta puede ser formal e informal, consciente e inconscientemente.

De lo dicho, varias son las ideas relevantes en cuanto a las definiciones señaladas, lo realmente imprescindible a resaltarse es que la educación permite que un individuo pueda adquirir nuevos y variados conocimientos en su favor y el de la sociedad, a través de algunos medios de los cuales el más importante para este estudio es el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Enseñanza y aprendizaje forman parte de un único proceso que tiene como fin la formación de los estudiantes, así el enseñar es señalar o mostrar algo a alguien, la esencia de la enseñanza está en la transmisión de información mediante la comunicación directa o apoyada en la utilización de medios auxiliares, de mayor o menor grado de complejidad y costo. En la enseñanza se sintetizan conocimientos, se va desde el no saber hasta el saber; desde el saber imperfecto, inacabado e insuficiente hasta el saber perfeccionado, suficiente y que sin llegar a ser del todo perfecto se acerca bastante a la realidad objetiva de la representación que con la misma se persigue, el objetivo no es enseñar cualquier cosa, es mostrar lo que se desconoce. De acuerdo con lo expuesto, se considera que el proceso de enseñar es el acto mediante el cual el profesor muestra o

suscita contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un alumno, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto.

En cuanto al aprendizaje se lo puede definir como un proceso de naturaleza extremadamente compleja caracterizado por la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad, debiéndose aclarar que para que tal proceso pueda ser considerado realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera de experiencias y/o información, debe ser susceptible de manifestarse en un tiempo futuro y contribuir además, a la solución de situaciones concretas, incluso diferentes en su esencia a las que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad. El proceso de aprender es el proceso complementario de enseñar, es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información y lo alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto.

Entonces se dirá que el proceso de enseñanza-aprendizaje implica que hay un sujeto que conoce (el que puede enseñar) y otro que desconoce (el que puede aprender), el que puede enseñar quiere enseñar y sabe enseñar (el profesor), el que puede aprender quiere y sabe aprender (el alumno), entonces se deduce necesaria la disposición de ambas

partes en el proceso. Aparte de estos agentes, están los contenidos, esto es lo que se quiere enseñar o aprender (elementos curriculares o de enseñanza de acuerdo a programas) y los procedimientos o instrumentos para enseñarlos o aprenderlos (medios). Cuando se enseña algo es para conseguir alguna meta (objetivos). Por otro lado, el acto de enseñar y aprender acontece en un marco determinado por ciertas condiciones físicas, sociales y culturales (contexto).

2.1.2 ¿Qué es la actividad docente?

La actividad docente, entendida como la transmisión de conocimientos y experiencias; de carácter artístico, tecnológico, científico y literario, que envuelve en gran parte también la formación tutorial cotidiana de las nuevas generaciones de docentes en potencia, es una actividad que impulsa con fuerza la adquisición de nueva información a los educandos, además de jugar un papel indispensable cuando se precisa de la interacción entre el aula y el laboratorio. Es un arte que presenta las cosas de tal forma, con argumentos y diferentes métodos, que sean fáciles de aprender.

La actividad docente, procura encaminar a los nuevos estudiantes hacia el desarrollo de sus facultades físicas e intelectuales permitiendo también el desarrollo y perfeccionamiento de los sentidos; a través, de técnicas pedagógicas que favorecen la

asimilación de los nuevos conocimientos y el desarrollo de capacidades como la imaginación, el entendimiento, el razonamiento, la creatividad, la expresión y en general permitiendo el desarrollo integral del individuo, dándole la habilidad de desenvolverse positivamente en un medio social determinado y de poder integrarse a él gracias a la aportación de su personalidad formada. La actividad docente no solo esta centrada en el desarrollo de los estudiantes a través de la transmisión de conocimientos, en realidad envuelve un panorama más complejo, el docente en su actividad tiene como misión la de investigar e interpretar los conocimientos que desea transmitir asimilándolos para de esta manera poder transmitirlos a sus alumnos de una manera comprensible, a través, de varios medios que en sí representan la esencia misma de su actividad la interacción entre estudiante y maestro, lo cual conlleva al sublime logro de su sacrificada labor, la formación de sus estudiantes gracias a su acertada comunicación.

La actividad docente ha ido cambiando a través del tiempo teniendo siempre como actor principal al maestro, el cual se ha visto estimulado a la exploración de nuevos métodos y técnicas de enseñanza ante las actuales exigencias de los estudiantes, así como a tomar ventaja de los avances tecnológicos que se presentan en nuestros días. Los maestros de todos los niveles, se han visto y se ven requeridos de emularse a sí mismos en esta carrera entre los esquemas generacionales y los avances científicos. Los educadores que cruzaron el puente siglo XX al siglo XXI han sido y son protagonistas de un difícil rol de crecimiento obligado, de exigencia permanente, de un compromiso con su tiempo y con sus estudiantes; son pioneros de un esfuerzo experimental inédito.

“La naturaleza misma de la actividad docente lleva a los maestros a ensayar siempre una dinámica dispuesta a cambiar para crecer, para perfeccionarse, para actualizarse. Ante la perspectiva que ofrecen los cursos en línea, la educación a distancia, el software y la multimedia en general, la incorporación de los mapas curriculares a esos ámbitos tecnológicos requiere de preparación, de investigación, de esfuerzos profesionales y extraprofesionales notables.....” (Villar, Angulo. *Programa Para La Mejora De La Docencia Universitaria*. Editorial Prentice Hall, Primera Edición, 2003. Pag. 52)

“En estrecha relación técnica y académica con los especialistas en informática, la comunidad académica que aborda, desarrolla y modela los contenidos, ejercita necesaria e indefectiblemente una práctica indagatoria permanente. Buscando sustentar la adecuación de los programas de las asignaturas al lenguaje idóneo para cada mensaje, se ven necesitados a incursionar en las posibilidades expresivas del video, del sonido, de las imágenes. Así entonces, color, valor, composición, movimiento, equilibrio, etc., se constituyen en nuevas herramientas que, modulando a través de las posibilidades de interacción y sumergiéndose en los cauces del Internet, van cristalizando en los núcleos vitales centrados en el receptor, sea estudiante, colega, usuario de cualquier punto del mundo.” (Gvirtz, Silvina. *Nuevas y viejas tendencias en la docencia*. Centro Editor de América Latina, Segunda Edición, 1995 Argentina. Pag. 27)

Actualmente, gran parte de las instituciones educativas de todos los niveles, cuentan con áreas informáticas que con mayor o menor infraestructura y presupuesto, pueden abarcar, abordar y resolver todo lo relativo al establecimiento de cursos en línea, manejo de multimedia, tele-educación, etc. Pero es innegable que tratándose de proyectos educativos, todos necesitan apoyarse en el maestro como figura decisiva. Principalmente, por el manejo de contenidos, de mensajes que son la esencia misma del proceso de enseñanza-aprendizaje; pero también, porque sigue siendo protagónico el papel del docente en la consideración del diseño de los programas, en la selección de medios audiovisuales que habrán de interactuar en el conjunto, en la concepción de gráficas, fotografías, sonido, representaciones que habrán de contextualizar formal y estéticamente la realización y que apuntalarán aquellos mensajes.

“El maestro, o los equipos de maestros que abordan estos complejos proyectos, asumen los más variados roles. La enseñanza basada en los nuevos canales comunicacionales e informativos constituye un universo que el docente asume conciente de que su liderazgo formativo es indiscutible sea cual sea la forma que va adoptando en el proceso.”
(Armstrong, Thomas. *Inteligencias Múltiples En El Aula. Guía Practica Para Educadores*. Editorial Paidós Ediciones, Segunda Edición, 2001. Pag. 78)

Todo este universo de perfeccionamiento profesional del docente en su actividad está dando frutos directamente relacionados con la transformación de la educación, porque

paralelamente al desarrollo de destrezas y habilidades tecnológicas , la preparación pedagógica también se ve transformada, cristaliza finalmente en el ámbito del conocimiento científico y reditúa una vez más, en el beneficiario de siempre: el educando.

2.1.3 La Docencia Universitaria

La docencia de acuerdo al desarrollo de las capacidades de los educandos difiere en muchos factores, por lo que se pueden identificar tres niveles de docencia definidos que identifican las etapas de desarrollo del individuo así se encuentran el nivel primario, secundario y superior o universitario.

A nivel primario, la educación se enfoca en la formación de los niños poniendo énfasis en la realización de actividades físicas e intelectuales orientadas al desarrollo de las habilidades sicomotoras, desarrollo de la imaginación y el pensamiento así como el desarrollo de otras habilidades como las artísticas, estas últimas que permiten un impresionante desarrollo de las capacidades y sentidos de los infantes. El objetivo de la educación en el nivel inicial es:

- Incentivar el proceso de estructuración del pensamiento, de la imaginación creadora, las formas de expresión personal y de comunicación verbal y gráfica.
- Favorecer el proceso de maduración de los niños en lo sensorio-motor, la manifestación lúdica y estética, la iniciación deportiva y artística, el crecimiento socio afectivo, y los valores éticos.
- Estimular hábitos de integración social, de convivencia grupal, de solidaridad y cooperación y de conservación del medio ambiente.
- Fortalecer la vinculación entre la institución educativa y la familia.
- Prevenir y atender las desigualdades físicas, psíquicas y sociales originadas en diferencias de orden biológico, nutricional, familiar y ambiental mediante programas especiales y acciones articuladas con otras instituciones comunitarias.

Por otra parte la educación a nivel medio o secundario se caracteriza principalmente por ser la orientación, por ser la guía que se les da a los estudiantes con la finalidad de que puedan encontrar su vocación de acuerdo a las actitudes y destrezas tanto físicas como intelectuales que estos hayan adquirido en los primeros años de su desarrollo, por permitir identificar de mejor manera el medio en el que se desarrolla y como desenvolverse en este, además de un importante desarrollo de sus facultades físicas en

cuanto a deportes se refiere o artísticas gracias al descubrimiento y explotación de vocaciones muchas veces desconocidas. La educación hace uso de herramientas de enseñanza más elaboradas, orientadas a la participación activa del alumno en el aula de clase, haciendo sumamente importantes a las actividades que permitan su desarrollo grupal e individual, como en el caso de talleres y exposiciones, fomentando el auto aprendizaje lo cual permite que el individuo explote su capacidad de investigación y de comprensión. En este nivel de educación se pretende un desarrollo intelectual y moral de tal manera que el individuo se encuentre en capacidad de poder identificar cuales son sus vocaciones y cuales las necesidades de la sociedad para de esta manera orientar su esfuerzo a satisfacer esas necesidades así como sus propias necesidades, es un nivel caracterizado por un alto desarrollo intelectual y tecnológico en la vida de los educandos; y, considera al profesor todavía como un imprescindible medio de transmisión entre el conocimiento y el alumno.

En cuanto a la educación universitaria la mayoría de las universidades latinoamericanas, las de nuestro país y concretamente las de nuestra ciudad han llevado la enseñanza de tal manera que ha sufrido un retraso en cuanto a los métodos de enseñanza utilizados debido principalmente a que los más explotados han sido: clases teóricas típicas de el aula, clases de problemas escasamente prácticos, laboratorios y seminarios, haciendo que sus docentes opten por enclaustrarse y a veces atrincherarse en antiguas concepciones de autonomía, calidad, enciclopedismo, incluso de enseñanza en si que

poco o nada han permitido el desarrollo de los estudiantes para los desafíos del mundo de hoy.

Los alumnos en este tiempo representan un reto que se va haciendo más grande para la actividad docente universitaria, por lo que resulta inapropiado el continuar aplicando métodos de enseñanza cuya caducidad ha sido denunciada en los últimos años. El uso de herramientas como los mapas conceptuales, el uso de extensos materiales de texto muchas veces innecesarios, consultas escritas e incluso parámetros de calificación inadecuados entre otros que podrían ser citados, conforman las principales debilidades de la actividad docente de nivel superior en nuestros días, por lo que dichas herramientas de enseñanza deberían ser reemplazadas con nuevos medios como los tecnológicos. La educación se ha visto centrada en los métodos de enseñanza desarrollados pensando mas en como ayudar a la actividad del profesorado y no como realmente debería ser, es decir, poniendo alto énfasis en el aprendizaje del alumno a demás de asistir a los académicos en su labor.

Así se puede concluir que la actividad docente a nivel superior, a más de nuevas técnicas de enseñanza requiere también de nuevas tecnologías que ayuden mejorar la transmisión y adquisición de conocimientos.

2.1.4 Nuevas Técnicas de Enseñanza

Las nuevas técnicas de enseñanza que se han adoptado actualmente han significado una innovación total en la manera en la que estudiantes y alumnos han colaborado unos con otros en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas técnicas están centradas primordialmente sobre el aprendizaje y procuran la integra asimilación de nuevos conocimientos, además estimulan el desarrollo de facultades como el autoaprendizaje por parte de los alumnos algo importante para el desarrollo, así como la adquisición de competencias que buscan referenciar a los estudiantes hacia perfiles profesionales y académicos.

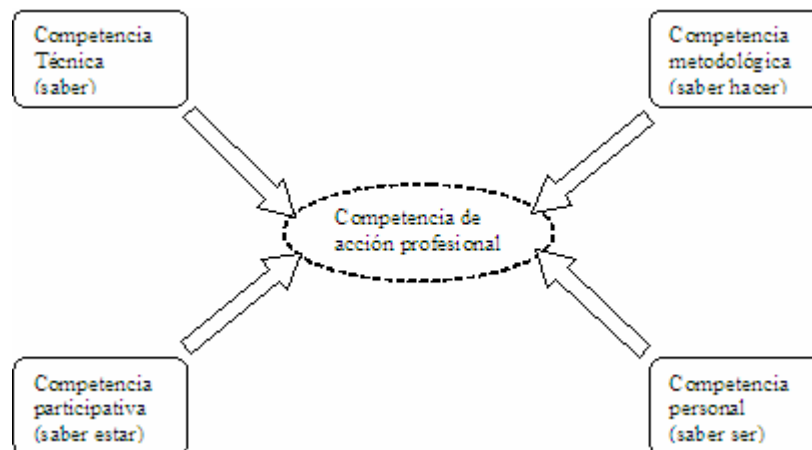


Figura 1. Diagrama competencias en la enseñanza

Las nuevas técnicas se preocupan por los resultados a obtenerse, así como también enfocan el papel del profesor como un guía, un modelador que simplemente ayuda a orientar hacia el camino del conocimiento en el cual el estudiante es el actor primordial,

relegando la antigua figura en la cual el educador era la base fundamental para la adquisición de conocimientos.

Además utilizan las actividades participativas en el aula las cuales pueden desarrollarse de manera individual y grupal tales como: talleres de trabajo y desarrollo de la materia, exposiciones de investigación, proyectos; y, gracias a la tecnológica actual consultas y talleres en línea así como desarrollo de materia, auto evaluaciones entre otras gracias a las ahora denominadas aulas virtuales en Internet.

La naturaleza misma de la actividad docente lleva a los maestros a ensayar siempre una dinámica dispuesta a cambiar para crecer, para perfeccionarse, para actualizarse más aún con las nuevas exigencias educativas y tecnológicas. Ante la perspectiva que ofrecen los cursos en línea, la educación a distancia, el software, la multimedia y la tecnología en general, la incorporación de los mapas curriculares a esos ámbitos tecnológicos requiere de preparación, de investigación, de esfuerzos profesionales y extra profesionales notables.

2.1.5 Tecnología presente en la Educación (TIC)²

La disposición de la gran mayoría de los profesores de educación superior hacia el ejercicio de las nuevas tecnologías es, sin duda, cada vez mayor. Se ha ido comprendiendo, a lo largo de los últimos años y a la luz de los impresionantes avances, la importancia de adoptar estos medios como herramienta de crecimiento, de trabajo profesional. Además, se han ido aprovechando intensamente las desproporcionadas ventajas que ofrecen estos medios, lo que incide en forma decisiva en la eficacia y fertilidad de los procesos de enseñanza- aprendizaje.

La educación en nuestra sociedad caracterizada por un desarrollo tecnológico avanzado, no deja de sentir el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Incorporar las TICs a la educación se convierte casi en una necesidad, donde la discusión, más allá de referirse a su incorporación o no, debe orientarse al cómo elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje con las mismas y cómo integrarlas de manera tal que lo educativo trascienda lo tecnológico.

En este escenario de Educación Superior, las TICs permiten superar las condiciones de espacio y tiempo que favorecen la flexibilidad que las universidades necesitan y se

² TIC: Tecnología de la Información y la Comunicación

conviertan en propuestas de innovación de la Educación Superior. Esta situación hace que las universidades no pierdan una oportunidad de oro, si tenemos en cuenta las ventajas que el uso de las TICs ofrecen tanto a la docencia presencial como a la modalidad a distancia o bien semipresencial. Este proceso puede llegar a que otros organismos, instituciones privadas, empresas, inicien proyectos que sin ser ellos responsables directos de docencia universitaria se conviertan en verdaderos gestores de la misma.

En el contexto universitario actual, las experiencias de uso de las TICs en la formación se ubican en un continuo que va desde niveles iniciales de sitios Web de las asignaturas hasta los más complejos, representados por programas formativos en entornos tecnológicos de enseñanza-aprendizaje o universidades virtuales.

La progresiva implantación de las TICs en las aulas de las universidades debe propiciar una metodología donde se fomente el intercambio de ideas, estrategias, dando importancia a la interacción grupal y a la relación de contenidos con las experiencias cotidianas, y eso es posible desde un cambio en el modelo didáctico, acercándose a pequeños proyectos e investigaciones.

Ahora bien el avance tecnológico más utilizado en la educación es el Internet, de la misma manera la tecnología surge de forma innovadora a través de nuevos instrumentos digitales como un medio para asistir en la interacción entre alumno y maestro. Estos dispositivos en su mayoría han surgido como medios de entretenimiento y como asistentes personales y no como una herramienta de asistencia educativa, pero pueden ser aprovechados a favor de la educación. El ejemplo mas común es computador, pero aparecen los denominados dispositivos multimedia utilizados en la docencia, que en un futuro cercano harán que la presencia de las computadoras no sea necesaria en el aula para que la tecnología se encuentre presente y no se tornaría extraño el hecho de que los docentes impartieran clases a sus alumnos a través de un teléfono celular sin mayor complejidad. Entonces resulta una gran ventaja dichos dispositivos en tal virtud surge una necesidad imperante de investigar sobre las nuevas aplicaciones que se les pueden dar a los mismos no solo en la educación sino a favor de nuestra vida diaria.

2.2. Dispositivos Portátiles

2.2.1 ¿Qué son los dispositivos portátiles?

Existen diferentes conceptos sobre dispositivos y dispositivos portátiles, de acuerdo a su función específica y además al campo de trabajo en el que estos sean utilizados, pero en

el presente trabajo nos ubicaremos en las definiciones requeridas en base a dispositivos electrónicos asociados a la informática y que son comúnmente utilizados a diario en nuestras actividades.

Un dispositivo es considerado como un aparato, un instrumento, un mecanismo, destinado a realizar funciones específicas que buscan obtener un resultado automático concreto. En cuanto a informática se refiere, dispositivo es considerado todo aquel aparato de función específica que puede ser conectado a un computador como un método de entrada y/o salida de información al mismo, ya sea gracias a la interacción humana como en el caso de los teclados o a funciones específicas realizadas por dichos dispositivos como en el caso de los dispositivos de almacenamiento extraíbles más conocidos como “pen drive” o “flash memory”, de tal forma que los dispositivos informáticos pueden ser portátiles y no portátiles.

2.2.2 Tipos de dispositivos portátiles

Centrándose en los dispositivos portátiles, además de tener la característica general de conectarse a los computadores, cumplen funciones específicas para las cuales han sido desarrollados, por lo que estos aparatos son muy utilizados principalmente para el entretenimiento personal, así tenemos el caso de los reproductores en diversos formatos

siendo los más reconocidos: los reproductores portátiles de archivos MP3, MP4, 3GP, entre otros tipos como JPEG cuyo representante más notable es el iPod, los grabadores digitales de sonido, cámaras y filmadoras digitales, organizadores personales más conocidos como computadores de bolsillo o PDAs, algunos teléfonos celulares y teléfonos celulares de última generación conocidos como smartphones que son una combinación entre teléfonos celulares y computadores de bolsillo; es decir, hablar de dispositivos portátiles es un tema extenso y más aún con el gran avance tecnológico que se viene dando en los últimos años en cuanto a entretenimiento y asistencia personal se refiere, por lo que estos dispositivos podrían clasificarse de acuerdo a esta consideración en dos grandes grupos, de entretenimiento y de asistencia personal aunque muchos de ellos cumplen ambas funciones.

Como se ha expuesto, la principal función de estos dispositivos a más del almacenamiento es el entretenimiento gracias a la reproducción de diferentes formatos de audio, video e imágenes, pero también ofrecen otras ventajas de acuerdo al dispositivo que se desea emplear, siendo los más completos los computadores de bolsillo y que a más de las ventajas citadas ofrecen entre otras cosas visualización e incluso modificación de archivos de texto en varios formatos, fotografía y filmación digital, grabación de sonidos, funciones de agenda digital e incluso Internet gracias a conexiones inalámbricas, de lo cual se podría concluir que el uso de los dispositivos portátiles depende de la necesidad a satisfacer y de las disposición del dispositivo apropiado para determinado fin, a más de obviamente el conocimiento necesario para su utilización.

2.3 Dispositivos PDA

2.3.1 ¿Qué son los dispositivos PDA?

PDA es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas), que posee un sistema de reconocimiento de escritura entre otras características importantes y que en la actualidad han evolucionado hasta ser utilizados como una computadora de escritorio (entretenimiento, edición de documentos, correo electrónico, navegación por Internet, entre otras prestaciones).

El primer antepasado primitivo se remonta hasta 1973 con la calculadora HP-45 que era la primera con función de temporizador y el segundo data de 1975 aunque este último es considerado como la primera agenda digital, la CQ-1 de Casio una calculadora con alarma, reloj y agenda. En 1989 aparece el Atari Portfolio aunque técnicamente clasificado más como una agenda electrónica, fue una muestra temprana de algunos de los más modernos dispositivos electrónicos. Le siguieron otros dispositivos como los Psion Organiser, el Sharp Wizard o la Amstrad Penpad que fueron sentando la base de las funcionalidades de las PDAs.



Figura 2. Agenda electrónica Atari Portfolio

La primera mención formal del término y concepto de PDA fue el 7 de enero de 1992 por John Sculley al presentar el Apple Newton en el Consumer Electronics Show de Las Vegas en Estados Unidos. Este funcionaba con un lápiz o stylus con el cual se escribía en la pantalla sin embargo no tuvo mucho éxito por su costo y tamaño, siendo un sonoro fracaso financiero para la compañía Apple, dejando de venderse en 1998. La tecnología estaba aún poco desarrollada y el reconocimiento de escritura en la versión original era bastante impreciso, entre otros problemas. Aún así, este aparato ya contaba con todas las características del PDA moderno como: pantalla sensible al tacto, conexión a una computadora para sincronización, interfaz de usuario especialmente diseñada para el tipo de máquina, conectividad a redes vía módem y reconocimiento de escritura.



Figura 3. Apple Newton antepasado del PDA

En 1995 con la aparición de la empresa Palm comenzó una nueva etapa de crecimiento y desarrollo tecnológico para el mercado de estos dispositivos. Tal fue el éxito de esta

empresa que las PDAs son a veces llamadas Palm o Palm Pilot, lo cual constituye un caso particular en el que una marca registrada se convierte en el nombre genérico del producto. Las ventajas primordiales de las PalmPilot en relación a la competencia fue su sistema operativo de muy fácil uso (la versión fue PalmOS 2.0), su pequeño tamaño, su peso ligero, larga duración de las baterías, el poder escribir en la pantalla sin necesidad de un teclado y algo muy importante la comunicación directa con cualquier computador personal gracias a la tecnología patentada y denominada HotSync, características impresionantes, gracias a esto es que sólo en los Estados Unidos se vendieron más de un millón de unidades, convirtiendo a la empresa y a sus dispositivos en los pioneros en cuanto a dispositivos PDA se refiere.



Figura 4. Palm Pilot primer dispositivo PDA

La irrupción de Microsoft Windows CE (2000) y Windows Mobile (2003) en el sector dotó a los PDAs de mayores capacidades multimedia y conectividad, pero sobre todo incorporó a un público ya acostumbrado al uso de sus programas y que se los encontraban en versión reducida para los PDA con sistema operativo Palm.

La irrupción de los smartphones (híbridos entre PDA y teléfono móvil), trajeron a nuevos competidores al mercado e incorporaron a los usuarios avanzados de móviles al mercado de estos dispositivos. Además dieron paso a la vuelta de un sistema operativo que había abandonado el mercado de las PDAs y computadores de mano en favor de los móviles: el Symbian OS. Las PDAs de hoy en día traen multitud de comunicaciones inalámbricas como: bluetooth, wifi, irda y gps que los hace tremendamente atractivos hasta para cosas tan impresionante, por ejemplo como navegadores GPS³.

Personal Digital Assistant o PDA es un “Ayudante Personal Digital” en una definición poco técnica es un dispositivo de pequeño tamaño que combina las bondades de un computador, navegación en Internet, conexiones de red de varios tipos e incluso funciones de un teléfono móvil, como sus características más comunes y que hoy día se puede usar como una computadora doméstica (ver películas, crear documentos, juegos, correo electrónico, navegar por Internet, escuchar música, etc.). A los PDAs también se les llama palmtops, handheld computers (computadores de mano) y pocket computers (computadores de bolsillo). La mayoría de PDAs empezaron a usarse con una especie de bolígrafo en lugar de teclado, por lo que incorporaban reconocimiento de escritura a mano, aunque ciertos modelos de PDAs pueden tener teclado y/o reconocimiento de escritura e incluso pueden reaccionar a la voz, mediante tecnologías de reconocimiento de comandos de este tipo.

³ GPS: Global Position System o Sistema de Posicionamiento Global

Los asistentes digitales personales, van más allá de ser simples agendas electrónicas que son manejadas a través del reconocimiento de escritura, su gran innovación reside en que a diferencia de las agendas electrónicas clásicas, no vienen con un paquete cerrado de programas a los que el usuario se debe moldear exclusivamente; sino que, pueden ser cargados con las aplicaciones más interesantes y para diferentes usos al igual que ocurre con un computador doméstico. Por eso estos dispositivos sirven para todo lo que sirvan sus programas y sus componentes físicos permitan.

Las funciones más clásicas de las PDA son las de agenda, bloc de notas y calculadora, pero con los programas adecuados también se pueden escribir documentos, manejar hojas de cálculo, enviar y recibir correos electrónicos, leer la prensa diaria, averiguar la posición de sitios específicos, consultar mapas de carreteras gracias a un Sistema de Posicionamiento Global, navegar por Internet y por supuesto jugar, entre otras interesantes funciones de entretenimiento como reproducción y edición de archivos de audio, video e imágenes. Estos dispositivos se tornan tan versátiles que no resulta difícil el considerar que lleguen a ser los reemplazantes de los actuales computadores de escritorio.

2.3.2 Tipos de PDAs

Desde su aparición los PDAs han tenido algunas maneras de clasificarlos así pueden agruparse por su capacidad de almacenamiento interno, por sus bondades adicionales como la incorporación de cámaras digitales, por la presencia o no de mini teclados que facilitan su interacción con el usuario, e incluso por el tipo de microprocesador que utilizan.

La clasificación más común y aceptada de los PDAs se da en función del sistema operativo que estos utilicen así:



Figura 5. Logotipo Palm OS

- **Palms**, que utilizan el sistema operativo Palm OS y son los más comunes en el mercado gracias a las diferentes marcas que han adoptado este sistema operativo y que actualmente representan la preferencia de los usuarios en cuanto a estos dispositivos se refiere gracias al entorno amigable que estos presentan, encontrándose marcas como Sony, Palm, Treo.



Figura 6. Logotipo Windows Mobile

- **Pocket Pcs**, que utilizan el sistema operativo Windows Mobile desarrollado por Microsoft y que ocupan el segundo lugar en la aceptación entre los usuarios gracias a su facilidad de sincronización con otros programas de computadores comunes desarrollados por la misma empresa como es el caso del Outlook, Word y Power Point, cuyos dispositivos representativos son los PDAs de la empresa HP y de la misma empresa los COMPAQ.



Figura 7. Logotipo Research In Motion

- **Research In Motion**, sistema propio de los denominados Blackberry, que en su mayoría son los denominados Smartphones o “Teléfonos Inteligentes” aunque han desarrollado algunos PDAs, pero que han copado una parte importante del mercado corporativo a la vez que incorporaban prestaciones de PDA.



Figura 8. Logotipo Symbian OS

- **Dispositivos Symbian OS**, presente en las gamas altas de teléfonos móviles de Nokia y Sony Ericsson, cuyas características permitirían incluirlos en la categoría de los smartphones.



Figura 9. Logo Linux Mobile

- **Dispositivos con sistema operativo desarrollado por Linux**, liderado por las Sharp Zaurus preferidos en el mercado gracias a sus características exclusivas de software para plataforma Linux.
- Y por último, multitud de PDAs de juguete, desde los verdaderos juguetes infantiles como los de VTech (líder del cambiante mercado del computador infantil) a los aparatos baratos fabricados en China pero que, aparte del reconocimiento de escritura, incorporan todas las prestaciones básicas de los primeras PDAs (incluyendo cámaras digitales básicas y comunicaciones con los PCs).

Entonces si estos dispositivos se caracterizan por sus bondades tecnológicas traducidas en la ayuda que estos representan a sus usuarios; además de su portabilidad, resulta algo inapropiado tratar de clasificarlos de acuerdo a las características tecnológicas que poseen, principalmente con los grandes avances tecnológicos que dichos dispositivos están presentando en su lucha por liderar el mercado, entre otras cosas, así como debido a las características tecnológicas que muchos de estos comparten como estándares al momento de su diseño y fabricación.

Existen PDAs para el desarrollo de labores especializadas, estos están dirigidos principalmente al uso industrial (por ejemplo un lector móvil de código de barras, código de puntos o etiquetas de radiofrecuencia), en la construcción e incluso de uso militar; y que, por su complejidad son utilizados únicamente por industrias enfocadas a la incorporación de tecnología de punta en sus procesos.

2.4 Bases de Datos

2.4.1 ¿Qué es una Base de Datos (BDD⁴)?

Una BDD es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en medios magnéticos como discos duros, que permiten tener acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulan ese conjunto de datos. Se podría definir una base de datos como un almacenamiento de datos formalmente definido, controlado centralmente para intentar servir a múltiples y diferentes usuarios.

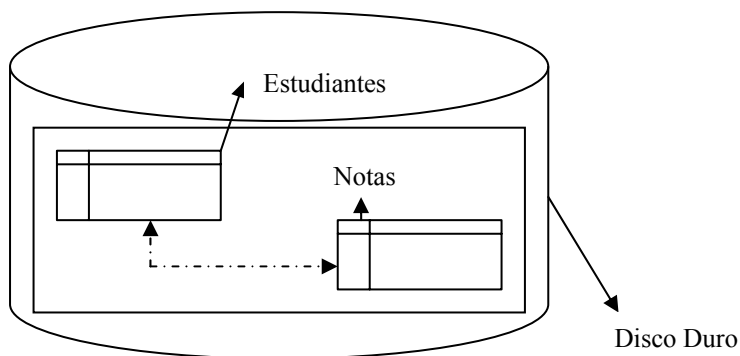


Figura 10. Representación de una BDD

La esencia de una base de datos radica en el SISTEMA GESTOR O ADMINISTRADOS DE LA BASE DE DATOS. Además toda base de datos debe contar con un sistema administrador de base de datos.

⁴ BDD: Base de Datos

Los elementos básicos de almacenamiento de una base datos son:

CAMPO: Es la unidad básica de una base de datos.

REGISTRO: Es el conjunto de información referida a una misma persona u objeto.

2.4.2 Tipos de Bases de Datos

Existen algunas clasificaciones sobre las BDD, la más común divide a las BDD en cuatro tipos básicos que son:

2.4.2.1 Bases de Datos de fichero plano

Las llamadas bases de datos de fichero plano consisten nada más en ficheros o archivos de texto divididos en filas y columnas por lo cual carecen de las características especiales de una BDD propiamente dicha. Estas son las más primitivas y quizás ni siquiera merezcan considerarse como tales sino más bien como un conjunto de información centralizada. Pueden ser útiles para aplicaciones muy simples, pero no para aplicaciones medianas o complejas, debido a sus grandes limitaciones. Una ventaja de estas podría ser la velocidad de acceso, pero en contraste presenta desventajas como:

- Inexistencia enlace en los datos, ya que se trabaja con datos separados.
- No se comparte la información.
- El tiempo de mantenimiento de los programas que trabajan con estos archivos es mayor o complejo.
- El mantenimiento de los datos se realiza por separado.

2.4.2.2 Bases de Datos relacionales

Las bases de datos relacionales son las más populares actualmente. Su nombre proviene de su gran ventaja sobre las bases de datos de fichero plano: la posibilidad de relacionar varias tablas de datos entre sí, compartiendo información y evitando la duplicidad además de los problemas que ello conlleva (espacio de almacenamiento y redundancia). Existen numerosas bases de datos relacionales para distintas plataformas (Access, Paradox, Oracle, Sybase) y son ampliamente utilizadas. Sin embargo, tienen un punto débil: la mayoría de ellas no admite la incorporación de objetos multimedia tales como sonidos, imágenes o animaciones.

2.4.2.3 Bases de Datos orientadas a objetos

Las bases de datos orientadas a objetos incorporan el paradigma de la Orientación a Objetos a las bases de datos. La base de datos está constituida por objetos que pueden ser de muy diversos tipos, y sobre los cuales se encuentran definidas unas operaciones. Las bases de datos orientadas a objetos pueden manejar información binaria (como objetos multimedia) de una forma eficiente. Su limitación suele residir en su especialización ya que suelen estar diseñadas para un tipo particular de objetos como por ejemplo una base de datos para un programa de Diseño Asistido por Computadora.

2.4.2.4 Bases de datos híbridas

Las bases de datos híbridas combinan características de las bases de datos relacionales y de las bases de datos orientadas a objetos. Manejan datos textuales y datos binarios a los cuales se extienden las posibilidades de consulta. Es una tecnología reciente y aún existen pocas en el mercado.

2.4.3 Objetivos de una Base de Datos

Los objetivos de una base de datos son:

- Asegurar que los datos puedan ser compartidos por los usuarios de una organización para una variedad de aplicaciones.
- Que el mantenimiento de los datos sea preciso y constante.
- Asegurar que los datos requeridos para las aplicaciones presentes y futuras se encuentren siempre disponibles.
- Debe permitir que los datos evolucionen y se adapten a los requerimientos de los usuarios.
- Permitir que los usuarios desarrollen su propia versión de los datos, sin importar la forma en que estos se encuentren almacenados físicamente.
- Una base de datos bien diseñada debe ser el almacenamiento de datos más flexible que existe.
- Una base de datos tiene la ventaja principal de permitir que los usuarios expongan sus necesidades sobre los datos, sin preocuparse en que forma y cómo se encuentran almacenados los datos.

En resumen se trata de una colección de datos que cumplen las siguientes propiedades:

- Están estructurados independientemente de las aplicaciones y del soporte de almacenamiento que los contiene.
- Presentan la menor redundancia posible.
- Son compartidos por varios usuarios y/o aplicaciones.

2.4.4 Desventaja de las Bases de Datos

Las bases de datos no son tan perfectas como aparentan y por lo tanto presentan las siguientes desventajas a la hora de trabajar con las mismas:

- Tiempo de acceso, aumenta el tiempo requerido para insertar, actualizar, eliminar o recuperar información.
- Los datos se almacenan de forma concentrada en un solo lugar (medio físico de almacenamiento) y por lo tanto son vulnerables a sufrir accidentes o pérdidas por lo que requieren una protección adicional.

2.4.5 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD⁵)

Un Sistema Gestor de Base de Datos esta formado por un conjunto de herramientas que permiten; tanto al usuario no informático como al experto, la creación y manipulación de datos de forma consistente con la estructura de la BDD. El SGBD en esencia permite la creación, eliminación, modificación y actualización de los datos ahí radica su importancia es decir permite la total interacción con la BDD y los datos contenidos en ella. Opera en un entorno compuesto por:

- Herramientas de aplicación
- Herramientas de gestión
- Diccionario de datos
- Sistemas operativos y de gestión de ficheros

2.4.6 Propósito de los Sistemas Gestores de Bases de Datos

Los sistemas gestores de bases de datos, tienen como principal y único objetivo garantizar a los usuarios el cumplimiento de todos y cada uno de los objetivos de

⁵ SGBD: Sistema Gestor de Base de Datos

eficiencia de las bases de datos, para esto un SGBD debe incorporar prácticamente las siguientes funciones:

- Interfaces de usuario, es decir comunicación con el usuario que le permita a este: crear tablas, borrar datos, etc.
- Control de integridad y consistencia de los datos, en esencia que los datos se encuentren completos y en el lugar correcto como un todo.
- Provisión de seguridad, proveer seguridad a los usuarios.
- Mantenimiento de respaldos y recuperación, mantener correctamente respaldada la información.
- Control de concurrencia, garantizar el uso de un registro por un solo usuario a la vez para evitar colapsos del sistema.
- Administración física de los datos.

Cabe indicar que existen algunos SGBD que solamente poseen algunas de estas funciones específicas y que aun así son conocidos como SGBD. Además tienen un cierto

modelo estructural, dependiendo también del tamaño del mismo, de manera que el modelo puede estar constituido generalmente de:

- El motor de la BDD.
- El almacenamiento de datos.
- Las interfaces de usuario.
- Los usuarios.
- El entorno.

Todos los SGBD no presentan la misma funcionalidad o estructura, en general, los grandes SGBD multiusuario ofrecen todas las características citadas y muchas más así como la misma estructura indicada o con más o menos elementos. Los SGBD están en continua evolución, tratando de satisfacer los requerimientos de todo tipo de usuarios y sistemas. Por ejemplo, muchas aplicaciones de hoy en día necesitan almacenar imágenes, vídeo, sonido, etc., para satisfacer a este mercado, los SGBD deben cambiar en este sentido. Conforme vaya pasando el tiempo irán surgiendo nuevos requisitos, por lo que los SGBD nunca permanecerán estáticos.

2.5 Pendragon Forms



Figura 11. Cover Software Pendragon Forms

2.5.1 ¿Qué es y cómo funciona Pendragon Forms?

Pendragon Forms es la manera más fácil y rápida de crear aplicaciones personalizadas que manejen colecciones de datos para dispositivos PDA Palm o Pocket Pc, o que funcionen con sistema operativo móvil Palm OS o Windows Mobile. Con Pendragon Forms puede crear aplicaciones profesionales de base de datos para dispositivos PDA gracias a sus innovadoras herramientas que permiten manejar la información personal o de negocios de mejor manera. Es la solución más inteligente para asistir a los trabajadores móviles de hoy que no trabajan con los datos de su trabajo directamente en una oficina, sino en el lugar donde se encuentren, es decir disponer de su información a cualquier hora y en cualquier lugar; además, se pueden crear formularios personalizados de acuerdo a las necesidades de recolección de datos que demande un negocio, empresa

o persona. Transportar la información que se necesita gracias a una aplicación de BDD móvil diseñada para su dispositivo PDA resulta sencillo, además la recolección de datos en su lugar de trabajo le permite mantener actualizados los registros de su BDD de una manera rápida y eficaz con solo sincronizar el PDA con el computador que posea la BDD utilizada. Disponga de información correcta de una manera precisa y rápida tanto para ingreso de nuevos datos como para consulta de los existentes, gracias a la utilización de un dispositivo PDA.

Pendragon Forms trabaja con una aplicación especialmente diseñada para Microsoft Access denominada FORMS32K.mdb, la cual permite crear las aplicaciones móviles de base de datos, recolectar los datos desde el dispositivo móvil y gestionar los datos en la BDD que se este trabajando. Los datos almacenados en el PDA son transferidos automáticamente por defecto a la BDD de Microsoft Access cada vez que se sincronice el dispositivo con el computador, sin tediosos errores de interconexión ni mucho menos la necesidad de volver a digitar los datos que hayan sido actualizados. Desarrolle y diseñe sus propios formularios para dar solución a necesidades específicas, aún si no se es un experto en bases de datos, un formulario simple puede ser creado en solo pocos minutos gracias al manual detallado que el software Pendragon Forms posee.

El software posee un entorno de tipo cliente servidor, dispone de una aplicación que funciona como servidor desde el computador donde se encuentra la BDD y otra

aplicación que trabaja como cliente y funciona desde el PDA, lo cual facilita la sincronización de los datos. Con cada formulario diseñado para el PDA, el software genera automáticamente las tablas correspondientes en una base de datos de Microsoft Access para almacenar los datos de cada formulario, además también puede sincronizar los formularios con cualquier recurso de datos ODBC⁶ externo para que los datos sean almacenados directamente en otras bases de datos.

2.5.2 ¿Cómo utilizan las organizaciones Pendragon Forms?

Las organizaciones utilizan las aplicaciones de base de datos de Pendragon Forms en los PDAs para:

- a) Recolectar datos a ser almacenados en la base de datos como por ejemplo datos de:
- Inspecciones e inventarios

 - Registros de tiempo y de costos

 - Servicios Médico y Farmacéuticos

⁶ ODBC: Open DataBase Connectivity o Conectividad Abierta de Base de Datos

- Control de personal



Figura 12. Pendragon intercambio de datos BDD y PDA

b) Proveer acceso móvil a los registros de la base de datos, como por ejemplo:

- Órdenes de trabajo
- Datos de personal
- Registros de permisos y seguridad

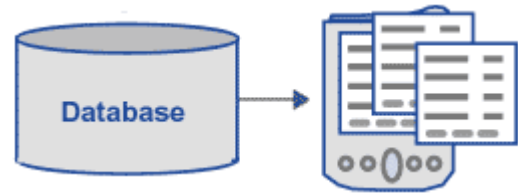


Figura 13 Pendragon visualizar datos en el PDA

2.5.3 Componentes de Pendragon Forms

Pendragon Forms posee todos los elementos necesarios para un completo sistema de administración de datos:

- Forms Manager: aplicación de base de datos con todas las herramientas necesarias para la creación y gestión de los formularios, así como la administración de usuarios. Esta aplicación se instala en el computador.

- SyncServer: software que permite la sincronización de datos entre los formularios contenidos en el PDA y los formularios contenidos en la Base de datos. Software a ser instalado en el computador.
- Forms Runtime: aplicación que permite ejecutar sus formularios en los PDAs, de esta manera los trabajadores pueden recolectar y ver los datos.

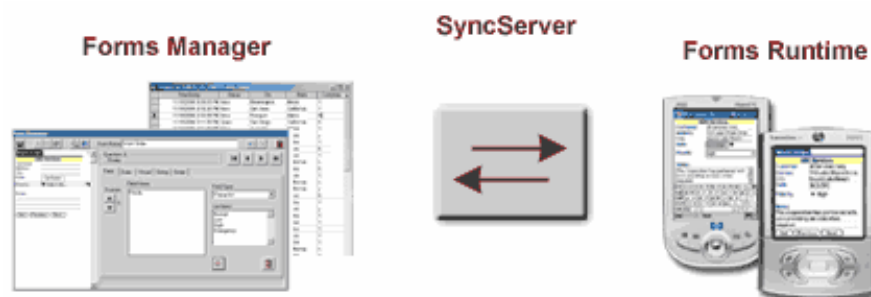


Figura 14. Componentes de Pendragon Forms

2.5.4 Sincronización

El SyncServer o servidor de sincronización, es la tecnología de sincronización desarrollada por Pendragon que permite sincronizar PDAs a una BDD de un computador local o a una BDD de un servidor de red. Sincronice sus datos a través de redes TCP/IP como el Internet, incluyendo también conexiones inalámbricas.



Figura 15. Pendragon Sincronización local

Cada vez que se sincronicen los dispositivos, nuevos registros son actualizados desde el PDA hasta el computador o con el servidor de red según el caso. La sincronización también refresca el PDA con los últimos formularios diseñados y con los datos enviados desde el servidor. Los datos son enviados al Forms Manager a la base de datos de Microsoft Access o a la base de datos ODBC que se utilice. Para mayor seguridad y velocidad, los datos son encriptados y comprimidos durante las transmisiones.

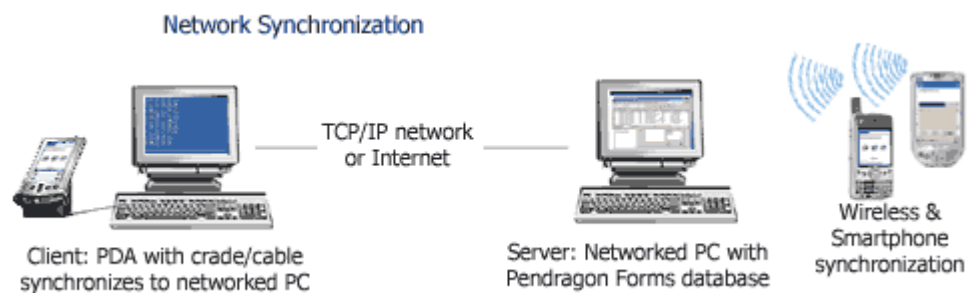


Figura 16. Pendragon sincronización de red

CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN PARA EL PDA

3.1 EI PDA SONY CLIE SJ-33



Figura 17. PDA SONY CLIE SJ-33

CLIE de SONY ha expandido la manera de disfrutar de los organizadores personales, ya que permite al usuario no sólo manejar sus datos personales tales como el plan de actividades y los datos de su libreta de direcciones, sino también desplegar y utilizar la información visual (anexando por ejemplo una imagen a una dirección). Conectando la SONY CLIE a una computadora personal o teléfono celular es posible enviar e-mails gracias a su aplicación de correo electrónico. Con su pantalla a colores CLIE despliega imágenes vívidas y texto fácil de leer, cualquiera que sean las condiciones de visualización. Incorporan a sus funciones especiales Memory Stick, pantalla digital de alta resolución y reproducción de audio.

Utilizando como sistema operativo a la plataforma Palm OS, el PDA CLIE SJ33 de SONY tiene como propósito revolucionar el campo de los dispositivos portátiles de entretenimiento y de los organizadores personales combinando innovadoras características tecnológicas, procurando cubrir las mismas o más prestaciones que las de un computador tradicional.

La SJ33 combina con éxito la versatilidad y la funcionalidad, incluyendo un reproductor de audio especialmente diseñado, una pantalla de alta resolución, rueda de navegación o “Jog Dial navigator”, medio extraíble de almacenamiento Memory Stick, entre sus principales características, sin olvidar al stylus o lápiz digital que permite una fácil navegación en el sistema entre otras actividades. Además gracias a su tecnología de sincronización patentada y exclusiva de la empresa Palm, la SJ33 permite sincronizarse a cualquier computador de una manera fácil y sencilla, lo cual permite la transmisión de datos por ejemplo de la agenda digital, instalación rápida de aplicaciones entre otras utilidades como la utilización de Internet desde el PDA. Entre otras cosas las CLIE de SONY disponen de gran variedad de aplicaciones instalables con varios propósitos siendo las aplicaciones más comunes las de trabajo, entretenimiento e información, dejando de lado la rigidez de solo ocupar ciertos tipos de aplicaciones, como en algunos otros dispositivos sucede. En resumen la SONY CLIE SJ33 ofrece una poderosa productividad y herramientas multimedia integradas a un atractivo cuerpo que despierta sensibilidades tanto prácticas como estéticas.

3.1.1 Especificaciones Técnicas

Entre las características principales de la SONY CLIE SJ33 se encuentran:

- Año de lanzamiento: Primer semestre del 2003.
- Sistema Operativo: Palm OS 4.1, idioma Inglés.
- Microprocesador: Puede ser de dos tipos dependiendo principalmente de la región, Dragonball Super VZ de 66 MHz o Motorola MC68SZ328 66 MHz.
- Memoria: 16 MB de RAM, 4 MB de Flash-ROM.
- Tarjetas de memoria flash soportadas: Memory Stick
- Pantalla: Matriz activa, sensible al tacto, definición 320*320 mega píxeles, soporte de color de 16 Bits y retroiluminación.
- Dispositivos de entrada: Pantalla sensible al tacto, stylus y Jog Dial navigator.
- Cámara digital integrada: No.
- Micrófono integrado: No
- Batería: Recargable de litio con una duración máxima de 10 horas.
- Jog Dial Navigator: Si, además de botones de acceso fácil.
- Sonido: Calidad digital, reproductor de archivos MP3, ATRAC3.
- Salida de audio: Puerto de audífonos o altavoces integrado.
- Puerto infrarrojo (IrdDA): Sí.

- Forma de conexión con el PC: Conexión USB a través del cable de sincronización; y, conexión por puerto infrarrojo.
- Wireless integrado: No
- Dimensiones en centímetros: 10,8 cm de altura x 7,3 cm de ancho x 2,2 cm de profundidad.
- Dispositivo de alimentación: Adaptador de corriente CA 100/240 V
- Peso en gramos: 173 aproximadamente.

3.1.2 Ventajas

Entre las ventajas que se pueden citar encontramos un entorno amigable del sistema operativo, gran resolución de su pantalla, gran calidad de su reproductor MP3, su rapidez para sincronizar y gestionar datos desde las PCs, su facilidad para gestionar archivos internamente a la Memory Stick y con otros PDAs a través del puerto infrarrojo, su velocidad de procesamiento, su facilidad de utilización así como su tamaño y peso.

3.1.3 Desventajas

Entre las principales desventajas tenemos la ausencia de Wireless, la no presencia de cámara digital así como la falta de memoria interna, dependiendo de cual vaya a ser su utilización, etc.

3.2 Análisis para el desarrollo de la aplicación PDA para la ayuda de los docentes de la PUCESA en la escuela de Sistemas

3.2.1 Definición del Modelo de Ingeniería de Software

Para el desarrollo de la aplicación se utiliza el modelo de construcción de prototipos, el cual básicamente consta de tres pasos, a saber:

1. Recolección de requisitos. Se encuentran y definen los objetivos globales, se identifican los requisitos conocidos y las áreas donde es obligatorio más definición.
2. Construir y revisar el prototipo.
3. El cliente revisa y prueba el prototipo y lo utiliza para refinar los requisitos del software.

Este diseño se centra en una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para el cliente o el usuario final (por ejemplo, la configuración de la interfaz con el usuario y el formato de los despliegues de salida). El diseño rápido conduce a la construcción de un prototipo, el cual es evaluado por el cliente o el usuario para una retroalimentación; gracias a ésta se refinan los requisitos del software que se desarrollará. La iteración ocurre cuando el prototipo se ajusta para satisfacer las necesidades del cliente. Esto permite que al mismo tiempo el desarrollador entienda mejor lo que se debe hacer y el cliente vea resultados a corto plazo.



Figura 18. Esquema del Modelo de Construcción de Prototipos

En la mayoría de los proyectos realizados usando el modelo de prototipos, el primer sistema construido apenas es utilizable, ya que no aparece ni siquiera como la primera versión del software, sino es únicamente el primer desarrollo operativo; por lo tanto, no hay más alternativa que redefinir los requisitos, hacer un rediseño y construir una nueva versión de la aplicación.

Luego de analizar estos fundamentos y dadas las características de la aplicación a desarrollar, se seleccionó este modelo de desarrollo de software por las siguientes razones:

- Algunos requisitos iniciales fueron cambiando conforme se iba desarrollando la disertación.
- Se debe ir evaluando la aplicación a medida que ésta iba siendo construida, para ir refinando requisitos y funciones de la misma.
- Al no ser una aplicación a gran escala no era necesaria la utilización de otro modelo más complejo de desarrollo de software, ya que se podía ir diseñando y evaluando al mismo tiempo.
- La aplicación se va retroalimentando con las nuevas especificaciones y necesidades que van apareciendo dentro de su desarrollo.

3.2.2 Análisis de factores para el desarrollo de la aplicación PDA

Para el desarrollo de la “Aplicación PDA para la ayuda en el control de alumnos de los docentes de la PUCESA en la Escuela de Sistemas”, se han tomado en cuenta varios factores, los mismos que han permitido determinar cuales son las necesidades para el desarrollo así como los elementos técnicos y económicos indispensables para satisfacer estas necesidades gracias a lo cual se han obtenido especificaciones concretas para el

desarrollo de la aplicación, de la cual se aspira en futuro poder implementarla en los dispositivos PDA de cada docente de la Escuela de Sistemas, para asistirlos en su labor y de esta forma tratar de eliminar las actuales libretas de registros en papel. Es de señalar que para la determinación de las necesidades y características primarias de la aplicación, se trabajó directamente con la ayuda del Ing. Darío Robayo director del presente proyecto, el cual fue aporte fundamental para determinar los requerimientos planteados por el docente y la mejor solución para los mismos, así de igual manera su participación importante en la revisión de los prototipos y respectivas retroalimentaciones. Se debe destacar que la revisión de los prototipos a cargo del cliente fue ejecutada por el Ing. Santiago Acurio Director de la Escuela de Sistemas y gracias a su aporte se pudo llegar al prototipo final.

Finalmente de las revisiones realizadas, se ha determinado que la aplicación permitirá que el docente registre las calificaciones correspondientes a los diferentes aportes que los alumnos puedan tener para una determinada materia, sin importar cuantos se presentaran dentro de un período determinado por el usuario de la aplicación; debido a esta razón se ha establecido que el rango de calificación aceptado para un aporte esté comprendido entre 1 y 10 puntos incluyendo decimales, de esta manera se podrán registrar calificaciones de aportes por varios conceptos de acuerdo a las necesidades del docente, así se registrarían notas de deberes, consultas, lecciones entre otros; y, además se podrán registrar las calificaciones correspondientes a examen y proyecto final de un

semestre que tienen el valor de 10 puntos como puntaje máximo establecido para estos aportes, debido a esto se ha determinado este límite para las calificaciones.

3.2.2.1 Reconocimiento de las necesidades

Luego del estudio, se determinó que la principal necesidad era la falta de un método que permita llevar la información de los registros de asistencia y notas de alumnos de alguna forma a través de un medio digital que sustituya a los actuales registros o agendas en papel, eliminando el ingreso manual de la información pero al mismo tiempo sin requerir de un computador convencional facilitándole al docente el transporte de sus registros. Además se requiere que la información recabada por el docente sea transferida directamente, eliminando la digitación de datos en el computador mejorando el ingreso de los registros. De acuerdo a estos las necesidades identificadas son:

- Un medio digital portátil que permita el ingreso y visualización de la información, como un PDA, que cada docente que desee utilizar la aplicación deberá adquirir.
- Una aplicación de base de datos desarrollada para el PDA que permita llevar los registros.
- Una aplicación de computador que permita transferir los datos recolectados en el medio digital así como la visualización de los registros requeridos.

- Inexistencia de un método más automatizado para la transferencia de los registros de alumnos.

3.2.2.2 Viabilidad para el desarrollo de la aplicación

Se han tomado en cuenta los siguientes aspectos:

- Económico: Los costos para el desarrollo y la utilización de la aplicación son accesibles ya que se cuenta con todos los elementos de hardware necesarios y en cuanto a software resulta igualmente accesible.
- Técnico: El PDA seleccionado cuenta con todos los requerimientos necesarios para la instalación y utilización de la aplicación desarrollada, además en la Universidad se dispone de cualquier computador que cumpla con los requerimientos básicos para la instalación del software necesario.
- Legal: La aplicación ha sido desarrollada con una versión de prueba de Pendargon Forms con un propósito de demostración del funcionamiento de la aplicación y del software con el que esta trabaja debido a lo cual no se ha cometido ninguna infracción legal. Considerando esto es de entera responsabilidad de la Universidad

adquirir las respectivas licencias de uso corporativo para el software utilizado en el desarrollo de la aplicación y en el empleo de la misma.

3.2.2.3 Análisis de requerimientos de la aplicación

Lo que se pretende lograr es una aplicación sencilla pero funcional, que no revista mayor complejidad ya que lo que se pretende es facilitar el ingreso de la información de los alumnos en el PDA y de la misma manera facilitar el trabajo con dicha información desde un computador a través de una aplicación sencilla y manejable, procurando evitar los molestos problemas de conexión que se presentan cuando se desarrollan aplicaciones de esta naturaleza y además desarrollar una aplicación que pueda ser utilizada en otros PDAs eliminando de esta manera otro gran problema, no poder utilizar una aplicación desarrollada para un modelo de PDA en otro dispositivo debido a incompatibilidad de software o a que las aplicaciones resultan ser diseñadas para un modelo específico de PDA, situación que igualmente se presenta en este tipo de aplicaciones al desarrollarlas con algunos lenguajes de programación.

De acuerdo a las consideraciones estimadas, el desarrollo de la aplicación puede llevarse a cabo ya que se cuenta con todos los elementos necesarios para implementar una

aplicación de base de datos para PDA que permita asistir a los docentes con sus registros.

El sistema gestor de base de datos a ser utilizado es Microsoft Access donde se almacena la BDD de la aplicación, por otra parte para gestionar la información de la BDD tanto en el dispositivo PDA como en el computador se utiliza el Programa Pendragon Forms, que conjuntamente con el software de Palm para la sincronización HotSync permitirán la transmisión de los datos entre los componentes.

Además se ha determinado que se requieren los siguientes elementos de hardware:

- Un computador con sistema operativo Windows XP que tenga puertos USB para sincronización de dispositivos externos.
- Un dispositivo PDA con sistema operativo móvil Palm OS, que permita conexión a través de cable y que presente una capacidad mínima de 3MB o a su vez que presente soporte para expansión de memoria.
- Cable de conexión entre el computador y el dispositivo PDA.

3.2.2.4 Análisis Técnico

- La aplicación puede realizarse en su totalidad, de acuerdo a las necesidades que se han estimado en las investigaciones previas antes señaladas y todas las funciones que dicha aplicación requiere para asistir a los docentes de la Escuela de Sistemas pueden cumplirse así entre otros requerimientos de la Universidad para el manejo de los datos.
- Se encuentran disponibles todos los componentes, las aplicaciones y programas necesarios para la realización.
- La tecnología móvil actual de última generación reflejada en los dispositivos PDA, puede ser explotada para procurar la utilización y funcionamiento de la aplicación.

3.2.2.5 Especificación de la Aplicación

Las especificaciones son las siguientes:

- Para programar la aplicación se utilizara el programa Pendragon Forms.
- La base de datos será gestionada en Microsoft Access.

- El entorno de la aplicación funcionará a través de: sistemas operativos de escritorio y portátil, aplicaciones de transmisión y de administración de datos.
- Las funciones serán las siguientes:
 - a) Con los datos de los alumnos desde el dispositivo PDA se podrán realizar:
 - Creación
 - Modificación
 - Consulta
 - Eliminación
 - b) Con los datos de los alumnos sincronizados hacia el computador, se podrá básicamente administrar y mantener la información de la base de datos de la aplicación, permitiendo obtener y eliminar reportes, además de acciones como la obtención de promedios a partir de los datos almacenados.
- Restricciones:
 - a) Como principal restricción se encuentra que la aplicación puede ser utilizada únicamente para la asistencia a los docentes de la Escuela de Sistemas de la PUCESA.

- b) La aplicación no realiza ningún proceso de respaldo de los archivos almacenados en el PDA o en el computador, por lo que es necesario que dichos respaldos de datos sean realizados por el usuario de la aplicación.

- c) La aplicación pretende reemplazar los registros en libretas de papel hasta hoy utilizados para notas y asistencias de los alumnos, facilitando de esta manera el transporte y la digitalización de los datos recolectados gracias al PDA; esta es su función principal almacenar datos y mejorar el funcionamiento de las libretas de registros en papel, por lo que la aplicación desarrollada no permite realizar ningún tipo de cálculo con los datos recabados como por ejemplo calcular promedios, así este cálculo puede ser realizado desde el computador trabajando con los datos que residen en la base de datos de la aplicación.

3.2.3 Diseño de la aplicación PDA

La aplicación se realizó tomando en cuenta las necesidades, la viabilidad del proyecto, los requerimientos y el análisis técnico, con el fin de obtener un diseño adecuado para la aplicación.

3.2.3.1 Diseño de la Base de Datos

3.2.3.1.1 Análisis Preliminar

En el diseño de la base de datos, es necesario para la aplicación determinar que elementos o que datos van a ser necesarios tanto en el computador como en el PDA, es decir establecer que datos son importantes para la aplicación y de esta manera diseñar una BDD funcional que no envuelva complejidad alguna.

Lo que se pretende es llevar los datos de los registros de alumnos, es decir que se posean los mismos datos que las libretas de registro de papel que poseen los docentes pero en el dispositivo PDA de alguna manera, además será necesario contar con los mismos datos en el computador para que se puedan consultar los registros desde este. De esta manera se llevará un registro de las notas de los alumnos y otro registro de las asistencias de los alumnos. Para el caso del registro de notas se deberá contar con los datos de nombre de materia, nombre del alumno, fecha y calificación. En tanto que para el caso de la asistencia se necesitarán los datos de nombre de materia, nombre de alumno y fecha.

3.2.3.1.2 Diseño de Tablas

De lo explicado se identifican dos tablas una para el control de notas y otra para el control de asistencias. Resulta lógico determinar que los datos del registro de notas y del registro de asistencia sean llevados en una sola tabla lo cual permitiría eliminar la redundancia en ciertos campos de las tablas además de la creación innecesaria de dos tablas para el caso, pero debido a la manera en la que el programa desarrollador de la aplicación maneja los datos en el PDA a través de formularios, en el computador a través de tablas en la BDD y principalmente a como tablas y formularios se comunican para sincronizar sus datos, resulta importante llevar estos registros por separado en tablas diferentes ya que si fueran organizados en una sola tabla, cada ocasión que un docente desee tomar asistencia obligatoriamente tendrá que ingresar una calificación para que se complete y se pueda grabar el registro, lo cual se vería traducido en un mayor tiempo el ingreso para cada registro, mayor complejidad en el ingreso de datos y entre otras cosas la contradicción de solo registrar las asistencias cuando se ingrese una calificación es decir no poder tomar asistencia sin poner una calificación lo cual torna la aplicación escasamente funcional; en el desarrollo de la aplicación, se explica con más detalle estas consideraciones.

El modelo de las entidades es el siguiente:

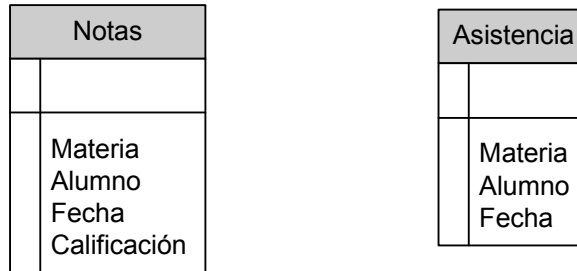


Figura 19. Diagrama de las tablas de la BDD de la aplicación

Las entidades, en el caso de la aplicación las tablas, no presentan relación alguna por lo cual no necesitan claves primarias para el establecimiento de relaciones.

3.2.3.1.3 Diccionario de Datos

El tipo de datos utilizado es el siguiente:

Notas			
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado
Materia	Char(20)	NO	
Alumno	Char(30)	NO	
Fecha	Date	NO	
Calificación	Integer	NO	0

Tabla 1. Tipo de datos de la tabla Notas

Asistencias			
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado
Materia	Char(20)	NO	
Alumno	Char(30)	NO	
Fecha	Date	NO	

Tabla 2. Tipo de datos de la tabla Asistencias

La BDD para la aplicación PDA aparenta ser nada más una colección organizada de datos carente de relaciones, en contraste a esta consideración se debe acotar que gracias al programa desarrollador a emplearse, las tablas de la BDD que se maneja desde el computador pueden presentar relaciones que permitirán generar consultas y reportes a partir de los datos almacenados, partiendo de lo cual la complejidad de la BDD aumentaría de acuerdo a las necesidades.

3.2.3.2 Diseño de la interfaz en el PDA

En este punto se debe considerar algo primordial, ya se han establecido los datos imprescindibles requeridos por la aplicación tanto en el computador como en el PDA, por lo que se debe diseñar dos interfaces que permitan visualizar todos o los datos indispensables requeridos por los docentes como mínimo, tanto para el ingreso como para la consulta. Un inconveniente resulta el tamaño de la pantalla del PDA y aunque para cada formulario o tabla contenida en el dispositivo, es posible añadir varias hojas de acuerdo al número de campos que se tenga, la finalidad es omitir el uso de varias hojas

por formulario ya que la interacción con una interfaz más compleja tomaría mucho tiempo algo que es indispensable disminuir para el éxito de la aplicación.

De esta manera el modelo que desea conseguirse es:

The figure displays two wireframe boxes representing user interface forms. The left box is titled 'Notas' and contains four input fields: 'Materia.....', 'Alumno.....', 'Fecha.....', and 'Calificación.....'. The right box is titled 'Asistencia' and contains three input fields: 'Materia.....', 'Alumno.....', and 'Fecha.....'. Each field is represented by a text label followed by a series of dots indicating a text input area.

Figura 20. Prediseño de las interfaces de la aplicación

3.3 Desarrollo de la aplicación para el PDA

“Pendragon Forms Manager” es la aplicación de Pendragon Forms que posee las herramientas necesarias para el desarrollo de toda la aplicación de BDD para PDA.

Antes de iniciar se debe instalar Pendragon Forms.

3.3.1 Instalación de Pendragon Forms

Antes de instalar el software de Pendragon Forms es necesario tener en cuenta los requerimientos de hardware, necesarios para el normal funcionamiento del sistema:

a) Requerimientos del computador:

- Sistema Operativo Windows 2000 SP3, XP o Vista.
- Aproximadamente 100MB de disco duro libres en el sistema.
- Software Palm HotSync Manager versión 4.0 o superior; o dependiendo del dispositivo ActiveSync 3.7 o superior.
- Microsoft Access 2000, 2002/XP, 2003 o 2007.

b) Requerimientos del Dispositivo PDA:

- Para sistema operativo Palm: Sistema operativo Palm OS 3.5, 4.0 o superior preferentemente.
- Pendragon Forms puede ser utilizado con Pocket PCs con sistemas operativos: Windows Mobile 2003 para Pocket PC o para teléfonos

móviles, Windows Mobile 5.0 para Pocket PC o para teléfonos móviles o versiones superiores.

La instalación de Pendragon Forms consiste de dos pasos:

- Instalar los componentes de Pendragon Forms para el computador.
- Instalar la aplicación de Pendragon Forms en el PDA Palm OS o Pocket PC.

3.3.1.1 Instalación de Pendragon Forms en el computador

Para instalar el software en el computador se deben seguir los siguientes pasos:

1. Insertar el CD de Pendragon Forms en la unidad de CD-ROM, o si se posee una licencia digital ejecutar el archivo de instalación desde la ubicación actual del mismo.
2. Una vez iniciado el programa de instalación escoger “Instalar Pendragon Forms”
3. Si se está actualizando a una versión nueva del software, instalar la actualización en la misma carpeta en la que fue instalada la versión anterior, dicha dirección por defecto esta en la carpeta “C:\Archivos de programa\FORMS3”. No trate de

desinstalar la versión anterior del software para actualizarlo, perderá sus datos y necesitará reinstalar la versión que posee número de licencia.

4. A continuación se le pedirá seleccionar un tipo de instalación para su producto.

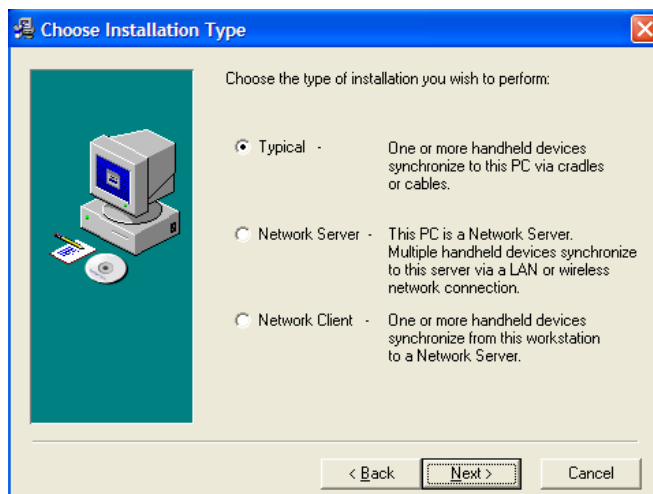


Figura 21. Tipo de instalación de Pendragon Forms

- Escoger la instalación “Typical” o Típica, si se esta instalando en un computador que se sincronizará con el PDA vía directa a través de cable o infrarrojo.
- Escoger la instalación “Network server” o Servidor de red, si se va a instalar en un servidor que se sincronizará con los dispositivos PDA conectándose a través de otras estaciones de trabajo o inalámbricamente. Este tipo de instalación debe ser realizada únicamente en un servidor con una dirección TCP/IP designada.
- Escoger la instalación “Network client” o Cliente de red, si los dispositivos PDA en esta estación de trabajo, se sincronizarán con Pendragon Forms en un servidor remoto.

5. Luego del tipo de instalación, aparecerá la pantalla de selección de la versión de Microsoft Access a ser utilizada, si existiera alguna. Si no estuviera instalada ninguna versión en el computador, se le permitirá instalar una versión de Microsoft Access con los requerimientos mínimos para el funcionamiento del software.

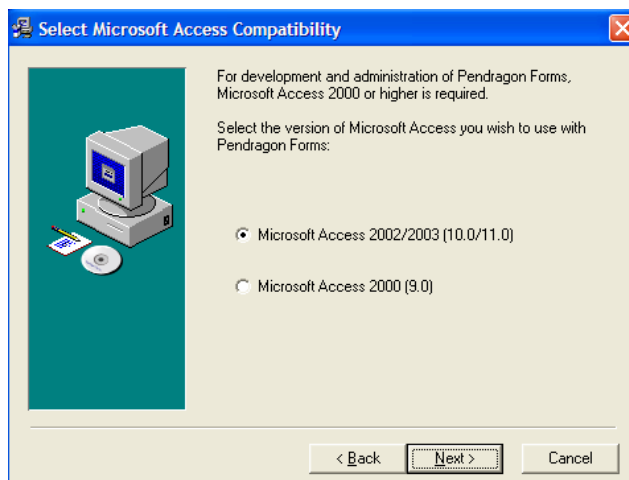


Figura 22. Pendragon Forms versión de Access a utilizar

6. A continuación aparecerá una pantalla que permitirá elegir el directorio donde se va a instalar el software. Es recomendable que se conserve la dirección dada por defecto “C:\Archivos de programa\FORMS3”.
7. Luego se requerirá seleccionar el nombre que aparecerá en el menú inicio, para el grupo de elementos de Pendragon Forms. Se recomienda mantener el nombre “Pendragon Forms” ingresado por defecto.
8. Aparecerá entonces la pantalla de selección de preferencia para el SyncServer o servidor de sincronización. La dirección del servidor que se asigna es una dirección IP especial que siempre apunta al computador local. El puerto del servidor por

defecto es el 201, lo cual significa que el SyncServer de Pendragon se comunica en el puerto 201. Se recomienda mantener esta configuración para el tipo de instalación típica. Si se encuentra instalado algún firewall en el computador será necesario permitir excepciones para aceptar conexiones de red entrantes.

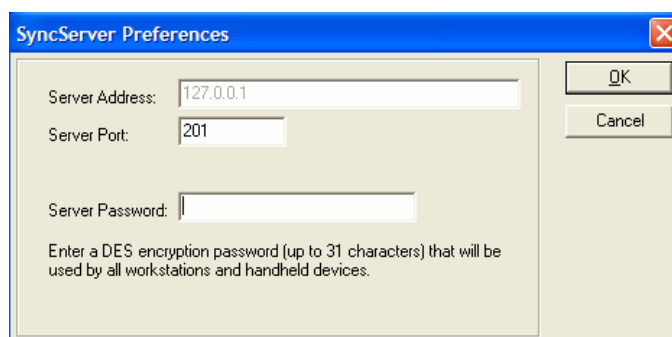


Figura 23. Pendragon Forms configuración para sincronización

Se debe destacar que si se va a sincronizar a través de una red, es importante el recomendar que se ingrese una clave de servidor debido a que esta información es requerida cuando se realicen instalaciones del tipo cliente y en los dispositivos PDA; pero si se sincroniza en un solo computador local se puede dejar la contraseña en blanco.

9. En caso de existir un dispositivo con sistema Palm Os, aparecerá un cuadro de diálogo el cual permitirá seleccionar el nombre de usuario de dicho dispositivo donde será instalada la aplicación la próxima vez se realice una sincronización.

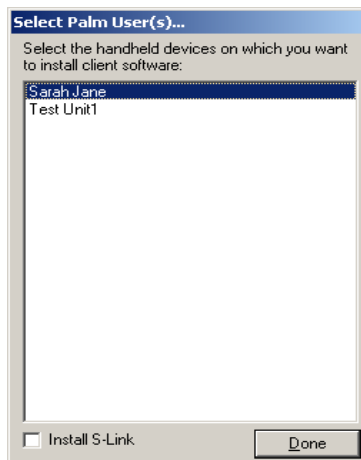


Figura 24. Selección de usuario PDA para instalación de Pendragon

Si luego de sincronizar un dispositivo PDA de cualquier tipo que haya sido confirmado para la instalación y Pendragon Forms no haya sido instalado en el mismo, se podrá instalar manualmente el software necesario en el PDA a través del menú inicio en el grupo de programas de Pendragon Forms.

- 10.** Una vez finalizada la instalación, la computadora se reiniciará. Luego de reiniciado el sistema, podrá acceder al grupo de programas de Pendragon Forms a través del menú de inicio, todos los programas y finalmente Pendragon Forms, donde se seleccionará Pendragon Forms Manager para empezar a diseñar formularios.
- 11.** La primera vez que se ejecute el Forms Manager, se requerirá ingresar el nombre de usuario del PDA que utilizará el sistema en ese momento, luego se pueden ingresar más usuarios.

3.3.1.2 Instalación de Pendragon Forms en el dispositivo PDA

Existen dos consideraciones para la instalación del software Pendragon Forms en un dispositivo PDA de acuerdo al sistema operativo móvil que se tenga.

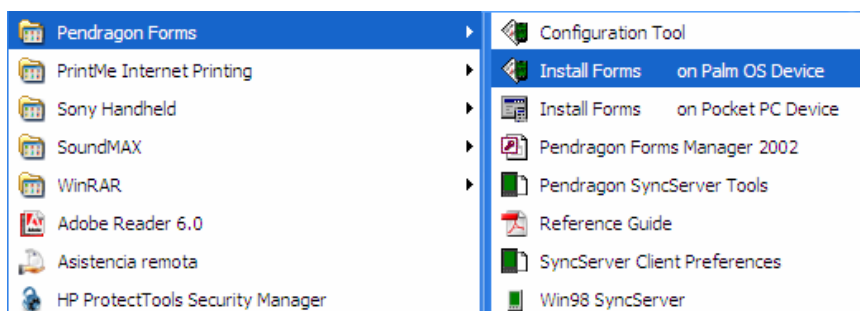


Figura 25. Pendragon Forms componentes instalados en Windows

Por ejemplo si se desea instalar el software de Pendragon Forms en un dispositivo Palm OS se debe proceder de la siguiente manera:

- En el computador, dar click en el menú Inicio, luego escoger Todos los Programas, entonces escoger la carpeta Pendragon Forms y a continuación seleccionamos la opción “Install Forms on Palm OS device”.
- Entonces aparecerá un diálogo para la selección del usuario del dispositivo donde será instalado el software. Luego de escoger un usuario dar click en el botón “Done” para continuar.

Si se desea sincronizar un PDA inalámbricamente, seleccionar el checkbox “Install S-Link” para instalar la aplicación requerida al mismo tiempo que la aplicación de Pendragon Forms.

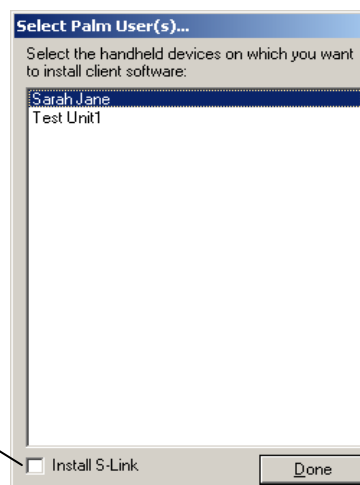


Figura 26. Usuario Palm OS instalación del software Pendragon

Es necesario señalar que si se posee un dispositivo PDA que soporte conexiones inalámbricas para transmisión de datos, se puede sincronizar el dispositivo inalámbricamente a un servidor de red, por lo que el software del servidor debe estar instalado en tipo “Network Server” y debe poseer una dirección IP asignada.

- Una vez realizado esto, desde el PDA iniciamos la sincronización con el computador presionando el botón HotSync para que el programa de Pendragon Forms sea instalado en el PDA.



Figura 27. Icono HotSync PDA con Palm OS

- Luego de la sincronización deberá aparecer en el PDA el icono de Pendragon Forms.

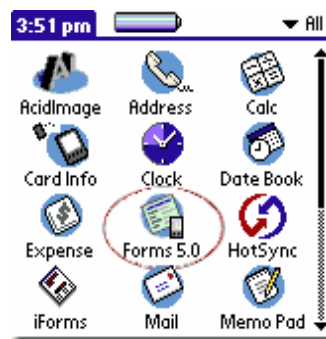


Figura 28. Icono Pendragon Forms para PDAs Palm OS

3.3.2 Creación de los formularios o interfaces

Al ingresar a Forms Manager, aparecerá la pantalla de selección de un nuevo proyecto.

La ventana con el nombre “FORMS32K” es la ventana de la base de datos que contiene

la aplicación a desarrollarse. Escoger la ventana con el nombre “Pendragon Forms Manager”

3.3.2.1 Creación de Listas Lookup

3.3.2.1.1 ¿Qué es una lista Lookup?

Uno de los principales requisitos de la aplicación es que de alguna manera se pueda disponer de la lista o listas de alumnos a cargo del docente que utilice la aplicación, así como la materia que corresponde a cada lista de alumnos, por lo que es necesario encontrar una solución para este propósito. Pendragon Forms permite crear listas de elementos o datos que son utilizados a menudo, para de esta manera lograr una búsqueda rápida y un ingreso rápido de la información requerida, este tipo de listas poseen características como la forma de visualización de los datos que contienen, la selección de los datos y principalmente la cantidad de datos que estas pueden almacenar, de acuerdo a esto es necesario indicar que en este caso es necesario la utilización del tipo de lista denominado “Lookup list” o lista de búsqueda, adecuada para el diseño que se pretende lograr.

Las listas Lookup permiten a los usuarios seleccionar un ítem desde la lista, además de que si un usuario no encuentra exactamente la información que busca en la lista puede ingresar manualmente los datos, mismos que no se añaden al Lookup sino mas bien solo se graban en el registro ingresado. También se puede configurar la lista como solo de lectura para que de esta manera el usuario se vea limitado a escoger solo los ítems contenidos en la lista.

A diferencia de los otros campos de tipo lista que Pendragon Forms posee, las listas Lookup son creadas independientemente del diseñador de formularios lo cual permite modificar las listas utilizadas sin necesidad de modificar los formularios que ya se encuentren en el PDA, haciendo de este tipo de lista la más flexible con relación a las que se dispone. La longitud máxima de una Lookup list entera es de 1000 ítems o 32 KB con un máximo de 100 listas dependiendo de los datos que contengan.

3.3.2.1.2 ¿Cómo crear una lista Lookup?

Para crear una lista Lookup se debe realizar lo siguiente:

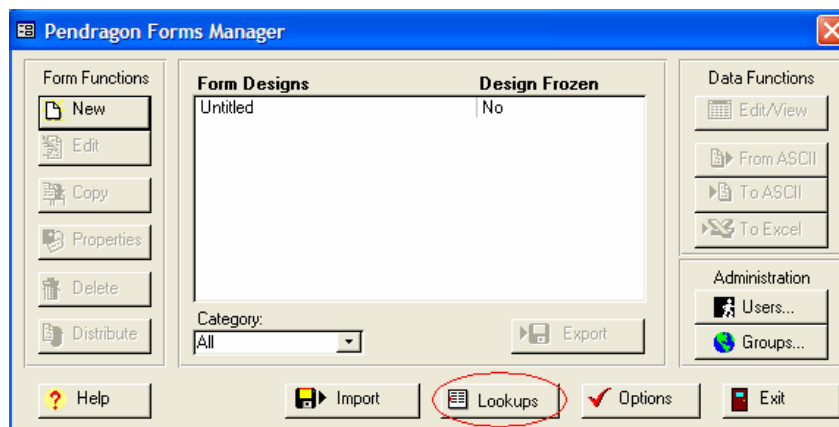


Figura 29. Forms Manager selección de listas Lookup

En la ventana del Forms Manager, seleccionamos el botón denominado Lookups, a continuación aparecerá lo siguiente:

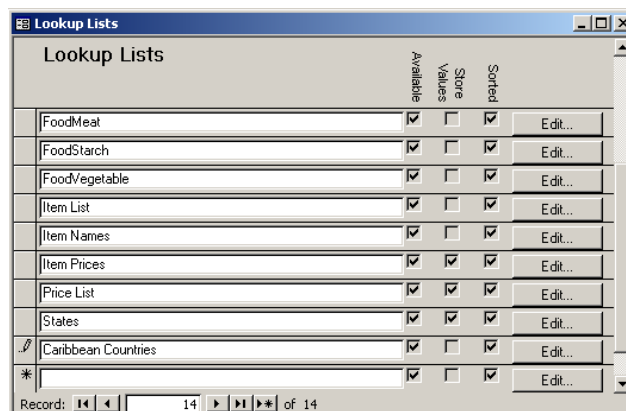


Figura 30. Ventana de listas Lookup de Pendragon Forms

Por defecto en la columna de la izquierda aparecen los nombres de las listas de ejemplo que posee el programa, mismas que pueden ser borradas presionando el botón de edición en el extremo derecho de cada fila para borrar la lista deseada.

Desde esta ventana de edición se podrán ingresar todas las listas de alumnos que sean necesarias para la aplicación, así como de las materias que son dictadas. Para crear la lista de alumnos a ser utilizada en la aplicación nos posicionamos en el campo en blanco para ingresar el nombre de la lista y luego presionamos el botón Editar.

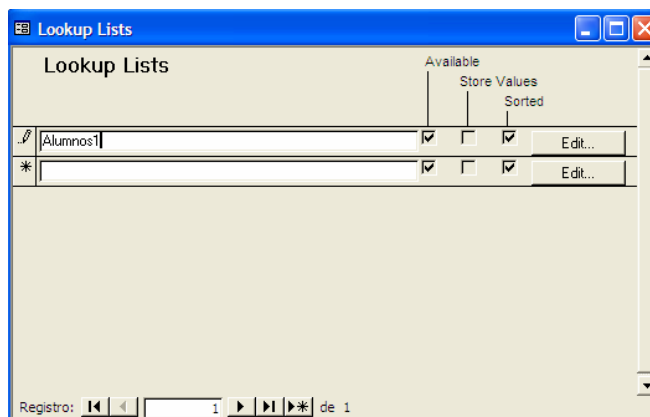


Figura 31. Edición listas Lookup para la aplicación

En la edición de la lista se puede ingresar los nombres de los ítems o elementos de la lista que para este caso serán los nombres de la lista de alumnos a ser utilizada.

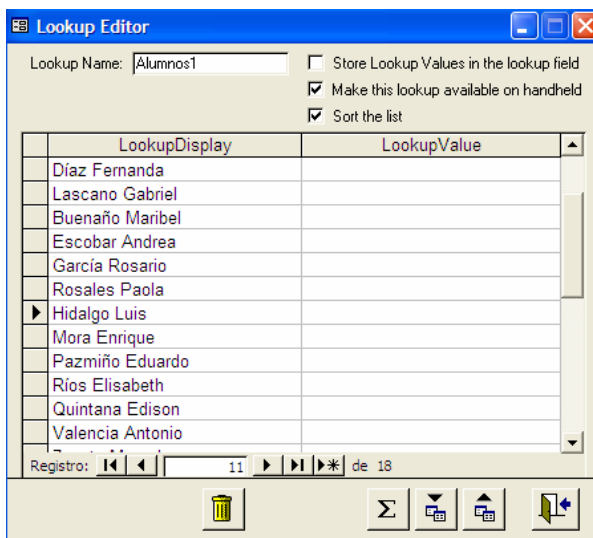



Figura 32. Ingreso de datos a la lista Lookup

Una vez ingresados los alumnos, es necesario observar que se encuentren marcados los casilleros “Make this lookup available on handheld” y “Sort list”, lo que permitirá subir la lista creada al PDA y ordenarla alfabéticamente. La columna denominada LookupValue permite ingresar una abreviación del nombre de los elementos ingresados para que al momento de ingresar estos datos en el PDA aparezcan solo las abreviaciones, que en este caso no es necesario. Finalizada la edición, presionamos el botón de salida  para grabar los cambios realizados durante la edición. De esta manera la lista se encuentra disponible para su utilización en la aplicación. Este es el procedimiento a seguir cada vez que se ingrese una nueva lista cuyos datos van a ser utilizados en nuevos formularios, por ejemplo una nueva lista de alumnos. En esta aplicación se trabajará únicamente con dos formularios uno para registrar las notas y otro para las asistencias para demostrar el funcionamiento, pero se puede seguir añadiendo tantos formularios de

notas y asistencias como registros se deseen llevar. Así también se debe ingresar una lista de materias como ejemplo para esta aplicación.

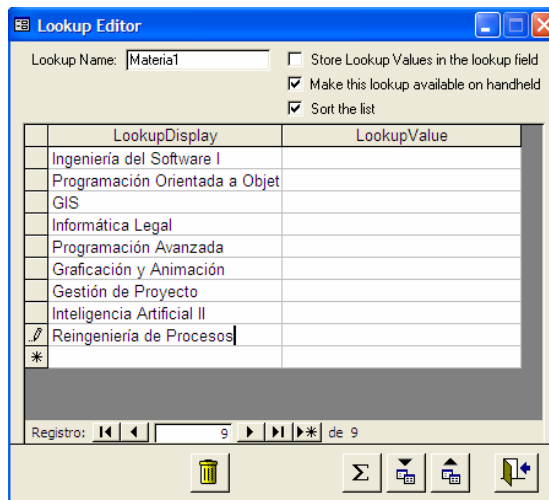


Figura 33. Lista Lookup de materias para la aplicación

Para optimizar el tiempo de ingreso de datos, para las materias es necesario ingresar listas con un solo ítem o elemento, por ejemplo si un docente posee un máximo de seis materias con seis listas diferentes de alumnos, a más de ingresar las listas de alumnos necesarias se recomienda que se creen seis listas de materias una por cada materia que se imparta de esta manera la selección de datos será mas rápida facilitando el ingreso, ya que en la edición de los formularios se podrá relacionar directamente las listas de alumnos con su respectiva materia, utilizando los nombres de esta manera alumnos1 con materia1 y así de esta manera, o de acuerdo a los nombres de lista que se deseen utilizar.

Si dos o varias materias comparten la misma lista de alumnos, en la edición de los formularios, se puede utilizar la misma lista de alumnos y relacionarla con la lista de

materia designada para cada formulario, lo cual se explica durante el diseño de formularios de la aplicación.

3.3.2.2 Creación de las interfaces

Una vez de regreso a la ventana del Form Designer, seleccionamos el botón “New” para abrir un nuevo proyecto. Aparecerá la pantalla del diseñador de formularios para aplicaciones PDA.

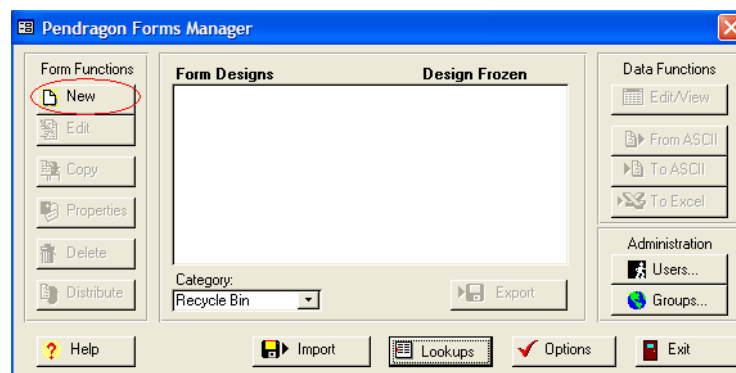


Figura 34. Forms Manager creación de un nuevo formulario

3.3.2.2.1 Controles de la ventana Form Designer

A partir de este momento se puede iniciar el diseño principalmente de la parte visual, es decir de los campos que serán visualizados a través del dispositivo portátil. Además el mismo diseño será tomado posteriormente para generar las tablas requeridas en la creación de la base de datos utilizada por la aplicación. En la parte izquierda se podrá apreciar un modelo preliminar de los campos visualizados en el PDA, todos los campos para el ingreso de datos y su respectivo posicionamiento. En la parte derecha se encuentra un campo denominado “File Name” en el cual se puede ingresar el nombre que se desee darle al formulario a crearse. Seguidamente ubicamos las pestañas para la configuración de los campos creados, así se tiene:

- **Field:** permite escoger el tipo de dato que se desea utilizar en el campo ingresado además de asignarle un nombre a dicho campo.
- **Data:** permite configurar el formato de los datos del campo ingresado por ejemplo la longitud, el formato a utilizarse, valor por defecto, si es o no clave primaria, si puede ser o no valor nulo, entre otras cosas.
- **Visual:** permite configurar el tipo de visualización del campo en el formulario, es decir si es visible o no, si es solo de lectura, seleccionar el color de letra, si posee gráficos.

- Sizing: para la configuración del posicionamiento de un campo en el formulario, es decir alineaciones en la pantalla, espacio entre campos y ubicación de las respuestas o datos en los campos.
- Script: permite programar ciertas acciones en los campos ingresados como por ejemplo llenado de datos al iniciarse un formulario, cálculos matemáticos simples, entre otras cosas.

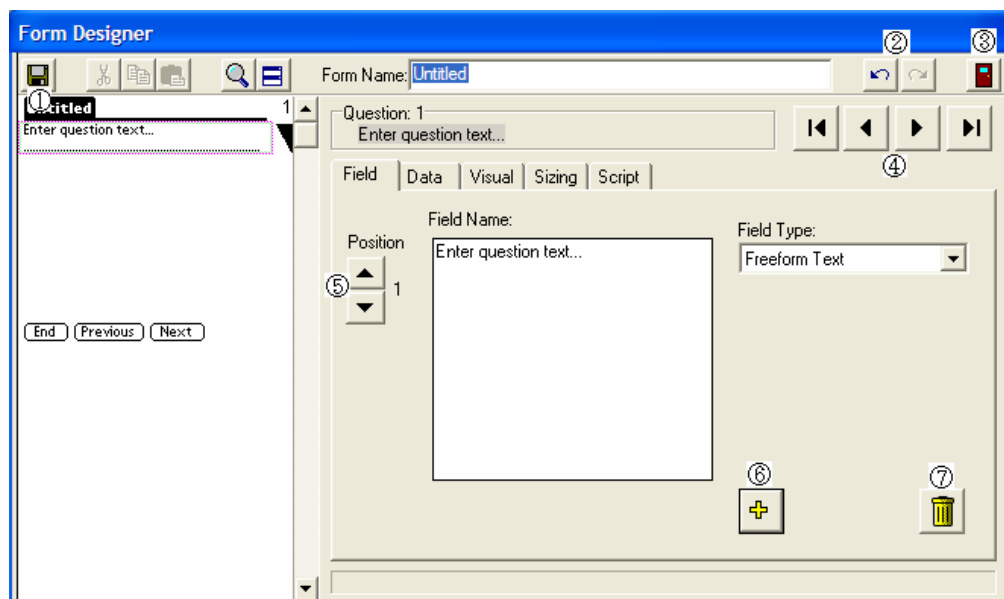



Figura 35. Elementos de la ventana Form Designer

En el diseñador de formularios se encuentran algunos botones para asistir el diseño, los más importantes son:

1. Permite guardar los cambios realizados en un formulario.

2. Permite deshacer o rehacer los cambios que en el formulario.
3. Permite salir del editor de formularios.
4. Permite desplazarse por los campos del formulario y con la flecha  se puede añadir un nuevo campo al formulario.
5. Permite desplazarse por los campos del formulario, pero no añade nuevos campos.
6. Añade un nuevo campo al formulario.
7. Borra el campo seleccionado del formulario.

3.3.2.2.2 Creación del Formulario para el registro de Notas

Para crear el formulario que controla el registro de las notas de una materia procedemos a darle nombre al formulario, el cual se llamará Notas. Se añade un nuevo campo al formulario y por defecto la pestaña Field es activada, desde aquí en el casillero Field Name le asignamos el nombre de “Materia” a este nuevo campo, en el casillero Field Type escogemos que el campo sea el tipo de campo “Lookup list”, el cual podrá acceder a las listas antes creadas. Luego de esto aparecerá un casillero denominado Lookup List to Display desde el cual se seleccionará la lista a ser mostrada que para este campo será “Material”, de esta manera cuando un usuario seleccione este campo pueda escoger la materia deseada. Una vez añadido y configurado el primer campo, se añade un nuevo campo en el formulario que se llamará “Alumno” que también será de tipo “Lookup list”

pero en el casillero Lookup List to Display se debe escoger la lista de alumnos que corresponda con la materia escogida para este registro, que en este caso es “Alumnos1”.

De esta manera quedan ingresados los campos que hacen la búsqueda a las listas creadas Materia1 y Alumnos1, entonces se tendrá algo así:

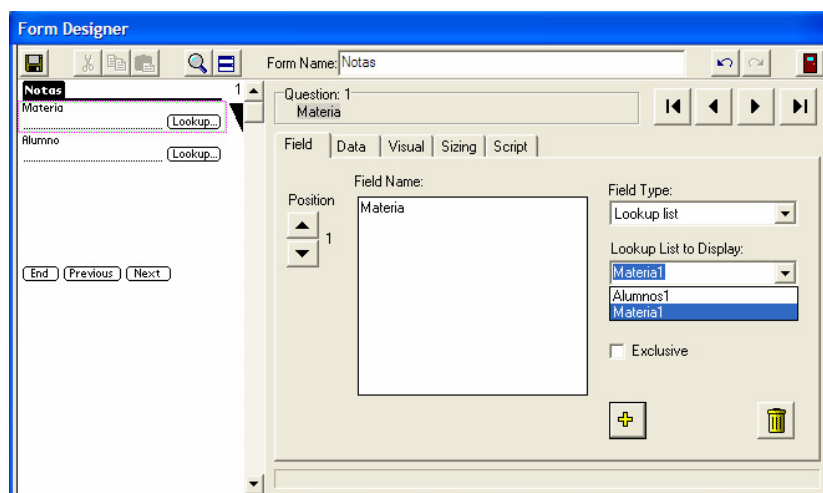


Figura 36. Diseño de formulario campos de tipo Lookup

Al escoger un campo de tipo Lookup no se puede dar formato al tipo de dato que este contiene, por lo que en la pestaña Data solo se puede configurar si es clave primaria, si es requerido el ingreso, entre otras cosas, ya que todos los datos ingresados en este registro son necesarios se debe seleccionar la casilla Required, para evitar que los registros almacenen campos en blanco.

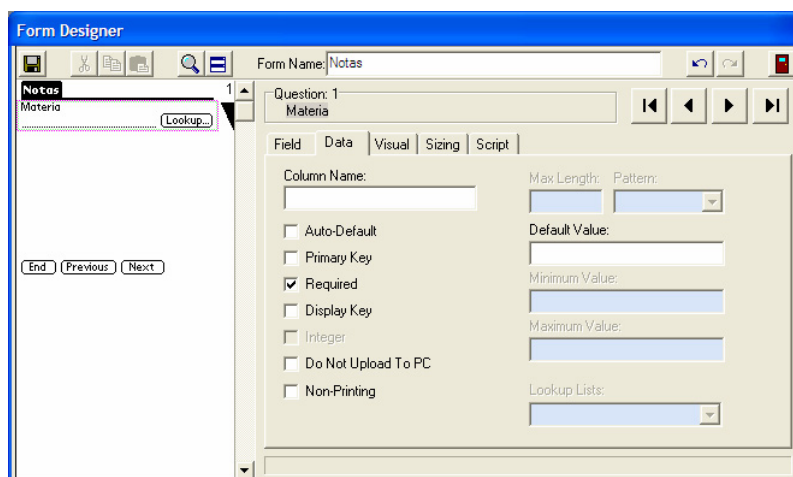


Figura 37. Diseño de formulario configuración campo requerido

Tomando en cuenta el diseño de la interfaz deseada, se debe añadir un campo que permita ingresar la fecha para darle una fecha determinada al registro de una calificación establecida. Se añade un nuevo campo al formulario y se le da el nombre de “Fecha”, pero esta vez en el casillero Field Type escogemos el tipo de dato denominado “Date only” para poder seleccionar una fecha y almacenarla en este campo.

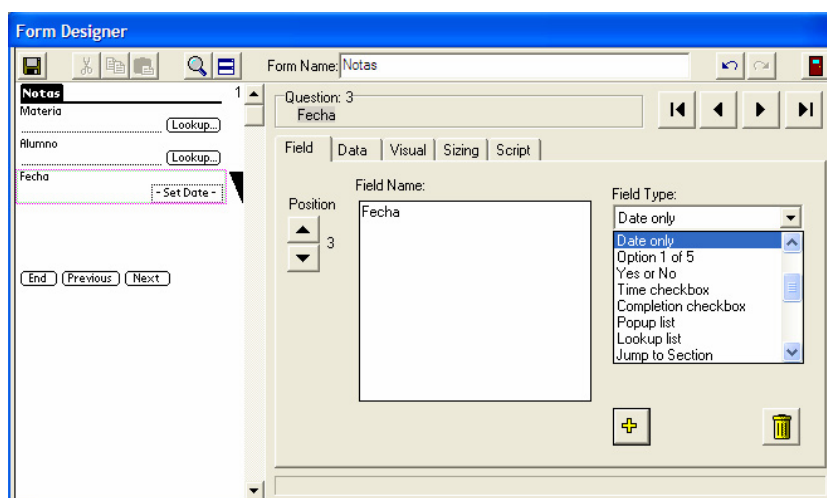


Figura 38. Diseño de formulario selección del tipo de campo

Para disminuir el tiempo de ingreso en este registro, es necesario utilizar los denominados prerrelleno de campos disponibles en Pendragon, los cuales pueden realizarse gracias al casillero de programación contenido en la pestaña Script, el cual gracias a un pequeño lenguaje propio del programa permite realizar ciertas acciones con los campos principalmente prerrelleno de los mismos con operaciones de cálculos matemáticos y de tiempo entre otras cosas pero que pueden servir por ejemplo para mostrar y almacenar la fecha actual del registro sin necesidad de digitarla, lo que es de mucha utilidad para la aplicación.

Para lograr que el campo “Fecha” almacene automáticamente la fecha actual en la que se va a ingresar el registro, se debe ingresar en el Script de este campo lo siguiente:

```
initialize:  
answer = now
```

De esta manera cuando se ingresa un nuevo registro a este formulario, por defecto el campo Fecha muestra la fecha actual.

Finalmente se debe crear un nuevo campo que permita ingresar la calificación designada para cada registro. Añadimos un nuevo campo al formulario al cual se le llamará

“Calificación” y será de tipo Numeric, mientras tanto que en la pestaña Data se asignará al casillero Minimum Value el valor de 1 y al casillero Maximum Value el valor de 10 para controlar que las calificaciones se ubiquen dentro de este intervalo. Entonces se tendrá:

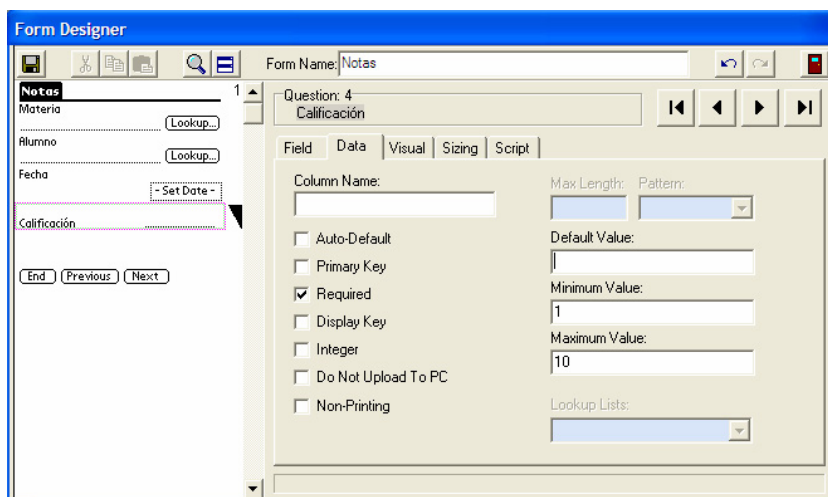



Figura 39. Diseño de formulario formato de un campo Numeric

Debido a la configuración del campo Calificación, el formulario para el registro de notas ha sido diseñado con el fin de almacenar los aportes que los estudiantes puedan tener en el transcurso de un bimestre o el período de tiempo que el docente requiera como por ejemplo un mes, un bimestre o lo que fuera necesario. Así el usuario podría establecer la calificación apropiada para cada aporte a registrarse y de la misma manera ingresar por cada alumno tantos aportes como fueran necesarios dentro de un lapso de tiempo deseado. Finalmente, guardar y cerrar el formulario creado para el registro de notas.

3.3.2.2.3 Creación del Formulario para el registro de Asistencias

Para crear el formulario que controla el registro de las asistencias de una materia, desde la ventana de “Pendragon Forms Manager”, se debe presionar el botón  para abrir un nuevo formulario como se lo hizo con el formulario denominado Notas. Procedemos a darle al nuevo formulario el nombre de Asistencias. Como se explico anteriormente en el Diseño de la Base de Datos, el formulario de Asistencias difiere del de Notas únicamente en el campo que almacena la calificación, por lo que para crear este formulario se debe conservar exactamente los mismos campos y su configuración, excepto por el campo denominado “Calificación” el cual dicho formulario no posee. De acuerdo a esto el formulario quedaría de la siguiente manera:

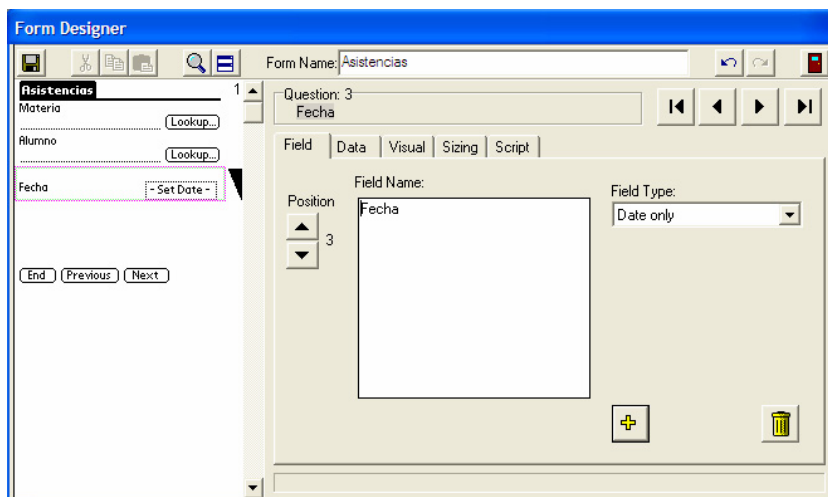


Figura 40. Diseño del Formulario para control de asistencias

Luego de realizados los diseños de los formularios, en la ventana Forms Manager aparecerán los formularios desarrollados.

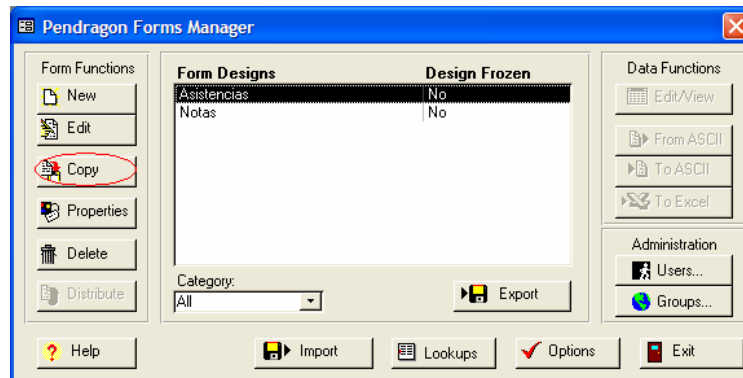


Figura 41. Ventana Forms Manager formularios diseñados

Estos son los diseños que serán visualizados desde el PDA, los mismos servirán para crear las tablas de la BDD. De esta manera se pueden añadir uno o varios formularios nuevos para el control de notas o asistencias. Además se puede copiar un diseño seleccionando el formulario que se desea y luego presionando el botón Copy, luego de lo cual se debe editar el formulario copiado presionando el botón Edit, donde se pueden configurar los campos principalmente los de tipo “Lookup list” para que muestren y permitan la selección de las listas Lookup personalizadas de alumnos o materias tal como ya se ha explicado.

3.3.3 Creación de la BDD

Una de las características de Pendragon es la creación automática de las tablas de las aplicaciones diseñadas a partir de los formularios que intervienen en la aplicación, es así que la base de datos de la aplicación desarrollada es autogenerada por el programa.

Es necesario explicar ciertos aspectos importantes, los formularios obtenidos en la Creación de las Interfaces no se encuentran disponibles para ser transferidos al PDA durante la sincronización con el computador puesto que son solo diseños sin ninguna relación o conexión interna con la BDD en Microsoft Access que posee el programa, por lo que la ventana FORMS32K de la BDD de Pendragon no presentará ninguna tabla.

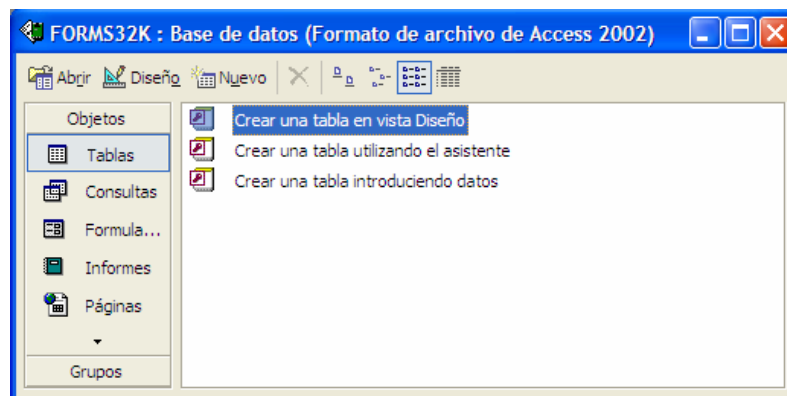
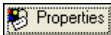


Figura 42. Ventana de la BDD de la Aplicación

Para que un diseño se encuentre disponible para su transferencia Pendragon Forms primero crea la tabla que será almacenada en la BDD, esta acción se logra a través de un

congelamiento de los formularios diseñados, proceso gracias a la cual se crea la correspondiente tabla que se relacionará con el formulario de el cual fue creada, de esta manera cada vez que se sincronicen el computador y el PDA los datos serán actualizados automáticamente en la respectiva tabla de cada formulario, algo muy útil en la elaboración de este tipo de aplicaciones.

3.3.3.1 Configuración de un formulario o tabla

Para crear la tabla del formulario de asistencias regresamos a la ventana Forms Manager y seleccionamos el diseño con el nombre de Asistencias. Presionamos entonces el botón  para abrir las propiedades del formulario. Aparece entonces la ventana de propiedades.

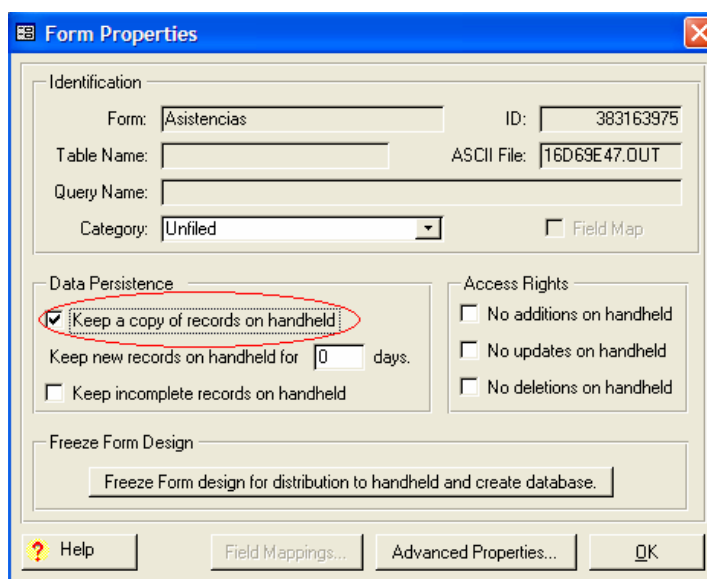



Figura 43. Ventana propiedades de formulario

Se debe tomar en cuenta que para que el usuario pueda ingresar nuevos registros, modificar registros, borrar registros y principalmente conserve los registros almacenados en el PDA sin que estos se borren del mismo luego de la sincronización de los datos hacia el computador, es necesario que en la ventana de propiedades solo se encuentre seleccionado el casillero denominado “Keep a copy of records on handheld”, configuración que permitirá mantener los aspectos mencionados.

Presionando el botón , se accede a las propiedades avanzadas para cada formulario que entre otras cosas permiten modificar el aspecto en que se visualizan los nuevos ingresos y las consultas de los datos, el comportamiento de los formularios por ejemplo su auto ejecución, si se realizan respaldos en la memoria extraíble del dispositivo, seguridades de claves para cada formulario, criterios especiales de sincronización, entre algunas opciones disponibles para usuarios avanzados. Estas propiedades no han sido empleadas para esta aplicación.

3.3.3.2 Congelamiento de un formulario y creación de una tabla

Al congelar el diseño de un formulario se genera automáticamente su correspondiente tabla en la BDD de la aplicación, es preciso señalar que una vez que se ha congelado un formulario diseñado para una aplicación, no se pueden añadir campos, borrar campos o

cambiar los tipos de datos que contienen los campos en dicho formulario. Para editar un formulario congelado es necesario realizar una copia del formulario que se desea editar.

Para congelar el diseño del formulario de Asistencias, basta con presionar el botón que contiene el texto “Freeze Form design for distribution to handheld and create database”, que significa congelar el diseño de formulario para distribuirlo al handheld y crear la base de datos. Como se puede apreciar en la siguiente figura el casillero “Table Name” y “Query Name” están vacíos y además bloqueados al ingreso de información, estos casilleros se llenan con la información de la tabla creada una vez que se ha congelado el formulario.

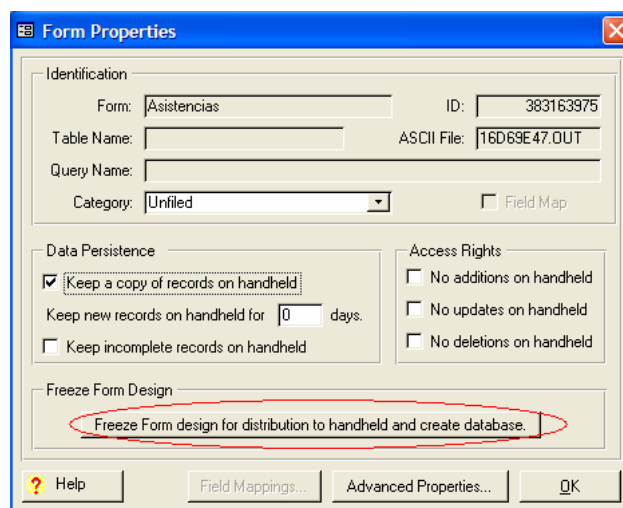


Figura 44. Congelado de un formulario para distribución

Al presionar el botón para congelar el formulario aparecerá un cuadro de diálogo confirmando la acción a realizarse, advirtiéndole que dicha acción no puede deshacerse, por lo que resulta importante congelar los diseños finales de cada formulario. Para crear un grupo de los formularios del proyecto se debe digitar un nombre de categoría en el campo Category, por lo que en el proyecto se ha ingresado en nombre “Tesis”.

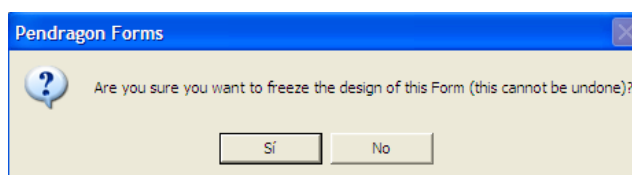


Figura 45. Diálogo de congelamiento de formulario

Una vez realizado esto en la ventana de propiedades del formulario congelado aparece llenados automáticamente los datos del formulario congelado, confirmando la creación de la tabla a dicho formulario. Además el campo ID permite saber el número de identificación de dicho formulario, de esta manera al posicionarse sobre la ventana FORMS32K visualizaremos las tablas y los formulario correspondientes a los diseños que se han desarrollado y congelado para la distribución.

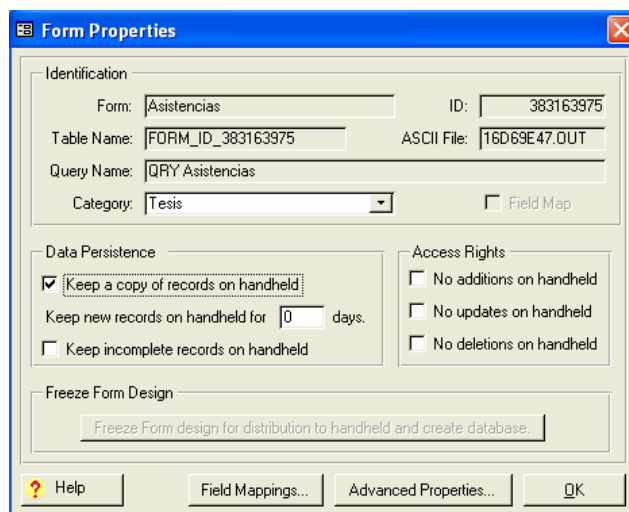


Figura 46. Propiedades de formulario congelado

Para distribuir los formularios a ser utilizados en el PDA basta con seleccionar el nombre del formulario deseado y presionar el botón Distribute de la ventana Pendragon Forms Manager, luego de lo cual los formularios serán transferidos durante la próxima operación de sincronización.

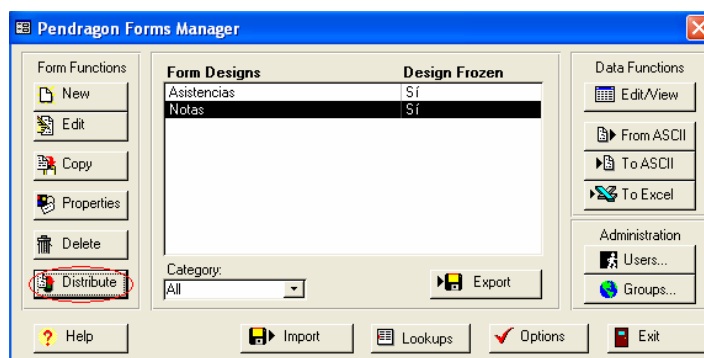


Figura 47. Distribución de un formulario diseñado

3.4 Instalación y pruebas de la Aplicación PDA

3.4.1 Instalación

Una vez instalado Microsoft Access y las aplicaciones respectivas para la sincronización entre el PDA y el computador, el disco que contiene la aplicación presentará lo siguiente:

- Una carpeta denominada “Pendragon Forms” que contiene el programa de instalación así como los archivos necesarios para el funcionamiento del programa mencionado.
- Una carpeta con el nombre de “Aplicación” donde se encuentra un archivo nombrado FORMS32K.mdb que corresponde a la BDD que contiene los diseños de los formularios realizados para la aplicación.

Luego de haber instalado correctamente el programa Pendragon Forms como ya se ha explicado anteriormente, se deben seguir las indicaciones citadas a continuación:

- Desde la ventana del Forms Manager seleccionamos el botón Import, el cual permitirá importar los diseños contenidos en el archivo FORMS32K.mdb. Es

recomendable que el archivo FORMS32K haya sido copiado antes a una carpeta en el computador desde el CD.

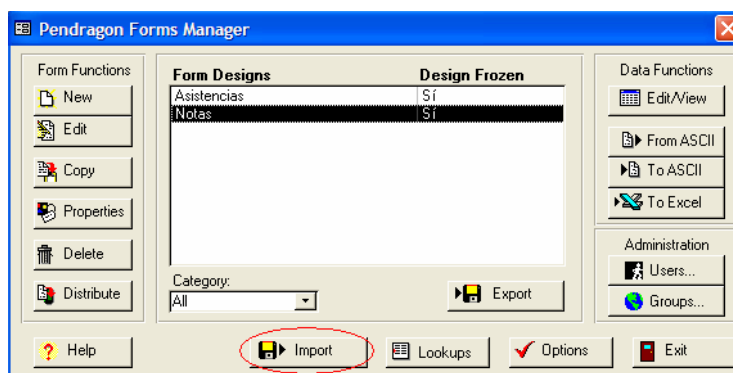


Figura 48. Importación de los formularios de la aplicación desarrollada

- Dentro de las opciones que se encuentran para la importación se presentan algunas que permiten la importación de tablas si se desean utilizar BDD externas, además de la facilidad de importar formularios diseñados en otras aplicaciones. Como la aplicación fue desarrollada en Pendragon Forms se debe escoger la opción que permite importar desde una versión previa o del mismo programa los formularios, lookups e incluso datos contenidos si ya se ha ingresado alguno en la BDD.

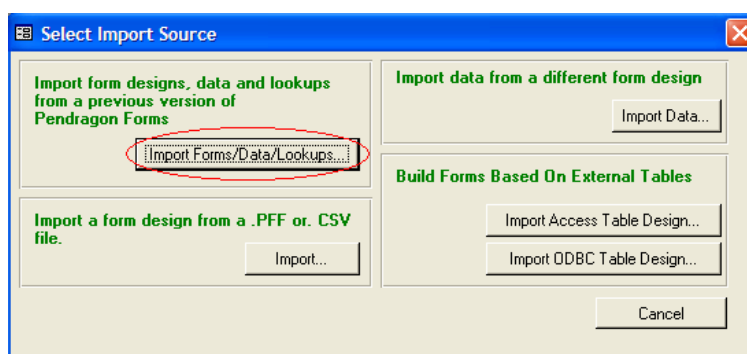


Figura 49. Pendragon ventana para la selección de importaciones

- Al presionar el botón con la leyenda Import Forms/Data/Lookups se pedirá que ubiquemos el archivo FORMS32K.mdb que antes se extrajo del CD, luego de lo cual aparecerá un cuadro de diálogo desde el que se podrá seleccionar las tablas y las listas lookups utilizadas en la aplicación.

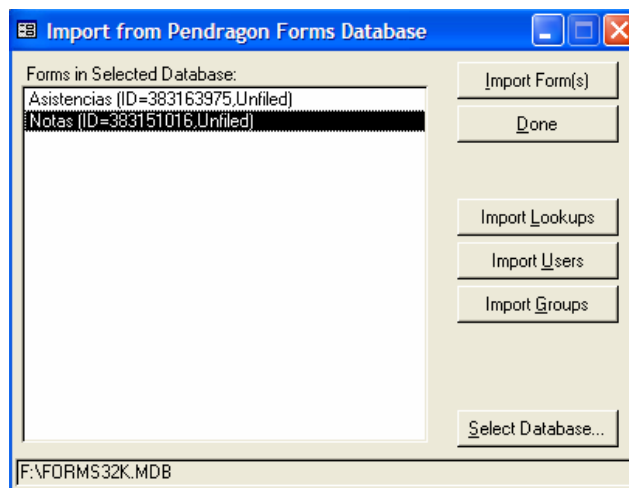


Figura 50. Importación de elementos de la aplicación desarrollada

- Importados los elementos necesarios de la aplicación, se tendrá los diseños en la ventana Forms Manager, así como las listas Lookup creadas para esta aplicación. A partir de estos diseños se podrá copiar y modificar los mismos en caso de que se necesite llevar los registros para más de una materia, así como se podrá modificar o añadir listas Lookup para nuevas listas de alumnos.
- Finalmente para poder subir los diseños al PDA y generar las tablas respectivas para la BDD de Access con la que se va a trabajar, se deberá proceder a congelar los diseños importados y los nuevos diseños; en caso de que existiesen, como

anteriormente se indicó para de esta manera poder transferirlos y trabajar desde el PDA, tal como ya se ha explicado anteriormente.

3.4.2 Pruebas de funcionamiento

Las pruebas realizadas comprenden principalmente en la revisión del comportamiento de las funciones de la aplicación en el PDA ya que de este dispositivo depende el proceso más importante que es la recolección de datos, por lo que se han realizado pruebas ingresando datos erróneos en los campos que permiten el ingreso de datos y dejando en blanco los campos que permiten realizar selecciones para observar el comportamiento de la aplicación.

Ya que se desea probar el correcto funcionamiento, se debe interactuar directamente con la aplicación desde el PDA, para lo cual se han realizado pruebas de caja negra de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Luego de haber ingresado a la aplicación de Pendragon Forms en el PDA y seleccionando el nombre del formulario deseado:

- Formulario Asistencias, al presionar el botón New aparece la ventana para el ingreso de un nuevo registro de asistencia:

Ingreso de Asistencias	
Prueba	Resultado
Presionar el botón Lookup en el campo de Materia	Ingresa a la lista de selección de la materia
Presionar el botón Lookup en el campo de Alumno	Ingresa a la lista de selección del nombre del alumno
Campo Fecha	Fecha actual del registro pre-ingresada
Cambio en campo Fecha pre-ingresado	Selección de la fecha deseada
Campo materia en blanco, los demás llenos	Mensaje de error "Delete this record?"
Campo alumno en blanco, los demás llenos	Mensaje de error "Delete this record?"
Campo Materia = nombre de la materia seleccionada Campo Alumno = nombre del alumno seleccionado Campo Fecha = fecha seleccionada	Registro almacenado

Tabla 3. Pruebas en el ingreso del formulario Asistencias

- Formulario Asistencias, al presionar el botón Review, aparece la ventana para la revisión de los registros ingresados de las Asistencias, se observa los registros existentes a través de los campos materia, alumno y fecha

Consulta de Asistencias	
Prueba	Resultado
Seleccionar un registro	Ingresa a la pantalla completa del registro almacenado
Filtrar datos por selección de un campo	Datos filtrados de acuerdo a selección realizada (materia, alumno, fecha)
Ordenar ascendente o descendientemente un campo al presionar el botón Sort	Datos ordenados de acuerdo a selección (materia, alumno, fecha)
Presionar botón Done	Sale de la consulta de registros de asistencia

Tabla 4. Pruebas en la consulta de registros de Asistencias

- Formulario Notas, al presionar el botón New aparece la ventana para el ingreso de un nuevo registro de notas:

Ingreso de Notas	
Prueba	Resultado
Presionar el botón Lookup en el campo de Materia	Ingresa a la lista de selección de la materia
Presionar el botón Lookup en el campo de Alumno	Ingresa a la lista de selección del nombre del alumno
Campo Fecha	Fecha actual del registro pre-ingresada
Cambio en campo Fecha pre-ingresado	Selección de la fecha deseada
Ingreso Campo Calificación rango de 1 a 10 con o sin decimales	Calificación ingresada
Ingreso Campo Calificación valor 0 o menor a 1	Mensaje de error "Value not allowed"
Ingreso Campo Calificación valor 11	Mensaje de error "Value not allowed"
Campo materia en blanco, los demás llenos	Mensaje de error "Delete this record?"
Campo alumno en blanco, los demás llenos	Mensaje de error "Delete this record?"
Campo Materia = nombre de la materia seleccionada Campo Alumno = nombre del alumno seleccionado Campo Fecha = fecha seleccionada Campo Calificación = calificación dentro del rango	Registro almacenado

Tabla 5. Pruebas en el ingreso del formulario Notas

- Formulario Notas, al presionar el botón Review, aparece la ventana para la revisión de los registros ingresados para calificaciones, se observa los registros existentes a través de los campos materia, alumno y fecha:

Consulta de Notas	
Prueba	Resultado
Seleccionar un registro	Ingresa a la pantalla completa del registro almacenado
Filtrar datos por selección de un campo	Datos filtrados de acuerdo a selección realizada (materia, alumno, fecha, calificación)
Ordenar ascendente o descendente un campo al presionar el botón Sort	Datos ordenados de acuerdo a selección (materia, alumno, fecha, calificación)
Presionar botón Done	Sale de la consulta de registros de notas

Tabla 6. Pruebas en la consulta de registros de Notas

3.5 Transmisión de Datos desde el PDA a un Televisor

3.5.1 ¿Qué es el MARGI Presenter-to-go?

Presenter-to-go es un sistema desarrollado por la empresa MARGI, el cual ha transformado totalmente la manera en la que hasta hace poco se transportaban y proyectaban documentos en los lugares de trabajo, estudio y hasta el hogar. Este sistema compuesto por algunos elementos, ha realizado cambios drásticos en la manera en que las personas viajaban, transportaban y transmitían sus documentos, dándoles a sus

propietarios la capacidad de transportar y realizar sus importantes presentaciones sin necesidad de llevar consigo sus computadores portátiles.



Figura 51. Componentes del sistema MARGI Presenter-to-go

Gracias al hardware del sistema Presenter-to-go, a su software para la PC y a su aplicación asociada para los PDAs, se pueden desarrollar presentaciones desde el PC, comprimirlas y subir las imágenes al PDA a través de una simple operación de sincronización con el PC; y, tan sencillo como suena transportar importantes presentaciones de PowerPoint, otros documentos a demás de otras aplicaciones imprimibles de los entornos Windows a donde sea y cuando sea, evitando los molestos problemas de transportación a las vez de que convierte a su PDA común en una potente herramienta de proyección de documentos al conectarlo a cualquier dispositivo con entrada VGA⁷ como por ejemplo proyectores, monitores y pantallas multimedia.

⁷ VGA: Video Graphics Array o Matriz de Gráficos de Vídeo

Existen algunas versiones del Presenter-to-go, de acuerdo al tipo de adaptador utilizado por los diferentes tipos de dispositivos PDA, entre los cuales se pueden citar a los modelos:

- Presenter-to-Go for Memory Stick (MS), compatible con la mayoría de los modelos de PDAs CLIE de SONY con soporte de Memory Stick.
- Presenter-to-Go for Secure Digital (SD), compatible con los modelos de PDAs con soporte de memorias Secure Digital siendo compatibles los modelos de las empresas Dell, Hewllet Packard, Palm y Treo, generalmente.
- Presenter-to-Go Compact Flash/PC Card, principalmente para Pocket PCs con interfase que soporte las PC Cards o las CF Cards. Entre las empresas con modelos compatibles se encuentran Hewllet Packard, Compaq y NEC.
- Presenter-to-Go Springboard Module, modelo exclusivo de los PDAs de la empresa Handsprig cuyos dispositivos ofrecen este soporte.

El modelo del sistema Presenter-to-go a utilizarse es el desarrollado para las tarjetas de memoria Memory Stick exclusivas de los dispositivos PDA de SONY ya que esta versión del Presenter-to-go es la que mejores características presenta tanto en elementos de software como de hardware de acuerdo a la investigación realizada, además entre

otras cosas fue el primer modelo del sistema Presenter-to-go que se lanzó al mercado gracias a lo cual presenta mayor respaldo técnico, servicio de descargas de software y manuales en la página del fabricante aún cuando ya han dejado de fabricar este producto, por lo cual fue indispensable la elección de este modelo. El sistema Presenter-to-go para Memory Stick consta de los siguientes componentes:

- Módulo Presenter to Go para Memory Stick, que consiste del adaptador de tipo Memory Stick, cable convertidor y adaptador VGA.
- Cable de conexión para proyector o monitor.
- Control remoto infrarrojo de 14 botones.
- Adaptador de corriente.
- CD-ROM de Presenter to Go que contiene el software necesario para el computador de escritorio y para el handheld.

3.5.2 ¿Qué se necesita a más del sistema MARGI Presenter-to-go para crear y mostrar presentaciones?

En cuanto a hardware se refiere, a más del paquete MARGI Presenter to go, se necesitará de lo siguiente:

- Un dispositivo de mano SONY CLIE con ranura para Memory Stick (MS).
- Una computadora con unidad de CD-ROM, que trabaje con sistema operativo Windows 98/98SE/Me/2000/XP/NT4 o Mac OS 8.5 al igual que sus posteriores versiones también compatibles excepto por el sistema operativo OS X, la cual deberá tener instalada la aplicación HotSync necesaria para la sincronización entre el dispositivo CLIE y computadores de escritorio o portátiles.
- Cualquier monitor, pantalla o proyector XGA (1024 x 768 píxeles) o SVGA (800 x 600 píxeles) con conector VGA estándar.

Estos son los componentes necesarios para la utilización del paquete MARGI Presenter-to-go para Memory Stick.

3.5.3 Conexión con el Televisor

La conexión del sistema resulta sencilla y basta con seguir los pasos que se detallan a continuación:

- Insertar la tarjeta adaptadora del modulo Presenter to Go en la ranura MS del PDA.



Figura 52. Conexión del adaptador MS Presenter-to-go al PDA

- Enchufar el cable VGA al conector del proyector o de la pantalla a utilizarse.



Figura 53. Conexión del Cable VGA del Monitor o Proyector

- Insertar el conector del adaptador de corriente en el puerto de alimentación del módulo Presenter to Go.



Figura 54. Conexión del adaptador de Corriente al Sistema Presenter-to-go

- Conectar el sistema Presenter-to-go a la pantalla o proyector con un puerto de entrada VGA a utilizarse.

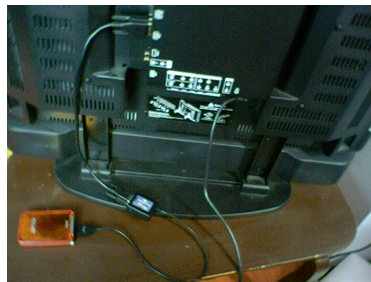


Figura 55. Conexión del Sistema Presenter-to-go al TV Plasma

- Buscar el icono de la aplicación Presenter-to-go en las aplicaciones del PDA.

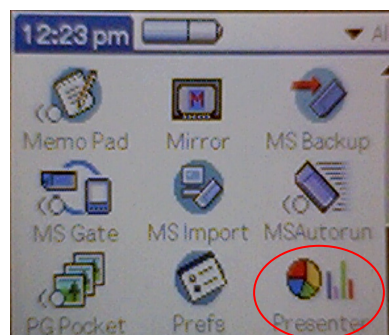


Figura 56. Selección de la aplicación de MARGI desde el PDA

- Escoger una presentación y proyecte diapositivas desde el PDA.

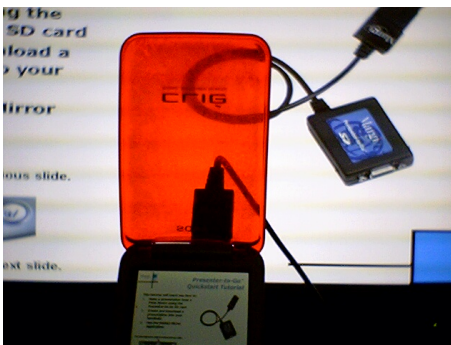


Figura 57. Proyección de diapositivas desde el PDA a través del TV Plasma

3.5.4 Utilización de la aplicación MARGI Presenter to go para la generación de presentaciones PDA.

Luego de haber instalado la aplicación en nuestro computador de escritorio o portátil podremos generar presentaciones adecuadas aceptadas por el PDA tanto para su visualización como para su proyección a través de cualquier pantalla o proyector VGA como anteriormente se indicó. Dichas presentaciones podrán elaborarse principalmente desde PowerPoint pero a más de esto podrán generarse desde mayoría de programas que funcionen en entorno Windows y que sean imprimibles es decir todos los programas que ofrezcan impresión de documentos en este sistema operativo.

3.5.4.1 Generación de presentaciones desde PowerPoint

En PowerPoint dentro de la barra de herramientas debe mostrarse el icono de la empresa MARGI lo cual nos indica que la aplicación esta correctamente instalada y lista para utilizarse.

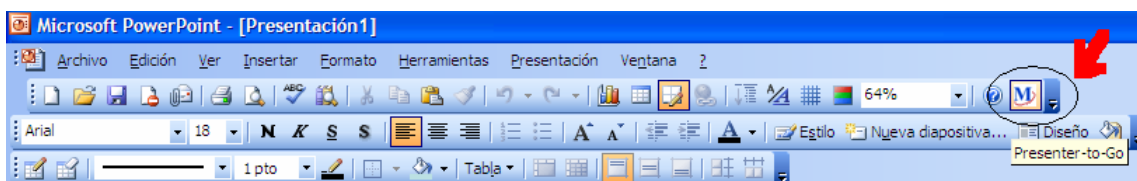


Figura 58. Icono de MARGI Presenter-to-go en PowerPoint

Una vez comprobado esto procedemos con los siguientes pasos:

- Terminar la presentación que se este realizando en PowerPoint como usualmente se lo realiza.
- Dar clic en el icono de MARGI Presenter to go, a continuación aparecerá el cuadro de diálogo del creador de presentaciones Presenter to go.

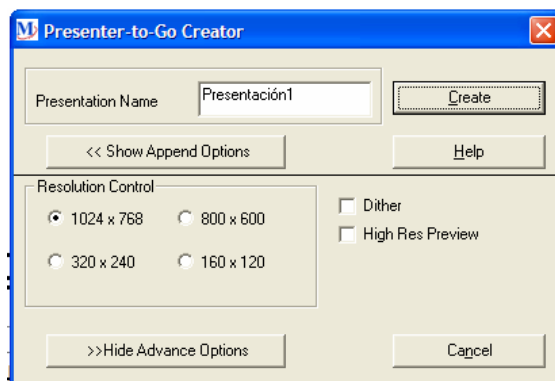


Figura 59. Creador de presentaciones de MARGI Presenter-to-go

- Dar clic en el botón Crear.
- El nombre del documento se toma del nombre del archivo PowerPoint, mismo que puede ser modificado si así se desea.
- Presione el botón “Crear” para crear la presentación PowerPoint, a continuación aparecerá en la pantalla el escritorio de Presenter to go.

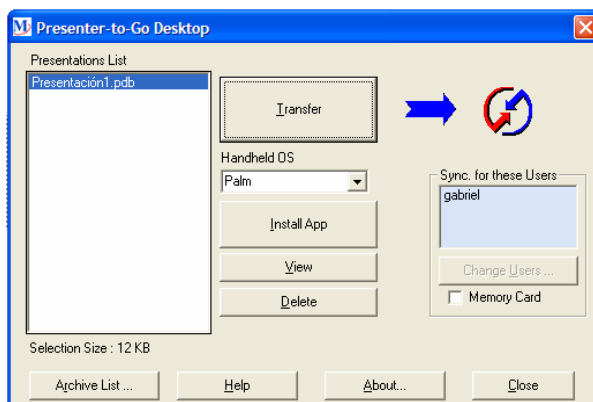


Figura 60. Presenter-to-go transferencia de presentaciones

Aparecerá entonces el nombre de la presentación que se creó en la lista de presentaciones a transferirse. Finalmente presionar el botón “Transferir” para enviar la presentación creada a la cola de archivos a ser transferidos a PDA durante la siguiente sincronización HotSync entre el PDA y el computador.

3.5.4.2 Generación de presentaciones desde otras aplicaciones

Dentro de cualquier programa compatible con el sistema operativo Windows y con soporte para impresora, aparecerá en el diálogo de impresión en el recuadro de selección de impresoras, una impresora con el nombre Presenter-to-go.

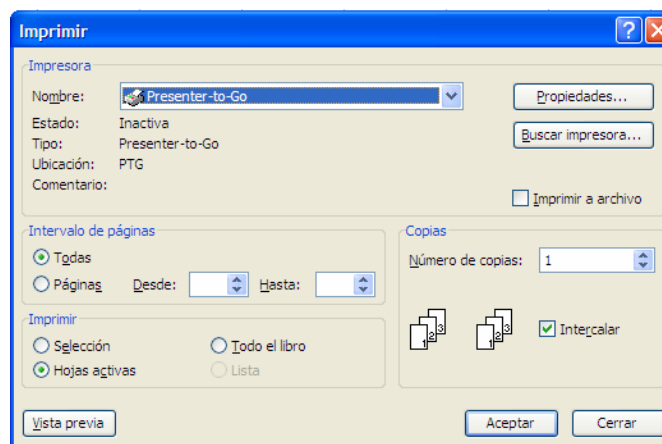


Figura 61. Presenter-to-go generación de presentaciones en otras aplicaciones

Al imprimir con esta impresora se convertirá cualquier archivo editado desde cualquier aplicación imprimible de Windows, como por ejemplo Word, Excel, Saint, Páginas Web entre otras, en un documento cuyo nombre se toma de dicha aplicación y aparecerá en el creador de presentaciones de Presenter to go desde donde se procederá de la misma manera mencionada anteriormente tanto para la creación de presentaciones como para su transferencia al PDA.

3.5.5 Uso de las aplicaciones de MARGI para el PDA

Para instalar las aplicaciones en el PDA basta con presionar en botón Instalar Aplicación que se encuentra en el escritorio de Presenter to go en nuestro computador, entonces la aplicación será instalada durante la próxima sincronización HotSync que se realice.

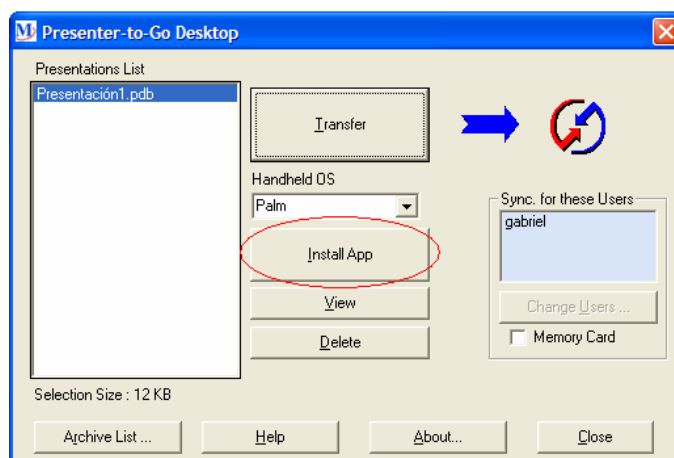


Figura 62. Instalación de aplicaciones MARGI en el PDA

Una vez instaladas en el PDA, aparecen dos nuevos íconos en la lista de programas con los nombres Mirror y Presenter necesarios para el funcionamiento del sistema Presenter to go.

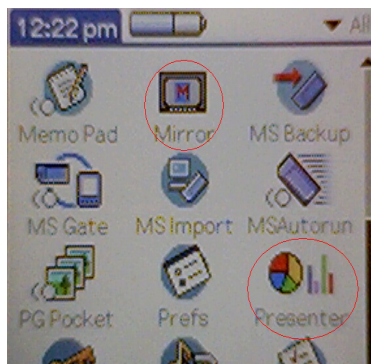


Figura 63. Iconos de aplicaciones MARGI desde el PDA

3.5.5.1 Utilización de la aplicación Presenter en el PDA

Presenter permite desde el PDA, visualizar todas las presentaciones que se han sincronizado con el PDA además de que permite proyectar en pantallas o proyectores las presentaciones que están siendo visualizadas en el mismo. Los siguientes pasos detallan brevemente el uso y los controles básicos de la aplicación:



Figura 64. Controles de aplicación PDA Presenter de MARGI

1. Con el lápiz del PDA toque la flecha hacia abajo para ver la lista de presentaciones disponibles. Si desea cambiar de presentación toque el nombre de la presentación que desea activar.
2. Toque para mostrar las notas, el título y el texto de cada diapositiva.
3. Es el icono de información de funcionamiento del módulo Presenter to go y su correcta conexión con la pantalla o proyector seleccionado. A tocarlo se aparecerá la resolución y la frecuencia de actualización de la pantalla que se esté utilizando.
4. Icono de presentación preliminar, que permite visualizar una imagen previa de la diapositiva escogida.
5. Indicador de control remoto infrarrojo.
6. Indicador de decodificación de diapositivas.
7. Toque la casilla de verificación de cada diapositiva para activarla o desactivarla. Las diapositivas que no están seleccionadas no aparecerán al momento de la presentación la presentación.

8. Toque la pestaña con el texto Presenter to go para desplegar los menús Herramientas, Mostrar y Opciones que muestran operaciones básicas como seleccionar todas las diapositivas, copiar o borrar la dispositiva seleccionada entre otras cosas.

3.5.5.2 Utilización de la aplicación Mirror en el PDA

La Aplicación Mirror de MARGI permite a los propietarios de Presenter to go mostrar o proyectar el contenido de la pantalla de sus PDAs a través de cualquier proyector o monitor que disponga de una entrada VGA. Permite al usuario mostrar cientos de aplicaciones para handhelds así como cualquier tipo de dato almacenado en las mismas.

A continuación se detallan sus propiedades:

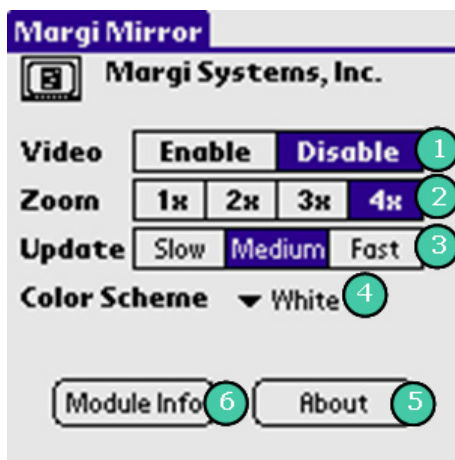


Figura 65. Controles de aplicación PDA Mirror de MARGI

1. En la etiqueta de Video, seleccione Enable; es decir habilitado, para encender las señales de salida VGA.
2. En la etiqueta de Zoom, el tipo de acercamiento que se seleccione dependerá del tipo de proyector, pantalla LCD⁸ o CRT⁹ que vaya a ser utilizado, del tamaño de la habitación en la cual se llevará acabo la presentación y de la distancia que exista entre la pantalla y la audiencia. Debe de ser considerado que las pantallas que tan solo ofrecen soporte para una resolución de 800 x 600 píxeles no podrán utilizar la característica de un acercamiento de 2X.
3. La etiqueta Update o actualizado, hace referencia al promedio de refrescado o actualización de la pantalla de video. Refrescados más rápidos puede causar una demora en el procesamiento durante un cambio de imágenes.
4. La etiqueta de Color Scheme o Esquema de Color, permite escoger el color del fondo de las PDAs monocromáticas, en las cuales el color escogido por defecto es el verde. La aplicación Mirror de MARGI soporta salidas a color de las PDAs que tienen pantalla y definición a color.
5. El botón About o Acerca de, permite visualizar el número de versión de la aplicación de software Mirror de MARGI que está siendo utilizada en ese equipo.
6. El botón Module Info, permite acceder a la información acerca de la resolución y el promedio de refrescado utilizado en ese momento para la pantalla empleada.

⁸ LCD: Liquid Crystal Display o Pantalla de Cristal Líquido

⁹ CRT: Cathode Ray Tube o Tubo de Rayos Catódicos

Una vez que se ha terminado de utilizar la aplicación Mirror es recomendable seleccionar la opción Disable o Deshabilitado de la etiqueta Video para apagar en envío de las señales VGA hacia el dispositivo de proyección que se está utilizando.

CAPÍTULO IV. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Comprobación de la Hipótesis

Debido a la solución de hardware y software que se ha logrado implementar en este proyecto, con el sistema de proyección MARGI Presenter-to-go y de una pantalla de alta definición, se podrá explotar al máximo la tecnología PDA traducida en el dispositivo SONY CLIE SJ-33 convirtiéndolo en una potente herramienta de proyección de diapositivas de varios tipos, lo cual ayudará a los docentes de la Escuela de Sistemas a transmitir sus conocimientos de una manera rápida y sencilla, representando de esta manera un gran avance gracias a la incorporación de nueva tecnología dentro del aula de clases.

Por otra parte, con el desarrollo de la aplicación PDA para el control de registros de notas y asistencias de alumnos, orientado a la ayuda del docente de la Escuela de Sistemas, se ha logrado ofrecer medio digital fácilmente transportable y que además permite interactuar con dicha información sin importar el momento o el lugar, ofreciendo entre otras cosas la sencilla transmisión de la información requerida hacia el

computador, eliminando el proceso de digitación manual para la generación de reportes a partir de estos registros.

Para comprobar la hipótesis se ha utilizado el método lógico Ponendo Ponens:

A = Utilización e implementación de Tecnología PDA en la Escuela de Sistemas

B = Facilitará el proceso de enseñanza-aprendizaje

$$\begin{array}{l} A \rightarrow B \\ A \\ \hline B \end{array}$$

De lo que se entiende que, gracias a la implementación de la “Tecnología PDA en la Docencia Universitaria de la PUCESA en la escuela de Sistemas” y al desarrollo de una aplicación para la ayuda del docente en Escuela de Sistemas, se esta contribuyendo con una novedosa alternativa para facilitar la enseñanza por medio de la utilización de tecnología actual en favor de la formación académica, algo que con el tiempo mejorará la calidad de la educación en la Universidad.

4.2 Validación

4.3 Conclusiones

- La aplicación desarrollada para PDA's permite que los docentes dispongan de los datos de los alumnos, de su asistencia y notas, de una manera rápida y sencilla eliminando el proceso de registro manual de datos en papel.
- La aplicación desarrollada facilita la actividad de ingreso de datos de los estudiantes al computador y generación de reportes, ya que estos son sencillamente copiados desde el dispositivo PDA a un computador.
- El desarrollo de la aplicación permitió analizar la mejor herramienta para su desarrollo, siendo Pendragon Forms la más adecuada porque presenta mayor compatibilidad con varios modelos de dispositivos portátiles lo cual facilita la sincronización entre estos y los computadores.
- La utilización del sistema de proyección para PDA, permite una mejor manera de organizar, transportar y proyectar la información auxiliar para impartir clases en el aula, quedando abierta la posibilidad de nuevas investigaciones en el campo de la utilización de estos dispositivos.
- Un dispositivo PDA resulta de gran ayuda gracias a las bondades tecnológicas que este presta a sus usuarios por lo que se han convertido en verdaderas herramientas de trabajo, pero por su costo aún elevado en el medio no es mayoritariamente utilizado.
- La tecnología presente hoy en día puede tener un sinnúmero de aplicaciones, dejando abierta la posibilidad de utilizar estas nuevas herramientas en campos como la educación algo que no ha sido oportunamente aprovechado en nuestro medio.

4.4 Recomendaciones

- Todos los elementos de software mencionados en el proyecto deben ser correctamente instalados para un buen funcionamiento de la aplicación desarrollada.
- Para el correcto funcionamiento del sistema MARGI Presenter-to-go, se debe revisar el manual detallado contenido en el CD-ROM de instalación de Presenter-to-go, además que los elementos de software y hardware.
- Para un mejor manejo de la aplicación PDA es aconsejable que se revise el manual de usuario lo cual permitirá familiarizarse con el funcionamiento de la aplicación.
- Se recomienda leer el manual rápido de utilización de Pendragon Forms, lo cual permitirá ampliar los conceptos y las posibilidades de este interesante programa desarrollador de aplicaciones de bases de datos móviles.
- La Universidad debe incentivar la investigación orientada a aplicaciones para dispositivos portátiles a través de la adquisición de nuevos dispositivos y de programas que faciliten su programación, ya que es un campo novedoso y que ofrece muchas ventajas dentro de su utilización.
- Los resultados y componentes de este proyecto, deben ser compartidos y utilizados por los docentes y los alumnos de la Escuela de Sistemas, para de esta manera abrir nuevas expectativas para la investigación de futuros proyectos.

Bibliografía

- **Libros:**

- VILLAR ANGULO, “Programa Para La Mejora De La Docencia Universitaria”, Editorial Prentice Hall, Primera Edición, 2003.
- ARMSTRONG THOMAS, “Inteligencias Múltiples En El Aula. Guía Practica Para Educadores”, Editorial Paidós Ediciones, Segunda Edición, 2001.
- KROENKE, David M. “Procesamiento de Bases de Datos”. Editorial Prentice Hall, Quinta Edición, 1996.
- GVIRTZ Silvina, “Nuevas y viejas tendencias en la docencia”. Centro Editor de América Latina, Segunda Edición, 1995 Argentina.
- BROIDA Rick, JOHNSON Dave, “How to Do Everything with Your Sony CLIE”. Editorial McGraw-Hill Professional, Primera Edición, 2003
- UMANA Mario, “Microsoft Access XP manual del usuario”. Editorial M P Ediciones S.A., Buenos Aires 2002

- **Páginas Web:**

- http://cecap.anep.edu.uy/documentos/articulos_2004/Documentos_art/pdf/practicadocente.PDF, “Actividad docente”, F. consulta: 10 – 02 – 2007.
- <http://www.monografias.com/trabajos32/tendencias-pedagogicas-actuales/tendencias-pedagogicas-actuales.shtml>, “Tendencias Pedagógicas Actuales”, F. consulta: 03 – 03 – 2007.

- <http://www.geocities.com/mywebbadepalm/historia.html>, “Historia de los Dispositivos PDA”, F. consulta: 22 – 01 – 2007.
- http://www.pdaexpertos.com/modelos_pda/sony_clie_sj33.shtml, “Especificaciones Técnicas CLIE SJ-33”, F. Consulta: 03 – 03 – 2007.
- <http://www.monografias.com/trabajos13/ponuniv/ponuniv.shtml>, “Pedagogía Profesional en la Universidad Pedagógica”, F. Consulta: 03 – 03 - 2007
- <http://www.monografias.com/trabajos7/bada/bada.shtml>, “Bases de Datos Conceptos, Definiciones, Diseño y Creación”, F. Consulta: 22 – 01 – 2007.
- <http://www.monografias.com/trabajos14/basededatos/basededatos.shtml>, “Introducción a las Bases de Datos”, F. Consulta: 15 – 01 – 2007.
- http://www.dsic.upv.es/users/ia/lstarin/t1_SGBD.doc, “Conceptos de Bases de Datos y Sistemas Gestores de Bases de Datos”, F. Consulta: 03 – 03 – 2007.
- <http://www.pendragonsoftware.net/index.html>
- <http://www.margi.com>
- http://www.sabersinfin.com/index.php?option=com_content&task=view&id=363&Itemid=46, “Proceso de Enseñanza Aprendizaje”, F. Consulta: 10 – 02 – 2007.
- <http://www.eduteka.org/DiezLeccionesTIC.php>, “Tecnología de la Información y la Comunicación”, F. Consulta: 10 – 03 – 2007.
- <http://www.etic.bo/Capitulo1/TIC.htm>, “Qué son las TICS”, F. Consulta: 10 – 03 – 2007.

Anexos

A. Manual de Usuario de la Aplicación

A.1 Introducción

El presente manual proporciona información sobre el funcionamiento de la Aplicación para Registro de Notas y Asistencia de Alumnos para el Docente de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la PUCESA.

A.2 Instalación

Antes de iniciar la instalación se debe considerar que el computador en el que se va a instalar todos los componentes necesarios debe funcionar con sistema operativo Microsoft Windows 2000, XP o Vista y que el PDA que se vaya a utilizar posea sistema operativo Palm OS o Windows Mobile. Se debe realizar lo siguiente:

- Instalar Microsoft Access 2000, XP, 2003 o 2007 en el computador, de no poseerse el instalador Pendragon Forms posee una versión reducida de Microsoft Access que será instalada.

- Instalar el programa que permita la sincronización entre el dispositivo PDA y el computador. Dicho programa depende del tipo de PDA a utilizarse y por lo general es distribuido en un CD-ROM con el dispositivo. Para nuestro caso debemos instalar el programa Palm Desktop contenido en el CD-ROM de SONY CLIE SJ-33.
- Instalar Pendragon Forms en el computador y en el dispositivo PDA.

Luego de haber instalado estos elementos de software, el CD-ROM que contiene la aplicación contendrá una carpeta con el nombre “Aplicación”, ubicación en la cual se encontrará un archivo denominado FORMS32K.mdb, luego se procederá de la siguiente manera:

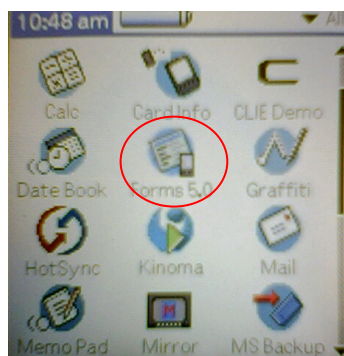
- Ingresando a Pendragon Forms Manager y presionando el botón “Import” de la ventana principal, escogemos el archivo FORMS32K.mdb, desde aquí se deberán importar los formularios con el nombre de “Notas” y “Asistencias”, además de las listas Lookup ya que son los elementos empleados en la aplicación.

Finalmente realizado esto, en la ventana principal de Pendragon Forms Manager se tendrá los diseños de los formularios de la aplicación para que sean modificados, copiados, congelados para crear las tablas respectivas de la BDD y transferidos al PDA a través de la sincronización de los dispositivos para su utilización de acuerdo a las necesidades del usuario.

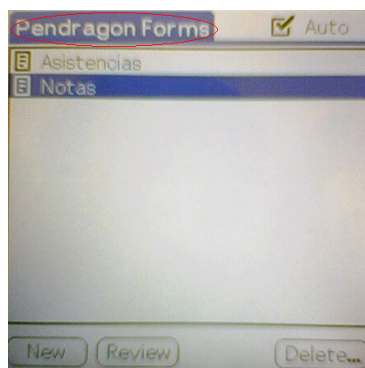
A.3 ¿Cómo utilizar la aplicación desde el PDA?

A.3.1 Iniciando con la aplicación desde el PDA

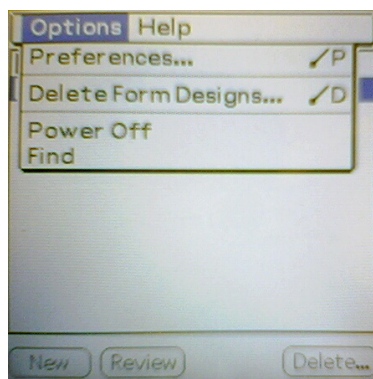
Para iniciar la utilización de la aplicación primero se debe familiarizar con los elementos de la pantalla principal del PDA instrumento del presente proyecto el SONY CLIE SJ-33. Al Ingresar en el dispositivo se verá una pantalla similar a la que se presenta a continuación:



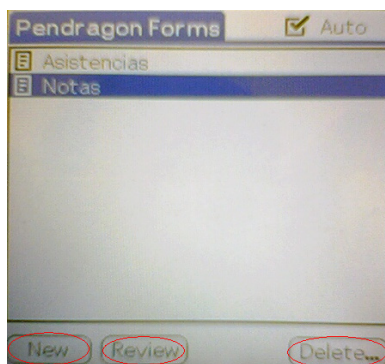
El icono con el nombre “Forms 5.0” indicado en la figura, pertenece a la aplicación Móvil de Pendragon Forms. Luego de ubicar la aplicación procedemos a dar un click sobre el icono con el stylus o lápiz del PDA para ejecutar la aplicación. A continuación aparecerá la siguiente pantalla:



Si tocamos con el lápiz en la pestaña de la aplicación nombrada “Pendragon Forms” como se indica en la figura anterior, accederemos a la configuración general de la aplicación desde donde se puede cambiar preferencia de visualización, borrar diseños de formularios no deseados y ver la información de la aplicación o de un formulario. La pantalla se puede observar a continuación.



De regreso a la pantalla principal de la aplicación se encuentran los nombres de los formularios desarrollados para esta aplicación “Asistencias” y “Notas”, a continuación se explicarán las acciones de cada botón de esta pantalla:

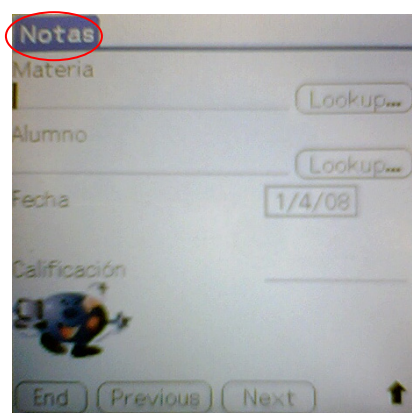


- Al tocar el botón “New” cuando un formulario esta marcado, podremos abrir el formulario en el modo de ingreso de información, de esta manera se podrán recolectar los datos y almacenarlos en un nuevo registro.
- Tocando el botón “Review” cuando un formulario esta marcado, se podrá explorar los registros ingresados en ese formulario. Así se podrá buscar y visualizar cualquier registro deseado.
- Finalmente, tocando botón “Delete” cuando un formulario se encuentra marcado, se podrá escoger un registro cualquiera contenido en dicho formulario para eliminarlo permanentemente de la memoria del PDA.

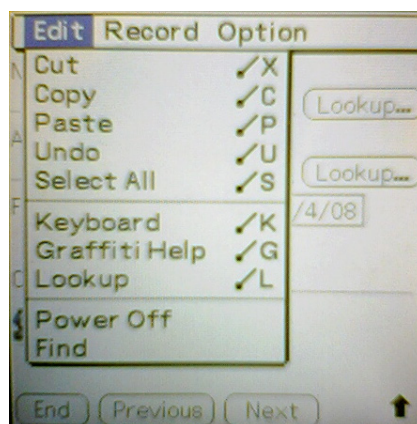
Desde la pantalla principal seleccionar el formulario “Notas” e interactuar con los botones antes mencionados “New”, “Review” y “Delete”. A continuación se detallará como ingresar datos en un formulario, como consultar un registro existente y como se puede eliminar un registro no deseado.

A.3.2 Ingreso de un nuevo registro

Desde el menú principal, seleccionar el formulario “Notas” y tocar con el lápiz el botón “New”. Aparecerá entonces la siguiente pantalla:

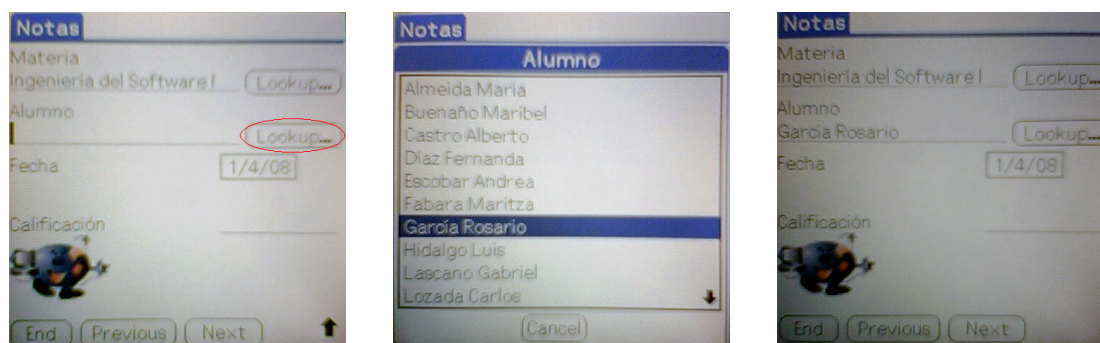


Si se toca con el lápiz la pestaña marcada “Notas” se ingresará a la configuración del formulario, entonces aparecerá la siguiente pantalla:



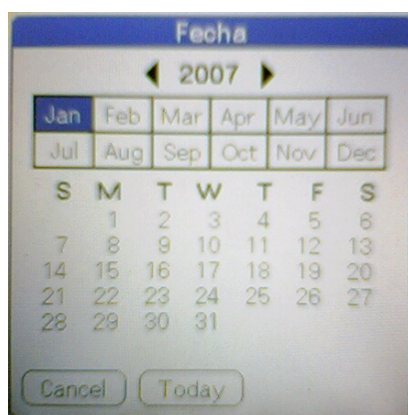
Dentro de estas opciones se puede cortar, pegar o copiar un ingreso seleccionado en el formulario actual o a su vez poder pasar la información seleccionada a otro formulario si así se deseara y entre otras cosas se puede desplegar el teclado para la escritura, buscar un campo, o numerar los campos existentes en la pantalla.

Al volver a la pantalla de notas observaremos que los campos Materia y Alumno poseen un botón al final de su espacio para el ingreso, esto se debe a que estos campos han sido configurados como campos de selección, es decir al presionar los botones marcados con “lookup...” accederemos a una lista de selección tanto de la materia como del alumno. Si se selecciona un elemento contenido en este tipo de listas, automáticamente se ingresará en el campo respectivo, sin la necesidad de estar digitando una determinada selección. A continuación se muestra el campo materia ingresado y la selección del campo alumno:



Luego se encuentra el campo Fecha, el cual por defecto esta señalando la fecha actual para el registro a ingresarse. La fecha se toma de la fecha actual configurada en el PDA

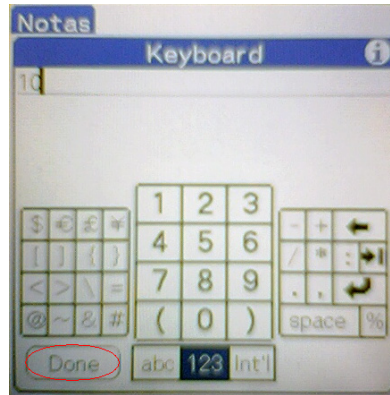
y es ingresada automáticamente con la finalidad de reducir el tiempo de ingreso de información, pero también se puede escoger una fecha distinta para lo cual se debe tocar con el lápiz el casillero donde se encuentra introducida la fecha. A continuación aparecerá lo siguiente:



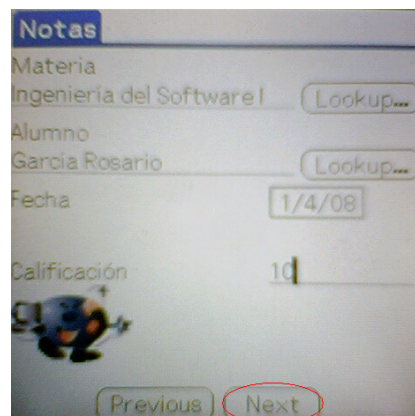
Gracias a esto se puede ingresar cualquier fecha deseada en caso de que fuera necesario.

Finalmente se encuentra el campo "Calificación", destinado a introducir la calificación asignada para el registro actual. Los números aceptados para el ingreso de una determinada calificación van dentro de un rango de 1 a 10 incluyendo número decimales, con un máximo de 9 dígitos para las cifras decimales aunque depende del usuario que cantidad de cifras decimales utiliza para el ingreso de una calificación. Cualquier valor fuera de este rango será rechazado. Tocamos con el lápiz el campo denominado "Calificación" y abriendo el teclado de ayuda escogiéndolo a través de la

pestaña “Notas” como se indicó anteriormente, se puede ingresar la calificación deseada, así:



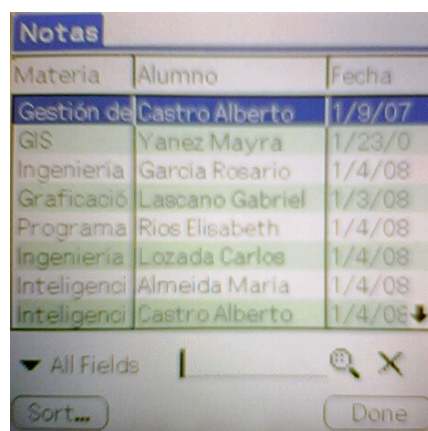
Una vez ingresada la calificación deseada tocamos el botón “Done” si se utilizó el teclado de ayuda. Otra manera de ingresar la calificación es utilizando el Touch Pad del PDA pero toma tiempo acostumbrarse al método de reconocimiento de la escritura. Finalizado el ingreso de los datos se tendrá lo siguiente:



Para guardar los cambios ingresados en el nuevo registro, basta con tocar el botón “Next” ubicado en la parte inferior del formulario. Se debe señalar que los formularios desarrollados no aceptan el ingreso de campos en blanco, por lo cual si se deja algún campo vacío no se permitirá guardar el registro actual y se preguntará si se desea borrar el registro.

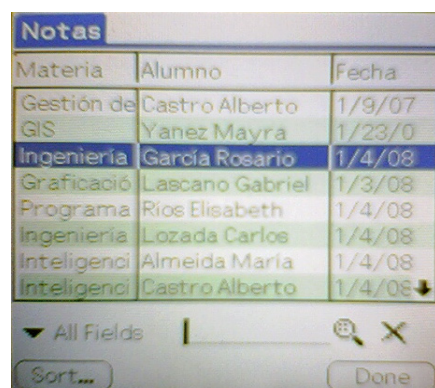
A.3.3 Consulta de un registro

Seleccionando desde el menú principal el formulario “Notas”, tocamos con el lápiz el botón “Review” para acceder a revisar los registros existentes del formulario seleccionado. Ya en la pantalla de consulta de notas se puede visualizar los registros existentes organizados por filas e identificados por columnas gracias a la información de Materia, Alumno y Fecha. La pantalla observada es la siguiente:

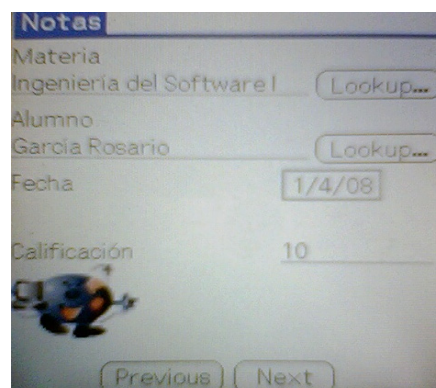


Materia	Alumno	Fecha
Gestión de	Castro Alberto	1/9/07
GIS	Yanez Mayra	1/23/0
Ingeniería	García Rosario	1/4/08
Graficación	Lascano Gabriel	1/3/08
Programa	Ríos Elisabeth	1/4/08
Ingeniería	Lozada Carlos	1/4/08
Inteligenci	Almeida María	1/4/08
Inteligenci	Castro Alberto	1/4/08

Al seleccionar uno de los registros existentes tocándolo con el lápiz se podrá ingresar a ver el registro completo, por ejemplo para comprobar una calificación. Para la demostración anteriormente se ingresó un registro determinado, de la misma manera para demostrar la consulta de un registro existente seleccionaremos el mismo ejemplo.



Materia	Alumno	Fecha
Gestión de GIS	Castro Alberto	1/9/07
	Yanez Mayra	1/23/0
Ingeniería	García Rosario	1/4/08
Graficació	Lascano Gabriel	1/3/08
Programa	Ríos Elisabeth	1/4/08
Ingeniería	Lozada Carlos	1/4/08
Inteligenci	Almeida María	1/4/08
Inteligenci	Castro Alberto	1/4/08



Notas

Materia Ingeniería del Software I

Alumno García Rosario

Fecha

Calificación

Así con un solo toque del lápiz sobre el registro deseado se puede ingresar a visualizar el formulario del mismo, de una manera rápida y sencilla.

Existen algunos elementos en la pantalla de visualización de registros, que son muy útiles al momento de identificar registros requeridos. Se pueden realizar filtros de información de acuerdo a un campo seleccionado o también se pueden ordenar los elementos de todo el registro de acuerdo a un campo seleccionado:

Notas		
Materia	Alumno	Fecha
Gestión de GIS	Castro Alberto	1/9/07
	Yanez Mayra	1/23/0
Ingeniería	García Rosario	1/4/08
Graficació	Lascano Gabriel	1/3/08
Programa	Rios Elisabeth	1/4/08
Ingeniería	Lozada Carlos	1/4/08
Inteligenci	Almeida Maria	1/4/08
Inteligenci	Castro Alberto	1/4/08

▼ All Fields | 🔍 ✕

Sort... Done

Primero para realizar búsquedas de registros de acuerdo a un filtro realizado por un campo determinado del formulario se debe tocar con el lápiz la flecha ▼, ubicada a un lado de la lista de selección de campos que por defecto muestra “All Fields”, de esta manera se podrá seleccionar los campos disponibles en el formulario para realizar una búsqueda de los elementos contenidos en estos. Una vez seleccionado el campo para realizar la búsqueda introducimos la palabra o números que permitirán ubicar un registro a partir de un elemento. En la siguiente figura se muestra una búsqueda de acuerdo al campo materia.

Notas		
Materia	Alumno	Fecha
GIS	Yanez Mayra	1/23/0
GIS	Rosales Paola	1/21/0
Graficació	Escobar Andrea	1/4/08
Graficació	Lascano Gabriel	1/3/08
Inf	All Fields	1/16/0
Inf	Materia	1/16/0
Inc	Alumno	1/4/08
Inc	Fecha	1/4/08
	Calificación	
	PUJCESA	

▼ Materia | 🔍 ✕

Sort... Done

Notas		
Materia	Alumno	Fecha
Informática	Lascano Gabriel	1/16/0
Ingeniería	Lascano Gabriel	1/4/08
Ingeniería	Lozada Carlos	1/4/08
Ingeniería	García Rosario	1/4/08
Inteligenci	Almeida Maria	1/4/08
Inteligenci	Fabara Maritza	1/9/08
Inteligenci	Castro Alberto	1/4/08
Programa	Rios Elisabeth	1/4/08

▼ Materia | intel | 🔍 ✕

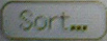
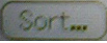
Sort... Done

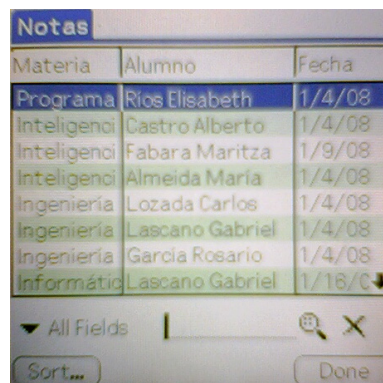
Notas		
Materia	Alumno	Fecha
Inteligenci	Almeida Maria	1/4/08
Inteligenci	Fabara Maritza	1/9/08
Inteligenci	Castro Alberto	1/4/08

▼ Materia | intel | 🔍 ✕

Sort... Done

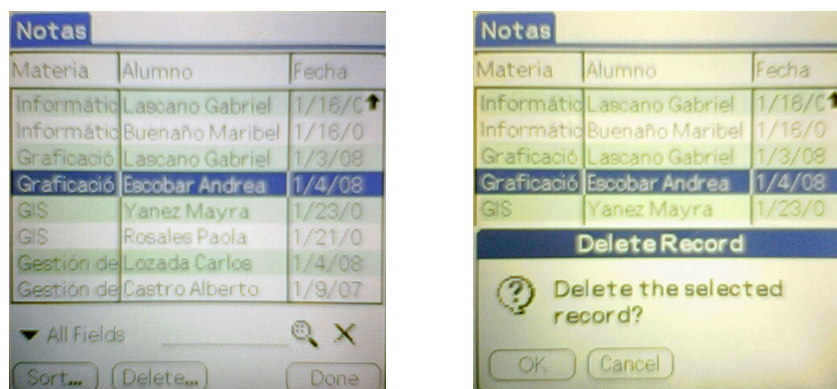
En la figura anterior se realizó la búsqueda para los registros que pertenecieran a la materia Inteligencia Artificial II. Al realizar el filtro por materia, no es necesario introducir el nombre completo de la materia que se desea filtrar, basta con ingresar las primeras letras de la palabra que se está buscando para este caso “intel” y luego tocamos el icono con forma de lupa para realizar la búsqueda. Como resultado aparecen todos los elementos coincidentes al filtro realizado.

También se puede organizar los registros tocando el botón , luego de lo cual aparecerá una lista de los campos contenidos en el formulario, desde  esta lista se puede seleccionar el campo que se desea ordenar y también el tipo de ordenamiento ascendente o descendente. El ordenamiento se podrá realizar en un solo campo a la vez, es decir si se desea hacer un ordenamiento por nombre de materia y luego otro por nombre de alumno se debe realizar el ordenamiento por nombre de la materia antes de pasar a ordenamiento por el nombre de alumno. En la pantalla aparecerá lo siguiente:



A.3.4 Eliminación de un Registro existente

Seleccionando desde el menú principal el formulario “Notas”, tocar con el lápiz el botón “Delete” para acceder a la pantalla de eliminación de registros. En esta pantalla se puede visualizar de igual manera los registros existentes organizados por filas e identificados por columnas y de la misma manera se pueden realizar filtros sobre los registros, además de poder ordenar los mismos para una rápida ubicación. La diferencia se basa en que se presenta un botón denominado “Delete” lo cual diferencia esta pantalla de la de consulta de registros. Para borrar un registro se debe seleccionar el registro deseado y luego tocar el botón “Delete”. La pantalla presenta lo siguiente.



A.4 ¿Cómo utilizar la aplicación en el computador?

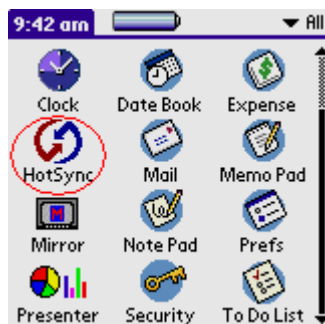
FORMS32K.mdb que es el archivo de la BDD de Microsoft Access con la que trabaja Pendragon Forms; programa desarrollador de la aplicación, debido a que la aplicación

desarrollada no utiliza ninguna otra BDD externa, se ha utilizado la misma BDD de Pendragon Forms para almacenar las tablas correspondientes a los formularios utilizados en el PDA así como los datos contenidos en estos.

A.4.1 Sincronización y transferencia de datos

Para transferir los datos desde el PDA hacia el computador, se debe realizar la sincronización de estos elementos, por lo que dependiendo del modelo de PDA utilizado este procedimiento varía de dispositivo a dispositivo. Para realizar la sincronización desde el SONY CLIE SJ-33 se debe realizar lo siguiente:

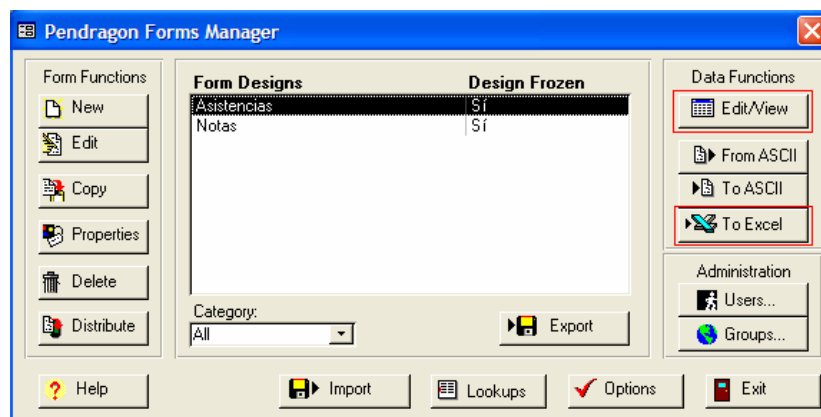
- En la pantalla principal de las aplicaciones del PDA debemos seleccionar con el lápiz el icono con la denominación de HotSync, que es la aplicación móvil desarrollada por PALM para establecer una conexión sencilla y eficaz entre este dispositivo y el computador, ya que permite entre otras cosas escoger el medio a través del cual se desea conectar el PDA al computador además de establecer la velocidad de interconexión entre otras características interesantes.




De esta manera las aplicaciones del PDA que hayan sido configuradas para transmitir la información que estas contienen al computador, transmitirán la misma cada vez que se realice una operación HotSync o de sincronización. Las aplicaciones de los PDAs como agendas, notas de memos, visualizadores de mails móviles, listas de quehaceres, calendarios entre otras funcionan de esta manera cada que se sincronizan con el computador se actualizan con la información que no haya sido transmitida desde la última sincronización. De igual manera funciona la aplicación desarrollada para asistir al docente, cada vez que se realiza una sincronización entre el PDA y el computador, la BDD de Pendragon Forms se actualiza automáticamente con los datos ingresados desde la última sincronización.

A.4.2 Trabajando con los datos de la aplicación

Luego de que se ha transferido la información al computador, se puede trabajar desde Pendragon Forms para la edición y visualización de la información contenida en las tablas de la BDD. Para trabajar con los datos desde el computador se debe ejecutar el programa Pendragon Forms Manager desde el menú Inicio de Windows. En la ventana principal de Forms Manager se encuentra lo siguiente:



A.4.2.1 Trabajo con los datos desde el entorno de Microsoft Access

El botón  Edit/View permite editar o ver los registros contenidos en el formulario seleccionado a través de la vista de formularios de Microsoft Access como una hoja de datos, desde donde se pueden ingresar, modificar o eliminar los datos e

incluso realizar filtros sobre los datos contenidos en estos registros. La ventana mostrada se parece a la siguiente:

RecordID	UnitID	UserName	TimeStamp	Materia	Alumno	Fecha
0	0	Gabo	03/01/2008 9:20:55	Ingeniería del Software I	Hidalgo Luis	03/01/2008
0	0	Gabo	03/01/2008 10:09:21	GIS	Lascano Gabriel	01/01/2008
0	0	Gabo	03/01/2008 10:21:05	Gestión de Proyectos	Díaz Fernanda	18/01/2007
0	0	Gabo	03/01/2008 10:21:21	Informática Legal	Zapata Marcelo	29/01/2007
0	0	Gabo	03/01/2008 10:21:38	Programación Orientada a Objetos	Lozada Carlos	19/01/2007
0	0	Gabo	03/01/2008 10:21:55	Programación Avanzada	Quintana Edison	26/01/2007
0	0	Gabo	03/01/2008 10:22:31	Inteligencia Artificial II	García Rosario	02/01/2008
0	0	Gabo	03/01/2008 10:22:44	Inteligencia Artificial II	Fabara Maritza	03/01/2008
0	0	Gabo	03/01/2008 10:22:58	Inteligencia Artificial II	Buenaño Maribel	03/01/2008
0	0	Gabo	03/01/2008 10:23:07	Inteligencia Artificial II	Ríos Elisabeth	03/01/2008
0	0	Gabo	03/01/2008 10:23:24	Ingeniería del Software I	Lozada Carlos	03/01/2008
0	0	Gabo	03/01/2008 10:23:40	Inteligencia Artificial II	Díaz Fernanda	03/01/2008
0	0	Gabo	03/01/2008 10:23:48	Graficación y Animación	Valencia Antonio	03/01/2008
0	0	Gabo	04/01/2008 13:12:10	Reingeniería de Procesos	Zapata Marcelo	04/01/2008
0	0	Gabo	04/01/2008 13:45:30	Graficación y Animación	García Rosario	22/01/2008
0	0	Gabo	04/01/2008 13:45:54	Programación Avanzada	Lascano Gabriel	17/01/2008
*	0	No one	09/01/2008 16:39:39			

Además se pueden mostrar los datos a través de otras vistas, para acceder a las mismas se debe utilizar el ingreso a través de la combinación de teclas, por ejemplo:

Al presionar CTRL + el botón Edit/View se muestra la vista de un formulario de Access en el cual aparece solo un registro a la vez, en lugar de organizar los registros en filas y sus datos en columnas, se muestran los datos de cada registro uno por uno.

RecordID	0
UnitID	0
UserName	Gabo
TimeStamp	03/01/2008 10:20:31
Materia	Gestión de Proyectos
Alumno	Castro Alberto
Fecha	09/01/2007
Calificación	6
PUCESA	

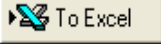
Registro: 1 de 15

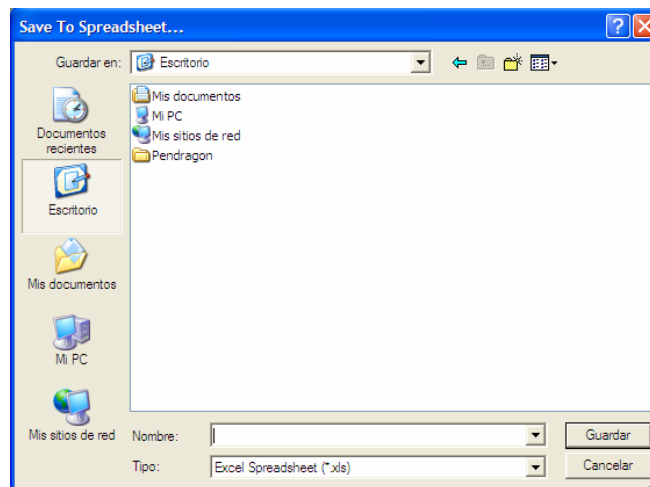
Para moverse entre registros se deben utilizar las flechas de navegación que se presentan en la pantalla. De igual manera en esta vista se pueden ingresar, modificar o eliminar registros si fuera necesario.

Al presionar SHIFT + el botón Edit/View, se presentan los datos en forma de una consulta.

Al presionar ALT + el botón Edit/View, se muestra la tabla actual de la BDD de Access que contiene los datos. Este método es muy útil cuando se necesita encontrar rápidamente el nombre de la tabla de la BDD de Access donde los datos para su formulario están siendo almacenados. .

A.4.2.2 Exportar y trabajar con los datos en Microsoft Excel

El botón  permite exportar los datos desde un formulario a una hoja de Microsoft Excel. Luego de seleccionar el formulario desde el cual se van a exportar los datos se debe presionar el botón mencionado, aparece un cuadro de diálogo que permite: escoger la carpeta donde va a almacenarse el archivo y asignar el nombre al archivo a crearse.

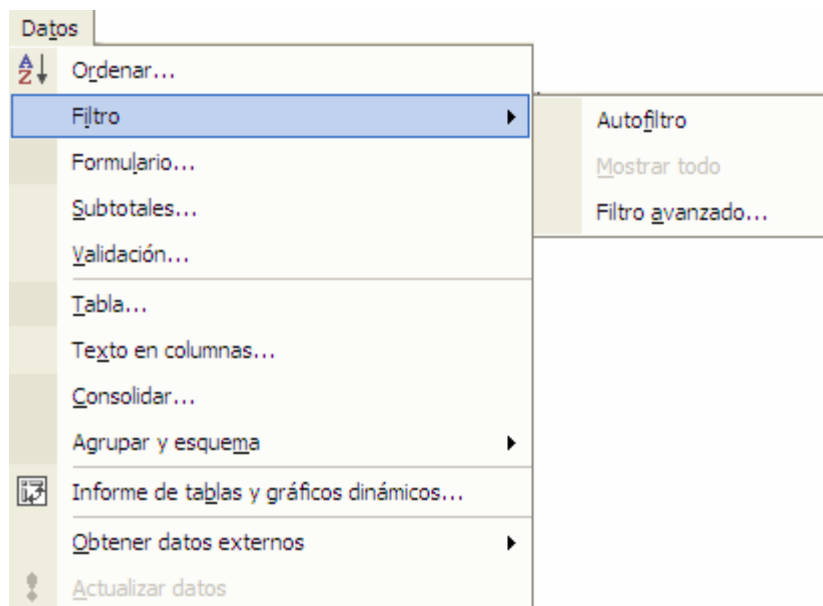


Luego de haber exportado los datos del formulario requerido a la hoja de Microsoft Excel, se puede observar la información contenida en el archivo seleccionado.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Materia	Alumno	Fecha	Calificación									
2	Gestión de Proyectos	Castro Alberto	09/01/2007	6									
3	GIS	Yanez Mayra	23/01/2008	1									
4	Ingeniería del Software I	García Rosario	04/01/2008	10									
5	Graficación y Animación	Lascano Gabriel	03/01/2008	3.5									
6	Programación Avanzada	Ríos Elisabeth	04/01/2008	9									
7	Ingeniería del Software I	Lozada Carlos	04/01/2008	5									
8	Inteligencia Artificial II	Almeida María	04/01/2008	7									
9	Inteligencia Artificial II	Castro Alberto	04/01/2008	4									
10	Ingeniería del Software I	Lascano Gabriel	04/01/2008	7									
11	Graficación y Animación	Escobar Andrea	04/01/2008	6									
12	Inteligencia Artificial II	Fabara Maritza	09/01/2008	8									
13	Informática Legal	Lascano Gabriel	16/01/2008	9									
14	Gestión de Proyectos	Lozada Carlos	04/01/2008	5									
15	GIS	Rosales Paola	21/01/2008	8									
16	Informática Legal	Buenaño Maribel	16/01/2008	9									
17	Inteligencia Artificial II	Almeida María	04/01/2008	6.5									
18	Inteligencia Artificial II	Castro Alberto	04/01/2008	5									
19	Inteligencia Artificial II	Almeida María	09/01/2008	7.3									
20	Inteligencia Artificial II	Castro Alberto	04/01/2008	5.2									
21	Inteligencia Artificial II	Almeida María	04/01/2008	3.4									
22	Inteligencia Artificial II	Castro Alberto	09/01/2008	3.1									
23	Inteligencia Artificial II	Almeida María	04/01/2008	4									
24	Inteligencia Artificial II	Castro Alberto	04/01/2008	9									
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													

Gracias a la ayuda de Microsoft Excel y a partir de los datos exportados desde un formulario, se pueden realizar varias acciones con los datos contenidos en este archivo, entre otras cosas se puede realizar filtros de información, cálculos con los datos almacenados si fuera necesario, es decir todas las opciones que Excel ofrece para facilitar la elaboración y presentación de reportes.

En Excel desde la pestaña “Datos” se pueden escoger varias opciones que facilitan el trabajo con los datos contenidos en la hoja, tal vez la más importante es la que permite realizar filtros de datos.



Para realizar un filtro de datos se debe seleccionar la primera celda de la hoja que es la que contiene el primer nombre identificador de la primera columna. A continuación seleccionamos la pestaña “Datos” y escogemos la opción denominada “Filtro” dentro de la cual se presenta la opción “Autofiltro”, al seleccionar esta opción se permite filtrar los datos de acuerdo a la selección que se necesite, por ejemplo: se puede escoger una materia para que aparezcan todos los alumnos que la reciben, una vez realizado esto se puede seleccionar el nombre de un alumno específico y a continuación aparecerán los aportes del alumno seleccionado para la materia escogida. De esta manera se pueden filtrar los datos para organizarlos en un reporte. Luego de esto se pueden realizar cálculos con los datos contenidos en las celdas, como por ejemplo el promedio de notas de un alumno para una materia, así:

	A	B	C	D
1	Materia ▼	Alumno ▼	Fecha ▼	Calificación ▼
8	Inteligencia Artificial II	Almeida María	04/01/2008	7
17	Inteligencia Artificial II	Almeida María	04/01/2008	6,5
19	Inteligencia Artificial II	Almeida María	09/01/2008	7,3
21	Inteligencia Artificial II	Almeida María	04/01/2008	3,4
23	Inteligencia Artificial II	Almeida María	04/01/2008	4
25				
26			Sumatoria	28,2
27			Promedio	5,64
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				

Es la forma más fácil de obtener reportes a partir de los datos contenidos en un formulario, gracias a esto la utilización de Pendragon Forms y de la aplicación desarrollada permiten facilitar el trabajo con los registros de los alumnos.

B. Guía Rápida de Utilización de Pendragon Forms

B.1 Introducción

La presente guía da una revisión rápida de cómo trabaja el programa Pendragon Forms. La guía rápida inicia con una pequeña introducción al Form Designer o Diseñador de Formularios, y luego se ofrece instrucciones paso a paso para la creación de un formulario, para congelar un formulario, para distribuir el formulario al dispositivo PDA y para recolectar datos desde el dispositivo. Luego de la sincronización, los datos que se encuentran en el PDA pueden ser vistos en la BBD del Forms Manager.

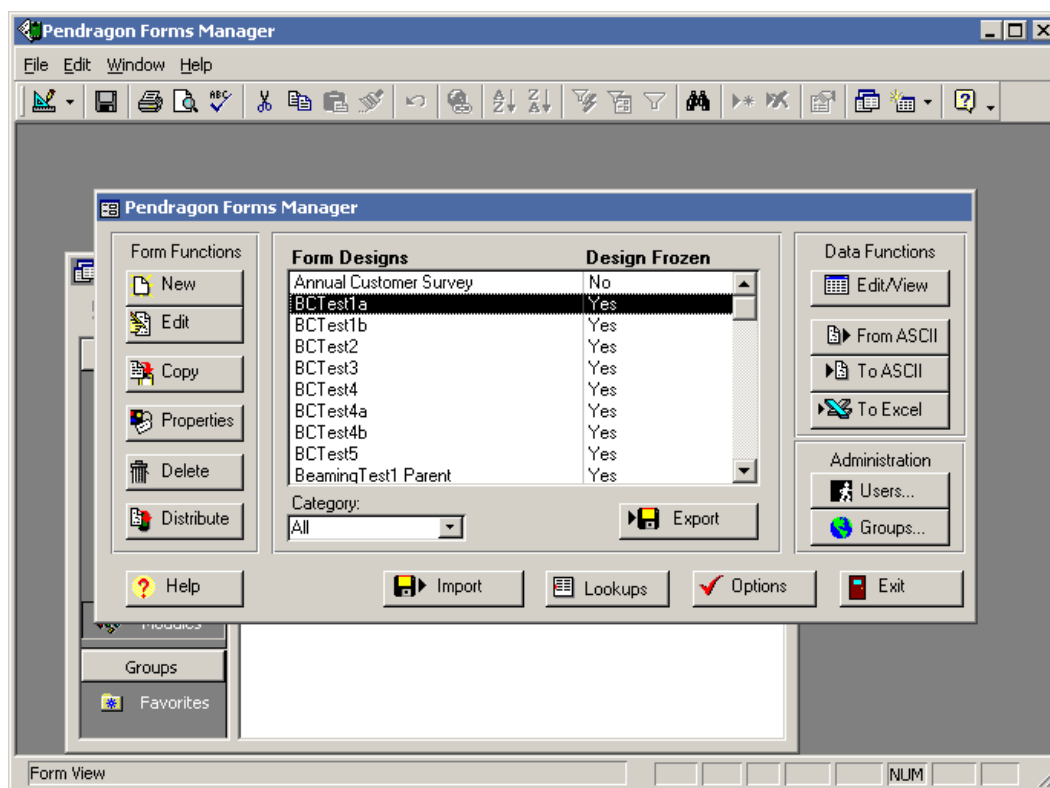
B.2 Iniciando desde el Form Designer

Desde el computador, ejecutar el Forms Manager presionando Inicio....Todos los Programas....Pendragon Forms....Pendragon Forms Manager. La ventana del Forms Manager se encuentra en el frente y es donde se diseñarán formularios y se visualizarán los datos.

Para crear un nuevo formulario, presionar el botón "New".

Si se está editando un formulario existente, presionar el nombre del formulario para marcarlo, y luego presionar el botón “Edit”.

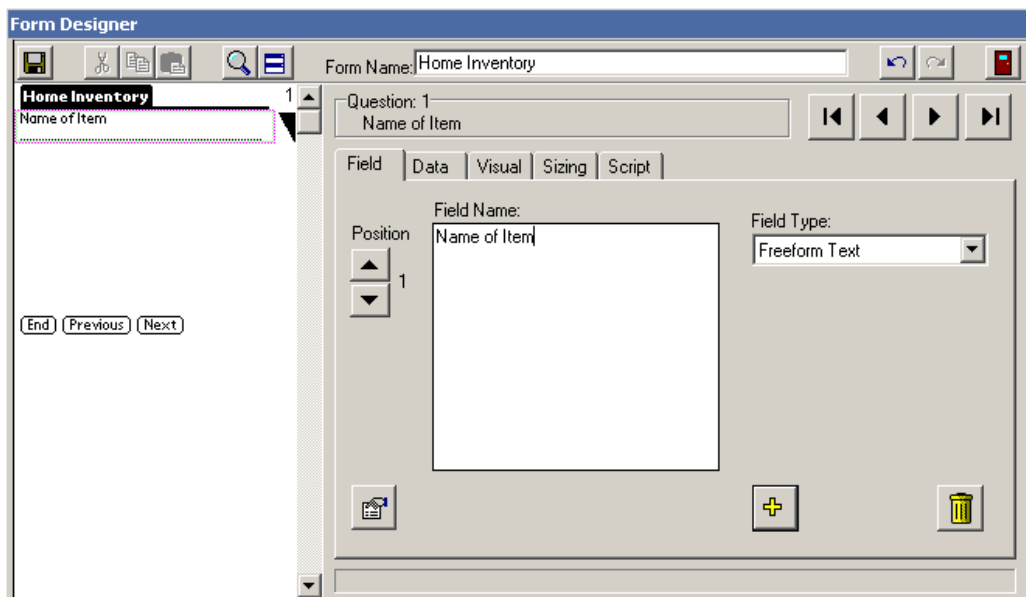
Cuando se presiona los botones “New” o “Edit”, la ventana del Form Designer es mostrada.





La ventana del Form Designer es donde se diseñan los nuevos formularios

1. Llenar el campo “Form Name” o nombre del formulario ubicado en la parte superior de la ventana, para darle un nombre a formulario a crearse.

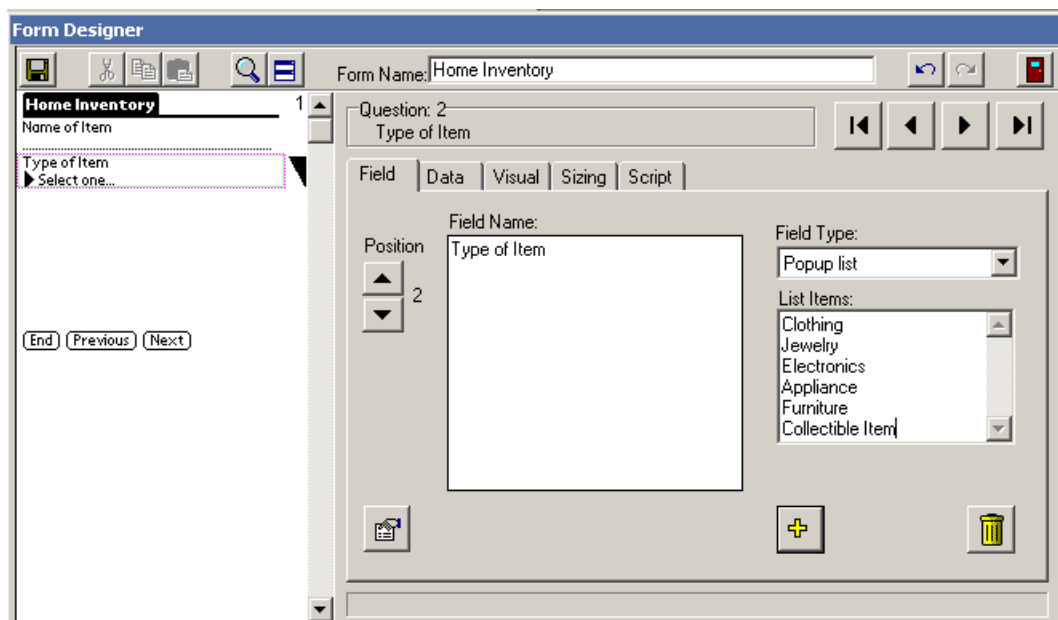
2. Presionar el campo “Field Name” o nombre de campo e ingresa el nombre del primer campo del formulario. El primer campo es ingresado por defecto al abrir un nuevo formulario.
3. En el campo “Field Type” o tipo de campo, seleccionar el tipo de dato que desea almacenar en este campo.



 Para añadir otro campo en el formulario, presionamos el botón más.

 O, si el cursor se encuentra en el último campo del formulario, presionar el botón con la flecha derecha para crear un nuevo campo.

Existen 23 tipos de campo diferentes que pueden ser utilizados en el diseño de un formulario. Algunos de los campos requieren el ingreso de información adicional. Por ejemplo, un campo de tipo lista Popup que se muestra a continuación, requiere el ingreso de los elementos u opciones de elección que se desea que el usuario visualice en la lista Popup cuando interactúe con el formulario.



Como se añada campos a un diseño de formulario, el área de vista previa ubicada en el lado izquierdo de la ventana Form Designer muestra una vista previa del aspecto del formulario en la pantalla del PDA.

Si un formulario presenta algunas pantallas de longitud, se puede subir y bajar con los botones de navegación el área de vista previa para ubicar una pantalla en particular. Para seleccionar un campo desde el área de vista previa, dar un click con el mouse sobre el campo que se desea seleccionar para editar. Además también se pueden utilizar los

botones de las flechas izquierda y derecha para moverse entre los campos del formulario.

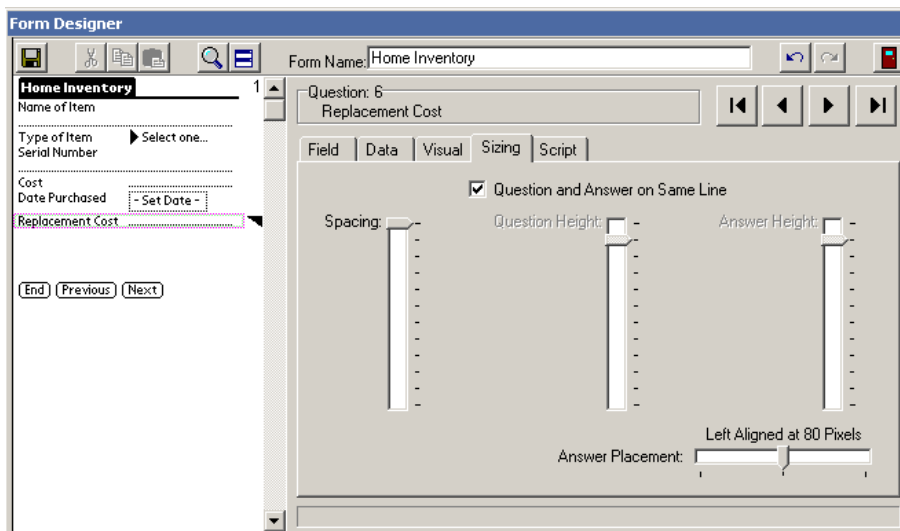


B.3 Pestañas del Form Designer & Propiedades de los Campos

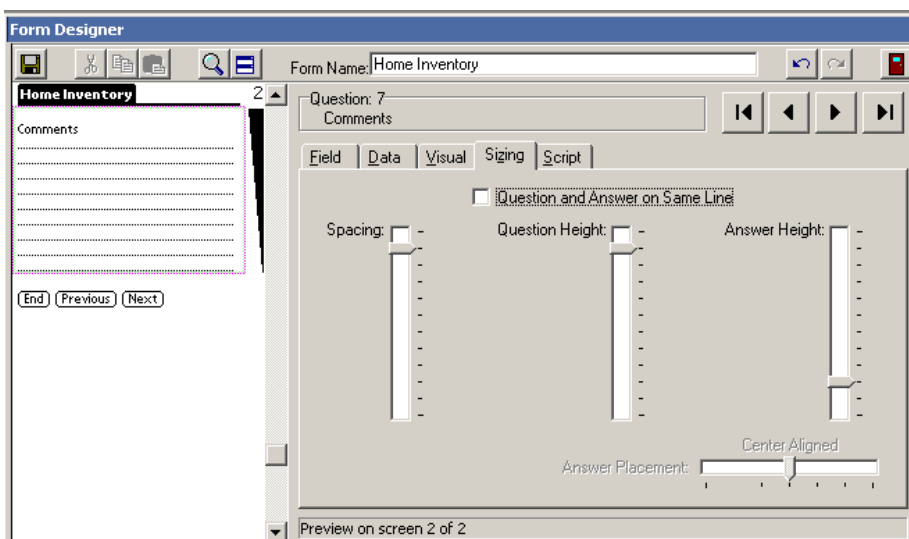
Las pestañas ubicadas en la ventana del Form Designer: Field, Data, Visual, Sizing y Script, son aplican al campo que ha sido seleccionado.

Pestaña de configuración “Sizing”

Permite controlar cómo los campos son mostrados en la pantalla del PDA. Para reducir el espacio de la pantalla que ocupa cada campo, marcar el cuadro de selección “Question and Answer on Same Line”, de esta la pregunta y la respuesta del campo seleccionado se mostrarán en una sola línea. El control “Answer Placement” para la ubicación de la respuesta permite seleccionar la posición de la misma a la izquierda, centro o derecha de la pantalla.

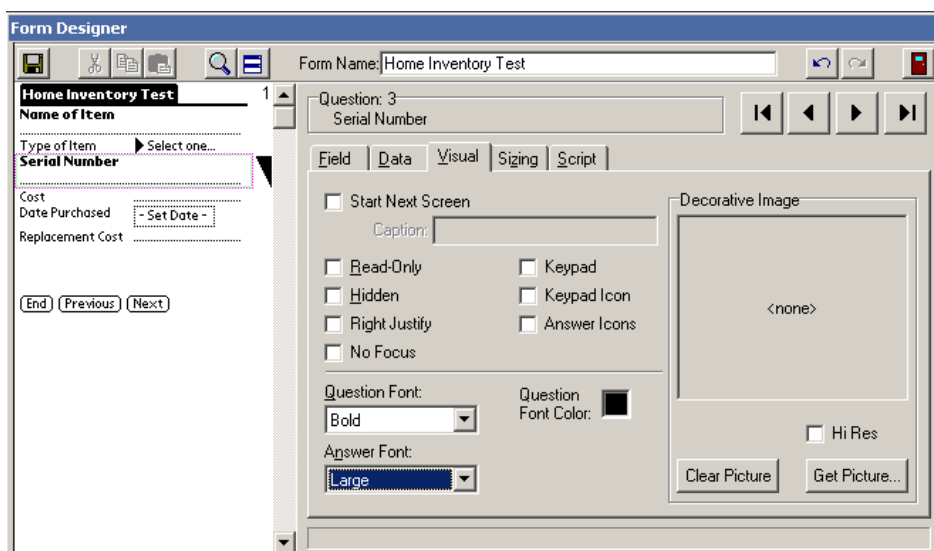


Algunos campos se muestran de mejor manera si utilizan más espacio en la pantalla, no menos. Si la pregunta y la respuesta se encuentran ubicadas en diferentes líneas, se puede añadir “Spacing” o espaciamiento antes de la pregunta, y ajustar la altura o “Height” de la pregunta y la respuesta como se necesite. Los componentes de las preguntas y respuestas de un campo no pueden ser más largos que una sola pantalla.

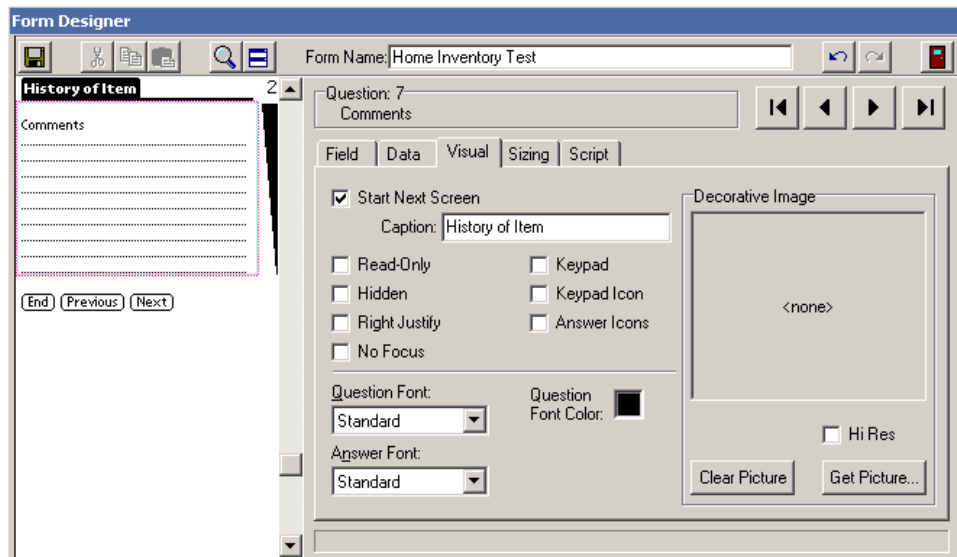



Pestaña de configuración “Visual”

Permite cambiar la fuente para los componentes de la pregunta y respuesta del campo seleccionado. Las fuentes pueden ser Standard, Bold, Large, o Large and Bold de acuerdo a si se necesita un tipo de fondo en negritas, más grande o normal. Si se está diseñando un formulario para un PDA con pantalla a colores, también se puede añadir colores a la fuente diferentes al negro.

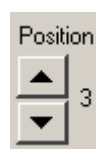


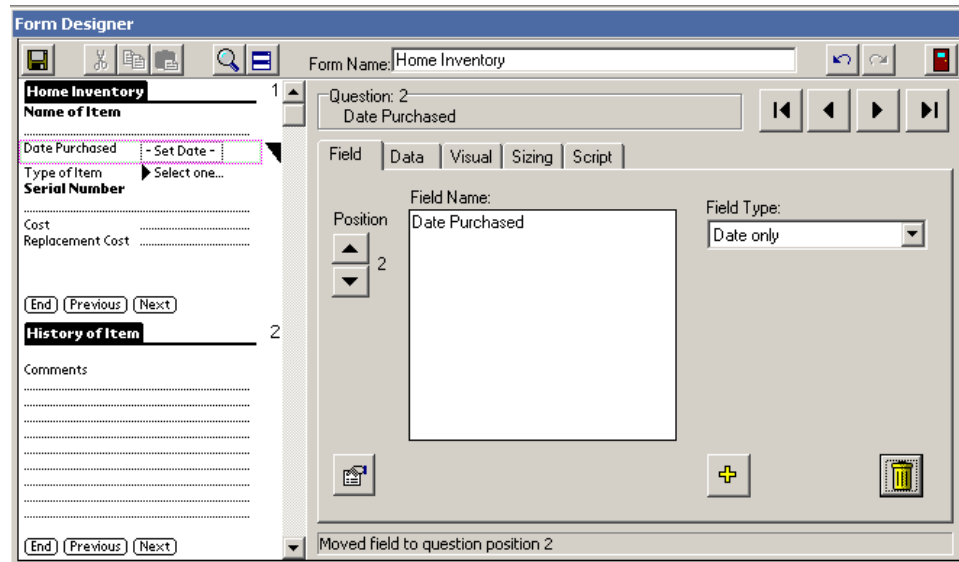
Si se tiene un campo que se desee iniciar en la parte superior de la pantalla, se puede seleccionar el cuadro “Start Next Screen” en la pestaña “Visual”, lo que permitirá que ese campo se visualice en una nueva pantalla. En el campo “Caption”, se puede ingresar un encabezado opcional para esta pantalla. Si se deja el campo “Caption” en blanco, el encabezado por defecto para esa pantalla es el nombre del formulario.




Es importante recordar que si se está trabajando con muchos campos en un formulario, se debe guardar a menudo los avances en ese formulario presionando el botón  , ubicado en la ventana Form Designer para guardar regularmente el diseño que se está desarrollando.

Para repositionar un campo, se debe dar un click para seleccionar el campo deseado en el área de vista previa. Luego se debe presionar los botones con las flechas arriba y abajo, para mover un campo a las posiciones previa o siguiente.






Para insertar un campo en el medio de un formulario, dar un click sobre el campo deseado en el área de vista previa.

Presionar el botón más,  para añadir un nuevo campo después del campo que ha sido seleccionado. Se ingresará el nombre de campo y el tipo de campo para todo nuevo campo ingresado.

Para eliminar un campo, luego de seleccionar el campo deseado, presionar el botón con la imagen del basurero para eliminar el campo deseado.

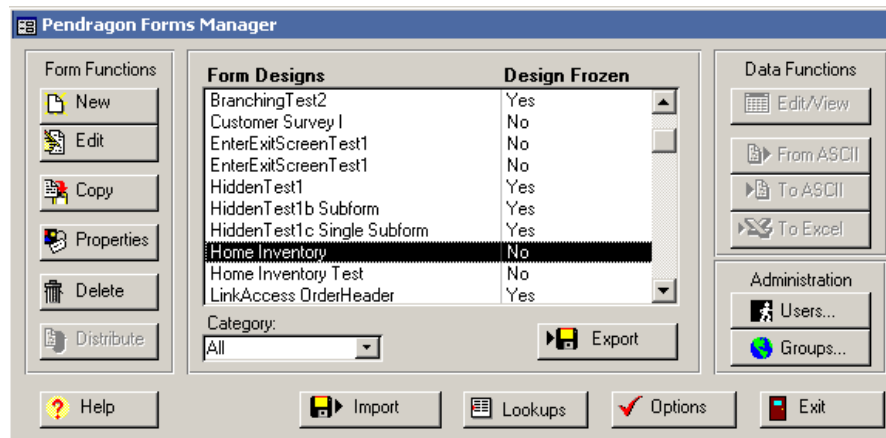
Luego de guardar los últimos avances de un formulario, se puede salir de la ventana del Forms Manager presionando el botón  , y luego presionando “Yes” para aceptar el mensaje de salida.

B.4 Propiedades de Formulario & Congelar un Formulario

El siguiente paso en el proceso de diseño de un formulario es seleccionar las propiedades del formulario y congelar el diseño obtenido.

Congelar un formulario diseñado crea la tabla en la base de datos dentro de la base de datos de Forms Manager para almacenar todos los registros asociados con un formulario. No se puede añadir, borrar o mover campos una vez que el formulario ha sido congelado.

Para congelar un formulario, seleccionar el formulario deseado y luego presionar el botón “Properties” para acceder a las propiedades del formulario.



En la sección “Data Persistence” en la ventana de propiedades del formulario, escoger cuanto tiempo se desea mantener los registros en el PDA luego de la sincronización. Seleccionar el cuadro “Keep a Copy of Records on Handhled” si se desea tener una copia de los de los registros en el PDA luego de la sincronización. Para congelar un formulario, se debe presionar el botón con la etiqueta “Freeze Form Design for distribution to hanheld and create database”

The image shows a screenshot of the "Form Properties" dialog box. It is divided into several sections:

- Identification:** Contains text boxes for "Form:" (Home Inventory), "ID:" (234111333), "Table Name:" (empty), "ASCII File:" (DF44165.OUT), "Query Name:" (empty), and a dropdown for "Category:" (Unfiled). There is also a checkbox for "Field Map".
- Data Persistence:** Contains a checked checkbox for "Keep a copy of records on handheld", a text box for "Keep new records on handheld for" (0) days, and an unchecked checkbox for "Keep incomplete records on handheld".
- Access Rights:** Contains three unchecked checkboxes: "No additions on handheld", "No updates on handheld", and "No deletions on handheld".
- Freeze Form Design:** Contains a button labeled "Freeze Form design for distribution to handheld and create database."

At the bottom, there are buttons for "Help", "Field Mappings...", "Advanced Properties...", and "OK".

Una vez que el formulario ha sido congelado, el campo “Table Name” en la ventana de propiedades del formulario “Form Properties”, muestra el nombre de tabla de la base de datos que fue creada para almacenar los registros para ese formulario.

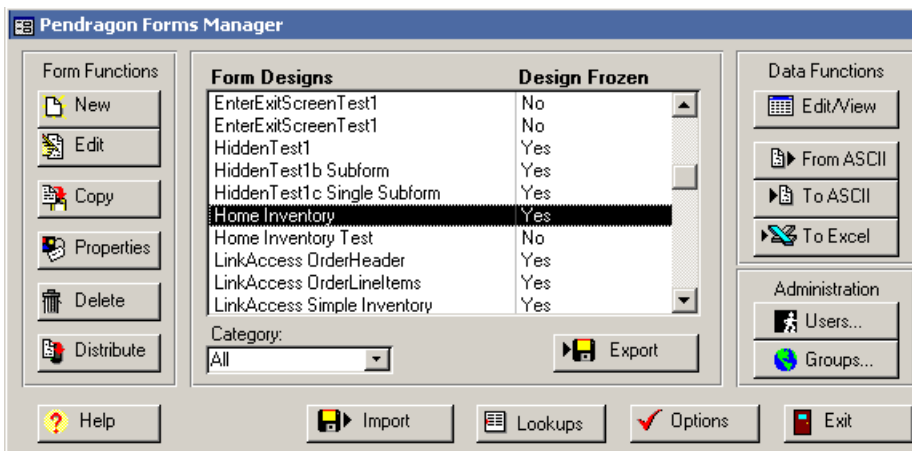
El campo “ID” es un número único de identificación de cada formulario. Un formulario en el PDA tiene que coincidir con el número en el campo “Form ID” en el computador

para que el formulario este disponible para la sincronización. Es por eso muy importante el no borrar un diseño de un formulario del computador si todavía se sigue utilizando en el PDA.

Finalmente se debe presionar el botón “OK” para cerrar la ventana “Form Properties” o propiedades de formulario.

B.5 Distribuir un Formulario & Formularios desde el PDA

Una vez que se ha congelado un formulario, el siguiente paso es distribuir el formulario al dispositivo PDA. Seleccionar el nombre del formulario deseado en la ventana del Forms Manager y luego presionar el botón “Distribute” para distribuir el formulario al PDA. El formulario será transferido al PDA durante la siguiente sincronización.



B.5.1 Formularios desde el PDA

B.5.1.1 Dispositivos con sistema operativo PALM OS

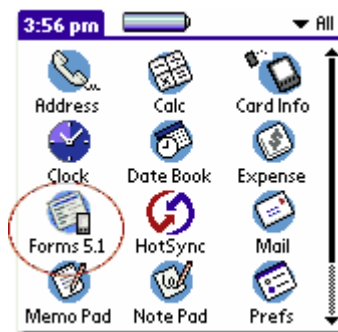
Si es la primera ocasión que se está enviando un formulario al PDA, debe asegurarse que la aplicación de Pendragon Forms este correctamente instalada en el PDA. Para instalar la aplicación en el dispositivo móvil se debe seguir la siguiente ruta, desde la pantalla principal de Windows seleccionar el menú Inicio....Todos los Programas....Pendragon Forms....Install Forms on a Palm OS Device. Luego de seleccionado esto aparecerá una ventana de diálogo para la instalación seleccionada. A continuación aparecerá un cuadro en donde se debe seleccionar el usuario del PDA donde se instalará la aplicación y a continuación se debe presionar el botón “Done”. Luego de haber seguido estos pasos, al realizar una operación HotSync los datos son transferidos para instalar la aplicación en el PDA.

El conducto de comunicación Pendragon Forms corre durante el proceso de sincronización. El conducto de comunicación envía al PDA los últimos nuevos diseños desarrollados de los formularios contenidos en el computador y enviar nuevos registros o cambios en los mismos desde el PDA hacia el computador.

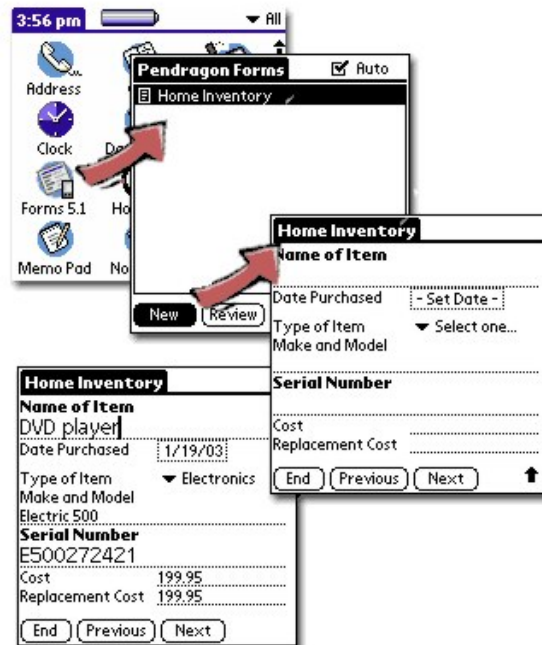


B.5.1.2 Creación de Registros e Ingreso de Datos en el PDA

Luego de la sincronización, desde el PDA tocar con el lápiz el icono de Pendragon Forms para observar los formularios diseñados que han sido enviados desde el computador.



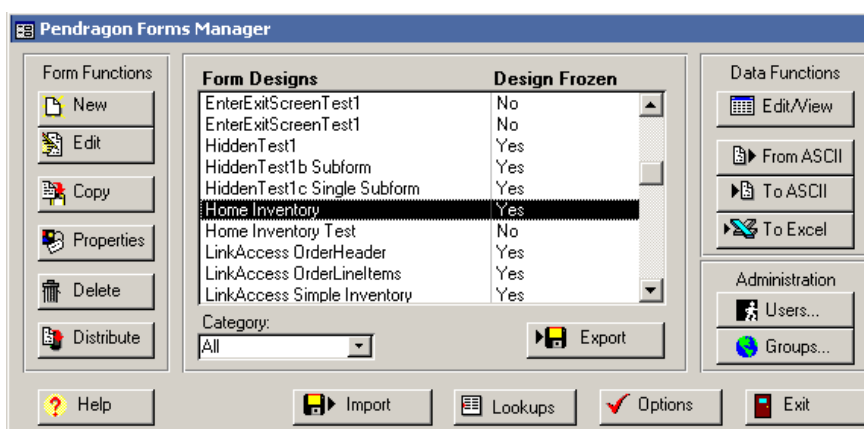
Para ingresar información dentro de un formulario, presionar el nombre del formulario en el que se desea trabajar y a continuación presionar el botón “New”, esta acción crea un nuevo registro, que es, una nueva instancia para ingresar información en el formulario. Para llenar un campo de este registro del formulario, tocar con el lápiz en la pantalla del PDA en el área de la respuesta del campo que se desea ingresar y entonces seleccionar o escribir la respuesta deseada.



Si un formulario tiene más de una pantalla, tocar el botón “Next” cuando se encuentre listo para pasar a la siguiente pantalla. El botón “Previous” lo regresa a la pantalla previa a la actual. Si se encuentra en el último campo del formulario, tocando el botón “Next” finalizará el ingreso de de información en el registro actual y se retornará a la pantalla principal de selección de formularios. También se puede tocar el botón “End” para finalizar el registro y retornar al menú principal de selección de formularios.

B.6 Enviar Datos desde el PDA a la BDD del Computador

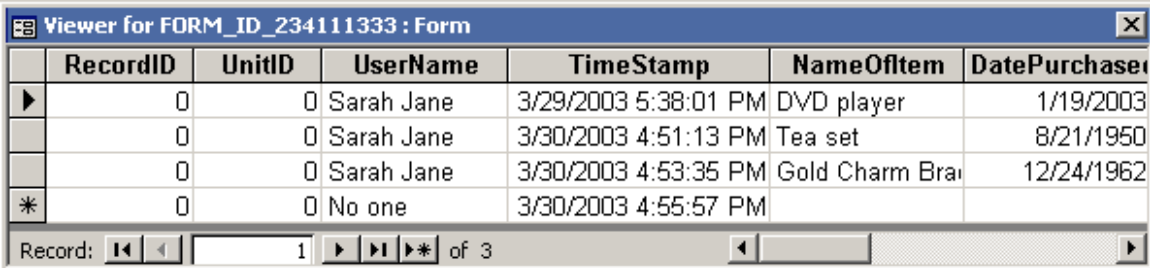
Para enviar los datos desde el dispositivo PDA al computador, se debe sincronizar estos dos dispositivos. Para ver los datos en el computador, ejecutar el programa Forms Manager de Pendragon. Seleccionar entonces el nombre del formulario requerido, y luego presionar el botón “Edit/View” ubicado en la parte derecha de la ventana.



En la tabla de la base de datos que contiene los registros de su formulario, cada campo es una columna en la tabla de la base de datos, y cada registro es una fila separada de la tabla. Pendragon Forms añade cuatro campos en la tabla, antes de los campos creados en el formulario, estos campos son utilizados internamente por el programa y son: RecordID, UnitID, UserName y TimeStamp.

El campo “TimeStamp” es la fecha y hora de la creación de un registro. El campo “UserName” es el nombre del usuario del dispositivo PDA que recientemente cambió el registro.

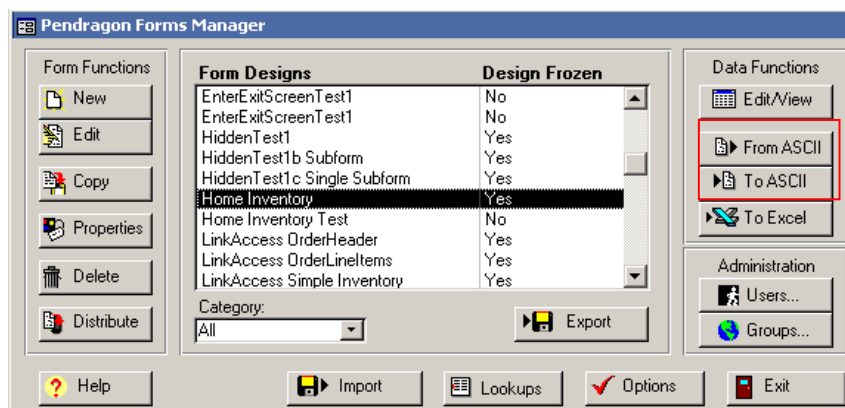
Es importante tener en cuenta nunca borrar o cambiar las columnas en la tabla de la base de datos, de lo contrario el formulario no será capaz de sincronizarse con esa tabla de la base de datos.




	RecordID	UnitID	UserName	TimeStamp	NameOfItem	DatePurchased
▶	0	0	Sarah Jane	3/29/2003 5:38:01 PM	DVD player	1/19/2003
	0	0	Sarah Jane	3/30/2003 4:51:13 PM	Tea set	8/21/1950
	0	0	Sarah Jane	3/30/2003 4:53:35 PM	Gold Charm Bra	12/24/1962
*	0	0	No one	3/30/2003 4:55:57 PM		

Record: 1 of 3

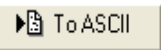
Los botones contenidos en el cuadro “Data Functions”, permiten realizar ciertas acciones con los datos contenidos en el formulario seleccionado.



- El botón  , permite exportar datos desde archivos de tipo ASCII en formato .CSV (comma separated variable o variable de separación coma), para que sean utilizados en otros formularios o en listas de selección Lookup. A continuación se muestra un ejemplo de este tipo de archivo:

```
Name,Address,IDNumber,FavoriteColor
"John Smith","22 Cherry Lane",45,"Blue"
"Peter Panera","418 N. Filmont Ave.",78,"Green"
"Sarah Jane Smyth","71 Barley Lane",5180,"Purple"
```

Como se puede observar estos archivos almacenan datos que contengan cualquier carácter de tipo ASCII, pero para ordenar los datos de un registro por columnas utiliza comas para diferenciar los datos entre si separando de esta forma incluso los identificadores de cada columna. Por lo general son archivos que pueden ser modificados o visualizados desde Microsoft Excel y que son utilizados por algunas aplicaciones para almacenar su información como en el caso de las agendas digitales o de los directorios telefónicos de los teléfonos celulares.

- El botón  , permite transformar e importar un formulario diseñado junto con sus datos en él contenidos, a un archivo de tipo ASCII con extensión .CSV.