

**SISTEMA DE VERIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE
LOS CONTRIBUYENTES DEL IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DEL
MUNICIPIO DE BUCARAMANGA.**

– ADICOM 1.0 –

**DIANA CAROLINA VALBUENA DELGADO
ADRIANA MARÍA VALENCIA CERÓN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2005

**SISTEMA DE VERIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE
LOS CONTRIBUYENTES DEL IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DEL
MUNICIPIO DE BUCARAMANGA.**

– ADICOM 1.0 –

**DIANA CAROLINA VALBUENA DELGADO
ADRIANA MARÍA VALENCIA CERÓN**

**Proyecto de Grado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Director

**HERNÁN PORRAS DIAZ
Ingeniero Civil, Ph.D.**

Codirector

**MANUEL GULLERMO FLÓREZ BECERRA
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2005

A Dios, por su amistad y su compañía
A mis padres, por su amor y constante apoyo
A mi hermano, por su compañía y sinceridad
A César, porque su amor es mi motor y mi guía
A mi nona Ana, porque su fortaleza es mi inspiración
A mis amigos, por su lealtad y compañía
A Adriana, porque después de todo hay amistad
A todos aquellos que hicieron posible este proyecto
Gracias

DIANA

*A Dios, por darme las fuerzas para alcanzar esta meta.
A mi hijo Daniel, por ser el motor de mi vida y por llenarla de alegría.
A Juan Sebastián, por su amor y comprensión.
A mis padres, hermanos y suegros, por apoyarme en todo momento.
Y a todos los que siempre han confiado en mí.
Gracias.*

ADRIANA

AGRADECIMIENTOS

A nuestro director Hernán Porras Díaz por darnos la idea del proyecto y por su asesoría durante el desarrollo del mismo.

Al Grupo de Investigación en Gestión y Optimización de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander, GEOMATICA, por habernos facilitado los recursos computacionales necesarios para la implementación del sistema.

A los integrantes de la línea de investigación en Computación Móvil, porque junto a ellos fuimos asimilando los conceptos que esta nueva tecnología abarca, y que fueron de gran importancia para nuestro proyecto.

Al ingeniero Armando Bautista, por su gentileza al brindarnos toda la información que necesitamos con respecto a la Base de Datos de Industria y Comercio.

A la ingeniera Edilma Herrera Ortiz por su colaboración durante la primera fase del proyecto, y la información que nos suministró acerca del Censo de Industria y Comercio del 2002.

Y a todas las demás personas que de alguna forma nos colaboraron e hicieron posible la culminación de esta meta.

Los autores.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVOS	7
1.2.1 Objetivo General	7
1.2.2 Objetivos Específicos	7
1.3 JUSTIFICACIÓN	8
1.3.1 Descripción de Objetivos y Alcance	8
1.3.2 Impacto	11
1.3.3 Viabilidad	11
1.4 METODOLOGÍA	12
1.5 AMBIENTE DE DESARROLLO	14
1.5.1 Hardware	14
1.5.2 Software	15
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1 GESTIÓN TRIBUTARIA E IMPUESTOS	18
2.1.1 Conceptos Generales	18
2.1.2 Impuestos	19
2.1.3 Fiscalización	20

2.2	IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO	25
2.2.1	Fundamento Legal	26
2.2.2	Actividades y Tarifas	28
2.2.3	Procedimientos	32
2.3	INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN MÓVIL	37
2.3.1	Conceptos Generales	38
2.3.2	Dispositivos Móviles	40
2.3.3	Aspectos Principales de la Computación Móvil	43
2.3.4	Ventajas de la Computación Móvil en las Empresas	46
2.3.5	Aplicaciones de Computación Móvil	47
2.4	CONCEPTOS DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	48
2.4.1	Complejidad inherente al software	49
2.4.2	La crisis del software	50
2.4.3	Programación Orientada a Objetos (POO)	50
2.5	LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)	52
2.5.1	Objetos de UML	52
2.5.2	Modelos	52
2.5.3	Usos de los Modelos	52
2.5.4	Componentes de un Modelo	53
2.5.5	Vistas de UML	53
2.6	CONCEPTOS DE BASES DE DATOS	56
2.6.1	Definición	56
2.6.2	Sistema Manejador de Bases de Datos (DBMS)	56
2.6.3	Bases de Datos en Palm	59
2.6.4	Introducción a los Conduits	61
3.	DESARROLLO DEL PROYECTO	62
3.1	CONCEPTO DEL SISTEMA	62
3.2	ANÁLISIS DE REQUISITOS	66

3.2.1 Análisis de la Información	66
3.2.2 Acta de Requerimientos	67
3.2.3 Limitaciones	70
3.3 DISEÑO DEL SISTEMA	71
3.3.1 Diseño Global	71
3.3.2. Diseño Detallado	76
3.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.	89
3.5 PRUEBAS	108
3.5.1. Pruebas de Desempeño	109
3.5.2. Pruebas de Almacenamiento	111
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	114
BIBLIOGRAFÍA	115
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Tarifas del Impuesto de Industria y Comercio por Actividades . . .	5
Tabla 2. Tarifas del Impuesto de Industria y Comercio Detallada . . .	32
Tabla 3. Comparativo Industria y Comercio (2002 – 2003) . . .	63
Tabla 4. Comparativo de Radicación (2002 – 2003) . . .	64
Tabla 5. Estructura de Datos para la Aplicación en la Palm . . .	74
Tabla 6. Personal Encargado de las Pruebas del Sistema. . .	109
Tabla 7. Resultados de las Pruebas de Desempeño. . .	111
Tabla 8. Resultados de las Pruebas de Almacenamiento . . .	112

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Representación del Problema.	6
Figura 2. Justificación del Problema.	9
Figura 3. Ciclo de vida de Cascada con Fases Solapadas	14
Figura 4. Primer Sector. Contribuyentes no Registrados.	22
Figura 5. Segundo Sector. Contribuyentes Registrados no Declarantes	23
Figura 6. Tercer Sector. Contribuyentes Registrados Declarantes e Incorrectos	23
Figura 7. Cuarto Sector. Contribuyentes Registrados Declarantes, Correctos, que no Pagan Oportunamente.	24
Figura 8. Diagrama de Clases.	54
Figura 9. Diagrama de Casos de Uso.	55
Figura 10. Diagrama de Actividades.	55
Figura 11. Esquema de un DBMS.	58
Figura 12. Estructura de las Aplicaciones en Palm OS.	61
Figura 13. Comparativo Industria y Comercio (2002 – 2003).	64
Figura 14. Comparativo de Radicación (2002 – 2003).	64
Figura 15. Pagos de Radicación Mes a Mes (2002 – 2003).	65
Figura 16. Arquitectura del Sistema.	72
Figura 17. Caso de Uso para el Encuestador – Diseño Global.	75
Figura 18. Caso de Uso para el Administrador – Diseño Global.	76
Figura 19. Caso de Uso del Administrador para el Módulo Servidor.	77
Figura 20. Diagrama de Actividades Introducir Contraseña.	78
Figura 21. Diagrama de Actividades Seleccionar Registros.	79
Figura 22. Diagrama de Actividades Guardar Archivo.	80
Figura 23. Diagrama de Actividades Generar Informe.	81
Figura 24. Diagrama de Actividades Ver Informe Detallado.	82
Figura 25. Diagrama de Actividades Ver Información Encuestadores.	83
Figura 26. Caso de Uso del Administrador para el Módulo de Sincronización.	84
Figura 27. Diagrama de Actividades Sincronización.	84

Figura 28. Caso de Uso para el Encuestador - Módulo PDA.	. . . . .	85
Figura 29. Diagrama de Actividades Confrontar Información.	. . . . .	86
Figura 30. Diagrama de Actividades Reportar No Inscritos.	. . . . .	87
Figura 31. Diagrama de Actividades Ver Mapas.	. . . . .	88
Figura 32. Diagrama de Actividades Consultar Ayuda.	. . . . .	89
Figura 33. Interfaz Servidor – Introducir Contraseña.	. . . . .	90
Figura 34. Interfaz Servidor – Menú Principal.	. . . . .	91
Figura 35. Interfaz Servidor – Seleccionar Registros.	. . . . .	92
Figura 36. Ventana de Visualización del Mapa.	. . . . .	93
Figura 37. Interfaz Servidor – Generar Informe..	. . . . .	94
Figura 38. Interfaz Servidor – Información Encuestadores.	. . . . .	95
Figura 39. Cambiar Acción de HotSync.	. . . . .	96
Figura 40. Proceso de Sincronización.	. . . . .	97
Figura 41. Ventana Principal de ADICOM – PDA.	. . . . .	98
Figura 42. Opciones de operaciones.	. . . . .	98
Figura 43. Formulario Verificar – General.	. . . . .	99
Figura 44. Formulario Verificar – Actividades.	. . . . .	100
Figura 45. Formulario Verificar – Impuesto.	. . . . .	100
Figura 46. Formulario Verificar – Sucursal.	. . . . .	101
Figura 47. Formulario Novedades.	. . . . .	101
Figura 48. Formulario Establecimiento Clausurado.	. . . . .	102
Figura 49. Formulario Establecimiento no Inscrito.	. . . . .	103
Figura 50. Establecimiento no Inscrito – Categoría Reg I&C.	. . . . .	103
Figura 51. Formulario Búsqueda de Establecimiento.	. . . . .	104
Figura 52. Resultados Búsqueda de Establecimiento.	. . . . .	104
Figura 53. Formulario Mapas.	. . . . .	105
Figura 54. Mapa detallado.	. . . . .	105
Figura 55. Aplicación WabaShape.	. . . . .	106
Figura 56. Aplicación FireViewer.	. . . . .	106
Figura 57. Formulario Ayuda (1).	. . . . .	107
Figura 58. Formulario Ayuda(2).	. . . . .	107
Figura 59. Confirmación Salir.	. . . . .	107

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A: Descripción de la Base de Datos de Industria y Comercio . . .	. 116
ANEXO B: Formulario del Censo de Industria y Comercio 2002- 2003 . . .	. 123
ANEXO C: Manual de Usuario . . . . .	. 124

GLOSARIO

BLUETOOTH: Es la norma que define un estándar global de comunicación inalámbrica, que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes equipos mediante un enlace por radiofrecuencia. Este protocolo de comunicación fue propuesto por Ericsson en 1994, y estandarizado por la norma IEEE 802.15.1 del 2002. Los principales objetivos que se pretende conseguir con esta norma son: Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos, eliminar cables y conectores entre éstos, y ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre equipos personales. Está desarrollada para proveer conexión inalámbrica de alto desempeño en áreas reducidas con radios no mayores a 10 metros.

CDMA: Abreviatura inglesa utilizada para Code-Division Multiple Access. Es una tecnología celular digital, utilizada para transmitir a través de un solo canal varias señales diferentes, dando a cada usuario un código de acceso. No se le asigna una frecuencia específica a cada usuario. Provee una mejor capacidad para comunicaciones de voz y datos, permitiendo que más usuarios se conecten en cualquier momento.

CONDUIT: Un conduit es un programa que el HotSync corre para interactuar con unos datos específicos en el dispositivo móvil. Permite intercambiar y sincronizar datos entre el Computador de Escritorio y la Palm.

GPRS: Abreviatura inglesa para General Packet Radio Service, Servicio General de Paquetes de Radio. Estándar de comunicación para teléfonos móviles que transmite la información por grupos significativos o paquetes. Permite la conexión a Internet.

GPS: Abreviatura inglesa utilizada para Global Positioning System, que en español significa Sistema de Posicionamiento Global, originalmente llamado NAVSTAR. Es un Sistema Global de Navegación por Satélite, basado en 24 satélites que se encuentran orbitando alrededor de la tierra y proporcionan posiciones en tres dimensiones, velocidad y tiempo de una persona, un vehículo o una nave, las 24 horas del día, en cualquier parte del mundo y en todas las condiciones climáticas.

GRAVAMEN: Carga fiscal sobre la riqueza, renta o gasto de una persona física o un bien mueble o inmueble. También llamado tributo o impuesto.

GSM: Abreviatura inglesa para Global System for Mobile Communications, uno de los líderes en sistemas celulares digitales. GSM permite hasta 8 llamadas simultáneas en la misma radio frecuencia. Fue introducido por primera vez en 1991 y en 1997 ya estaba disponible en más de 100 países y se convirtió en el estándar en Europa y Asia.

HACIENDA PUBLICA: Conjunto de bienes materiales disponibles por parte del Estado y las entidades públicas para el cumplimiento de sus actividades y proyectos, con el fin de atender las necesidades colectivas.

HOTSYNC: Es el proceso de sincronización entre un computador personal y una PDA con sistema operativo PALM OS. Algunas veces nos referiremos con este término, a la aplicación que administra el proceso de sincronización, el HotSync Manager.

HOTSYNC MANAGER: Es una aplicación de escritorio que administra las comunicaciones con el dispositivo móvil.

IMPUESTO: Contribución de naturaleza obligatoria que los particulares deben pagar al Estado, la cual no incorpora contraprestación directa para el contribuyente, con el objeto de fortalecer la hacienda pública.

IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO: Es un tributo de carácter municipal, directo, que grava a las personas naturales o jurídicas en desarrollo de actividades industriales, comerciales y de servicios, y cuyo producto se destina a atender los servicios públicos y las necesidades colectivas de la respectiva entidad territorial.

LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO: Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido en la actualidad. Cuenta con varios tipos de modelos, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas. Permite visualizar, especificar, construir y documentar los componentes de un sistema software. Es llamado también UML, por sus siglas en inglés, Unified Modelling Language.

MODULO: Parte definida de un sistema que cumple funciones específicas de intercambio de información con las otras partes del sistema.

PALM: Una de las dos grandes familias de computadores de mano existentes en el mercado. Utilizan el sistema operativo Palm OS en sus diferentes versiones.

PALM OS: Es un sistema operativo hecho por PalmSource, Inc. para computadores de bolsillo (PDAs) fabricados por varios licenciarios.

PC: Abreviatura del inglés Personal Computer que significa Computador Personal. Este término se utiliza para referirse a los microcomputadores, generalmente de tamaño medio, usados por un solo usuario (aunque hay sistemas operativos que permiten varios usuarios simultáneamente, lo que es conocido como multiusuario).

PDA: Abreviatura inglesa para Personal Digital Assistant, (Ayudante Personal Digital) es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica. Hoy en día ofrecen muchas funcionalidades como agenda, calculadora y directorio telefónico, y otras más especializadas como procesador de textos, hoja de cálculo, manejo de bases de datos, navegación por Internet, etc. Se dividen en dos grandes familias, de acuerdo con el sistema operativo que utilizan: Palm y Pocket PC.

POCKET PC: Una de las dos familias de computadores de mano existentes en el mercado. El sistema Pocket PC tiene elementos familiares para usuarios de PC basados en Windows, y utiliza sistemas operativos de Microsoft.

RADICACIÓN: Permanencia, asentamiento, establecimiento.

SERVIDOR: Computador que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. Algunos servicios habituales son los servicios de archivos, que permiten a los usuarios almacenar y acceder a los archivos de un computador y los servicios de aplicaciones, que realizan tareas en beneficio directo del usuario final. Este es el significado original del término. Es posible que un ordenador cumpla simultáneamente las funciones de cliente y de servidor.

SIG: Abreviatura para Sistema de Información Geográfica (GIS, en inglés). Sistema computacional orientado a capturar, almacenar, administrar, integrar, manipular, analizar y presentar datos relacionados a elementos dispuestos sobre la superficie de la Tierra y su

posición en ella; típicamente, se utiliza para el manejo de mapas, representados dentro del sistema como una o más capas diferentes, cada una de las cuales contiene información geográfica (posición de cada elemento en la Tierra), topológica (relaciones existentes entre los elementos de la capa) y temática (tema que busca representar, contenido) sobre algún aspecto particular.

SINCRONIZACION: Proceso mediante el cual se transmiten datos del PDA al PC, actualizando la información existente.

SINCRONIZACION LOCAL: Tipo de sincronización que hace referencia a aplicaciones móviles pero no inalámbricas. Es decir, se necesita de una conexión física establecida entre el dispositivo móvil y el PC mediante una cuna de sincronización a través de puertos USB o Serial, o con el protocolo de comunicación BlueTooth.

SMARTPHONE: Nombre genérico para los teléfonos móviles centrados en voz, pero con capacidades para guardar información y aplicaciones. Es como una combinación entre un teléfono móvil y una PDA.

TABLET PC: Computador pizarra, comercialmente denominado Tablet PC, es un computador medio camino entre un portátil y una PDA, en el que se puede escribir a través de una pantalla de tacto. Un usuario puede utilizar un "lápiz" para trabajar con el computador sin necesidad de teclado o ratón. Este aparato fue propugnado por Microsoft y otros fabricantes.

USB: El Bus de Serie Universal (USB, de sus siglas en inglés Universal Serial Bus) provee un estándar de bus serie para conectar dispositivos a un computador (usualmente a un PC). El puerto USB es un puerto de transmisión de datos que utiliza este estándar, mucho más veloz que el puerto serie o el de infrarrojos. A través de este puerto se puede realizar la sincronización entre el PDA y el computador.

USUARIO: Alguien o algo que interactúa con el sistema, y utiliza sus servicios para obtener algún resultado.

WAP: Abreviatura inglesa utilizada para Wireless Application Protocol, que en español significa Protocolo para Aplicaciones Inalámbricas. Es un estándar abierto internacional para

aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, por ejemplo acceso a Internet desde un teléfono móvil.

WIFI: Es el término usado para referirse al estándar IEEE 802.11 lanzado en 1997, y que se centra en las redes LAN (Local Area Network) sin cables o Wireless LAN (WLAN). Permite comunicar computadores y otros dispositivos de manera inalámbrica, y enlazarlos con redes corporativas para que tengan acceso a la conexión de Internet y otros recursos como impresoras, bases de datos, archivos, etc. Tiene un radio de alcance de 90 metros, y ofrece tasas de transferencia entre 11 – 54 Mbps (Megabits por segundo), que disminuyen por efecto de la distancia.

RESUMEN

TÍTULO:

SISTEMA DE VERIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE LOS CONTRIBUYENTES DEL IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA.

AUTORES:

VALBUENA DELGADO, Diana Carolina
VALENCIA CERÓN, Adriana María **

PALABRAS CLAVES:

Impuesto, Industria, Comercio, Dispositivos Móviles, Palm OS, Conduit.

DESCRIPCIÓN:

El presente documento describe el desarrollo de un Sistema creado con el fin de mejorar el proceso de verificación de datos de los Contribuyentes del Impuesto de Industria y Comercio en el Municipio de Bucaramanga, el cual se ha realizado por medio de visitas realizadas a los establecimientos inscritos y recorridos a través de la ciudad en busca de nuevos establecimientos, dado que muchos tienen sus datos erróneos o funcionan sin estar matriculados en la Secretaría de Hacienda, y evadiendo así los impuestos correspondientes a su actividad.

El sistema aprovecha las ventajas que trae la computación móvil, para transportar la información de los contribuyentes hasta el sitio donde sea necesario, sin necesidad de cargar una gran cantidad de papeles impresos. Todo cabe en un pequeño dispositivo que se puede guardar en el bolsillo. Además, esta tecnología permite que el análisis de los resultados obtenidos a partir de las visitas sea muy rápido, y así mismo se puedan tomar las medidas para cada caso.

Para el desarrollo del software se crearon 3 módulos: uno que permite seleccionar los registros a verificar y ver informes, otro que realiza la comunicación entre el dispositivo móvil y el servidor, y finalmente, una aplicación construida utilizando la plataforma Superwaba, para los dispositivos Palm, que permite realizar la verificación de los datos de los contribuyentes durante las visitas de inspección.

* Proyecto de grado en la modalidad investigación

** Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas, Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
PORRAS DIAZ, Hernán, FLOREZ BECERRA, Manuel Guillermo.

ABSTRACT

TITLE:

SYSTEM TO VERIFY AND UPDATE THE DATA BASE OF THE CONTRIBUTORS OF BUCARAMANGA'S INDUSTRY AND COMMERCE TAX

AUTHORS:

VALBUENA DELGADO, Diana Carolina
VALENCIA CERÓN, Adriana María **

KEY WORDS:

Tax, Industry and Commerce, Movil Devices, Palm OS, Conduit.

DESCRIPTION:

This document describes the development of a System created with the purpose of improving the process of verification of data of the Contributors of the Industry and Commerce Tax in the Municipality of Bucaramanga, which has been made by means of visits made to the enrolled establishments and routes through the city in search of new establishments, since many have their erroneous data or work without being registered in the Secretariat of Property, and of this form evade the taxes corresponding to their activity.

The system takes advantage of the advantages that the movil computing brings, to transport the information of the contributors until the site where it is necessary, with no need to carry a great amount of printed papers. Everything fits in a small device that can be kept in the pocket. In addition, this technology allows to get faster the analysis of the results obtained from the visits, and then take the appropriate measures for each case.

For the development of the software 3 modules were created: one that allow to select the registries to verify and see information of the results, another to make the communication between the movil device and the server, and finally, an application constructed using the Superwaba platform, for the Palm devices, that allow to make the verification of the the contributor's data during the inspection visits.

* Graduation project in the category of investigation.

** Physical – Mechanical Engineering's Department, Systems and Informatics Engineering School, PORRAS DIAZ, Hernán, FLOREZ BECERRA, Manuel Guillermo.

INTRODUCCIÓN

El impuesto de Industria y Comercio es un tributo de carácter municipal, que se genera por el desarrollo de actividades industriales, comerciales y de servicios, y cuyo producto se destina a atender los servicios públicos y las necesidades colectivas, es por esto que toda persona natural o jurídica que realice cualquiera de estas actividades está obligada a gestionar su inscripción en la Alcaldía Municipal para adquirir la licencia de funcionamiento.

A pesar de la normativa existente para la apertura de un nuevo establecimiento, existen muchos que funcionan de manera ilegal debido a que no hacen de manera adecuada los trámites respectivos para su inscripción o la renovación de sus licencias. Por esta razón, la Secretaría de Hacienda ha realizado múltiples esfuerzos por legalizar la situación de algunos negocios y actualizar los datos de los ya inscritos. Entre las labores llevadas a cabo por esta entidad se encuentra las visitas hechas a establecimientos de la ciudad, durante las cuales se verificaba la información registrada.

Teniendo en cuenta esta situación, surge la idea de realizar el presente proyecto que aprovecha las ventajas de la Computación Móvil para brindar una alternativa de solución que permita actualizar los datos de los contribuyentes del Impuesto de Industria y Comercio del Municipio de Bucaramanga.

Este documento presenta en primera instancia una descripción detallada del problema y los objetivos propuestos que enmarcan el desarrollo del proyecto. El segundo capítulo contiene los conceptos teóricos tanto en materia de impuestos como en el aspecto tecnológico. El siguiente capítulo muestra las etapas que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta la metodología seleccionada: Concepto del Sistema, Análisis de Requisitos, Diseño, Implementación y Pruebas. Finalmente se dan las conclusiones y

recomendaciones a tener en cuenta por quienes deseen continuar con la línea de investigación en Computación Móvil o realizar mejoras al presente proyecto.

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un impuesto es una contribución de naturaleza obligatoria que los particulares deben pagar al Estado, la cual no incorpora contraprestación directa para el contribuyente, con el objeto de fortalecer la hacienda pública. Estos pueden ser directos cuando gravan directamente las rentas de trabajo y de la propiedad de las personas, e indirectos cuando se imponen sobre el gasto o consumo de las mercancías o servicios. Los impuestos locales están reglamentados, en su mayoría, por acuerdos municipales; sin embargo, otros hacen parte de recaudos nacionales que buscan reanimar las arcas municipales.

Los habitantes del Municipio de Bucaramanga deben asumir un total de 12 impuestos dependiendo de su actividad primaria, de nuevas obras o de beneficios recibidos. Entre los impuestos más importantes está el de Industria y Comercio que se define como un impuesto directo del orden municipal y grava el desarrollo de actividades industriales, comerciales y de servicios; tiene como presupuesto complementario el impuesto de avisos y tableros, sólo para quienes se anuncien como tales. El recaudo de este tipo de impuestos comenzó desde el año 1983 por Ley 14, establecido para fortalecer los fiscos de los municipios, a fin de que ellos puedan desarrollar obras tales como la construcción de vías, centros de salud, obras de acción social, mantenimiento de parques, etc.¹

En el Acuerdo 039 de 1989 del Consejo Municipal de Bucaramanga, se contempla la totalidad del Régimen del Impuesto Municipal de Industria y Comercio y Avisos. Se grava el ejercicio o la realización directa o indirecta de cualquier actividad industrial, comercial o de servicios, en la jurisdicción del Municipio de Bucaramanga.

Para efectos del cobro del gravamen de industria y comercio, se estableció una división por actividades en:

¹ ORTEGA CÁRDENAS, Alfonso y otros. Hacienda Pública. Ecoe Ediciones. Primera Edición, Bogotá, Marzo de 2000. p. 10

- Sector Industrial: Es actividad industrial la producción, extracción, fabricación, confección, preparación, transformación, reparación, manufactura y ensamblaje de cualquier clase de materiales o bienes, y en general cualquier proceso de transformación por elemental que éste sea.
- Sector Comercial: Se entiende por actividad comercial, la destinada al expendio, compraventa, o distribución de bienes o mercancías, tanto al por mayor como al por menor, y las demás definidas como tales por el Código de Comercio, siempre y cuando no estén consideradas por la ley como actividades industriales o de servicios.
- Sector Servicios: Es aquella destinada a satisfacer necesidades de la comunidad mediante la realización de una o varias de las siguientes o análogas actividades: expendio de bebidas y comidas; servicios de restaurantes, cafés, hoteles, casas de huéspedes, moteles, amoblados, transporte y aparcaderos, formas de intermediación comercial; servicios de publicidad, interventoría, construcción y urbanización, radio y televisión, clubes sociales, sitios de recreación. Salones de belleza, peluquería, portería, vigilancia, servicios funerarios, talleres de reparaciones eléctricas, mecánicas, automoviliarias y afines, lavado, limpieza y teñido, salas de cine y arrendamiento de películas y de todo tipo de reproducciones que contengan audio y video, negocios de montepíos, y los servicios de consultaría profesional prestados a través de sociedades regulares o de hecho.²
- Sector Financiero: Es el sector conformado por entidades públicas y privadas que desarrollan actividades relacionadas con el manejo, aprovechamiento e inversión de los recursos de captación del país.

Las tarifas correspondientes a estas actividades se presentan en la Tabla 1.

² Cámara de Comercio de Bucaramanga. ¿Cuáles son los sectores económicos? Junio de 2004.

Disponible en Internet <URL:

http://www.camaradirecta.com/faq.php?myfaq=yes&id_cat=8&categories=Sector%20Econ%C3%B3micos>

Sector	Tarifa
Industrial	Entre 2.0 hasta 7.0 por mil
Comercial	Entre 3.5 hasta 8.0 por mil
Servicios	Entre 2.5 hasta 10.0 por mil
Financiero	Entre 3.0 hasta 5.0 por mil

Tabla 1. Tarifas del Impuesto de Industria y Comercio por Actividades ³

Aunque hay una gran cantidad de actividades exentas, la base gravable general se liquida con base en el promedio mensual de ingresos brutos obtenidos durante el año inmediatamente anterior, en el ejercicio de la actividad o actividades gravables por las personas naturales o jurídicas o sociedades de hecho.

Todo negocio debe gestionar su inscripción ante la Cámara de Comercio, la DIAN y la Alcaldía Municipal para adquirir la licencia de funcionamiento, con lo cual adquiere una placa de Industria y Comercio así como la obligación del pago del impuesto.

La Alcaldía cuenta con una base de datos donde están registrados todos los contribuyentes inscritos, sin embargo, el número de establecimientos registrados activos está alrededor de los 38.000, de los cuales aproximadamente 13.500 realizaron la declaración de renta y comercio para el año 2003. Esto quiere decir que más del 60% de los establecimientos que se encuentran en la base de datos no están cumpliendo sus obligaciones, la Alcaldía ignora cuales han clausurado y cuales están evadiendo, lo que repercute en una disminución del impuesto recaudado y por ende en menos inversión social, lo cual ocasiona la pérdida de confianza de la ciudadanía en los procesos públicos.

La Figura 1 representa esta problemática señalando algunas de las causas por las cuales los dueños de establecimientos no acuden a inscribir sus negocios o a actualizar los datos de los mismos.

³ MOJICA PIMIENTO, Amilcar y Otros. Ingresos Tributarios en Santander. Junio de 2004. Disponible en Internet. <URL: <http://www.banrep.gov.co/docum/Pdf-econom-region/Santander/Otros-documentos/Ingre-tribut-Sant4.pdf>>

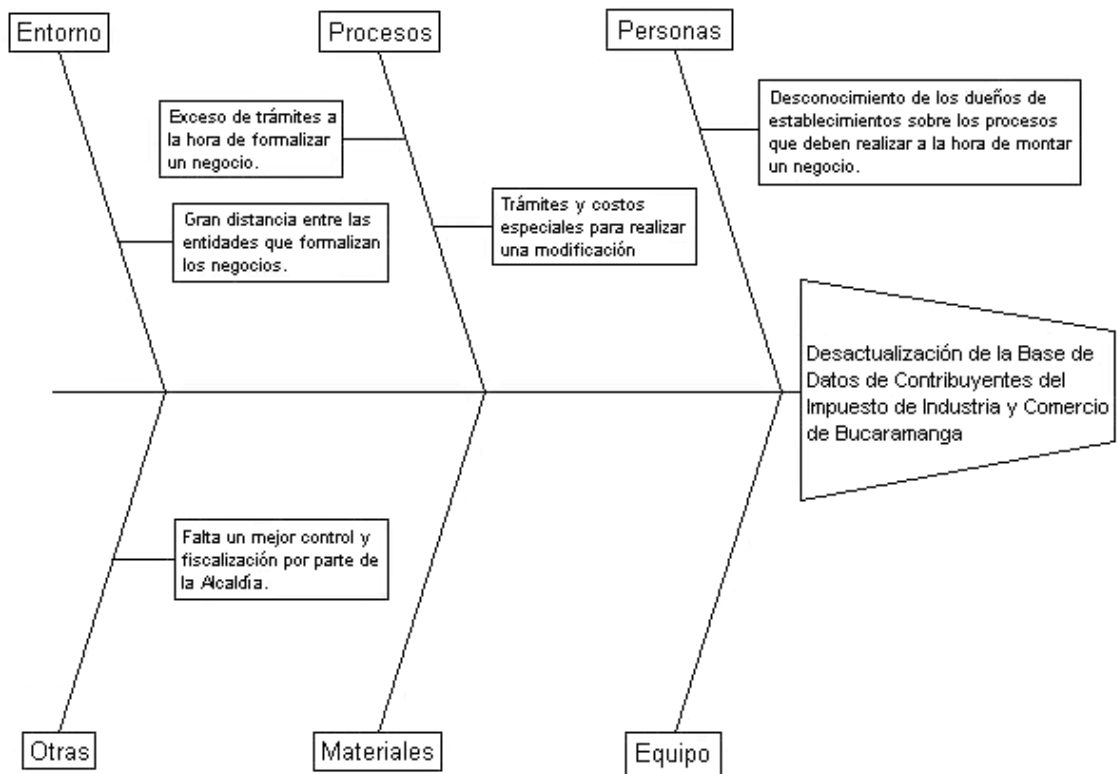


Figura 1. Representación del Problema.

Ante esta situación, la Alcaldía realizó en el año 2002 un censo de industria y comercio con el que se pretendía detectar a aquellos suscriptores que habían cerrado sus negocios y a los establecimientos que no estaban inscritos. De esta forma se estableció que existían más de 5.000 negocios funcionando sin registrarse ante la Alcaldía, la DIAN y la Cámara de Comercio evadiendo así los impuestos. La notificación a estos negocios y la colaboración de sus dueños permitió a la Alcaldía recaudar dinero por concepto de inscripción de nuevos negocios y pago del impuesto de los contribuyentes morosos.

Sin embargo, no se pudo lograr el objetivo de actualizar y depurar la base de datos debido a que el censo fue realizado con un duplicado de la base de datos central, que no era actualizado permanentemente; razón por la cual no fue posible realizar el cruce de la información recopilada en el censo con la que estaba almacenada. Otra situación que dificultó esta actualización fue el hecho de haber realizado el proceso de forma manual por medio de formularios que luego debían ser interpretados y analizados por personas

diferentes a los encuestadores, lo cual fue un desperdicio tanto de tiempo como de recursos materiales y de personal.

En esa ocasión se planteó repetir el censo cada cierto tiempo, pero no se había concretado la propuesta debido a la gran inversión económica y de tiempo que se requiere para la organización del mismo. Sin embargo en el presente año, la Cámara de Comercio ha manifestado la necesidad de repetir este proceso, ya que los resultados que arrojó el censo anterior fueron favorables, y además se comprometió a cubrir los gastos de su organización. Sin embargo, es necesario que se tomen medidas que permitan mejorar el proceso de recolección de datos de los contribuyentes, para actualizar la base de datos, tener un mayor control y hacer cumplir las leyes.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema que permita verificar la Base de Datos de los Contribuyentes del Impuesto de Industria y Comercio inscritos en el Municipio de Bucaramanga por medio de visitas de inspección a los establecimientos, utilizando dispositivos móviles, y realizar los procesos correspondientes en el servidor.

1.2.2. Objetivos Específicos

- 1) Diseñar una herramienta software para dispositivos móviles que permita:
 - a) Visualizar la información existente en la Base de Datos de los contribuyentes del Impuesto de Industria y Comercio del Municipio de Bucaramanga de tal forma que pueda ser verificada al mismo tiempo que se realiza un recorrido por los diferentes establecimientos de la ciudad.
 - b) Crear un archivo con las inconsistencias encontradas en los registros de la Base de Datos con el fin de actualizar un archivo temporal en el servidor que permita llevar un control de los establecimientos no inscritos o con datos erróneos.

- c) Interactuar con el dispositivo por medio de una interfaz que esté apoyada en mapas de cada sector de la ciudad.
 - d) Realizar búsquedas en una ayuda en línea, acerca de las principales funcionalidades del software.
- 2) Desarrollar dicha herramienta sobre un asistente móvil personal (PDA), que opere bajo el sistema operativo PALM OS.
 - 3) Desarrollar los programas de comunicación entre la Base de Datos del dispositivo móvil y la del servidor, con el fin que sea posible cargar y descargar los datos y realizar la actualización de los campos que no requieran ningún trámite adicional.
 - 4) Determinar los sectores de la ciudad sobre los cuales se va a utilizar la herramienta durante cada jornada de visitas a los establecimientos.
 - 5) Participar en el diseño, desarrollo e implantación de una Página Web que permita recopilar los conocimientos adquiridos y experiencias vividas durante la realización de los proyectos de grado de la Línea de Investigación de Computación Móvil e Inalámbrica del Grupo GEOMÁTICA de la Universidad Industrial de Santander (W&M-UIS) de manera que sirvan de base a futuras investigaciones⁴.

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1 Descripción de Objetivos y Alcance

La Alcaldía es consciente del alto índice de evasión de impuestos que presenta el Municipio y por esta razón está interesada en tener un mayor control sobre su recaudo, mejorando la información de las Bases de Datos de contribuyentes. Un ejemplo de esta situación es el censo de Industria y Comercio realizado por la administración pasada, que permitió conocer a los evasores, aunque no se logró actualizar por completo la base de datos.

⁴ La página se hará en conjunto con los demás integrantes del grupo y será hospedada en el servidor de GEOMATICA, ubicado en la Escuela de Ingeniería Civil de la UIS.

En un intento de mejorar el control que se tiene de los contribuyentes de industria y comercio surge la idea de este proyecto, donde se plantea aprovechar nuevas tecnologías como la computación móvil, que gracias a sus características de almacenamiento y facilidad de movimiento permitiría mejorar la organización de visitas de inspección a los establecimientos inscritos e ir guardando un registro de los que no se encuentren inscritos.

El sistema consta de dos partes esenciales: una herramienta software para dispositivos móviles y un módulo servidor. La Figura N° 2 explica gráficamente la función de cada una de ellas.

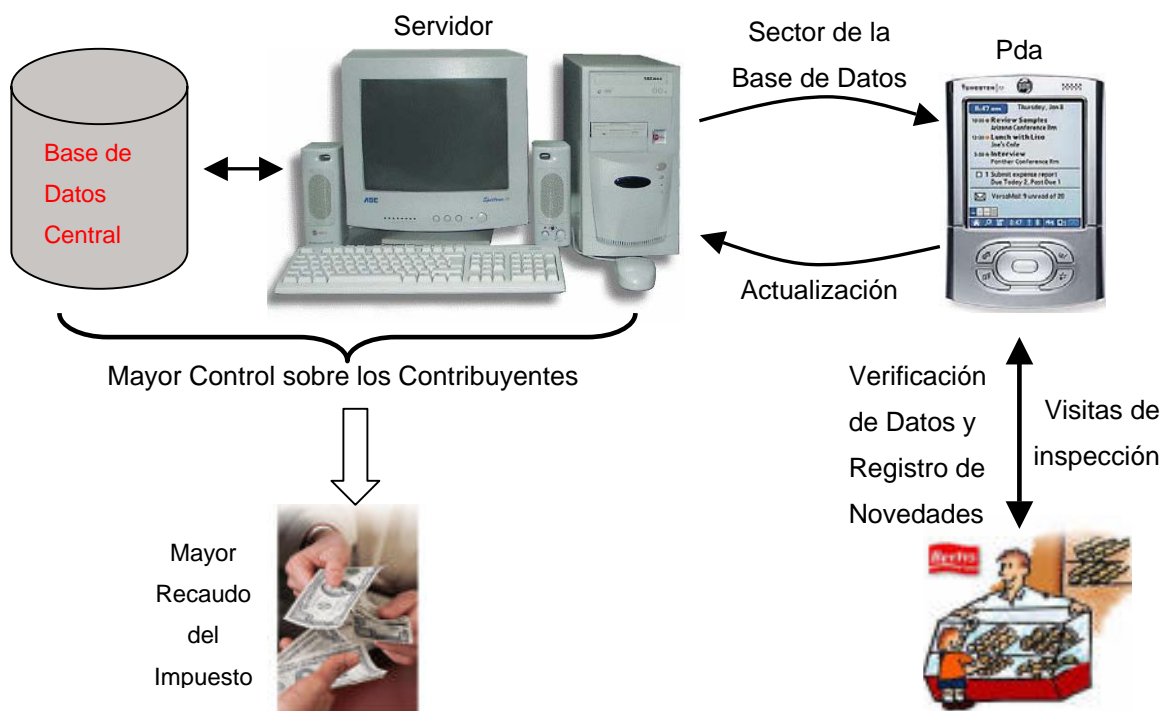


Figura 2. Justificación del Proyecto

La primera permite visualizar la información de la Base de Datos de los contribuyentes del Impuesto de Industria y Comercio del Municipio de Bucaramanga de tal forma que pueda ser verificada durante los recorridos que se hacen por los diferentes sectores de la ciudad, y llevar un registro de los nuevos establecimientos y de las modificaciones encontradas en los

datos de los que ya están inscritos. También brinda al usuario la posibilidad de interactuar con la herramienta mediante mapas de cada sector de la ciudad, de tal forma que pueda ubicarse a sí mismo y a los establecimientos durante el recorrido. La herramienta debe estar en capacidad de ofrecer una ayuda en línea acerca de su funcionamiento.

Se implementará sobre un asistente móvil personal (PDA) ya que es un dispositivo con suficiente capacidad para almacenar y manipular una porción de la Base de Datos, visualizar mapas, procesar y organizar la información que se recopile durante el recorrido por los establecimientos, y permite transmitirla hacia un servidor sin necesidad de que intervengan personas encargadas de interpretarla y volver a digitalarla. Además, se escogió el sistema operativo Palm OS, debido a que es el más utilizado y por lo tanto existe mucho más software disponible para su programación, incluyendo software libre.

Por otra parte, el módulo servidor se podrá comunicar con la herramienta móvil, cargando y descargando datos de la misma, de tal manera que permita crear un archivo temporal que contenga la información de las visitas de inspección, con el fin de llevar un control de las inconsistencias encontradas en la Base de Datos de Contribuyentes y de los establecimientos que no se encuentran inscritos, y realizar la actualización de campos que no requieran trámites.

Este archivo temporal es necesario debido a que no es posible cambiar la Base de Datos central sin que el propietario del establecimiento que haya registrado alguna novedad realice los respectivos trámites en la Alcaldía, en caso de cambios en la dirección, la actividad comercial, el nombre del propietario, o la cancelación del establecimiento. Igualmente si existe un establecimiento no inscrito, su propietario deberá tramitar la inscripción.

Sin embargo, si es útil llevar el control de esas inconsistencias, con el fin de estar notificando a estas personas para que realicen los trámites debidos, y cumplido cierto tiempo se podrá seguir a imponer las sanciones respectivas, en caso que hagan caso omiso de estos llamados.

El módulo servidor también deberá facilitar la subdivisión y asignación de los sectores sobre los cuales se va a utilizar la herramienta móvil durante una jornada, para que de acuerdo a esto se puedan descargar los respectivos datos a la PDA antes del inicio de la misma.

De esta forma se espera que la Alcaldía maneje una información más actualizada de los establecimientos obligados a pagar el impuesto de Industria y Comercio, y así pueda realizar una mejor gestión en cuanto su recaudo.

1.3.2 Impacto

A nivel económico, la implantación del sistema reflejará un mayor control sobre la contribución del Impuesto de Industria y Comercio, motivando a los ciudadanos a cumplir con sus obligaciones de manera oportuna. Así mismo será posible descubrir a los evasores e imponerles las respectivas multas, incrementando el recaudo de impuestos. Además, en las visitas a los establecimientos podría observarse una disminución en los gastos de operación, al no necesitar de papelería para registrar los informes. Igualmente, podría observarse una disminución del tiempo de organización de las visitas a los establecimientos, así como disminución en los gastos de operación al no necesitar de papelería para registrar los informes ni la impresión de mapas de los diferentes sectores.

En el aspecto social, el aumento del recaudo de impuesto podría repercutir en una mayor inversión social por parte del Municipio; esto va acorde con el Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander por estar vinculado con el desarrollo del municipio y buscar el crecimiento económico de la región. Por otra parte, la Línea de Investigación de Computación Móvil e Inalámbrica del Grupo GEOMÁTICA planea realizar capacitaciones a aquellas personas que deseen trabajar en el campo de la computación móvil.

A nivel tecnológico, se abre camino a la investigación de nuevas tecnologías como la computación móvil, lo que permitirá el desarrollo de nuevos proyectos en este campo. Para esto se dejará una recopilación de información en una página web referente a la computación móvil y a los proyectos del Grupo de Investigación.

1.3.3 Viabilidad

En el aspecto económico, el proyecto será financiado con recursos del grupo GEOMÁTICA y recursos propios, sin embargo en caso de llegar a implantarlo, los costos que asuma la Alcaldía para organizar y llevar a cabo las visitas de inspección, se podrán recuperar a medida que el recaudo de los impuestos aumente. Además cada vez que la Alcaldía decida

realizar un nuevo censo, los gastos de planeación y operación pueden verse reducidos gracias a la funcionalidad de este sistema, ya que podrá ser utilizado cuando que se requiera, sin aumentar los gastos de papelería o de digitación.

En la parte social, el sistema puede causar malestar en algunos contribuyentes que no estén al día en sus impuestos o que no se encuentren inscritos, pero es muy favorable para quienes si están cumpliendo con sus obligaciones, ya que la ley se debe hacer cumplir a todos los establecimientos por igual, y además es necesario que todas las empresas aporten debido a que estos rubros se destinan al sostenimiento del municipio. Adicionalmente, la inscripción les otorga a los contribuyentes beneficios como el acceso a créditos empresariales y la posibilidad de realizar contratos con empresas estatales.

A nivel tecnológico, existen todas las herramientas necesarias para la realización del sistema tanto en la parte móvil como en el servidor. A pesar de que la tecnología móvil no se ha masificado aún en Colombia, por medio de una capacitación oportuna se espera que los operarios se adapten a esta nueva herramienta de trabajo.

1.4 METODOLOGÍA

Existen diferentes metodologías o ciclos de vida que se pueden adoptar a la hora de realizar un proyecto software, con el fin de controlar y coordinar la realización de todas las actividades comprendidas desde el inicio hasta el final del proyecto. Éstas se dividen en dos grandes grupos: Modelos Secuenciales (como los de Cascada Pura, Cascada con Fases Solapadas o el Desarrollo Rápido de Aplicaciones) y Modelos Evolutivos (dentro de los cuales se encuentran el Prototipado Simple, Prototipado Evolutivo, la Entrega por Etapas, el Modelo en Espiral y el Proceso Unificado entre otros).

Se descartó el modelo de Cascada Pura debido a que no permite flexibilidad para realizar cambios, lo cual puede ser muy costoso, y no es posible iniciar una etapa hasta haber concluido la anterior, siendo un modelo demasiado rígido. Además no es útil cuando la arquitectura del sistema no está completamente definida, situación que se presenta en este caso debido a que la tecnología que se va a utilizar es la computación móvil, campo que hasta el momento no se ha estudiado con detenimiento en nuestro entorno.

Los modelos de prototipado fueron descartados debido a que la idea del proyecto no es realizar prototipos para reconocer los requerimientos, sino identificarlos en las primeras etapas antes de empezar a codificar. Además con esta metodología no es posible conocer que tanto se demorará en obtener un producto aceptable y se puede caer en el error de codificar y corregir sin ninguna planeación.

El modelo de Entrega por Etapas se utiliza cuando se sabe qué se va a construir, pero no se dispone del personal necesario para implementarlo de forma secuencial, y además requiere tener una buena definición de requerimientos y la arquitectura desde un comienzo, lo cual no es fácil en este proyecto debido a la dificultad de obtener toda la información necesaria desde el primer momento, ya que la Alcaldía Municipal es bastante reservada en este aspecto.

Tampoco fueron considerados el Desarrollo Rápido de Aplicaciones, ya que se basa en la utilización de técnicas de cuarta generación que no tenemos a nuestra disposición, ni el Espiral, porque es un modelo complicado, que exige conocimientos profundos y está orientado a controlar los riesgos. El Proceso Unificado es una metodología que se puede utilizar en gran cantidad de sistemas, pero se considera que no es necesario para la complejidad del presente proyecto.

Se ha elegido como metodología el Modelo de Cascada con Fases Solapadas, también llamado *Sashimi*, nombre que procede del modelo de desarrollo de Hardware Japonés y se refiere al estilo japonés de presentar el pescado en lonchas. Como se muestra en la siguiente:⁵

⁵ BRENES, Alonso y RAMÍREZ, Melany. Planificación del Ciclo de Vida. Junio de 2004. Disponible en Internet. < URL:
<http://ns.ulatina.ac.cr/~javmonra/gerencia/casos/planificacion%20del%20ciclo%20de%20vida.doc>>



Figura 3. Ciclo de Vida de Cascada con Fases Solapadas

Este modelo presenta las mismas etapas que el de Cascada Pura, pero con mayor flexibilidad permitiendo realizar modificaciones a medio camino en cualquier etapa de desarrollo de proyecto gracias al solapamiento entre las mismas. Por ejemplo, se sugiere que antes de considerar completo el análisis de requerimientos se debería tener bien hecho el diseño global y parte del detallado. Esto permite que se pueda empezar a trabajar sin tener completamente identificados los requisitos y la arquitectura.

Un problema que se puede presentar es que sea más difícil trazar el progreso del proyecto, ya que no se puede determinar el punto donde acaba una etapa y donde comienza la siguiente y se realizan actividades en paralelo, pero esto es algo que se puede manejar en un proyecto pequeño y bien definido.

1.5 AMBIENTE DE DESARROLLO

1.5.1 Hardware

Para la realización de este proyecto se requiere el siguiente equipo:

Un computador con las siguientes características mínimas:

- Sistema Operativo Windows 2000/XP
- Procesador Pentium III de 500 Mhz
- 256 MB de RAM
- Monitor SVGA de 14"
- Disco Duro con 5 GB libres
- Unidad de CD-ROM de 32x y CD-Writer de 4x
- Unidad de Disquete 3 ½
- Mouse y Teclado
- Módem y tarjeta de red Ethernet
- Puerto USB disponible

Una PDA con los siguientes requerimientos mínimos:

- Sistema Operativo Palm OS 3.0 o superior
- Procesador de 200 Mhz
- 32 MB de SDRAM síncrona
- Pantalla transreflectiva (320x320)
- Batería recargable. Tiempo de uso estimado de batería completamente cargada, mínimo 8 horas.
- Lápiz óptico (Stylus)
- Cable USB HotSync
- Tarjeta de red Ethernet

1.5.2 Software

Software para las aplicaciones en la PDA:

- **Superwaba SDK:**

SuperWaba es una plataforma de fuente abierta para desarrollo de aplicaciones para PDA (Palm OS, Windows CE/Pocket PC/ .NET) y Smartphone (Windows Mobile y Symbian 7). Fue creada a comienzos del 2000 por Guilherme Campos Hazan (Guich) y

proviene de otra plataforma llamada Waba. Al igual que Waba, el Kit de Desarrollo Software (Software Development Kit, SDK) de Superwaba define un lenguaje, una máquina virtual, un formato de clases, un conjunto de clases básicas y utilidades de desarrollo.⁶

SuperWaba es básicamente una versión limitada de Java, aunque no es Java, ni tiene relación con Sun Microsystems. Su sintaxis es un subconjunto de Java, ofrece librerías y funciones de acuerdo con los límites de memoria y velocidad de procesamiento de una PDA.

Algunas de las ventajas de Superwaba son:

- Es una plataforma amparada bajo las licencias GPL y LGPL, lo cual permite tanto el desarrollo libre, como para propósitos comerciales.
- Portabilidad: Las aplicaciones desarrolladas corren en cualquiera de las plataformas soportadas, sin ser modificadas, sólo se requiere instalar la máquina virtual apropiada.
- Librerías potentes y fáciles de utilizar, centradas a un rápido desarrollo de aplicaciones, con menos uso de memoria.
- La licencia no tiene costo.
- El acceso al código fuente permite personalizarlo para cumplir con necesidades específicas.

- **Tauschke Mobile Creator Personal License**

Mobile Creator es un IDE diseñado para desarrollar aplicaciones con SuperWaba de una manera más sencilla y rápida, evitando tener que compilar y ejecutar desde una línea de comandos.

- **Zire Simulator**

El simulador es un programa que se ejecuta en el computador de escritorio, aparentando ser un dispositivo con sistema operativo Palm OS, lo cual permite correr aplicaciones y

⁶ SuperWaba: The Real Power of Mobile Computing. Disponible en Internet.
<URL= <http://www.superwaba.com.br/en/overview.asp>>. Febrero de 2005.

depurarlas en el PC, sin necesidad de utilizar un dispositivo móvil real. En este caso será utilizado el simulador para la Palm Zire 72.

Software para las aplicaciones en el servidor

- **Palm Conduit Development Kit (CDK 4.03) : JSync Suite**

El CDK es un conjunto de herramientas que PalmSource, Inc. proporciona a los desarrolladores de software en Palm, para crear conduits. En Windows el CDK está compuesto por tres componentes que son: C/C++ Sync Suite, COM Sync Suite y JSync Suite.

Este último componente permite crear conduits basados en Java. Incluye paquetes, clases, ejemplos, documentos, la interfaz de desarrollo del conduit, utilidades, y el instalador del JSync, para ejecutar el conduit en el computador del usuario.

- **JCreator LE**

El JCreator es un poderoso IDE para desarrollar aplicaciones basadas en Java, permite editar y ejecutar programas sobre esta plataforma. En este proyecto se utilizará la versión Freeware, JCreator LE 3.50 para la programación de las aplicaciones del servidor, incluido el conduit, utilizando las librerías del JSync Suite. Para su funcionamiento se requiere tener la máquina virtual Java instalada tanto en el computador de desarrollo, como en el del usuario final. Se trabajará con la máquina virtual j2sdk1.4.2.

- **Microsoft SQL Server Service Manager**

Es un sistema manejador de bases de datos relacionales producido por Microsoft, que soporta SQL (Structure Query Language), el lenguaje más utilizado actualmente en el manejo bases de datos.

Será utilizado dado que la base de datos de los contribuyentes de Industria y Comercio del Municipio de Bucaramanga se encuentra montada sobre este tipo de manejador, por lo cual es necesario interactuar correctamente con él.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 GESTIÓN TRIBUTARIA E IMPUESTOS

Para nadie es desconocido que los ingresos tributarios ocupan un papel muy importante dentro de los ingresos que el Estado se proporciona para cumplir con sus objetivos, teniendo como objetivo principal la justicia social y el mejoramiento de la comunidad. Sin embargo, pagar impuestos nunca ha sido una responsabilidad acogida con entusiasmo y la evasión se ha convertido en un fenómeno generalizado. De ahí surge la necesidad de tener un procedimiento tributario que suministre las normas para que el tributo legislativamente creado sea realmente percibido por la Administración, con el fin de lograr recaudos suficientes para el financiamiento del gasto público. A este procedimiento se le conoce como Gestión Tributaria, y una de sus principales herramientas es la Fiscalización.

En Bucaramanga, la Administración de Impuestos del Municipio, se encarga de la recaudación, fiscalización, liquidación, discusión, cobro, devolución y todos los demás aspectos relacionados con el cumplimiento de las obligaciones tributarias. Su función principal está definida en coordinar la recaudación efectiva y oportuna de los impuestos, tasas derechos y contribuciones, producto del conjunto de medidas relativas al régimen tributario, sustentando su acción en un cuerpo de leyes y normas jurídicas.

2.1.1 Conceptos Generales:

Hacienda Pública:

Se define como el conjunto de bienes materiales disponibles por parte del Estado y las entidades públicas para el cumplimiento de sus actividades y proyectos, con el fin de atender las necesidades colectivas.

Para lograr sus objetivos, las entidades públicas deben realizar tres actividades fundamentales: obtención de ingresos y otros recursos, ejecución y control de los gastos e inversiones y, finalmente, elaboración y posterior control del presupuesto necesario para realizar las actividades propuestas.⁷

Gasto Público:

Es la inversión de los ingresos de las entidades públicas en la satisfacción de las necesidades colectivas, tales como conservación del orden público, administración de la justicia, educación, salud, vivienda, transporte, fomento de la agricultura, la ganadería, la industria, mantenimiento de calles y avenidas, pago de sueldos del sector público, pago de la deuda pública, entre otros.

2.1.2 Impuestos:

Un impuesto es una contribución de naturaleza obligatoria que los particulares deben pagar al Estado, la cual no incorpora contraprestación directa para el contribuyente, con el objeto de fortalecer la hacienda pública.

Existen tres elementos que son esenciales en un impuesto:

- Tributo obligatorio.
- Para atender las necesidades del servicio público.
- Sin tener en cuenta compensación o beneficios especiales. El Estado no tiene por qué dar satisfacciones directas a cada una de las personas en proporción al impuesto que ellas pagan.

¿Cuál es el fundamento de los impuestos?

La razón por la cual se debe tributar es por solidaridad social, ya que sólo por el hecho de hacer parte de una sociedad organizada, que forma un Estado, con leyes, gobierno y

⁷ ORTEGA CÁRDENAS, Alfonso y OTROS. Hacienda Pública. Ecoe Ediciones. Primera Edición. Santa Fe de Bogotá. Marzo de 2000. p. 9.

necesidades comunes, cada uno debe contribuir en la medida de sus capacidades, para que el Ente subsista y pueda atender las necesidades primordiales.

Medida de los impuestos:

Hace referencia a la capacidad económica del contribuyente. Se han conocido varios sistemas a lo largo de la historia, para determinar esta capacidad, desde las sociedades primitivas donde se estableció un gravamen por cabeza y de carácter uniforme, hasta los tiempos modernos, donde se aplica el Gravamen sobre la renta líquida. En este sistema se tiene en cuenta el rendimiento de los bienes, pero se deducen de él los gastos de producción y sostenimiento de los mismos, lo cual se aproxima a la norma de la verdadera capacidad tributaria.

Clasificación de los Impuestos:

Existen varias clasificaciones para los impuestos, pero la más usual es la que los subdivide en directos e indirectos.

Los impuestos son directos cuando se establecen sobre hechos fijos y constantes, como la propiedad, el patrimonio y la renta personal del contribuyente; y se grava por medio de una tarifa previamente establecida. El impuesto indirecto se establece sobre tarifas impersonales, y afecta hechos intermitentes, como ocurre con el impuesto sobre el consumo de mercancías o servicios, las importaciones, las ventas y la transmisión de la propiedad. Su principal característica es que es trasladable, es decir que incide sobre una persona distinta de la que efectivamente paga.

2.1.3 Fiscalización:

Es una de las herramientas de la Gestión Tributaria, y se puede definir como el conjunto de tareas, acciones y medidas de la Administración, tendientes a exigir al contribuyente el cumplimiento cabal y oportuno de sus obligaciones tributarias, ya sean ellas sustanciales, como el pago de la obligación, o simplemente formales, como la inscripción en el registro de contribuyentes, la presentación de informes, declaraciones, comunicaciones, relaciones,

solicitud de autorizaciones o permisos, etc. En esencia, está orientada a reducir los niveles de evasión.⁸

Causas del Comportamiento Evasor:

Existen causas de orden legal, tales como:

- Tarifas excesivamente altas, que no van de acuerdo a la capacidad económica del contribuyente. En este caso se deben realizar las modificaciones necesarias para adoptar tarifas justas y equitativas.
- Las exenciones tributarias que afectan la neutralidad del impuesto, y que son otorgadas con el fin de favorecer conveniencias particulares, en lugar de buscar el beneficio social general.
- La antigua práctica de conceder amnistías genera un tratamiento inequitativo y desmotiva el cumplimiento de las obligaciones, ya que con este mecanismo los beneficiados son los evasores.

Otras causas de la evasión se están relacionadas con fallas en el manejo administrativo y de control de impuestos, debido a la carencia de mecanismos adecuados como:

- Registro integral que permita establecer la situación real del contribuyente y tener el conocimiento permanente de su estado de cuenta. Debe contener la información necesaria como nombre, identificación, dirección, clase de obligación tributaria, cumplimiento de obligaciones, declaraciones, liquidaciones oficiales, etc.
- Registro confiable de datos. La confiabilidad del registro depende de los controles que se establezcan para el manejo, inclusión y modificación de la información, evitando que se presenten datos erróneos, incompletos o inconsistentes.
- Procedimientos ágiles que faciliten la determinación del tributo, sumando eficacia y eficiencia a la Gestión Tributaria.
- Proceso objetivo de selección de casos para la fiscalización, según determinados índices de tributación o de rentabilidad en sectores específicos de la economía, su grado de evasión, clase de conducta, etc.

⁸ PAGANI, Pedro José. La Función de Fiscalización. Revista Trimestre Fiscal. N°42. Abril – Junio de 1993. México. p.74 y 86. Citado por: RESTREPO SALAZAR, Juan Camilo y otros. Instrumentos de Apoyo a la Gestión Tributaria. Manual de Fiscalización. Tomo I. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Imprenta Nacional de Colombia. 2000. p. 14.

- Buen nivel profesional de los funcionarios encargados de administrar los tributos. Un buen conocimiento de las normas que regulan la tributación y los mecanismos de control permitirá investigar las conductas evasoras y aplicar los correctivos de forma más acertada.
- Infraestructura administrativa eficiente para el manejo de la información tributaria, con el personal, equipos y tecnología necesarios.

Campo de Acción de la Fiscalización:

El primer sector al cual debe dirigirse la acción de la fiscalización es el conformado por los contribuyentes no registrados, que son desconocidos para la Administración. El universo de contribuyentes se puede dividir tal como lo muestra la Figura 4.

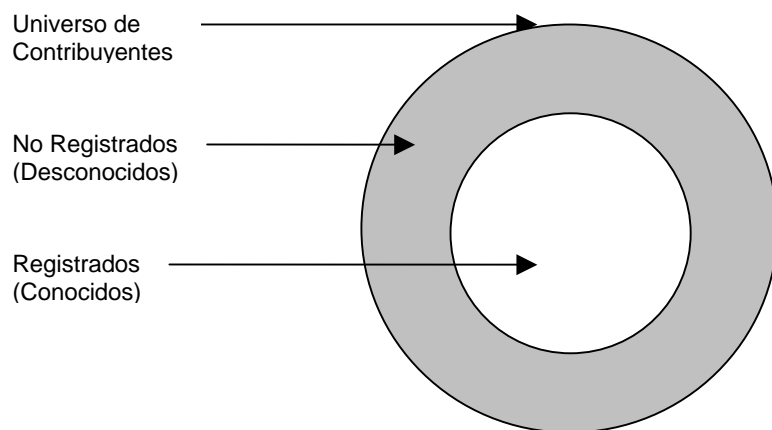


Figura 4. Primer Sector. Contribuyentes no Registrados.

La primera tarea de la fiscalización es proveer medidas para identificar los contribuyentes desconocidos e incorporarlos al registro correspondiente.

Otro sector es el conformado por los contribuyentes que se encuentran registrados pero no cumplen con la obligación de declarar. En este caso, la tarea de la administración será exigir que estos contribuyentes declaren y tributen en la forma prevista. Se debe comparar el registro de contribuyentes con los listados de aquellos que han cumplido, para determinar los no declarantes y tomar las medidas que la Ley haya previsto para forzar el cumplimiento de esta obligación. La Figura 5 representa este sector.

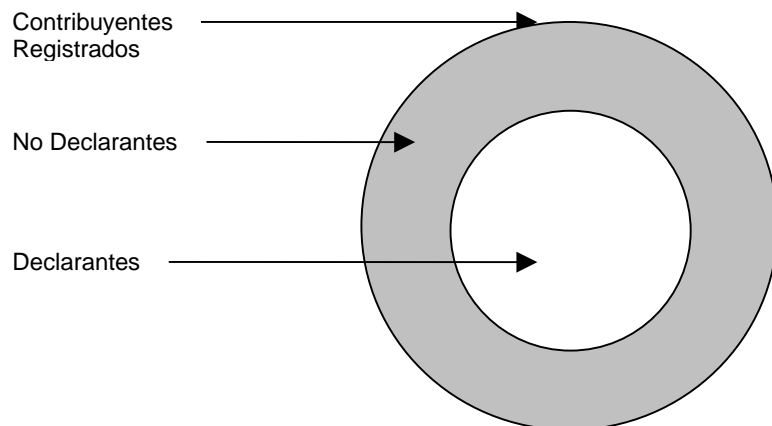


Figura 5. Segundo Sector. Contribuyentes Registrados no Declarantes.

El tercer sector lo conforman aquellos contribuyentes que están registrados y declaran, pero en forma incorrecta. La Figura 6, muestra este sector. La función de fiscalización será lograr un control de los contribuyentes que han cumplido su obligación en forma inexacta, incompleta o con errores aritméticos. Esta fase es la que presenta mayores dificultades, ya que requiere mayor actividad y especialización por parte de los funcionarios encargados de cumplirla.

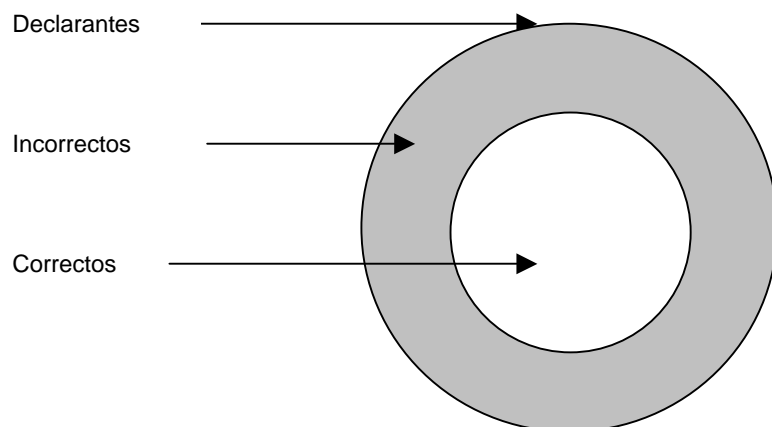


Figura 6. Tercer Sector. Contribuyentes Registrados Declarantes e Incorrectos.

Entre los contribuyentes que declaran correctamente, unos pagan oportunamente y otros son morosos. La Figura 7 representa este último sector. En esta cuarta tarea la labor de la administración consistirá en identificar a los contribuyentes morosos y realizar los trámites de cobro.

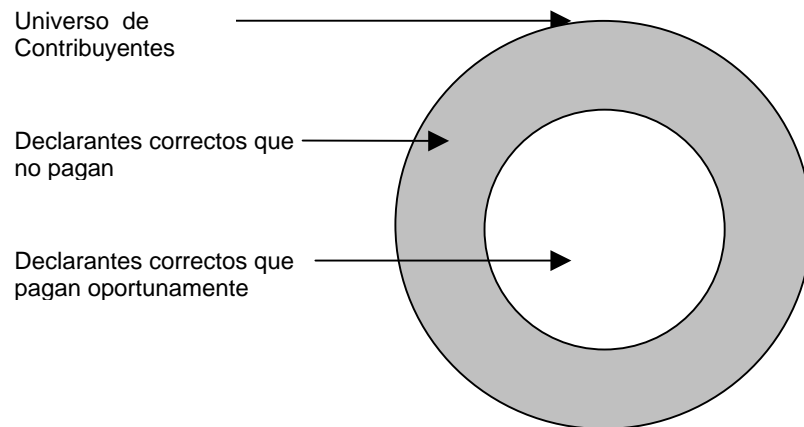


Figura 7. Cuarto Sector. Contribuyentes Registrados Declarantes, Correctos, que no Pagan Oportunamente

Cada uno de estos cuatro sectores de incumplimiento debe ser objeto de atención por parte de la función de fiscalización, con el fin de alcanzar la situación ideal en la cual todos los contribuyentes cumplan voluntariamente en forma cabal y oportuna sus obligaciones tributarias.

Objetivos de la Fiscalización:

- Disminuir la diferencia entre el recaudo potencial y el recudo real.
- Aumentar la participación de los ingresos tributarios dentro de los ingresos totales del ente territorial, como medio para financiar los gastos públicos.
- Facilitar al Contribuyente el cumplimiento voluntario de sus obligaciones, de acuerdo con su capacidad económica.
- Crear en el Contribuyente la convicción de RIESGO real, como elemento para el cumplimiento de sus obligaciones, estableciendo un plan de fiscalización que alcance a

todos, sea grande o pequeño contribuyente, conocido o desconocido, cualquiera que sea su actividad.

Desarrollo de la Fiscalización:

La función de fiscalización se desarrolla a través de programas diseñados para abordar el universo de contribuyentes, determinar el cumplimiento de sus obligaciones y realizar seguimiento a cada uno de los sectores que integran brechas de incumplimiento.

Estos programas se pueden dividir en:

- Programas de Gestión. (Persuasivos u Ordinarios): su objetivo es registrar el 100% de los responsables del impuesto, y verificar la exactitud de la información contenida en el Registro de Contribuyentes. Estos programas pueden utilizar procedimientos como campañas educativas y visitas de orientación que induzcan a los evasores a modificar su conducta, ofreciendo el beneficio de reducción de la sanción si cumplen voluntariamente.
- Programas Extraordinarios o de Investigación: implican una selección técnica y adecuada de los contribuyentes a fiscalizar, para adelantar investigaciones a fondo. Esta selección debe dirigirse en primer lugar hacia los sectores de no registrados, no declarante o a los que no pagaron el impuesto, y en segundo lugar hacia los contribuyentes más significativos que muestren un cumplimiento incorrecto.

2.2 IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Es un tributo de carácter municipal, directo, que grava a las personas naturales o jurídicas en desarrollo de actividades industriales, comerciales y de servicios, y cuyo producto se destina a atender los servicios públicos y las necesidades colectivas de la respectiva entidad territorial.

Tiene como presupuesto complementario el impuesto de avisos y tableros, sólo para quienes se anuncien como tales, colocando vallas, avisos, tableros o emblemas en la vía pública, en lugares públicos o privados visibles desde el espacio público o avisos en cualquier clase de vehículos. Por esta razón se conoce también como ICA, "Industria y Comercio, Avisos y Tableros."

Este impuesto recae sobre todas las actividades que se realicen en las respectivas jurisdicciones municipales. Esto es, el conjunto de operaciones que habitual y profesionalmente ejecuta una persona natural, jurídica o una sociedad de hecho. Es la profesionalidad o habitualidad en el ejercicio de las operaciones las que dan origen a la actividad, y por tanto las que generan el impuesto de industria y comercio.

2.2.1. Fundamento Legal: ⁹

El Impuesto de Industria y Comercio para las actividades comerciales, industriales y de servicios, fue establecido por la Ley 14 de 1983 en sus artículos 32, 33, 34, 35 y 36, para fortalecer los fiscos de los municipios, a fin de que ellos pudieran desarrollar obras de inversión social. En Bucaramanga, el actual Régimen Municipal del Impuesto de Industria y Comercio y Avisos, fue expedido en el Acuerdo 039 de 1989 por el Consejo Municipal, que contempla la totalidad de las normas legales que rigen este tributo. Incluye aspectos como: hecho generador, base gravable, tarifas, sujetos de la obligación tributaria, obligaciones instrumentales, sanciones, procedimientos de investigación tributaria y el régimen especial de impuesto del sector financiero. Esta norma ha sido modificada parcialmente por los acuerdos: 058 de 1991, 035 de 1993, 088 de 1995, 064 de 1996, 054 de 2000.

Hecho Generador: El hecho generador de los impuestos de industria y comercio y avisos está constituido por el ejercicio o realización directa o indirecta de cualquier actividad industrial, comercial o de servicios en jurisdicción del Municipio de Bucaramanga ya sea que se cumplan en forma permanente u ocasional, en inmuebles determinados, con establecimientos de comercio, o sin ellos

Base Gravable: El promedio mensual resulta de dividir el monto de los ingresos brutos obtenidos durante el año inmediatamente anterior por el número de meses en que se desarrolló la actividad. Si el monto del impuesto a pagar durante el año es inferior a tres salarios mínimos, el contribuyente no deberá cancelar la suma correspondiente, aunque se mantiene su obligación de declarar.

Para determinar la base gravable se excluirán los siguientes valores:

⁹ CONSEJO MUNICIPAL DE BUCARAMANGA. Acuerdo No 039 de 1989. Título I.

- El monto de las devoluciones debidamente comprobadas a través de los registros y soportes contables del contribuyente.
- Los ingresos provenientes de la venta de activos fijos.
- El valor de los impuestos recaudados sobre aquellos productos cuyo precio esté regulado por el Estado.
- El monto de los subsidios percibidos.
- Los ingresos provenientes de exportaciones.
- Los aportes patronales percibidos.
- La renta presuntiva, la renta por recuperación de deducciones y los demás ingresos tributarios y no económicos previstos como base gravable en la ley para los efectos del impuesto sobre la renta.

Periodo Gravable: Es el tiempo durante el cual se causa la obligación tributaria del impuesto de industria y comercio y para el Municipio de Bucaramanga, corresponde al año calendario inmediatamente anterior a aquel en que debe presentarse la declaración. Puede existir un período inferior, en los casos de iniciación o cese de actividades, denominado para el efecto fracción de año.

Sujeto Activo: El sujeto activo del impuesto de industria y comercio, titular del crédito tributario es el Municipio de Bucaramanga.

Sujeto Pasivo: Son los contribuyentes o responsables directos del pago del tributo los sujetos respecto de quienes se predica la ocurrencia del hecho generador de la obligación sustancial. Para los efectos de los impuestos a que se refiere el presente acuerdo se consideran contribuyentes en la medida en que realicen actividades gravadas, las personas naturales, jurídicas y sociedades de hecho.

Obligaciones Tributarias:

- **Obligación Sustancial:**

Se origina por el ejercicio, por parte del contribuyente, de actividades industriales, comerciales o de servicios en los términos del Acuerdo 039 de 1989, y tiene por objeto el pago del tributo. Los contribuyentes cancelarán las siguientes obligaciones cuando sean pertinentes:

- Pago de la liquidación privada.
- Pago de las diferencias de la liquidación privada y oficial.

- Pago de la liquidación de aforo.
 - Pago de las diferencias establecida en los recursos fallados contra el contribuyente.
 - Pago de las sanciones.
 - Pago de los intereses de mora.
- Obligaciones Instrumentales:
- Los contribuyentes del impuesto de industria y comercio y avisos deberán cumplir las siguientes obligaciones:
- Registrarse en la División de Impuestos Municipales de la Secretaría de Hacienda Municipal, dentro de los 30 días calendario siguientes a la fecha de iniciación de la actividad gravable.
 - Inscribir en la División de Impuestos Municipales de la Secretaría de Hacienda Municipal, dentro de los 30 días calendario siguientes a la fecha de iniciación de la actividad gravable los establecimientos industriales, comerciales, de servicios o financieros que abra para el desarrollo de la empresa, en los formularios que para tal efecto suministre la División de Impuestos Municipal.
 - Presentar anualmente, dentro de los plazos que determine la Secretaría de Hacienda, la declaración de industria y comercio y avisos junto con la liquidación privada del gravamen incluyendo el valor de la sanción por extemporaneidad, si fuere el caso.
 - Atender los requerimientos que le haga la División de Impuestos Municipales de la Secretaría de Hacienda Municipal del Municipio de Bucaramanga.
 - Recibir a los Visitadores e Inspectores de la Administración Municipal y presentar los documentos que conforme a la ley se le soliciten.
 - Comunicar oportunamente a la División Municipal de Impuestos, dentro de los términos previstos, cualquier novedad que pueda afectar los registros de dicha dependencia, de conformidad con las instrucciones divulgadas y formatos diseñados para tal efecto.
 - Llevar un registro contable que se ajuste a lo previsto en el Código de Comercio y las demás disposiciones vigentes.

2.2.2 Actividades y Tarifas:

Las actividades desarrolladas por las personas naturales o jurídicas sometidas al impuesto de industria y comercio son:

Actividad Industrial: Es actividad industrial la producción, extracción, fabricación, confección, preparación, transformación, reparación, manufactura y ensamblaje de cualquier clase de materiales o bienes, y en general cualquier proceso de transformación por elemental que éste sea.

Actividad Comercial: Se entiende por actividad comercial, la destinada al expendio, compraventa, o distribución de bienes o mercancías, tanto al por mayor como al por menor, y las demás definidas como tales por el Código de Comercio, siempre y cuando no estén consideradas por la ley como actividades industriales o de servicios.

Actividad de Servicios: Es aquella destinada a satisfacer necesidades de la comunidad mediante la realización de una o varias de las siguientes o análogas actividades: expendio de bebidas y comidas; servicios de restaurantes, cafés, hoteles, casas de huéspedes, moteles, amoblados, transporte y aparcaderos, formas de intermediación comercial; servicios de publicidad, interventoría, construcción y urbanización, radio y televisión, clubes sociales, sitios de recreación. Salones de belleza, peluquería, portería, vigilancia, servicios funerarios, talleres de reparaciones eléctricas, mecánicas, automoviliarias y afines, lavado, limpieza y teñido, salas de cine y arrendamiento de películas y de todo tipo de reproducciones que contengan audio y video, negocios de montepíos, y los servicios de consultaría profesional prestados a través de sociedades regulares o de hecho.¹⁰

Actividad Financiera: La desarrollada por los Bancos, las Corporaciones de Ahorro y Vivienda, Corporaciones Financieras, Almacenes Generales de Deposito, Compañías de Seguros de Vida, Compañías de Seguros Generales y demás Instituciones Financieras reconocidas por la Ley y Vigiladas por la Superintendencia Bancaria.

Actividades no sujetas a los Impuestos de Industria, Comercio y Avisos:

- 1) La producción primaria, ganadera y avícola, sin que se incluyan tanto la fabricación de productos alimenticios como toda industria donde haya un proceso de fabricación por elemental que este sea.
- 2) La producción Nacional de artículos destinados a la exportación.

¹⁰ Cámara de Comercio de Bucaramanga. FAQ (Preguntas Frecuentes). Disponible en Internet <URL=http://www.camaradirecta.com/faq.php?myfaq=yes&id_cat=8&categories=Sectores%20Econ%C3%B3micos>

- 3) La exportación de canteras y minas diferentes de las de sal, esmeraldas y metales preciosos, cuando las regalías o participaciones para el Municipio sean iguales o superiores a los que corresponderá pagar por concepto de los Impuestos de Industria, Comercio y Avisos.
- 4) La educación Pública, las actividades de beneficencia, las actividades culturales y/o deportivas, las actividades desarrolladas por los sindicatos, por asociaciones de profesionales y gremiales sin ánimo de lucro, por partidos políticos y los servicios prestados por hospitales adscritos o vinculados al Sistema Nacional de Salud.
- 5) La primera etapa de transformación realizada en predios rurales cuando se trate de producción agropecuaria, con excepción de toda industria donde haya transformación por elemental que ésta sea.
- 6) El ejercicio de profesionales liberales, en cuanto no constituya servicio de consultoría. Se define profesionales liberales como aquella actividad regulada por el Estado, ejercida por una personal natural mediante la obtención de un título académico de Institución Docente autorizada, con la intervención de conocimientos y del dominio de ciertas habilidades en cuyo ejercicio predomina el entendimiento y requiere del intelecto.
- 7) Las actividades de tránsito de los artículos de cualquier género que atraviesen por el territorio del Municipio de Bucaramanga, encaminados a un lugar diferente del Municipio.

Tarifas del Impuesto de Industria y Comercio:

	Tarifa 2005 (Por mil)
a. Actividades Industriales	
Fabricación o transformación de productos alimenticios	2.5
Industria de la confección	2.0
Fábrica de calzado	2.0
Imprentas, editoriales e industrias conexas	4.0
Materiales de la construcción	4.0
Industrias del cuero	4.5
Fabricación de productos de caucho	4.5
Fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo industrial	4.5
Construcción de equipos, aparatos y accesorios eléctricos	4.5
Construcción de maquinaria y aparatos metálicos no eléctricos	4.5
Fabricación de productos químicos	5.0
Otras actividades industriales no clasificadas	5.0

Industria del Tabaco	4.0
Industria de la bebida	7.0
Industria de la madera	6.5
Fabricación de muebles y accesorios de madera	6.5
Fabricación de productos de plástico	6.0
Extracción y transformación de derivados del petróleo	7.0
b. Actividades Comerciales	
Maquinaria, equipo, accesorios y partes para la agricultura y ganadería	4.0
Venta de combustibles y lubricantes	5.0
Expendio de libros y textos escolares	3.5
Productos textiles excepto confecciones	4.0
Tiendas, productos alimenticios, graneros y supermercados	4.5
Vehículos, automóviles, motocicletas, partes y accesorios	4.0
Ferretería y artículos eléctricos	4.5
Materiales de construcción y madera	4.0
Droguerías farmacias	4.5
Mercancías en general y otras actividades no clasificadas	6.5
Almacenes de departamentos y seccionales	6.5
Aparatos y equipos para medicina y odontología	6.0
Venta de muebles y accesorios para hogar y oficina	8.0
Cigarrería, rancho y licores	8.0
Joyería y piedras preciosas	8.0
Distribuidor mayorista de combustible	5.0
Venta de automotores nuevos	5.0
c. Actividades de Servicios	
Servicio de consultoría profesional, interventoría y afines	2.5
Servicios relacionados con el transporte	5.0
Clínicas o establecimientos para la salud	7.0
Lavandería y servicios afines	6.0
Compraventas y administración de bienes inmuebles	6.0
Otros servicios no clasificados	6.0
Clubes sociales	7.0
Salones de belleza	6.0
Salas de cine, alquileres de películas audio video	5.5
Empresas temporales de empleo	2.5
Servicio de publicidad	6.0
Talleres de reparación automotriz, mecánica y electricidad	6.0
Talleres de radio y televisión	5.5
Aparcaderos	8.0
Hoteles, casa de huéspedes y otros lugares	5.0

Servicios funerarios	9.0
Almacenes de venta con pacto de retroventa	9.0
Amoblados	10.0
Restaurantes, Cafés, Bares y Otros	10.0
Urbanización y contratistas de la construcción	4.0
Educación privada	6.0
d. Actividades financieras	
Bancos e instituciones financieras vigiladas por la superbancaria	5.0
Corporaciones de ahorro y vivienda	3.0

Tabla 2. Tarifas del Impuesto de Industria y Comercio Detallada¹¹

Cuando un mismo contribuyente realice varias actividades, ya sean varias industriales, varias comerciales, varias de servicios, o industriales con comerciales, industriales con servicios, comerciales con servicios, o cualquier otra combinación, a las que de conformidad con las reglas establecidas en este acuerdo correspondan diferentes tarifas, determinará la base gravable de cada una de ellas y aplicará la tarifa correspondiente. El resultado de cada operación se sumará para determinar el impuesto total a cargo del contribuyente.

2.2.3 Procedimientos

Inicio de Actividades:

El registro de industria y comercio se tramita ante el CIAC, y ampara el funcionamiento de establecimientos de industriales, comerciales, de servicios, del sector financiero, oficinas, bodegas, consultorios ya sean que en ellos se realicen actividades gravadas o no, garantizando el cumplimiento de las normas sanitarias, seguridad y salubridad de que trata la ley 232 de 1995 y el Decreto 2150.

Están obligados a registrarse los siguientes las siguientes personas:

- Toda persona natural o jurídica que posea dirección comercial en la ciudad de Bucaramanga para el ejercicio de actividades industriales comerciales o de servicios.

¹¹ Formulario de Declaración del Impuesto de Industria y Comercio. Secretaría de Hacienda. Alcaldía de Bucaramanga. 2005

- Toda persona natural o jurídica que posea dirección comercial en la ciudad de Bucaramanga para el ejercicio de actividades industriales comerciales o de servicios y abra sucursales, puntos de venta, bodegas para almacenar bienes o productos, oficinas administrativas adicionales a su sede principal, deberá obtener por cada una de estas un registro de industria y comercio, previo cumplimiento de los requisitos señalados en la Ley y del pago de los conceptos liquidados que le resulten a cargo.

Para obtener el registro de industria y comercio se debe diligenciar un formulario de inscripción, el cual recibe el siguiente procedimiento:

- Cuando la solicitud no cumple con la viabilidad del uso del suelo se le devuelve el formulario original al contribuyente.
- Al final del día se elabora un informe diario de pagos, el sistema genera el listado de los registros de industria y comercio que iniciaron o renovaron, con el mismo se arma un paquete que con destino a Radicación que contiene el formulario de iniciación, el certificado de la Cámara de Comercio y el Paz y Salvo de Sayco.
- La Administración Municipal tramita internamente y mediante el software en red con las dependencias de Oficina Asesora de Planeación, Secretaría de Salud y del Ambiente y Bomberos de Bucaramanga, los correspondientes conceptos y visitas.
- Emitidos los conceptos de parte de estas Entidades y efectuadas las visitas respectivas, el software es alimentado con dicha información y la oficina de Información y Registro imprime el CERTIFICADO DE INDUSTRIA Y COMERCIO, el cual es enviado por correo al contribuyente, este tendrá vigencia y ampara el establecimiento o la realización de la actividad durante dos años, al vencimiento el contribuyente deberá acercarse a la Administración a tramitar la renovación del registro.

El certificado de industria y comercio ampara el desarrollo de la actividad descrita en el mismo, en la dirección y horario señalado. El cambio o ampliación de la actividad, al igual que el cambio de dirección requiere el trámite del registro de actividades como CONTINUACION CON NOVEDAD. Cuando la solicitud no cumple con la viabilidad del uso del suelo se le devuelve el formulario original al contribuyente, La Secretaría de Hacienda establecerá el procedimiento para coordinar con la Secretaría de Salud, el seguimiento a través de visitas garantizando que dichos establecimientos no funcionen sin el cumplimiento de los requisitos.

Inscripción de actividades ocasionales sin domicilio comercial en Bucaramanga

Para el registro de contribuyentes que no poseen sede comercial, administrativa u operativa en la ciudad de Bucaramanga, y que prestan un servicio gravado o suministran bienes o mercancías desde su sede principal en otra ciudad, El Grupo de Impuestos mediante acto administrativo motivado ordenará el registro de dichos contribuyentes, y este solo opera para identificar tributariamente el contribuyente, recibir las declaraciones privadas y recaudar el impuesto que resulte a cargo. Para tal efecto el contribuyente solicitará por escrito la inscripción de oficio anexando el certificado de la Cámara de Comercio de la ciudad donde opera la sede principal, informara la descripción de actividad desarrollada, la fecha desde cuando la realiza. La solicitud deberá estar firmada por el Representante Legal o el Contribuyente responsable.

Renovación del registro de industria y comercio o continuación con novedad

La renovación del registro de industria y comercio por novedad opera cuando el contribuyente cambia su dirección comercial, amplía o cambia su actividad o simplemente renueva el registro.

- El contribuyente debe diligenciar el formulario que será entregado gratuitamente en la Alcaldía.
- El formulario debe ser diligenciado indicando que se trata de la continuación de actividades y se deben anotar los cambios que se tengan respecto de las medidas del establecimiento o su actividad.
- El contribuyente deberá entregar el formulario diligenciado en el CIAC, el cual tendrá el mismo trámite que el de inicio de actividades.
- No será necesario adjuntar más requisitos, cuando no se ha hecho cambio de razón social.

El contribuyente que omita renovar el certificado de industria y comercio a tiempo, o no cancele los conceptos oportunamente, su registro no tendrá vigencia a partir de la fecha del vencimiento del registro inicial.

Traspaso del establecimiento:

Cuando se da el cambio de propietario, (persona natural o jurídica) del establecimiento, se puede dar por venta, cesión de los derechos etc. Vendedor y comprador deberán tramitar el traspaso del establecimiento.

Los requisitos necesarios para tramitar la novedad son:

- Declarar el parcial del año en que se hace el traspaso hasta el mes que sea solicitado.
- Acudir el vendedor y el comprador personalmente a presentar esta solicitud con sus anexos o en su defecto autenticar las firmas de quienes no asistan.

Se debe adjuntar:

- Certificado de inscripción de Cámara de Comercio del comprador.
- Certificado de cancelación Cámara de Comercio del vendedor.
- Copia del último recibo de pago.
- Copia autenticada del documento de compraventa o en su defecto documento donde se ceden los derechos de funcionamiento.
- \$ 300 estampillas de la Caja de Previsión Social.

Revisados los documentos se aprueba el traspaso y se grava en el sistema de impuesto de industria y comercio.

Cambio de razón social.

El cambio de razón social se da cuando el contribuyente, cambia su nombre o denominación, conservando las demás características como el número del NIT, el Objeto Social, los socios y la clase de sociedad.

Para tramitar el cambio de razón social, el contribuyente presentará la solicitud escrita, anexando el certificado de la Cámara de Comercio. No se exigirán más requisitos, el funcionario verifica que el contribuyente se encuentre al día en el pago del impuesto y su registro de industria y comercio este vigente.

Cuando la Razón Social cambia por fusión con otra sociedad, él tramite opera como traspaso del establecimiento. Cuando la Razón Social cambia y además cambio el tipo de Sociedad, es decir pasa de persona natural a jurídica, o de sociedad Ltda, a Anónima, el trámite deberá darse como traspaso del establecimiento.

Cancelación del Registro de industria y comercio.

Cuando se clausuran definitivamente o terminan las actividades desarrolladas en un establecimiento, el contribuyente deberá solicitar la cancelación del registro de industria y comercio.

Requisitos:

- Declarar el parcial del año en que se hace la cancelación hasta el mes que sea solicitado.
- Diligenciar el formulario de cancelación del registro de industria y comercio.

Se debe adjuntar:

- Certificado de cancelación Cámara de Comercio.
- Copia del último recibo de pago.
- \$ 300 estampillas de la Caja de Previsión Social.

Verificada la información, se relaciona la solicitud para ser enviada la correspondiente visita de supervisión. Cada dos semanas se elabora con las solicitudes de cancelación recibidas y con el informe de supervisor, la correspondiente Resolución mediante la cual se cancela el registro.

Modificación del número de NIT y cédula

Si por error se registró el número del documento diferente, cuando el contribuyente se acerque al CIAC, solicitando la corrección del NIT o C.C., el funcionario debe solicitar el original de dicho documento y efectúa la modificación en el sistema.

Declaración privada de industria y comercio

Debe presentarse anualmente, llenando en los formularios diseñados para tal fin la información necesaria así:

- Año Gravable, se debe indicar el año gravable o periodo al cual se refiere la declaración.
- Si se trata de una declaración de corrección, es necesario indicar en la casilla respectiva, anotando el No. de radicación y la fecha de la declaración que se corrige.
- Datos generales, se indican los nombres completos de la persona natural o jurídica responsable del impuesto, su identificación tributaria, el número o números de los registros de industria y comercio que incluye en la declaración, la dirección comercial del establecimiento, la dirección para notificaciones, la descripción de la actividad desarrollada, indicando el código correspondiente.
- Liquidación de la base del Impuesto de Industria y Comercio, se calcula la base gravable de acuerdo a los ingresos brutos de cada actividad que desempeña y se multiplica por la tarifa correspondiente.

- Liquidación privada, se suma el impuesto de Industria y Comercio neto con el impuesto de Avisos y Tableros, la sobretasa Bomberil, más otros costos adicionales, para obtener el total a pagar.

2.3 INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN MÓVIL

La tecnología está en constante crecimiento y cada día entra con más fuerza en la vida cotidiana de todas las personas. Generalmente, en el mercado colombiano la adopción de nuevas tecnologías tiende a ser un poco más lenta que en otras partes del mundo. Sin embargo, ya se ha comenzado a ver la importancia que ésta trae para nuestra economía, ya que en la medida que se utilice correctamente aumenta de la productividad de los empleados.

Hace tan sólo unas cuantas décadas, era extraño que una persona tuviera un computador en su propia casa o un celular. Hoy en día estos y otros aparatos se han vuelto casi indispensables para la vida de muchos, y principalmente para las empresas.

Los celulares son ejemplos de dispositivos móviles bastante utilizados en nuestro medio. El mercado en telefonía móvil en Colombia se ha desarrollado de una manera casi explosiva. Los costos promedios por usuario han bajado, desde 33 dólares mensuales en 1999, hasta los 13 dólares de hoy, y se espera que permanezcan muy estables en los próximos años. Lo mismo ha sucedido con los equipos terminales que ahora se venden subsidiados.¹²

Así mismo, la computación móvil ya no es algo desconocido. La rápida evolución de las redes inalámbricas y el gran desarrollo de los dispositivos móviles, están proporcionando las condiciones para que ésta llegue a un mayor número de usuarios, apareciendo aplicaciones en diversos campos que pueden ser utilizadas en cualquier lugar, en el momento que se necesitan, sin la necesidad de estar atados a un solo sitio de trabajo o conectados mediante cables a una red fija.

¹² TOLEDO TAKAHASHI, Nibaldo. ¿Quién ganará?. Revista ACIS Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas. Edición No 87. Noviembre 2003 – Enero 2004.

Disponible en Internet <URL:<http://sitio.acis.org.co/Paginas/publicaciones/revista87.html>>

2.3.1 Conceptos Generales

La computación móvil se relaciona con muchos conceptos, razón por la cual se suele confundir con términos tales como computación inalámbrica, desconectada, nómada, penetrante o ubicua. Muchos autores han dado definiciones para éste término, donde no se hace explícita la diferencia que existe entre lo móvil y lo inalámbrico. Forman y Zajorhan definen la computación móvil como “el uso de un computador portable con capacidad de interconexión inalámbrica” mientras que Vasilis Koudounas y Omar Iqbal dicen que es una “tecnología que permite transmisión de datos hacia el computador, sin tener conexión a una red física”.

A pesar que no se puede desligar la computación móvil de los sistemas de comunicaciones inalámbricas, la raíz de este término se relaciona más con su principio inherente de movilidad. En la actualidad no existe un consenso general en esta materia, pero si se pueden dar las siguientes definiciones, con el fin de entender mejor este campo.

Computación Móvil: término genérico que describe el uso de dispositivos pequeños, portátiles, que tienen capacidad de cómputo (entendido como procesamiento de datos) y pueden transmitir datos hacia una base fija, por medio de una conexión través de una red (cableada o inalámbrica). Incluye dispositivos como computadores portátiles, teléfonos móviles y PDAs (Personal Digital Assistants). Es tan solo uno de los sistemas computacionales que proveen la capacidad para comunicar, colaborar y computar en cualquier lugar, en cualquier momento.

Este paradigma de computación se centra en la simbiosis que puede lograrse entre equipos de cómputo portátiles y sistemas alámbricos e inalámbricos de comunicación. Con la aparición de equipos portátiles cada vez más poderosos y sistemas de comunicación con mayores niveles de cobertura, las empresas han empezado a interesarse en este tipo de tecnologías para el soporte de muchas de sus actividades cotidianas de negocio.¹³

¹³ LIDIS. Laboratorio de Investigaciones para el Desarrollo de la Ingeniería de Software, Universidad de San Buenaventura de Cali. Computación Móvil. Octubre 2004. Disponible en Internet <URL: <http://lidis.usb.edu.co/tiki-index.php?page=ComputacionMovil>>

Computación Inalámbrica: se refiere a los sistemas computacionales que están conectados a su ambiente por medio de enlaces inalámbricos, tales como radio frecuencias o infrarrojos, y se aplica usualmente a los dispositivos que participan en una Red de Área Local Inalámbrica, con entradas a la red cableada.

La computación inalámbrica es una categoría muy amplia, que incluye desde aplicaciones inalámbricas fijas hasta aplicaciones móviles. Así mismo, pueden existir aplicaciones en computación móvil, que permitan procesar datos en cualquier lugar y en cualquier momento, sin necesidad de utilizar una conexión inalámbrica. En este caso la transferencia de datos hacia un servidor se puede realizar por medio de una red cableada.

Computación Desconectada: se refiere a la capacidad de cómputo mientras se está desconectado de la red. Esta se presenta debido a que en muchos casos no se posee una infraestructura de red global, cableada o inalámbrica, que permita trabajar con una conexión y actualización de datos permanente. “En aplicaciones desconectadas el uso de sistemas de sincronización de datos es un aspecto fundamental. En la actualidad existe una gran variedad de tecnologías y algoritmos diseñados para lograr este propósito.”¹⁴

Computación Nómada: forma de ambiente computacional que ofrece a sus usuarios acceso a datos o información desde cualquier dispositivo y red mientras se está en movimiento. Se refiere a la habilidad de cómputo mientras los usuarios cambian de un ambiente computacional a otro. Aspectos como credibilidad, seguridad y privacidad deben ser tenidos en cuenta par que los usuarios se puedan desplazar en ambientes extraños mientras se protege su privacidad y las redes extranjeras contra usuarios maliciosos.

Computación Ubicua: los computadores se hacen invisibles a los usuarios y se integran al ambiente. Otro término utilizado para la computación ubicua es computación penetrante. Los promotores de esta idea esperan que al encajar la computación al ambiente la gente pueda moverse alrededor e interactuar con los computadores de forma más natural. Se pretende que estén ampliamente disponibles y que no se requieran mayores esfuerzos, ni adquirir herramientas tecnológicas para utilizarlos. Una de las metas de la computación ubicua es

¹⁴ LIDIS. Laboratorio de Investigaciones para el Desarrollo de la Ingeniería de Software, Universidad de San Buenaventura de Cali. Computación Móvil: Sincronización. Marzo 2004. Disponible en Internet <URL: <http://lidis.usb.edu.co/tiki-index.php?page=ComputacionMovil%3ASincronizacion>>

permitir que los dispositivos detecten cambios en su ambiente y automáticamente se adapten y actúen basados en estos cambios, en las necesidades del usuario y sus preferencias.

2.3.2 Dispositivos Móviles

Los dispositivos móviles son herramientas de trabajo portátiles, que se pueden utilizar fuera de la oficina o sitio de trabajo y permiten tener acceso a la información al instante y en cualquier lugar, así como capacidad de procesamiento.

La tecnología ha hecho posible que se reduzca el tamaño de los computadores y que sea posible meterlos en el bolsillo y transportarlos sin dificultad alguna, como es el caso de los asistentes personales digitales (Personal Digital Assistant - PDA). Estos dispositivos son computadores con todo el significado de la palabra, pues disponen de capacidad de procesamiento y almacenamiento de datos.¹⁵

Tipos de dispositivos:



PDA: es un dispositivo computacional pequeño, del tamaño de un bolsillo, que proporciona la posibilidad de comunicarse, almacenar y efectuar cálculos con la información, con fines personales o de negocios. Fueron diseñados originalmente como organizadores personales, pero se han vuelto mucho más versátiles en los últimos años. Un PDA básico incluye reloj, libro de citas, libro de direcciones, lista de tareas, espacio para notas, y una calculadora simple. Una de las más grandes ventajas del uso de PDAs es su capacidad para sincronizar datos con el computador de escritorio o con un portátil.

Se puede encontrar modelos que tengan entre 8 y 64 Mb de memoria, con pantalla a color y en blanco y negro, ranuras de expansión de memoria y hasta con tarjeta de comunicaciones integrados (GPRS, WiFi y Bluetooth).

¹⁵ FERNÁNDEZ LUNA, Juan Manuel. Programación de Dispositivos Móviles con Java. Versión 2.0. Septiembre de 2004. Disponible en Internet <URL: <http://flanagan.ugr.es/J2ME/INTRO/index2.htm>>

Aunque tienen características similares a los computadores portátiles, los PDA no compiten con estos, por el contrario, son complementarios ya que su versatilidad les permite efectuar otro tipo de tareas que no serían prácticas llevar a cabo con computadores portátiles. También son llamados Handhelds por su facilidad para ser utilizados mientras se sostienen en la mano.

Actualmente los PDAs se dividen en dos grandes familias que son los dispositivos con sistema operativo Palm OS y los Pocket PC con sistema operativo desarrollado por Microsoft: Windows CE o Windows Mobile. Sin embargo existen también otras alternativas, como la posibilidad de instalar Linux en el dispositivo móvil.



TELÉFONO CELULAR: Un teléfono celular es un tipo de comunicación de onda corta de comunicación análoga o digital en el cual el suscriptor tiene una conexión inalámbrica a un transmisor relativamente cercano. El área que cubre el transmisor se llama celda. Generalmente, el servicio de telefonía celular está disponible en áreas urbanas y autopistas importantes. Al tiempo que el usuario se mueve de una celda a otra, el teléfono es efectivamente pasado de un transmisor a otro. Un celular no se debe confundir con un teléfono inalámbrico (el cual es simplemente un teléfono con una conexión inalámbrica muy corta a una base).

Pueden ser de 2, 2.5 (GSM y CDMA, disponibles en Colombia) y 3 generación. Más que una tecnología para transmitir datos y voz, la tercera generación es una nueva etapa para en la evolución de las redes celulares. Tiene mejor calidad de voz y nuevo servicio de intercambio de datos (multimedia: audio y video). Sin importar la tecnología que utiliza la empresa para sus servicios 3G (W-CDMA, TDCDMA o EDGE entre otras), la plataforma transporta todo su tráfico utilizando el mismo protocolo de Internet que usan los computadores: IP. Característica que puede ser la más relevante de esta etapa de la telefonía celular, pues convierte los teléfonos en computadores de mano capaces de ejecutar aplicaciones 'en línea' de entretenimiento, productividad y comunicaciones.



LAPTOP o COMPUTADOR PORTÁTIL: Es un computador lo suficientemente pequeño para poderse colocar sobre el regazo. También es llamado notebook. Tiene casi todas las funcionalidades de un computador de escritorio, pero su peso y tamaño permiten que sea llevado a cualquier parte. Además puede funcionar sin una fuente de energía externa.

PCS: PCS significa "Personal Communications Services" o servicios de comunicaciones personales. Estos sistemas son más modernos que los celulares ya existentes, funcionan a frecuencias mayores -1900 MHz-, son totalmente digitales y ofrecen mayores ventajas para el usuario. Las principales diferencias entre redes analógicas y digitales PCS están relacionadas con la comunicación entre el teléfono y las antenas, permitiendo un mayor aprovechamiento de los canales radioeléctricos de comunicación.

La diferencia entre PCS y celular es que los sistemas celulares analógicos o digitales funcionan en frecuencias más bajas, 800 MHz, los sistemas PCS en frecuencias mayores - 1900 MHz-, además son totalmente digitales.

Existen otros dispositivos móviles como los Smartphone y los Tablet PC.

Desventajas frente a los computadores de escritorio:

- Dificultades en la comunicación con el humano: pantallas muy chicas, dispositivos de entrada lentos o agotadores.
- Dificultades tecnológicas: fuente de energía limitada y menor velocidad de procesamiento.
- Dificultades en la conexión de red: tiempos de latencia muy prolongados, y ancho de banda altamente variable.

Características de hardware:

Pantalla: Puede ser a color o blanco y negro. La elección de esta característica depende del uso al que se destine el dispositivo. El uso de dispositivos de pantalla a color puede ser imprescindible si se utilizan aplicaciones en los que el color es clave para diferenciar información. Las aplicaciones con gran uso de color pueden acortar sensiblemente la duración de las baterías.

Procesador: debe poder conservar la energía de la batería. El rango está entre 16 y 233 MHz. La velocidad del procesador es primordial en dispositivos que ejecuten programas.

Memoria: ROM (*Read-Only Memory*), RAM Y EEPROM (*electrically erasable programmable read-only memory*). El rango de tamaño es desde unos pocos cientos de KBs hasta algunos MBs.

Entrada de Datos: Desde pequeños teclados alfa-numéricos en celulares hasta reconocedores de escritura (handwriting).

Extensibilidad: Permite expansiones de hardware por fuera de la configuración original (cuando se compra el aparato). Algunos tienen expansión que permiten la adición de memoria, módems y algunos periféricos como cámaras.

Batería. Las aplicaciones que más batería gastan son las pantallas a color, los modems, tarjetas de red, tarjetas de memoria y periféricos. La capacidad de la batería, además, se va reduciendo con el uso. Se recomienda probar los dispositivos sometidos a la máxima carga de trabajo en condiciones reales para estimar la duración real de las baterías. Esto hay que tenerlo en cuenta si la flota de dispositivos móviles de la empresa tienen que pasar periodos largos fuera de las bases.

2.3.3. Aspectos Principales de la Computación Móvil:

La tecnología móvil permite crear, procesar, acceder, almacenar y comunicar información sin estar limitados a un solo lugar o a un sitio de trabajo fijo. A continuación se describen algunos de los aspectos más importantes en este campo.

Características de la Computación Móvil:

- **Portabilidad:** La computación móvil se ha beneficiado de los avances en muchas áreas tecnológicas que han permitido que la CPU, los dispositivos de almacenamiento, las pantallas, los dispositivos de entrada y salida, se adapten al tamaño de que requiere un computador móvil de tal forma que pueda ser transportado fácilmente.
- **Movilidad:** Permite portar aplicaciones y soluciones al lugar que se necesiten, sin estar atado a la infraestructura de red cableada. La información puede ser accedida y procesada en movimiento o mientras se está en una locación remota. Se puede

tener una sincronización de datos en tiempo real, utilizando una conexión inalámbrica, o hacer la sincronización cada cierto tiempo por medio de red fija.

- Escalabilidad: diferentes tipos de dispositivos, desde pequeñas unidades móviles hasta otros computadores de escritorio pueden necesitar información de una red móvil, por esta razón debe ser escalable, especialmente el diseño de la base de datos, de tal forma que se puedan procesar diferentes peticiones.
- Desconexión: El usuario móvil no está conectado permanentemente a la red. Se puede desconectar intencionalmente apagando el dispositivo o sin intención, cuando se mueve de una locación a otra.
- Comunicación inalámbrica: Aunque no es una característica inherente de la computación móvil, si se encuentra presente en muchas de sus aplicaciones. Permite la transmisión de información en tiempo real, así como el acceso a aplicaciones remotas. Los computadores ya poco se utilizan en forma aislada, las comunicaciones se han convertido en un requisito importante. Existen varios métodos para conectar un computador inalámbrico al resto del mundo. Uno de ellos es utilizar un módem, sobre un teléfono celular inalámbrico; esto es análogo a la forma como la gente se conecta a Internet desde su casa, a través de una línea telefónica. También se pueden utilizar protocolos de comunicación inalámbrica como Bluetooth o WiFi.

Limitantes de la Computación Móvil

A la hora de implementar y usar aplicaciones móviles se debe considerar que los dispositivos en los cuales residen estas aplicaciones generalmente tienen escasos recursos computacionales, tales como:

- Corto ancho de banda de la red: el ancho de banda es la cantidad de información que pasa desde una unidad móvil y la estación de soporte o viceversa. Una estación debe enviar la información requerida varias unidades móviles, de tal forma que el ancho de banda por usuario es mucho menor que el total disponible.
- Fuente de energía finita, de acuerdo a la capacidad de la batería: Los dispositivos móviles están frecuentemente limitados por la cantidad de energía que pueden

utilizar antes de necesitar una recarga de batería. Por esto, los procesos que se realicen en el dispositivo deben usar la energía eficientemente. El concepto de desconexión de la red ayuda a preservar la energía.

- Tamaño y resolución de la pantalla limitado: se encuentran dispositivos con diferentes tamaños y resolución de la pantalla, desde la PDA hasta el computador portátil. Lo que se va a mostrar debe ser definido de acuerdo al tipo de pantalla de forma que el usuario final pueda verlo claramente.
- Poder de procesamiento y memoria restringidos: en las unidades móviles, la CPU es menos poderosa y la capacidad de almacenamiento es mucho menor.¹⁶

Además se debe tener en cuenta que:

- La movilidad es inherentemente peligrosa.
- La conectividad móvil es altamente variable en rendimiento y disponibilidad.

Este tipo de limitantes exigen una mayor eficiencia de los sistemas de software en términos de computación, comunicación y manejo de la memoria. También demandan soluciones menos ortodoxas, como sacar partes no esenciales de un sistema para que funcione en otros dispositivos.

Recomendaciones de Seguridad

Una base de datos en un dispositivo móvil puede tener la habilidad de comunicarse de forma remota con el sistema central, desde diferentes locaciones. La información pasa a través del aire, por un medio inalámbrico. Por esta razón es necesario que se proporcionen mecanismos de seguridad para que esta información no pueda ser accedida o modificada por un usuario sin autorización. Los datos deben ser conocidos y procesados sólo por quienes estén autorizados, manteniendo la integridad de la información.

Por otra parte el uso de dispositivos móviles implica riesgos, independientemente si transmiten o no información en forma inalámbrica, ya que el dispositivo no se encuentra

¹⁶ VALLECHA, Sanjay. Component based Embedded databases for Mobile Embedded Systems. Noviembre de 2003. Disponible en Internet <URL: <http://www.google.com.co/search?q=cache:5EJ-ZS65PREJ:www.mscs.mu.edu/~svallech/component2003/Project/Project-Phase-III.doc+%22mobile+computing+characteristics%22+portability+mobility&hl=es>>. Traducción Libre.

seguro dentro la casa o la oficina, sino que se transporta a cualquier lugar, donde está más expuesta a robos.

Los dispositivos de mano, por ser pequeños, poderosos y fáciles de utilizar, se han vuelto casi indispensables. Son el lugar normal para guardar la información importante que usamos todos los días. Entre estos bits de información se encuentran por lo general las contraseñas, los Números de Identificación Personal (NIP) y una gran cantidad de información personal de contactos. Los ladrones podrían interceptar sus cuentas, abrir líneas de crédito a su nombre o acosar a sus amigos o contactos comerciales. Además, cuando se trata de un dispositivo que pertenece a una empresa, puede contener información privada del negocio que en manos inadecuadas podría causar muchos perjuicios. Por esta razón es recomendable:

- No dejar los dispositivos móviles en lugares donde puedan ser vistos o hurtados fácilmente.
- Utilizar cuentas protegidas por contraseñas o configurar el equipo para que pida una clave a penas se enciende. La contraseña no debe ser obvia.
- Asignar un número de identificación a cada dispositivo y no perder de vista quien está utilizándolo.
- Utilizar tecnologías de seguridad cuando se conecte a la red desde otros lugares.
- Comprobar que los dispositivos móviles están cubiertos por un seguro.
- Cerciorarse que cualquier documento actualizado en el dispositivo móvil es copiado a través de la red de la oficina.
- Incluir los dispositivos móviles en cualquier intervención y actualización de software.

2.3.4. Ventajas de la Computación Móvil en las Empresas:

Cualquier negocio con personal que trabaja afuera de la oficina puede beneficiarse utilizándola. Si un empleado está de viaje, realizando una visita a un cliente o trabajando desde la casa, los dispositivos móviles, como computadores portátiles, PDAs y celulares de tercera generación, pueden ayudarlo a mantenerse en contacto y hacer que utilice su tiempo de forma más productiva.

La computación móvil puede traer mejoras dramáticas en el servicio que se presta cuando se visita al cliente. Por ejemplo se puede utilizar el portátil para mostrarle una presentación

al cliente, conectarse de forma remota a la base de datos de la empresa y obtener o almacenar información importante (clientes, citas, precios...).

Por otra parte, la computación móvil también permite trabajar de forma más flexible y productiva. Se puede utilizar un portátil o una PDA para aprovechar el tiempo que se gasta viajando, ya sea en un tren o en la sala de espera de un aeropuerto.

Se puede tener acceso a la red de la empresa desde la casa, mientras se visita un cliente o en una sucursal del negocio. Todo lo que se necesita es conectar el dispositivo móvil al Internet, utilizando una línea telefónica estándar, un punto de acceso de banda ancha o un teléfono móvil.

En lugar de tomar notas que luego deben ser introducidas al sistema principal, se puede utilizar un dispositivo móvil que permitirá transferir la información directamente. Será posible trabajar en documentos, descargar información de la Intranet de la compañía y obtener detalles de los contactos desde la base de datos.

Los empleados podrán estar en contacto con la empresa a través de emails y compartir archivos con sus compañeros a través de Internet.¹⁷

2.3.5. Aplicaciones de Computación Móvil:

No deja de sorprender la diversidad de aplicaciones que tiene hoy en día esta tecnología. Hay varios campos en los que no sólo es de utilidad, sino de competencia esencial para las empresas. Algunos ejemplos son:

- Manejo de pacientes. La computación móvil permite al médico o institución mantener contacto con un paciente cuyo estado requiere continua vigilancia. Esto incluye el monitoreo constante de signos vitales críticos que pueden anticipar una emergencia y el acceso a la historia clínica del paciente en cualquier momento.
- Ventas directas. Posiblemente ésta sea una de las aplicaciones más evidentes, poder consultar inventarios, precios y realizar pedidos en forma inmediata para cualquier empresa que se dedique a la comercialización de productos.

¹⁷ Business Link. Mobile Computing. Septiembre de 2004. Disponible en Internet <URL: <http://www.businesslink.gov.uk/bdotg/action/layer?topicId=1074298168>> Traducción Libre.

- Servicio a clientes. La asesoría, servicio técnico y consultoría es una área en donde la computación móvil es vital. La consulta a bancos de información, bases de datos inteligentes, acopio de información actualizada y consulta de especialistas, es sólo una pequeña muestra de todo lo que puede impactar esta tecnología, sin mencionar la posibilidad de contacto permanente con el cliente.
- Personal móvil en oficinas. No es raro encontrar a personal que, pese a encontrarse siempre en el mismo edificio, cambian de lugar con frecuencia para dar soporte técnico al personal o revisar proyectos. La computación móvil no sólo les permite ser localizados con facilidad, sino que también le auxilia en la consulta de datos que por lo regular estarían en su oficina.
- Profesionales viajeros. Son usuarios potenciales que pueden aprovechar esta herramienta: contadores con los registros de una empresa bajo el brazo, gerentes regionales que integran metas empresariales, dirigentes corporativos que requieren información actualizada y, en fin, una gran cantidad de personas que necesitan viajar para realizar su trabajo.
- Grupos de trabajo. La globalización y expansión de empresas hace que sea cada vez más común atacar proyectos con el personal adecuado, el cual no siempre trabaja bajo un mismo techo y, en ocasiones, ni siquiera en la misma ciudad o país.¹⁸

2.4 CONCEPTOS DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

A comienzos de la década de los setenta la técnica más utilizada en la programación era conocida como Técnica Descendente o Refinamiento Sucesivo, comúnmente llamada Programación Estructurada. Consiste en descomponer un programa en pequeñas partes llamadas funciones, las cuales realizan tareas más sencillas. Por esa época se introdujo también el concepto de abstracción, que es la propiedad que permite representar las características esenciales de un objeto, sin preocuparse de las restantes características (no esenciales).¹⁹ Sin embargo, la programación estructurada presentaba algunos inconvenientes:

¹⁸ AZARA, Carmenza y Otros. Computación Móvil. Monografías.com. Mayo de 1997. Disponible en Internet <URL: <http://www.monografias.com/trabajos5/compumo/compumo.shtml#algu>>

¹⁹ JOYANES AGUILAR, Luis. Programación Orientada a Objetos. McGraw Hill/Interamericana de España. 1996.

- En un programa estructurado, los tipos de datos se procesan en varias funciones, de manera que al realizar un cambio en esos tipos de datos se deben modificar las posiciones sobre las cuales actúan.
- Los programas son difíciles de diseñar debido a que las funciones y las estructuras de datos no representan bien el mundo real.
- Los lenguajes de programación tradicionales no le permiten al usuario definir sus propios tipos de datos, dificultando así la creación y mantenimiento de los programas.

Surge entonces la Programación Orientada a Objetos (POO), que no es más que una extensión de la Programación Estructurada, que replantea las ideas que se tienen acerca de la computación, lo que significa realizar computación y cómo se estructura la información dentro del computador. La Orientación a Objetos proporciona los conceptos y las herramientas necesarios para construir un modelo que represente de la manera más fiel al mundo real.

2.4.1 Complejidad inherente al software

La complejidad inherente al software se deriva de cuatro tópicos, a saber: la complejidad del dominio del problema, la flexibilidad a través del software, la dificultad de gestionar el proceso de desarrollo y los problemas de caracterización del comportamiento de sistemas discretos.²⁰

Complejidad del dominio del problema

Esto suele presentarse cuando los usuarios y los desarrolladores tienen diferentes perspectivas de la naturaleza del problema, lo que acarrea una difícil interacción entre estos. Además, los requisitos no son expresados de una manera comprensible y cambian durante el desarrollo del sistema.

Dificultad de gestionar el proceso de desarrollo

La división del proyecto en módulos independientes requiere de un equipo de desarrolladores preferiblemente pequeño. En la medida en que crece este grupo, aumenta la complejidad en las comunicaciones y en la coordinación entre los desarrolladores.

²⁰ Ibid.

Flexibilidad a través del software

El software ofrece flexibilidad de manera tal que es posible para un desarrollador expresar prácticamente cualquier clase de abstracción. Los sistemas orientados a objetos proporcionan rendimiento, flexibilidad y funcionalidad, características requeridas en implementaciones prácticas; es así como la POO libera las restricciones de los tipos de datos predefinidos. Se pueden añadir nuevos tipos de datos sin modificar código existente.

2.4.2 La crisis del software

El software es caro, poco confiable y escaso. A pesar de las diversas técnicas de programación que han surgido el problema no parece mitigarse y por el contrario, se mantiene hoy en día.

En las fases del ciclo de vida del software, el mantenimiento es uno de los problemas más rigurosos en el desarrollo de software. Los cambios que deben realizarse a un programa representan un obstáculo en la evolución de éste. Sin embargo, la reutilización de componentes software brinda una alternativa al ser considerados como bloques iniciales para la construcción de programas.

2.4.3 Programación Orientada a Objetos (POO)

Es un método de implementación de programas cuya entidad central es el objeto y lo utiliza como bloque de construcción lógico. Los conceptos fundamentales de la POO son:

Objeto: Es un tipo de dato en el cual se encuentran los datos y las funciones que operan sobre esos datos. Sólo las funciones contenidas en un objeto pueden tener acceso a los datos que se encuentren en él. Se dice que los datos y las funciones se “encapsulan” en un objeto, de manera que se asegura que los datos no sean modificados por funciones externas al objeto. Esta característica también simplifica la escritura, depuración y mantenimiento del programa.

Métodos y mensajes: Un POO es un conjunto de objetos que se comunican unos con otros llamando a funciones miembro. Las funciones miembro son las que se encuentran o encapsulan junto con los atributos en un objeto. El mensaje es la acción que realiza un

objeto. El método o procedimiento es la manera como el objeto ejecuta el mensaje. Un protocolo es el conjunto de mensajes a los cuales puede responder un objeto.

Clases: Una clase es la descripción de un conjunto de objetos. Consta de métodos y datos que resumen características comunes de un conjunto de objetos. De una misma clase se pueden definir muchos objetos. Un objeto es una instancia de una clase, es una variable de una clase dada.

Las propiedades de la POO son:

Abstracción: La abstracción es la propiedad que permite representar las características esenciales de un objeto, es por esto que es posible crear modelos de un sistema. Se centra en la vista externa de un objeto, de manera que separa el comportamiento esencial de su implementación. La clave en la POO es la clase, que es una descripción abstracta de un grupo de objetos, cada uno de los cuales se diferencia por su estado específico y por la posibilidad de realizar una serie de operaciones.

Encapsulación: Es el proceso mediante el cual se ocultan las características no esenciales. Permite la división de un programa en módulos los cuales se implementan en clases. Cada clase tiene dos partes: Interfaz e Implementación. El interfaz de una clase captura sólo su vista externa. La implementación es la representación de la abstracción y los mecanismos que realizan el comportamiento deseado.

Modularidad: Es la propiedad que permite dividir una aplicación en partes más pequeñas e independientes entre sí que, aunque pueden compilarse por separado, tienen conexiones entre sí.

Jerarquía: Propiedad que permite la ordenación de abstracciones. Hay dos jerarquías:

- Estructura de clases (generalización/especialización): Relación entre clases, donde una clase comparte la estructura o comportamiento definido en una clase (herencia simple) o más clases (herencia múltiple).
- Estructura de objetos (agregación): Permite agrupamiento físico de estructuras relacionadas lógicamente.

Polimorfismo: Esta propiedad permite que un mismo mensaje se comporte de manera diferente en distintos objetos.

2.5 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)

Fue desarrollado en un intento por simplificar todos los métodos orientados a objetos que habían surgido.

2.5.1 Objetos de UML

UML es un lenguaje de modelado de propósito general que puede ser utilizado por los modeladores. No tiene un propietario y está basado en el común acuerdo de gran parte de la comunidad informática. Incorpora buenas prácticas de diseño.

No pretende ser un método de desarrollo completo. Busca trabajar al menos con la mayoría de los procesos de desarrollo existentes. Incluye todos los conceptos necesarios para utilizar un proceso moderno iterativo.

UML busca ser tan simple como sea posible manteniendo la capacidad de modelar sistemas de diversa índole.

2.5.2 Modelos

Un modelo es una representación de algo en un medio. Capta los aspectos importantes, desde cierto punto de vista, de lo que se está modelando. Un modelo de un sistema software está construido en un lenguaje de modelado, tiene semántica y notación (presentación visual), además puede adoptar varios formatos como texto y gráficos.

2.5.3 Usos de los Modelos

Los modelos tienen diversos usos:

- Para capturar requisitos de un sistema software.
- Ayuda a encontrar la arquitectura adecuada.

2.5.4 Componentes de un Modelo

Los modelos tiene dos componentes importantes: Información semántica (semántica) y presentación visual (notación).

- El aspecto semántico capta el significado del modelo, es decir, transporta la semántica. La información semántica es llamada también modelo. Un modelo semántico tiene una estructura sintáctica, reglas para asegurar su corrección y dinámicas de ejecución.

- La presentación visual muestra la información semántica, organiza la presentación de manera que facilite la comprensión humana.

2.5.5 Vistas de UML

Vista Estática

Modela tanto los conceptos del dominio de la aplicación como los creados como parte de la implementación de la aplicación. Se llama visión estática debido a que no describe el comportamiento del sistema en función del tiempo. Los componentes principales de esta vista son las clases y sus relaciones (asociación, generalización, realización y uso).

Las clases son la descripción de un concepto del dominio de la aplicación. La vista estática se representa con el diagrama de clases en el cual se describen las clases. Las clases se dibujan como rectángulos. Una clase puede aparecer en varios diagramas.

Las relaciones entre clases se representan como líneas que rectángulos de clases. Los tipos de relaciones se diferencian entre sí por la textura de la línea y los adornos en las líneas o en los extremos.

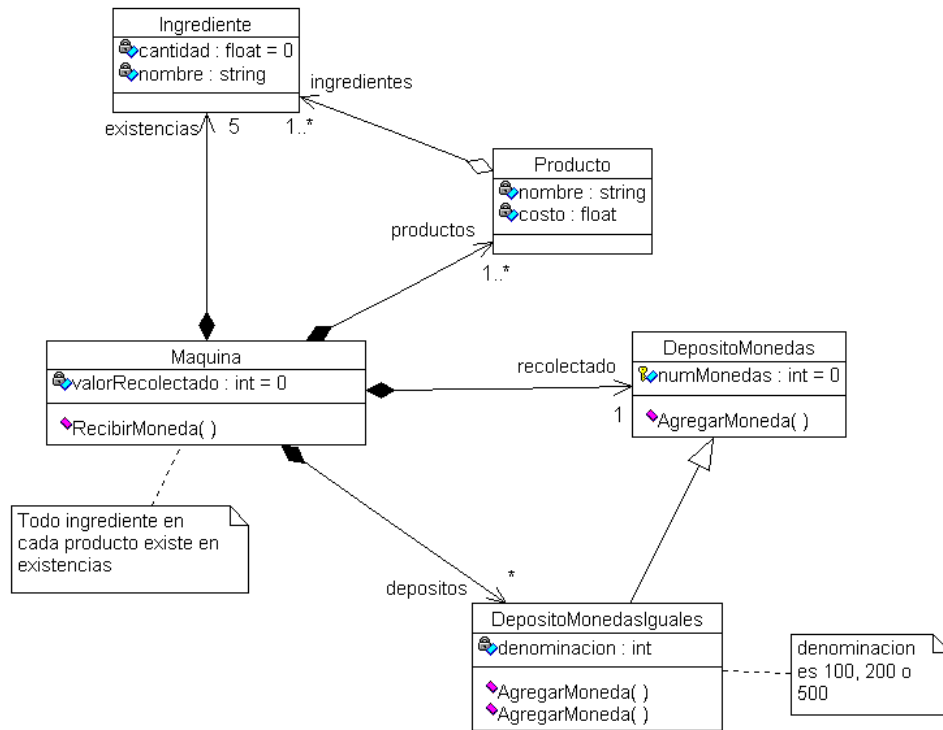


Figura 8. Diagrama de Clases

Vista de los Casos de Uso

Modela la funcionalidad del sistema desde el punto de vista de los usuarios externos o actores. Un caso de uso es una unidad de funcionalidad expresada como transacción entre los actores y el sistema. El objetivo de esta vista es identificar a los actores y los casos de uso, así como relacionarlos adecuadamente.

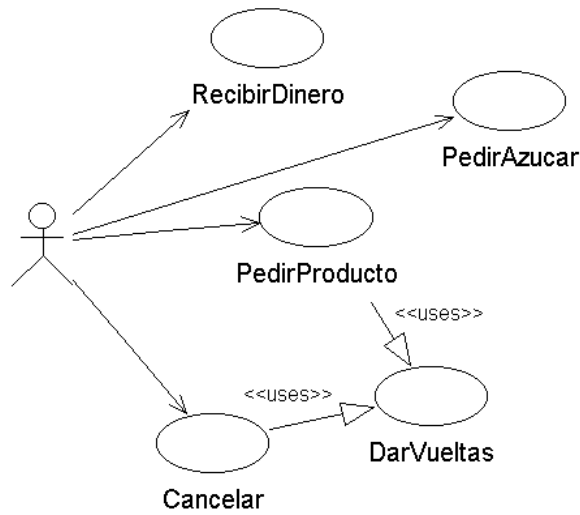


Figura 9. Diagrama de Casos de Uso

Vista de Actividades

También llamada Grafo de Actividades. Modela los procesos de una organización. También se puede utilizar para modelar actividades software, de tal manera que sea posible entender el comportamiento de la ejecución de un sistema sin profundizar en detalles internos. Un estado de actividades representa una actividad. Un grafo de actividades describe grupos secuenciales y concurrentes de trabajo. Los grafos de actividades se muestran mediante diagramas de actividades.



Figura 10. Diagrama de Actividades

2.6 CONCEPTOS DE BASES DE DATOS

2.6.1. Definición:

Se puede definir una base de datos como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada ó estructurada. Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.²¹

Una base de datos almacena diferentes características de un mismo elemento. Estas características reciben el nombre de campos (fields), y el conjunto de campos de un mismo elemento forman un registro (record).

Algunas ventajas que ofrece su utilización en las Organizaciones son:

- Globalización de la información: permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.
- Eliminación de información inconsistente: si existen dos o más archivos con la misma información, los cambios que se hagan a éstos deberán hacerse a todas las copias del archivo de facturas.
- Permite compartir información.
- Permite mantener la integridad en la información: la integridad de la información es una de sus cualidades altamente deseable y tiene por objetivo que sólo se almacena la información correcta.
- Independencia de datos: implica una separación entre programas y datos.

2.6.2. Sistema Manejador de Bases de Datos (DBMS):

El sistema manejador de bases de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.

²¹ RAGA, Charlis. Republica Bolivariana de Venezuela – Monografías.com. Septiembre de 2004. Disponible en Internet <URL= <http://www.monografias.com/trabajos7/bada/bada.shtml>>.

También es llamado Gestor de Bases de Datos, y sus principales funciones son: ²²

- Crear y organizar la base de datos.
- Establecer y mantener las rutas más rápidas posibles para acceder a los datos.
- Agregar archivos nuevos (tablas vacías) a la base de datos.
- Insertar registros nuevos en archivos ya existentes.
- Obtener datos de archivos ya existentes.
- Actualizar datos en archivos ya existentes.
- Borrar registros en archivos ya existentes.
- Eliminar archivos de la base de datos.
- Mantener la integridad y la seguridad de los datos, tanto contra las fallas del sistema como contra los intentos de acceso no autorizados.
- Llevar un control de los usuarios que acceden a la base de datos.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de usuario.

Se compone de un lenguaje de definición de datos (DDL: Data Definition Language), de un lenguaje de manipulación de datos (DML: Data Manipulation Language) y de un lenguaje de consulta (SQL: Structured Query Language).²³

El lenguaje de definición de datos (DDL) es utilizado para describir todas las estructuras de información y los programas que se usan para construir, actualizar e introducir la información que contiene una base de datos. El resultado de compilar todas las instrucciones DDL se va a almacenar en lo que se conoce como Diccionario de Datos. Este diccionario nos aportará información acerca de la base de datos. El diccionario de datos depende del DBMS.

El lenguaje de manipulación de datos (DML) es utilizado para escribir programas que crean, actualizan y extraen información de las bases de datos. Permite a los usuarios tener acceso a los datos o manejarlos. Existen básicamente dos tipos de DML: de procedimientos, que requieren que el usuario especifique cuáles datos necesita y cómo se van a obtener, y sin procedimientos, que requieren que el usuario especifique cuáles son los datos que necesita sin especificar la forma de obtención.

²² ALBARRACÍN FERREIRA, Jaime Octavio. Bases de Datos. Capítulo 1. Introducción. Bucaramanga. Colombia. 1997. p. 1.

²³ URANGA CRUZ, Raúl. Bases de Datos –Monografías .com. Febrero de 2005. Disponible en Internet <URL= <http://www.monografias.com/trabajos12/basdat/basdat.shtml>>

El lenguaje de consulta (SQL) es empleado por el usuario para extraer información de la base de datos. El lenguaje de consulta permite al usuario hacer requisiciones de datos sin tener que escribir un programa, usando instrucciones como el SELECT, el PROJECT y el JOIN.

Muchas aplicaciones incluyen programas para introducir, consultar o procesar datos, de tal forma deben acceder a la base de datos correspondiente, comunicándose con el DBMS que la administra por medio de consultas. En la Figura 11, se muestra un esquema del funcionamiento de un Sistema Manejador de Bases de Datos.

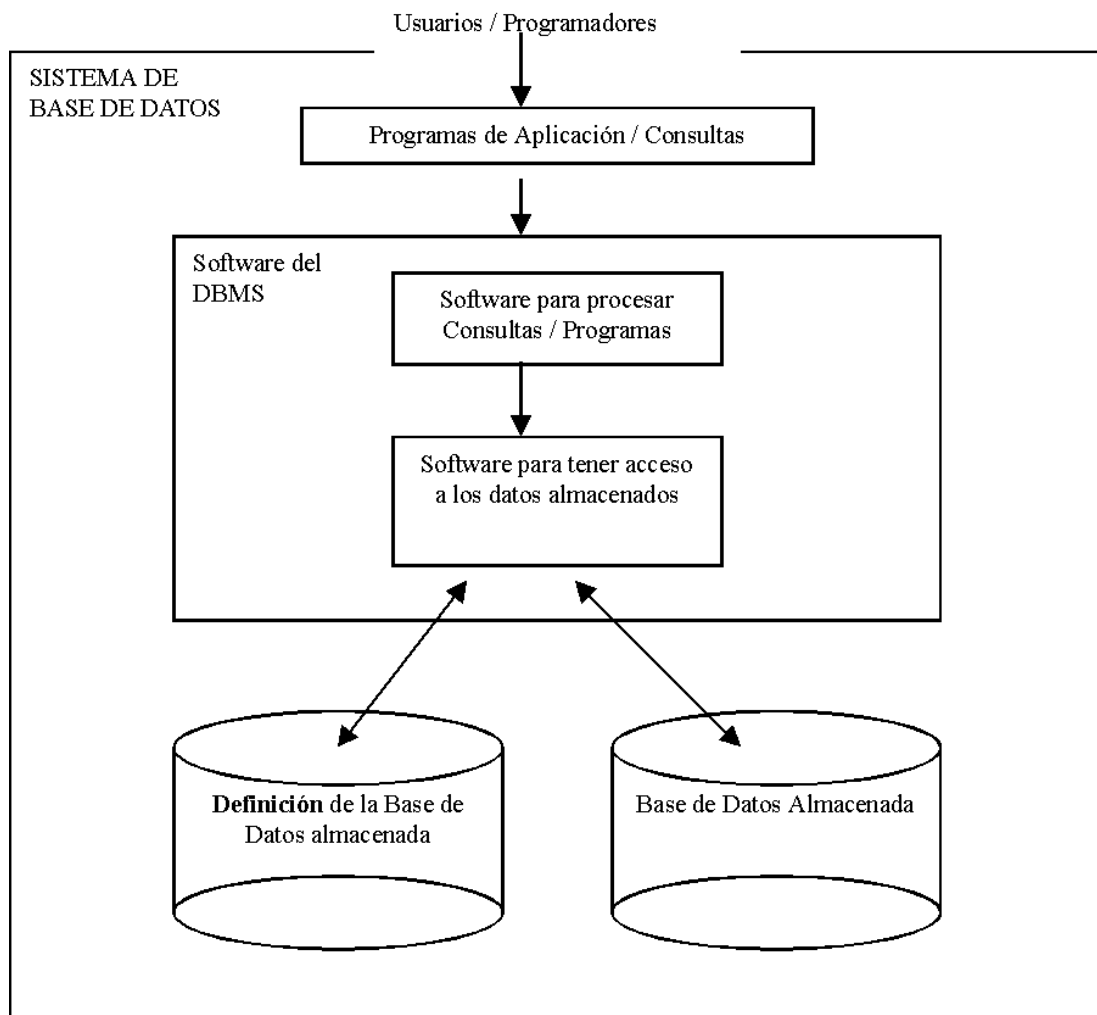


Figura 11. Esquema de un DBMS ²⁴

²⁴ DBMS. Sistemas manejadores de BD. Febrero de 2005. Disponible en Internet <URL=<http://www.unalmed.edu.co/~mstabare/Dbms.htm>>

La secuencia conceptual de operaciones que ocurren para acceder cierta información que contiene una base de datos es la siguiente:

- El usuario solicita a una aplicación cierta información contenida en la base de datos.
- El DBMS intercepta este requerimiento y lo interpreta.
- El DBMS realiza las operaciones necesarias para acceder y/o actualizar la información solicitada.

Actualmente existen diferentes plataformas o manejadores de bases de datos, como lo son ACCESS, MySQL, DB2, ORACLE, SQL, e INFORMIX.

2.6.3. Bases de Datos en Palm: ²⁵

En el sistema operativo Palm OS, los datos residen en la memoria RAM. Esta memoria está dividida en dos secciones: dinámica y de almacenamiento. Los datos permanentes se guardan en la sección de almacenamiento y se acceden por medio del Gestor de Datos (Data Manager).

Sin embargo, el Data Manager no soporta nada parecido a las bases de datos de escritorio: no existen campos, índices, ni sentencias de selección. Una base de datos en Palm es sólo un vector de sectores de memoria. La organización de información en la Palm es bastante simple. Está organizada en dos componentes: bases de datos y registros. La relación entre estos dos es directa. Una base de datos es una colección de registros relacionados. Los registros son bloques de memoria redireccionables, teniendo en cuenta que un registro individual no puede exceder 64 KB de tamaño.

Existen dos tipos diferentes de bases de datos:

- De Registros: Son utilizadas normalmente para almacenar datos de las aplicaciones y son sincronizadas por medio de conduits. También son llamadas PDBs, por la extensión que utilizan.

²⁵ RHODES, Neil y otros. Palm OS Programming. The Developer's Guide. O'Reilly Associates, Inc. Second Edition. United States of America. 2002. p. 320

- De Recursos: Son aplicaciones y librerías compartidas, que normalmente no cambian en tiempo de ejecución. Son llamadas PRCs. Una aplicación que corre sobre un dispositivo móvil, es en si misma una base de datos de recursos, compuesta de código, interfaz de usuario y otros recursos.

Ambos tipos de bases de datos son utilizadas en forma diferente y tiene distintos atributos, sin embargo, tiene estructuras similares. Cada base de datos en Palm es almacenada en memoria como un archivo con un encabezado, seguido por una secuencia de registros o recursos.

El encabezado de cada base de datos contiene la siguiente información acerca de la base de datos:

- Su nombre
- Su creador
- Su tipo
- El número de registros
- La fecha de la última sincronización
- Un bloque de información de la aplicación (opcional)
- Un bloque de información de otra clase (opcional)

Cada registro en un PDB contiene la siguiente información:

- El ID del registro
- El índice de categoría del registro
- Los atributos del registro
- Los datos

Cada PRC contiene:

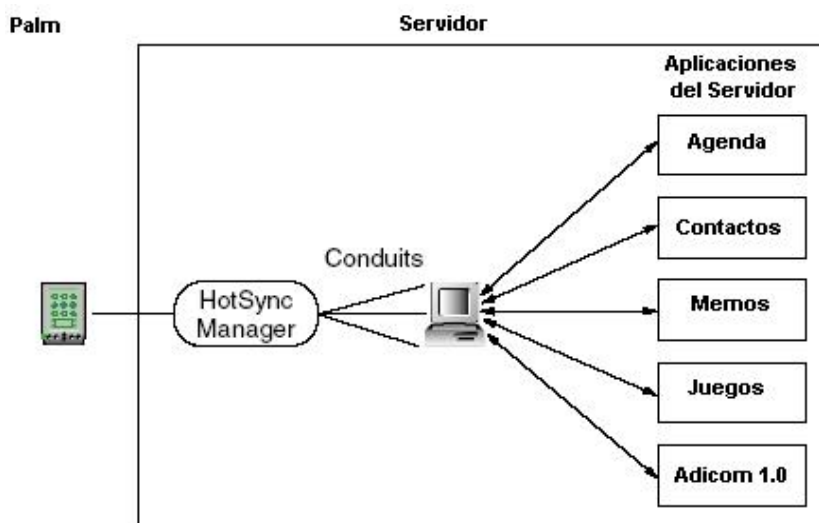
- El tipo de recurso
- El ID del recurso
- Los datos

2.6.4. Introducción a los Conduits:²⁶

Las aplicaciones en Palm OS constan de 4 componentes básicos:

- La Aplicación Palm: Desarrollada para ejecutarse sobre cualquier dispositivo móvil con sistema operativo Palm OS.
- El HotSync Manager: El HotSync Manager es una aplicación de escritorio que administra las comunicaciones con el dispositivo móvil. Tiene una interfaz que permite enviar y recibir bytes hacia y desde la Palm, independiente del tipo de conexión, ya sea por cable serial, USB, Infrarrojos, Modem o Red. Cuando el usuario presiona el botón de HotSync, éste se despierta y llama a todos los conduits que están correctamente instalados y configurados en el computador.
- El Conduit de la aplicación: Un conduit es un programa que el HotSync corre para interactuar con unos datos específicos en la Palm. Se pueden crear con el Conduit Development Kit. Generalmente cada vez que se escribe una Aplicación para Palm, se debe crear el conduit para sincronizar sus datos con el servidor.
- Aplicación en el servidor: Corre sobre el Servidor y opera con datos que son enviados o recibidos desde la Palm.

La siguiente figura muestra una vista simplificada de esta estructura:



²⁶ GOSSETT, Brent, and OTHERS. Introduction to Conduit Development. Palm OS Conduit Development Kits for Windows and Machintosh, Verision 4.03. Copyright © 2001 - 2002, PalmSource, Inc. and its affiliates.

Figura12. Estructura de las Aplicaciones en Palm OS.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. CONCEPTO DEL SISTEMA

En esta etapa se realizó un análisis general del sistema donde se obtuvo una clara comprensión del problema a resolver y se identificaron las necesidades de la empresa.

Para esto fue indispensable conocer los conceptos relacionados con la gestión tributaria y los impuestos, entendiendo la importancia que estos tienen dentro de los ingresos del Estado, los cuales son destinados a la satisfacción de las necesidades de la comunidad, tales como la conservación del orden público, la administración de la justicia, educación, salud, vivienda, transporte, entre otros.

Igualmente, se estudió el proceso de fiscalización, que abarca el conjunto de medidas que la Administración utiliza para exigir a los contribuyentes el cumplimiento oportuno de sus obligaciones tributarias, así como su campo de acción y algunos aspectos que causan el comportamiento evasor.

En esta etapa se recopiló información referente al Impuesto de Industria y Comercio, su definición, las disposiciones legales que se han realizado al respecto, los sectores que están obligados a cumplir con este gravamen, las tarifas que se cobran actualmente en el Municipio, las actividades exentas del pago de este impuesto y los principales procedimientos que se llevan a cabo en la Secretaría de Hacienda respecto a este tributo.

Se realizaron entrevistas con algunos funcionarios de la Alcaldía, para identificar las necesidades que existen en este momento y las medidas que se han llevado a cabo para satisfacerlas, donde se encontró que la Alcaldía cuenta con una base de datos donde registra los contribuyentes inscritos, pero muchos de estos registros están desactualizados, debido a que los contribuyentes muchas veces se inscriben pero no vuelven a actualizar sus datos, a renovar su matrícula o reportar los cambios de actividad, de domicilio o de

propietario, y algunas veces olvidan declarar y pagar oportunamente sus impuestos. Se puede afirmar que más de un 60% de los establecimientos que se encontraban en la base de datos de la Alcaldía en el año 2003 no estaban cumpliendo con sus obligaciones tributarias o no habían actualizado sus datos.

Así mismo, muchas personas abren negocios y no acuden a inscribirlos, ya sea por desconocimiento de los dueños de los establecimientos sobre los procesos que deben efectuar, por falta de tiempo o dinero para realizarlos o simplemente por evadir el pago de sus impuestos.

Una de las medidas que tomó la Alcaldía teniendo en cuenta esta situación, fue la realización del Censo de Industria y Comercio del Municipio de Bucaramanga, que inició en Septiembre del año 2002 y finalizó en Octubre el año siguiente, donde se pretendía recorrer la ciudad verificando que los contribuyentes inscritos tuvieran sus datos y papeles al día, además de detectar a aquellos suscriptores que habían cerrado sus negocios y a los establecimientos que estuvieran funcionando sin estar inscritos.

Esto le permitió a la Administración Local descubrir miles de negocios que funcionaban sin estar matriculados o que estaban evadiendo impuestos, los cuales fueron notificados y se logró recaudar una gran cantidad de dinero por concepto de inscripción de nuevos negocios y pago del impuesto de los contribuyentes morosos.

A continuación se muestran algunos de los resultados arrojados por el censo: ²⁷

Comparativo de Industria y Comercio entre el año 2002 y 2003:

Se presentó un incremento para el año 2003 del 17% de los ingresos generados a partir de este impuesto, comparado con el recaudo del año inmediatamente anterior, representado en 3.409.952.814 pesos.

Fecha	Valor	Recibos
1 Enero al 31 Octubre 2002	19.858.598.415	13.801
1 Enero al 31 Octubre 2003	23.268.551.229	17.352

²⁷ GRUPO DE IMPUESTOS DE LA SECRETARÍA DE HACIENDA DE BUCARAMANGA. Informe consolidado de actividades realizadas en el Censo de Industria y Comercio desde Septiembre de 2002 al 31 de Octubre de 2003.

Tabla 3. Comparativo Industria y Comercio (2002 – 2003)

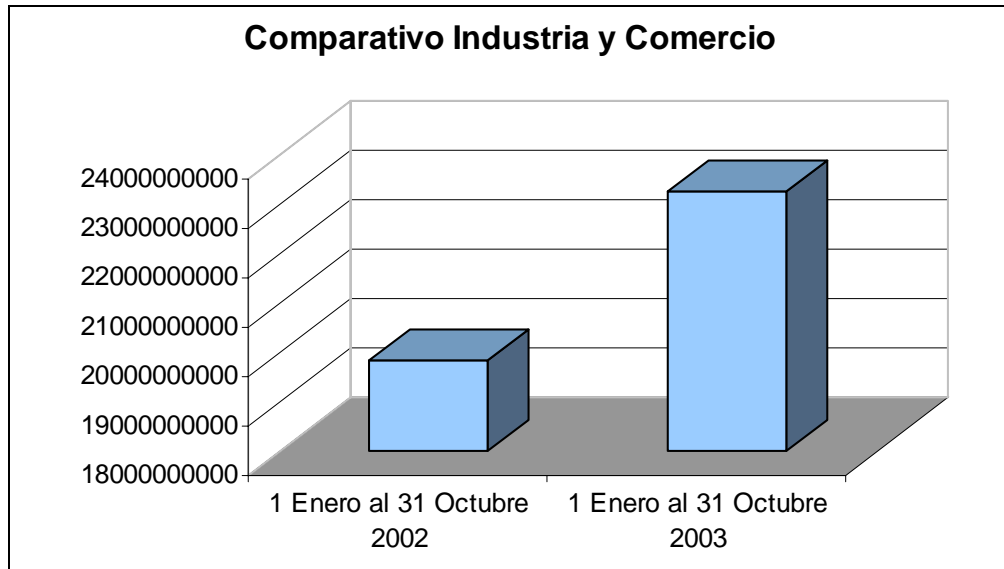


Figura 13. Comparativo Industria y Comercio (2002 – 2003)

Comparativo de Radicación:

El incremento respecto a los pagos realizados por radicación fue del 202%, teniendo una diferencia en pesos de 1.712.954.891.

Fecha	Valor	Recibos
1 Enero al 31 Octubre 2002	846.293.000	3.138
1 Enero al 31 Octubre 2003	2.559.247.891	10.813

Tabla 4. Comparativo de Radicación (2002 – 2003)

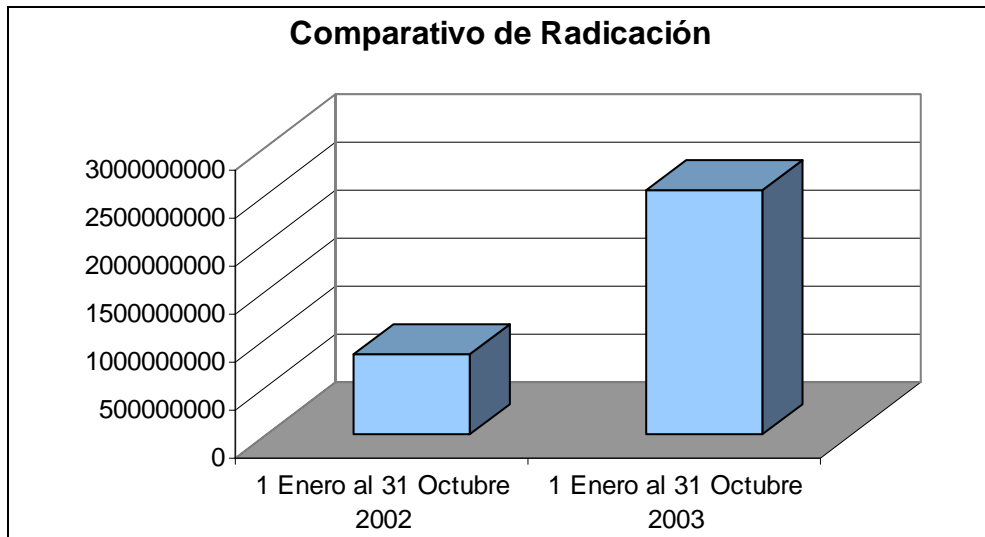


Figura 14. Comparativo de Radicación (2002 – 2003)

Pagos de Radicación Mes a Mes (2002 – 2003)

El efecto que causó el censo en la ciudadanía se visualiza en la Figura 15, donde se muestra mes a mes el recaudo obtenido por inscripción de nuevos negocios, y se evidencia que a partir del inicio de las actividades del censo, en Septiembre del 2002, los pagos por radicación se dispararon.

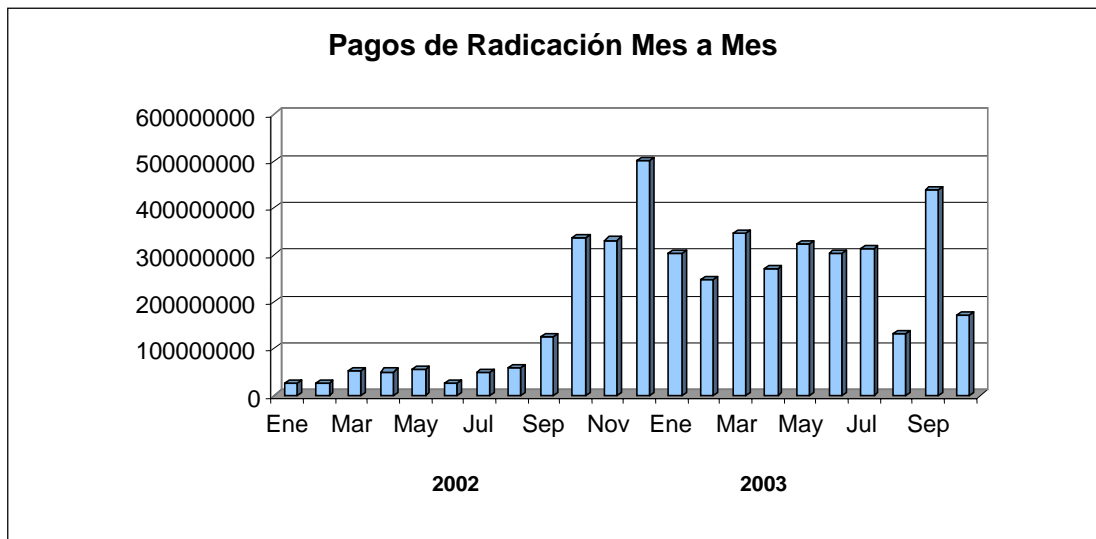


Figura 15. Pagos de Radicación Mes a Mes (2002 – 2003).

Sin embargo, mucha de la información que se recopiló en el censo no pudo ser cruzada con la que se almacenaba en la base de datos central, debido a que ésta se encuentra en constante cambio, y el censo se realizó con un duplicado de esta base de datos, de tal forma que cuando se trataron de comparar los resultados con los registros iniciales, muchos de estos ya habían cambiado, y además el proceso de análisis de los formularios utilizados tardaba cierto tiempo. Por esta razón, aunque el censo tuvo buenos resultados, no se logró actualizar y depurar la base de datos de Industria y Comercio.

Por esta razón se planteó diseñar e implementar un sistema que permita realizar el proceso de verificación y actualización de la base de datos de los contribuyentes del impuesto de industria y comercio inscritos en el Municipio de Bucaramanga de una forma más eficiente, utilizando nuevas tecnologías como la computación móvil, que faciliten la realización de las visitas de inspección y el posterior cruce de datos con el servidor, ahorrando tiempo en la lectura y transferencia de esta información y presentando adicionalmente una disminución de la cantidad de papelería requerida para realizar las visitas a los establecimientos, ya que tanto los formularios con la información de cada contribuyente, como los mapas del sector a visitar, se podrán consultar a través del dispositivo móvil.

Simultáneamente al estudio del sistema, se indagó acerca de ésta tecnología, sus conceptos generales, las clases de dispositivos que existen actualmente, sus características y limitantes, las ventajas que trae su utilización en las empresas, entre otros aspectos. También se hizo un análisis comparativo de las diferentes herramientas de programación para dispositivos móviles, donde se determinó que existen plataformas de programación gratuitas de muy buena calidad, que se pueden utilizar para no incrementar los costos del proyecto.

3.2. ANÁLISIS DE REQUISITOS

El objetivo de esta etapa es conocer a fondo las necesidades del usuario y derivar de ellas las funciones que debe realizar el sistema. Esto se denomina Análisis de Requisitos de Usuario e implica la creación de un documento que recopile dichos requisitos, el cual determinará al final del proceso si el sistema es aceptado o no por el usuario. Otro aspecto a tener en cuenta es el análisis de requisitos del sistema donde se detallan las funciones de software requeridas para satisfacer los requisitos del usuario.

3.2.1 Análisis de la Información

Se hizo un estudio de la Base de Datos de la Secretaría de Hacienda del Municipio de Bucaramanga, que está montada sobre un servidor SQL Server 2000 el cual contiene la información de todos los impuestos que afectan a los habitantes del municipio, y se seleccionaron las tablas requeridas para la verificación de los datos de los Contribuyentes del Impuesto de Industria y Comercio, con base en el formulario utilizado en el año 2002 para la realización del Censo.

Cabe anotar que la Base de Datos de IMPUESTOS contiene más de 100 tablas, de las cuales se seleccionaron las siguientes:

- Maeic: Tabla maestro de los Contribuyentes de Industria y Comercio
- Barrios: Tabla con los nombres de cada uno de los barrios existentes en el municipio
- ActEspec: Tabla de todas las actividades específicas sujetas al recaudo de impuesto
- Liquidado: Tabla de las liquidaciones presentadas por los contribuyentes durante el tiempo que han estado inscritos.
- Declarac: Tabla de declaraciones presentadas por los contribuyentes
- ActDecl2: Tabla con las matrículas adicionales declaradas por algunos establecimientos (sucursales).

En el Anexo A se presenta la descripción detallada de cada una de estas tablas y en el Anexo B se encuentra el formulario realizado por la Alcaldía para el Censo de 2002.

3.2.2 Acta de Requerimientos

REQUISITOS DE USUARIO:

- **En el dispositivo,**

1. Guardar la información de los contribuyentes de acuerdo al sector sobre el que se vaya a trabajar.
2. Mostrar una lista con las direcciones almacenadas en el dispositivo y permitir seleccionar una de ellas para realizar la verificación.
3. Para cada contribuyente debe mostrar los datos de interés de acuerdo al formulario utilizado durante el censo.

Datos a mostrar:

- Tipo de Documento (Nit o Cédula de Ciudadanía)
- Número de Documento
- Registro de Industria de Comercio o Placa
- Nombre o Razón Social
- Dirección Comercial
- Comuna
- Barrio
- Fecha de Inicio del Registro
- Fecha de Vencimiento del Registro
- Último año gravable declarado
- Deuda
- Clase de Negocio
- Nombre de la Actividad Básica
- Registros Adicionales
- Dirección Sucursales
- Nombres de las Sucursales

4. Agregar novedades como Cambio de Contribuyente, Cambio de Documento, Cambio de Actividad, Cambio de Dirección, para los establecimientos que lo requieran

5. En caso de que un establecimiento no se encuentre en la dirección registrada, se debe permitir seleccionar entre las siguientes opciones:

- Local Clausurado
- Local Desocupado
- Local Demolido

6. Si se encuentran establecimientos no inscritos, los datos a recolectar son:

- Tiene Reg I&C? (Si/No)
- Número de Reg I&C
- Ha solicitado Registro de Industria y Comercio? (Si/No)
- Si lo ha solicitado, quién la negó? (POT/C.CIO/SAYCO)
- Registro de Industria y Comercio en trámite? (Si/No)
- Inscripción Cámara de Comercio vigente? (Si/No)
- Fecha de Inscripción

7. Si el usuario desea guardar las modificaciones realizadas, la herramienta debe confirmar la opción.

8. La herramienta debe proporcionar una interfaz apoyada en mapas del cada sector, que permita acercar y mover el mapa para una mejor visualización, con el fin de que el usuario pueda ubicar mejor las direcciones a visitar.

9. El módulo de ayuda debe explicar la forma de utilizar:

- El módulo de verificación
- El módulo de inscripción de nuevos establecimientos
- El módulo de visualización de los mapas

• **En el servidor,**

1. Permitir seleccionar los barrios sobre los cuales se hará la verificación, así como el número de registros a descargar, para luego almacenarlos en un archivo.

2. Descargar el archivo mencionado en el numeral inmediatamente anterior hacia la Palm por medio del HotSync.

3. Permitir la carga de los datos recolectados en un archivo temporal luego de la verificación para registrar los posibles cambios o modificaciones, y así controlar a los contribuyentes.

4. Generar un informe con los datos recolectados donde se muestren los nuevos establecimientos o con novedades.

REQUISITOS DE SISTEMA:

El computador en el cual se instalen la herramienta administrativa y de sincronización debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Sistema Operativo Windows 98/2000/XP
- Procesador Pentium III de 500 Mhz o superior
- 128 MB de RAM o superior
- Disco Duro con 500 MB libres
- Puerto USB disponible
- Acceso a la Base de Datos de Industria y Comercio
- Máquina Virtual Java 1.4.2 o superior
- Software para la administración del PDA (PalmOne)
- Software JSync

Una PDA con los siguientes requerimientos:

- Sistema Operativo Palm OS 3.0 o superior
- Procesador de 200 Mhz o superior
- 10 MB de SDRAM disponibles
- Pantalla transreflectiva
- Batería recargable.
- Lápiz óptico (Stylus)
- Cable USB HotSync
- Máquina Virtual Superwaba 4.21b

3.2.3 Limitaciones

Debido a los procedimientos exigidos por la Alcaldía de Bucaramanga para la inscripción de establecimientos y actualización de sus datos no es posible realizar modificaciones de forma automática en la Base de Datos de Industria y Comercio, de tal manera que sólo es factible realizar un informe con las novedades encontradas quedando así en manos de la Alcaldía el manejo de esta información.

No se utilizan conexiones inalámbricas desde el dispositivo móvil al servidor para realizar la descarga de nuevos registros debido a que no se consideró un factor imprescindible en las tareas del funcionario encargado de la verificación, ya que a cada funcionario se le asigna un sector previamente definido, y además los costos que esta forma de comunicación acarrea son bastante elevados por el momento.

Los dispositivos móviles tienen muchas limitaciones en cuanto a memoria y capacidad de procesamiento, y específicamente los que utilizan el sistema operativo Palm no cuentan con la capacidad de multiproceso, que si pueden tener otros dispositivos, por esta razón no se han desarrollado hasta el momento herramientas que permitan realizar una visualización óptima de mapas en formato .shp, el cual es el que se utiliza en los sistemas de información geográfica de la Secretaría de Planeación de la Alcaldía. Por esta razón la interfaz para la consulta de los mapas en el dispositivo móvil es muy limitada.

3.3. DISEÑO DEL SISTEMA

3.3.1 Diseño Global

El diseño de un sistema consiste en plantear una solución que cumpla de forma eficaz con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Una de las herramientas que se pueden utilizar en el diseño de sistemas es el Lenguaje Unificado de Modelado, UML, ya que permite crear un modelo del sistema, tanto de su estructura de datos como de su funcionamiento, utilizando una semántica y notación muy sencilla, que puede ser comprendida por los usuarios, por otros desarrolladores o por quienes le harán mantenimiento al sistema.

ARQUITECTURA DEL SISTEMA:

Cualquier sistema grande se debe dividir en unidades más pequeñas, de modo que las personas puedan trabajar con una cantidad de información limitada, a la vez y de modo que los equipos de trabajo no interfieran con el trabajo de los otros.²⁸

La arquitectura del sistema se refiere a la estructura organizativa del mismo, que incluye su descomposición en paquetes o módulos, elementos estructurales del sistema, y la forma como éstos se conectan e interactúan entre sí.

Para la realización del proyecto se subdividió el sistema en tres módulos, Módulo Servidor, Módulo de Sincronización y Módulo PDA. La Figura 16 muestra un esquema que representa la estructura y la interacción de los módulos del sistema.

Módulo Servidor: Es el que se encarga de los procedimientos que se deben llevar a cabo en el servidor, tales como la interacción con la base de datos, la selección de los registros que se van a verificar y la generación de informes que muestren los resultados de la verificación de la información almacenada y las modificaciones encontradas.

Módulo PDA: Este módulo engloba las actividades que serán realizadas en un ambiente móvil, es decir las relacionadas con todo el proceso de verificación a los establecimientos, permitiendo visualizar y almacenar información en la Palm.

Módulo de Sincronización: Es el intermediario entre los dos módulos anteriores, realizando los procesos de transferencia de datos desde el servidor hacia la Palm y viceversa, lo cual implica la realización de un conduit para la aplicación.

²⁸ RUMBAUGH, James, y otros. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. Addison Wesley. Madrid. 2000. pg. 87.

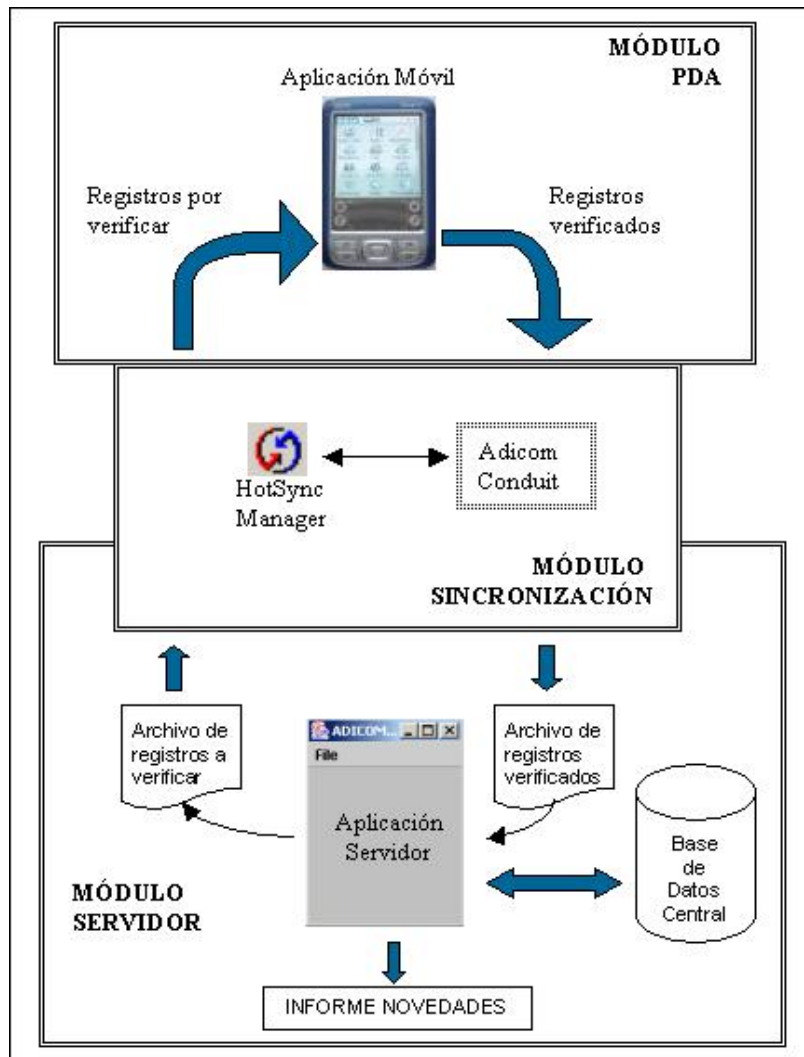


Figura 16. Arquitectura del Sistema

ESTRUCTURA DE DATOS:

El sistema operativo Palm OS no soporta bases de datos relacionales, que son usadas generalmente. Una base de datos en Palm es un vector de sectores de memoria también denominado Catálogo, que es la forma más rudimentaria que existe para almacenar la información. Es un arreglo de registros de diferente tamaño, no existen índices, tabla de definición, ni definición de campos de tal manera que sólo el programador conoce el formato y contenido de cada registro. Los catálogos tienen algunas restricciones de tamaño:

- Máximo número de registros: 32767

- Tamaño límite de un registro: 64Kb menos 24 bytes.

La estructura que será utilizada para el Módulo PDA está formada por los siguientes campos:

Nombre	Descripción	Tipo de Dato
Índice	Este índice fue creado manualmente para llevar un control de los registros.	int
Tipo de Documento	Corresponde al tipo de documento con el cual está registrado el contribuyente. N = Nit C = Cédula	String
Número de Documento	Número de documento de identificación.	String
Placa	Número de la matrícula de Industria y Comercio.	String
Nombre o Razón Social	Nombre que identifica al establecimiento.	String
Dirección	Ubicación del establecimiento.	String
Comuna	Número de la comuna.	String
Barrio	Nombre del barrio.	String
Fecha de Inicio	Fecha de inicio de la actividad	String
Fecha de Renovación	Fecha de vencimiento de la matrícula.	String
Último Año Gravable Declarado	Año en que se presentó la última declaración.	String
Deuda	Valor total a cancelar al municipio.	String
Clase de Negocio	Tipo de actividad. I = Industrial C = Comercial S = Servicios F = Financiero	String
Actividad Básica	Descripción de la actividad.	String
Número de Sucursales	Número de sucursales declaradas.	String
Número de la Manzana	Número de la manzana del establecimiento	String
Estado del Censo	Indica si el registro ya fue revisado o no	String
Cambio de Contribuyente	Nombre del nuevo contribuyente.	String
Cambio de Tipo de Documento	Nuevo tipo de documento.	String
Cambio de Número de Documento	Nuevo número de documento.	String
Cambio de Actividad	Nueva actividad.	String
Cambio de Dirección	Nueva dirección.	String
Otra Modificación	Otra novedad encontrada.	String
Establecimiento No Encontrado	Campo utilizado para reportar un establecimiento no encontrado.	String
Solicitud de Registro de Industria y Comercio	Indica si se ha solicitado el Registro de Industria y Comercio. S = si n = no	String
Registro Negado	Entidad que negó el Registro de Industria y Comercio. P = POT C = Cámara de Comercio S = Sayco	String
Registro en Trámite	Indica si el Registro de Industria y Comercio se encuentra en trámite en caso de no tenerlo. S = si n = no	String
Inscripción Cámara de Comercio	Indica si la matrícula mercantil está vigente. S = si n = no	String
Fecha Cámara de Comercio	Fecha de vencimiento de la matrícula de C.Cio.	String
Matrículas Adicionales	Número de placa de cada sucursal.	String

Dirección de Sucursales	Dirección de cada sucursal.	String
Nombre de Sucursales	Nombre de cada sucursal.	String

Tabla 5. Estructura de Datos para la Aplicación en la Palm

MODELO FUNCIONAL:

Los procedimientos que se deben llevar a cabo en cada uno de los módulos del sistema se representan a continuación por medio de los diagramas de casos de uso para los usuarios: Encuestador y Administrador.

Caso de Uso del Encuestador:

El encuestador será el encargado de realizar las visitas de inspección a los establecimientos y verificar los datos de los contribuyentes, utilizando el Módulo PDA, donde podrá visualizar la Información en el dispositivo móvil, confrontarla con datos reales y agregar las novedades que se presenten, sea que encuentre cambio en los datos almacenados, nuevos establecimientos, o establecimientos clausurados.

Además tiene la posibilidad de consultar tanto el mapa del sector donde está realizando la inspección para lograr una mejor ubicación de los establecimientos, como la ayuda que proporciona el sistema en caso que sea necesario.

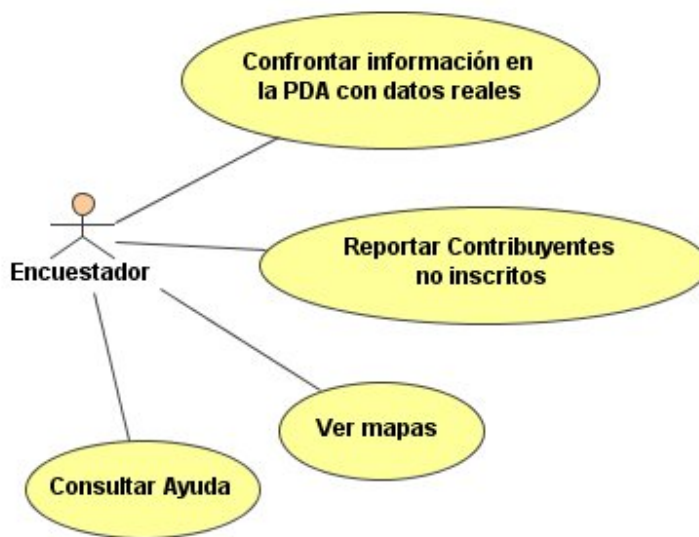


Figura 17. Caso de Uso para el Encuestador – Diseño Global.

Caso de Uso del Administrador:

La función del administrador del sistema será ejecutar los procesos que se requieran tanto en el módulo servidor, como en el módulo de sincronización. En el primero, se encarga de seleccionar los registros de la base de Datos que un encuestador deberá verificar durante una jornada. Este número de registros no es mayor de 20 por día. Luego de seleccionarlos, se guardan en una archivo que más adelante será utilizado para alimentar el módulo PDA, descargando la información desde el servidor.

Después de una jornada de inspección a los establecimientos, el Administrador deberá ejecutar el módulo servidor, el cual carga la información ya verificada desde la PDA al Servidor, y genera un informe donde se presentarán las novedades que se hayan encontrado.

Estas novedades deberán ser reportadas a los funcionarios encargados de realizar los procedimientos que la Alcaldía considere necesarios para manejar estas novedades, y lograr un seguimiento a los contribuyentes que presenten modificaciones o que no se encuentren registrados.

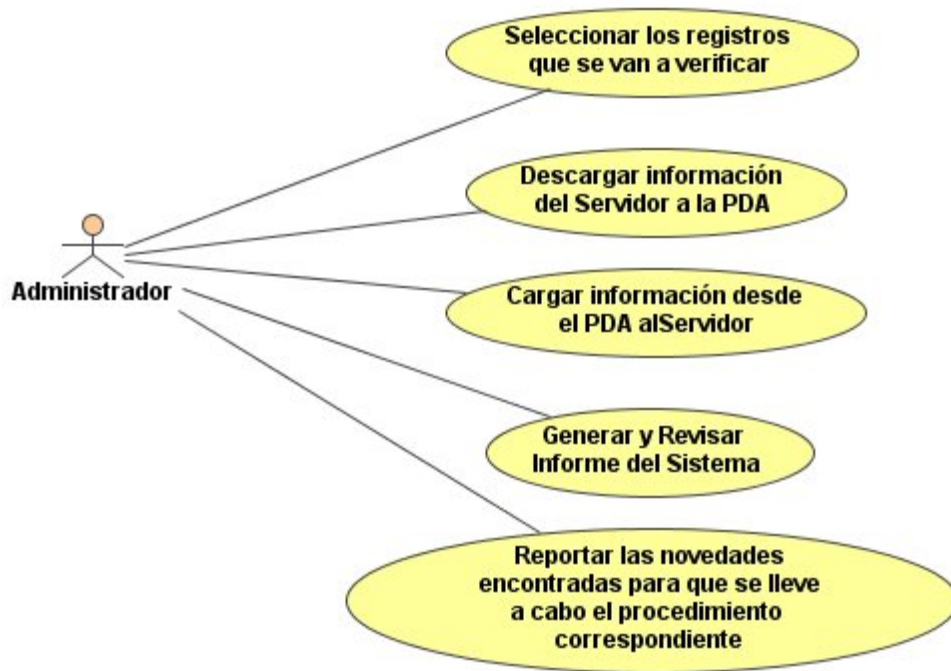


Figura 18. Caso de Uso para el Administrador – Diseño Global.

3.3.2. Diseño Detallado

A continuación se presenta de forma más detallada la estructura de cada uno de los módulos que componen el sistema. Los diagramas a utilizar serán los de Casos de Uso y de Actividades.

MÓDULO SERVIDOR:

Como se describió en la arquitectura del sistema, en este módulo es donde se interactúa con la Base de Datos de IMPUESTOS. Para esto es necesario introducir un nombre de usuario y contraseña, que se sean reconocidos por el MS SQL Server, donde está montada dicha base de datos, ya que debido a políticas de la Alcaldía, esta información, como era de esperarse, es de acceso restringido.

Luego de obtener el acceso a la base de datos, se procede a seleccionar los registros que serán descargados posteriormente a la PDA, para realizar las visitas de inspección a estos establecimientos y verificar sus datos. Para esto se crea un archivo que contiene los campos relevantes de cada uno de los registros seleccionados.

Cuando el proceso de inspección y de verificación haya sido realizado, es necesario que el sistema genere un Informe de las novedades encontradas, con el fin de que la Alcaldía pueda tomar las medidas del caso con los respectivos contribuyentes, sea solicitar su inscripción, renovación de la matrícula, o incluso la cancelación del negocio en casos que no se cumplan las normas que se exigen. También se presenta información acerca de los encuestadores, de tal forma que se pueda llevar el control de la cantidad de establecimientos verificados y modificados por cada uno de ellos. Para realizar estos informes, el sistema deberá ser alimentado con el archivo de los establecimientos verificados que genera el Modulo de Sincronización.

A continuación se presenta el caso de uso para el administrador, mostrando las actividades que deberá llevar a cabo para el manejo del módulo servidor, y su descripción detallada por medio de los diagramas de actividad.

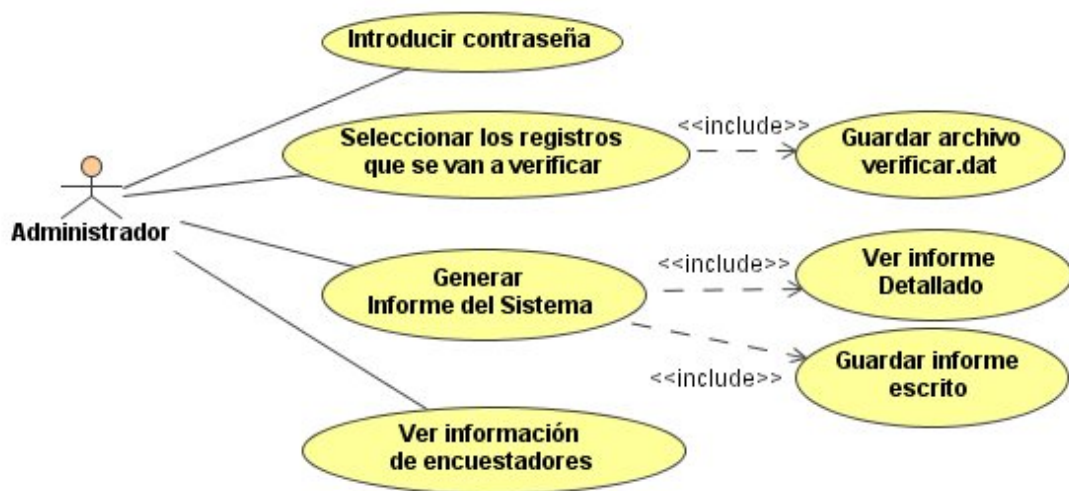


Figura 19. Caso de Uso del Administrador para el Módulo Servidor.

Diagrama de Actividades para el caso de uso Introducir contraseña:

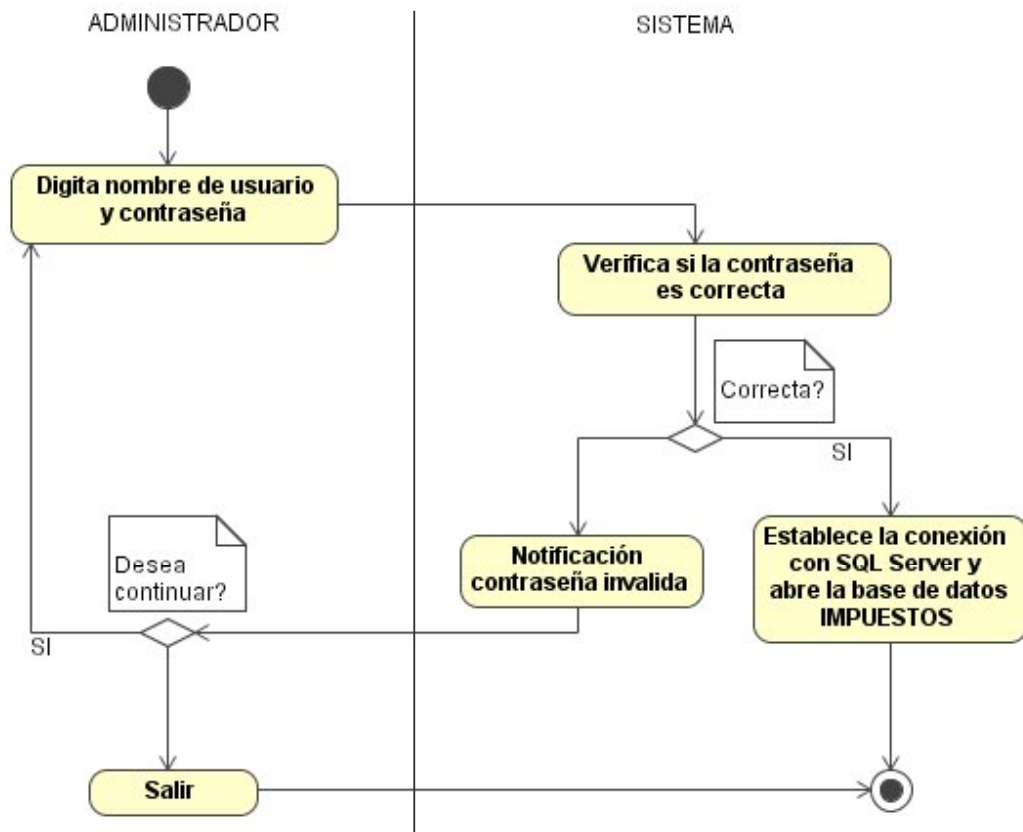


Figura 20. Diagrama de Actividades Introducir Contraseña

Dado que muchos de los procesos requieren interactuar con la Base de Datos de la Secretaría de Hacienda, donde se almacenan los datos de los contribuyentes de Industria y Comercio, la persona que administre el sistema deberá tener acceso a la clave de ingreso que tenga asignado Servidor SQL Server. Esta clave será solicitada, junto con el nombre de usuario, antes de poder ejecutar cualquier otra actividad.

En caso de introducir una contraseña incorrecta el sistema notificará al usuario que no ha podido establecer la conexión con la Base de Datos, de lo contrario, la conexión es establecida y se procede a continuar con la aplicación que permita Seleccionar nuevos registros o Generar el Informe de novedades.

Diagrama de Actividades para el caso de uso Seleccionar Registros:

Como se muestra en la Figura 21, el usuario debe escoger primero el número de la comuna donde se realizará la inspección, de tal forma que el sistema le muestre los barrios correspondientes a dicha comuna, de los cuales se podrá seleccionar uno y digitar el número de establecimientos que se desean seleccionar.

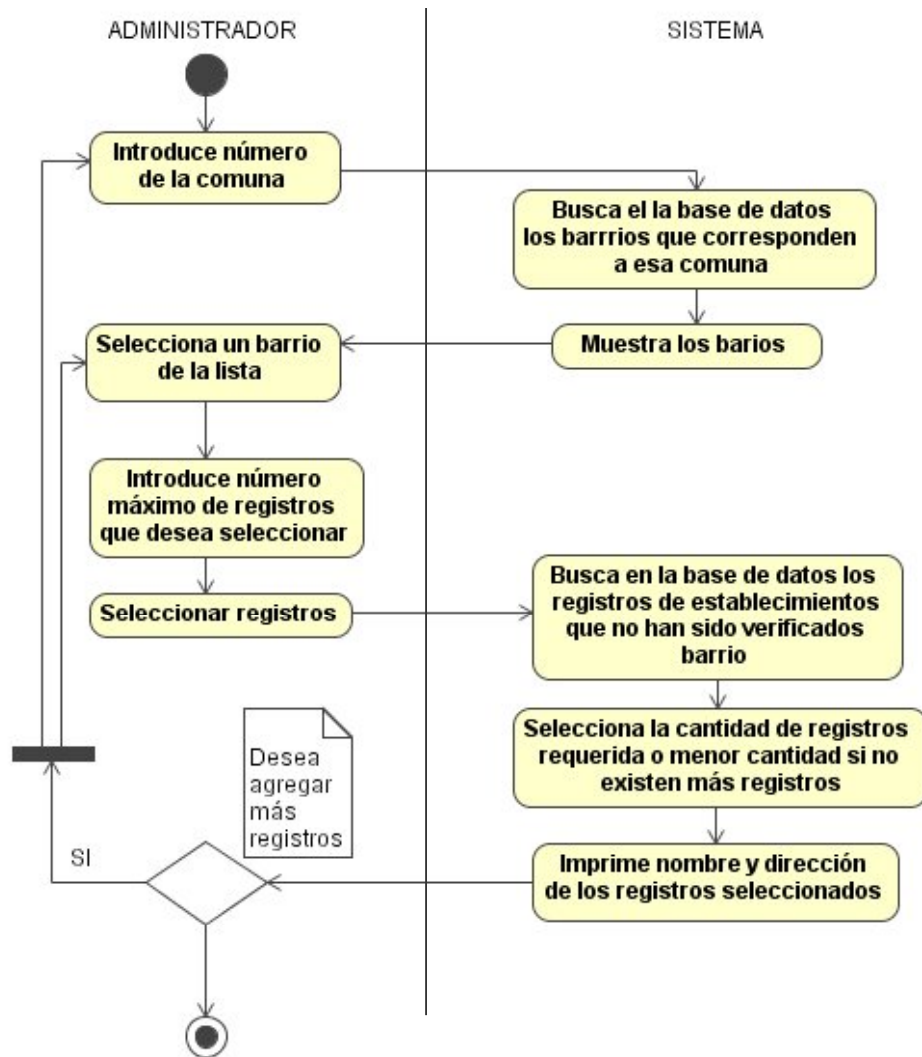


Figura 21. Diagrama de Actividades Seleccionar Registros.

El sistema buscará en la base de datos los establecimientos correspondientes al barrio escogido, que aún no hayan sido inspeccionados, y los ordenará de acuerdo a su dirección. Si el número de registros encontrados sobrepasa el número de establecimientos que el usuario había especificado, el sistema se limita a seleccionar los n primeros registros, donde

n es el número de establecimientos que el usuario requiere. Si el número de registros encontrados es menor se seleccionan todos y el usuario tiene la posibilidad de repetir después el mismo procedimiento para agregar más establecimientos de otros barrios.

Los registros seleccionados serán mostrados en una lista, con el nombre del propietario y dirección del establecimiento, de tal forma que el usuario pueda ver el resultado de su selección y decidir si la guarda, en un archivo que luego será traspasado a la Palm, o si la cancela.

Diagrama de Actividades para el caso de uso Guardar Archivo:

Una vez seleccionados los establecimientos que se van a inspeccionar, se debe guardar un archivo que contenga los campos a verificar, que serán traspasados a la Palm por medio del conduit. Este archivo será diferente para cada uno de los encuestadores, por lo cual deberá ser almacenado en la carpeta correspondiente a cada uno de ellos.

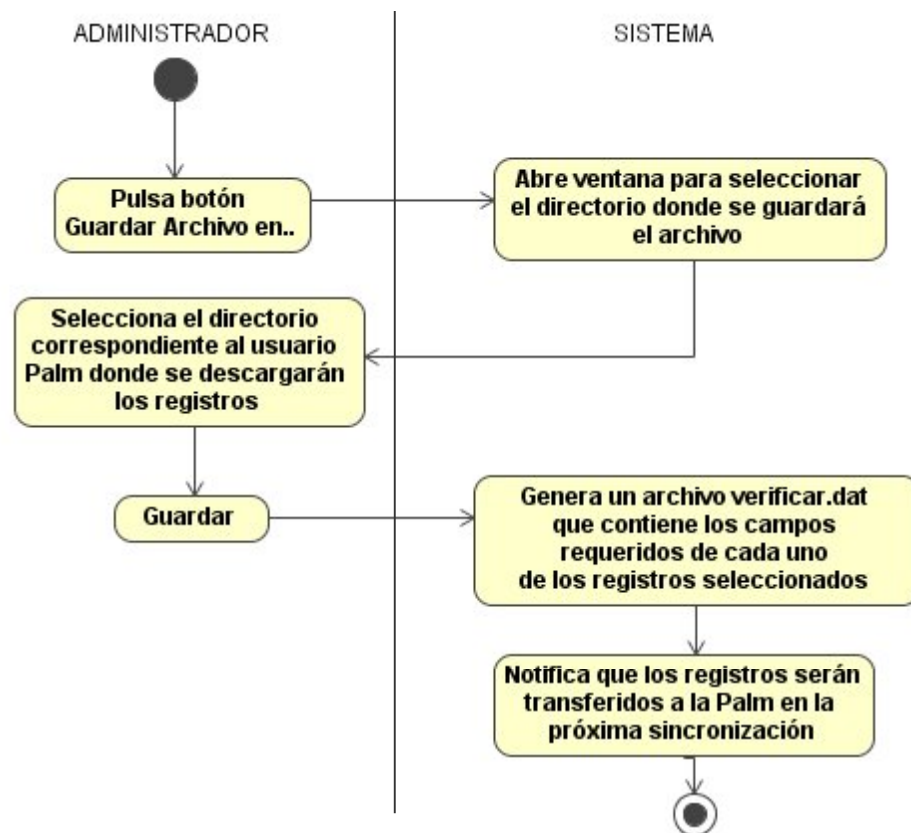


Figura 22. Diagrama de Actividades Guardar Archivo

Diagrama de Actividades para el caso de uso Generar Informe:

Luego de haber realizado la verificación de los establecimientos, y haber sincronizado los dispositivos móviles con el servidor, se deben cargar los datos ya verificados a la base de datos, y generar un informe de las modificaciones que se hayan encontrado hasta el momento, para que la alcaldía pueda tomar las decisiones que correspondan al manejo de estos contribuyentes. Este informe se presenta de tal forma que se puedan ver los resultados acumulados y los resultados del día.

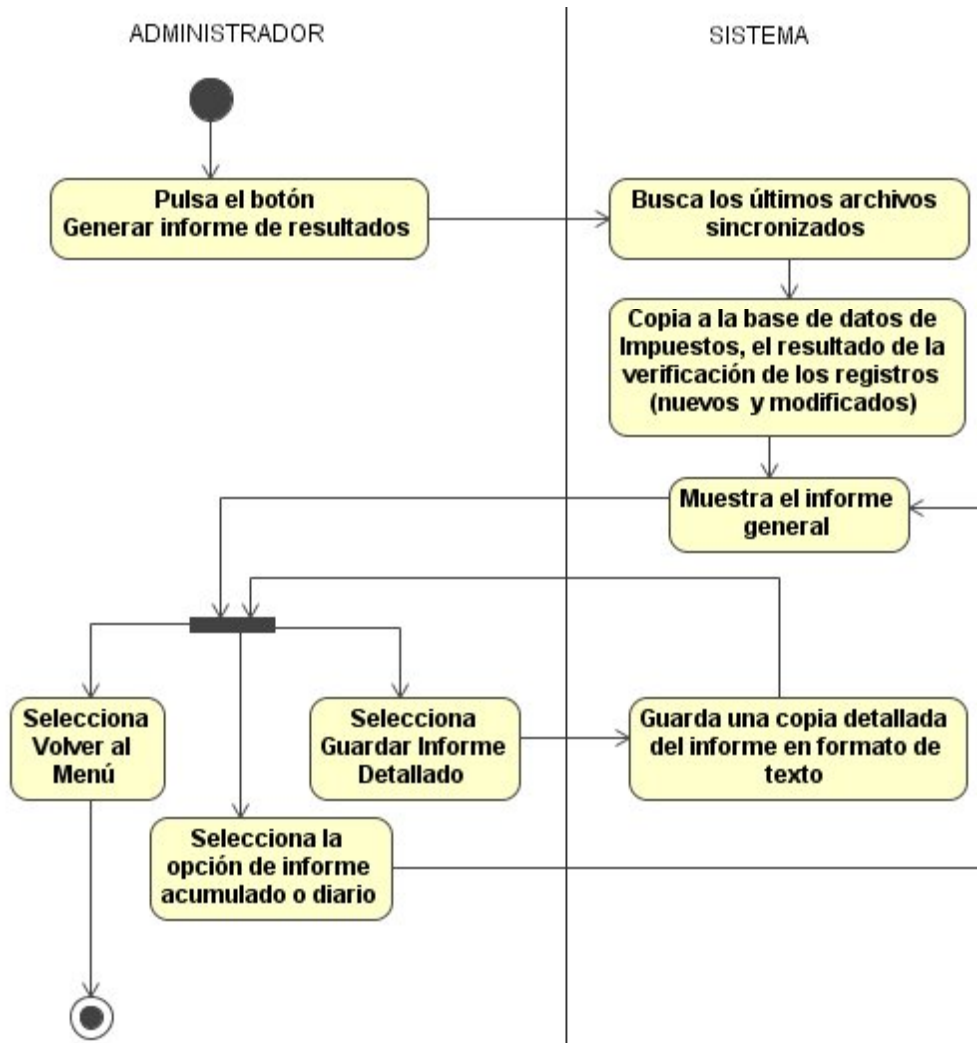


Figura 23. Diagrama de Actividades Generar Informe

La Figura 23. muestra las actividades que se llevan a cabo en el sistema para generar dicho informe y guardar una copia detallada del mismo en un archivo de texto.

Diagrama de Actividades para el caso de uso Ver Informe Detallado:

Presenta una lista detallada de los establecimientos que hayan sido modificados (cambio de propietario, cambio de actividad, cambio de dirección o no encontrados) y los establecimientos nuevos, de acuerdo a la selección del usuario, y permite escoger si se quieren ver todos los archivos, los modificados el último mes, la última semana, o en el día.

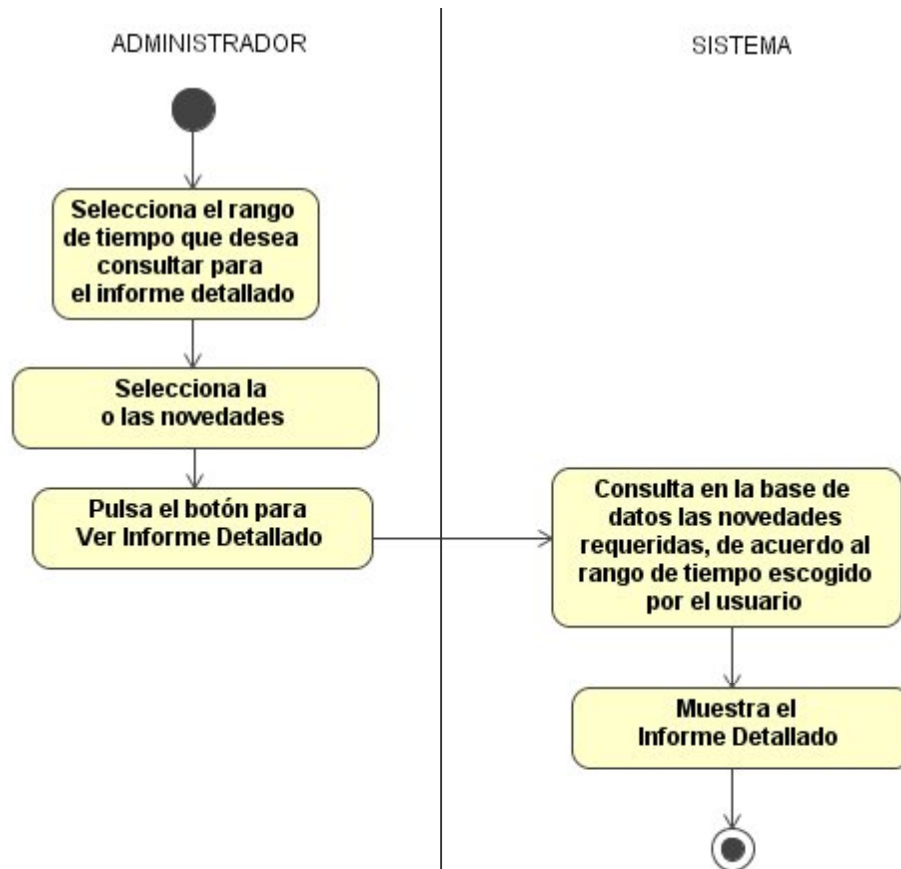


Figura 24. Diagrama de Actividades Ver Informe Detallado

Diagrama de Actividades para el caso de uso Ver Información Encuestadores:

Permite seleccionar cada uno de los encuestadores que realizan la verificación de los establecimientos, buscando sus datos personales en una tabla de la base de datos que almacene dicha información, y comparando su código con el archivo de establecimientos verificados, para generar un informe que permita visualizar el número de visitas que ha realizado, y las modificaciones o establecimientos nuevos que haya registrado. Al igual que

en el informe de resultados, para los encuestadores también se presenta información acumulada y diaria.

La Figura 25 muestra el diagrama de actividades para este caso de uso.

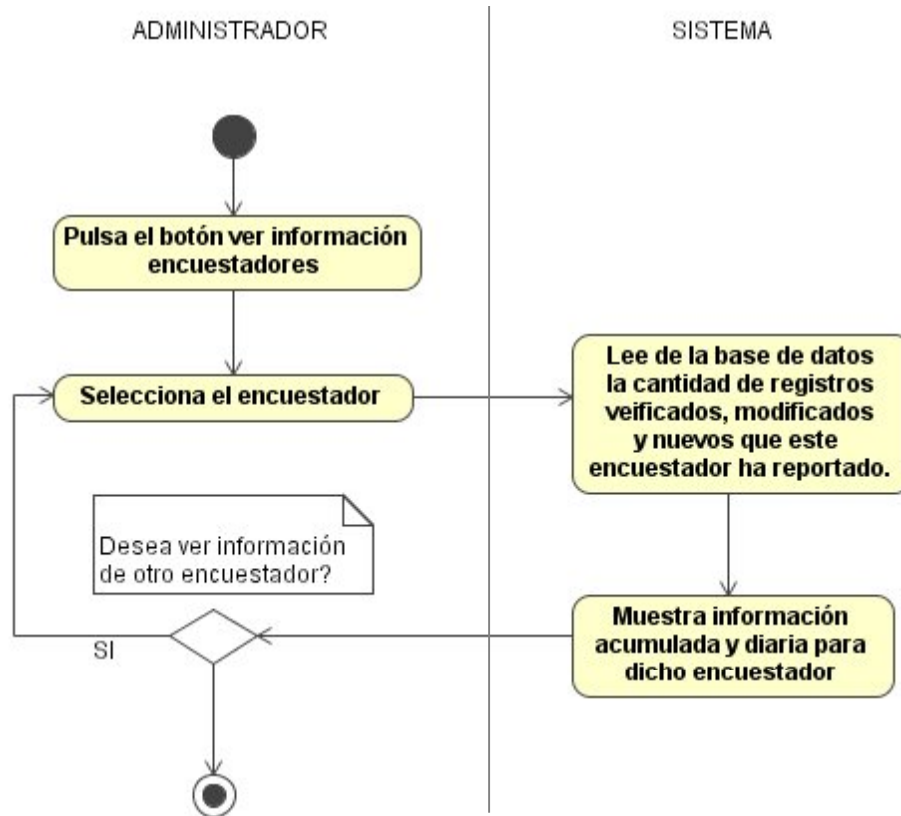


Figura 25. Diagrama de Actividades Ver Información Encuestadores

MODULO DE SINCRONIZACIÓN:

Este módulo del sistema es el que se encarga de la transferencia de los datos desde el Módulo Servidor al Módulo PDA, y viceversa. Utiliza como herramienta el HotSync Manager, incluido dentro del software administrador de la Palm (Palm Desktop), el cual se encarga de ejecutar los conduits de cada una de las aplicaciones instaladas en el dispositivo móvil.

El conduit construido para este proyecto busca el archivo de registros por verificar, y lo transforma, creando en la Palm un Catálogo con la estructura previamente diseñada. Igualmente se encarga de leer los registros ya verificados y/o modificados de la Palm, y crear un archivo en el PC con esta información.

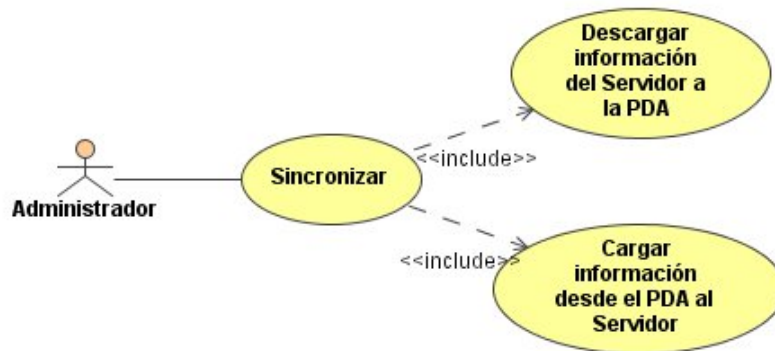


Figura 26. Caso de Uso del Administrador para el Módulo de Sincronización

Diagrama de Actividades para el caso de uso Sincronización:

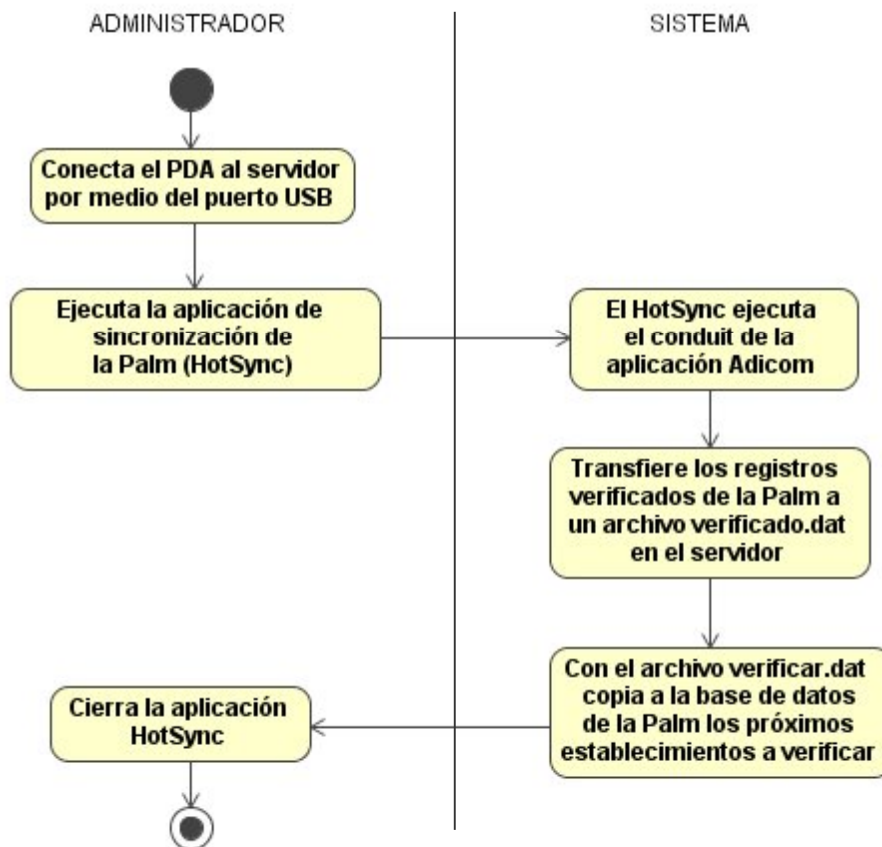


Figura 27. Diagrama de Actividades Sincronización

MÓDULO PDA

En este módulo, como ya se ha explicado anteriormente, se realizan las actividades básicas que el encuestador debe o puede ejecutar al realizar la inspección de los registros.

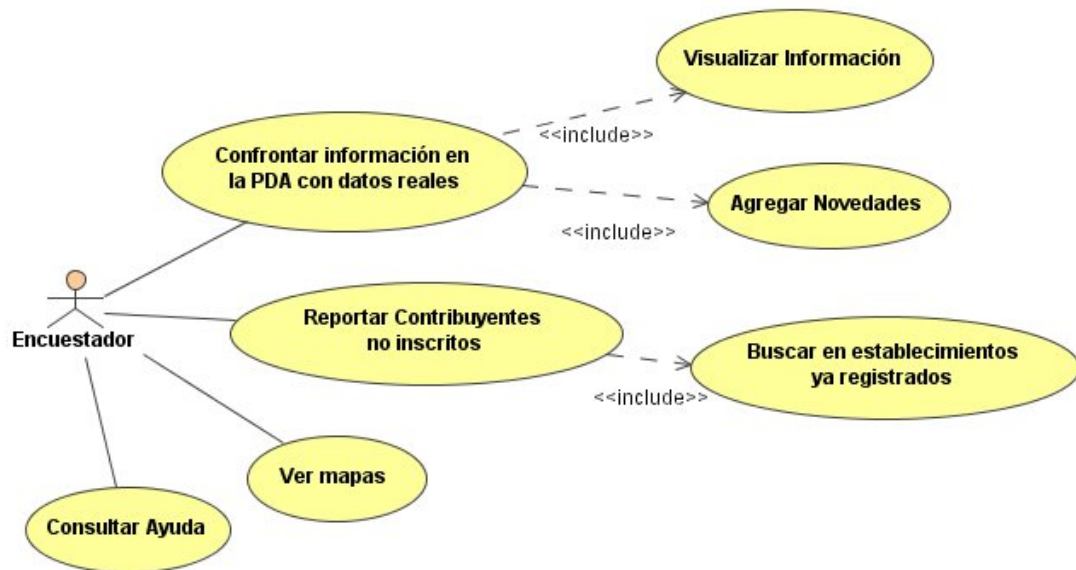


Figura 28. Caso de Uso para el Encuestador - Módulo PDA.

Diagrama de Actividades para el Caso de Uso Confrontar Información:

El caso de uso Confrontar información incluye poder visualizar los datos almacenados de los Contribuyentes de Industria y Comercio que se estén inspeccionando, y de acuerdo a los datos que se encuentren durante la verificación, deberán agregarse las novedades que se presenten, como modificación de los datos de un contribuyente, establecimientos no encontrados.

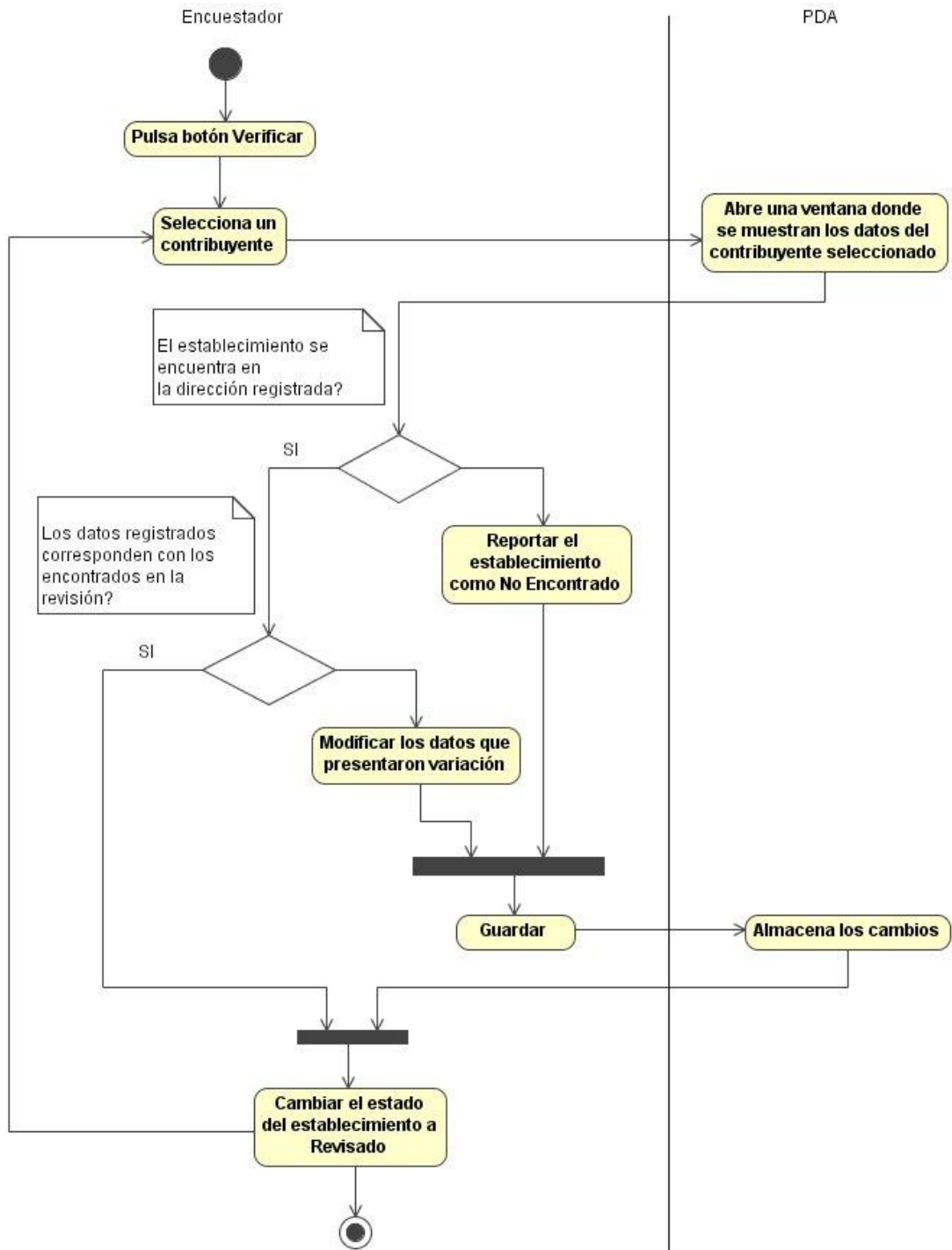


Figura 29. Diagrama de Actividades Confrontar Información

Diagrama de Actividades para el Caso de Uso Reportar No Inscritos:

Este caso de uso permite almacenar los datos de los contribuyentes que no se encuentren inscritos. El encuestador puede saber si un establecimiento está inscrito si al consultar, ya sea por el nombre del contribuyente o del establecimiento, o la dirección del establecimiento; en la base de datos de la Palm encuentra dicho establecimiento. La base de datos de la Palm contiene los datos de los establecimientos inscritos en la zona. El encuestador también puede buscar un establecimiento entre los No Inscritos que ya registró.

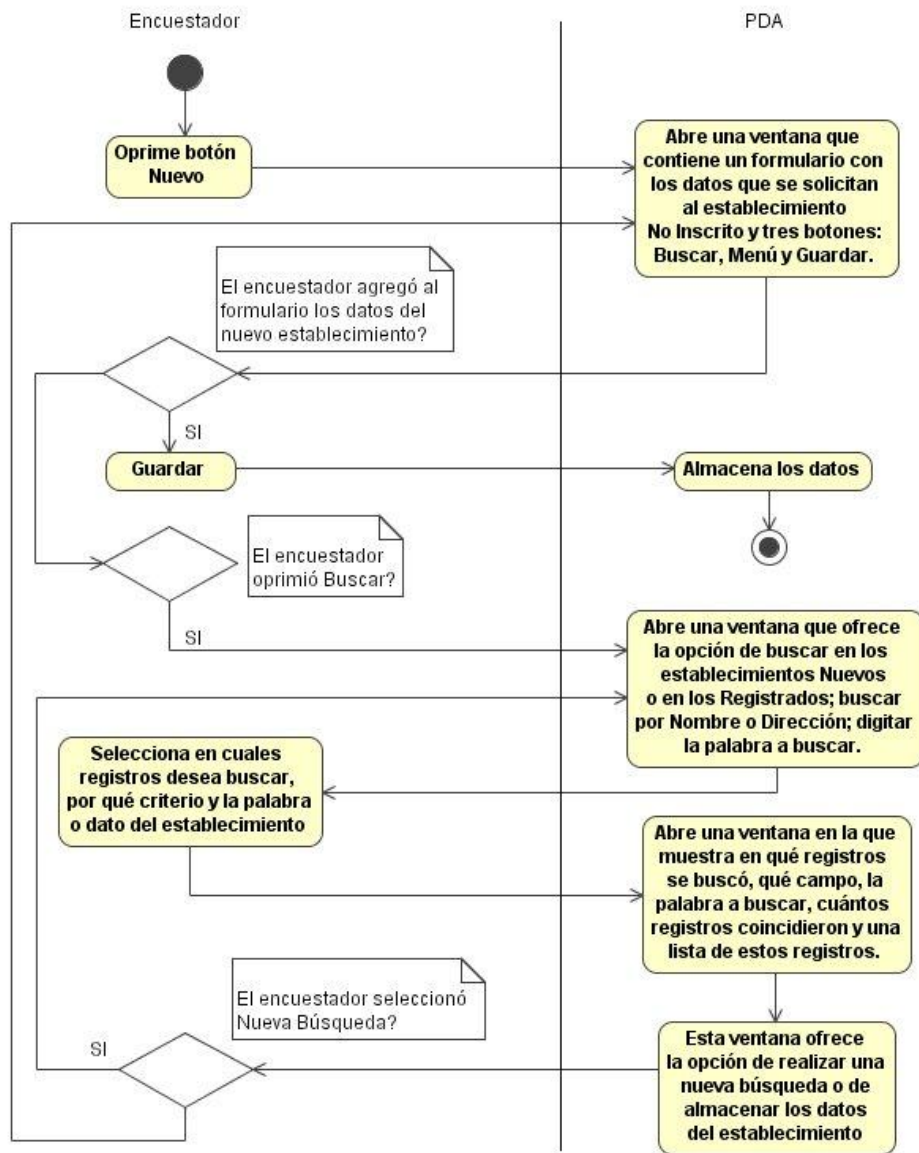


Figura 30. Diagrama de Actividades Reportar No Inscritos

Diagrama de Actividades para el Caso de Uso Ver Mapas:

Este caso de uso le brinda al encuestador la manera de ubicarse por medio de un mapa del sector sobre el cual está realizando la verificación.

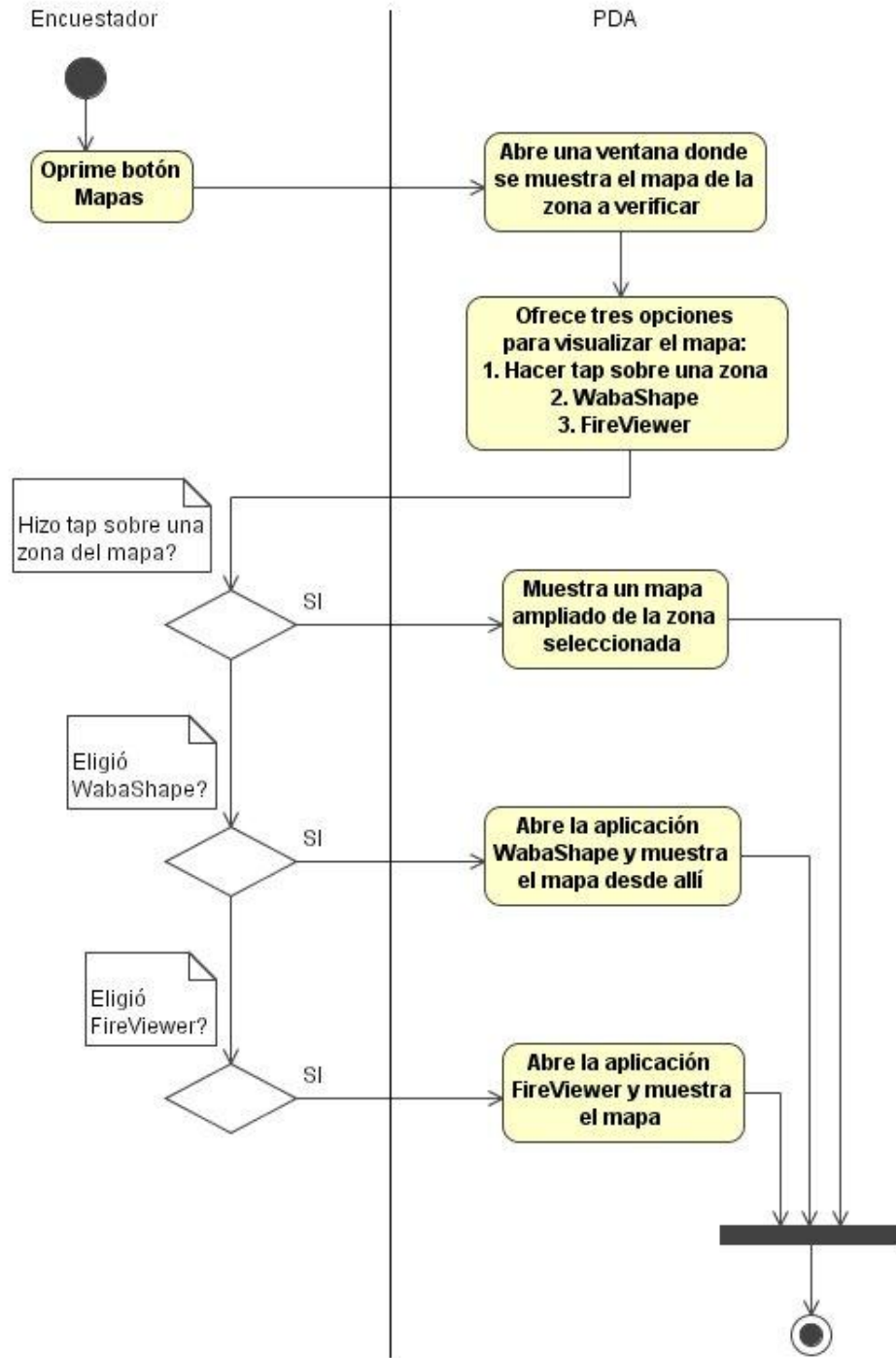


Figura 31. Diagrama de Actividades Ver Mapas

Diagrama de Actividades para el Caso de Uso Consultar Ayuda:

El caso de uso Consultar Ayuda sirve de apoyo al encuestador para un buen manejo de la herramienta.

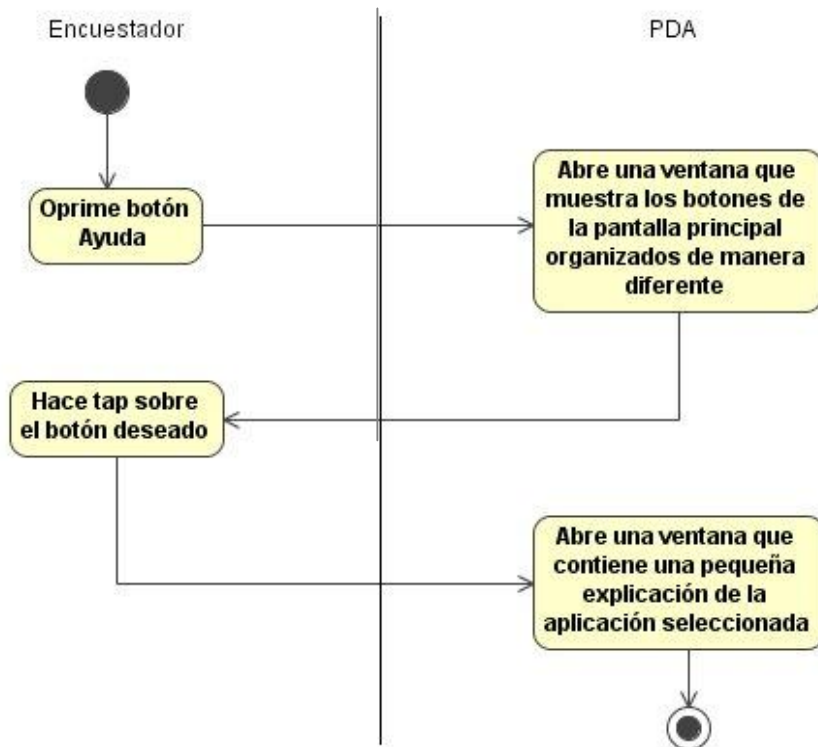


Figura 32. Diagrama de Actividades Consultar Ayuda

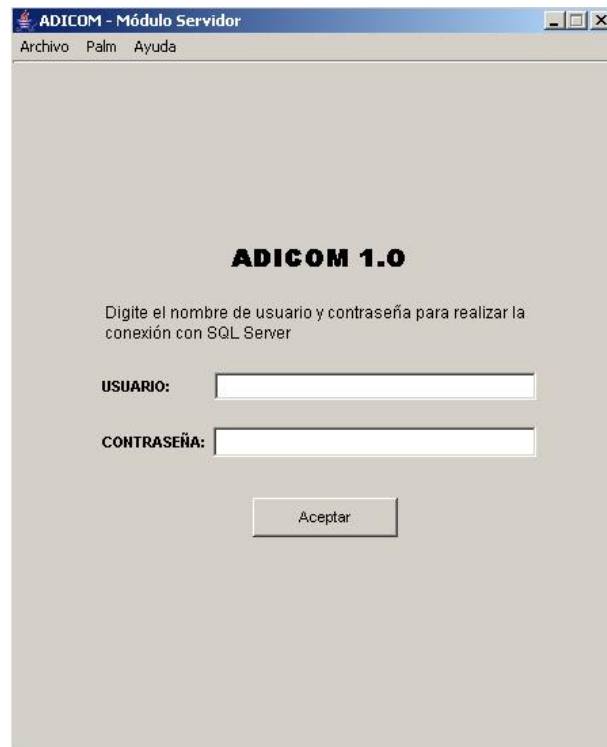
3.4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Su objetivo es producir una solución eficiente en un lenguaje ejecutable que implemente las decisiones adoptadas en la fase de diseño. Se implementaron cada uno de los módulos planteados, utilizando el lenguaje de programación Java para la aplicación en el servidor, y Superwaba para la aplicación en la Palm.

Para la implementación del módulo de sincronización se utilizaron también algunas librerías incluidas en el CDK 4.03, un conjunto de herramientas de desarrollo que permiten realizar conduits para Palm basados en Java.

MODULO SERVIDOR:

La aplicación del servidor cuenta con una interfaz que le permite al usuario introducir el nombre y contraseña con la cual esté registrado en el servidor SQL Server, para poder tener acceso a la Base de Datos de Industria y Comercio.



The image shows a screenshot of a Windows application window titled "ADICOM - Módulo Servidor". The window has a menu bar with "Archivo", "Palm", and "Ayuda". The main content area has a light gray background and contains the following text and form elements:

- ADICOM 1.0**
- Digite el nombre de usuario y contraseña para realizar la conexión con SQL Server
- USUARIO:** followed by a text input field.
- CONTRASEÑA:** followed by a text input field.
- An "Aceptar" button centered below the input fields.

Figura 33. Interfaz Servidor – Introducir Contraseña

Luego de iniciada la sesión, se puede seleccionar cualquiera de las tres funcionalidades que ofrece la Aplicación, que son Seleccionar Registros de la Base de Datos, Generar Informe de Resultados o Ver información de los Encuestadores.

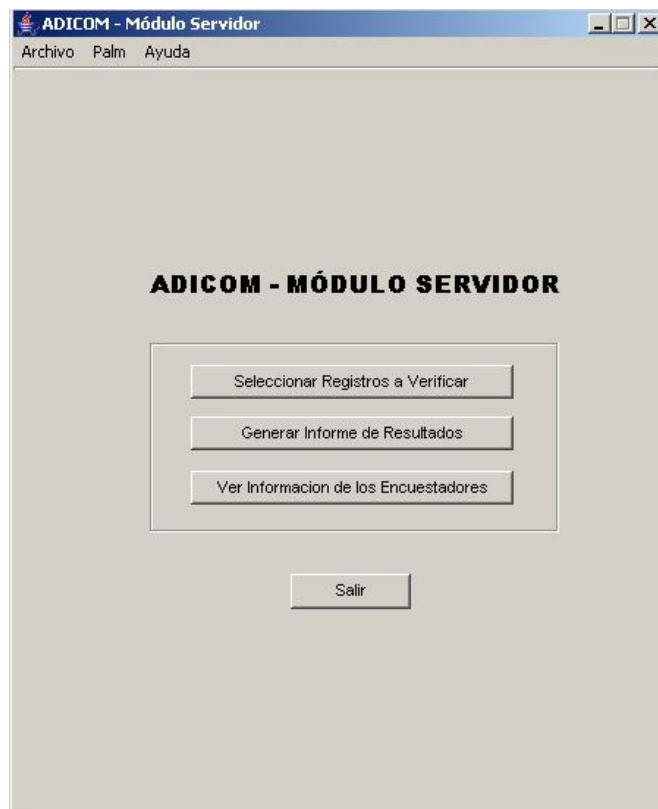


Figura 34. Interfaz Servidor – Menú Principal

Seleccionar Registros de la Base de Datos:

La primera opción permite seleccionar los registros de la base de datos que se desean descargar a la Palm para realizar las visitas de inspección. Para esto se introduce primero el número de la comuna y se pulsa OK, de tal forma que la aplicación actualice la lista de los barrios que todavía no han sido inspeccionados.

El usuario puede seleccionar uno de estos barrios, y si hace doble clic sobre alguno de ellos el sistema le indica cuantos registros le hacen falta verificar en ese sector, permitiéndole cambiar este número para descargar una cantidad menor de registros.

Se recomienda que la cantidad de registros descargados no sea superior a 100, ya que aunque funcione correctamente la Aplicación en la Palm puede volverse un poco lenta al iniciar, por esta razón el sistema dará un aviso cada vez que se intenten descargar más de 100 registros. Además se debe tener en cuenta que la cantidad de establecimientos que alcanza a visitar un encuestador durante una jornada de trabajo es de 15, en promedio.



Figura 35. Interfaz Servidor – Seleccionar Registros

Al pulsar el botón Seleccionar Registros, el sistema busca en la Base de Datos los registros del barrio seleccionado que aún no hayan sido verificados, y descarga la cantidad indicada, ordenándolos por manzanas, de tal forma que todos los registros que se descarguen en un momento dado a la PDA estén cercanos y sea más fácil su ubicación.

Para esto se agregó a la tabla Maestro de Industria y Comercio un campo que indica el número de la manzana en la cual se encuentra el establecimiento, teniendo en cuenta el Plan de Ordenamiento Territorial que tiene la Alcaldía.

Los registros seleccionados se muestran en una lista, con el nombre del propietario y la dirección del establecimiento. En caso que el usuario desee cambiar la selección puede oprimir el botón Cancelar, de lo contrario debe guardar los registros seleccionados para que sean copiados a la Palm en el próxima sincronización. Para esto pulsa el botón guardar y selecciona la carpeta del Encuestador que se encargará de realizar esas visitas. El sistema genera un archivo verificar.dat, que será utilizado por el módulo de sincronización, para copiar los registros a la Palm. Después de haber guardado el archivo, el usuario puede realizar una nueva selección para otro encuestador.

Adicionalmente, a lo que se había planteado en la etapa de diseño, se incluyó un botón que permite ver el mapa de barrios del Municipio, de tal forma que el usuario pueda buscar y seleccionar el barrio por medio del mapa, así como consultar información del mismo, tal como su área, la comuna y el número de establecimientos que se encuentran en este sector. La Figura 36 muestra la ventana de visualización del mapa.

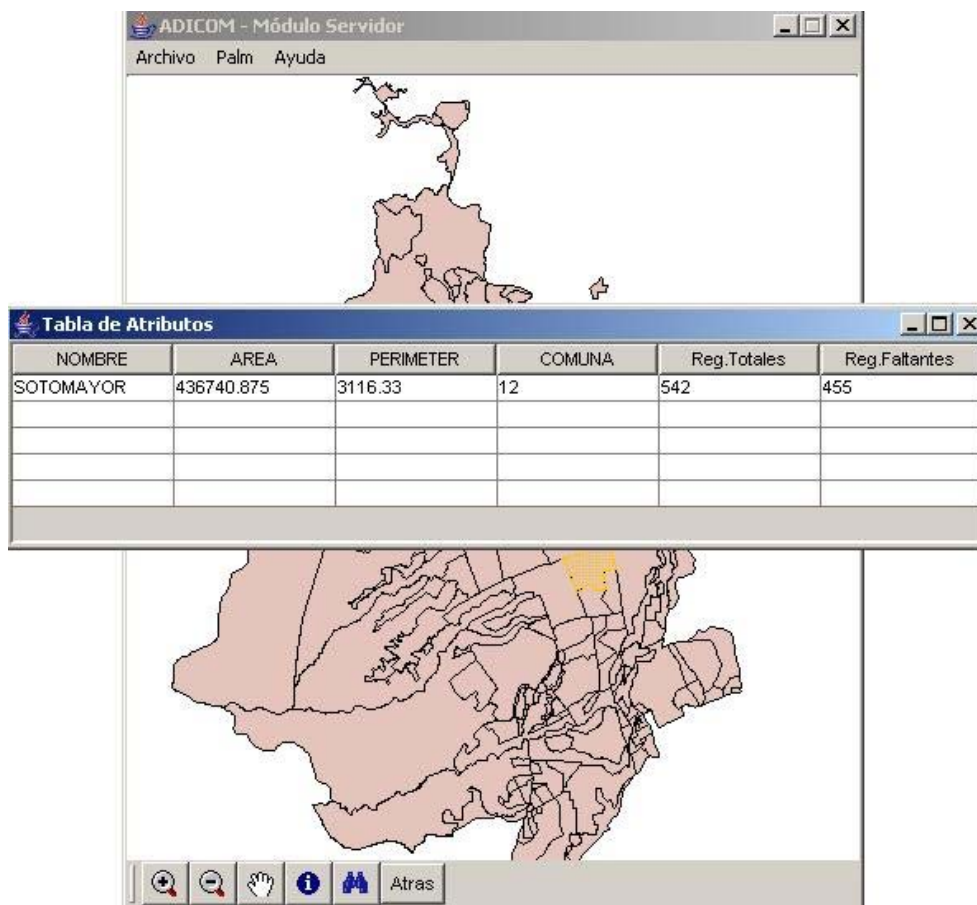


Figura 36. Ventana de Visualización del Mapa

Generar Informe de Resultados:

En esta parte se actualiza la Base de Datos con los últimos archivos verificados y sincronizados, y se muestra el informe de resultados detallando el número de registros verificados, modificados, los cambios de propietarios, dirección, actividad, el número de establecimientos no encontrados y los que no se encontraban inscritos. Este informe general puede ser presentado con datos diarios o acumulados, según la selección del usuario.

INFORMACION GENERAL	
Número de Registros Verificados:	155
Número de Registros Modificados:	15
Cambios de Propietario:	4
Cambios de Dirección:	2
Cambios de Actividad:	3
Establecimientos no Encontrados:	5
Establecimientos Nuevos:	10

Tipo de Novedad	Fecha
<input checked="" type="radio"/> Cambio de Propietario	<input type="radio"/> Hoy
<input checked="" type="radio"/> Cambio de Dirección	<input type="radio"/> La última semana
<input type="radio"/> Cambio de Actividad	<input type="radio"/> El último mes
<input type="radio"/> No Encontrado	<input checked="" type="radio"/> Todos
<input type="radio"/> Nuevo	

Figura 37. Interfaz Servidor – Generar Informe

Se permite consultar los resultados en forma detallada, seleccionando el rango de tiempo que se quiere consultar (diario, semanal, mensual, todos los registros) y el tipo de novedad (cambio de propietario, cambio de dirección, cambio de actividad, establecimientos no encontrados, establecimientos nuevos).

Así mismo, se puede guardar en un archivo de texto el informe detallado, con todas las novedades en el rango de tiempo seleccionado, de tal forma que pueda ser estudiado por los funcionarios de la Alcaldía encargados del análisis de esta información.

La Figura 37 muestra la Interfaz de Usuario para esta sección de la Aplicación.

Ver Información de los Encuestadores:

El sistema permite visualizar un informe acumulado y diario de cada uno de los encuestadores encargados de verificar los datos de los establecimientos de Industria y Comercio, presentando la cantidad de registros verificados, modificados y nuevos, que cada encuestador haya presentado. Esta parte se muestra a continuación en la Figura 38.

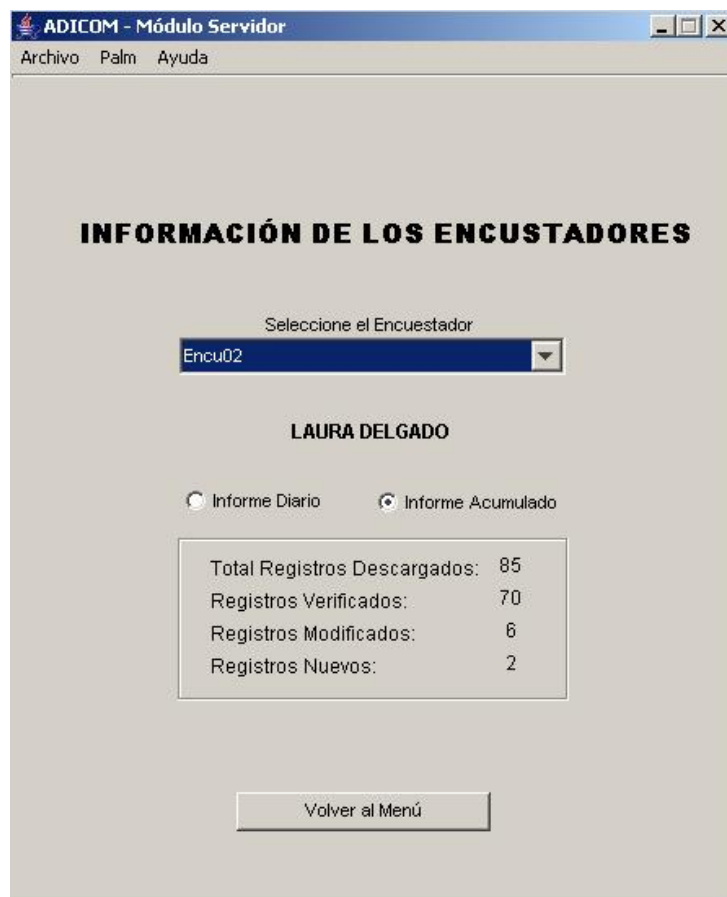


Figura 38. Interfaz Servidor – Información Encuestadores

MODULO DE SINCRONIZACIÓN:

El módulo de sincronización consta de un conduit construido utilizando las librerías del CDK 4.03 y la plataforma de programación JDK 1.4.2, que está conformado por varias clases, que se instalan y se configuran sobre la Herramienta de Sincronización que se utiliza para Palm, el HotSync Manager.

Una vez instalado el conduit, para nuestra aplicación Adicom – PDA, se pueden cambiar las opciones de configuración, para que se realice sincronización (se transfieren registros de la PDA al PC y viceversa), o para que únicamente realice el intercambio de registros en una sola dirección, ya sea sobrescribiendo de la PDA al PC o transfiriendo los registros del PC a la PDA. También es posible deshabilitar el conduit, con la opción No hacer nada. La Figura 39 presenta el cuadro de diálogo para Cambiar la Acción del HotSync. Esto se puede hacer cada vez que se vaya a realizar una sincronización o dejar una opción predeterminada.

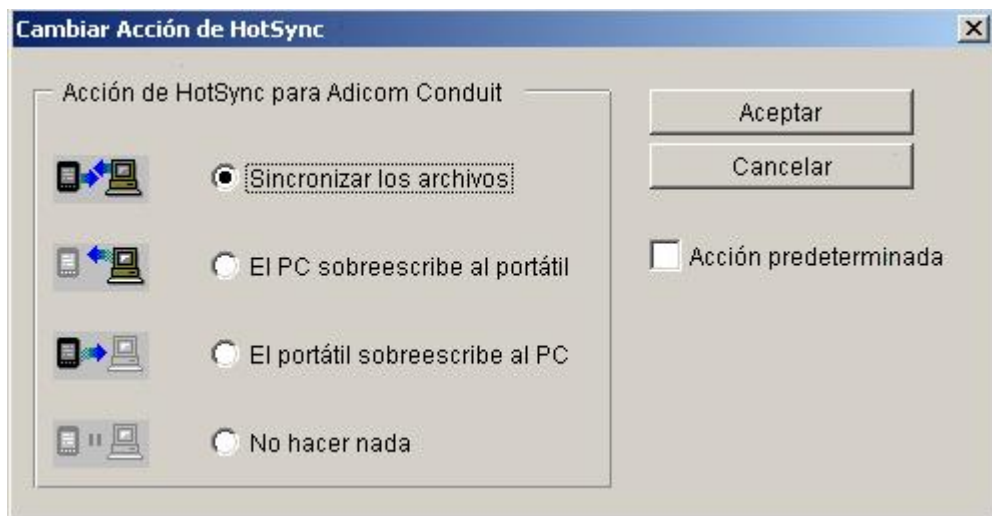


Figura 39. Cambiar Acción de HotSync

Para realizar la sincronización se debe conectar la Palm al Servidor, por medio del cable USB, y ejecutar la aplicación HotSync. Esta activa el conduit de nuestra aplicación, el cual copia los registros almacenados en la PDA y los guarda en un archivo llamado verificado.dat, que más tarde será leído por la Aplicación del Servidor para actualizar la Base de Datos de Impuestos. Después de esto se procede a copiar los registros desde el PC del archivo verificado.dat, para que la Palm quede con nuevos registros para verificar.

La Figura 40 representa el proceso de sincronización, mostrando como evoluciona tanto en la Palm como en el PC. El proceso de copia de registros es totalmente interno, así que lo único que se ve es que se esta ejecutando el conduit, pero no se visualiza cuales registros están siendo transferidos.



Figura 40. Proceso de Sincronización

MODULO PDA:

Luego de la sincronización, el encuestador podrá visualizar en la PDA la información de los contribuyentes por medio de la aplicación ADICOM – PDA.

En la Figura 41 se observa la ventana principal de la aplicación. La Figura 42 muestra las funciones que puede realizar el encuestador. Estas funciones son: Verificar, Nuevos, Mapas, Ayuda, Salir.



Figura 41. Ventana Principal de ADICOM – PDA.



Figura 42. Opciones de operaciones.

Verificar Información de los Contribuyentes

En la Figura 43 se observa el formulario que le servirá al encuestador para verificar la información de los contribuyentes que se encuentran inscritos hasta el momento de realizar las visitas. Esta información se clasificó en 4 categorías: General, Actividad, Impuesto, Sucursal. La categoría General, contiene los siguientes datos:

- Tipo de Documento (Nit o Cédula).
- Número de Documento.
- Registro de Industria y Comercio (Reg. I&C).
- Nombre o Razón Social
- Dirección Comercial
- Comuna
- Barrio
- Estado del Censo

Esta interfaz permite al encuestador seleccionar el registro que desea verificar, puede hacerlo buscando el nombre o la dirección del establecimiento. Ninguna de las casillas que visualizan datos está habilitada para recibir otros, en caso de presentarse alguna variación se recomienda realizar primero la revisión en todas las categorías.

Los botones Modificar y Clausurar muestran cada uno un formulario del cual se hablará más adelante.



Figura 43. Formulario Verificar - General

El estado del censo indica al encuestador si ya visitó el establecimiento seleccionado. Los estados son: No Revisado, Revisado. Una vez que se ha seleccionado el estado, el programa pide confirmación de la selección; si el estado seleccionado es Revisado, los botones Modificar y Clausurar se deshabilitan y el sistema le informa al encuestador el número de establecimientos que falta por revisar.

La categoría Actividad incluye los campos:

- Clase de Negocio
- Descripción Actividad

La figura 44 muestra el formulario en el que se indica la clase de negocio y se describe la actividad que lleva a cabo el establecimiento seleccionado.



Figura 44. Formulario Verificar
- Actividades -



Figura 45. Formulario Verificar
- Impuesto -

La figura 45 ilustra la categoría Impuesto que contiene:

- Fecha de Inicio
- Fecha de Vencimiento
- Último Año Gravable Declarado
- Deuda

La fecha de inicio, como su nombre lo indica, se refiere a la fecha en la cual el establecimiento inició actividades. La fecha de vencimiento se refiere a la fecha en la cual el propietario del establecimiento debe renovar la matrícula. El último año gravable declarado es el último año en el cual el propietario presentó declaración. La deuda es el valor que el propietario debe al Municipio por concepto de Impuesto de Industria y Comercio.

La categoría Sucursal incluye los campos:

- Sucursales Registradas

La figura 46 muestra la categoría Sucursal con el número de sucursales registradas por el establecimiento seleccionado, así como el número de Placa o Registro de Industria y Comercio y la dirección de cada sucursal.



Figura 46. Formulario Verificar Sucursal



Figura 47. Formulario Novedades

En caso de presentarse alguna novedad, el encuestador puede registrarla en el formulario mostrado en la figura 47. Como resultado del análisis de requerimientos se encontró que los campos indispensables para realizar un seguimiento a los establecimientos son:

- Tipo de Documento
- Número de Documento
- Nombre o Razón Social
- Dirección Comercial
- Actividad
- Otra novedad

El campo Otra novedad se incluyó para registrar otro tipo de novedad, diferente a los especificados. Esta interfaz contiene 3 botones: Guardar, Atrás, Restaurar. El botón Guardar permite almacenar los datos que se modificaron luego de la confirmación del encuestador. El botón Atrás muestra la ventana Verificar – General y no almacena cambios

que se hayan hecho. El botón Restaurar devuelve a los campos y al registro del establecimiento su valor original luego de la sincronización con el servidor y previa confirmación del encuestador.

Es posible que un encuestador no encuentre un establecimiento en la dirección registrada, el formulario Establecimiento Clausurado que se muestra en la figura 48 permite seleccionar entre las siguientes opciones:

- Local Clausurado
- Local Desocupado
- Local Demolido

Esta interfaz también contiene los botones Guardar, Atrás y Restaurar. El botón Guardar permite almacenar la opción seleccionada luego de la confirmación del encuestador. El botón Atrás regresa al formulario Verificar – General. El botón Restaurar se activa luego de guardar la opción que seleccionó el encuestador y deshace la selección.



Figura 48. Formulario Establecimiento Clausurado

Nuevos Establecimientos

Durante la realización de las visitas, un encuestador puede encontrarse con establecimientos que no aparecen en su respectivo listado de establecimientos por verificar; para esto se creó

el formulario Establecimiento no Inscrito que se muestra en la figura 49, y que consta de dos categorías: General, Registro de Industria y Comercio (Reg I&C). Los datos que se solicitan en la categoría General son:

- Tipo de Documento
- Número de Documento
- Nombre del Contribuyente
- Dirección del establecimiento

Estos datos se refieren a la información general de los propietarios y sus establecimientos. La funcionalidad del botón Buscar se explicará más adelante.



Figura 49. Formulario Establecimiento no Inscrito



Figura 50. Establecimiento no Inscrito – Categoría Reg I&C

La figura 50 ilustra la categoría Registro de Industria y Comercio (Reg I&C) con las preguntas que el encuestador debe realizar al propietario del establecimiento:

- Tiene Registro de Industria y Comercio
- No. de Registro de Industria y Comercio
- Ha solicitado Registro de Industria y Comercio
- Qué entidad lo negó

- Reg. de Industria y Comercio en trámite
- Inscripción Cámara Comercio vigente
- Fecha

Los datos del nuevo establecimiento no se almacenarán hasta que el encuestador llene los espacios en blanco que se encuentran en ambas categorías (General, Reg I&C).

En caso de encontrar un establecimiento nuevo, el encuestador puede buscar en los registros del barrio que debe verificar para asegurarse que no esté registrado. La figura 51 muestra el formulario que se despliega luego de presionar el botón Buscar en la categoría General.

El encuestador debe seleccionar sobre cuáles registros se realizará la búsqueda y qué criterio se tendrá en cuenta, luego debe escribir la palabra que desea buscar y finalmente presionar el botón Búsqueda. Los registros entre los que es posible buscar son los Nuevos y los Registrados, donde los Nuevos son aquellos establecimientos No Inscritos que el encuestador ha ido registrando durante su jornada; los Registrados son todos los establecimientos que se encuentran registrados en el barrio que se está visitando.



Figura 51. Formulario Búsqueda de Establecimiento



Figura 52. Resultados Búsqueda de Establecimiento

La figura 52 muestra los resultados de la búsqueda. Esta interfaz tiene dos botones: Nueva Búsqueda y Guardar Nuevo. El botón Nueva Búsqueda, como su nombre lo indica, permite realizar una nueva búsqueda mostrando al encuestador el formulario de la figura 51. El botón Guardar Nuevo regresa al encuestador al formulario de la figura 49.

Mapas

Este formulario se hizo pensando en dar al encuestador una idea del sector que va revisar. En la figura 53 se observa el mapa de la comuna 12 que corresponde a Cabecera y sus alrededores. Como ilustra la figura, el mapa está dividido en cuadros. Al hacer tap sobre cualquiera de estos, aparecerá un nuevo mapa con mayor detalle de la zona seleccionada (figura 54). Los botones WShape y FireViewer se explicarán más adelante.

La figura 54 muestra, además del mapa ampliado, unos botones ubicados en la parte superior izquierda de la pantalla que permiten desplazarse sobre la zona del mapa que se está mostrando. Esta interfaz también posee los botones WShape y FireViewer.



Figura 53. Formulario Mapas



Figura 54. Mapa detallado

Al presionar el botón WShape se abre la aplicación WabaShape la cual muestra el mapa del sector sobre el cual se está realizando la inspección. Esta aplicación muestra los mapas en formato pdb. La figura 55 presenta la interfaz de esta aplicación.

El botón FireViewer abre la aplicación que tiene este mismo nombre y muestra el mapa del sector sobre el cual se está realizando la inspección. A diferencia del WabaShape, esta aplicación muestra el mapa con formato de imagen (jpeg). La figura 56 presenta la interfaz de esta aplicación.

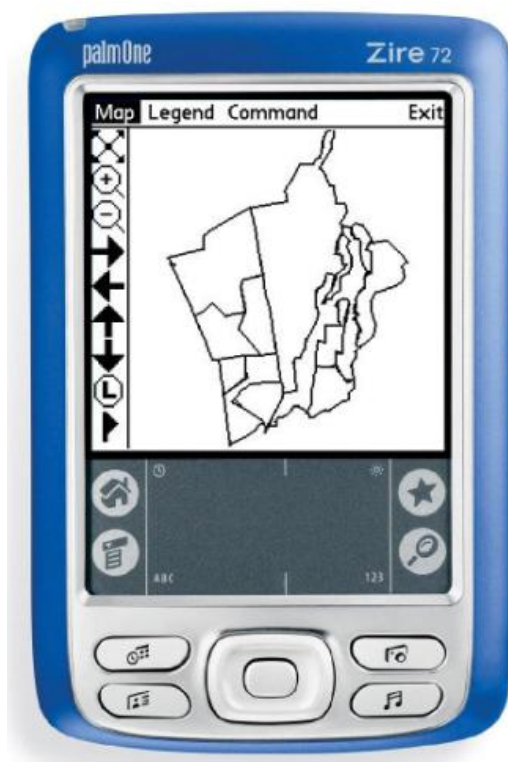


Figura 55. Aplicación WabaShape



Figura 56. Aplicación FireViewer

Ayudas

Este formulario fue creado con el fin de brindar un apoyo sobre la herramienta al encuestador mientras realiza las visitas por la ciudad. La figura 57 muestra una pantalla similar a la principal (figura 41) en donde al hacer tap sobre cualquiera de los botones, se abre una ventana con una explicación de lo que realiza la aplicación que el encuestador seleccionó. Esta última ventana se puede observar en la figura 58.



Figura 57. Formulario Ayuda (1)



Figura 58. Formulario Ayuda (2)

Salir

Si el encuestador desea salir de la aplicación, debe presionar el botón Salir que se encuentra en el formulario principal y confirmar al sistema que desea realizar esta operación. En la figura 59 se ilustra este procedimiento.



Figura 59. Confirmación Salir

3.5. PRUEBAS

La realización de pruebas es el proceso de ejercitar un software con la intención específica de encontrar errores previos a la entrega al usuario final. El sistema se emplea de manera experimental para asegurarse que no tenga fallas y que cumpla con las especificaciones.

Para esto se alimenta con un conjunto de datos de prueba, y luego de su procesamiento se analizan los resultados, probando que funciona de acuerdo a la forma cómo los usuarios esperan que lo haga. Las pruebas deben mostrar el cumplimiento de los requerimientos, y representan un índice de la calidad del producto.

Durante todo el proceso de implementación, los desarrolladores realizaron diferentes pruebas informales, que permitieron encontrar y corregir fallas en el funcionamiento de cada uno de los módulos del sistema, sin embargo en esta fase se realizarán pruebas de desempeño y de almacenamiento, con el fin de comprobar el correcto funcionamiento del sistema. Se plantearán sugerencias acerca de posibles mejoras al sistema.

Las pruebas del módulo servidor y de sincronización se realizarán en el equipo de desarrollo, ya que, además de la aplicación, es necesario tener instalado y correctamente configurado el servidor SQL Server 2000, con por lo menos un sector de la Base de Datos de Industria y Comercio del Municipio de Bucaramanga. No es posible realizar dichas pruebas en el servidor de la Secretaría de Hacienda, debido a que el proyecto no tiene ningún convenio con la Alcaldía que nos permita entrar a realizar cambios en su sistema computacional.

Para el módulo PDA, las pruebas serán realizadas en un dispositivo con sistema operativo Palm OS y resolución de pantalla 320x320, que tenga instalada la aplicación ADICOM, y los visores de mapas seleccionados. Es importante anotar que en las pruebas realizadas por los desarrolladores se comprobó que la resolución de la pantalla debe ser de 320x320, para garantizar la correcta visualización de la aplicación en el dispositivo móvil.

El personal encargado de realizar las pruebas se especifica en la Tabla 6, que se encuentra a continuación:

Nombre	Profesión
Hernán Porras Díaz.	Doctor en Telecomunicaciones.
César Augusto Rivera.	Ingeniero de Sistemas - UIS.
Freddy Sarmiento.	Ingeniero de Sistemas - UIS.
Maritza Benavides	Estudiante de Ing. Sistemas
Rubiela Silva	Estudiante de Ing. Sistemas

Tabla 6. Personal Encargado de las Pruebas del Sistema.

3.5.1. Pruebas de Desempeño

El propósito de estas pruebas es asegurar que el sistema cumple correctamente con los requerimientos planteados, probando cada una de sus funcionalidades principales, tales como:

Para el servidor:

- Conexión del módulo servidor con la base de datos.
- Selección de los registros a verificar.
- Descarga de datos a la PDA.
- Carga de datos ya verificados desde la PDA.
- Creación de Informes.
- Visualización de la Información de los Encuestadores.

Para la PDA:

- Verificación y modificación de datos de los contribuyentes.
- Búsqueda de registros.
- Registro de Nuevos Establecimientos.
- Visualización de Mapas.

Descripción de las Prueba:

Para el Servidor:

- 1) Introducir la contraseña.
- 2) Ingresar a Seleccionar Registros.
- 3) Seleccionar un barrio de la comuna 12.

- 4) Seleccionar una cantidad de registros de este barrio inferior a 100.
- 5) Guardar el archivo, para que sea sincronizado con uno de los encuestadores.
- 6) Descargar los datos a la PDA.
- 7) Luego de realizar las pruebas en la PDA, cargar los datos verificados de la PDA al Servidor.
- 8) Entrar a la sección Generar Informe.
- 9) Revisar que el informe coincida con los cambios registrados en la Palm.
- 10) Consultar la Información de los encuestadores y verificar que también coincida con la verificación.

Para la PDA:

- 1) En el dispositivo móvil, entrar a Verificar.
- 2) Revisar cada uno de los registros, y realizar los siguientes cambios:
 - a) 1 registro con cambio de propietario, tipo y número de documento
 - b) 1 registro con cambio de dirección
 - c) 1 registro con cambio de actividad
 - d) 1 registro cancelado
- 3) Marcar todos los registros por verificar como ya revisados.
- 4) Entrar a Nuevo Establecimiento.
- 5) Buscar si existe un establecimiento con el nombre PEDRO PEREZ, y en caso de no encontrarlo, realizar su inscripción en el formulario de nuevo establecimiento.
- 6) Probar la interfaz de visualización de mapas.

Resultados de las Pruebas:

Las observaciones encontradas durante la primera prueba se presentan en la Tabla 7:

Criterio	Observación
Conexión del módulo servidor con la base de datos	Correcto
Selección de los registros a verificar	Correcto
Descarga de datos a la PDA	Correcto
Carga de datos ya verificados desde la PDA	No hubo actualización de datos. Se recomienda que haya un botón para actualizar el informe cuando sea necesario.

Creación de Informes	No se mostraron datos actualizados.
Visualización de la información de los Encuestadores	No se mostraron datos actualizados.
Verificación y modificación de datos de los contribuyentes	Correcto. En la parte de modificar los campos están completamente llenos por defecto, se recomienda eliminar los espacios en blanco
Búsqueda de registros.	Correcto
Registro de Nuevos Establecimientos	Correcto
Visualización de Mapas	La visualización de los mapas en WShape no es muy buena, las otras opciones son mas convenientes.
Otros	El mapa en el servidor carece de punto de referencia.

Tabla 7. Resultados de las Pruebas de Desempeño.

Las observaciones fueron tenidas en cuenta para realizar algunas correcciones, sin embargo, la interfaz de Mapas sigue siendo limitada y se propone que se continúe la investigación de este tipo de aplicaciones en proyectos futuros.

3.5.2. Pruebas de Almacenamiento

Mediante esta prueba se determina si el sistema realmente soporta la capacidad (número de registros que se pueden almacenar en disco) considerada en su diseño, la misma que debe ser verificada antes de la implantación.

En esta etapa se realizaron varias pruebas descargando distintas cantidades de registros a la PDA, para comparar el tamaño que ocupan y revisar que el funcionamiento de las aplicaciones tanto en el servidor, como en la Palm sea el adecuado. Estas pruebas fueron realizadas en un computador con procesador Pentium III de 450 MHz y 450 Mb de RAM, para la parte del servidor, y para la aplicación en la Palm, se utilizó una Zire 72. Los resultados se presentan a continuación:

Número de Registros a Verificar	Número de Registros en el Sector	En el Servidor		En la Palm		
		Tamaño del archivo verificar.dat	Tiempo para Seleccionar Registros	Tamaño del archivo ContriBD	Tiempo para entrar a Verificar	Tiempo para realizar una Búsqueda
50	86	38 Kb	8 seg.	40 Kb	4 seg.	3 seg.
100	1781	418 Kb	17 seg.	444 Kb	6 seg.	48 seg.
250	542	214 Kb	45 seg.	225 Kb	9 seg.	15 seg.
1000	1781	774 Kb	176 seg.	812 Kb	36 seg.	48 seg.

Tabla 8. Resultados de las Pruebas de Almacenamiento

El dispositivo móvil es el que presenta mayores limitaciones respecto a la memoria, no obstante los resultados que arrojaron las pruebas muestran que el espacio que ocupan los registros no es demasiado grande comparado con los requerimientos especificados en la etapa de diseño; sin embargo se observa que, aunque el software trabaja correctamente con un gran número de registros, a medida que este número aumenta, el funcionamiento de las aplicaciones tanto en el servidor como en la PDA se vuelve un poco lento en puntos críticos como la selección de registros en el servidor, el módulo de verificar y las búsquedas en la PDA.

Por esta razón se recomienda que el número de establecimientos a verificar no sea superior a 100 registros. Además se debe tener en cuenta que ésta cantidad de registros es bastante superior al número de establecimientos visitados por un encuestador al día, que es en promedio 15 registros*.

* Información suministrada por la Secretaría de Hacienda de la Alcaldía del Municipio de Bucaramanga.

CONCLUSIONES

- Se obtuvo un sistema que apoya la gestión de fiscalización que realiza la Alcaldía y permite que la información, recolectada por medio de visitas de inspección a los establecimientos obligados a pagar el impuesto de industria y comercio, pueda ser procesada de una manera mucho más rápida, de tal forma que la base de datos de los contribuyentes contenga información actualizada y que se puedan tomar las medidas necesarias con respecto a los evasores en un menor tiempo.
- Con el desarrollo de este proyecto se adquirieron múltiples conocimientos tanto a nivel de análisis y diseño de un software, como en lo relacionado con las herramientas tecnológicas que fueron necesarias para su implementación, como los lenguajes de programación para dispositivos móviles, el manejador de bases de datos SQL Server, y la plataforma de desarrollo J2SE.
- La computación móvil ofrece muchas ventajas a las empresas como el aumento de la productividad de los empleados y la portabilidad de la información, permitiendo consultar, almacenar y/o procesar dicha información cuándo y dónde sea necesaria.
- Este proyecto hace parte de una serie de proyectos que se han desarrollado con el fin de explorar el campo de la computación móvil, y contó con el apoyo del grupo de investigación GEOMATICA, de la escuela de Ingeniería Civil. Es importante que se continúe con esta línea de investigación y que cuente con el apoyo de la escuela de Ingeniería de Sistemas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda crear un estándar para el almacenamiento de las direcciones en la Base de Datos de Industria y Comercio, así como introducir para todos los contribuyentes el número predial y el número de la manzana, ya que esto haría más fácil la búsqueda de los establecimientos, su ordenamiento para realizar un recorrido por los mismos y su ubicación en un mapa. La falta de estos datos hace que la información de los Contribuyentes de Industria y Comercio, no se pueda relacionar fácilmente con la información cartográfica del Municipio.
- Teniendo en cuenta que las comunicaciones inalámbricas están creciendo cada día con mayor fuerza y su costo ha ido disminuyendo, sería recomendable que en un futuro se pudieran hacer consultas desde la PDA a la base de datos por este medio, ya que esto permitiría manejar un rango más grande de establecimientos, sin necesidad de tenerlos todos almacenados en el dispositivo móvil en un momento dado.
- Los dispositivos Palm tienen limitaciones en cuanto a capacidad de procesamiento, memoria y tamaño de la pantalla, por lo cual las herramientas que permitan visualizar mapas son también limitadas, en especial las versiones gratuitas que se consiguen en la web, que no cuentan con las funcionalidades para manejar adecuadamente Sistemas de Información Geográfica. (SIG). Por esta razón se recomienda continuar con el estudio de nuevos visores o construir uno que permita mejorar el módulo de mapas del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- ORTEGA CÁRDENAS, Alfonso y otros. Hacienda Pública. Ecoe Ediciones. Primera Edición, Bogotá, Marzo de 2000.
- RESTREPO SALAZAR, Juan Camilo y otros. Instrumentos de Apoyo a la Gestión Tributaria. Manual de Fiscalización. Tomo I. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Imprenta Nacional de Colombia. 2000.
- Formulario de Declaración del Impuesto de Industria y Comercio. Secretaría de Hacienda. Alcaldía de Bucaramanga. 2005
- CONSEJO MUNICIPAL DE BUCARAMANGA. Acuerdo No 039 de 1989.
- GRUPO DE IMPUESTOS DE LA SECRETARÍA DE HACIENDA DE BUCARAMANGA. Informe consolidado de actividades realizadas en el Censo de Industria y Comercio desde Septiembre de 2002 al 31 de Octubre de 2003.
- FOWLER, Martin y SCOTT, Kendall. UML Gota a Gota. México: Addison Wesley Longman, 1999.
- RUMBAUGH, James, y otros. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. Addison Wesley. Madrid. 2000. pg. 87.
- RHODES, Neil y otros. Palm OS Programming. The Developer's Guide. O'Reilly Associates, Inc. Second Edition. United States of America. 2002.
- GOSSETT, Brent, and OTHERS. Introduction to Conduit Development. Palm OS Conduit Development Kits for Windows and Machintosh, Verision 4.03. Copyright © 2001 - 2002, PalmSource, Inc. and its affiliates.

ANEXOS

ANEXO A

DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS DE INDUSTRIA Y COMERCIO

A continuación se presenta una descripción detallada de las tablas de la Base de Datos de Industria y Comercio que fueron tenidas en cuenta para la realización del proyecto, por ser las que contienen los datos de los contribuyentes que se desean verificar y actualizar. En la última columna se marca con una X los campos de estas tablas que fueron requeridos, los cuales se seleccionaron luego de analizar la información y el formulario utilizado en el censo del 2002 (Ver Anexo B).

Nombre de la Tabla: Maeic

Descripción: Maestro de Industria y Comercio

Estructura de la Tabla:



Nombre	Descripción	Tipo	Req.
MaeNum	Placa de Industria y Comercio	C(6)	X
MaeProCod	Cédula o Nit	C(12)	X
ProTipCod	Tipo de Documento	C(1)	X
MaeProNom	Nombre del Propietario o Razón Social	C(40)	X
MaeDir	Dirección del Establecimiento	C(80)	X
MaeTel	Teléfono	C(15)	X
MaeLocEst	Con Local	N(1.0)	
MaeBarCod	Barrio	N(4.0)	X
MaeZonCod	Zona	C(8)	
MaeLar	Largo	N(3.0)	
MaeAnc	Ancho	N(3.0)	

MaeAlt	Alto	N(3.0)	
MaelarCor	Largo Comprobado	N(3.0)	
MaeAncCor	Ancho Comprobado	N(3.0)	
MaeAltCor	Alto Comprobado	N(3.0)	
MaeCapIni	Capital Inicial	N(12.0)	
MaeFecRen	Fecha de Renovación	D	X
MaeNroResCan	Resolución de Cancelación	N(6.0)	
MaeFecResCan	Fecha de Cancelación	D	
MaeObs	Observación	L(200)	
MaeFecUltPag	Fecha del Último Pago	D	X
MaeValUltPag	Valor del Último Pago	N(12.0)	
MaeRecUltPag	Rec Ultimo Pago	C(17)	
MaeNegPub	Estado Público	N(1.0)	
MaeSayEst	Sayco	N(1.0)	
MaeFecIni	Fecha de Inicio de la Actividad	D	X
MaeEstAct	Estado de la Matrícula	N(1.0)	X
MaeDes	Descripción de la Actividad	C(90)	X
MaeOfiEst	Oficio Estatal	N(1.0)	
MaeHor	Horario	C(80)	X
MaeExeEst	Exención Estatal	N(1.0)	
MaeEjeEst	Ejecución Estatal	N(1.0)	
MaeFecCam	Fecha de Inscripción Cámara Comercio	D	X
MaeMatMer	Matrícula Mercantil	C(15)	X
MaeAcuPag	Acuerdo de Pago	N(1.0)	
MaeEstChe	Estado Cheque	N(1.0)	
MaePerDes	Debe desde Año	N(4.0)	
MaeSubDes	Debe desde Subperiodo	N(2.0)	
MaePerHas	Pagó hasta Año	N(4.0)	
MaeSubHas	Pagó hasta Subperiodo	N(2.0)	
MaeActBaz	Código de la Actividad Básica	N(6.0)	X
MaeComCod	Código de la Comuna	N(3.0)	X
MaePazSal	Paz y Salvo	N(1.0)	
MaeCalAct	Clase de Actividad	N(2.0)	
MaeTipPro	Tipo Profesión	N(1.0)	
MaeDirNot	Dirección de Notificación	C(50)	

MaePreNum	Número Predial	C(15)	X
MaeExped	Expediente	N(7.0)	
MaeMult	Multas	N(1.0)	
MaeCos	Costas	N(1.0)	
MaeEstCen	Estado Censo	N(1.0)	X
MaeEstFis	Estado Fiscalización	N(1.0)	
MaeEstDian	Estado Dian	N(1.0)	
MaeDclVal	Declaración por Menor Valor	N(1.0)	
MaeSwiTra	Swich de Traspasos	N(1.0)	
MaeSwiCor	Swich Corrección Sanción Menor Valor	N(1.0)	
MaeFecln2	Fecha Inicio Temporal	D	
MaeReqE	Swich Requerimiento Especial	N(1.0)	
MaeTel2	Teléfono EMPB	C(15)	
MaeEspc	Actividad Específica	N(3)	

Nombre de la Tabla: Barrios

Descripción: Barrios del Municipio de Bucaramanga

Estructura de la Tabla:


Nombre	Descripción	Tipo	Req.
BarCod	Código del Barrio	N(4.0)	X
BarNom	Nombre	C(40)	X
BarEst	Estrato	N(2.0)	X
ComCod	Código de la Comuna	N(3.0)	X

Total Registros: 271

Nombre de la Tabla: ActEspec

Descripción: Actividades Específicas

Estructura de la Tabla:




Nombre	Descripción	Tipo	Req.
TipLla	Tipo de Actividad	N(2.0)	X
ActCod	Actividad Básica	N(4.0)	X
ActEsp	Actividad Específica	N(3.0)	X
ActEspNom	Nombre Actividad	C(40)	X
ActEspReg	Régimen	N(1.0)	
ActEspCon	Concepto de Seguridad	N(4.1)	
ActEspSay	Ind Sayco	N(1.0)	
ActHorIni	Horario Inicial	N(2.0)	
ActHorFin	Horario Final	N(2.0)	

Total Registros: 4816

Nombre de la Tabla: Liquidado

Descripción: Liquidaciones de los Impuestos Predial e Industria y Comercio

Estructura de la Tabla:



Nombre	Descripción	Tipo	Req.
LiqNum	Número de Liquidación	N(9.0)	X
LiqTip	Tipo de Liquidación	N(1.0)	
LiqGen	Contribuyente	C(15)	
LiqEst	Estado	N(1.0)	X
MunCod	Municipio	N(3.0)	
LiqPreNum	Predio	C(15)	
LiqIndPla	Placa de Industria y Comercio	C(6)	X
LiqPerDoc	Documento	C(10)	
LiqRacNum	Número de Radicación	C(10)	
LiqFec	Fecha de Liquidación	D	

LiqObs	Observación	C(20)	
LiqModCod	Módulo	N(3.0)	X
PerCod	Periodo	N(4.0)	X
PerSubCod	Subperiodo	N(2.0)	X
LiqTot	Valor Periodo	N(15.2)-	X
LiqTotAbo	LiqTotAbo	N(15.2)	
LiqInt	Intereses	N(15.2)	

Nombre de la Tabla: Declarac

Descripción: Declaraciones

Estructura de la Tabla:

Nombre	Descripción	Tipo	Req.
DepMatNum	Matrícula	C(6)	X
DepVig	Vigencia	N(4.0)	X
DepTip	Tipo Declaración	C(1)	X
DepNum	DepNum	N(10.0)	X
DepMaeNom	Nombre	C(40)	
DepMaeDir	Dirección	C(80)	
DepFecP	Fecha Presentación	D	X
DesesrCan	Estado Cancelado	N(1.0)	
DepCajC	Código Cajero	C(10)	
DepMenVal	Declaración menor Valor	N(1.0)	
DepHorG	DepHorG	C(10)	

Nombre de la Tabla: ActDecl2

Descripción: Matriculas Adicionales o Sucursales

Estructura de la Tabla:

Nombre	Descripción	Tipo	Req.
DecMaeNum	Número Matricula	C(6)	X
DecVig	Vigencia	N(4.0)	X
DecTip	Tipo	C(1)	X
DecNum	Número Declaración	N(10.0)	X
AdiMatNum	Número Matricula Adicional	C(6)	X
AdiMatDir	Dirección	C(80)	X
AdiMatNom	Nombre	C(40)	X

Nombre de la Tabla: NuevosCensoIC

Descripción: Nuevos Registros


Estructura de la Tabla:

Nombre	Descripción	Tipo	Req.
NumDoc	Numero de Documento	C(12)	X
TipoDoc	Tipo de Documento	C(1)	X
NomPro	Nombre Propietario	C(40)	X
Direccion	Dirección Establecimiento	C(80)	X
SolicitoReg	Ha solicitado Registro de I&C	N(1,0)	X
RegNegado	Entidad que Negó el Registro	C(10)	X
RegTramite	Registro en Trámite	N(1,0)	X
CcioVigente	Vigencia del Registro en la C. Comercio	N(1,0)	X
FechaCCio	Fecha de Vencimiento Reg. Ccio	C(10)	X
CodEncuestador	Código del Encuestador	C(10)	X
Fecha	Fecha de la Inspección	D	X

Nombre de la Tabla: VerifCensoC

Descripción: Registros Verificados

Estructura de la Tabla:




Nombre	Descripción	Tipo	Req.
Placa	Registro de Industria y Comercio	C(6)	X
NumDoc	Numero de Documento	C(12)	X
TipoDoc	Tipo de Documento	C(1)	X
NomPro	Nombre Propietario	C(40)	X
NuevoPro	Nuevo Propietario	C(40)	
NuevoTipo	Nuevo Tipo de Documento	C(1)	X
NuevoDoc	Nuevo Número de Documento	C(12)	X
NuevaAct	Nueva Actividad	C(90)	X
NuevaDir	Nueva Dirección	C(80)	X
OtraMod	Otra Modificación	C(100)	X
NoEncon	Establecimiento no Encontrado	C(26)	X
CodEncuestador	Código del Encuestador	C(10)	X
FechaVerif	Fecha de la Inspección	D	X
EstadoCenso	Estado de la Verificación	C(1)	

Nombre de la Tabla: Encuestadores

Descripción: Datos de los encuestadores encargados de la inspección

Estructura de la Tabla:



Nombre	Descripción	Tipo	Req.
CodEncuestador	Codigo del Encuestador (PDA)	C(10)	X
Nombre	Nombre del Encuestador	C(40)	X
RegEnviados	Registros Enviados a Verificar	N(5.0)	X
RegVerificados	Registros Verificados	N(5.0)	X
RegNuevos	Registros Nuevos Almacenados	N(5.0)	X

ANEXO C

MANUAL DE USUARIO

Adicom 1.0 es la primera versión de un sistema que permite verificar la Base de Datos de los Contribuyentes del Impuesto de Industria y Comercio inscritos en el Municipio de Bucaramanga por medio de visitas de inspección a los establecimientos, utilizando dispositivos móviles que permitan almacenar la información que se desea verificar, de tal forma que pueda ser consultada y/o modificada durante la inspección.

Consta de tres módulos: El módulo servidor, donde se seleccionan los establecimientos a inspeccionar y se generan resultados, el módulo de sincronización, que actúa como intermediario entre el servidor y el dispositivo móvil, y la aplicación móvil o módulo PDA, que será utilizada durante la visita para consultar los registros, modificarlos, añadir nuevos, entre otras funcionalidades.

REQUERIMIENTOS

El computador en el cual se instalen la herramienta administrativa y de sincronización debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Sistema Operativo Windows 98/2000/XP
- Procesador Pentium III de 500 Mhz o superior
- 168 MB de RAM o superior
- Disco Duro con espacio libre de 500 MB o superior
- Puerto USB disponible
- Acceso a la Base de Datos de Industria y Comercio
- Máquina Virtual Java 1.4.2 o superior
- Software para la administración del PDA (PalmOne)
- Software JSync (ver Configurar el Conduit)

Una PDA con los siguientes requerimientos:

- Sistema Operativo Palm OS 4.0 o superior
- Procesador de 200 Mhz o superior
- 10 MB de SDRAM libres

- Pantalla transflectiva con resolución de 320x320
- Batería recargable.
- Lápiz óptico (Stylus)
- Cable USB HotSync
- Máquina Virtual Superwaba 4.21b (se incluye el instalador)

CONEXIÓN CON LA BASE DE DATOS

Para que la Aplicación pueda comunicarse con la Base de Datos de los Contribuyentes de Industria y Comercio, se debe crear una Conexión ODBC, de la siguiente forma:

Entrar por *Inicio > Configuración > Panel de Control* y allí elegir *Herramientas administrativas > Orígenes de Datos ODBC*. Al ingresar se encuentra una pantalla que es el administrador de orígenes de datos ODBC. En la solapa *User DSN* presionamos el botón *Add* que abre la siguiente ventana:

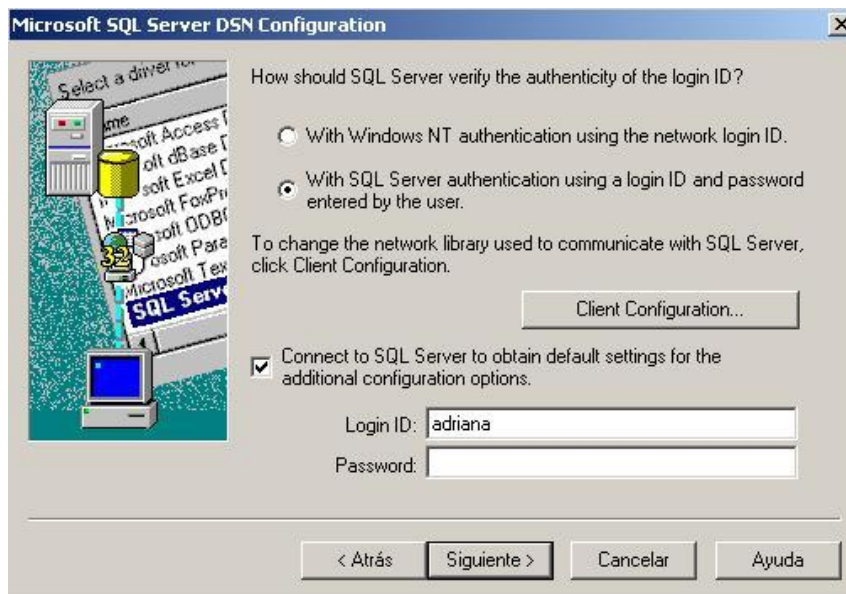


Se selecciona *SQL Server* y se presiona *Finalizar*. Ahora se debe configurar la conexión ODBC mediante la siguiente ventana:



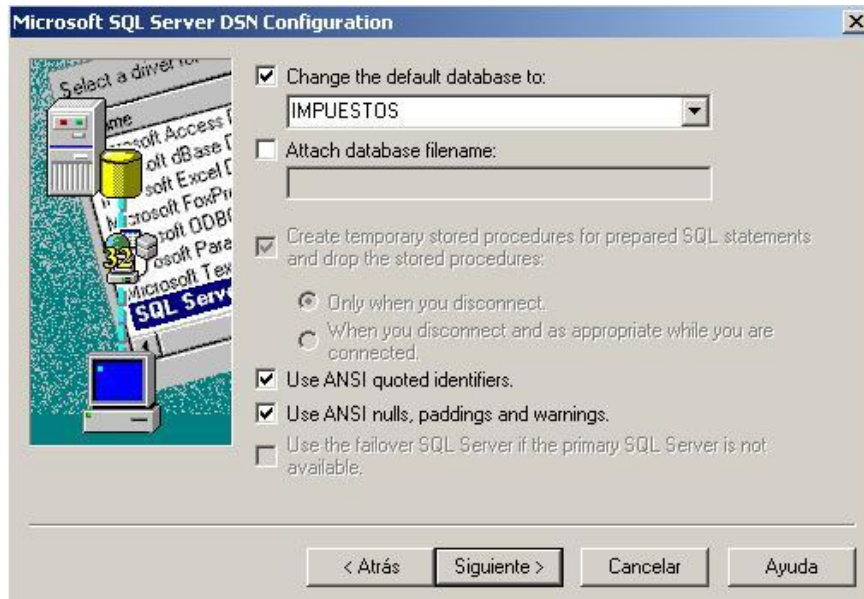
Se ingresa el nombre con el cual se referencia la base de datos: IMPUESTOS en el primer campo; en el siguiente campo se puede poner una descripción de dicha base de datos, y en el último se selecciona el servidor en el cual se encuentra la base de datos con la cual se quiere realizar la conexión.

Después se debe presionar siguiente, y seleccionar el tipo de comprobación que se utilizará para conectarse con la base de datos, en este caso se debe contar con una clave que suministre el administrador de la Base de Datos, y se digitará en la sección Login ID y Password de la siguiente forma:



En la figura anterior, el login es adriana, sin embargo este puede variar de acuerdo con los datos que suministre el administrador.

Luego se selecciona la base de datos por defecto, presionando siguiente y cambiando el primer campo como se muestra a continuación:



Luego se deben seguir los pasos dando siguiente, y sin realizar ninguna modificación adicional.

Al terminar, si todo salió bien debería aparecer el nombre de la Base de Datos IMPUESTOS en la solapa DSN de usuario y ya se puede utilizar la aplicación.

MÓDULO ADICOM SERVIDOR

El módulo servidor es el que interactúa con la Base de Datos de IMPUESTOS. Para esto es necesario introducir un nombre de usuario y contraseña, que se sean reconocidos por el MS SQL Server, donde está montada dicha base de datos.

Luego de obtener el acceso a la base de datos, se procede a seleccionar los registros que serán descargados posteriormente a la PDA, para realizar las visitas de inspección a estos

establecimientos y verificar sus datos. Para esto se crea un archivo que contiene los campos relevantes de cada uno de los registros seleccionados.

Cuando el proceso de inspección y de verificación haya sido realizado, es necesario que el sistema genere un Informe de las novedades encontradas, con el fin de que la Alcaldía pueda tomar las medidas del caso con los respectivos contribuyentes, sea solicitar su inscripción, renovación de la matrícula, o incluso la cancelación del negocio en casos que no se cumplan las normas que se exigen.

También se presenta información acerca de los encuestadores, de tal forma que se pueda llevar el control de la cantidad de establecimientos verificados y modificados por cada uno de ellos. Para realizar estos informes, el sistema deberá ser alimentado con el archivo de los establecimientos verificados que genera el Modulo de Sincronización.

Iniciar Sesión

La aplicación del servidor cuenta con una interfaz que le permite al usuario introducir el nombre y contraseña con la cual esté registrado en el servidor SQL Server, para poder tener acceso a la Base de Datos de Industria y Comercio.

Si el nombre de usuario y contraseña digitada es correcto se permite el acceso a las funcionalidades del sistema, de lo contrario se presenta un aviso, donde se informa que la conexión no ha podido ser establecida.

Esto puede darse por errores en la digitación, por no diferenciar entre mayúsculas y minúsculas o por una mala configuración de la aplicación. Ver Configuración de Adicom Servidor.

Barra de Menú

La barra de Menú ofrece la opción de Salir de la aplicación, Instalar en la Palm el módulo de Adicom PDA, permite ver información Acerca de la Aplicación y la presente ayuda.

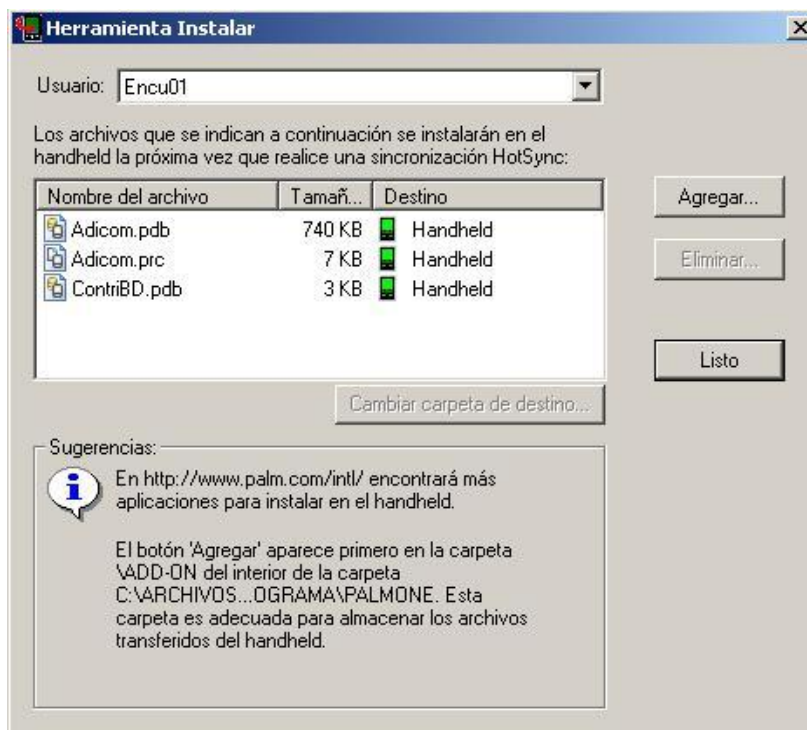
Instalador Adicom PDA

Desde la barra de menú, en la sección Palm, se puede seleccionar la opción de Instalar el módulo Adicom PDA en cualquiera de los usuarios que estén registrados en el Palm Desktop, para esto se abre un cuadro de diálogo donde se selecciona el usuario:



Después de seleccionar el usuario se abre una ventana desde la cual se pueden agregar más archivos a instalar, o presionar en Listo, para que se realice la instalación en la próxima sincronización.

Después de haber instalado la aplicación en la Palm se puede proceder a cargar los registros seleccionados para realizar la verificación.



Funcionalidades

El módulo Servidor consta de tres funcionalidades básicas:

- Seleccionar Registros de la Base de Datos
- Generar Informe de Resultados
- Información de los Encuestadores

Seleccionar Registros

En esta ventana es donde se seleccionan los registros de la base de datos que se desean descargar al dispositivo móvil, para posteriormente realizar la verificación en campo. Primero se debe digitar el número de la comuna y pulsar OK, de tal forma que aparezca una lista con los barrios correspondientes, que no hayan sido verificados.

De esta lista se podrá seleccionar uno de los barrios y digitar el número de registros que se van a descargar, hacer clic en Seleccionar Registros y aparecerán los establecimientos que se deberán visitar en esa jornada.

Se puede cancelar la selección, o guardarla para ser sincronizada al dispositivo móvil posteriormente.

Así mismo, la selección del barrio a visitar, se puede hacer por medio de un mapa, en caso de que no se conozca el número de la comuna a la cual pertenece.

Seleccionar Comuna

El Municipio de Bucaramanga se encuentra subdividido en 17 comunas, y estas a su vez se subdividen en barrios. Al digitar el número correspondiente a una comuna (que deberá estar entre 1 y 17) y presionar el botón OK aparecen en lista los barrios pertenecientes a la misma, en los cuales existan establecimientos comerciales que aún no hayan sido inspeccionados. Desde esta lista se podrá seleccionar uno de estos barrios.



Seleccionar Barrio

Se puede seleccionar el barrio a partir de una lista que se produce luego de seleccionar la comuna correspondiente. Al hacer doble clic sobre alguno de los barrios de la lista, se muestra en la casilla Número Máximo de Registros la cantidad de establecimientos sin verificar que se localizan sobre este sector.

También es posible seleccionar el barrio por medio de Mapa del Municipio. Sin embargo, si el nombre del barrio seleccionado no corresponde a ninguno de los barrios almacenados en la Base de Datos de Industria y Comercio, se informará al usuario que no se ha seleccionado ningún barrio y deberá realizar la búsqueda por comuna.

Seleccionar Registros

Luego de seleccionar el barrio en el cual se realizará la inspección, y el número de registros que se desean descargar a la Palm, se presiona el botón Seleccionar Registros.



Se presentará una lista con el nombre y la dirección de los establecimientos a inspeccionar. Esta lista se debe guardar en la carpeta correspondiente al encuestador que va a realizar

esa inspección, de tal forma que en la próxima sincronización los registros sean descargados hacia la Palm.

Ver Mapa del Municipio

Se permite visualizar un mapa del municipio, desde el cual se podrá seleccionar el barrio que se desea visitar para realizar la inspección de los establecimientos. Se puede acercar el mapa, alejarlo, moverlo, ver información respecto a los barrios, o regresar al formulario anterior por medio de los siguientes botones:



Zoom In

Permite acercar la imagen



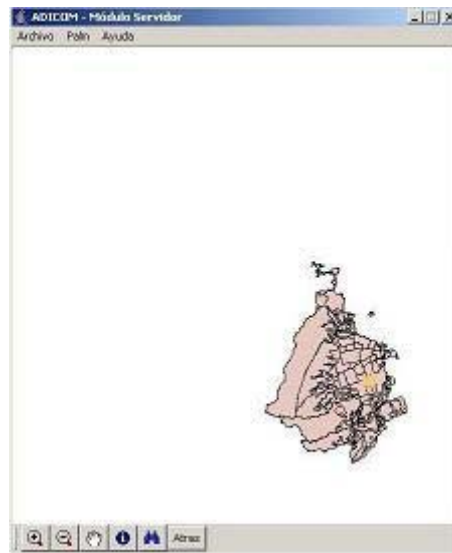
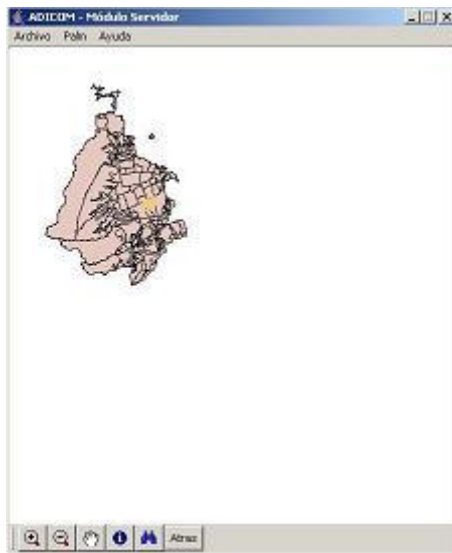
Zoom Out

Permite alejar la imagen



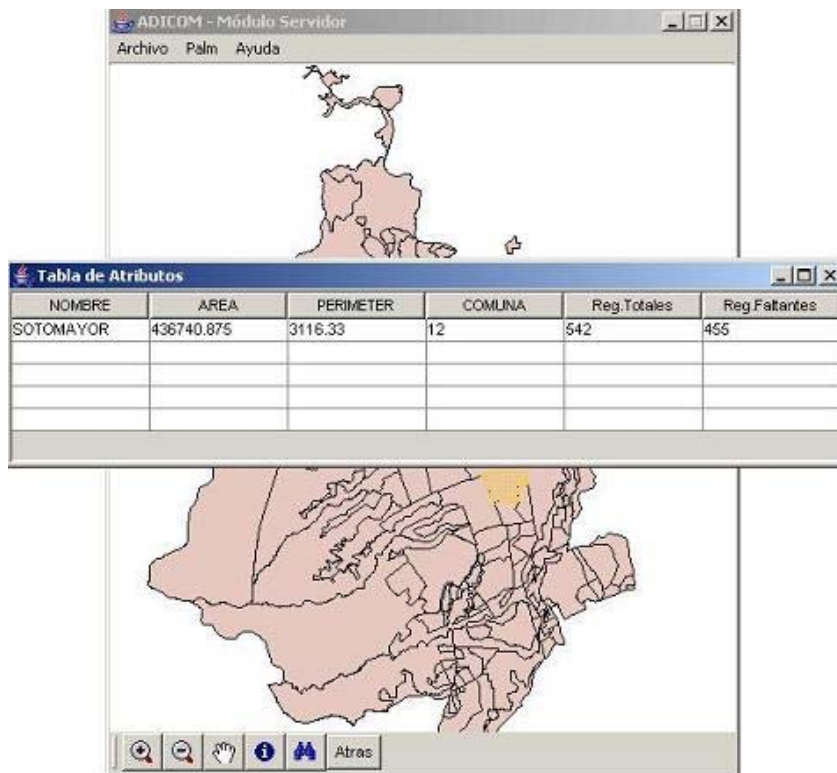
Mover

Permite mover o arrastrar la imagen por medio del ratón



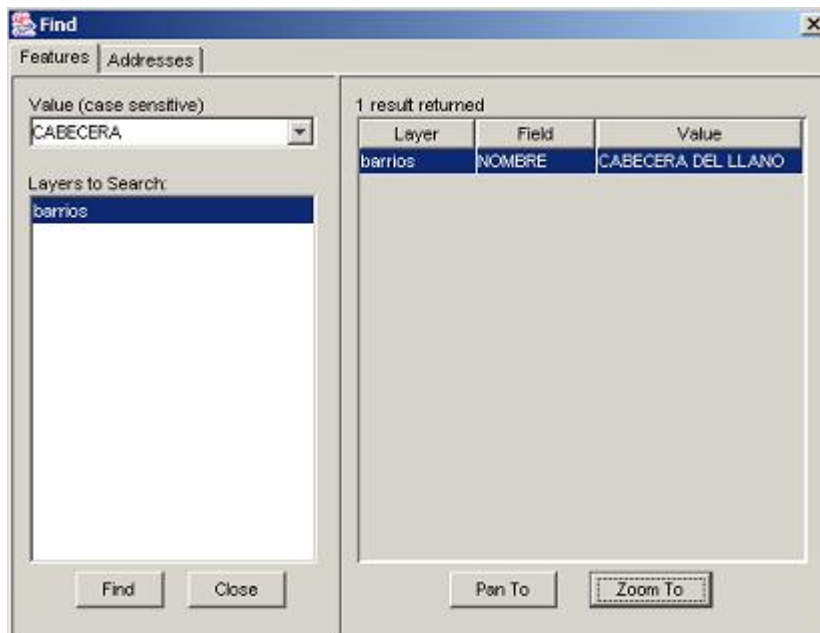
Información

Permite visualizar información acerca del barrio sobre el cual se hace clic.



Búsqueda

Permite buscar un barrio y hacer zoom sobre el mismo



Guardar Registros

Una vez seleccionados los registros que van a ser verificados por un encuestador, se deberá guardar un archivo en la carpeta que corresponda al dispositivo móvil de dicho encuestador. Esta se encontrará dentro de la carpeta C:/Archivos de programa/palmOne. Se debe seleccionar y presionar guardar.



Se mostrará un aviso que indica que los registros serán copiados a la Palm en la próxima sincronización.

Así mismo se habilita el botón para realizar una nueva selección, en caso de que se quieran descargar más registros para otros encuestadores.

No se debe realizar mas de una selección por encuestador, sin haber realizado la sincronización, pues se corre el riesgo de borrar la información anterior sin que haya sido verificada.

Generar Informes

En esta parte se actualiza la Base de Datos con los últimos archivos verificados y sincronizados, y se muestra el informe de resultados acumulados y diarios, detallando el número de registros verificados, modificados, los cambios de propietarios, dirección, actividad, el número de establecimientos no encontrados y los que no se encontraban inscritos.

Se puede guardar un informe detallado, acumulado o diario, en formato texto por medio de los botones Informe Acumulado o Informe Diario.

Ver Informe Detallado

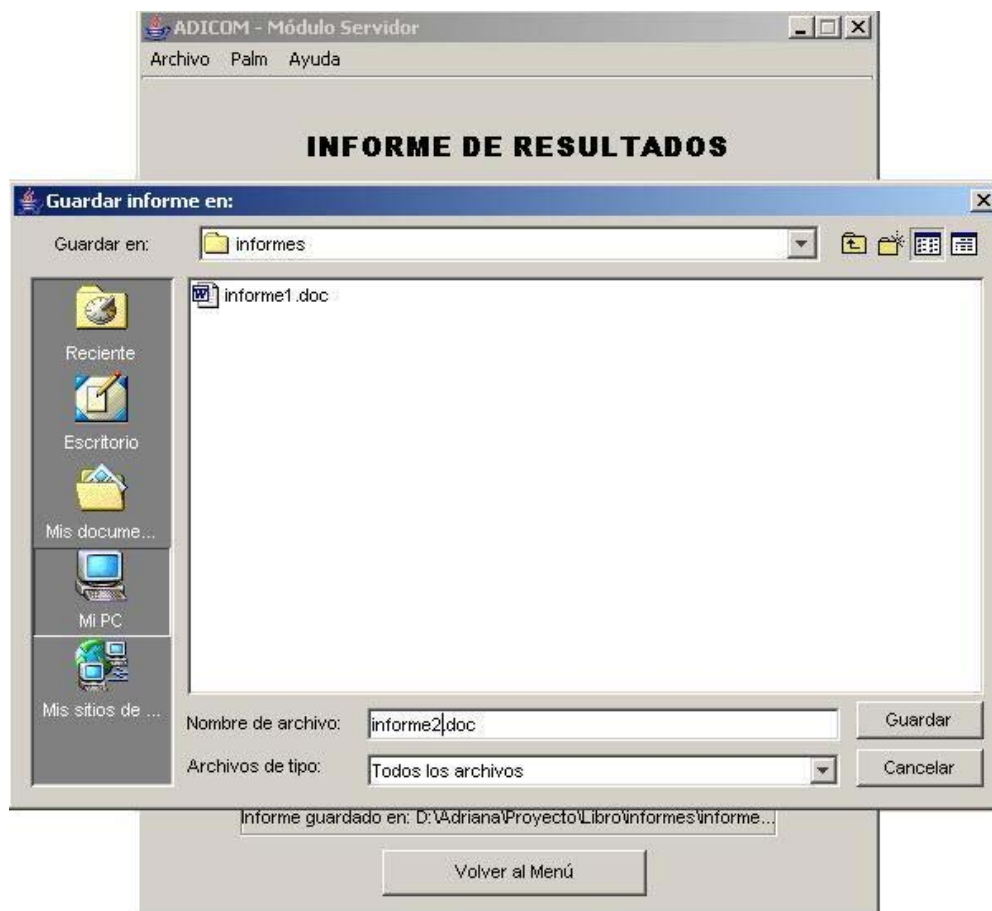
The screenshot displays two overlapping windows from the ADICOM - Módulo Servidor application. The background window, titled 'ADICOM - Módulo Servidor', shows the 'Informe de Resultados' screen with a menu bar (Archivo, Palm, Ayuda) and radio buttons for 'Informe Diario' and 'Informe Acumulado'. Below this, the 'INFORMACION GENERAL' section displays 'Número de Registros Verificados: 155'. The foreground window, titled 'Informe Detallado', has two tabs: 'Cambios de Propietario' (selected) and 'Cambios de Dirección'. It contains a table with the following data:

Placa	Nombre	Num.Doc.	Nuevo Nom...	Num.Doc.N...	Tipo	Fecha	Encuestador
000212			AMIRA CELI...			2005-05-19 ...	Encu02
031493	MILTON JOS...	0000138451...	JAVIER CELI...	0000548965...	C	2005-07-09 ...	Encu01
044489			MYRIAM CA...			2005-05-22 ...	Encu01
053824			ALCA SA ...			2005-05-19 ...	Encu02

Below the table, the text 'Número de establecimientos que cambiaron de propietario: 4' is displayed. At the bottom of the 'Informe Detallado' window, there is a radio button for 'Nuevo', two buttons labeled 'Ver' and 'Guardar', and a text box showing 'Informe guardado en: D:\Adriana\Proyecto\Libro\informes\informe...'. A 'Volver al Menú' button is located at the very bottom of the screenshot.

Guardar Informe

Se permite guardar en un archivo de texto el informe detallado, tanto diario como acumulado, de tal forma que pueda ser analizado por los funcionarios de la Alcaldía encargados del análisis de esta información



Información Encuestadores

El sistema permite visualizar un informe acumulado y diario de cada uno de los encuestadores encargados de verificar los datos de los establecimientos de Industria y Comercio, presentando la cantidad de registros verificados, modificados y nuevos, que cada encuestador haya presentado.

MÓDULO DE SINCRONIZACIÓN

El Módulo de Sincronización es el intermediario entre el Módulo Servidor al Módulo PDA, y viceversa, realizando los procesos de transferencia de datos entre ellos, lo cual implica la realización de un conduit para la aplicación.

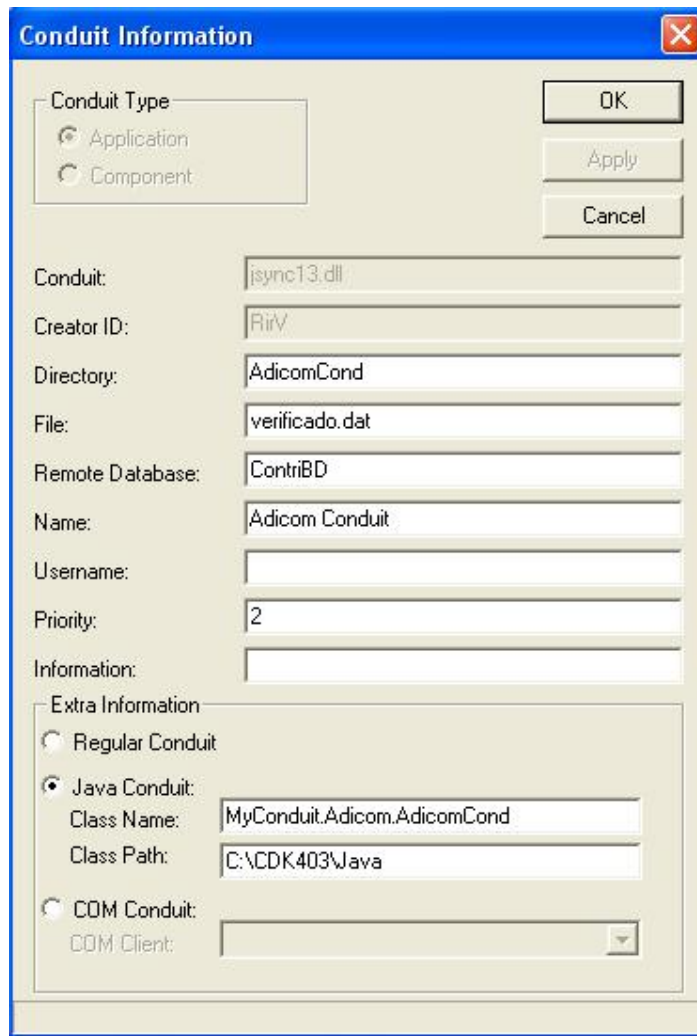
Utiliza como herramienta el HotSync Manager, incluido dentro del software administrador de la Palm (Palm Desktop), el cual se encarga de ejecutar los conduits de cada una de las aplicaciones instaladas en el dispositivo móvil.

El conduit construido para este proyecto busca el archivo de registros por verificar, y lo transforma, creando en la Palm un Catálogo con la estructura previamente diseñada. Igualmente se encarga de leer los registros ya verificados y/o modificados de la Palm, y crear un archivo en el PC con esta información.

Configurar el Conduit

Para que se pueda realizar la sincronización con la Aplicación Adicom PDA, es necesario registrar el conduit en el HotSync Manager de la siguiente forma:

- 1) Después de haber instalado el PalmOne, software para administración de los dispositivos Palm, instalar el software CDK403, cuyo instalador se encuentra en la carpeta de C:\Archivos de programa\Adicom\Instalador CDK
- 2) Ejecutar el instalador JSyncInstaller.exe que se ubica en la dirección donde se instaló el CDK, generalmente C:\CDK403\Java\JSync Installer
- 3) Buscar la carpeta MyConduit, que se encuentra en la carpeta de instalación de Adicom: C:\Adicom\MyConduit. Copiarla a la carpeta del PalmOne, de tal forma que su nueva dirección sea: C:\Archivos de programa\palmOne\MyConduit
- 4) En la carpeta C:\CDK403\Common\Bin ejecutar la aplicación CondCfg.exe para registrar el conduit; para esto seleccione la opción Add, y registre el conduit tal como se muestra en la siguiente figura, y presionar Apply.



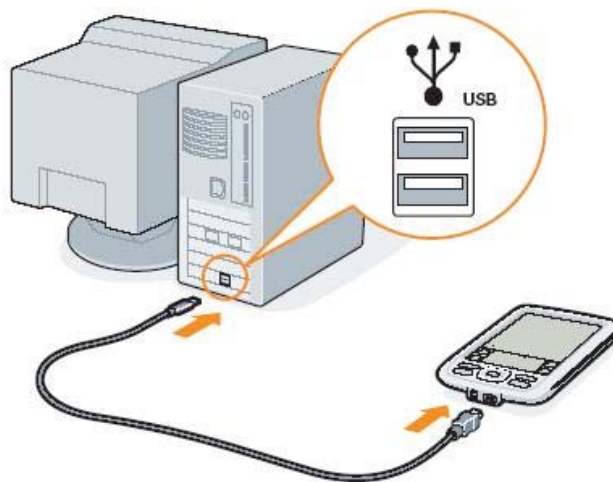
5) Si el HotSync Manager se encuentra abierto, cerrarlo y volverlo a ejecutar, para que actualice su configuración. (en algunos sistemas este paso puede no ser necesario)

6) Ya puede realizar la sincronización!!!!

Cómo Sincronizar?

Una vez configurado el conduit correctamente:

- 1) Se debe conectar la Palm al equipo de la siguiente forma:
 - Enchufar el cable HotSync en el puerto USB del equipo
 - Conectar este cable a la Palm



2) Seleccionar el tipo de acción que se requiere, si se desea descargar los datos del equipo a la Palm, se selecciona "El PC sobrescribe al portátil", si se desea cargar los registros verificados desde la Palm al equipo, se selecciona "El portátil sobrescribe al PC". Si se selecciona la opción "Sincronizar los archivos", se copian primero los datos verificados de la Palm al equipo, y luego se copian los nuevos registros a verificar desde el equipo a la Palm.

Para cambiar la Acción del HotSync se debe hacer clic derecho sobre el icono del HotSync sobre la Barra de tareas y seleccionar esta opción.

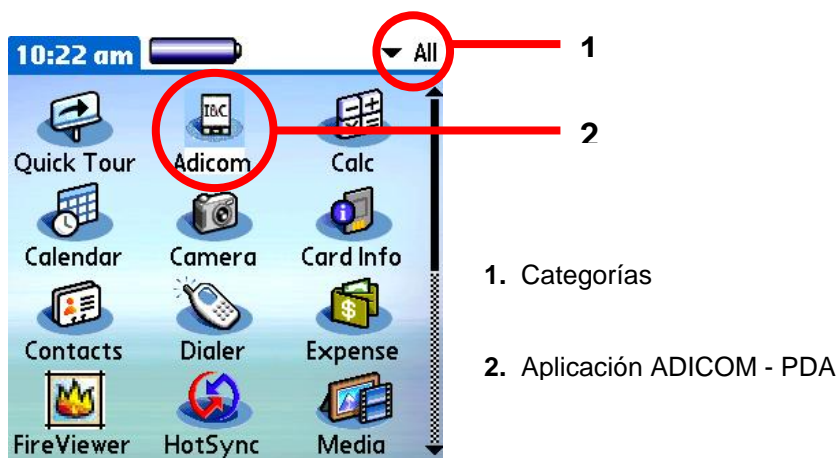


3) Ejecutar desde la PDA la Aplicación HotSync.

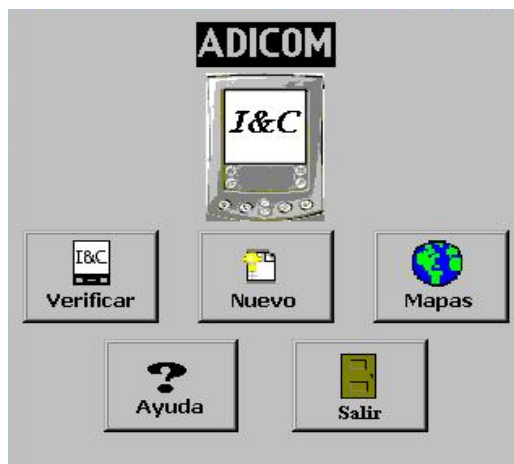
MÓDULO ADICOM PDA

Luego de seleccionar los registros a verificar y de sincronizar la PDA con el Servidor, el encuestador puede dar inicio al módulo ADICOM – PDA.

Al encender el dispositivo, éste se ubica automáticamente en la categoría *All* (o Todas, esto depende del idioma en el cual se configure), allí el encuestador podrá identificar la aplicación ADICOM – PDA por el ícono que posee una PDA y en su pantalla se encuentran los caracteres I&C, además en la base del ícono se encuentra el nombre de la aplicación: Adicom. En la siguiente figura se indica las categorías y la aplicación ADICOM – PDA.



Para comenzar con su labor, el encuestador debe dar un tap sobre la aplicación Adicom; en la siguiente figura se muestra la interfaz que aparecerá. Esta pantalla contiene las funciones del módulo ADICOM – PDA: Verificar, Nuevo, Mapas, Ayuda, Salir.



VERIFICAR

El botón Verificar da paso a la interfaz sobre la cual el encuestador realiza la revisión de los datos de aquellos contribuyentes que se encuentran registrados en el sector seleccionado. En la siguiente figura se puede observar la interfaz Verificar. Esta pantalla consta de 4 categorías: General, Actividad, Impuesto y Sucursal.

The screenshot shows a form with the following elements:

- 1**: A red box highlights the top navigation tabs: "General", "Actividad", "Impuesto", and "Sucursal".
- 2**: A red circle highlights a dropdown arrow next to the "Nombre o Razón Social" field, which contains "CUPE".
- 3**: A red box highlights the "Estado" dropdown menu, which is currently set to "No Revisado".
- 4**: A red box highlights the "Modificar" button.
- 5**: A red box highlights the "Clausurar" button.

Legend:

1. Categorías
2. Estado del Establecimiento
3. Botón Modificar
4. Botón Menú
5. Botón Clausurar

Para visualizar la información de un establecimiento, el encuestador debe seleccionarlo haciendo tap sobre cualquiera de las flechas señaladas en la figura con los círculos. No es posible modificar la información mostrada en estas categorías. Esta vista también posee los botones Modificar, Menú y Clausurar. El botón Menú regresa al encuestador a la pantalla que contiene las funciones principales del módulo ADICOM – PDA.

Si se presenta alguna diferencia entre los datos registrados y los encontrados durante la visita de inspección, o si el establecimiento no se encuentra en la dirección registrada, el encuestador puede almacenar la información presionando en los botones Modificar o Clausurar según sea el caso.

Una vez que se han revisado los datos de un establecimiento, éste se debe señalar como Revisado cambiando el Estado del Establecimiento en la región indicada en la figura anterior, esta acción deshabilita los botones Modificar y Clausurar.

El encuestador podrá almacenar los cambios encontrados en un establecimiento presionando el botón Modificar. Al hacerlo, aparecerá la siguiente pantalla.

The image shows a software interface titled "Novedades" (Newspapers/News). It contains several input fields and three buttons at the bottom. Red boxes and lines with numbers 1 through 4 point to specific elements:

- 1:** Points to the "No." field containing the number "000800018645".
- 2:** Points to the "Guardar" (Save) button.
- 3:** Points to the "Atrás" (Back) button.
- 4:** Points to the "Restaurar" (Restore) button.

The form fields are as follows:

- Radio buttons:** Nit, Cédula
- Text field:** No. 000800018645
- Text field:** Nombre o Razón Social: CUPE
- Text field:** Dirección: CLL 48 N 39 234
- Text field:** Actividad: PARQUEADERO Y CAFETERIA
- Text field:** Otra Novedad: (empty)

Se debe poner especial atención en el momento de almacenar alguna novedad en el número de documento, ya que este espacio recibe como dato de entrada sólo números; si se escriben puntos, comas, guiones, etc, el sistema informará al encuestador que en dato introducido está erróneo. En el campo Otra Novedad se almacenará cualquier dato adicional o una nota adicional del encuestador. El botón Guardar almacena los cambios realizados sólo si el encuestador confirma la opción. El botón Atrás regresa a la pantalla Verificar. El botón Restaurar se encuentra inicialmente inactivo y se activa luego de almacenar algún cambio; su función consiste en restaurar todos los campos que se modificaron, al valor que tienen registrado en la base de datos de la Alcaldía sólo si el encuestador confirma esta opción. Las modificaciones almacenadas por el encuestador sólo se mostrarán en esta pantalla.

Para reportar un establecimiento que no se encuentra en la dirección registrada ni en la zona asignada para las visitas, el encuestador debe presionar el botón Clausurar. Aparecerá la siguiente pantalla:

Establecimiento Clausurado

Local Clausurado
 Local Desocupado
 Local Demolido

El encuestador debe seleccionar una de las tres opciones mostradas en la figura y presionar el botón Guardar. Las funciones de los botones Guardar, Atrás y Restaurar son iguales a las que se describieron anteriormente.

NUEVO ESTABLECIMIENTO

En caso de encontrar un establecimiento que no se encuentra entre los asignados para la revisión, el botón Nuevo da paso a la interfaz que permite al encuestador almacenar los datos de dicho establecimiento para llevar luego un seguimiento a cargo de la Alcaldía, o bien buscarlo en la base de datos que se encuentra almacenada en la PDA. La siguiente figura ilustra la interfaz Nuevo Establecimiento.

Establecimiento no Inscrito

Nit Cédula No.

Nombre del Contribuyente

Dirección del Establecimiento

1. Categorías

2. Número de Documento

3. Botón Buscar

4. Botón Menú

5. Botón Guardar

Esta interfaz consta de dos categorías: General y Reg I&C (Registro de Industria y Comercio). En el campo Número de Documento sólo se escriben números. El botón Menú regresa a la pantalla donde se muestran las funciones de ADICOM – PDA. El botón Guardar almacena los datos introducidos por el encuestador, si están incompletos, el programa muestra un mensaje de alerta al encuestador. Una vez completo el formulario, antes de guardar el programa pide confirmación al encuestador. El botón Buscar muestra la siguiente pantalla:

The screenshot shows a search interface titled "Búsquedas". It contains the following elements:

- 1:** "Buscar en" section with radio buttons for "Nuevos" and "Registrados". "Registrados" is selected.
- 2:** "Buscar por" section with radio buttons for "Nombre" and "Dirección". "Nombre" is selected.
- 3:** A text input field labeled "Que contenga todo o parte de:" containing the text "MARIA".
- 4:** A button labeled "Búsqueda".
- 5:** A button labeled "Atrás".

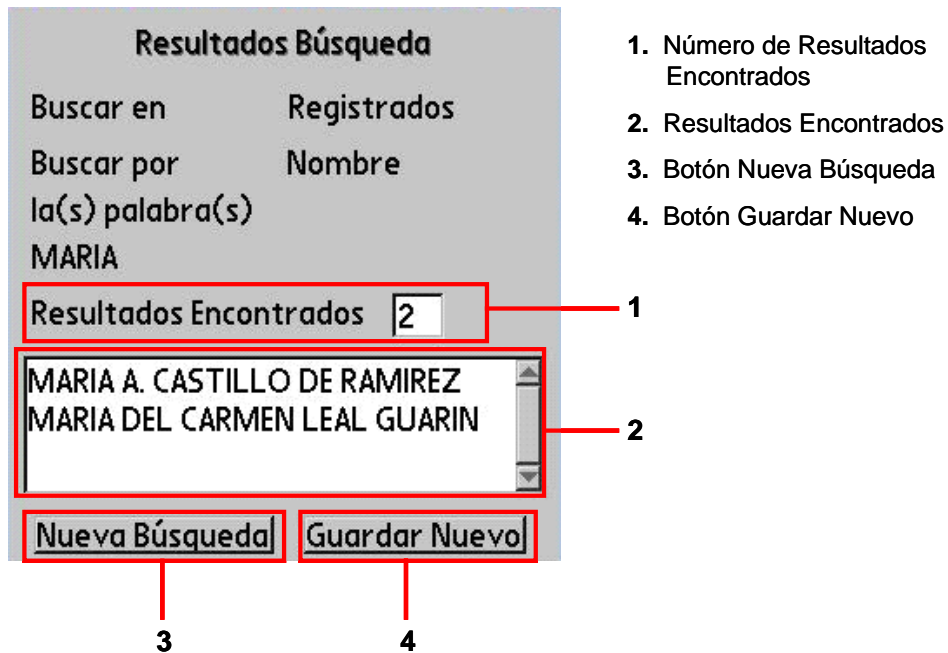
Legend:

1. Registros donde buscar
2. Campos a buscar
3. Palabra a buscar
4. Botón Búsqueda
5. Botón Atrás

En la búsqueda, el encuestador debe seleccionar en cuáles registros desea buscar: Nuevos o Registrados. Nuevos son aquellos establecimientos que durante su jornada el encuestador ha encontrado y ha almacenado sus datos en la PDA. Registrados son aquellos otros establecimientos que se encuentran en la zona y registraron sus datos en la Alcaldía Municipal.

También se debe seleccionar qué campo se va a buscar: Nombre o Dirección. Nombre del propietario o del establecimiento, según el nombre que se haya inscrito. Dirección del establecimiento. La palabra a buscar debe estar formada del al menos tres (3) caracteres.

El botón Atrás regresa a la pantalla principal de Nuevo. El botón Búsqueda procede a realizar la búsqueda y muestra una pantalla nueva con los resultados. En la siguiente figura se muestra la ventana de resultados.



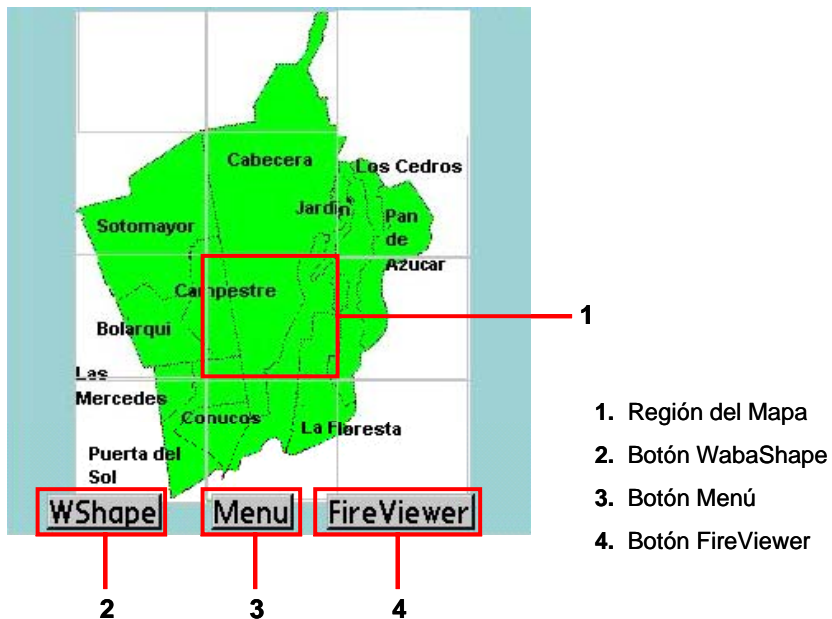
Esta ventana de resultados muestra, además de las selecciones que hizo el encuestador, los resultados que se obtuvieron de la búsqueda, donde Resultados Encontrados corresponde al número de registros que coinciden con lo que se buscó, seguidamente muestra los registros. Más abajo se encuentran los botones Nueva Búsqueda y Guardar Nuevo. El primer botón, devuelve al encuestador a la ventana inicial de búsquedas, el segundo lo sitúa en la ventana principal de Nuevo.

MAPAS

El módulo ADICOM - PDA cuenta con algunos mapas que pueden visualizarse de tres formas distintas:

- Tap sobre una región del mapa mostrado en la herramienta
- WabaShape
- FireViewer

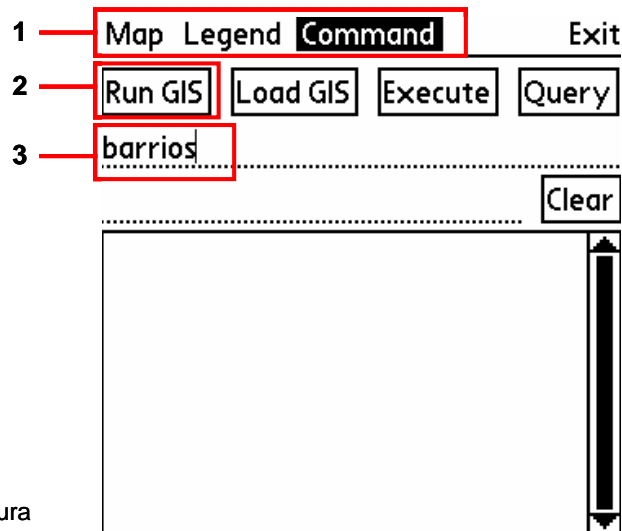
La siguiente figura muestra la interfaz de Mapas.



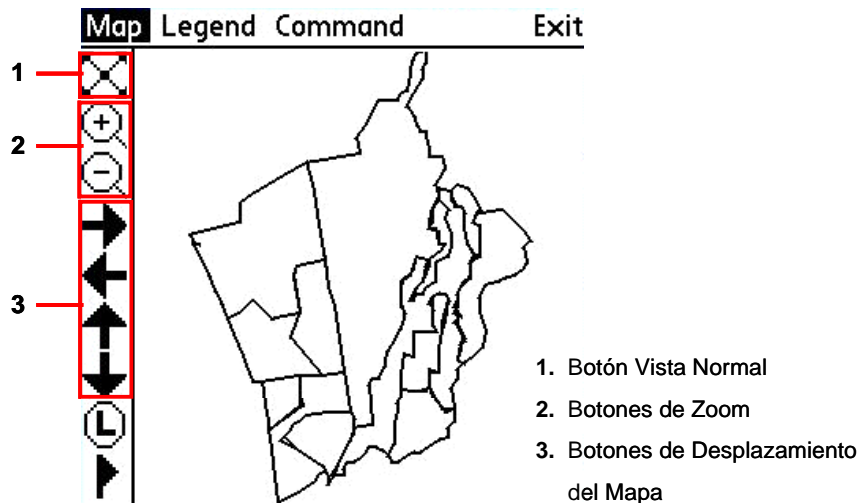
La imagen del mapa está dividida en regiones, al hacer tap sobre cualquiera de ellas, aparecerá una imagen ampliada de esa sección. El botón WShape (WabaShape) abre la aplicación WabaShape. El botón Menú regresa a la ventana donde se muestran las funciones de ADICOM – PDA. El botón FireViewer abre la aplicación FireViewer.

WABASHAPE:

Esta aplicación cuenta con tres categorías: Map, Legend, Command. Para ver los mapas es necesario ubicarse en la categoría Command y, sobre la zona de escritura, escribir el nombre del mapa que se desea ver. Una vez hecho esto se debe dar tap sobre el botón Run GIS. La siguiente figura ilustra la categoría Command.



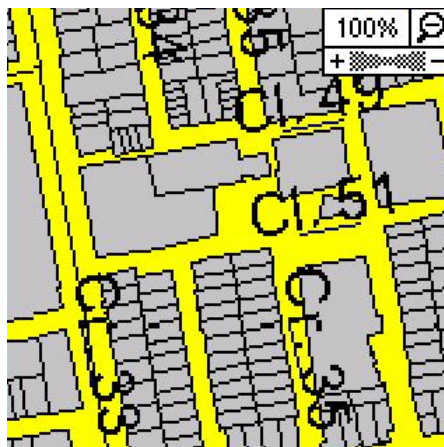
Luego de oprimir el botón Run GIS, el programa WabaShape se ubica automáticamente en la categoría Map donde se dibuja el mapa seleccionado. La siguiente figura muestra el mapa dibujado.



Los botones que se muestran en la figura anterior permiten interactuar con el mapa, ya sea haciendo zoom o desplazándolo.

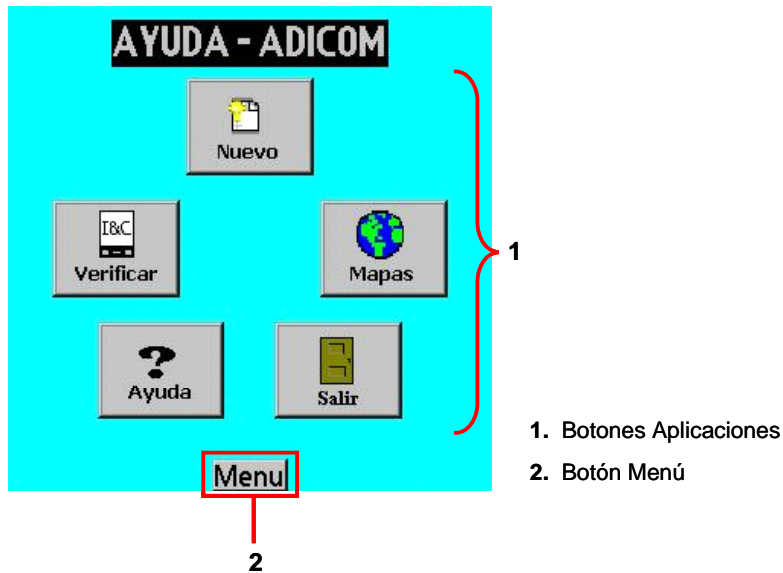
FIREVIEWER:

Para visualizar un mapa en este programa, el encuestador sólo debe seleccionarlo haciendo tap sobre el nombre. Si se desea ver alguna zona del mapa con detalle, se hace tap sobre la zona. El desplazamiento sobre el mapa se logra posando el stylus sobre la pantalla y, sin levantarlo, desplazarlo suavemente en la dirección deseada. La siguiente figura muestra un mapa visto desde esta aplicación.



AYUDA

La ayuda incluida en el programa proporciona información general sobre las funcionalidades del programa. Para ver esta información, el encuestador debe presionar el botón Ayuda. La siguiente figura muestra esta interfaz.



Esta pantalla es similar a la inicial, los botones se encuentran en diferente orden y, lógicamente, las funciones no son las mismas. Al presionar un botón que corresponda a las aplicaciones, se mostrará una ventana que contiene información que describe su funcionalidad. El botón Menú regresa a la ventana donde se muestran las funciones de ADICOM – PDA.

SALIR

Al presionar el botón Salir se finaliza la aplicación ADICOM – PDA sólo si el encuestador confirma esta opción.

