

**SOFTWARE PARA EL MANEJO DE GESTION Y DESPACHO DE PEDIDOS
ATRAVES DE DIPOSITIVOS MOVILES UTILIZANDO LA PLATAFORMA .NET**

RICHARD MAURICIO ROA SIERRA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERIA DEL SOFTWARE
BUCARAMANGA
2007**

**SOFTWARE PARA EL MANEJO DE GESTION Y DESPACHO DE PEDIDOS
ATRAVES DE DIPOSITIVOS MOVILES UTILIZANDO LA PLATAFORMA .NET**

RICHARD MAURICIO ROA SIERRA

**Tesis de Grado para optar al titulo de
INGENIERO DE SISTEMAS**

**Director
Ing. ÁLVARO FERNANDO DELGADO MARIÑO**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN E INGENIERÍA DE
SOFTWARE
BUCARAMANGA
2007**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, Septiembre 10 de 2007

AGRADECIMIENTOS

*Hemos dado Fin a una etapa importante como estudiante Universitario, nuestra tesis titulada **Sistema de Gestión y Despacho de Pedidos Utilizando Dispositivos Móviles** la cual no hubiera sido posible realizarla sin los siguientes interpretes:*

En Primer lugar queremos agradecer a DIOS por haber permitido que vivamos esta etapa de la vida y por brindarnos la oportunidad de realizar nuestros estudios universitarios en una universidad tan importante y reconocida como lo es la UNAB.

Queremos agradecer a nuestros PADRES y FAMILIARES por ser los pilares de nuestra vida, fuente de inspiración y las personas que más amamos en el mundo.

*Queremos agradecer a nuestro Director de PROYECTO el Ing. **Alvaro Fernando Delgado Mariño**, y asesores MCC. **Freddy Méndez Ortiz**, Ing. **Alfredo Antonio Díaz Claros**. Que Gracias a sus exigencias y consejos en este proceso logramos llegar a escribir estos agradecimientos, sin olvidarnos de todos los docentes de la **UNAB** a los cuales les debemos los conocimientos obtenidos y que nos servirán como herramienta para luchar en el mundo real.*

MUCHAS GRACIAS A TODOS LOS QUE PARTICIPARON EN NUESTRA FORMACION UNIVERSITARIA Y A LAS PERSONAS MENCIONADAS QUE HICIERON PARTE EN NUESTRO PROYECTO DE GRADO.

CONTENIDO

	pàg.
INTRODUCCIÓN	12
1. TECNOLOGÍAS MÓVILES	14
2. LA MOVILIDAD EN LAS TELECOMUNICACIONES	15
2.1 PERSONAL DIGITAL ASSISTANT– PDA	16
2.2 TIPOS DE PDA	16
2.3 TECNOLOGÍA GSM	18
3. SISTEMAS OPERATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES	19
3.1 DESCRIPCIÓN	19
3.2 MICROSOFT WINDOWS MOBILE 5.0	19
3.3 LINUX	20
3.4 PALMOS	20
3.5 SYMBIAN OS	21
4. ANÁLISIS DE LOS ENTORNOS DE DESARROLLO	22

4.1	MICROSOFT VISUAL STUDIO .NET	22
4.2	ARQUITECTURA DE UNA APLICACIÓN WEB MÓVIL	23
4.2.1	Servidor http Apache	24
4.3	VISUAL C SHARP (C#)	25
4.4	SQL SERVER 2005 (PLATAFORMA DE DATOS DE SQL SERVER)	26
4.5	SQL SERVER 2005 MOBILE EDITION	30
5.	CONSEJOS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES	33
5.1	CONOCER EL ENTORNO	33
5.2	EVALUAR LA PLATAFORMA O ENTORNO DE DESARROLLO A UTILIZAR	33
5.3	SINCRONIZACIÓN DE DATOS	33
5.4	DISEÑO DE UNA INTERFAZ ADECUADA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES	34
5.5	SOPORTE EN APLICACIONES MÓVILES	34
5.6	PRUEBAS	34
5.7	PRINCIPIO “SIMPLE”	35
5.8	LIMITACIONES DE MEMORIA Y VELOCIDAD DE PROCESO	35

5.9 ESCOGER UN DISPOSITIVO ADECUADO A LAS NECESIDADES	35
6. SINCRONIZACIÓN DE DATOS ENTRE UN DISPOSITIVO MÓVIL Y UNA BASE DE DATOS	36
7. MODELAMIENTO DEL SISTEMA	38
7.1 REQUERIMIENTOS	38
7.1.1 Casos de Uso	38
7.1.2 Diagrama de Clases	41
7.1.3 Diagrama de Secuencias	43
7.1.4 Diagrama de Colaboración	49
7.1.5 Diagramas de Actividad	55
7.1.6 Diagramas de Paquetes SGDP	61
8. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO	65
CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71

LISTA DE FIGURA

	pág.
Figura 1. Interfaz Grafica	14
Figura 2. Movilidad en las telecomunicaciones	15
Figura 3. Tecnología Móvil Windows mobile	19
Figura 4. Tecnología Móvil Linux	20
Figura 5. Paltos	20
Figura 6. Symbianos	21
Figura 7. Arquitectura Framework de .NET	22
Figura 8. Componentes Móviles Visual Studio .NET 2005	23
Figura 9. Arquitectura Interna	25
Figura 10. Diseño de la plataforma de datos Sql Server 2005	26
Figura 11. Conexión con la Base de Datos	28
Figura 12. Conexión con SQL Server 2005	29
Figura 13. Arquitectura de Almacenamiento	31

Figura 14. Casos De Uso Dispositivos Móviles	40
Figura 15. Diagrama de Clases del sistema	42
Figura 16. Diagrama de Secuencias de Crear Cuenta de Usuario	43
Figura 17. Diagrama de Secuencia Consultar Pedido	44
Figura 18. Diagrama de Secuencia Digitar usuario y clave	45
Figura 19. Diagrama de Secuencias de Listar Pedidos	46
Figura 20. Diagrama de Secuencia eliminar cuenta de usuario	47
Figura 21. Diagrama de Secuencias de Sincronización de Dispositivo Móvil	48
Figura 22. Diagrama de Colaboración de Consultar pedido	49
Figura 23. Diagrama de Colaboración de Crear Cuenta de Usuario	50
Figura 24. Diagrama de Colaboración de Digitar Usuario y clave	51
Figura 25. Diagrama de Colaboración de Eliminar Cuenta de Usuario	52
Figura 26. Diagrama de Colaboración de Listar Pedidos	53
Figura 27. Diagrama de Colaboración de Sincronización del dispositivo móvil	54
Figura 28. Diagrama de Actividad de Consultar pedido	55

Figura 29. Diagrama de Actividad de Crear Cuenta de Usuario	56
Figura 30. Diagrama de Actividad de Digitar Usuario y Clave	57
Figura 31. Diagrama de Actividad de Eliminar Cuenta de Usuario	58
Figura 32. Diagrama de Actividad de Listar Cuentas de Usuario	59
Figura 33. Diagrama de Actividad de Sincronización del Dispositivo Móvil	60
Figura 34. Diagrama de Paquetes de Interfaces	61
Figura 35. Diagrama de Paquetes de Controles	62
Figura 36. Diagrama de Paquetes de Entidades	63
Figura 37. Diagrama de Implementación de Componentes de Sincronización	64
Figura 38. Interfaz de Inicio	65
Figura 39. Interfaz MENU	66
Figura 40. Interfaz Registro Pedidos	66
Figura 41. Interfaz Registro Fecha	67
Figura 42. Interfaz Registro Contacto	67
Figura 43. Interfaz Registro Total	68

Figura 44. Interfaz Sincronización

68

Figura 45. Interfaz Creación de Usuarios

69

RESUMEN

Existen en el mercado diversos dispositivos con capacidades para acceder a Internet, y así obtener información de diferentes fuentes, esto sumado a la evolución de los entornos e-business los cuales han dado lugar a los sistemas móviles que han llevado a plantear soluciones diseñadas con una finalidad, que la empresa pueda ofrecer a sus empleados, clientes o proveedores un acceso a sus servicios. Actualmente los sistemas utilizados por las empresas a la hora de gestionar y despachar un pedido no son del todo eficaces, una de las formas es por medio del papel, el cual la persona encargada toma el pedido y a cierta hora del día, lleva el pedido a la empresa para así despacharlo, en la mayoría de las empresas, también están empleando el uso de las PDA, en el cual el empleado toma el pedido y tiene que ir a la empresa a sincronizar con la base datos.

Debido a esto se diseñó e implementó una herramienta la cual mejorará la gestión y despacho de pedidos también por medio de una PDA pero a diferencia del método anterior este hará la petición enseguida y enviará los datos inmediatamente, lo cual la convierte en una aplicación 100% funcional, eficaz y rápida.

SISTEMAS DE INFORMACION E INGENIERIA DE SOFTWARE

Palabras Claves: SGDP - PDA – BANDA ANCHA - API - C#.

INTRODUCCIÓN

La integración de los **dispositivos móviles**, **Internet** y la **conectividad inalámbrica** brindan una oportunidad información y servicios para los usuarios móviles. Gracias a la integración de estos 3 elementos se pueden brindar aumento en la productividad, disminuir los costos operativos y así mismo darle satisfacción y utilidad a los usuarios móviles o clientes.

Son muchas las variables que las empresas de usuarios móviles deben tener en cuenta a la hora de adquirir un **Sistema De Gestión De Despacho De Pedidos** utilizando un **dispositivo móvil** desarrollado en la plataforma **.NET 2005**. Cuando se habla de una aplicación Móvil se hace un paréntesis para preguntar acerca de los requisitos de conectividad y flujo de datos que una aplicación móvil requiere, ya sea de una PDA, una Pocket PC u otro dispositivo móvil que este conectado con el PC por cualquier **tipo de conexión**, como: cable (LAN, WAN) o por WI-FI ya que por cualquiera se pueden sincronizar los datos.

El **Rendimiento** para realizar la gestión de pedidos debe ser 100% efectivo en cuanto a la **Seguridad**; la autenticación del administrador del sistema debe ser confiable y segura con su respectivo nombre de usuario y password o clave de seguridad, ya que se accede a través de un sitio Web seguro que se conecta con el dispositivo y un servidor Web. Esto nos propone la necesidad de abordar nuevas tecnologías como los dispositivos móviles entre ellos: una **PDA**, Pocket PC y teléfono celular.

La problemática que queremos resolver es el manejo de los sistemas de gestión de despacho de pedidos utilizando dispositivos tecnológicos que permitan realizar el mismo procedimiento pero de una manera mas ágil y eficaz, dando a conocer el

uso de la tecnología en diferentes campos que no están muy enfatizados y por medio de ello tratar de obtener muy buenos resultados.

Para implementar esta alternativa se desarrollaron objetivos tanto generales como específicos los cuales se plantearon en primera medida en realizar un estudio acerca de las especificaciones, características y funcionamiento de la tecnología .NET 2005 y el uso de emuladores, con el fin de conocer y manejar los conceptos, principios y técnicas que permitan desarrollar un prototipo de gestión y despacho de pedidos mediante dicha tecnología y así crear una herramienta ágil y eficaz para las empresas.

Este prototipo esta basado en un emulador para **PDA'S**, a través una aplicación en **C #** que permita la captura la información de pedidos y que demuestre el uso de la tecnología .NET en este dispositivo. En Colombia se ha venido impulsando el uso de Dispositivos Móviles, pero debido a su alto costo en el medio y a la falta de cultura en la utilización, los usuarios no han obtenido el mejor rendimiento de estos.

El planteamiento de solución para la construcción de software, que tenga como base el mecanismo actual de realización de despacho de pedidos pero basado en la captura de la información sobre una PDA en donde se pueda tener un control total de los datos conectándola con una base de datos en donde se almacene la información registrada en el dispositivo. Lo interesante del análisis sobre aplicaciones en dispositivos móviles dentro del campo de la ingeniería de sistemas, es la tendencia hacia estos que nos ayuda a determinar el uso de nuevas tecnologías y abarcar grandes campos como programación, redes e ingeniería de software, manteniendo un optimo desarrollo en las tecnologías que permita profundizar día a día en nuevas herramientas de trabajo.

1. TECNOLOGÍAS MÓVILES

Figura 1. Interfaz Gráfica

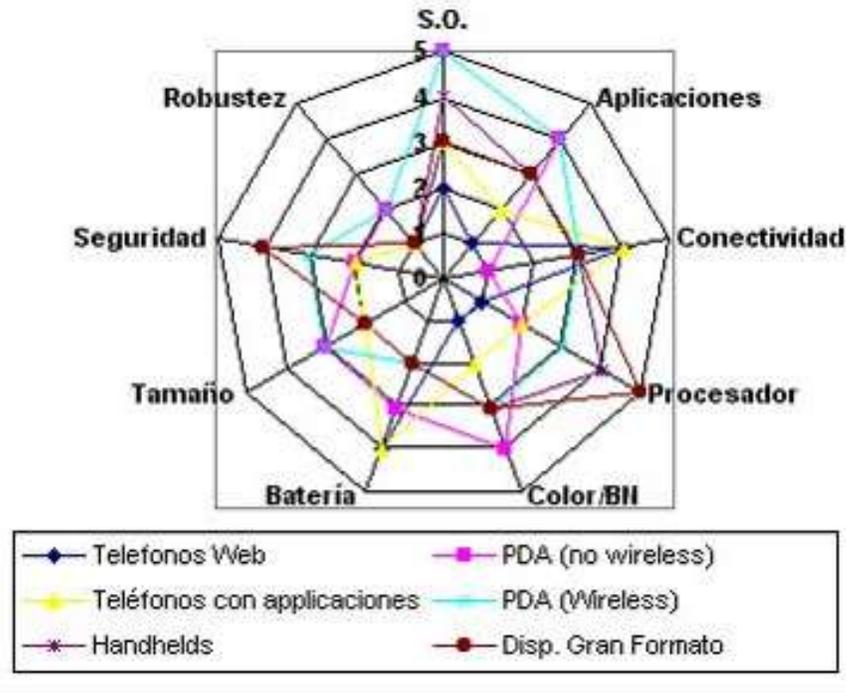


Fuente: Investigador

Las tecnologías móviles son la que hacen posible que haya una comunicación entre estos dispositivos, para tener una idea clara se hará un estudio sobre algunas de ellas consideradas las más importantes y que están en continuo desarrollo y las que se representan mayor relación con el objetivo propuesto. Estas tecnologías no son escasas por el contrario hay una gran variedad que representan el sentido de las comunicaciones en distintos aspectos. [ver figura 1]

2. LA MOVILIDAD EN LAS TELECOMUNICACIONES

Figura 2. Movilidad en las telecomunicaciones



Fuente: Microsoft .NET Compact Framework. Programming Visual Basic. NET. Editorial Mc Graw Hill, First Edition, 2002

La movilidad en las telecomunicaciones no solo ha supuesto el desarrollo de un nuevo segmento económico, sino que ha modificado otros aspectos de nuestra vida, como la forma de relacionarnos con los demás, los hábitos y costumbres o la forma en la que se trabaja. Y todo ello en un plazo de tiempo muy breve, que no llega a los veinte años. Sin embargo, no parece probable disponer de tiempo para poder asimilar tanto cambio, ya que, posiblemente, nos encontremos en el comienzo de un nuevo salto tecnológico, cuyas consecuencias hoy son todavía imprevisibles. [ver figura 2]

La posibilidad de poder comunicarse en cualquier momento y desde cualquier lugar que se necesite o se desee, independientemente de que el usuario se encuentre en un lugar fijo o en movimiento, ha sido desde siempre uno de los principales objetivos de cualquier sistema de telecomunicaciones.

2.1 PERSONAL DIGITAL ASSISTANT– PDA

Estas siglas corresponden al término inglés de "Personal digital Assistant". Se trata de un PC pequeño que puede llevarse en un bolsillo y se maneja manteniéndolo en la palma de la mano. Aparecieron a comienzos de la década de los noventa y también son conocidos como handheld, microcomputadores, palm o pocket pc.

Los PDA varían algo según las marcas, tienen pantallas táctiles, reconocimiento de escritura (lo que permite introducir datos a lápiz), algún tipo de conectividad, baterías recargables de larga duración y soportan una variedad de programas que incluyen organizadores personales, referencias electrónicas (desde algoritmos a libros electrónicos completos) y hojas para colección de datos.

2.2 TIPOS DE PDA

Los PDA pueden funcionar de varias maneras. Usados de manera independiente son capaces de poner a nuestra disposición datos ya almacenados, como protocolos, algoritmos, programas de cálculos diversos y libros electrónicos. En el modo de sincronización, conectado por un cable o por algún tipo de red inalámbrica al ordenador, realizan transferencias de datos entre ellos, actualizando las bases de datos locales.

En modo de red inalámbrica, cuando existe esta posibilidad, pueden conectarse directamente a Internet y realizar, además de las funciones anteriores, búsquedas de información utilizando los recursos antes mencionados.

Existen varios tipos de PDA disponibles, pero en la práctica se pueden dividir en aquellos que funcionan con el sistema operativo de Palm (Palm Inc., Santa Clara, CA) y los que lo hacen con Windows CE (actualmente Windows Mobile), que son los llamados Pocket PC.

Hasta hace poco eran los Palm los más populares, pero los Pocket PC solían tener mejor resolución de pantalla, más memoria y eran más versátiles, pero estas características han ido convergiendo a lo largo del tiempo, por lo que actualmente la única consideración para la elección de un tipo u otro es el estándar que se utilice en nuestro medio y tener en cuenta que ambos siguen siendo incompatibles entre sí.

La conectividad inalámbrica se consigue mediante varias vías, desde la básica por infrarrojos que suelen disponer todos (IrDA, "Infrared Data Association") a la actualmente cada vez más extendida y más potente "Wi-Fi" ("Wireless Fidelity o IEEE 802.11g), pasando por "Bluetooth" y "General Packed Radio Service" (GPRS). En la práctica, salvo la IrDA, cualquiera sirve para conectarse a una red inalámbrica.

Aunque la "Wi-Fi" es la más potente, rápida y versátil, sobre todo si tenemos a nuestro alcance un punto de acceso a la red, "Bluetooth" también puede ser una opción para acceder a ella, siempre que haya un ordenador con un dispositivo compatible en un radio de cien metros. GPRS es el protocolo que da cobertura a

la telefonía móvil, por lo que también es posible acceder a Internet a través de el, con el inconveniente de su posible alto precio.

Usos del PDA en la actualidad son utilizados como asistente ejecutivo, para almacenar datos sobre reuniones, citas, datos para recordar, apuntes y otras clases de datos existentes. También son utilizados para estar al tanto de sistemas financieros, o en nuestro caso como apoyo para la ubicación y recolección de datos para el censo poblacional, por su facilidad para llevarlo a cualquier parte gracias a su tamaño e interfaces y herramientas de conexión.

2.3 TECNOLOGÍA GSM

Las siglas GSM lo cual significa Sistema Global para las Comunicaciones Móviles, conocida como Group Special Mobile es un estándar mundial para teléfonos móviles digitales. El estándar es abierto, no propietario y evolutivo (aún en desarrollo).

En GSM, una conexión se puede dedicar tanto a voz como a datos. Una llamada de voz utiliza un codificador GSM específico para transmitir el sonido sobre un enlace digital de 9600 bps a la estación base. Una conexión de datos, permite que el usuario utilice el dispositivo móvil como un módem de 9600 bps.

3. SISTEMAS OPERATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

3.1 DESCRIPCIÓN

El sistema operativo es el software principal que se instala sobre el hardware o dispositivo; contiene instrucciones programadas que indican al microcontrolador que hacer y sobre el que se instalan los programas que pueden ser aplicaciones finales.

3.2 MICROSOFT WINDOWS MOBILE 5.0

Figura 3. Tecnología Móvil



Fuente: Windows Mobile

Está desarrollado por Microsoft como una versión reducida, adaptada para teléfonos móviles, del sistema operativo Windows CE para PDA y es, por tanto, un sistema altamente compatible, desde el primer momento, con soluciones ofimáticas y formatos como: Word, Excel, Power Point, Outlook, MSN, Windows Media Placer. Esta plataforma incorpora comandos de voz en chino, alemán, francés e inglés y castellano. Así, entre otras funciones se pueden dar órdenes de nombre, número de teléfono, rellamada, respuesta, control del reproductor Media

Player, notificación de llamadas entrantes y perdidas, navegación por menús y estado del dispositivo. [ver figura 3]

3.3 LINUX

Figura 4. Tecnología Móvil



Fuente: LINUX

Es un S.O libre, esto significa que no hay costos por sus licencias y ha sido diseñado y programado por multitud de programadores alrededor del mundo. Linux es multitarea lo que se refiere a la capacidad de ejecutar varios programas al mismo tiempo y es también multiusuario, e instalable sobre diversas plataformas de procesadores. [ver figura 4]

3.4 PALM OS

Figura 5. PALMOS

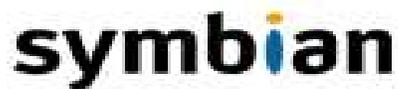


Fuente: PALMOS

Palm OS es el más difundido en el mundo ya que entro primero en el mercado, permite correr varios programas a la vez y cuenta con buena velocidad de operación; tiene la ventaja que es libre y se necesita poco entrenamiento para su uso. Hay muchas aplicaciones interesantes para el sistema operativo PalmOS que se pueden añadir. En estos momentos hay alrededor de 19,000 aplicaciones disponibles para la plataforma Palm OS, incluyendo software libre (totalmente liberado) como el lector de documentos Plucker o la base de datos Pilot-DB, y shareware. [ver figura 5]

3.5 SYMBIAN OS

Figura 6. SYMBIAN OS



Fuente: SYMBIAN OS

Es un sistema operativo abierto, esta diseñado para los requerimientos específicos de los teléfonos móviles de 2G, 2.5 y 3G. En las versiones 6.X de este sistema se tiene soporte para desarrollo en C++, Java, WAP, HTML.

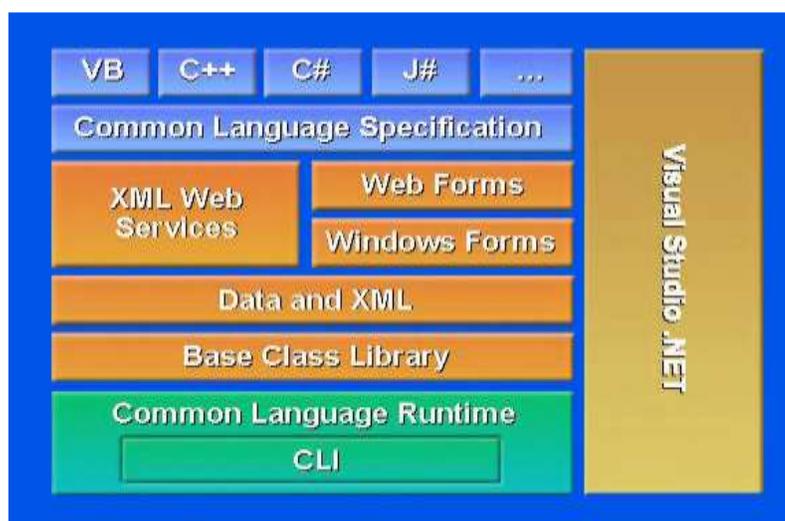
Incluso, los modelos que utilizan algunos de los sistemas operativos de Microsoft presentan el paquete de Pocket Office, que cuentan con versiones compactas de Word, Excel y Outlook, con lo cual la compatibilidad de los documentos entre la PDA y la PC de escritorio es óptima. [ver figura 6]

4. ANÁLISIS DE LOS ENTORNOS DE DESARROLLO

4.1 MICROSOFT VISUAL STUDIO .NET

Visual Studio .NET es un entorno de desarrollo que permite realizar aplicaciones móviles. Proporciona a los desarrolladores la facilidad de manejar la programación en lenguajes como Visual Basic y Visual C++; y recurrir a servicios Web XML. [ver figura 7]

Figura 7. Arquitectura Framework de .NET

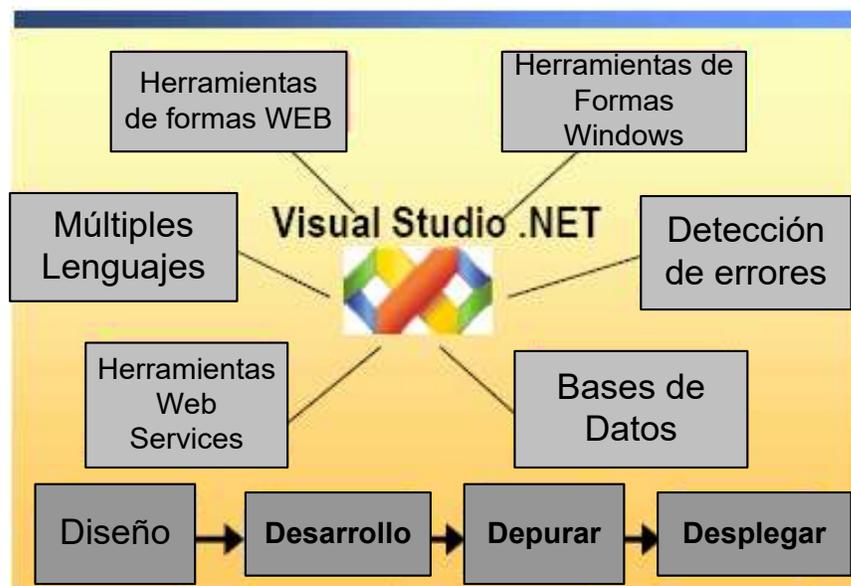


Fuente: Microsoft Visual Studio .Net Evaluation Guide, Microsoft Corporation, Second Edition, 2002.

Todos los controles de éste entorno de desarrollo automáticamente perciben las funciones del dispositivo inteligente y emiten el lenguaje de marcación correcto, permitiendo a los desarrolladores crear una aplicación móvil que funcione en diferentes dispositivos, desde teléfonos móviles basados con tecnología WAP

hasta teléfonos móviles basados en cHTML (Imode y HTML para PDA's). Visual Studio .NET proporciona características de crear perfiles específicos para cada forma de programación, y de ésta manera, permite a los programadores usar diferentes tipos de lenguajes en un solo programa ya que al compilar todo cambia a un lenguaje común de ejecución (CLI). [ver figura 8]

Figura 8. Componentes Móviles Visual Studio .NET 2005



Fuente: Microsoft Visual Studio .Net Evaluation Guide, Microsoft Corporation, Second Edition, 2002.

4.2 ARQUITECTURA DE UNA APLICACIÓN WEB MÓVIL

Los siguientes pasos son los que corresponden a una arquitectura móvil, los cuales son los mecanismos y procesos que se presentan de acuerdo a la misma.

Para comenzar a construir una aplicación Web móvil se necesita el servicio del Internet Information Server (IIS) y el Framework de .NET, esto extiende la funcionalidad de ASP .NET para facilitar el objetivo de usar tecnología de formas móviles Web, en el desarrollo se puede usar esta tecnología para dentro del framework de .NET usando servicios de ADO .NET y XML.

Una vez terminada una aplicación para este caso sobre una PDA, ésta solicita una petición HTTP al servidor Web, la petición HTTP se procesa en el servidor en tres etapas principales. La primera identifica la petición del dispositivo en este caso una Pocket PC, también determina sus capacidades por ejemplo navegadores, lenguaje de etiquetas y capacidades de imágenes.

La segunda determina el contenido de las páginas móviles las cuales tienen extensión ASPX que accedieron al servidor las cuales contienen el URL y el encabezado de información, en esta etapa es compilada y guardada en el cache para posteriormente dar una respuesta, una vez compilada no es necesario hacer este nuevo proceso ya que se encuentra almacenado en la memoria cache. La tercera etapa hace que los controles móviles ejecuten el contenido de la página, ya sea búsqueda de información u operaciones relacionadas con la aplicación en si, luego se encapsula el contenido para dar una respuesta al dispositivo.

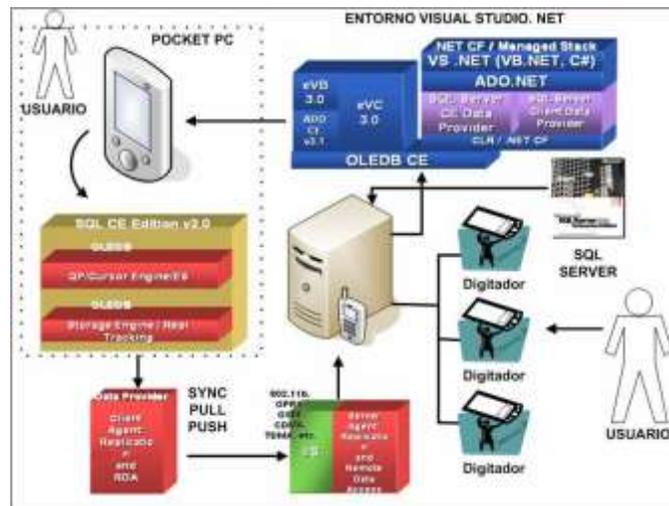
4.2.1 Servidor HTTP Apache.

El servidor HTTP Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 (RFC 2616) y la noción de sitio virtual.

Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que originalmente Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy server (un servidor parcheado).

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation. [ver figura 9]

Figura 9. Arquitectura Interna



Fuente: Microsoft Visual Studio .Net Evaluation Guide, Microsoft Corporation, Second Edition, 2002.

4.3 VISUAL C SHARP (C#)

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos de la empresa Microsoft para la plataforma .NET. C# se caracteriza por que tiene las principales características de entornos de desarrollo como C++, Java, Visual Basic o Delphi.

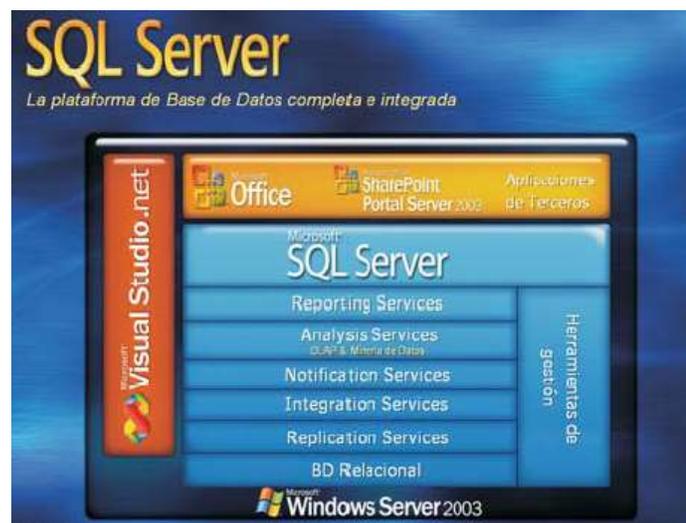
El inventor de C# (Anders Heljsberg), fue creador de muchos otros lenguajes y entornos de desarrollo como Turbo Pascal, Delphi, Visual J++, entre otros.

Lo que se busca con éste lenguaje de programación es lograr obtener la potencia de C++ con la simplicidad de lenguajes como Visual Basic. C# reúne elementos útiles para el desarrollo de aplicaciones móviles.

4.4 SQL SERVER 2005 (PLATAFORMA DE DATOS DE SQL SERVER)

SQL Server es una solución de datos globales, integrados y de extremo a extremo que habilita a los usuarios en toda su organización mediante una plataforma más segura, confiable y productiva para datos empresariales y aplicaciones de BI (Business inteligente). [ver figura 10]

Figura 10. Diseño de la plataforma de datos SQL Server 2005



Fuente: Microsoft Visual Studio .Net Evaluation Guide, Microsoft Corporation, Second Edition, 2002.

SQL Server 2005 provee herramientas sólidas y conocidas a los profesionales de IT, así como también a trabajadores de la información, reduciendo la complejidad de la creación, despliegue, administración y uso de aplicaciones analíticas y de datos empresariales en plataformas que van desde los dispositivos móviles hasta los sistemas de datos empresariales. A través de un conjunto global de características, la interoperabilidad con sistemas existentes y la automatización de tareas rutinarias, SQL Server 2005 ofrece una solución completa de datos para empresas de todos los tamaños. La siguiente figura muestra el diseño de la plataforma de datos SQL Server 2005.

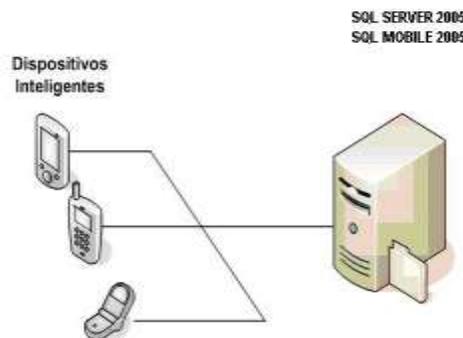
SQL Server 2005 perfecciona el rendimiento, la fiabilidad, la calidad y la facilidad de uso de SQL Server versión 7.0. El SQL Server 2005 incluye numerosas características que lo convierten en una atractiva plataforma para bases de datos de proceso transaccional en línea (OLTP), almacenamiento de datos, sincronización con dispositivos móviles y aplicaciones de comercio electrónico.

También es una aplicación de administración de bases de datos enteramente dirigida hacia el Web (incluye páginas WAP), que suministra una importante compatibilidad con el lenguaje de marcado extensible (XML, Extensible Markup Language). Posibilita la realización de consultas utilizando el Internet, atravesando el servidor de seguridad.

Los sistemas de multiproceso simétrico (SMP, Symmetrical Multiprocessor) son aprovechados por ésta aplicación. También incluye una fuerte administración de bases de datos, la carga de datos entre servidores y dispositivos móviles.

SQL Server 2005 tiene la opción de generar soluciones de análisis con herramientas integradas para introducirle valor a los datos. Además, puede producir procesos empresariales cimentados en los resultados del análisis y recuperar flexiblemente conjuntos de resultados personalizados de los cálculos más complejos. [ver figura 11]

Figura 11. Conexión con la Base



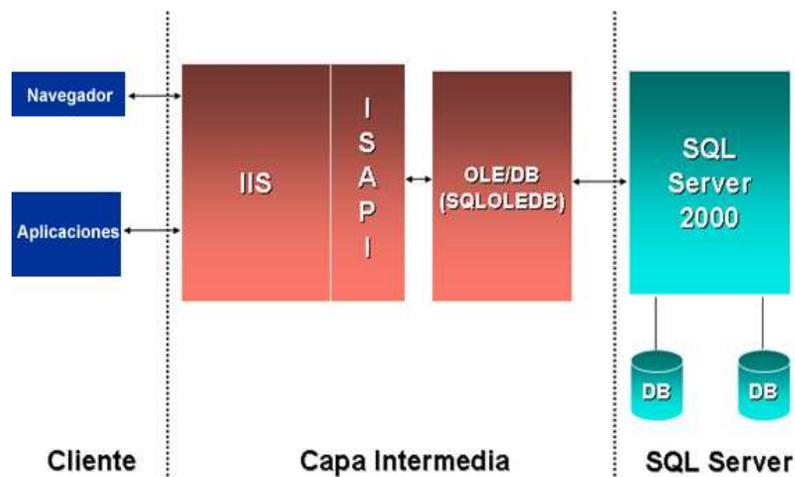
Fuente: Investigador

Otra característica, es la capacidad de optimizar y depurar consultas interactivamente, trasladar y transformar ágilmente datos provenientes de cualquier origen; definir y utilizar funciones como si estuvieran integradas en el Transact - SQL. Puede diseñar y codificar visualmente aplicaciones móviles de base de datos con cualquier herramienta de Visual Studio .NET. Utilizando ésta aplicación, se facilita la administración de bases de datos de forma centralizada.

Anteriormente, SQL Server versión 7.0 utilizaba la función Servicios OLAP, ahora se llama Analysis Services de SQL Server 2005. Se ha sustituido el término Servicios OLAP por el término Analysis Services. Analysis Services contiene un componente de minería de datos.

Una novedad es el Meta Data Services de SQL Server 2005, inicialmente en la versión de SQL Server versión 7.0 era el conocido componente de Repositorio. El término repositorio se usa en referencia al motor del repositorio incluido en Meta Data Services. [ver figura 12]

Figura 12. Conexión con SQL Server 2005



Fuente: SQL Server 2005

Para trabajar con archivos de datos, las aplicaciones codifican la estructura específica de cada archivo de datos. Por otro lado, las bases de datos contienen un catálogo que las aplicaciones móviles pueden utilizar para determinar la organización de los datos. Las aplicaciones de bases de datos genéricas pueden utilizar el catálogo para presentar dinámicamente a los usuarios datos de distintas bases de datos, sin tener que depender de formatos de datos específicos.

Generalmente, una base de datos tiene dos partes principales: los archivos que almacenan la base de datos física y el software del sistema de administración de la base de datos (DBMS, Database Management System), que las aplicaciones utilizan para tener acceso a los datos.

El DBMS es el responsable de mantener la estructura de la base de datos, el cual incluye, el mantenimiento de las relaciones entre los datos de la base de datos; la certeza de almacenar los datos correctamente y de no infringir reglas que definen las relaciones entre los datos; la recuperación de los datos hasta un punto coherente en caso de errores del sistema.

Cuando una aplicación móvil se conecta a una instancia de SQL Server 2005, puede hacer referencia a cualquiera de las bases de datos de esa instancia a la que el usuario tenga acceso. El componente de comunicación también admite la comunicación entre una instancia de SQL Server 2005 y una aplicación que se esté ejecutando en el mismo equipo. Puede ejecutar varias instancias de SQL Server 2005 en un único equipo.

SQL Server 2005 está diseñado para admitir el tráfico de los sitios Web. Aunque SQL Server 2005 funciona como motor de almacenamiento de datos para miles de usuarios que se conectan a través de una red simultáneamente, puede funcionar también como base de datos independiente directamente en el mismo equipo de una aplicación.

Para trabajar con los datos desde una aplicación (Web, móvil y cliente / servidor) de una base de datos, debe utilizar un conjunto de comandos e instrucciones definidos por el software del DBMS.

4.5 SQL SERVER 2005 MOBILE EDITION

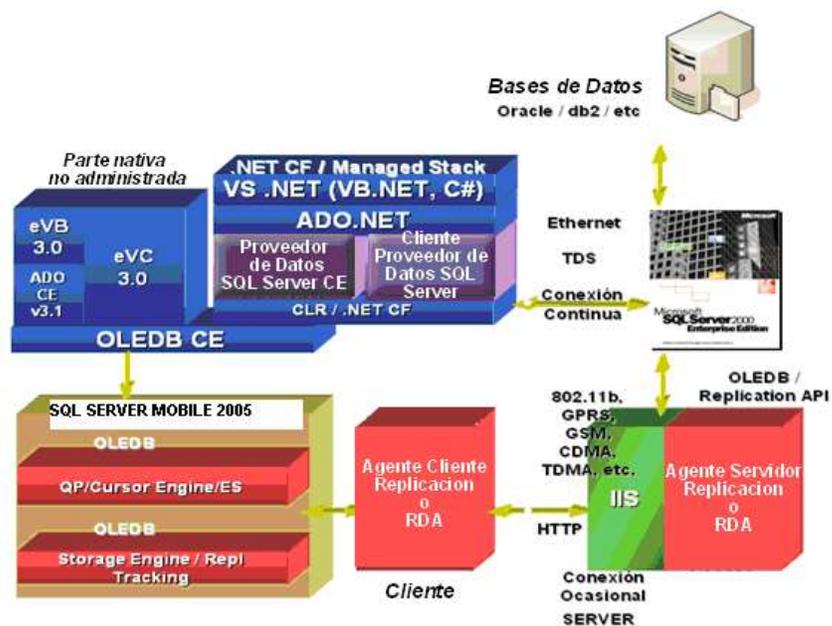
Microsoft SQL Server 2005 Mobile Edition (SQL Server Mobile), antes Microsoft SQL Server 2000 Windows CE Edition 2.0 (SQL Server CE); proporciona la funcionalidad de base de datos relacional necesaria en dispositivos pequeños: un almacén de datos eficaz, un procesador de consultas de optimización y capacidades de conectividad escalables.

Puede utilizarse como parte de la implementación de una aplicación Microsoft .NET Compact Framework completa, aunque también puede instalarse de manera independiente en un dispositivo inteligente. El acceso a datos remotos (RDA) y la réplica de mezcla garantizan la entrega de los datos de las bases de datos SQL Server a los dispositivos compatibles que tengan SQL Server Mobile. Estos datos se pueden manipular sin conexión y, después, se sincronizan con el servidor.

SQL Server Mobile se integra con Microsoft .NET Compact Framework mediante Microsoft Visual Studio .NET. De esta manera, se simplifica el desarrollo de aplicaciones de bases de datos para los dispositivos compatibles.

Al utilizar el proveedor de datos de SQL Server Mobile para administrar código con Common Language Runtime, para la programación de dispositivos móviles se pueden crear aplicaciones con grandes posibilidades de ampliación y con capacidad de administración de datos sin conexión para este tipo de escenarios.
[ver figura 13]

Figura 13. Arquitectura de almacenamiento



Fuente: James Avery, Microsoft ASP.NET Setup and Configuration Pocket Reference, Microsoft Press 2003.

El SQL Mobile edition es totalmente compatible con SQL Server y permite utilizar los mismos tipos de datos. El SQL Server CE 2.0 se diseñó para poderse integrar con el .NET Compact Framework, Visual Studio .NET y Embedded Visual Tools.

5. CONSEJOS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES

5.1 CONOCER EL ENTORNO

Es de carácter fundamental conocer el contexto al cual se desea aplicar una solución móvil, puesto que este da directrices de cómo debe funcionar la aplicación, es mejor descubrir por cuenta propia como se llevan a cabo los procesos que se quieren optimizar y para esto hay que salirnos de nuestro campo e investigar, la mejor forma de realizar alguna operación en ciertos casos no proporciona la tecnología, esta no significa que se vaya hacer mejor. Esto permite que al momento de implantar algún cambio sea importante y determinante para las aspiraciones que tienen en mente.

5.2 EVALUAR LA PLATAFORMA O ENTORNO DE DESARROLLO A UTILIZAR.

El desarrollo para dispositivos móviles es cada vez más fácil. Las herramientas de software convergen con las de escritorio. Hoy puedes usar Visual Studio 2005 y trabajar en C# o en VB.NET para dispositivos móviles. En Visual Studio 2005 lo podrás hacer también con C++.La idea de que podemos empezar a trabajar en dispositivos móviles sin ningún esfuerzo no es cierta. Es necesario tomarse el tiempo para estudiar las diferencias entre la plataforma de escritorio y la móvil. Así diseñará mejor y se ahorra tiempo al final.

5.3 SINCRONIZACIÓN DE DATOS

La gran mayoría de las aplicaciones móviles para empresas son extensiones de sistemas existentes. Aplicaciones de ventas, mantenimiento, servicio, etc. Todas

deben conectarse a sistemas centrales y sincronizar la información. Verifica como la vas a extraer y depositar en sistemas principales. Hay que determinar por medio de pruebas si los datos extraídos son los datos que realmente se necesita y si poseen todas sus caracterizas.

5.4 DISEÑO DE UNA INTERFAZ ADECUADA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES.

Este punto parece sencillo pero no lo es, la costumbre a desarrollar interfaces para computadores de escritorio no nos permite ver esto con claridad, hay que tener en cuenta las limitaciones de un dispositivo móvil. Es indispensable pensar diferente cuando trabajamos en estas aplicaciones y una buena forma de hacerlo es intentar cuestionarnos de cómo cierta aplicación seria más fácil de usar. Algunos lineamientos generales son: minimiza la captura, simplifica la navegación, estudia los controles gráficos especiales para PDA y muestra sólo la información realmente indispensable.

5.5 SOPORTE EN APLICACIONES MÓVILES.

Actualizar dispositivos dispersos por todos lados no una tarea simple. Desarrolla un mecanismo automatizado de actualización y soporte o mejor aún, evalúa una opción existente que se adapte a las necesidades.

5.6 PRUEBAS

Probar la aplicación sobre el dispositivo real las veces que se considere necesario, realizar pruebas tras prueba tratando de encontrar errores, no esperar a distribuir la aplicación para que los usuarios encuentren las fallas que no se descubrieron

antes. El emulador sólo es aceptable en etapas iniciales de tu proyecto. Prueba la sincronización de datos simultánea conforme a tu carga máxima esperada.

5.7 PRINCIPIO “SIMPLE”

En esta clase de aplicaciones lo mas importante es la funcionalidad ya que en estos dispositivos necesitamos una respuesta rápida mantener una simplicidad en la aplicación nos permite esta característica. Aplica el principio en todos los aspectos de la aplicación. Hay que cuestionarnos y unas buenas preguntas serian: ¿Realmente necesitamos capturar este dato? ¿Necesitamos desplegar esta información? ¿Es indispensable bajar este elemento del sistema principal? ¿Vale la pena automatizar este caso excepcional?

5.8 LIMITACIONES DE MEMORIA Y VELOCIDAD DE PROCESO

Establece como requerimientos formales los volúmenes de información que debes manejar y los tiempos de respuesta máximos aceptables de tu aplicación para cada caso de uso. Separa tiempo en tu proyecto durante la etapa de análisis para hacer algunas pruebas de concepto que te permitan saber con certeza si es posible y de que forma. No asumas nada.

5.9 ESCOGER UN DISPOSITIVO ADECUADO A LAS NECESIDADES

En este campo la variabilidad es mucho mayor que en el caso de PCs. Con o sin: Teclado, touch screen, Wi-Fi, Bluetooth, cámara. Con diferentes capacidades de memoria, procesadores, opciones de expansión. Lo más importante es tratar de seleccionar un dispositivo al cual se le pueda integrar la aplicación que se desea.

6. SINCRONIZACION DE DATOS ENTRE UN DISPOSITIVO MOVIL Y UNA BASE DE DATOS A TRAVES DEL PROCEDIMIENTO RDA

RDA permite mantener la sincronización entre una base de datos en un dispositivo móvil y una base de datos remota, sin necesitar una conexión constante. Una vez que se han recuperado los datos del servidor remoto, éstos son almacenados y tratados en el dispositivo móvil mediante el engine de Sql Mobile 2005. Los datos almacenados, así como sus cambios e inserciones, pueden ser llevados de nuevo al servidor remoto. Estas 2 operaciones se denominan Pull y Push:

- Operación Pull: El proceso de Pull recupera los datos de la base de datos remota y los almacena en la base de datos del dispositivo móvil. Esta operación crea el esquema de la tabla y añade los datos demandados en la operación. Es importante destacar que para que el proceso de Pull se haga correctamente la base de datos en el dispositivo móvil NO debe poseer una tabla o subconjunto de datos como el que se ha demandado. La concurrencia en las operaciones de Pull es tratada en el servidor remoto mediante la implementación de Concurrencia Optimista. Las operaciones de Pull pueden ser realizadas de distinta manera en función del propósito de la misma:
- TrackingOff: No se proporciona seguimiento a los datos replicados; además, los Constraints de la base de datos remota no son tenidos en cuenta para la creación de la misma en el dispositivo móvil.
- TrackinOn: Con esta opción sí se proporciona un seguimiento a los datos replicados; para ello, la tabla replicada no solo consta de los campos que se traen de la base de datos remota sino que además se añade una serie de

campos para proporcionar este seguimiento. Las restricciones Primary Key son tenidas en cuenta y replicadas en la base de datos del dispositivo móvil, no así los Indexes.

- **TrackingOffWithIndexes:** Al igual que con **TrackingOff**, no se proporciona seguimiento a los datos replicados, aunque en este caso las restricciones de integridad referencial sí son añadidas a la tabla creada en el dispositivo móvil.
- **TrackingOnWithIndexes:** Lo mismo que **TrackingOn** y a mayores los Indexes.
- **Operación Push:** El proceso de Push actualiza los cambios producidos en la base de datos del dispositivo móvil en la base de datos remota. Si durante esta transacción ocurre algún tipo de fallo, ésta es capaz de realizar un **Rolledback** a su estado original. Existen 2 formas de tratar el Push de datos:
 - **RdaBachingOn:** Mediante esta opción todas las filas del Push se procesan en una única transacción.
 - **RdaBachingOff:** Este es el valor por defecto; con esta opción el Push se hace de cada fila independientemente.

7. MODELAMIENTO DEL SISTEMA

Durante la investigación realizada, fue de vital importancia seguir paso a paso el diseño metodológico propuesto. En el modelamiento del prototipo software para la gestión y despacho de pedidos, inicialmente se recopila información tanto del marco teórico como del estudio de las herramientas de desarrollo. También se hizo un proceso de investigación acerca de la forma como funciona la gestión de despacho de pedidos actual, para comprender el problema en contexto, y de ésta manera, buscar una alternativa de solución.

7.1 REQUERIMIENTOS

7.1.1 Casos de Uso

El modelo de casos de uso constituye, especialmente en aquellos casos en que el contexto es totalmente ajeno al modelador, una contribución de peso en el análisis del contexto del dominio el cual, es fundamental para el diseño de un sistema. Un modelo de casos de uso plantea las «historias de uso» del sistema y se centran en qué debe hacer el sistema sin decidir cómo lo hará (el diseño). De esta forma, permite declarar los requisitos funcionales que debe contemplar este sistema (recogidos en análisis del dominio), lo cual ayuda a su vez a detectar los elementos (clases e interfaces) que van a formar parte de este diseño.

Los modelos de casos de uso se basan en la redacción generalmente no exhaustiva de los requisitos funcionales del sistema. Esta redacción se puede acompañar de un diagrama que muestra un conjunto de casos de uso, sus actores

y sus relaciones y contribuye, entre otras cosas, a tener una imagen global del funcionamiento arquitectónicamente significativo del sistema.

Por otro lado, también se puede pensar en un caso de uso como aquél que proporciona un resultado observable de valor para un actor del sistema. La obtención de cada uno de estos elementos de valor para el usuario, implica la implementación de un mayor o menor número de acciones, cuya descripción puede ser recogida en un caso de uso antes de ser detallada en forma de colaboraciones entre clases (diseño).

En consecuencia, para capturar los requisitos del sistema, en vez de preguntarse directamente “¿cuáles son los casos de uso del sistema?”, conviene comenzar preguntándose “¿qué elementos de valor debe proporcionar el sistema?” o “¿cuáles son los objetivos del sistema?”. En este sentido, el nombre del caso de uso para un objetivo de usuario debería reflejar dicho objetivo, para resaltar este punto de vista.

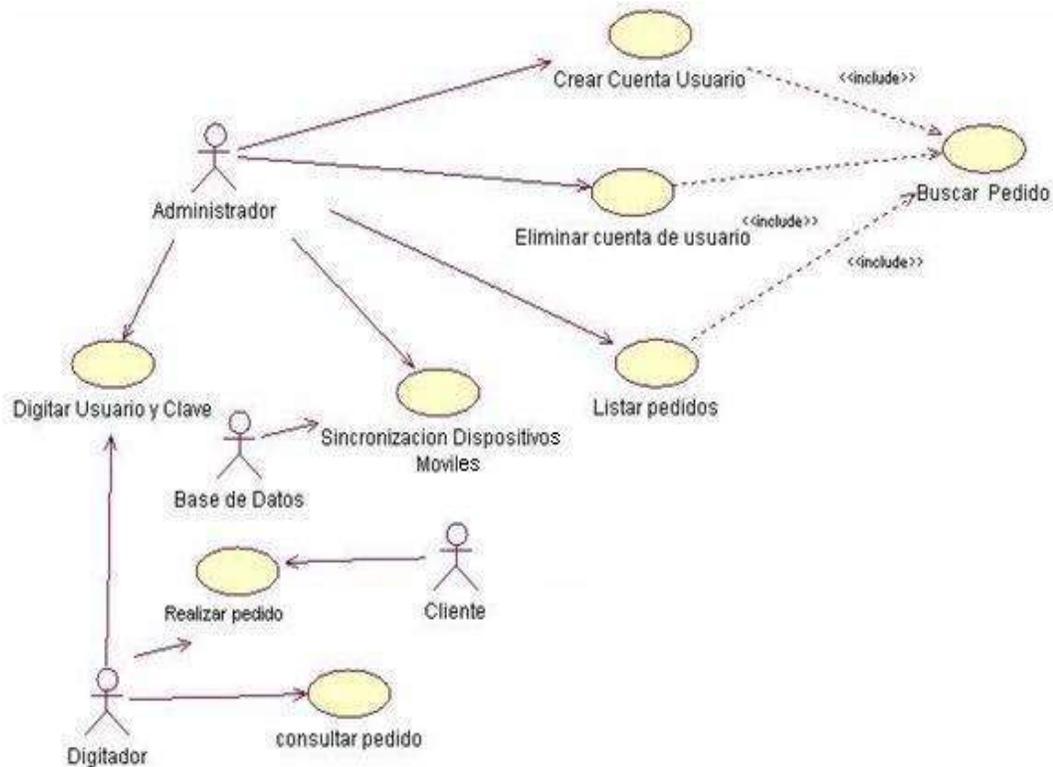
- Casos de uso prototipo de Sistema de Gestión y Despacho de Pedidos.

Este diagrama se compone de diez casos de uso y tres actores. El sistema tiene tres partes importantes: gestión del administrador, gestión de digitador y consulta por parte del usuario.

A continuación podemos observar el diagrama de casos de uso correspondiente Al prototipo de Gestión y Despacho de pedidos. [ver figura 14]

- La primera, el administrador inicia al sistema en el instante que digita su cedula y contraseña en el dispositivo para sincronizar; o accede al servidor por medio de una aplicación de Windows que le permite crear, actualizar, eliminar y listar pedidos.
- La segunda parte, el usuario hace consultas por medio de una página WEB acerca de los pedidos.
- La tercera parte, el digitador digita su cedula y contraseña en el dispositivo, y luego toma los pedidos por medio de una aplicación móvil.

Figura 14. Casos de Uso Dispositivos Móviles



Fuente: Investigador

- Casos de Uso y Actores de el SGDP

Tabla 1. Casos de Uso y Actores de el SGDP

Casos de uso	Actores
<ul style="list-style-type: none"> • Consultar pedido • Sincronización Dispositivo móvil • Crear Cuenta de Usuario • Listar Pedidos • Digitar Usuario y Clave • Realizar pedido • Eliminar cuenta de usuario • Buscar pedido 	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario o cliente • Administrador • Digitador.

Fuente: Investigador

7.1.2 Diagrama de Clases

Un diagrama de clases muestra el conjunto de clases y objetos importantes que forman parte de un sistema, junto con las relaciones existentes entre clases y objetos. Una clase se compone de: nombre de la clase, atributos y métodos.

- **Atributo:** Es la representación de las propiedades o características de una entidad.
- **Método:** Es el conjunto de operaciones que describen el comportamiento de los objetos de una clase.

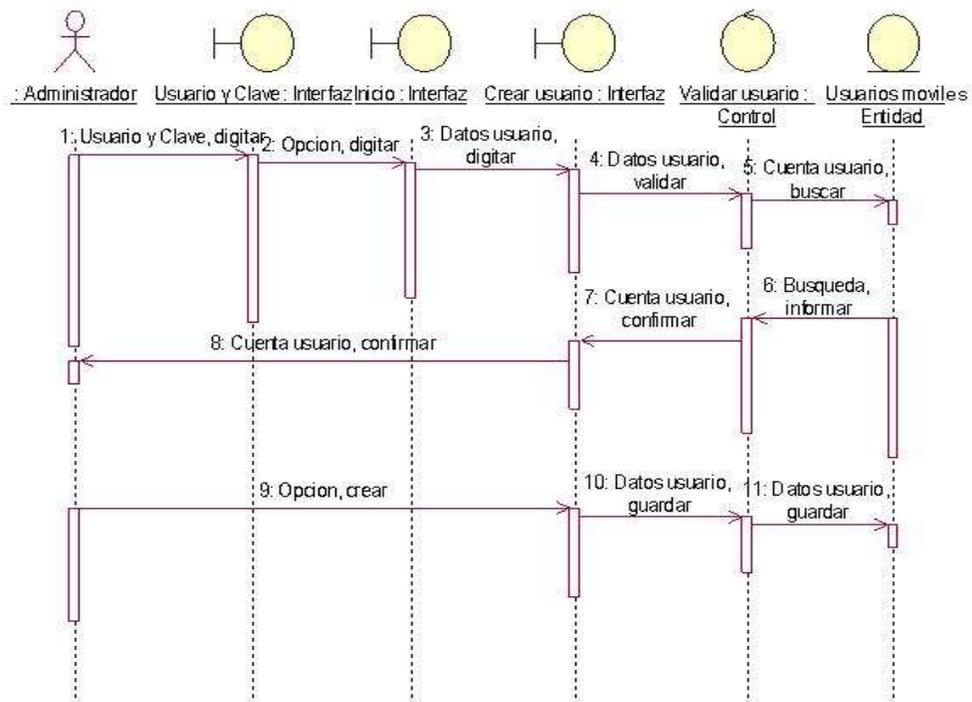
Diagrama de clases prototipo Gestión y despacho de pedidos. Un diagrama de clases presenta un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, y las relaciones entre ellas. Podemos observar el diagrama de clases correspondiente al prototipo de Gestión y Despacho de pedidos. [ver figura 15]

7.1.3 Diagrama de Secuencias

Muestra la interacción de un conjunto de objetos de una aplicación a través del tiempo, esta descripción deja ver a detalle los casos de uso, aclarándolos al nivel de mensajes de los objetos existentes, como también muestra las operaciones realizadas por un actor.

- Diagrama de Secuencias de Crear Cuenta de Usuario. Podemos observar el diagrama de secuencias de Crear Cuenta de Usuario correspondiente al prototipo Gestión y despacho de pedidos. En este diagrama el administrador ingresa Su nombre de Usuario y clave para ingresar al sistema, luego selecciona la opción Crear usuario, se ingresan los datos del nuevo usuario y después se guarda la información. [ver figura 16]

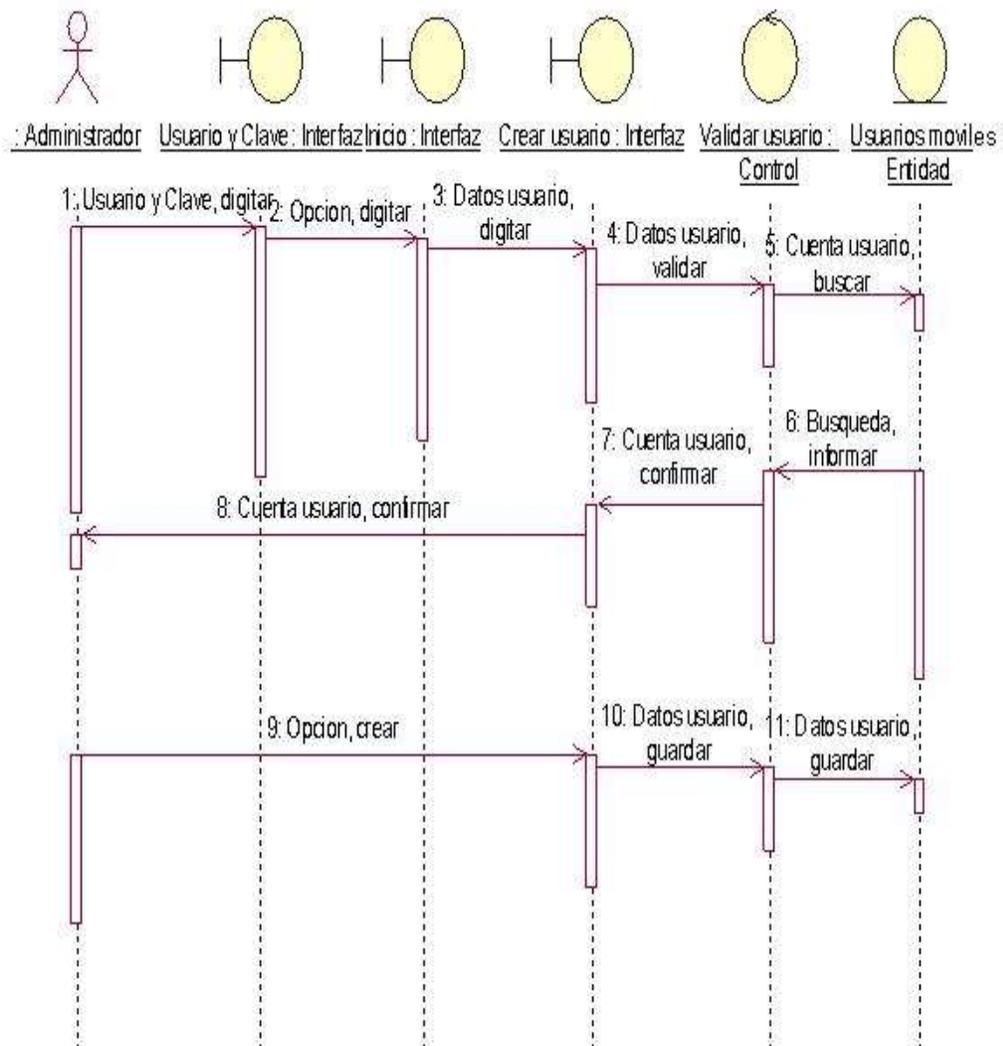
Figura 16. Diagrama de Secuencias de Crear Cuenta de Usuario



Fuente: Investigador

- Diagrama de Secuencias de Consultar pedido. Podemos observar el diagrama de secuencias de Consultar pedido correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos. En este diagrama el usuario ingresa al sistema digitando cédula y contraseña para luego hacer la consulta del pedido. [ver figura 17]

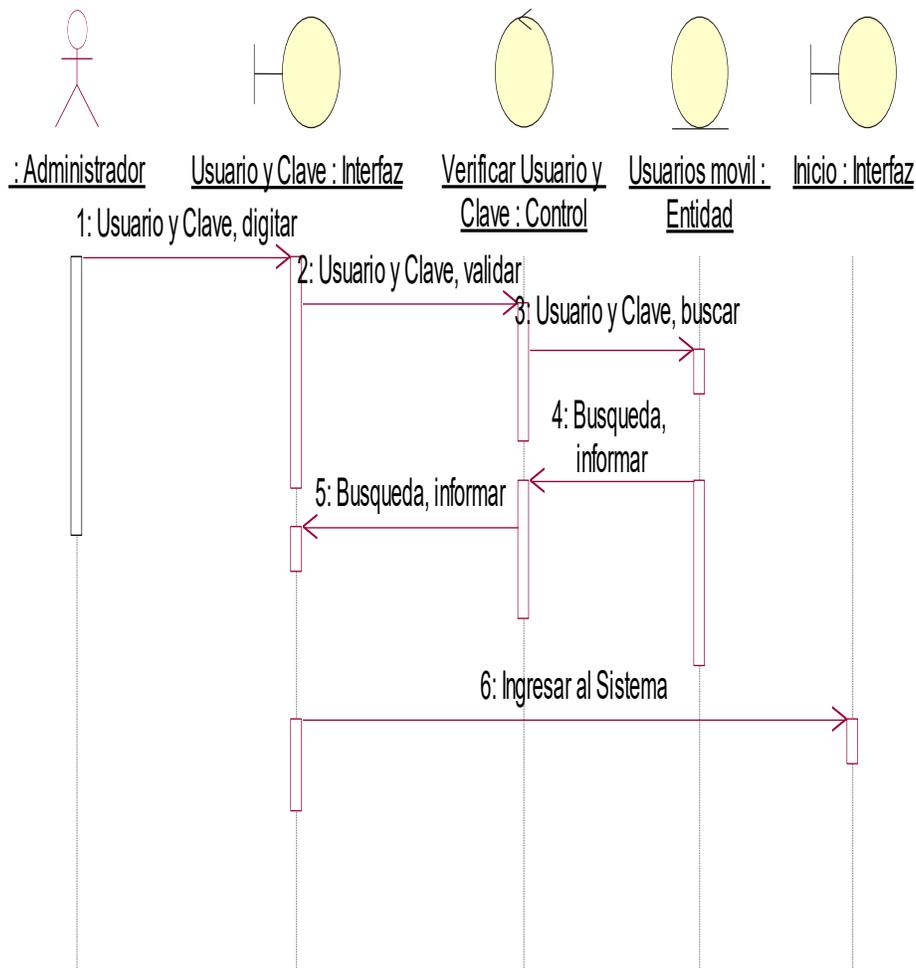
Figura 17. Diagrama de secuencia Consultar pedido



Fuente: Investigador

- Diagrama de Secuencias de Digitar Usuario y clave. Podemos observar el diagrama de secuencias de Digitar Usuario y clave correspondiente al prototipo de Gestión y Despacho de pedidos. En este diagrama tanto el usuario como el administrador, ingresan el Usuario con su clave para ingresar al sistema, el cual los envía a la interfaz de inicio. [ver figura 18]

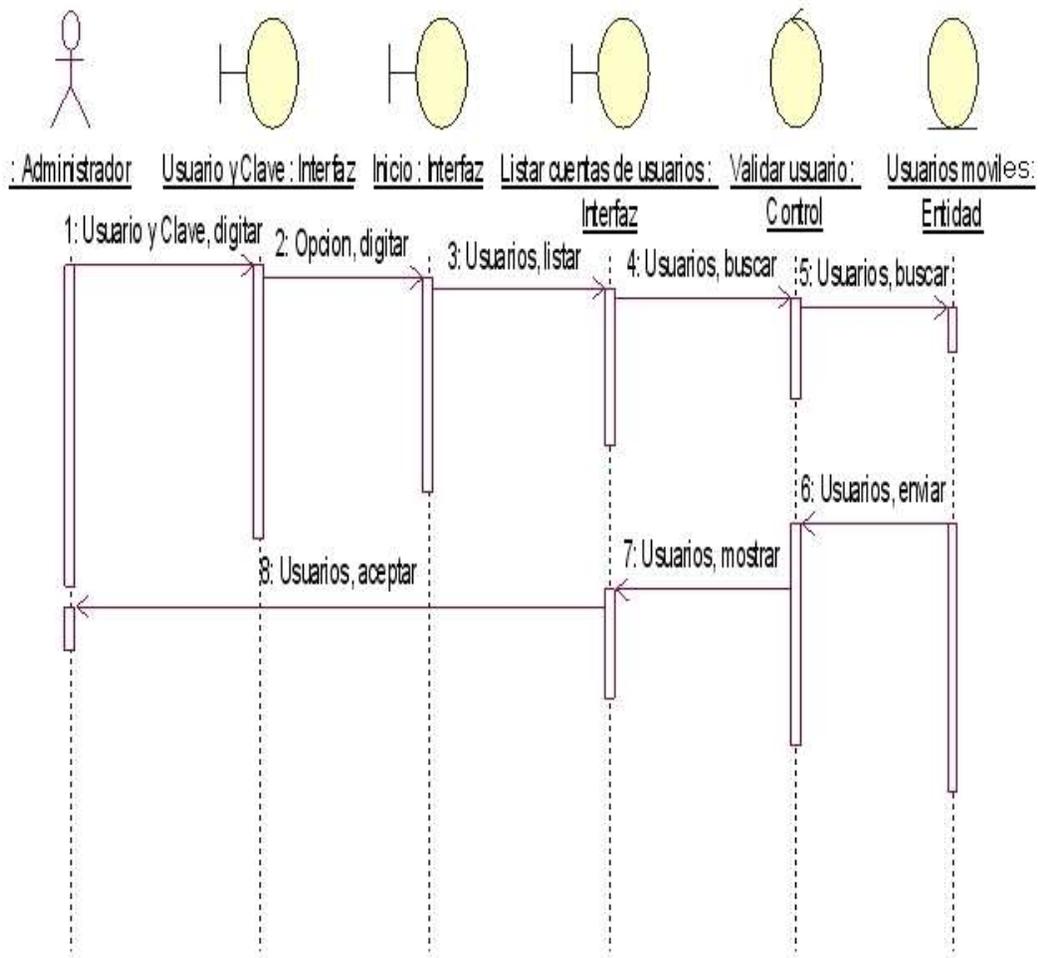
Figura 18. Diagrama de Secuencia Digitar Usuario y Clave



Fuente: Investigador

- Diagrama de Secuencias de Listar Pedidos. Se puede observar el diagrama de secuencias de Listar Pedidos correspondiente al prototipo de Gestión y Despacho de Pedidos. En este diagrama el administrador ingresa el usuario con la clave para ingresar al sistema, luego selecciona la opción Listar Pedidos, el sistema muestra en pantalla los usuarios registrados en la base de datos. [ver figura 19]

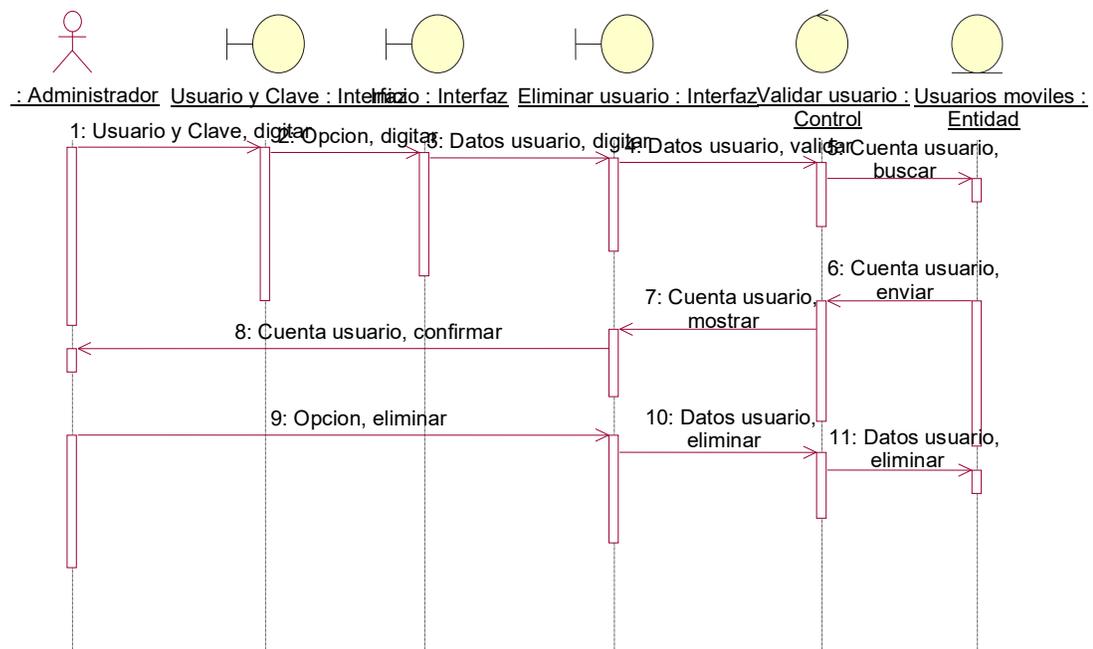
Figura 19. Diagrama de Secuencias de Listar pedidos.



Fuente: Investigador

- Diagrama de Secuencias de Eliminar Cuenta de Usuario. Se puede observar el diagrama de secuencias de Eliminar Cuenta de Usuario correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos. En este diagrama el administrador ingresa la cédula y contraseña para ingresar al sistema, luego selecciona la opción Eliminar usuario, se escoge el usuario a eliminar. [ver figura 20]

Figura 20. Diagrama de secuencia eliminar cuenta de usuario

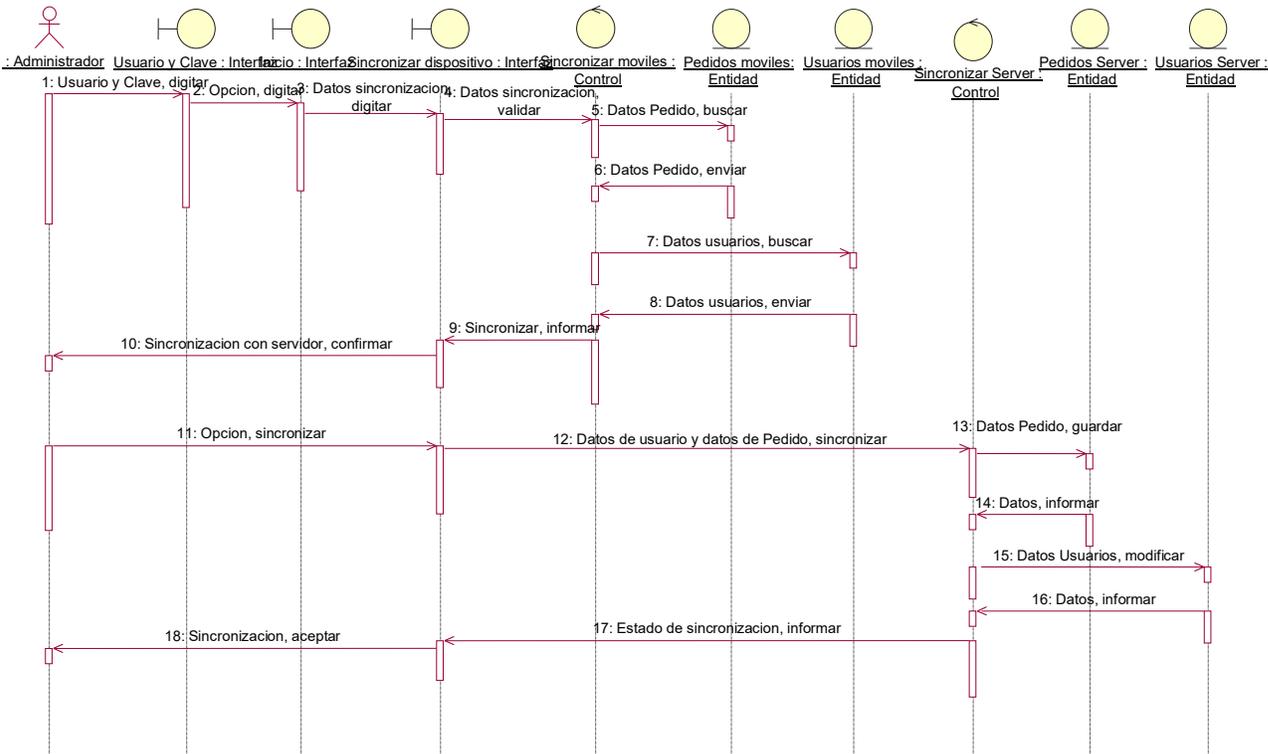


Fuente: Investigador

- **Diagrama de Secuencias de Sincronización del Dispositivo Móvil.** Se puede observar el diagrama de secuencias de Sincronización del Dispositivo Móvil correspondiente al prototipo de Gestión y Despacho de pedidos. En este diagrama el administrador ingresa el usuario con su clave para ingresar al sistema desde el dispositivo, luego selecciona la opción Sincronizar bases de

datos. El sistema busca tanto la base de datos de usuarios como la de pedidos en el dispositivo y los envía a la base de datos del servidor central. Antes de sincronizar el sistema exige una confirmación para empezar con el proceso. Finalmente, el sistema envía un mensaje de aceptación al usuario administrador notificando que el procedimiento ha concluido satisfactoriamente. [ver figura 21]

Figura 21. Diagrama de Secuencias de Sincronización de Dispositivo Móvil



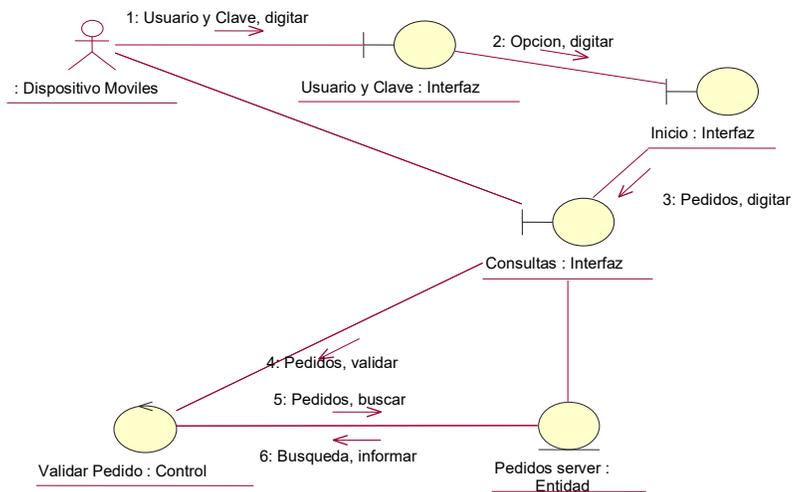
Fuente: Investigador

7.1.4 Diagramas de Colaboración

Presenta una alternativa al diagrama de secuencia para modelar interacciones entre objetos en el sistema. Mientras que el diagrama de secuencia se centra en la secuencia cronológica del escenario que estamos modelando, el diagrama de colaboración se centra en estudiar todos los efectos de un objeto dado durante un escenario. Los objetos se conectan por medio de enlaces, cada enlace representa una instancia de una asociación entre las clases implicadas. El enlace muestra los mensajes enviados entre los objetos, el tipo de mensaje (sincrónico, asíncrono, simple), y la visibilidad de un objeto con respecto a los otros.

- **Diagrama de Colaboración de Consultar pedido.** Se observa el diagrama de colaboración de Consultar pedido correspondiente al prototipo de Gestión y Despacho de pedidos (ver figura 22). En este diagrama se puede apreciar paso a paso e lo que el usuario debe hacer para poder consultar todos los pedidos que esta para despachar.

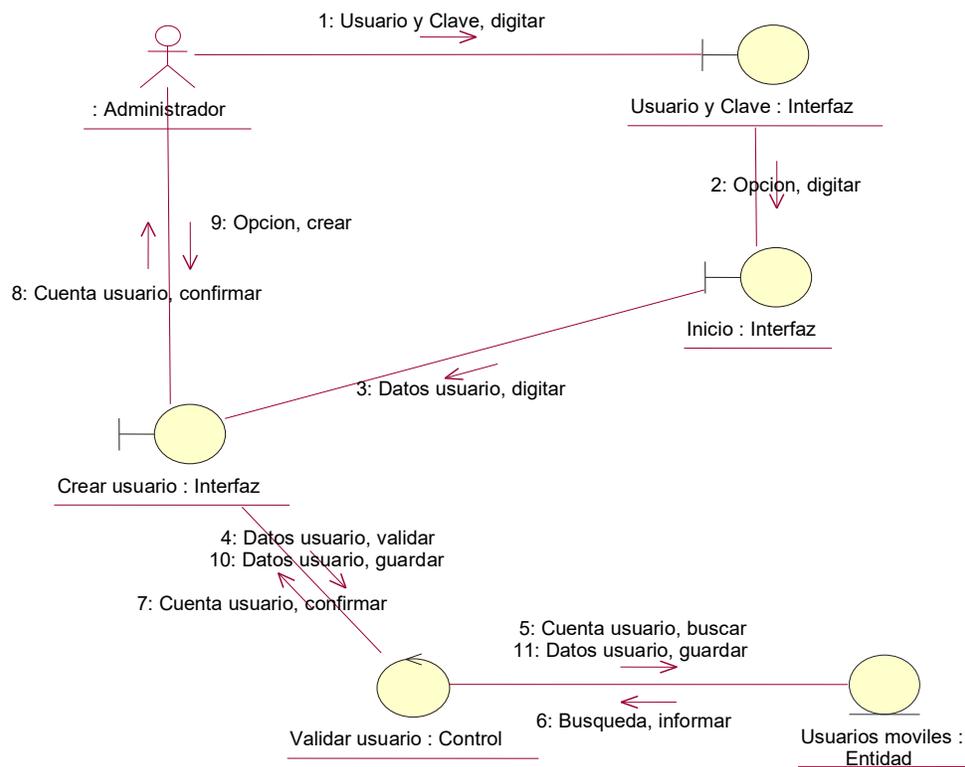
Figura 22. Diagrama de Colaboración de Consultar Pedido



Fuente: Investigador

- **Diagrama de Colaboración de Crear Cuenta de Usuario.** Se observa el diagrama de colaboración de Crear Cuenta de Usuario correspondiente al prototipo de Gestión y Despacho de pedidos (ver figura 23). Este diagrama podemos observar paso a paso lo que el administrador debe hacer para poder crear un usuario nuevo.

Figura 23. Diagrama de Colaboración de Crear Cuenta de Usuario

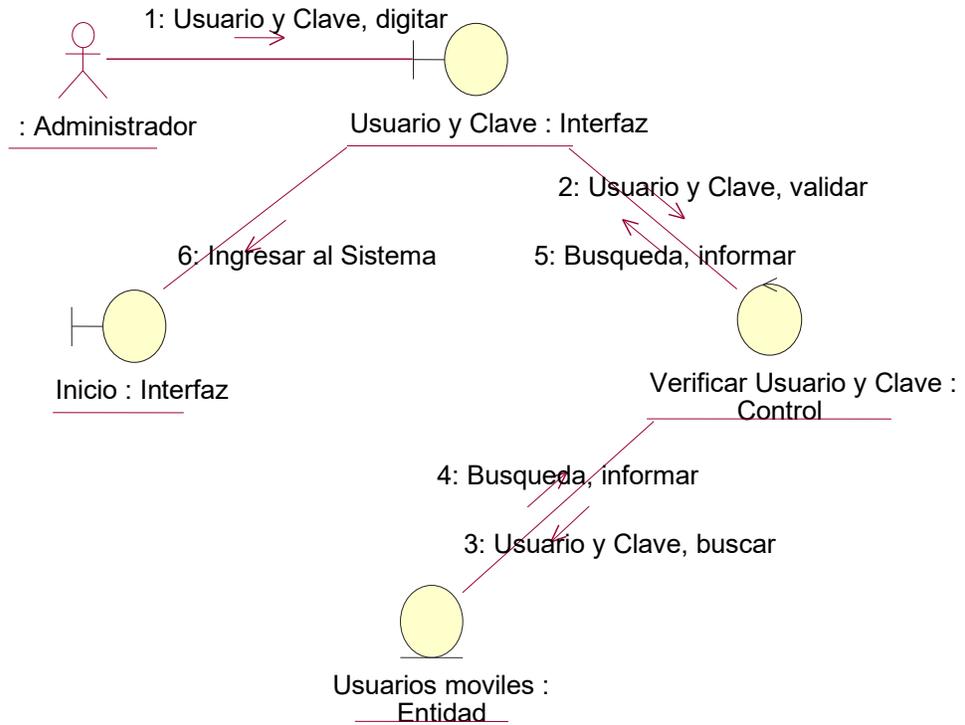


Fuente: Investigador

- **Diagrama de Colaboración de Digitar Usuario y clave.** Se observa el diagrama de colaboración de Digitar Usuario y Clave correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos (ver figura 24). En este diagrama

se puede apreciar secuencialmente lo que el usuario y el administrador deben hacer para lograr ingresar al sistema.

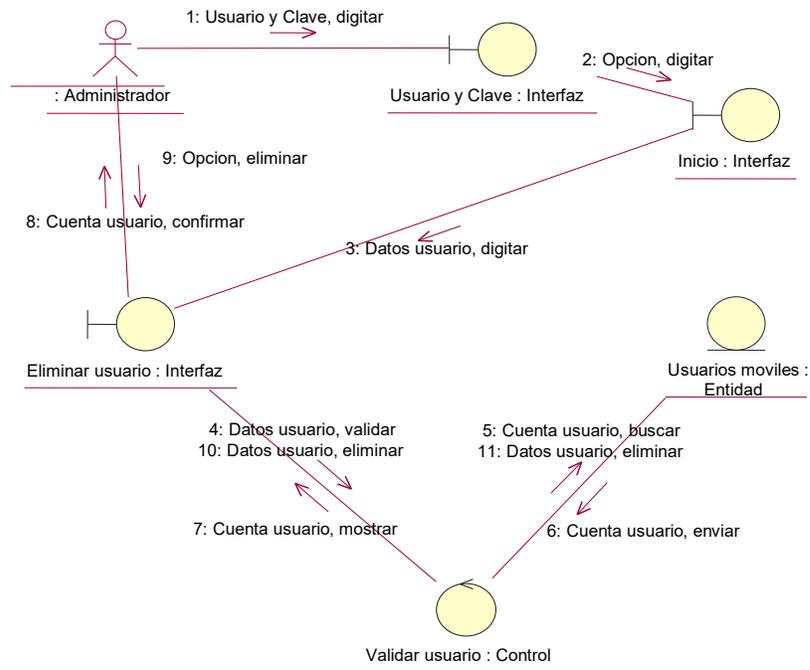
Figura 24. Diagrama de Colaboración de Digitar Usuario y Clave



Fuente: Investigador

- **Diagrama de Colaboración de Eliminar Cuenta de Usuario.** Se observa el diagrama de colaboración de Eliminar Cuenta de Usuario correspondiente al prototipo de Gestion y despacho de pedidos. (ver figura 25). En este diagrama podemos ver secuencialmente lo que el administrador debe hacer para eliminar un usuario del sistema.

Figura 25. Diagrama de Colaboración de Eliminar Cuenta de Usuario

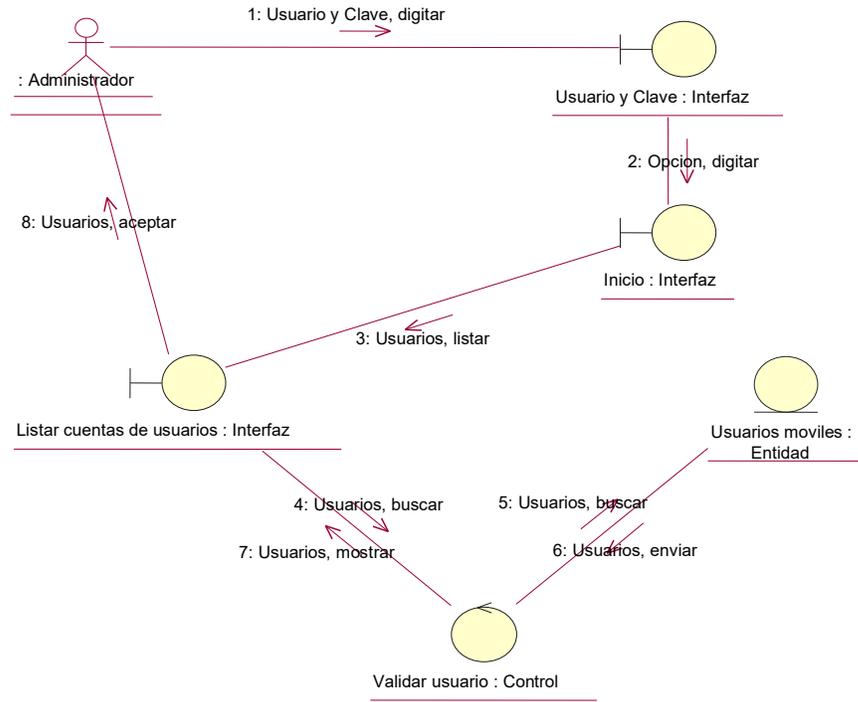


Fuente: Investigador

- Diagrama de Colaboración de Listar Pedidos.** Se observa el diagrama de colaboración de Listar Pedidos correspondiente al prototipo de Gestion y Despacho de pedidos (ver figura 26). En este diagrama podemos observar el proceso secuencialmente de lo que el administrador debe hacer para listar todos los usuarios disponibles en la base de datos de Usuarios, la cual se encuentra en el servidor y temporalmente en la base de datos del dispositivo móvil. También permite saber si no existen pedidos creados en la base de datos. Solo los usuarios que estén registrados podrán acceder al sistema

desde el dispositivo inteligente, el administrador es el encargado de gestionar las cuentas de los usuarios.

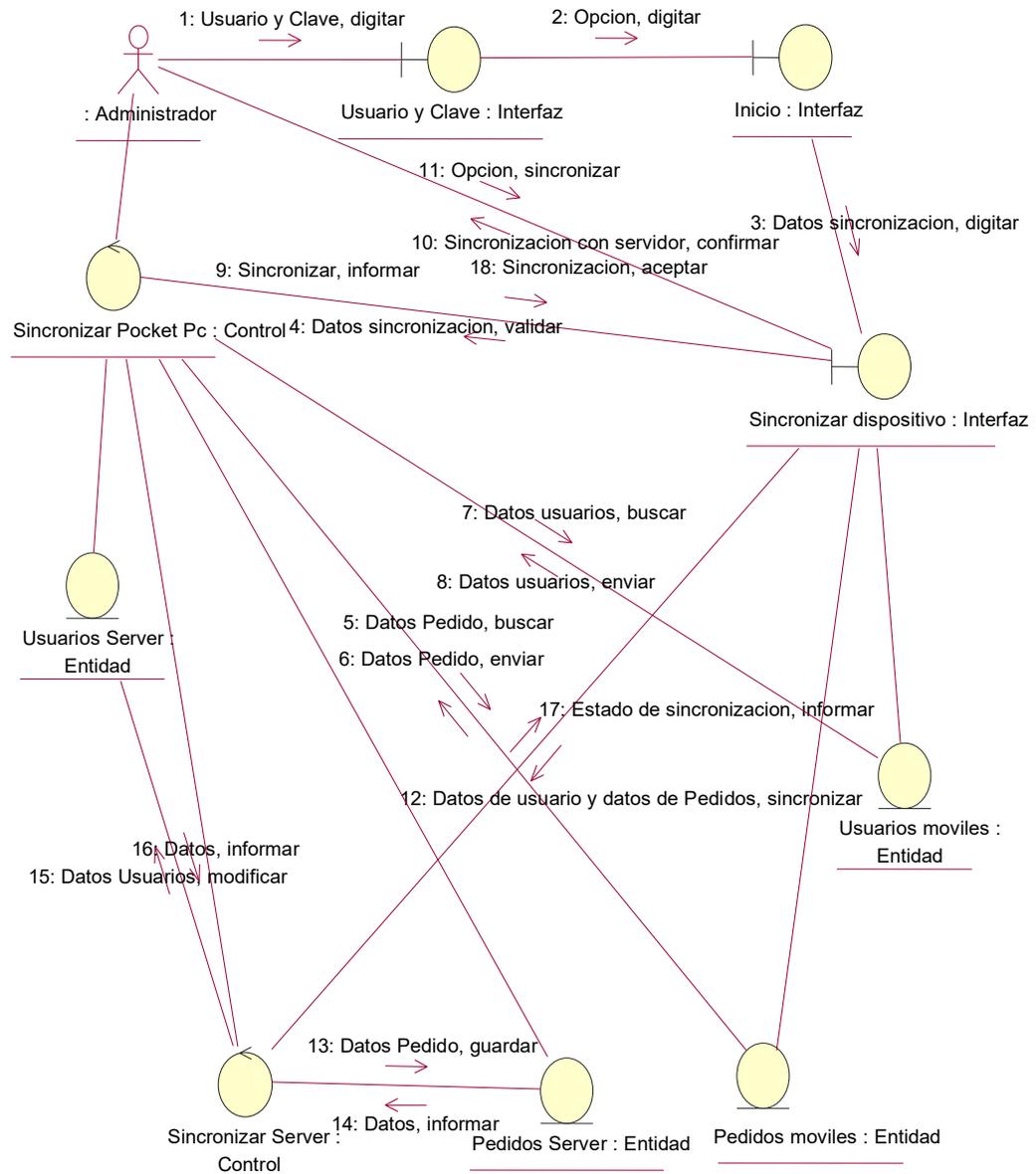
Figura 26. Diagrama de Colaboración de Listar Pedidos



Fuente: Investigador

- **Diagrama de Colaboración de Sincronización del dispositivo móvil.** Se observa el diagrama de colaboración de Sincronización del dispositivo móvil correspondiente al prototipo de Gestion y despacho de pedidos. (ver figura 27). En este diagrama se puede detallar el proceso que el administrador debe hacer para sincronizar las diferentes bases de datos que se encuentran localizadas tanto en el dispositivo como en el servidor principal de la aplicación. Debido a su complejidad de sincronización, éste procedimiento es manejado por el administrador, el cual, es el encargado de asegurarse que los datos hayan sido actualizados en las diferentes bases de datos.

Figura 27. Diagrama de Colaboración de Sincronización del Dispositivo Móvil

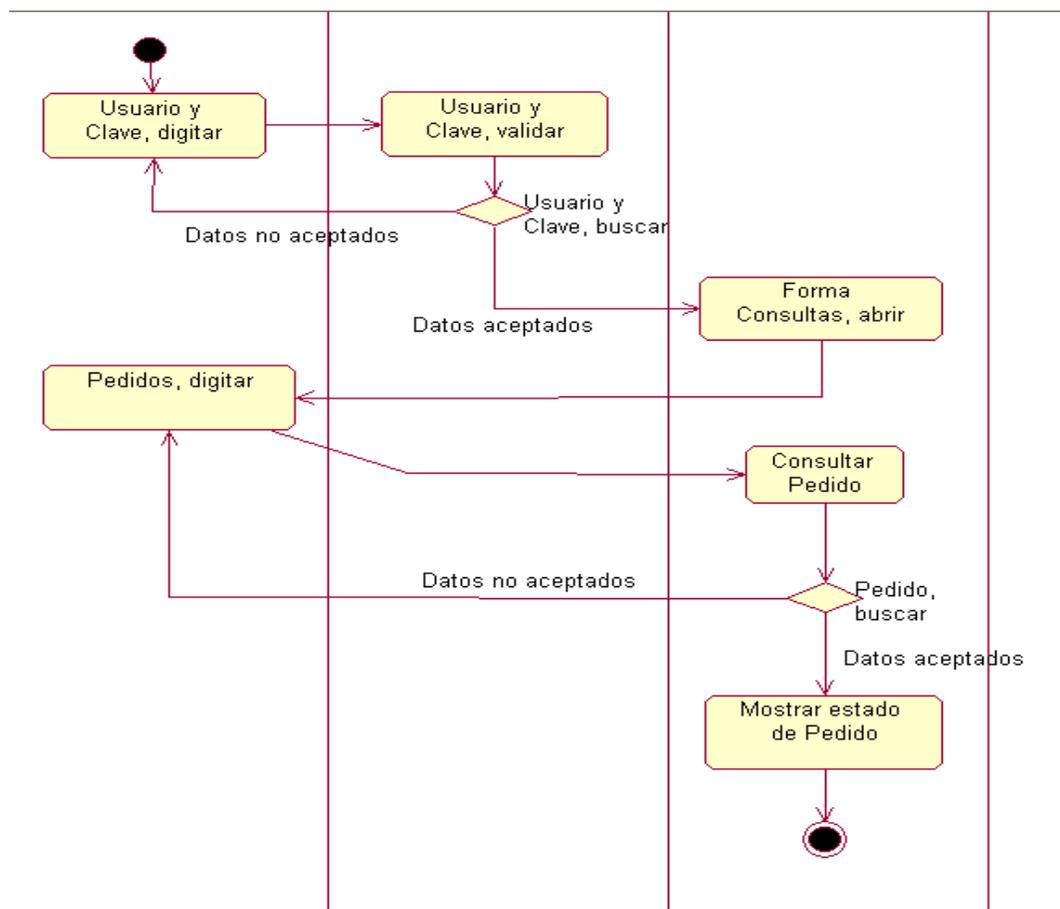


Fuente: Investigador

7.1.5 Diagramas de Actividad prototipo de Sistema de Gestión y Despacho de Pedidos.

- **Diagrama de Actividad de Consultar pedido.** Se observa el diagrama de Actividad de Consultar pedido correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos (ver figura 28). En este diagrama se pueden apreciar los diferentes estados tanto del usuario como del digitador al interactuar con el sistema para consultar el estado de los pedidos.

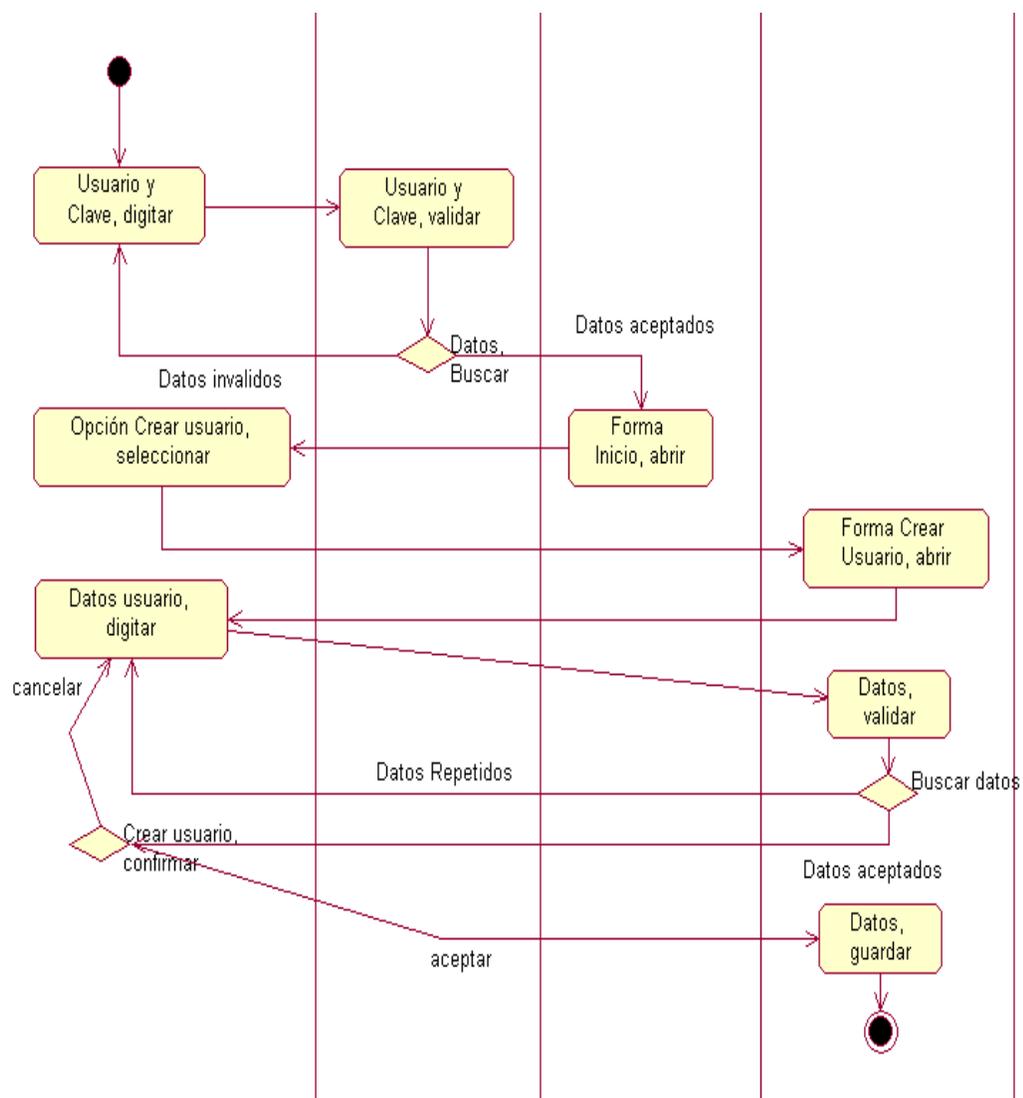
Figura 28. Diagrama de Actividad de Consultar Pedido



Fuente: Investigador

- **Diagrama de Actividad de Crear Cuenta de Usuario.** Se observa el diagrama de Actividad de Crear Cuenta de Usuario correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos (ver figura 29). En este diagrama se pueden detallar los diferentes estados del administrador al interactuar con el sistema para crear un nuevo usuario en la base de datos.

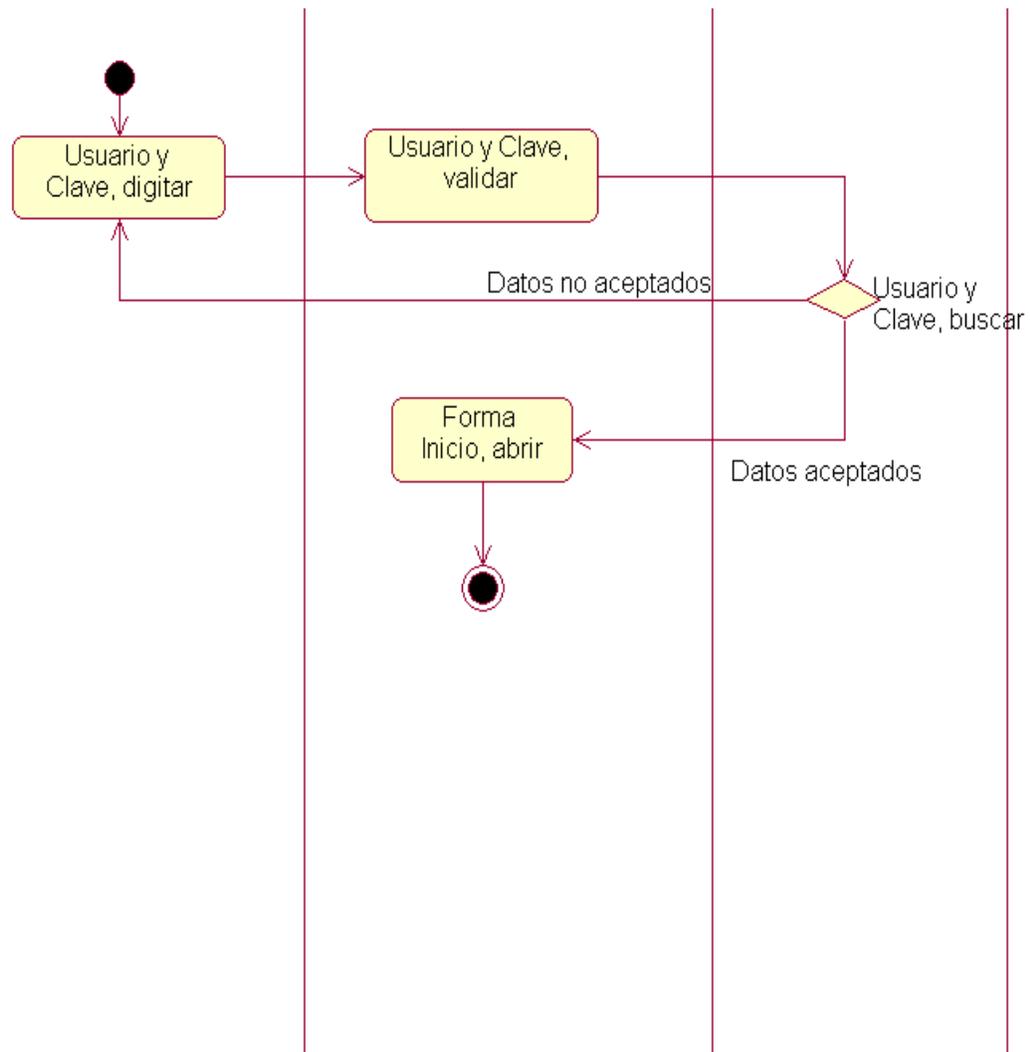
Figura 29. Diagrama de Actividad de Crear Cuenta de Usuario



Fuente: Investigador

- **Diagrama de Actividad de Digitar Usuario y Clave.** Se observa el diagrama de Actividad de Digitar Usuario y Clave correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos (ver figura 30). En este diagrama se pueden ver los diversos estados tanto del administrador como del usuario al interactuar con el sistema para hacer un procedimiento de ingreso hacia las tareas que ofrece el prototipo.

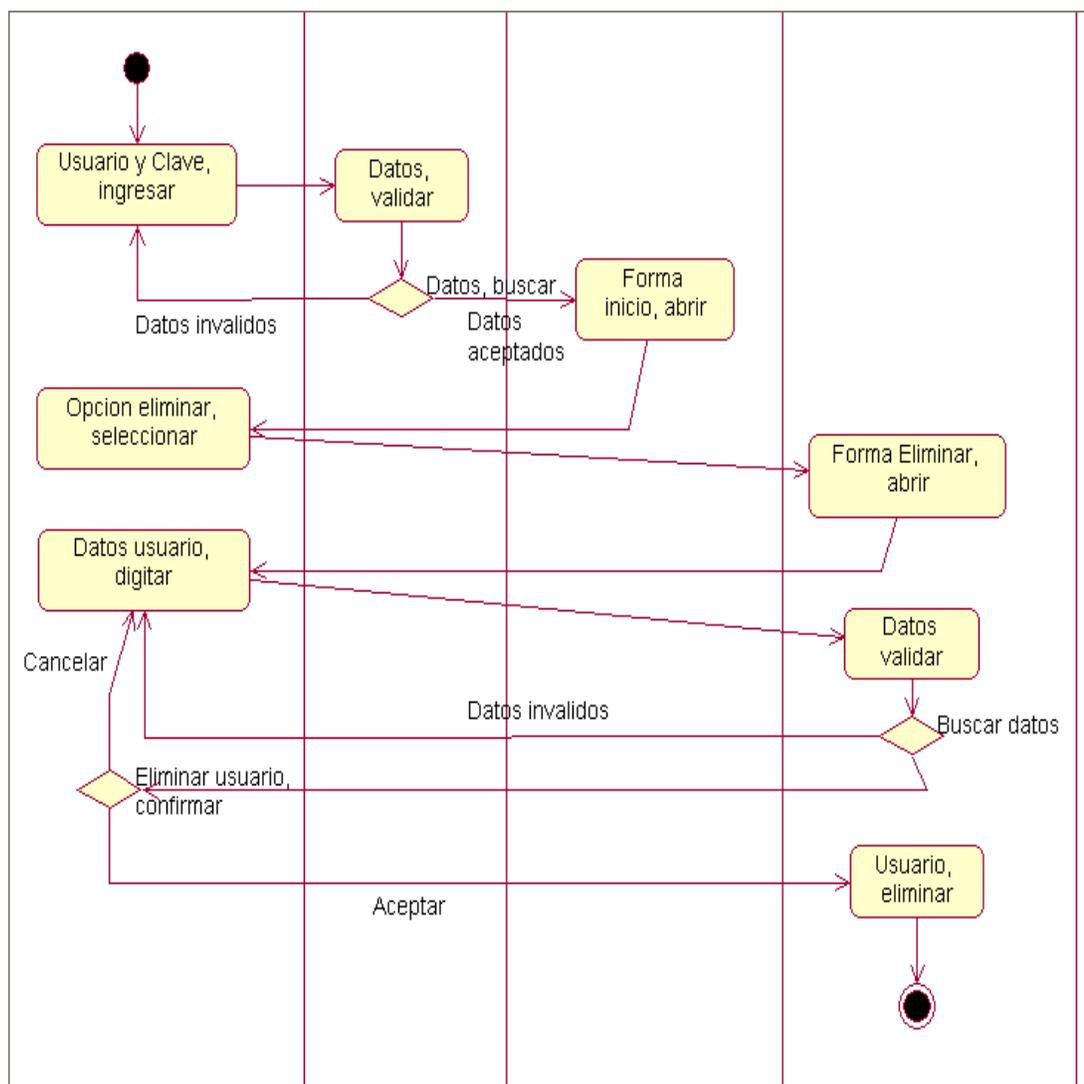
Figura 30. Diagrama de Actividad de Digitar Usuario y Clave



Fuente: Investigador

- **Diagrama de Actividad de Eliminar Cuenta de Usuario.** Se observa el diagrama de Actividad de Eliminar Cuenta de Usuario correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos (ver figura 31). En este diagrama se pueden presenciar los diferentes estados del administrador al interactuar con el sistema para eliminar un usuario de la base de datos.

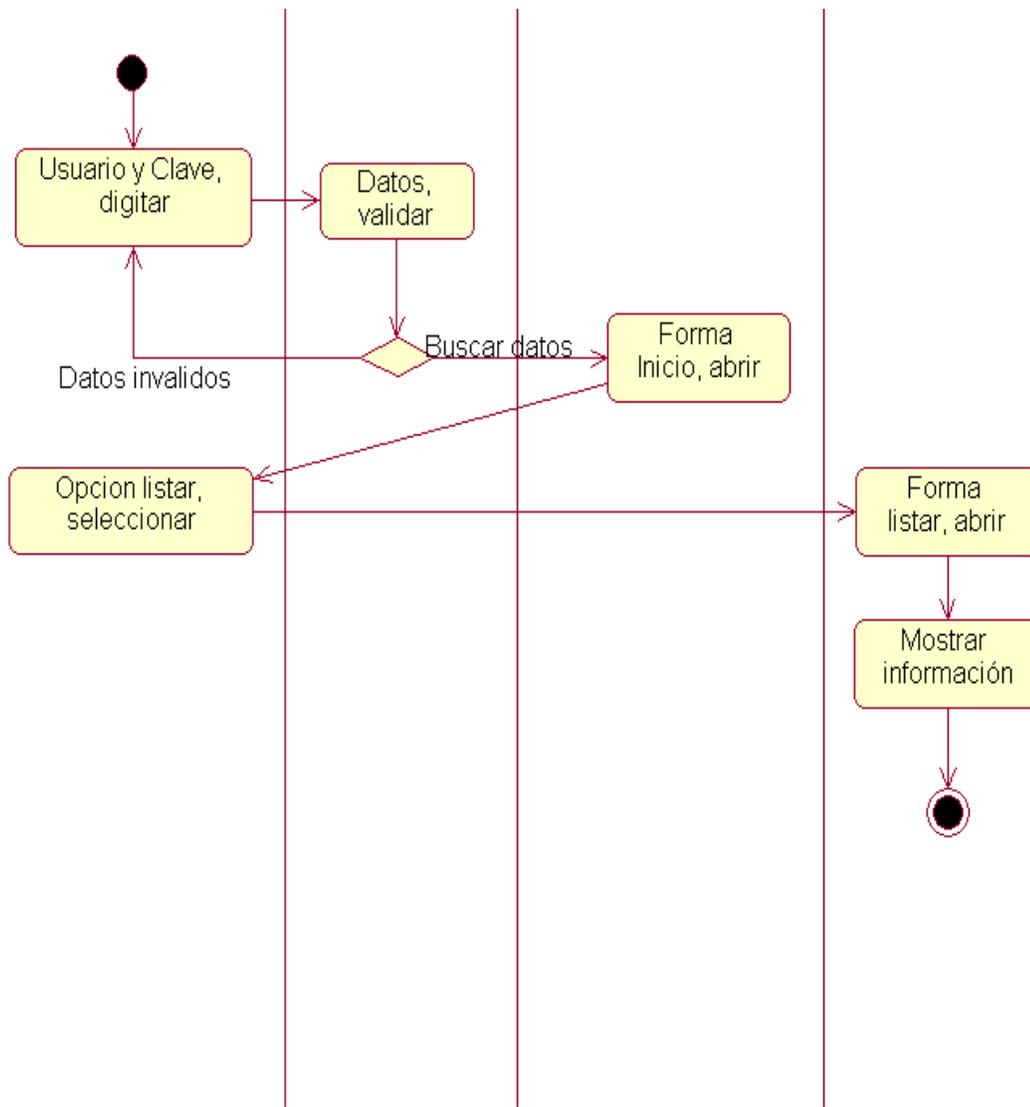
Figura 31. Diagrama de Actividad de Eliminar Cuenta de Usuario



Fuente: Investigador

- **Diagrama de Actividad de Listar Pedidos.** Se observa el diagrama de Actividad de Listar Pedidos correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos. (ver figura 32). En este diagrama se pueden visualizar los diferentes estados del administrador al interactuar con el sistema para listar todos los pedidos disponibles.

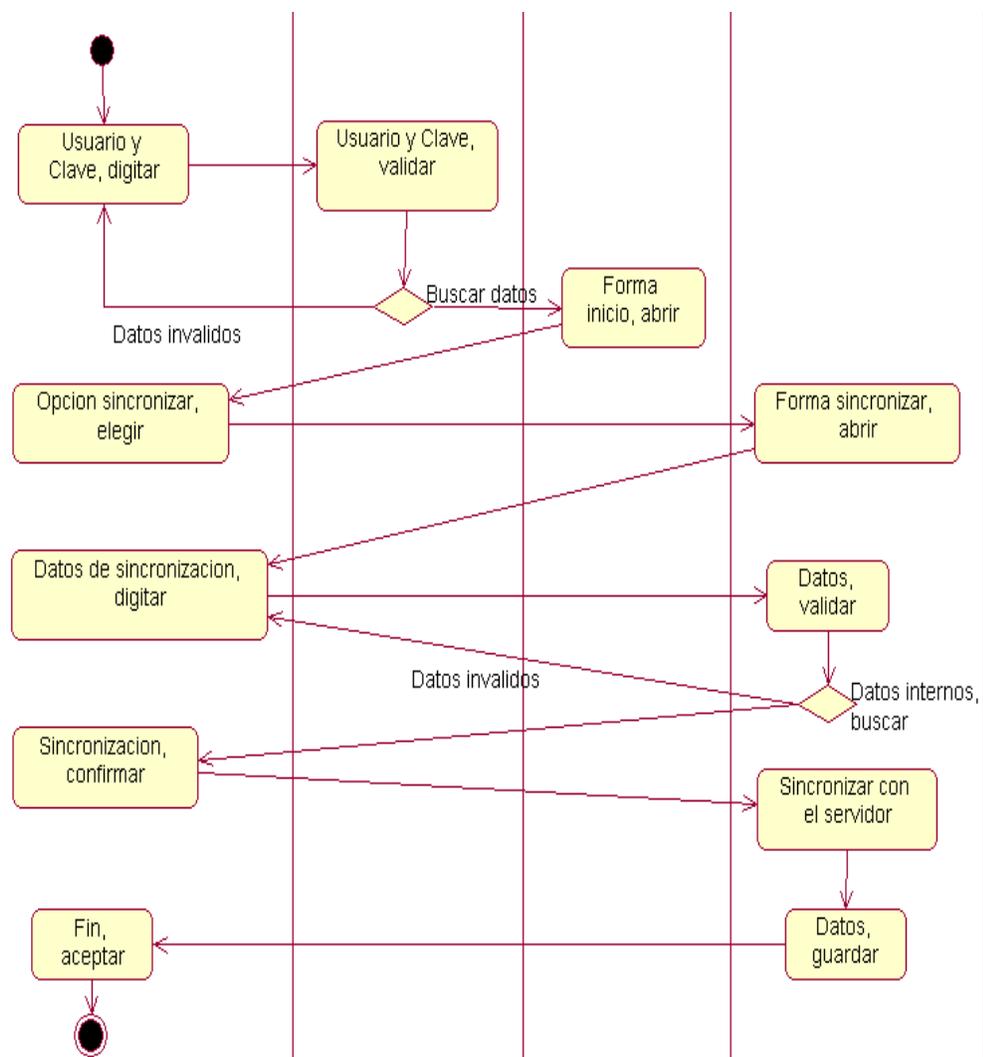
Figura 32. Diagrama de Actividad de Listar Pedidos



Fuente: Investigador

- **Diagrama de Actividad de Sincronización del Dispositivo Móvil.** Se observa el diagrama de Actividad de Sincronización del Dispositivo Móvil correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos (ver figura 33). En este diagrama se observan los diferentes estados del administrador al sincronizar tanto el servidor como el dispositivo inteligente.

Figura 33. Diagrama de Actividad de Sincronización del Dispositivo Móvil

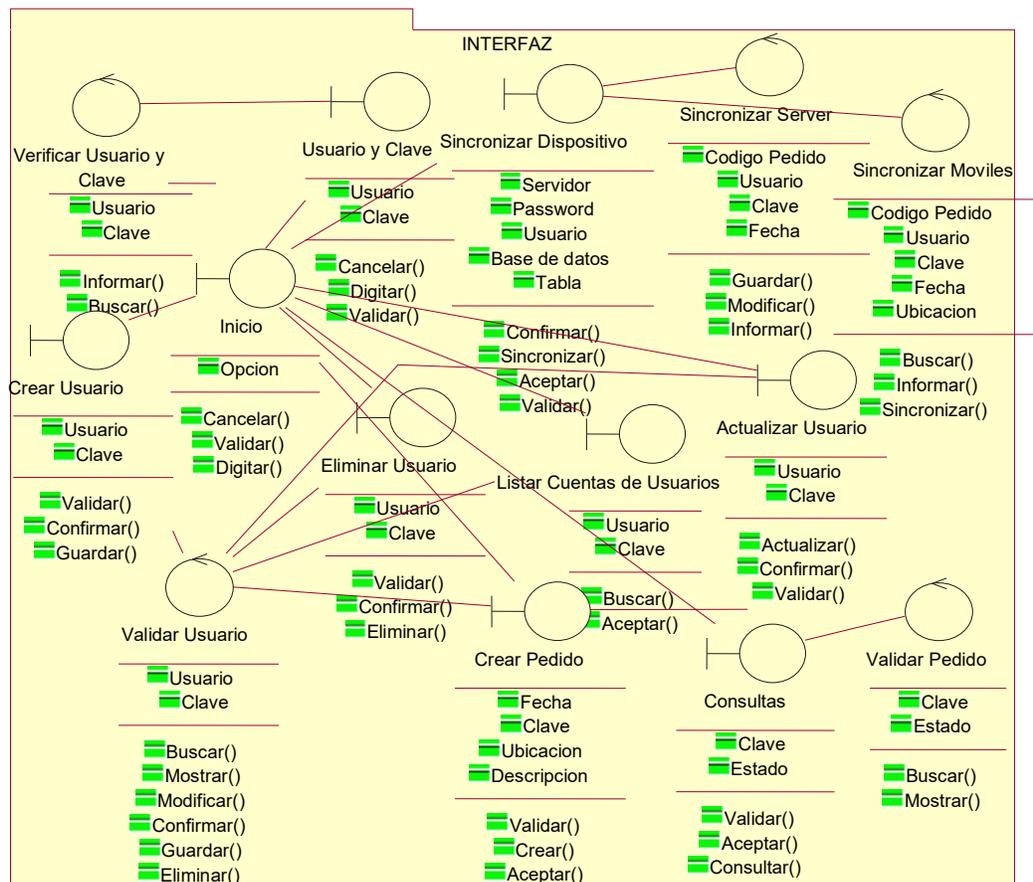


Fuente: Investigador

7.1.6 Diagramas de Paquetes prototipo de Sistema de Gestión y despacho de pedidos.

- **Diagrama de Paquetes de Interfaces.** Se puede apreciar el diagrama de Paquetes de Interfaces del Dispositivo Móvil correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos (ver figura 34). En este diagrama se observan las diferentes conexiones de las interfaces con otros elementos del prototipo software.

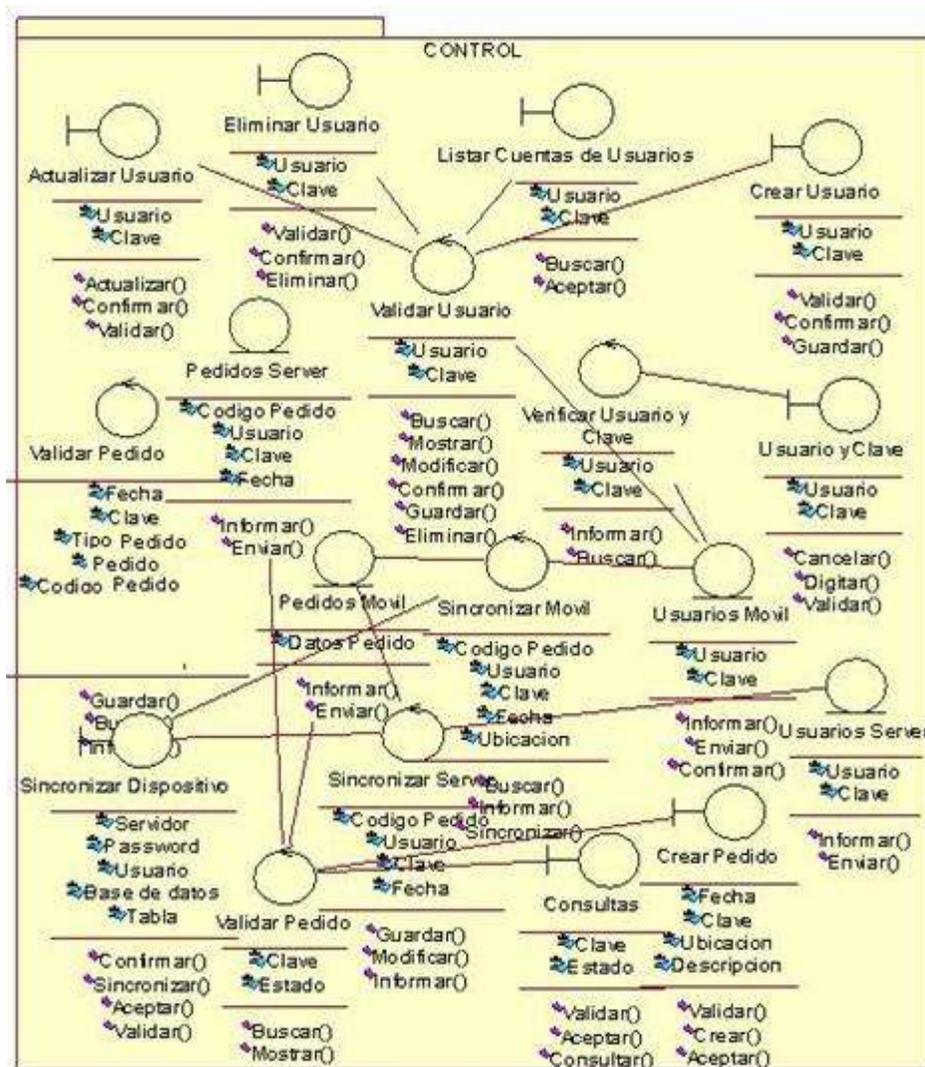
Figura 34. Diagrama de Paquetes de Interfaces



Fuente: investigador

- **Diagrama de Paquetes de Controles.** Se puede apreciar el diagrama de Paquetes de Controles del Dispositivo Móvil correspondiente al prototipo de Gestión y despacho de pedidos (ver figura 35). En este diagrama se observan las diferentes conexiones de los controles con otros elementos del prototipo software.

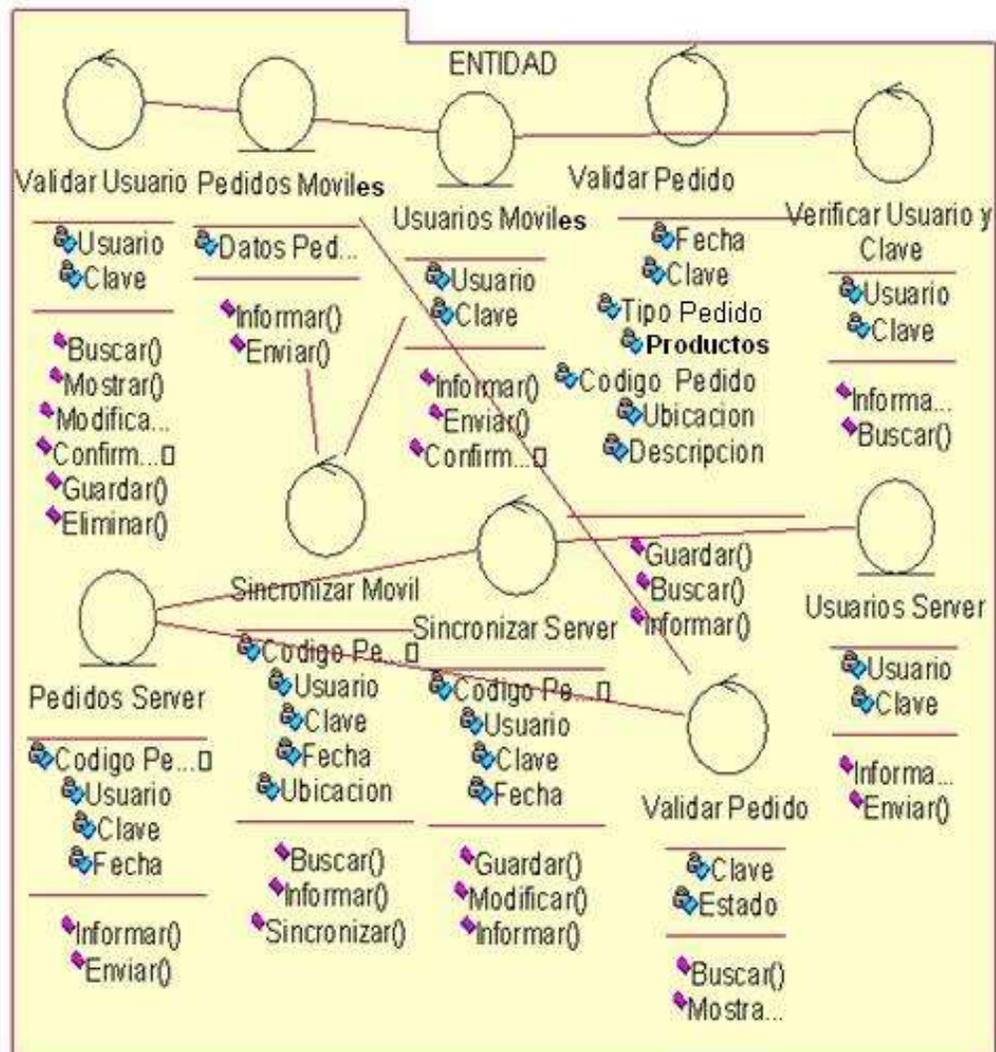
Figura 35. Diagrama de Paquetes de Controles



Fuente: investigador

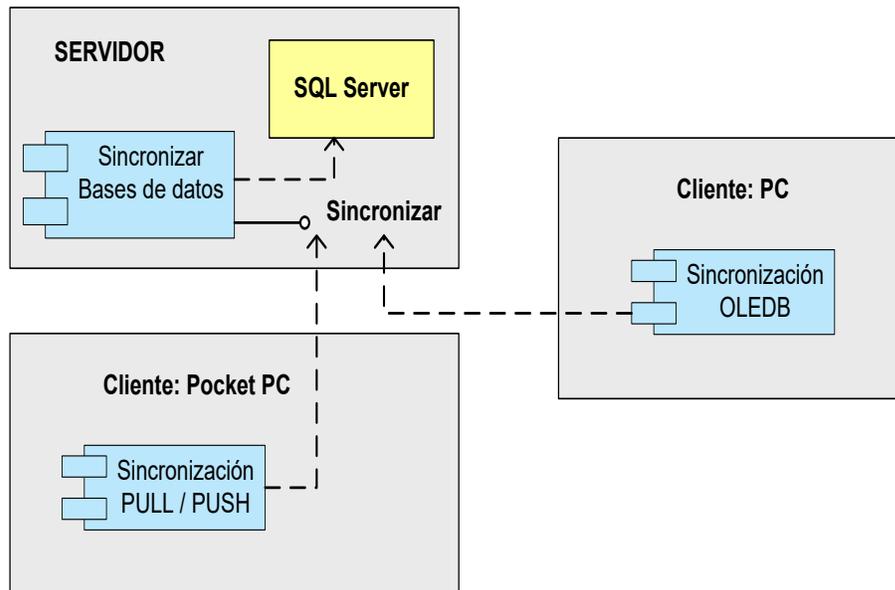
- **Diagrama de Paquetes de Entidades.** Se puede apreciar el diagrama de Paquetes de Entidades del Dispositivo Móvil correspondiente al prototipo de Gestion y despacho de pedidos (ver figura 36). En este diagrama se observan las diferentes conexiones de las entidades con otros elementos del prototipo software.

Figura 36. Diagrama de Paquetes de Entidades



Fuente : Investigador

Figura 37. Diagrama de Implementación de Componentes de Sincronización



Fuente : Implementación de Componentes de Sincronización

En éste diagrama podemos observar los principales componentes de sincronización de los diferentes prototipos realizados durante el proyecto de investigación.

La aplicación cliente / servidor utiliza el componente OLEDB para la sincronización. Por otro lado, el prototipo del dispositivo móvil utiliza el componente RDA (PULL / PUSH) para comunicarse con el servidor que contiene la base de datos principal. El sistema de gestión de base de datos SQL SERVER 2005, proporciona un total apoyo a los componentes utilizados en los prototipos, evidenciando la interoperabilidad de las diferentes plataformas. [ver figura 37]

8. DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

Para comenzar con el diseño del prototipo software, se tuvo en cuenta el modelamiento del sistema que proyectó la etapa del análisis, creando la estructura de la aplicación. El prototipo de Gestión y Despacho de pedidos se trabajo bajo la herramienta C# el cual es un lenguaje de programación orientado a objetos de la empresa Microsoft para la plataforma .NET.

En esta Ventana el Usuario o el Administrador del sistema podrán ingresar digitando el usuario y la clave. [ver figura 38]

Figura 38. Interfaz de inicio



Fuente: Investigador

Figura 39. Interfaz MENU.



Fuente: Investigador

En esta ventana el usuario tendrá la opción de listar un pedido utilizando un proyecto en aspx, realizar un Nuevo Pedido, Crear Usuarios Administradores o Digitadores y a su vez, Sincronizarlo. [ver figura 39]

Figura 40. Interfaz Registro Pedidos.



Fuente: Investigador

Al seleccionar la opción Nuevo Pedido, se desplegará esta ventana la cual tiene la opción de escoger el tipo de producto con la cantidad deseada, a su vez, tiene un submenú con la pestaña de fecha, contacto y total. [ver figura 40]

Figura 41. Interfaz Registro Fecha.



Fuente: Investigador

En esta ventana se muestra la fecha del pedido y su fecha de entrega la cual podrá ser modificada por el digitador partiendo del tiempo máximo de entrega 1 semana. [ver figura 41]

Figura 42. Interfaz Registro Contacto.



Fuente: Investigador

En esta ventana se digitaran los datos del cliente después de haber realizado su pedido. [ver figura 42]

Figura 43. Interfaz Registro Total.



Fuente : Investigador

A continuación se registrara el valor total del pedido y se guardarán los datos. [ver figura 43]

Figura 44. Interfaz Sincronización.



Fuente : Investigador

Este es el modulo de administración de la Base de Datos en el cual se montaran y sincronizaran los pedidos en la Base de Datos. [ver figura 44]

Figura 45. Interfaz Crear Usuarios.



Fuente : Investigador

Este es el modulo para la creación de usuarios de tipo Administrador que es el encargado de montar la Base de Datos a la Pocket Pc y el Digitador que tiene como función visitar los Clientes y tomar su Pedido. [ver figura 45]

9. CONCLUSIONES

Se cumplió el objetivo general y las metas propuestas dentro del estudio y análisis del funcionamiento de la tecnología .NET 2005, gracias a la Universidad Autónoma de Bucaramanga que nos facilito el aula de proyectos para trabajar en esta instalación, a cualquier hora del día y aprovechando los diferentes cd's con los programas que se encuentran en el centro de estudio.

Se hizo un estudio acerca de la herramienta C Sharp y SQL SERVER investigando sus diferentes herramientas y comandos, facilitando el desarrollo del primer prototipo a través de diferentes pruebas realizadas, trabajando en sistema operativo Windows.

Como persona el proyecto de Dispositivos Móviles nos ayudo para conocer una herramienta nueva y poder trabajar con Tecnología Avanzada como lo son las

Pocket Pc o las PDA y así implementar una aplicación de Sistema de Gestión y Despacho de Pedidos abordado desde una Problemática.

En Colombia, debido a la inseguridad y a la inestabilidad económica, muchos de los proyectos que se plantean con estas nuevas tecnologías no se llevan a cabo, por el temor de invertir en algo que no traerá beneficios o por que no se puedan aplicar en nuestro entorno. Gracias a que vivimos en una ciudad como Bucaramanga que es pionera en Tecnología Inalámbrica como WI-FI, Bluetooth, podemos desarrollar prototipos que ayuden a facilitar y a mejorar diferentes servicios como un Sistema de Gestión y Despacho de Pedidos.

BIBLIOGRAFIA

KORTH, Henry F. y SILBERSCHATZ, Abraham. (1993) Fundamentos de bases de datos. McGraw-Hill.

MIGUEL, Adoración de y PIATTINI, Mario G. (1997) Fundamentos y modelos de bases de datos. RA-MA.

FRANCESCO, Balena; RICHTER, Jeffrey. Applied Microsoft .NET Compact Framework. Programming Visual Basic. NET. Editorial Mc Graw Hill, First Edition, 2002.

MERCER, Dave. Fundamentos de Programación en XML. Editorial Mc Graw Hill, 2002.

PRESSMAN, Roger S. Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. Editorial McGraw Hill Quinta Edición, 2002.

UML, Ingeniería Del Software Ciclos Y Desarrollo De Software, Disponible en:
<http://www.uml.org/>

Charles Petzold, Programming Windows with C# (Core Reference), [Microsoft Press](#): Primera Edición 2002.

Eduard Yourdon. Análisis Estructurado moderno. Editorial Prentice Hall. 1989.

Kendall & Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Editorial Prentice Hall, 2005.