

**APOYO EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES ORIENTADAS
EN LA TRANSMISION DE DATOS GPS EN TERMINALES POS EN
LA COMPAÑÍA TECHNOLOGY & SOLUTIONS LTDA**

EDWIN LIBARDO AGUILAR MARTINEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2011

**APOYO EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES ORIENTADAS
EN LA TRANSMISION DE DATOS GPS EN TERMINALES POS EN
LA COMPAÑÍA TECHNOLOGY & SOLUTIONS LTDA**

EDWIN LIBARDO AGUILAR MARTINEZ

Trabajo de Grado Para Obtener el Título de Ingeniero de Sistemas

Director: Alfonso Mendoza Castellanos

ESCUELA DE SISTEMAS- UIS

Tutor: Ing. Carlos Pinto

Technology & Solutions

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

BUCARAMANGA

2011

Agradecimientos sinceros, especiales y de corazón a mi papá, mi mamá, a mi hermano a toda mi familia por su compañía, escucha, paciencia, amor y apoyo

Incondicional en cada momento de esta gran etapa de mi vida.

Todos juntos han visto y han contribuido a que una meta como ésta se haga realidad.

A mis compañeros de carrera que fueron compañeros de alegrías y de momentos difíciles durante el camino. Gracias por sus aportes desde el conocimiento y desde la sabiduría para crecer y caminar juntos en busca de un objetivo.

EDWIN L. AGUILAR MARTINEZ

DEDICATORIA

A mis padres, por estar siempre ahí brindándome su apoyo y comprensión en todo momento de mi vida.

A la empresa Technology & Solutions, por darme la oportunidad de desarrollar mi práctica empresarial y ser partícipes de mi formación en el campo profesional.

A mis jefes, Jorge Andes Numa, Samuel Estepa, por su paciencia y perseverancia, por sus enseñanzas y su gran espíritu de liderazgo y formación.

A mi compañero Luifer que está en Chile gracias por su colaboración en el aprendizaje y por compartir sus conocimientos.

A mis compañeros de la empresa quienes participaron en esta etapa de aprendizaje y colaboración.

Al profesor Alfonso Mendoza, por su asesoría, disposición y colaboración para el desarrollo de este proyecto.

A mis amigos Fredy, Pablin, Mario, Roger, Carlos, Bam-Bam, por estar siempre ahí cuando uno los necesita.

A mis amigas Angélica, Viviana, Sandra, Paola, Diana, por estar siempre ahí, con sus palabras de aliento cuando uno las necesita.

A todos y cada una de las personas que me acompañaron con sus consejos y enseñanzas en la realización de este proyecto y en el desarrollo de mi carrera.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| SUMMARY | 15 |
| INTRODUCCION | 16 |
| 1. PRESENTACION..... | 17 |
| 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA | 17 |
| 1.1.1 Nombre..... | 18 |
| 1.1.2 Misión..... | 18 |
| 1.1.3 Visión..... | 19 |
| 1.1.4 Servicios..... | 19 |
| 1.1.5 Estructura Organizacional. | 22 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 23 |
| 2.1 SITUACIÓN ACTUAL | 23 |
| 2.2 RESPONSABILIDADES A CARGO | 23 |
| 2.3 EQUIPO DE TRABAJO | 23 |
| 2.4 GRUPO DE TRABAJO | 24 |
| 2.5 OBJETIVOS | 25 |
| 2.5.1 Objetivo General..... | 25 |
| 2.5.2 Objetivos Específicos. | 25 |
| 2.6 JUSTIFICACIÓN..... | 25 |
| 2.7 METODOLOGÍA..... | 27 |
| 2.7.1 Cascada Con Reducción De Riesgos. | 27 |
| 2.8 PLAN DE TRABAJO | 30 |
| 2.8.1 Planeación..... | 30 |
| 2.8.2 Ejecución..... | 30 |
| 2.8.3 Terminación..... | 31 |
| 3. MARCO TEORICO | 31 |
| 3.1 TERMINALES T800 POS (SPECTRA TECHNOLOGIES, 2009) | 31 |
| 3.2 SISTEMA OPERATIVO SPECTRA5..... | 32 |
| 3.2.1 Diseño Todo En Uno. | 33 |
| 3.3 REDES DE TRANSACCIÓN FINANCIERA..... | 34 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4 CARACTERÍSTICAS DE UN PUNTO DE VENTA (POS) (KOUNG, KK, & HUANG, 2010)..... | 34 |
| 3.4.1 Confiabilidad..... | 34 |
| 3.4.2 Apariencia. | 35 |
| 3.4.3 Enfoque..... | 35 |
| 3.4.4 Planar board..... | 35 |
| 3.5 LAS PRINCIPALES DIFERENCIAS DE LOS PLANARS DEL POS Y DE LA PC..... | 35 |
| 3.6 SISTEMA TRANSACCIONAL6 (ALEGSA, 2009)..... | 40 |
| 3.6.1 Ejemplos De Funciones Concretas De Un Sistema Transaccional. | 40 |
| 3.6.2 Propiedades De Los Sistemas Transaccionales. | 41 |
| 3.6.3 Características esperables de un sistema transaccional..... | 41 |
| 3.7 INICIALIZACIÓN | 42 |
| 3.8 VENTA | 42 |
| 3.9 CIERRE..... | 42 |
| 3.10 ANSI C | 43 |
| 3.10.1 Historia. | 43 |
| 3.10.2 Características De Importancia | 44 |
| 3.10.3 Ventajas | 45 |
| 3.10.4 Desventajas..... | 45 |
| 3.11 ISO 8583 (WIKIMEDIAFOUNDATION) | 46 |
| 3.11.1 Message Type Indicator (MTI) - Indicador de Tipo de Mensaje..... | 48 |
| 3.11.2 ISO 8583 Versión | 48 |
| 3.11.3 Message Class - Clase de Mensaje | 48 |
| 3.11.4 Message Function - Función del Mensaje | 50 |
| 3.11.5 Message Origin - Origen del Mensaje | 50 |
| 3.11.6 Bitmaps - Mapas de Bits..... | 51 |
| 3.11.7 Data Elements - Campos de datos..... | 52 |
| 3.12 COMUNICACIÓN GPRS..... | 56 |
| 3.13 GPS | 57 |
| 3.13.1 Funcionamiento Del Receptor GPS..... | 58 |
| 3.13.2 Aplicación En El Transporte. | 59 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 4. DESARROLLO DE LA APLICACION | 60 |
| 4.1 INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS | 60 |
| 4.2 ETAPA DE PRUEBAS..... | 61 |
| 5. DESCRIPCION DE LA APLICACIÓN | 64 |
| 5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES..... | 64 |
| 5.1.1 Ventajas De La Utilización De Gps..... | 65 |
| 5.1.2 Protocolo De Comunicación Entre Modulo GPS Y Maquina POS..... | 65 |
| 5.1.3 Transmisión..... | 66 |
| 5.1.4 Recepción. | 66 |
| 5.1.5 Formato de los datos..... | 67 |
| 5.1.6 Comandos de Función: | 67 |
| 5.2 PROTOCOLO BASICO PARA LAS OPERACIONES | 70 |
| 5.2.1 Tamaño de las tramas..... | 70 |
| 5.3 DIVISIÓN DE LA RESPUESTA EN VARIAS TRAMAS..... | 70 |
| 5.4 PROTOCOLO PARA LAS OPERACIONES TRANSACCIONALES VENTA Y DEVOLUCIÓN | 72 |
| 5.5 OPERACIONES DE INICIALIZACIÓN | 73 |
| 5.6 APLICACIÓN CONSORCIO ELITTOUR..... | 73 |
| 5.6.1 Ventana de Inicio..... | 74 |
| 5.6.2 Ventana de Conexión..... | 74 |
| 5.6.3 Ventana Inicial Elittour..... | 75 |
| 5.6.4 Ventana Login de Administración [F1]..... | 75 |
| 5.6.5 Menú Administración..... | 76 |
| 5.5.6 Opciones GPRS..... | 76 |
| 5.5.7 Opciones TCP..... | 77 |
| 5.5.8 Ventana Login de Elittour..... | 79 |
| 5.5.9 Menú Principal de Elittour..... | 80 |
| 5.5.10 Nuevo Servicio | 81 |
| 5.5.11 Ingresar Dirección..... | 81 |
| 5.5.12 TICKETS | 84 |
| 5.5.13 Buscar Sitios..... | 85 |
| 5.5.14 Enturnar..... | 86 |

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| 5.5.15 Cierre..... | 87 |
| 6. DIAGRAMAS UML..... | 88 |
| 6.1 DIAGRAMA CASOS DE USO | 88 |
| 6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO DE LA TERMINAL..... | 89 |
| 6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIAS..... | 91 |
| CONCLUSIONES | 96 |
| RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS | 97 |
| GLOSARIO | 98 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 100 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1 . APLICACIÓN QUE OFRECE T&S | 19 |
| FIGURA 2. REDES T&S | 21 |
| FIGURA 3. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA | 22 |
| FIGURA 4. GRUPO DE TRABAJO | 24 |
| FIGURA 5. MODELO CASCADA CON REDUCCIÓN DE RIESGOS..... | 28 |
| FIGURA 6. SISTEMA OPERATIVO SPECTRA5 | 32 |
| FIGURA 7. ESQUEMA DE RED FINANCIERA | 34 |
| FIGURA 8. PROTOCOLO BÁSICO PARA LAS OPERACIONES | 70 |
| FIGURA 9. DIVISIÓN DE LA REPUESTA EN VARIAS TRAMAS | 71 |
| FIGURA 10. PROTOCOLO PARA LAS OPERACIONES TRANSACCIONALES VENTA Y DEVOLUCIÓN | 72 |
| FIGURA 11. VENTANAS DE INICIO | 74 |
| FIGURA 12. VENTANA DE CONEXIÓN..... | 75 |
| FIGURA 13. VENTANA DE INICIO APLICACIÓN | 75 |
| FIGURA 14. VENTANA DE LOGIN | 76 |
| FIGURA 15. VENTANA DE ADMINISTRACIÓN..... | 76 |
| FIGURA 16. VENTANA OPCIONES GPRS..... | 77 |
| FIGURA 17. VENTANA APN | 77 |
| FIGURA 18. VENTANA OPCIONES TCP..... | 77 |
| FIGURA 19. PARÁMETROS GENERALES..... | 78 |
| FIGURA 20. VENTANA LOGIN ELITTOUR..... | 79 |
| FIGURA 21. RECIBO DE INICIO DE SESIÓN | 80 |
| FIGURA 22. MENÚ PRINCIPAL ELITTOUR | 80 |
| FIGURA 23. NUEVO SERVICIO..... | 81 |
| FIGURA 24. MENÚ INGRESO | 81 |
| FIGURA 25. MENÚS INGRESO DATOS..... | 82 |
| FIGURA 26. MENÚ BÚSQUEDA..... | 82 |

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 27. TIPO DE CARRO | 82 |
| FIGURA 28. CONSULTAS..... | 83 |
| FIGURA 29. ADICIONALES | 83 |
| FIGURA 30. VENTANA VALOR | 84 |
| FIGURA 31. TICKETS | 84 |
| FIGURA 32. BÚSQUEDA SITIOS..... | 85 |
| FIGURA 33. SITIOS..... | 85 |
| FIGURA 34. BÚSQUEDA AUTOS | 86 |
| FIGURA 35. AUTOS..... | 86 |
| FIGURA 36. CONFIRMACIÓN | 86 |
| FIGURA 37. CONEXIÓN SERVIDOR..... | 87 |
| FIGURA 38. CIERRE..... | 87 |
| FIGURA 39. DIAGRAMAS CASOS DE USO..... | 88 |
| FIGURA 40. ESTADOS DE LA TERMINAL..... | 89 |
| FIGURA 41. DIAGRAMA DE ESTADOS DE UNA TRANSACCIÓN | 90 |
| FIGURA 42. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE INICIALIZACIÓN..... | 91 |
| FIGURA 43. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE LOGIN | 92 |
| FIGURA 44 .DIAGRAMA DE SECUENCIA DE VENTA..... | 93 |
| FIGURA 45. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE REVERSO | 94 |
| FIGURA 46. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE CIERRE | 95 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| TABLA 1. CASCADA CON REDUCCIÓN DE RIESGO | 28 |
| TABLA 2. VERSIÓN ISO | 48 |
| TABLA 3 .TIPO DE MENSAJE | 49 |
| TABLA 4. FUNCIÓN DEL MENSAJE | 50 |
| TABLA 5. ORIGEN DEL MENSAJE..... | 50 |
| TABLA 6. SIGNIFICADO Y USO DEL TIPO DE MENSAJE | 51 |
| TABLA 7. BITMAP | 52 |
| TABLA 8. TIPOS DE DATOS..... | 52 |
| TABLA 9. DESCRIPCION DEL ISO..... | 53 |
| TABLA 10. LONGITUD DE LOS CAMPOS..... | 56 |

RESUMEN

TITULO: Apoyar el desarrollo de aplicaciones orientadas en la transmisión de datos GPS en terminales mediante el uso de lenguaje de programación ANSI C en medios de transporte.

AUTOR: EDWIN LIBARDO AGUILAR MARTINEZ

PALABRAS CLAVES: Terminales SPECTRA pos, ANSI c, proceso de inicialización, ISO 8583, descarga de parámetros.

DESCRIPCION: Este proyecto fue desarrollado mediante un convenio entre la Universidad Industrial de Santander y la empresa Technology & Solutions como cooperación para la formación integral del estudiante y complemento en su desarrollo personal y profesional, en la modalidad de practica empresarial.

Technology & Solutions es una empresa dedicada al desarrollo de plataformas transaccionales a la medida para aquellas empresas que requieren un sistema para la venta de sus productos con transacciones financieras seguras. El proyecto está basado en la implementación de una interfaz de usuario implantada en una Terminal Spectra T-800 (POS), con capacidad de realizar procesos de transferencia de datos por medio de comunicación GPRS full duplex con un servidor externo mediante protocolo ISO8583. El proyecto consiste en una aplicación que permite la organización sistematizada del consorcio ELITTOUR, dedicado a la oferta de transporte público personalizado en la ciudad de Bogotá. La aplicación tiene la particularidad que todos sus menús y mensajes de impresión son generados de forma dinámica mediante un proceso de inicialización, dichas aplicaciones son realizadas para terminales Spectra pos con incorporación de datos GPS para la respectiva validación por parte del host. Spectra pos gracias a su portabilidad y sistema de impresión cuentan con lo necesario para la venta de este producto. El lenguaje usado fue el ANSI C que es el utilizado por dichas terminales.

En los capítulos iniciales se da una pequeña presentación de la empresa y una explicación del plan de proyecto que se llevo a cabo, además se presentará información sobre lo básico a saber para poder realizar las aplicaciones en terminales Spectra.

*Trabajo de Grado. Modalidad: Practica Empresarial

** Facultad de Ingeniería Físico – Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
Director: Ing. Alfonso Mendoza Tutor: Ing Carlos Pinto

SUMMARY

TITLE: Support the development of applications oriented to the GPS data terminals using ANSI C programming language in my means of transport.

AUTHOR: MARTINEZ AGUILAR EDWIN LIBARDO

KEYWORDS: SPECTRA pos terminals, ANSI C, the initialization process, ISO 8583, download of parameters.

DESCRIPTION: This project was developed through an agreement between the Universidad Industrial de Santander and Enterprise Technology & Solutions as cooperation for the training of the student and adds in your personal and professional development, in the form of business practice.

Technology & Solutions is a company dedicated to developing transactional platform tailored for companies that require a system for the sale of their products with secure financial transactions. The project is based on the implementation of a user interface implemented in a Terminal Spectra T-800 (POS) with ability to process data transfer via GPRS full duplex communication with an external server using ISO8583 protocol. The project consists of an application to the systematic organization ELITTOUR consortium dedicated to offering personalized public transportation in the city of Bogotá. The application has the particularity that all print menus and messages are generated dynamically through a process called initialization, such applications are made for Spectra POS terminals incorporate GPS data for validation by the respective host. Spectra post due to its portability and printing system have what it takes to sell this product. The language used was the ANSI C which is used by these terminals. In the opening chapter gives a brief introduction to the company and an explanation of the project plan is carried out, also will present information on the basics to know to make Spectra terminal applications.

* Research Works. Modality: Enterprise Practice.

** Faculty of Physic - Mechanicals Engineering. School of Systems Engineering and Informatics. Director: Ing. Alfonso Mendoza. Tutor Ing. Carlos Pinto

INTRODUCCION

Los servicios de la industria de hoy incluyen el cambio de los mensajes electrónicos relacionados con las transacciones financieras. Cada empresa define sus necesidades particulares, solicitando siempre que sus transacciones bancarias sean cada vez más veloces.

El mercado de uso de los datafonos en Colombia es cada vez mayor, debido al crecimiento, donde cada día existe la apertura de un nuevo establecimiento comercial. El comerciante pocas veces está satisfecho con sus servicios bancarios y exige mayor servicio como asesores de transacciones y necesidades del día a día; además de el uso común del datafono este es más que un servicio para pago con tarjetas ya sean crédito o debito, debido a su portabilidad y que cuenta con los elementos principales como lo son una impresora, una pantalla y el teclado. Con esto es suficiente para muchas aplicaciones.

De esta manera se convierte en un dispositivo apto para satisfacer la necesidad de muchos servicios como lo es la venta y recarga de pines.

Al implementar una aplicación como esta se debe tener en cuenta principalmente que se está manejando dinero, por lo tanto se debe garantizar que la transacción sea segura, para lo cual se implementa el estándar ISO8583 por medio del cual se puede garantizar la integridad de la información, además de una de las características principales de estos terminales, la cual es su capacidad de mantener una conexión permanente por medio de GPRS con un servidor, esto permite que la aplicación realice las transacciones en línea y en tiempo real.

1. PRESENTACION

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

T&S es una empresa que surgió de la observación del monopolio de la empresa Norte-americana Hypercom en cuanto a los terminales POS, que en aquella época se encontraban en todos los grandes almacenes, siendo utilizadas para realizar los pagos con tarjeta crédito y debito. Aceptando el reto de enfrentarse a esta situación T&S decidió buscar mercados asiáticos donde existen terminales más económicas, con la misma funcionalidad, mejor diseño y que cumplen con las mismas características de las terminales Hypercom.

Finalmente T&S consigue la exclusividad a nivel latinoamericano con una empresa china que fabrica terminales POS marca Creón Spectra; desde ese momento esta empresa empezó a realizar desarrollos en estas maquinas logrando abarcar el mercado que antes era de Hypercom. Debido al bajo costo de estas nuevas terminales que son aproximadamente un 80% más económicas que las otras, el mercado ha crecido para Spectra.

La empresa tiene vendidas en Latinoamérica alrededor de 80.000 terminales Creon Spectra desde México hasta Argentina y no solo se dedica al desarrollo de aplicaciones de estas terminales. Además, se han implementado soluciones con transacciones financieras debito/crédito basándose en el formato de mensajería ISO8583, generando solución a múltiples necesidades como son módulos autorizadores personalizados, reformateadores a protocolos propietarios integrando dispositivos portátiles como son los puntos de venta y los celulares.

De acuerdo a las necesidades del mercado en cuanto recarga de pines virtuales y venta de tiempo al aire, se ha cumplido con los requerimientos, implementando un

producto completo, desde la adquisición de los pines y compra de tiempo al aire a los operadores. Integrando compensación, almacenamiento y la administración de cada uno de sus productos de forma eficiente e integrando reportes personalizados.

Las expectativas del mundo financiero son exigentes y con la continua salida de las tarjetas propietarias, se ha venido desarrollado una solución completa que ha ofrecido soporte y desarrollo permanente a sus clientes, en el procesamiento de sus transacciones crédito, como son las cajas de compensación, empresas de transporte, fidelización, etc.

Debido a que los módulos han sido desarrollados con tecnologías de punta que garantiza la portabilidad y reutilización de código en diferentes plataformas, la solución se puede integrar con éxito en diversos tipos de soluciones como son: tránsito y transporte, manejo de inventarios, pago de servicios públicos, pedidos en línea, parqueaderos, pines y recargas, transacciones Debito/Crédito, tarjetas propietarias y fidelización, chance y loterías, etc.

1.1.1 Nombre

- Technology & Solutions LTDA.
- Tipo de organización: Sociedad Limitada
- Domicilio: Cra 3 No. 73 - 91
- Ciudad: Bogotá.

1.1.2 Misión.

Technology & Solutions Ltda. Es una empresa dedicada a la venta, distribución, mantenimiento y desarrollo de Software en Terminales Punto de Venta (POS) y otros equipos de comunicación hace más de 13 años en Latinoamérica.

Proporcionamos las soluciones tecnológicas a la medida de las necesidades de nuestros clientes a través de un excelente servicio, de la mano de personal calificado y comprometido con la compañía, compitiendo en el mercado latinoamericano con productos que se distinguen por su calidad y economía.

1.1.3 Visión.

En el año 2015 Technology & Solutions Ltda. Será una empresa reconocida en Latinoamérica como la mejor alternativa en el mercado tecnológico y de comunicaciones, con productos y servicios de alta calidad a los mejores precios, brindando a nuestros clientes como valor agregado el excelente talento humano, compromiso y confianza de nuestro equipo de colaboradores.

1.1.4 Servicios.

Figura 1. Aplicación que ofrece T&S



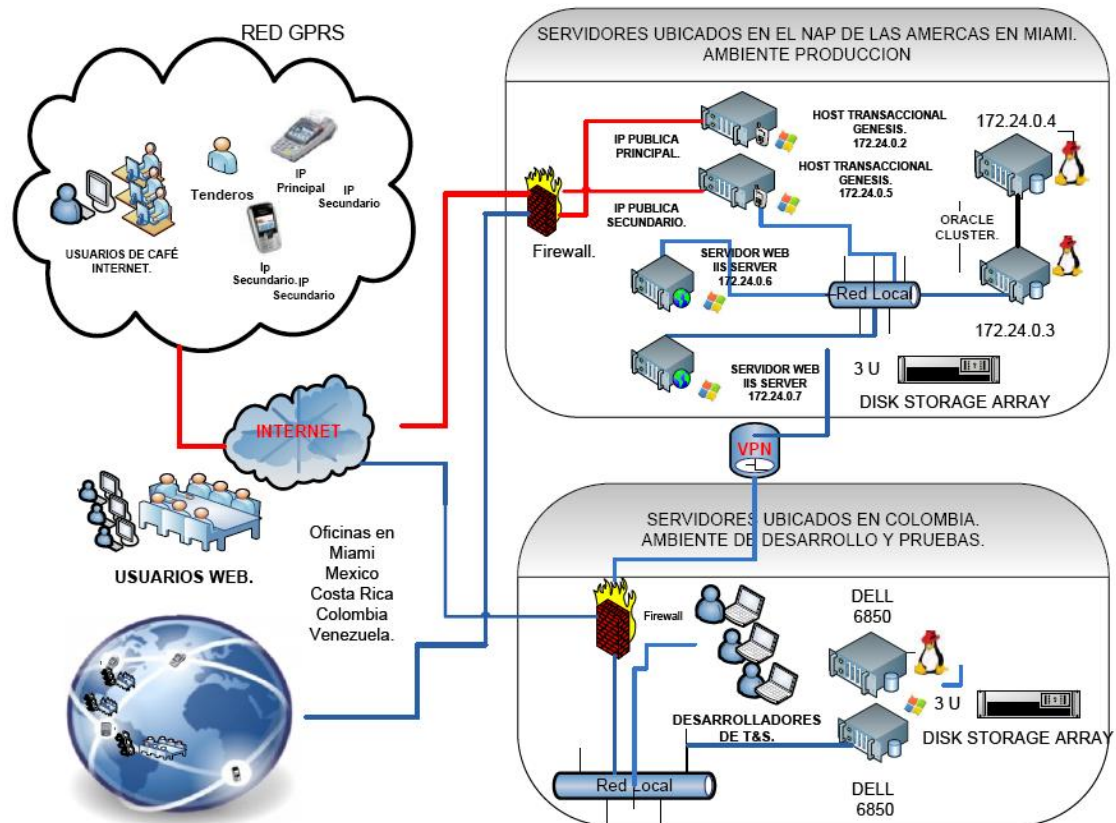
Actualmente las empresas enfrentan el reto de expandir y sistematizar sus servicios mediante la implementación de sistemas transaccionales de alto desempeño y con un bajo costo, como respuesta a este requerimiento Technology & Solutions ha desarrollado una plataforma transaccional basada en el formato de mensajería ISO8583 que en forma segura y confiable garantiza la integridad y seguridad de la información, suministrando excelentes tiempos de respuesta a los canales asociados.

Entre las principales ventajas se encuentra que sus módulos fácilmente personalizables, dependiendo de los requerimientos particulares del negocio, lo cual permite implementarlo con éxito en aplicaciones diversas como son la venta de pines, recargas de tiempo al aire, tarjetas privadas, captura de pedidos, etc.

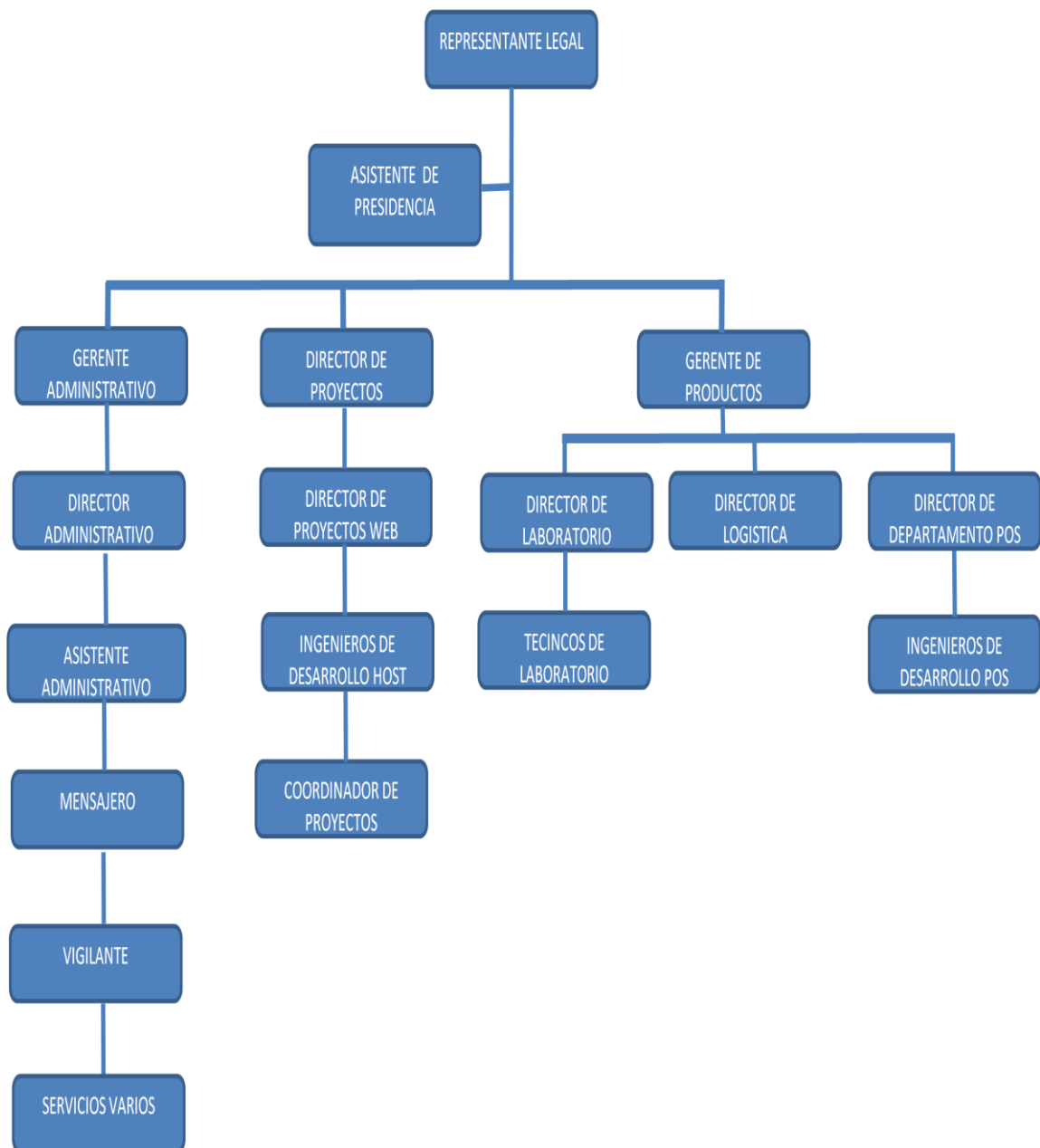
Sus principales clientes se encuentran en México, Venezuela, Colombia, Chile, Paraguay, Bolivia, Panamá y Perú donde están implantados desarrollos para empresas como Akkar México, que manejan contratos para ofrecer recargas electrónicas con operadores como Iusacell, Telcel y Movistar. Akkar Colombia realiza recargas para Comcel, Movistar y Tigo, con desarrollos que permiten realizar las ventas por medio de dispositivos celulares, terminales Creon Spectra y a través de la web, FULL CARGA, con la cual tiene implementados servicios como la venta y recarga de pines, pago de servicios y venta de loterías. En la parte de bancaria la empresa tiene aplicaciones en Bolivia y Paraguay con el manejo de pagos electrónicos con tarjetas visa y mastercard. Otras de las empresas que han utilizado los servicios de T & S son Taxis Libres de Bogotá, Apuestas la Perla en Bucaramanga para la venta de chance, Apuestas Cúcuta 75, mostrando así el posicionamiento alcanzado por esta empresa en el mercado de las plataformas transaccionales.

La empresa cuenta con servidores ubicados dentro de Colombia con los cuales se hacen las pruebas iniciales durante la etapa de desarrollo, y otros en Miami, los cuales se utilizan para alojar las aplicaciones en la etapa de producción, es decir, Cuando ya sale a circular el producto. Esto se puede apreciar en la figura siguiente donde se observa el manejo de la red en la empresa.

Figura 2. Redes T&S



1.1.5 Estructura Organizacional.
Figura 3. Organigrama de la Empresa



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la empresa Technology & Solutions desarrolla aplicaciones como pago de servicios, venta de loterías y venta y recarga de pines, estas aplicaciones se caracterizan por su dinamismo a la hora actualizar la aplicación, en estos momentos la empresa quiere buscar nuevos mercados que la consoliden es así como surge la idea de incorporar a las terminales un sistema de GPS.

En base a esto nació la idea de crear una aplicación dinámica para el área de transporte en Bogotá, en la cual se busca tener un mayor control de la información que proporcionan las tecnologías aplicadas al transporte de viajeros por carretera. También se busca tener una mayor utilización de tecnologías de telecomunicación para el control de rutas para el manejo eficiente de los automotores. También se decide utilizar un estándar como ISO 8583 en lugar de un protocolo propio para la transmisión de datos.

2.2 RESPONSABILIDADES A CARGO

- Desarrollo de la aplicación que cumpla con los requisitos estipulados.
- Realizar pruebas a la aplicación antes de ser enviada y puesta a disposición del cliente.

2.3 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo consta de un jefe de área de departamento de desarrollo POS, el cual se encarga de la asignación de proyectos así como de estipular un tiempo para el desarrollo de los mismos, también es el encargado de los diálogos con los clientes de forma previa a la asignación del proyecto.

Un jefe de desarrollo de aplicaciones bancarias.

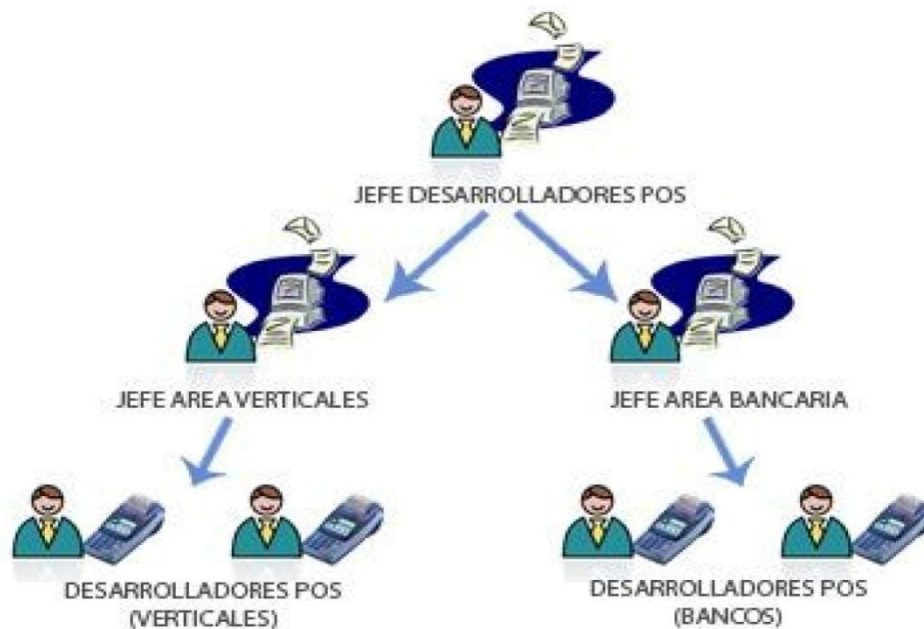
Un jefe de desarrollo de aplicaciones de negocios verticales, esta persona está a cargo de ver por todas las aplicaciones no bancarias que se desarrollan en el departamento de POS.

Grupo de desarrolladores, encargados del diseño, desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones que se ejecutarán en los dispositivos POS.

En este proyecto se vieron involucrados de forma directa el jefe de desarrollo de aplicaciones de negocios verticales y el grupo de desarrolladores.

2.4 GRUPO DE TRABAJO

Figura 4. Grupo de trabajo



2.5 OBJETIVOS

2.5.1 Objetivo General.

Apoyar el desarrollo de aplicaciones orientadas en la transmisión de datos GPS en terminales mediante el uso de lenguaje de programación ANSI C en medios de transporte.

2.5.2 Objetivos Específicos.

- Participar en el desarrollo de módulos que permitan la transferencia de datos y comunicación vía GPS.
- Participar en el análisis posterior de cada módulo desarrollado para definir nuevas mejoras para los siguientes ciclos de desarrollo.
- Documentar cada una de las etapas del proceso de implementación del servicio de transacciones en línea desde terminales POST

2.6 JUSTIFICACIÓN

Actualmente las empresas se enfrentan al reto de expandir y sistematizar sus servicios mediante la implementación de sistemas transaccionales de alto desempeño y a bajo costo.

T&S provee a sus clientes servicios de procesos transaccionales, para lo cual desarrolla y cuenta con diversas aplicaciones que buscan adaptarse a las necesidades de los diferentes negocios, tales como:

- Servicios de pago con tarjeta crédito y debito
- Tarjeta propia para fidelización de clientes
- Recarga de pin virtual
- Ticket electrónico
- Micro banca
- Transferencias
- Pago de recibos

Además está en capacidad de ofrecer procesos seguros para hacer más eficientes los negocios desde cualquier lugar.

T&S permite a las empresas confeccionar las necesidades tecnológicas a su medida adoptándolas a los requerimientos de los mercados y ajustando los sistemas a las condiciones de los casos de negocios de cada cliente permitiendo que estos elaboren sus productos y servicios que se acomoden a su medida; a su vez esta empresa pretende la participación en grupos de desarrollo para lograr un mayor aprendizaje, una mejor producción y participación del estudiante, en el ámbito laboral, estudiante que a su vez será dirigido y guiado durante todo el proceso de desarrollo.

En vista de lo anterior se evidencia la oportunidad de realizar un aporte que, cada estudiante como futuro profesional formado en metodologías y herramientas, está en la capacidad de generar soluciones que ayuden a satisfacer las necesidades del mercado, por medio de un conocimiento que se pretende adquirir durante la estadía en la empresa.

Es oportuno que el estudiante adquiera aptitudes, que permitan el desempeño en las tareas cotidianas de las empresas, cumpliendo con sus especificaciones y exigencias para así obtener soluciones competentes que permitan aumentar la productividad de los clientes en los servicios que ellos ofrecen.

Las tecnologías utilizadas durante el desarrollo de las aplicaciones permitirán al estudiante actualizarse, haciendo de éste un profesional capaz de participar en proyectos de dicho sector comercial. El entenderse con profesionales para el desarrollo de sus actividades complementa el perfil de un ingeniero aportándole las actitudes necesarias para trabajar en equipo.

Para esta práctica el equipo conformado por el director, la empresa y los estudiantes, cuenta con los recursos técnicos que permitirán llevarla a cabo con éxito, los cuales se resumen en conocimientos sobre gestión de proyectos y el desarrollo de soluciones ofrecidos por la empresa; por todo lo anterior se considera esta práctica una oportunidad para aprender, un escenario donde de formación donde el estudiante aplica y fortalece competencias.

2.7 METODOLOGÍA

Debido a la metodología manejada por la empresa y la inexperiencia en el ámbito laboral del estudiante, la metodología más adecuada para el manejo en el desarrollo de aplicaciones es el de modelo en cascada con reducción de riesgos ya que nos da una manera más segura de lograr un buen desarrollo con un mínimo de errores.

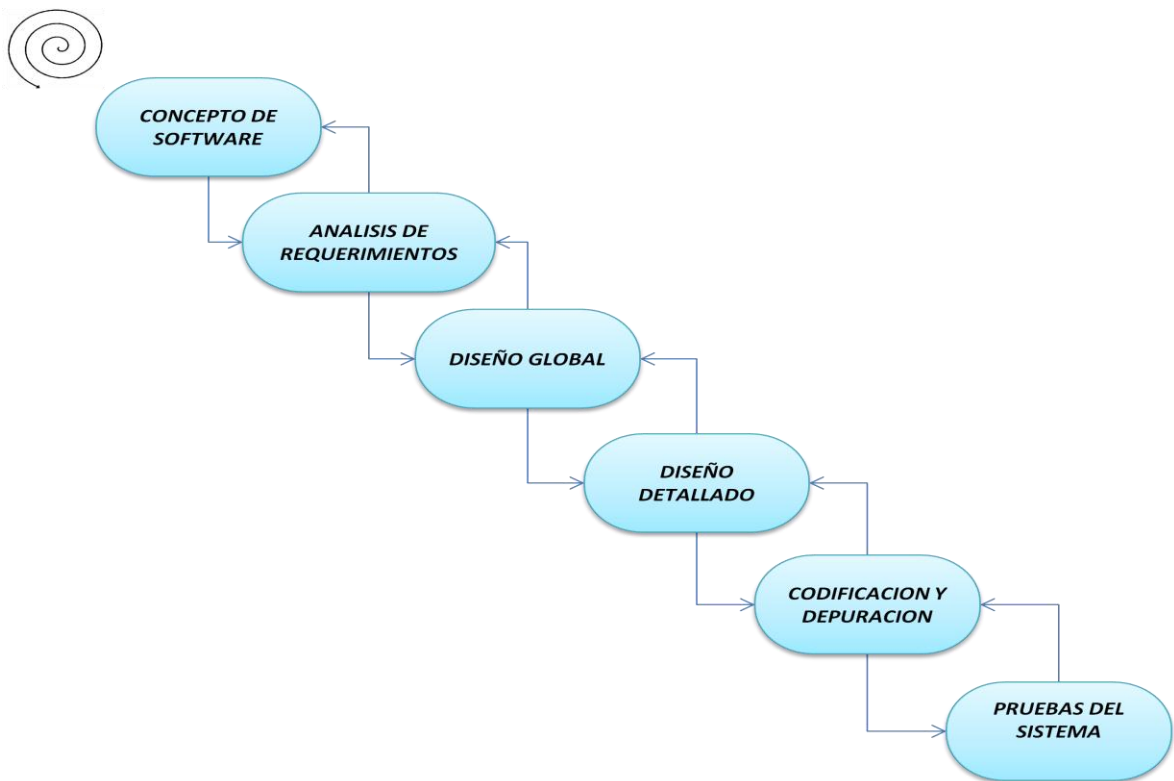
2.7.1 Cascada Con Reducción De Riesgos.

La mayoría de los inconvenientes del modelo de cascada pura son ocasionados por el tratamiento secuencial de sus etapas, sin permitir que una de ellas pueda iniciarse sin terminar la anterior, es decir, no permite etapas solapadas en su modelo, por esto existen variaciones que buscan solucionar este problema introduciendo pequeñas modificaciones al mismo. Una de estas es el modelo en cascada con reducción de riesgos.

Tabla 1. Cascada con Reducción de Riesgo

| Etapa | Descripción | Actividades | Resultados |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Concepto de Software | Como el software siempre forma parte de un sistema más grande (o empresa), el trabajo comienza estableciendo que requisitos de todos los elementos del sistema y asignando al software algún subgrupo de estos requisitos. | Interconexión con otros elementos como hardware, personas y bases de datos. Recolección de requisitos en todos los niveles. Pequeña porción de análisis y diseño. | Requisitos en el nivel de sistema de empresa estratégico y en el nivel de área de negocio. |
| Análisis de Requerimientos | Se intensifica la reunión de requisitos centrados en el software. | Estudio de: la naturaleza de los programas a construirse con base en la comprensión del dominio de la información del software. | Comprensión de la naturaleza de los programas que han de construirse. |
| Diseño Global y detallado | El diseño del software es un proceso que encierra muchos pasos y se centra en cuatro atributos distintos de programa: estructura de datos, arquitectura de software representación de interfaz y detalles procedimental (algoritmo). | Traducir requisitos en una representación del software que permiten evaluar antes de comenzar la codificación. | Representación del software.} |
| Codificación y Depuración | El diseño se debe traducir en una forma legible para la maquina. El paso de generación de código lleva a cavo esta tarea. | Generar código. | Código legible por la maquina. |
| Prueba del Sistema | Proceso centrado en los procesos lógicos internos del software para asegurar la ejecución de sentencias y procesos externos funcionales. | Realización de pruebas para la detección de errores y aseguramiento de resultados. | Listado de errores y sugerencias de cambios. |

Figura 5. Modelo Cascada con reducción de Riesgos



Cascada con reducción de riesgos, modificación la cual elimina el tener que comprender la totalidad de requerimientos antes de continuar con el diseño de la arquitectura. Modificando el modelo de cascada pura se puede colocar una espiral antes de iniciar sus etapas, para reducir el riesgo de los requerimientos. Durante esta espiral se controlan los riesgos principalmente el análisis de requerimientos y diseño de la arquitectura a través de prototipos de interfaz de usuario o de un sistema antiguo donde el usuario pueda exponer y aclarar sus requerimientos. Esta modificación se usa cuando el producto depende del desarrollo de un núcleo de alto riesgo para el sistema.

2.8 PLAN DE TRABAJO

2.8.1 Planeación.

En esta etapa se pretende comprender el trabajo que se realiza en la empresa y comenzar una etapa de adaptación a este, además se determina realmente hasta qué punto se pretende llegar en nuestra etapa de aprendizaje durante el paso por la empresa.

- Inducción a la organización.
- Definición del alcance del proyecto
- Identificación de la metodología.
- Revisión y ajuste del plan de trabajo.
- Revisión de documentos y procesos internos.
- Estudio de metodologías y herramientas de desarrollo.
- Elaboración y entrega de informe de avance.

2.8.2 Ejecución.

Durante esta etapa se aplican realmente los conocimientos adquiridos y se comienza un nuevo proceso de aprendizaje, en donde debido a la metodología dada por la empresa es necesario pasar por ciertas etapas que son determinadas así:

- Diseño global
- Análisis de soluciones a nivel de software
- Estudio y planeamiento del modelo
- Diseño detallado
- Ajustes al modelo planteado
- Aprobación de especificaciones de programación y diseño
- Ajustes de acuerdo a las especificaciones suministradas por el área técnica
- Codificación y depuración

- Identificar los estándares de programación definidos
- Elaboración de código fuente, programas
- Evaluación y solución de fallas que se den en los productos
- Reportes de gestión al jefe inmediato
- Corrección de versiones
- Elaboración de la documentación técnica y de usuarios
- Prueba del sistema
- Realización de pruebas antes de liberar la aplicación
- Verificar que la aplicación liberada cumpla con las especificaciones

2.8.3 Terminación.

Aquí ya se comienza a dar entrega del trabajo realizado, y se da inicio a la elaboración de informes finales sobre este.

- Transferencia de responsabilidades a cargo.
- Elaboración y entrega del informe final.

3. MARCO TEORICO

3.1 TERMINALES T800 POS (SPECTRA Technologies, 2009)



La idea de poder realizar pagos donde quiera y en cualquier momento se puede hacer por medio de la terminal inalámbrica T800 POS de Spectra technologies. Se pueden aceptar los pagos de manera eficiente y segura en diferentes entornos de ventas en lugar de utilizar la caja registradora fija en un punto de comercio.

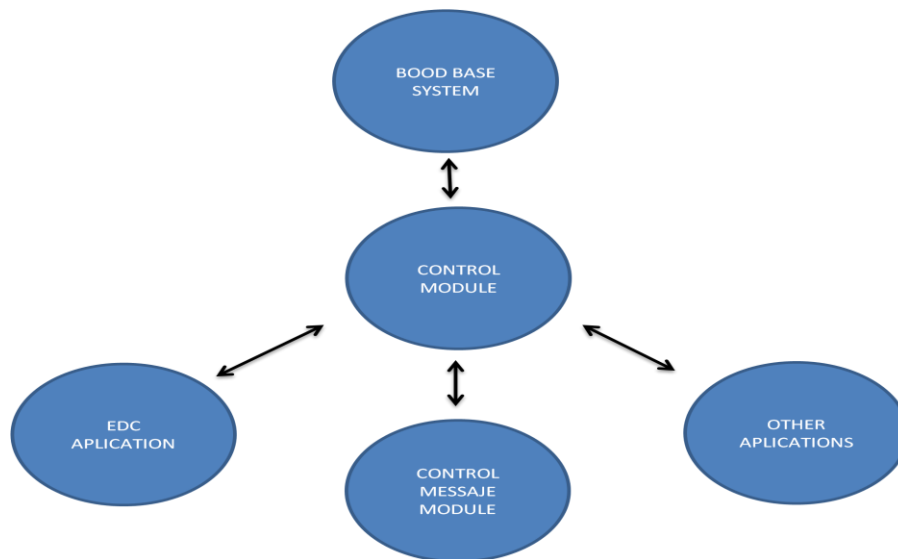
La terminal T800 con función inalámbrica no solo

amplia el área de cobertura sino que aumenta la flexibilidad de la transacción de pago.

Este producto es especialmente útil para todos los tipos de aplicaciones móviles, tales como el pago del desplazamiento en un taxi, la estadía en hoteles, las cenas en restaurantes, la compra de boletas en espectáculos itinerantes, las ventas en exposiciones, la compra de la lotería, servicios prepagos que requieren diligenciar un formato y servicios de mensajería en los hogares. Además, es perfecta para realizar diferentes transacciones con tarjeta de crédito EMV, tarjeta debito, tarjeta de lealtad y con tarjetas inteligentes.

3.2 SISTEMA OPERATIVO SPECTRA5

Figura 6. Sistema Operativo Spectra5



En la figura anterior podemos apreciar el sistema operativo que maneja la terminal SPECTRA, el cual se conforma por un CONTROL, un SYSTEM y una BASE, los dos primeros son los encargados de manejar los sistemas de librerías y

comunicaciones y todo aquello que implique aplicaciones relacionadas con el hardware, por ultimo esta la base, que es la que se encarga de los diferentes manejos de software y fue desarrollada dentro de la empresa, siendo así este un tipo de sistema operativo personal.

3.2.1 Diseño Todo En Uno.

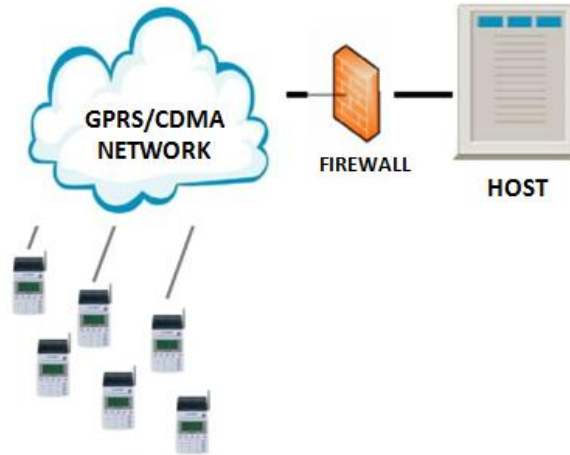
Aunque T800 es pequeño en tamaño, comprende el concepto de diseño “todo en uno”. Con su gran capacidad de memoria puede realizar varias transacciones de pago electrónico como tarjetas de crédito, debito, EMV, etc. En una sola terminal.

Las terminales T800 incorporan características de talla mundial para satisfacer las necesidades de los clientes. El potente procesador de 32-bit ARM asegura su competitividad, ya que completa la transacción en segundos. La impresora súper rápida y silenciosa permite imprimir los recibos a 22.5 líneas por segundo; una amplia pantalla TFT LCD de 24” iluminada con 256K Color LCD ofrece una imagen clara en cualquier condición de iluminación; un lector de tarjeta RF opcional que sirve en la era de las tarjetas inteligentes y la tarjeta de SD/MMC, que sirve para ampliar la memoria, permite un mayor almacenamiento de información. El equipo opcional de manos libres permite la comunicación de voz mientras se realiza el trabajo al aire libre y ahorra el costo de un teléfono móvil adicional.

Fuera de la configuración estándar, se ofrece una variedad de opciones para conocer las diferentes necesidades de los comerciantes. Puede elegir la opción de la tarjeta MMC/SD para expandir mas allá la capacidad de la memoria de este dispositivo proveyéndolo de mas aplicaciones: o use el modem de alta velocidad para comunicaciones más rápidas; o manténgalo en conexión permanente usando el protocolo TCP/IP y conexión inalámbrica con el modulo GPRS para aplicaciones al aire libre.

3.3 REDES DE TRANSACCIÓN FINANCIERA

Figura 7. Esquema de Red Financiera



La figura muestra una arquitectura de red financiera local en la cual Host se conecta a la red bancaria, a la que a través de otro host se conectan a los proveedores. El host se conecta a la empresa solicitante a través de un canal telefónico, par aislado, red digital, red satelital, entre otras; para luego finalizar en la Terminal POS.

3.4 CARACTERÍSTICAS DE UN PUNTO DE VENTA (POS) (KOUNG, KK, & HUANG, 2010)

Existen 3 categorías mayoritarias en donde pueden identificarse las diferencias principales de una arquitectura.

3.4.1 Confiabilidad.

Los computadores están diseñados para un ambiente de oficina, en tanto que el POS ha sido diseñado para un ambiente de punto de venta de alto tráfico. Son diferentes ambientes con requerimientos diferentes.

3.4.2 Apariencia.

Los POS están enfocados en la imagen que proyectan, de forma que se aprecien como un sistema integrado en lugar de verse como un conjunto de piezas separadas, aún cuando sean instalados en una forma distribuida en el punto de venta.

3.4.3 Enfoque.

El POS ha sido diseñado para ambientes de "Retail" con necesidades específicas. Es un producto para un nicho determinado, no una serie de productos forzados a funcionar como tal.

3.4.4 Planar board.

Los Planars del POS están basados en tecnología PC, utilizando los mismos componentes, pero cuidadosamente seleccionados para el ambiente detallista. Los planars son diseñados por ingenieros para asegurar que las necesidades de confiabilidad del punto de venta sean cumplidas.

3.5 LAS PRINCIPALES DIFERENCIAS DE LOS PLANARS DEL POS Y DE LA PC

Memoria RAM No volátil: (NVRAM) Este tipo de memoria es imperativa en el POS para mantener la integridad de los datos. Los datos de las transacciones y los totales de la venta son escritos a la memoria No Volátil (NVRAM) en las aplicaciones de POS de forma que aún cuando se interrumpa la corriente eléctrica en la tienda, no se pierda esta valiosa información. Esta información es crítica para mantener precisos registros contables y financieros. Cuando la corriente es restaurada, la aplicación contacta el POS y recupera esta información depositada en la memoria NVRAM.

Baterías del Planar que no necesitan ser reemplazadas: Cualquiera que haya llegado a su oficina listo para trabajar y se encuentra que la batería de su PC ha

dejado de trabajar y tiene que reemplazarla podrá entender este problema. Dado esto, los ingenieros que han diseñado los POS saben que la terminal de punto de venta no puede estar esperando por servicio, por ello han incluido una batería del "planar" que tiene la duración del planar mismo. Los "Retailers" no pueden estar esperando a reparar el POS cuando el cliente espera que le cobren en el punto de venta y tiene que esperar a que le cambien de batería.

Conectores: Muchos ambientes de venta al detalle manejan químicos corrosivos. Desde solventes y limpiadores hasta cloro para ropa, piscinas, etc. Hay también múltiples condiciones ambientales a considerar como polvo proveniente de la calle o del departamento de jardinería, etc. Por ello los conectores con revestimiento de oro son ideales para evitar los problemas de corrosión y aseguran una conexión más confiable de los dispositivos de entrada y salida.

BIOS adaptado: Al tener un BIOS escrito específicamente para el POS se asegura el control de los elementos específicos de retail. Por ejemplo, el soporte de pantalla de toque (Touch Screen), puede variar de muchas formas, pero el BIOS escrito para esta función, asegura su funcionalidad total. El control del BIOS también permite el cambio del set de chips internos del POS para lograr mejor rendimiento o adicionar funciones sin impactar a los usuarios finales.

Control del Set de Chips: Este aspecto es más importante de lo que parece. La razón porque las PC's cambian de modelos cada 6 meses no es únicamente para mejorar el rendimiento y funciones, sino también impulsados por los cambios en el set de chips. Los fabricantes de PC no tienen el modelo de negocio que financieramente les permita realizar pruebas de compatibilidad a modelos anteriores. Se limitan únicamente a realizar pruebas con los últimos modelos y sobre ellos ofrecen soporte. Ellos pueden o no ofrecer soporte a modelos anteriores. A través del control del set de chips que son usados en los planars utilizados en los POS's la compatibilidad de modelos anteriores está asegurada. El

cliente no tendrá que preguntarse si el software actual correrá en modelos de futuro.

Tarjetas LAN integradas: La mayoría de retailers están escogiendo tarjetas ethernet como su LAN preferida. Con esto en mente, ¿por qué ocupar un slot con una tarjeta de red? La ethernet viene integrada en el board del POS. Esta acción también permite al gabinete del POS ser más pequeño que una PC estándar.

Unidad base del POS: El diseño de la unidad base del POS ha sido realizado en base a las necesidades del usuario. Fácilmente instalable, fácilmente intercomunicable con la aplicación de ventas y diseñado para presentar una imagen positiva a los clientes al ocupar una posición prominente en el mostrador. Los terminales POS están cubiertos con una mezcla de plástico de polycarbonato. Este es el mismo material usado en las ventanas de los jets de combate. Es extremadamente duro e irrompible, de forma que aun cuando artículos muy pesados caigan sobre la registradora no se quebrará ni rajará. Han sido diseñados para perdurar.

Diseño del sistema POS: El POS está diseñado como un sistema entero para operar con dispositivos de entrada y salida POS. No es una máquina de oficina con un monitor y teclado conectado.

Diseño Modular: Debido a la multiplicidad de diseño de muebles de punto de venta y formas de tiendas, los POS se han sido diseñado para apilar los dispositivos de I/O en la terminal y que se vea como una caja registradora o distribuir los componentes para su mejor disposición. Esto da al dueño de tienda la flexibilidad de colocar el punto de venta a su gusto.

Capacidad de Diagnóstico Total: Ya que el POS es un sistema, el diagnóstico de arranque comprende todos los dispositivos, el Planar, la interfase de I/O, el

disco duro, la memoria volátil, y las piezas de entrada y salida en sí. En un ambiente PC es necesario probar cada componente por separado, usualmente con varios disquetes.

"Customer Set-Up": Debido el tipo de personal de tienda sin mucha capacidad técnica, la facilidad de conexión y ensamblado es sumamente sencilla, cables numerados, componentes con auto ensamblado sin necesidad de herramientas y símbolos internacionales han sido incluidos en el diseño del POS.

Interfaces RS485: Los POS han escogido interfaces RS-485 para todos los dispositivos de entrada y salida, los cuales son más seguros, ocupan la mitad de espacio que un RS/232 y transportan la corriente al mismo tiempo que la señal a los dispositivos. En un PC cada dispositivo tiene 2 cables.

Diseño y color consistentes: Debido al largo período de uso de los POS, el diseño ha sido ideado de forma clásica de forma que no se mire "fuera de moda" en 3 años. De esa forma protege también la inversión al poder usar los componentes periféricos con únicamente actualizar la unidad central de proceso. Los colores son oscuros, para evitar el desgaste y la suciedad.

Diseñados Ergonómicamente. Tener en cuenta los factores humanos en el diseño del POS, los teclados, los cajones, printers, visores y otros componentes y que a la vez se manejan como un todo. Por ejemplo, la altura ideal de un teclado es que el botón numero 5 esté a 43 pulgadas del suelo. Usando un mueble de POS estándar cuya altura promedio es de 36 pulgadas, significa que la unidad central puede estar a un máximo de 3.5 pulgadas cuando éste está colocado sobre el cajón de dinero de 4 pulgadas de alto. Los teclados están colocados en ángulos confortables, los lectores de banda también están colocados en la posición superior más cómoda para la lectura de tarjetas y son bidireccionales para personas derechas e izquierdas. La fuerza necesaria para la activación de las teclas es crítica en estos ambientes. Necesita ser lo suficientemente fuerte para

que un accidente no los active pero suficientemente livianos para que los cajeros no lastimen sus dedos durante la jornada.

Descargas Electroestáticas: En los primeros modelos, IBM descubrió que los POS se colgaban sin razón aparente, todo estaba perfecto pero el POS no funcionaba y había que reiniciarlo. Finalmente se descubrió que en algunas ocasiones el tráfico de personas por el punto de venta provocaba descargas electrostáticas que impactaban el POS, sobre todo en ciertas condiciones de climas secos o con alfombra. De esta forma los POS fueron mejorados para soportar este tipo de cargas sin problemas.

Vibración Operacional: Este es un elemento muy importante a considerar ya que unos inciden en vibraciones con otros, provocando fallas en discos, unidades centrales, cajones, etc. Especialmente en el caso de los discos del POS IBM, estos han sido montados sobre rieles especiales que permiten evitar el impacto por la vibración de los otros componentes. Solamente ciertas marcas y tipos de discos han sido aceptados para los POS IBM, Sony, Western Digital entre los más sobresalientes.

Cambios bruscos en la línea de corriente: POS es una función de misión crítica. No se pueden tener clientes esperando en lo que las máquinas reinician. Cambios bruscos en la línea de corriente siempre es un problema en la tienda. En el POS las fuentes de poder pueden manejar hasta un 20 % de fluctuación en la corriente.

Tormentas y Rayos: No se puede cerrar la tienda por tormenta. Por ello los POS han sido probados hasta para recibir descargas que pueden fluctuar hasta a 2,500 voltios, por supuesto si se recibe una descarga directa nadie puede con ella, por lo cual es necesario tomar las adecuadas precauciones, además que las últimas transacciones siempre quedarán almacenadas en la memoria NVRAM.

3.6 SISTEMA TRANSACCIONAL6 (ALEGSA, 2009)

Alegsa. Definición de Sistema transaccional (sistema de procesamiento de transacciones). 2009.

(Transactional system, sistema de procesamiento de transacciones). Es un tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una organización. (Una transacción es un evento o proceso que genera o modifica la información que se encuentran eventualmente almacenados en un sistema de información).

3.6.1 Ejemplos De Funciones Concretas De Un Sistema Transaccional.

- Un sistema transaccional debe controlar las transacciones para mantener la seguridad y consistencia de los datos involucrados. Por ejemplo, un cliente transfiere dinero de una cuenta a otra cuenta dentro de un mismo banco; la cantidad de dinero que se descuenta de la cuenta emisora debe ser igual a la que se suma en la cuenta receptora. De no ser así, la acción (transacción) no se realiza.
- Un sistema transaccional debe ser capaz de enmendar cualquier error ocurrido durante una transacción, pudiendo deshacer las operaciones realizadas, manteniendo los datos tal cual estaban antes del error.
- También debe ser capaz de controlar y administrar múltiples transacciones, determinando prioridades entre éstas. Por ejemplo, un cliente está haciendo la reserva de un asiento en un vuelo, dicho asiento debe ser bloqueado temporalmente hasta que se concrete la transacción, porque otro cliente podría estar queriendo reservar el mismo asiento en el mismo momento.

3.6.2 Propiedades De Los Sistemas Transaccionales.

- Automatizan tareas operativas en una organización, permitiendo ahorrar en personal.
- Suelen dirigirse especialmente al área de ventas, finanzas, marketing, administración y recursos humanos.
- Suelen ser los primeros sistemas de información que se implementan en una organización.
- Sus cálculos y procesos suelen ser simples.
- Se suelen utilizar para cargar grandes bases de datos.
- Los beneficios de este tipo de sistemas en una organización son rápidamente visibles.
- Estos sistemas son optimizados para almacenar grandes volúmenes de datos, pero no para analizar los mismos.

3.6.3 Características esperables de un sistema transaccional.

Para que un sistema informático pueda ser considerado como un sistema transaccional, debe superar el test ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad):

- Atomicidad: cualquier cambio de estado que produce una transacción es atómico. Es decir, ocurren todos los cambios o no ocurre ninguno. En otras palabras, esta propiedad asegura que una operación se realiza o no se realiza, por lo tanto no puede quedar el sistema con una parte de las operaciones.
- Consistencia: propiedad que asegura que una transacción no romperá con la integridad de una base de datos, pues respeta todas las reglas y directrices de ésta.
- Aislamiento: propiedad que asegura que no se afectarán entre sí las transacciones. En otras palabras, dos o más transacciones sobre los mismos datos no generarán un problema.

- Durabilidad: propiedad que asegura la persistencia de una transacción, es decir, una vez que la transacción quedó aceptada no podrá deshacerse aunque falle el sistema.
- Rapidez: deben ser capaces de responder rápidamente, en general la respuesta no debe ser mayor a un par de segundos.
- Fiabilidad: deben ser altamente fiables, de lo contrario podría afectar a clientes, al negocio, a la reputación de la organización, etc. En caso de fallas, debe tener mecanismos de recuperación y de respaldo de datos.
- Inflexibilidad: no pueden aceptar información distinta a la establecida. Por ejemplo, el sistema transaccional de una aerolínea debe aceptar reservas de múltiples agencias de viajes. Cada reserva debe contener los mismos datos obligatorios, con determinadas características.

3.7 INICIALIZACIÓN

La inicialización es un proceso por medio del cual se descargan remotamente desde el servidor los parámetros necesarios para la operación del Terminal, como códigos y nombres de proveedores, opciones de valores de pines y recargas, textos que saldrán en los tickets de ventas, etc.

3.8 VENTA

La venta es un proceso en el cual se envían los datos necesarios para procesar la información de acuerdo a la venta realizada desde la terminal hacia el servidor que es el que procesa y da la respuesta.

3.9 CIERRE

El proceso de cierre es el que se encarga de reunir la información generada por las ventas y diferentes procesos realizados en la terminal que sean necesarios

para el servidor, y realizar el envío de estos para luego realizar el proceso de conciliación entre la terminal y el servidor del cual se pueden obtener dos respuestas ya sean conciliación correcta o incorrecta.

3.10 ANSI C

3.10.1 Historia.

A finales de la década de 1970, C empezó a sustituir a BASIC como lenguaje de programación de microcomputadores predominante. Durante la década de 1980 se empezó a usar en los IBM PC, lo que incrementó su popularidad significativamente. Al mismo tiempo, Bjarne Stroustrup empezó a trabajar con algunos compañeros de Bell Labs para añadir funcionalidades de programación orientada a objetos a C. El lenguaje que crearon, llamado C++, es hoy en día el lenguaje de programación de aplicaciones más común en el sistema operativo Microsoft Windows; mientras que C sigue siendo más popular en el entorno Unix. Otro lenguaje que se desarrolló en esa época, Objective C, también añadió características de programación orientada a objetos a C. Aunque hoy en día no es tan popular como C++, se usa para desarrollar aplicaciones Cocoa para Mac OS X.

En 1983, el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares organizó un comité, X3j11, para establecer una especificación estándar de C. Tras un proceso largo y arduo, se completó el estándar en 1989 y se ratificó como el "Lenguaje de Programación C" ANSI X3.159-1989. Esta versión del lenguaje se conoce a menudo como ANSI C, o a veces como C89 (para distinguirla de C99).

En 1990, el estándar ANSI (con algunas modificaciones menores) fue adoptado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) en el estándar ISO/IEC 9899:1990. Esta versión se conoce a veces como C90. No obstante, "C89" y "C90" se refieren en esencia al mismo lenguaje.

Uno de los objetivos del proceso de estandarización del ANSI C fue producir una extensión al C de Kernighan y Ritchie, incorporando muchas funcionalidades no

oficiales. Sin embargo, el comité de estandarización incluyó también muchas funcionalidades nuevas, como prototipos de función, y un preprocesador mejorado. También se cambió la sintaxis de la declaración de parámetros para hacerla semejante a la empleada habitualmente en C++

ANSI C está soportado hoy en día por casi la totalidad de los compiladores. La mayoría del código C que se escribe actualmente está basado en ANSI C. Cualquier programa escrito *sólo* en C estándar sin código que dependa de un hardware determinado funciona correctamente en cualquier plataforma que disponga de una implementación de C compatible. Sin embargo, muchos programas han sido escritos de forma que sólo pueden compilarse en una cierta plataforma, o con un compilador concreto, esto puede ser debido a diversos motivos:

- La utilización de bibliotecas no estándar, como interfaces gráficas de usuario.
- El uso de compiladores que no cumplen las especificaciones del estándar.
- El uso de tipos de datos suponiendo que tendrán el mismo tamaño u orden de los bits en todas las plataformas

3.10.2 Características De Importancia

- Un núcleo del lenguaje simple, con funcionalidades añadidas importantes, como funciones matemáticas y de manejo de ficheros, proporcionadas por bibliotecas.
- Es un lenguaje muy flexible que permite programar con múltiples estilos. Uno de los más empleados es el estructurado no llevado al extremo (permitiendo ciertas licencias rupturistas).
- Un sistema de tipos que impide operaciones sin sentido.
- Usa un lenguaje de pre procesado, el preprocesador de C, para tareas como definir macros e incluir múltiples ficheros de código fuente.

- Acceso a memoria de bajo nivel mediante el uso de punteros.
- Interrupciones al procesador con uniones
- Un conjunto reducido de palabras clave
- Por defecto, el paso de parámetros a una función se realiza por valor. El paso por referencia se consigue pasando explícitamente a las funciones las direcciones de memoria de dichos parámetros.
- Punteros a funciones y variables estáticas, que permiten una forma rudimentaria de encapsulado y polimorfismo.
- Tipos de datos agregados (struct) que permiten que datos relacionados (como un empleado, que tiene un id, un nombre y un salario) se combinen y se manipulen como un todo (en una única variable "empleado").

3.10.3 Ventajas

- Lenguaje muy eficiente puesto que es posible utilizar sus características de bajo nivel para realizar implementaciones óptimas.
- A pesar de su bajo nivel es el lenguaje más portado en existencia, habiendo compiladores para casi todos los sistemas conocidos.
- Proporciona facilidades para realizar programas modulares y/o utilizar código o bibliotecas existentes.

3.10.4 Desventajas.

El mayor problema que presenta el lenguaje C frente a los lenguajes de tipo de dato dinámico es la gran diferencia en velocidad de desarrollo: es mucho más lento programar en C. La razón estriba en que el compilador de C se limita a traducir código sin apenas añadir nada. La gestión de la memoria es un ejemplo clásico: en C el programador ha de reservar y liberar la memoria explícitamente. En otros lenguajes (como BASIC, Matlab o C#) la memoria es gestionada de forma transparente para el programador. Esto alivia la carga de trabajo humano y en muchas ocasiones previene errores.

El mantenimiento también es más difícil y costoso que con lenguajes de más alto nivel. El código en C se presta a sentencias cortas y enrevesadas de difícil

interpretación. Aunque el lenguaje admite código escrito de forma fácilmente legible, si no se siguen normas en el equipo de programación algunos programadores pueden acabar escribiendo código difícil de leer. Esto complica la revisión y el mantenimiento.

C no dispone de sistemas de control automáticos y la seguridad depende casi exclusivamente de la experiencia del programador. La mayor parte de los problemas de seguridad en los sistemas informáticos actuales deriva de haber sido realizados en C. El fallo de seguridad clásico consiste en que algunas entradas de información al programa no se comprueban en longitud. Si un atacante introduce datos lo bastante grandes puede provocar la sobre escritura de código en la pila del programa e incluso llegar a forzar la ejecución de código pernicioso. Los lenguajes de tipo dinámico cuentan con controles de gestión de memoria y de entrada de datos automáticos.

Por estas razones, los directores de desarrollo han de sopesar la ventaja en eficiencia de un buen programa en C frente a la mayor duración del trabajo y los riesgos de seguridad y estabilidad. Han de tener en cuenta además, que los equipos bajan de precio con el tiempo mientras que el coste de los programadores aumenta.

3.11 ISO 8583 (WikimediaFoundation)

Una transacción basada en una tarjeta usualmente sale desde un dispositivo de compra, tal como un POS o un cajero automático ATM, a través de una red (o redes) hacia un sistema del emisor de la tarjeta para obtener una autorización en función de la cuenta del titular de la tarjeta. La transacción contiene información que se obtiene de la tarjeta (ej. número de cuenta), la terminal (ej. nro. de comercio), la transacción (ej. importe) en conjunto con otra información que se

puede generar o agregar dinámicamente por los sistemas intervinientes.

El sistema emisor de la tarjeta podrá autorizar o rechazar la transacción, y genera un mensaje de respuesta que debe ser devuelto a la terminal en un tiempo breve.

ISO 8583 define un formato de mensaje y un flujo de comunicación para que diferentes sistemas puedan intercambiar estas transacciones. La mayoría de las operaciones realizadas en ATM usan ISO 8583 en algunos puntos de la cadena de comunicación, así como también las transacciones que realiza un cliente que usa una tarjeta para hacer un pago en un local. En particular, todas las redes de tarjetas basan sus transacciones en el standard ISO 8583.

Las transacciones incluyen compras, extracciones, depósitos, reintegros, reversos, consultas de saldo, pagos y transferencias entre cuentas. ISO 8583 también define mensajes entre sistemas para intercambios seguros de claves, conciliación de totales y otros propósitos administrativos.

Aunque el ISO 8583 define un standard común, no se usa normalmente en forma directa por sistemas o redes. En lugar de eso cada red adapta el standard para su propio uso con campos adaptados a sus necesidades particulares.

La ubicación de los cambios en diferentes versiones del standard varia, por ejemplo, los elementos que definen la moneda (currency elements) de las versiones 1987 y 1993 no se usan más en la versión 2003, lo que hace que la moneda sea un sub-elemento de cualquier elemento monto. LA ISO 8583:2003 todavía que obtener aceptación.

Un mensaje ISO 8583 consta de las siguientes partes:

- Message Type Indicator (MTI) - Indicador de Tipo de Mensaje.
- Uno o más bitmaps, indicando que elementos están presentes en el mensaje.
- Data elements, los campos del mensaje.

3.11.1 Message Type Indicator (MTI) - Indicador de Tipo de Mensaje

Este es un campo numérico de 4 dígitos que clasifica la función de alto nivel del mensaje. Un MTI incluye la versión ISO 8583, la clase (Message Class), la función (Message Function) y el origen del mensaje (Message Origin), cada uno descrito brevemente en las secciones siguientes.

Ejemplo:

0100

0xxx-----> version of ISO 8583(1987)

x1xx-----> class of the Message (Authorization Message)

xx1x -----> function of the Message (Request Response)

xxx0 -----> who is began the communication (Acquirer)

3.11.2 ISO 8583 Versión

Posición 1 del MTI que especifica la versión del standard ISO 8583 que se está usando en este mensaje

Tabla 2. Versión ISO

| Position | Meaning |
|----------|-------------------------|
| 0xxx | ISO 8583-1:1987 version |
| 1xxx | ISO 8583-2:1993 version |
| 2xxx | ISO 8583-1:2003 version |
| 9xxx | Private usage |

3.11.3 Message Class - Clase de Mensaje

Posición dos del MTI que especifica el propósito general del mensaje.

Tabla 3 .Tipo de Mensaje

| Etapas | Descripción | Actividades | Resultados |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Concepto de Software | Como el software siempre forma parte de un sistema más grande (o empresa), el trabajo comienza estableciendo que requisitos de todos los elementos del sistema y asignando al software algún subgrupo de estos requisitos. | Interconexión con otros elementos como hardware, personas y bases de datos. Recolección de requisitos en todos los niveles. Pequeña porción de análisis y diseño. | Requisitos en el nivel de sistema de empresa estratégico y en el nivel de área de negocio. |
| Análisis de Requerimientos | Se intensifica la reunión de requisitos centrados en el software. | Estudio de: la naturaleza de los programas a construirse con base en la comprensión del dominio de la información del software. | Comprensión de la naturaleza de los programas que han de construirse. |
| Diseño Global y detallado | El diseño del software es un proceso que encierra muchos pasos y se centra en cuatro atributos distintos de programa: estructura de datos, arquitectura de software representación de interfaz y detalles procedimental (algoritmo). | Traducir requisitos en una representación del software que permiten evaluar antes de comenzar la codificación. | Representación del software.} |
| Codificación y Depuración | El diseño se debe traducir en una forma legible para la maquina. El paso de generación de código lleva a cabo esta tarea. | Generar código. | Código legible por la maquina. |
| Prueba del Sistema | Proceso centrado en los procesos lógicos internos del software para asegurar la ejecución de sentencias y procesos externos funcionales. | Realización de pruebas para la detección de errores y aseguramiento de resultados. | Listado de errores y sugerencias de cambios. |

3.11.4 Message Function - Función del Mensaje

Posición 3 del MTI que especifica la función del mensaje que define como se procesará el mensaje dentro del sistema. Los requerimientos (requests) son mensajes end-to-end (ej. desde comprador hasta autorizador ida y vuelta con timeouts y reversos de ser necesarios), mientras que los avisos (advices) son mensajes point-to-point (ej. desde la terminal al comprador, del comprador a la red, de la red al emisor, con transmisión garantizada para cada punto pero no necesariamente inmediata).

Tabla 4. Función del Mensaje

| Posición | Significado |
|----------|-------------------------------------------------------|
| xx0x | Requerimiento (Request) |
| xx1x | Respuesta al Requerimiento (Request Response) |
| xx2x | Aviso (Advice) |
| xx3x | Respuesta al Aviso (Advice Response) |
| xx4x | Notificación |
| xx8x | Reconocimiento de respuesta (Response acknowledgment) |
| xx9x | No Reconocimiento (Negative acknowledgment) |

3.11.5 Message Origin - Origen del Mensaje

Posición 4 del MTI que define la ubicación de la fuente del mensaje dentro de la cadena de pago.

Tabla 5. Origen del Mensaje

| Posición | Significado |
|----------|----------------------|
| xxx0 | Comprador |
| xxx1 | Comprador Repetición |
| xxx2 | Emisor |
| xxx3 | Emisor Repetición |
| xxx4 | Otros |
| xxx5 | Otros Repetición |

Teniendo en mente las cuatro posiciones descritas anteriormente, un MTI describirá completamente que es lo que un mensaje deberá hacer y cómo será transmitido a través de la red. Desafortunadamente, no todas las implementaciones del ISO 8583 interpretan el significado de un MTI de la misma manera. Como sea, algunos pocos MTI's son standard.

Tabla 6. Significado y Uso del Tipo de Mensaje

| MTI | Significado | Uso |
|------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 100 | Requerimiento de autorización | Requerimiento desde un terminal POS para autorizar una compra de un tarjetahabiente |
| 120 | Aviso de Autorización | Cuando el POS está roto y Ud. debe firmar un voucher |
| 121 | Aviso de Autorización Repetición | Si el aviso se vence por timeout |
| 200 | Requerimiento Financiero del Comprador | Requerimiento de fondos, usualmente de un ATM |
| 220 | Aviso Financiero del Comprador | e.g. Checkout de un hotel |
| 221 | Aviso Financiero del Comprador Repetición | Si el aviso se vence por timeout |
| 400 | Requerimiento de Reverso del Comprador | Reversa una transaccion |
| 420 | Aviso de Reverso del Comprador | Aviso de que se realizó un reverso |
| 421 | Aviso de Reverso del Comprador Repetición | Si el reverso se vence por timeout |
| 800 | Requerimiento de Manejo de Red | Echo test, logon, log off etc |
| 820 | Aviso de Manejo de Red | Keychange |

3.11.6 Bitmaps - Mapas de Bits.

Dentro del ISO 8583, un mapa de bit es un campo o sub campo dentro de un mensaje que indica que otros elementos (campos o sub campos) se encuentran en el mensaje.

Un mensaje contendrá al menos un mapa de bits, llamado el Mapa de Bits Primario que indica que campos (Data Elements) del 1 al 64 están presentes. Puede existir un mapa de bits secundario, generalmente como elemento 1 que indica que campos del 65 al 128 están presentes. De igual forma, un tercer bitmap puede usarse para indicar la presencia o ausencia de los campos del 129 al 192, aunque esos campos casi nunca se usan.

El mapa de bits se puede transmitir como un dato binario de 8 bytes, o como un campo de 16 caracteres hexadecimales 0-9, A-F en el set de caracteres ASCII o EBCDIC. Un campo está presente cuando el bit correspondiente está en true, ej. El byte 42x en binario es '0100 0010' lo que significa que los campos 2 y 7 están presentes en este mensaje.

Tabla 7. Bitmap

| Columna1 | Columna2 |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bitmap | Define la presencia de |
| 4210001102C04804 | Campos 2, 7, 12, 28, 32, 39, 41, 42, 50, 53, 62 |
| 7234054128C28805 | Campos 2, 3, 4, 7, 11, 12, 14, 22, 24, 26, 32, 35, 37, 41, 42, 47, 49, 53, 62, 64 ,100 (Bitmap secundario requerido para mostrar la presencia del campo - 100) |
| 8000000000000001 | Campos 1, 64 |
| 0000000000000003 (Bitmap secundario) | Campos 127, 128 |

3.11.7 Data Elements - Campos de datos.

Los Data Elements son los campos individuales que llevan la información sustancial acerca de la transacción. Hay 128 campos definidos en el standard ISO8583:1987, y 192 en posteriores releases.

Tabla 8. Tipos de datos

| Columna1 | Columna2 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|
| Abreviatura | Significado |
| a | Alfanumérico, incluyendo los espacios |
| n | Sólo valores numéricos |
| s | Sólo caracteres especiales |
| an | Alfanumérico |
| as | Sólo caracteres alfanuméricos y especiales |
| ns | Sólo caracteres numéricos y especiales |
| ans | Caracteres Alfabéticos, numéricos y especiales |
| b | Información binaria |
| z | Tracks 2 y 3 code set como se define en la ISO 4909 y en ISO 7813. |

La revisión de 1993 agregó nuevas definiciones, eliminó algunas pero sin embargo dejó el formato del mensaje sin cambios.

Mientras que cada Data Element tiene un significado y formato específico, el standard también incluye algunos campos de propósito general y algunos especiales para sistemas o países, los cuales varían sustancialmente en su forma y uso de una implementación a otra.

Cada campo se describe en un formato standard que define el contenido permitido del campo (numérico, binario, etc.) y el largo del campo (variable o fijo), de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 9. Descripción del ISO

| Data Element | Type | Usage |
|---------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | b 64 | Bit Map Extended |
| 2 | n ..19 | Primary account number (PAN) |
| 3 | n 6 | Processing code |
| 4 | n 12 | Amount, transaction |
| 5 | n 12 | Amount, Settlement |
| 6 | n 12 | Amount, cardholder billing |
| 7 | n 10 | Transmission date & time |
| 8 | n 8 | Amount, Cardholder billing fee |
| 9 | n 8 | Conversion rate, Settlement |
| 10 | n 8 | Conversion rate, cardholder billing |
| 11 | n 6 | Systems trace audit number |
| 12 | n 6 | Time, Local transaction |
| 13 | n 4 | Date, Local transaction |
| 14 | n 4 | Date, Expiration |
| 15 | n 4 | Date, Settlement |
| 16 | n 4 | Date, conversion |
| 17 | n 4 | Date, capture |
| 18 | n 4 | Merchant type |
| 19 | n 3 | Acquiring institution country code |
| 20 | n 3 | PAN Extended, country code |
| 21 | n 3 | Forwarding institution. country code |
| 22 | n 3 | Point of service entry mode |
| 23 | n 3 | Application PAN number |
| 24 | n 3 | Function code(ISO 8583:1993)/Network International identifier (?) |
| 25 | n 2 | Point of service condition code |
| 26 | n 2 | Point of service capture code |
| 27 | n 1 | Authorizing identification response length |
| 28 | n 8 | Amount, transaction fee |
| 29 | n 8 | Amount. settlement fee |
| 30 | n 8 | Amount, transaction processing fee |
| 31 | n 8 | Amount, settlement processing fee |
| 32 | n ..11 | Acquiring institution identification code |
| 33 | n ..11 | Forwarding institution identification code |
| 34 | n ..28 | Primary account number, extended |
| 35 | z ..37 | Track 2 data |
| 36 | n ..104 | Track 3 data |

| | | |
|----|-----------|---------------------------------------------------------|
| 37 | an 12 | Retrieval reference number |
| 38 | an 6 | Authorization identification response |
| 39 | an 2 | Response code |
| 40 | an 3 | Service restriction code |
| 41 | ans 8 | Card acceptor terminal identification |
| 42 | ans 15 | Card acceptor identification code |
| 43 | ans 40 | Card acceptor name/location |
| 44 | an ..25 | Additional response data |
| 45 | an ..76 | Track 1 Data |
| 46 | an ..999 | Additional data - ISO |
| 47 | an ..999 | Additional data - National |
| 48 | an ..999 | Additional data - Private |
| 49 | a 3 | Currency code, transaction |
| 50 | an 3 | Currency code, settlement |
| 51 | a 3 | Currency code, cardholder billing |
| 52 | b 16 | Personal Identification number data |
| 53 | n 18 | Security related control information |
| 54 | an 120 | Additional amounts |
| 55 | ans ..999 | Reserved ISO |
| 56 | ans ..999 | Reserved ISO |
| 57 | ans ..999 | Reserved National |
| 58 | ans ..999 | Reserved National |
| 59 | ans ..999 | Reserved for national use |
| 60 | an ..7 | Advice/reason code (private reserved) |
| 61 | ans ..999 | Reserved Private |
| 62 | ans ..999 | Reserved Private |
| 63 | ans ..999 | Reserved Private |
| 64 | b 16 | Message authentication code (MAC) |
| 65 | b 16 | Bit map, tertiary |
| 66 | n 1 | Settlement code |
| 67 | n 2 | Extended payment code |
| 68 | n 3 | Receiving institution country code |
| 69 | n 3 | Settlement institution county code |
| 70 | n 3 | Network management Information code |
| 71 | n 4 | Message number |
| 72 | ans ..999 | Data record (ISO 8583:1993)/n 4 Message number, last(?) |
| 73 | n 6 | Date, Action |
| 74 | n 10 | Credits, number |
| 75 | n 10 | Credits, reversal number |
| 76 | n 10 | Debits, number |
| 77 | n 10 | Debits, reversal number |
| 78 | n 10 | Transfer number |
| 79 | n 10 | Transfer, reversal number |
| 80 | n 10 | Inquiries number |
| 81 | n 10 | Authorizations, number |
| 82 | n 12 | Credits, processing fee amount |

| | | |
|-----|-----------|--------------------------------------------|
| 83 | n 12 | Credits, transaction fee amount |
| 84 | n 12 | Debits, processing fee amount |
| 85 | n 12 | Debits, transaction fee amount |
| 86 | n 15 | Credits, amount |
| 87 | n 15 | Credits, reversal amount |
| 88 | n 15 | Debits, amount |
| 89 | n 15 | Debits, reversal amount |
| 90 | n 42 | Original data elements |
| 91 | an 1 | File update code |
| 92 | n 2 | File security code |
| 93 | n 5 | Response indicator |
| 94 | an 7 | Service indicator |
| 95 | an 42 | Replacement amounts |
| 96 | an 8 | Message security code |
| 97 | n 16 | Amount, net settlement |
| 98 | ans 25 | Payee |
| 99 | n ..11 | Settlement institution identification code |
| 100 | n ..11 | Receiving institution identification code |
| 101 | ans 17 | File name |
| 102 | ans ..28 | Account identification 1 |
| 103 | ans ..28 | Account identification 2 |
| 104 | ans ..100 | Transaction description |
| 105 | ans ..999 | Reserved for ISO use |
| 106 | ans ..999 | Reserved for ISO use |
| 107 | ans ..999 | Reserved for ISO use |
| 108 | ans ..999 | Reserved for ISO use |
| 109 | ans ..999 | Reserved for ISO use |
| 110 | ans ..999 | Reserved for ISO use |
| 111 | ans ..999 | Reserved for ISO use |
| 112 | ans ..999 | Reserved for national use |
| 113 | n ..11 | Authorizing agent institution id code |
| 114 | ans ..999 | Reserved for national use |
| 115 | ans ..999 | Reserved for national use |
| 116 | ans ..999 | Reserved for national use |
| 117 | ans ..999 | Reserved for national use |
| 118 | ans ..999 | Reserved for national use |
| 119 | ans ..999 | Reserved for national use |
| 120 | ans ..999 | Reserved for private use |
| 121 | ans ..999 | Reserved for private use |
| 122 | ans ..999 | Reserved for private use |
| 123 | ans ..999 | Reserved for private use |
| 124 | ans ..255 | Info Text |
| 125 | ans ..50 | Network management information |
| 126 | ans ..6 | Issuer trace id |
| 127 | ans ..999 | Reserved for private use |
| 128 | b 16 | Message Authentication code |

Además, cada campo puede tener largo fijo o variable. Si es variable, el largo del campo será precedido por un indicador de largo.

Tabla 10. Longitud de los Campos

| Tipo | Significado |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fixed | Largo Fijo |
| LLVAR o (..xx) | Donde xx < 100, significa que los dos primeros digitos indican el largo del campo |
| LLLVAR o (...xxx) | Donde xxx < 1000, significa que los tres primeros digitos indican el largo del campo |
| Un campo LLVAR o LLLVAR puede ser comprimido o ASCII dependiendo del formato del mensaje que puede ser ASCII o Comprimido. | Por ejemplo un campo LLVAR puede tener 1 o 2 bytes, si está comprimido el hexa '23x significa que hay 23 elementos, si es ascii, bytes '32x, '31x significa que hay 21 elementos. Un elemento depende del tipo de dato, si es numérico este estará comprimido, ej. largo 87 se representará por un byte '87x, si es ASCII serán dos bytes '38x y '37x. Los campos LLLVAR usan 2 o 3 bytes (dependiendo del tipo de mensaje) con un '0' adelante si es comprimido.LLVAR o (..xx) |

3.12 COMUNICACIÓN GPRS

General Packet Radio Service (GPRS) o servicio general de paquetes vía radio es una extensión del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (Global System for Mobile Communications o GSM) para la transmisión de datos no conmutada (o por paquetes). Existe un servicio similar para los teléfonos móviles que del sistema IS-136. Permite velocidades de transferencia de 56 a 144 kbps.

Una conexión GPRS está establecida por la referencia a su nombre del punto de acceso (APN) con GPRS pueden utilizar los servicios tales como Wireless Application Protocol (WAP) , servicio de mensajes cortos (SMS), servicio de

mensajería multimedia (MMS), Internet y para los servicios de comunicación, como el correo electrónico y la World Wide Web (WWW). Para fijar una conexión de GPRS para un módem inalámbrico, un usuario debe especificar un APN, opcionalmente un nombre y contraseña de usuario, y muy raramente una dirección IP, todo proporcionado por el operador de red. La transferencia de datos de GPRS se cobra por volumen de información transmitida (en kilo o megabytes), mientras que la comunicación de datos a través de conmutación de circuitos tradicionales se factura por minuto de tiempo de conexión, independientemente de si el usuario utiliza toda la capacidad del canal o está en un estado de inactividad. Por este motivo, se considera más adecuada la conexión conmutada para servicios como la voz que requieren un ancho de banda constante durante la transmisión, mientras que los servicios de paquetes como GPRS se orientan al tráfico de datos. La tecnología GPRS como bien lo indica su nombre es un servicio (Service) orientado a radio enlaces (Radio) que da mejor rendimiento a la conmutación de paquetes (Packet) en dichos radio enlaces.

3.13 GPS

La globalización de los mercados en el mundo de los negocios no tiene precedente. Esto ha intensificado drásticamente la competencia entre las empresas de todo el mundo y las ha impulsado a buscar mayor eficiencia y productividad.

Bajo esta perspectiva, las empresas deben desarrollar una visión que les permita entender como son influenciadas por estos cambios; como afectan su operación y estrategias.

Independientemente a la evolución de los productos y servicios, la disponibilidad de medios de comunicación eficientes, el incremento en la oferta de medios de transporte y la integración económica de regiones y países hacen que

la Logística tome un importante papel dentro del desarrollo de fuerzas competitivas.

GPS (Global Positioning System: sistema de posicionamiento mundial) o NAVSTAR-GPS es un sistema global de navegación por satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión hasta de centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.

La base de este sistema consiste en un conjunto de satélites que en todo momento están describiendo una órbita en torno a la Tierra. Estos satélites emiten su señal durante las 24 horas del día. La recepción de varias de estas señales es lo que permite al GPS portátil (del tamaño de un transistor de bolsillo), calcular su posición en la Tierra. A mayor número de satélites "visibles" por el aparato, más precisos son los cálculos. Con sucesivas posiciones el receptor puede suministrarnos otros datos derivados, como nuestra posición exacta y relativa, la velocidad de navegación o desplazamiento, cómo debemos cambiar el rumbo para llegar a nuestro destino y otras opciones.

3.13.1 Funcionamiento Del Receptor GPS.

Los receptores GPS reciben la información precisa de la hora y la posición del satélite. Exactamente, recibe dos tipos de datos, los datos del Almanaque, que consiste en una serie de parámetros generales sobre la ubicación y la operatividad de cada satélite con relación al resto de satélites de la red, esta información puede ser recibida desde cualquier satélite, y una vez el receptor GPS tiene la información del último Almanaque recibido y la hora precisa, sabe dónde buscar los satélites en el espacio; La otra serie de datos, también conocida como Efemérides, hace referencia a los datos precisos, únicamente, del satélite que está siendo captado por el receptor GPS, son parámetros orbitales exclusivos de ese satélite y se utilizan para calcular la distancia exacta del receptor al satélite. Cuando el receptor ha captado la señal de, al menos, tres satélites calcula su

propia posición en la Tierra mediante la triangulación de la posición de los satélites captados

3.13.2 Aplicación En El Transporte.

Las empresas de servicios suelen competir mediante la introducción de características diferenciadoras en actividades que agregan valor al cliente, como estrategia para alcanzar la preferencia de los usuarios e incrementar sus ventas, actualmente T&S se encamina a desarrollar aplicaciones basadas en geoposicionamiento satelital, que permite saber la ubicación del usuario a través de un terminal POS instalado en los vehículos de las compañías de transporte, que envía la información a una central computarizada, generando así beneficios importantes para el cliente, como la asignación automática del servicio, en menos tiempo, gracias a la rapidez en la transmisión de datos a través del GPS, y la efectividad en la ubicación de la dirección del cliente, pues este sistema permite al conductor, a través de un mapa del Área Metropolitana, identificar el lugar exacto donde se requiere el servicio.



4. DESARROLLO DE LA APLICACION

4.1 INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

La realización de la aplicación implicó un estudio sobre la forma en que deberían ser transmitidos los datos por parte del HOST para su posterior interpretación por parte del dispositivo POS.

La aplicación contiene diferentes tipos de datos que deben ser interpretados, como lo son la información de los menús, submenús, mensajes por pantalla, mensajes de impresión, formatos de las casillas de texto donde se leen los datos a ser enviados al HOST.

Se decidió dar a cada conjunto de datos un código que identificara su función dentro de la aplicación.

Esta información se recibe utilizando los campos privados de ISO:

Información de menús: Se entenderá por menú no solo lo correspondiente a listas de opciones si no también a las cajas de texto de captura de datos. Para la correcta interpretación de los datos correspondientes a cada menú se decidió optar por la asignación de campos que nos indicaran si pertenecía a un menú, un submenú o a una captura de datos. Para esto se tiene un campo especial:

Línea final: este campo toma diferentes valores, por medio de estos se puede identificar si es un menú que lleva a más opciones o lleva a una captura de datos, en dado caso que lleve a captura de datos se revisan en la trama los formatos con que se leerán esos datos.

En este punto ya se tiene interpretado que es menú, submenú y cajas de texto para lectura de datos.

Graficado de menús: para el graficado de los menús es necesario además tenerlos desentramados, saber cuáles son menús principales y cuales son submenús, para esto se diseño un sistema de jerarquía el cual consta de un código de 8 dígitos, el cual al momento de ser interpretado se divide en 4 duplas y se examina de izquierda a derecha y cada dupla nos indica el identificador de cada menú y las duplas de mas a la derecha nos indican el identificador del submenú y a que menú pertenece:

Ejemplo:

01 00 00 00

Esto no indica que es un menú principal con identificador

01. 01 02 00 00

Esto nos indica que es un submenú con identificador 02, que pertenece a un menú principal con identificador 01.

Mensajes de impresión: Los mensajes de impresión contienen un identificador que indica a qué tipo de producto pertenecen, por medio de este identificador se puede saber a qué transacción pertenece ese mensaje.

Por cuestiones de confidencialidad no se puede describir la forma exacta como desarrolla la aplicación pero esto que se describe es a grandes rasgos el núcleo de la misma y en lo que se invirtió la mayor parte de planeación y desarrollo.

4.2 ETAPA DE PRUEBAS

Esta etapa es de clara importancia en el proyecto, ya que no se puede entregar un producto al cliente sin primero probarlo.

En este punto se necesitó la colaboración del cliente ya que las pruebas se hacen

a la par, tanto en la empresa donde se está desarrollando el software como por el cliente.

Para lograr esto se sometió la aplicación a pruebas de estrés durante una semana, tiempo durante el cual la aplicación fue cargada en una terminal y se realizan ventas durante todo el horario laboral, se probaron los puntos más importantes como lo son:

1. **Correcta inicialización:** para esto se borra la memoria la máquina y su vez se autoriza en el HOST para que pueda realizar petición de inicialización nuevamente, ya que esta operación solo debe ser realizada una vez en el día. Durante este proceso se revisó que los timeouts, o tiempos de espera, entre el HOST y el POS fueran los correctos para que todos los datos se pudieran descargar de forma correcta.
2. **Correcta descarga e interpretación de los datos que forman los menús:** teniendo por anticipado la información acerca de los menús y submenús que han llegado por inicialización, se procedió a revisar que cada de uno de ellos fuese visualizado de forma correcta. Esto es un procedimiento sencillo ya que fue cuestión de recorrerlos en diferente orden y verificar que no ocurrieran errores ni de memoria ni de orden en la visualización de los mismos.
3. **Captura correcta de datos por parte del POS:** Los diferentes datos que el POS captura tienen sus propios formatos y estos formatos llegan por inicialización, por lo tanto, se debió verificar que cada dato capturado tuviese sus formatos correctos, para esto se ingresaron los datos por pantalla y luego se revisaba que a nivel de memoria del dispositivo hubiesen sido guardados con su formato correspondiente.
4. **Envió correcto de datos por parte del POS:** todos los datos capturados por el POS deben ser enviados en sus respectivos campos ISO, dependiendo del

tipo de operación realizada sus valores varían así como los campos ISO que se envían, esto hace obligatorio revisar que cada operación se empaqueta de forma correcta. Para verificar esto se procede a revisar a nivel de memoria el contenido de cada transacción un instante antes de ser enviado, luego se confronta esta información con lo recibido en el HOST y se verifica que tenga el orden y contenido esperado para esa transacción.

5. **Formatos de impresión:** Esta parte se verificó realizando transacciones que requieren ticket impreso, se verificó que se imprimieran los tickets con sus mensajes y contenido completo de acuerdo a cada operador y tipo de operación.
6. **Pruebas de estrés:** en este punto se realizaron transacciones de forma consecutiva durante periodos de tiempo de prolongado, con esto se buscó detectar fallas como demoras durante el procesamiento de una transacción y problemas de acceso a memoria por parte del dispositivo así como del HOST.

Todo este conjunto de pruebas no solo llevan a visualizar posibles errores en la parte del POS si no también en HOST, parte del servidor, ya que se detectó que muchas veces no se enviaban por parte del HOS los campos ISO completos, lo cual causaba errores de memoria en el POS.

Posteriormente a las pruebas que se realizaron al interior de la empresa, se procede a una etapa de pruebas que se realiza por parte del cliente, el cual coloca la aplicación en varias terminales y las pone a disposición del vendedor en el campo de trabajo, simulando así un ambiente de producción, sirviendo de ayuda para la depuración del software.

5. DESCRIPCION DE LA APLICACIÓN

A continuación se muestran las características que se debieron tener en cuenta para el proceso de desarrollo de la mensajería GPS y su respectivo análisis de requisitos para la terminal.

El protocolo utilizado para la comunicación entre el TPV y el Host de la plataforma transaccional se basa en el protocolo ISO-8583.

Se aclara que ciertos documentos referentes a la aplicación no fue posible anexarlos debido a que son de carácter confidencial para la empresa.

5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

En este proyecto se aborda el diseño y desarrollo de un Sistema de posicionamiento global por satélite que reciba datos vía satelital y los envíe a la terminal (POS) este los interprete y posteriormente sea enviados en paquetes vía GPRS a un servidor de tal manera que se puedan observar en un modulo web la posición geográfica de la terminal.

El GPS es una herramienta de trabajo que el empleador proporciona al trabajador, conservando un fácil acceso a sus contenidos cuando lo desee. La finalidad de mejorar la fiscalización del cumplimiento de horarios, contar con datos reales del sistema para optimizar las líneas y frecuencias, implica a su vez por parte del trabajador una mayor exigencia y responsabilidad. El nuevo sistema de gestión como instrumento de trabajo emana del poder de dirección de la empresa. En este poder de dirección y organización del trabajo radica el principal argumento del empresario para acceder y controlar en mayor medida el desempeño del empleado, así establece los mecanismos técnicos a efectos de colocar a disposición del trabajador los instrumentos indispensables para el cumplimiento de su prestación laboral.

Explicación del CRC de 16 bits (Modbus)

Según los datos que se van a enviar al modulo GPS, es necesario calcular el CRC y transmitirlos al final de la trama.

El CRC consta de 2 bytes, un numero calculado de 16 bits de los datos que se van a enviar.

5.1.3 Transmisión.

Proceso lógico:

- Tener los datos listos para enviar
- Calcular el CRC (de según los datos a enviar)
- Agregar los datos calculados del CRC al final de la trama
- Transmitir los datos

Ej: Cabecera + CF + [Posibles Datos] + CRC_H + CRC_L + 0x0D + 0x0A

5.1.4 Recepción.

Proceso lógico:

1. Recibir todos los datos
2. Calcular el CRC de los datos recibidos (Calcular desde la Cabecera hasta el dato anterior al CRC_H)
3. Comparar el CRC_H calculado con el CRC_H recibido
4. Comparar el CRC_L calculado con el CRC_L recibido
5. Detectar si los datos fueron correctos.

5.1.5 Formato de los datos

Todos los datos relacionados a la posición y a la señal del GPS están dados en formato ASSCI. **(La longitud de los datos es fija).**

| Dato | Formato Entregado (Long) | Detallado Datos | Comentarios |
|---------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ➤ Latitud | 4805.8193N (10 bytes) | 48° 05' 81.93" N | N = Norte, S = Sur. |
| ➤ Longitud | 01132.2317E (11 bytes) | 011° 32' 23.17" E | E = Este, W = Oeste. |
| ➤ Altura mar. | 2603.5 (6 bytes) | 2603.5 Metros | Esta dada en metros sobre el nivel del mar. |
| ➤ Velocidad | 123 (6 bytes) | 123 Kmh | Esta dada en Kmh. |
| ➤ Curso norte. | 243.67 (6 bytes) | 243.67 °N | Esta dada en grados con respecto al norte. |
| ➤ Hora POS) | 171657 (6 bytes) | 17:16 (57Seg) | Hora militar. (Ajuste a la zona horaria en POS) |
| ➤ Fecha | 201007 (6 bytes) | 20 Oct 2007 | |
| ➤ Status GPS | A (1 bytes) | A = Datos validos del GPS | V = Datos inválidos del GPS |
| ➤ Ajuste (Fix) | 3 (1 bytes) | 1 = Ajuste no disponible 2 = Ajuste 2D 3 = Ajuste 3D | →No hay buena señal de los satélites. →Numero de satélites de vista menor a 4. →Numero de satélites de vista mayor a 3. |
| ➤ Numero de satélites | 07 (2 bytes) | 7 satélites de vista | Máximo puede ver 12 satélites |
| ➤ Id satélites 1 – 12 | XX (2 bytes) | XX | Cada satélite tiene un Id, expresado en 2 bytes. (2 bytes por cada satellite) |
| ➤ Elevación satélites 1 – 12 | XX (2 bytes) | XX | |
| ➤ Azimut Satelites1 – 12 | XXX (3 bytes) | XXX | |
| ➤ SRN satélites 1 – 12 cada satélite. | XX (2 bytes) | XX | Nivel de señal de los datos recibidos de cada satélite. |

5.1.6 Comandos de Función:

- **CF = 0x01:** Solicitar datos de posicionamiento global completos y señal de GPS:

SINTAXIS:

Transmisión: 0xAA + 0x01 + 0xD0 + 0xBE + 0x0D + 0x0A

Recepción:

Respuesta Correcta:

0xAA + 0x01 + [Latitud] + [Longitud] + [Altura] + [Velocidad] + [Curso] + [Hora] + [Fecha] + [Status GPS] + [Ajuste] + [# Satélites] +
[Id Satélite 1] + [Elevación Satélite 1] + [Azimut Satélite 1] + [SRN Satélite 1] +
[Id Satélite 2] + [Elevación Satélite 2] + [Azimut Satélite 2] + [SRN Satélite 2] +
[Id Satélite 3] + [Elevación Satélite 3] + [Azimut Satélite 3] + [SRN Satélite 3] +
[Id Satélite 4] + [Elevación Satélite 4] + [Azimut Satélite 4] + [SRN Satélite 4] +
[Id Satélite 5] + [Elevación Satélite 5] + [Azimut Satélite 5] + [SRN Satélite 5] +
[Id Satélite 6] + [Elevación Satélite 6] + [Azimut Satélite 6] + [SRN Satélite 6] +
[Id Satélite 7] + [Elevación Satélite 7] + [Azimut Satélite 7] + [SRN Satélite 7] +
[Id Satélite 11] + [Elevación Satélite 11] + [Azimut Satélite 11] + [SRN Satélite 11] +
[Id Satélite 12] + [Elevación Satélite 12] + [Azimut Satélite 12] + [SRN Satélite 12] + CRC_H + CRC_L + 0x0D + 0x0A

Respuesta Error:

NACK (0xAA + 0x0F + 0x14 + 0x3E + 0x0D + 0x0A)

- CF = 0x02: Solicitar datos de posicionamiento global completos:

SINTAXIS:

Transmisión:

0xAA + 0x02 + 0xD1 + 0xFE + 0x0D + 0x0A

Recepción:

Respuesta Correcta:

0 1 2-11 12-22 23-28 29-34 35-40 41-46 47-52 53 54 55-56

0xAA + 0x02 + [Latitud] + [Longitud] + [Altura] + [Velocidad] + [Curso] + [Hora] + [Fecha] + [Status GPS] + [Ajuste] + [# Satélites] +

1 + 1 + 10 + 11 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 1 + 1 + 2 +
57 58 59 60

CRC_H + CRC_L + 0x0D + 0x0A

1 + 1 + 1 + 1

Respuesta Error:

NACK (0xAA + 0x0F+ 0x14 + 0x3E + 0x0D + 0x0A)

CF = 0x03: Solicitar nivel de señal de GPS (Completa):

SINTAXIS:

Transmisión:

0xAA + 0x03 + 0x11 + 0x3F + 0x0D + 0x0A

Recepción:Respuesta Correcta: 0 1 2 3 4-5

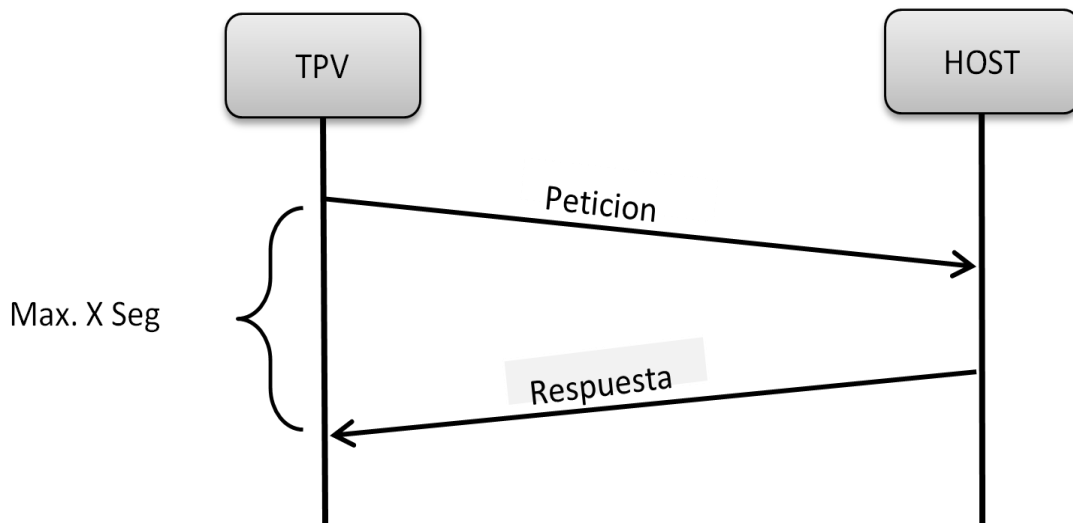
0xAA + 0x03 + [Status GPS] + [Ajuste] + [# Satélites] +

5.2 PROTOCOLO BASICO PARA LAS OPERACIONES

El protocolo básico de las operaciones constará de una petición realizada por el TPV, y una respuesta enviada por el HOST antes de un time-out de X segundos.

El TPV tendrá un time-out fijo de 60 segundos, que podrá modificarse para las operaciones que no pertenezcan a la inicialización, mediante la utilización de un parámetro fijo.

Figura 8. Protocolo Básico para las operaciones



5.2.1 Tamaño de las tramas.

Se ha definido un máximo de 1KB para el tamaño de las tramas.

Por lo que en caso de que una respuesta necesite más cantidad de información, será necesario dividir la respuesta en varias tramas

5.3 DIVISIÓN DE LA RESPUESTA EN VARIAS TRAMAS

En todas las operaciones en las que la información a enviar por parte del host en la que la respuesta sea superior a un 1KB será necesario enviar varias tramas.

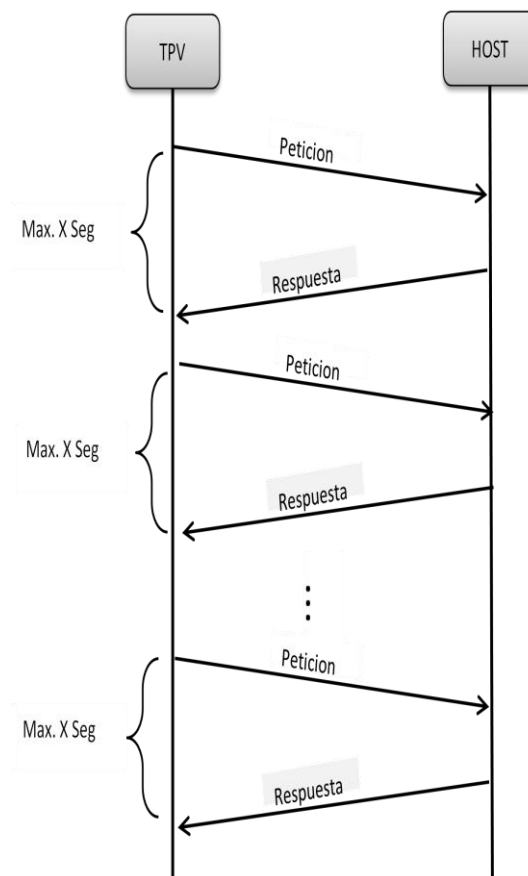
Para ello el host indicará en las tramas de respuesta que es necesario que el TPV espere más tramas. A cada trama de respuesta del host le seguirá una nueva trama de petición del TPV siempre dentro de la misma conexión.

En este caso el time-out de espera del TPV se volverá a contar desde 0 después de cada petición enviada por TPV.

En la última trama a enviar el Host indicará al TPV que ya no es necesario que espere más tramas, cerrando así la conexión.

5.3.1 División de la respuesta en varias tramas

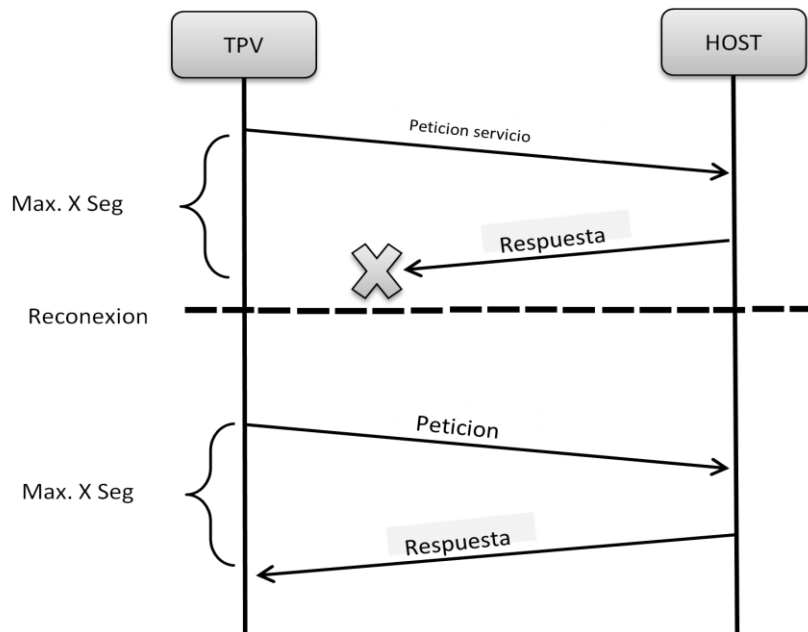
Figura 9. División de la Respuesta en varias tramas



5.4 PROTOCOLO PARA LAS OPERACIONES TRANSACCIONALES VENTA Y DEVOLUCIÓN

Para estas operaciones existe una operación especial de sincronización que se utilizará en los casos en los que el TPV no reciba la respuesta en el time-out establecido. En estos casos el TPV abrirá una nueva conexión para enviar la operación de sincronización y esperar así la respuesta de la Venta o Devolución correspondiente. En caso de que la operación de sincronización tampoco reciba respuesta se repetirá un número de intentos configurable mediante un parámetro fijo que se enviará al TPV durante la operación de inicialización. Además si se diera el caso que durante los intentos automáticos el TPV no recibiese respuesta y que no se haya realizado la operación manual, cuando el usuario vaya a realizar una nueva operación (salvo la sincronización manual) el TPV intentará de nuevo la sincronización.

Figura 10. Protocolo para las operaciones transaccionales Venta y Devolución



5.5 OPERACIONES DE INICIALIZACIÓN

El proceso de inicialización consta de varios pasos:

- Se configura a la TPV la IP a la cual va enviar y recibir las respectivas tablas para configurar los menús y las respectivas operaciones de los productos.
- Envío de tablas de servicios
- Envío de formatos para los parámetros de las operaciones de los productos

5.6 APLICACIÓN CONSORCIO ELITTOUR

Introducción Elittour: con el aumento de la actividad turística en la capital de Colombia y el avance tecnológico en sistemas de comunicación, el consorcio ELITTOUR se vio en la necesidad de buscar una idea para innovar y ofrecer servicios de manera eficaz y segura.

Para realizar una implementación innovadora, se analizó el sistema comercial y organizacional, de allí se encontró que la venta se ofrecía en un punto comercial y era sustentada en múltiples tablas de datos en papel, además los comprobantes se realizaban a mano, con lo cual se dificultaba llevar un control de salidas de vehículos y de ingresos plausibles de la empresa.

Para dar solución a estos inconvenientes, se desarrolló una aplicación que consiste en la implementación de una interfaz de usuario en una Terminal Spectra T-800.

Esta establece un sistema de transferencia de datos bidireccional de manera segura y dinámica con un servidor externo el cual contiene la base de datos modificable para la aplicación; Con esto todos los procesos de organización de vehículos y los de carácter financiero son controlados y verificados

sistemáticamente; además se presenta la ventaja que el servicio es brindado desde cualquier punto dentro de una zona específica.

Las interfaces gráficas de la aplicación Elittour, se refieren a lo relacionado con la interacción del usuario y el sistema, constan de menús, mensajes de procesos, mensajes de información, Instancias, logos, etc.

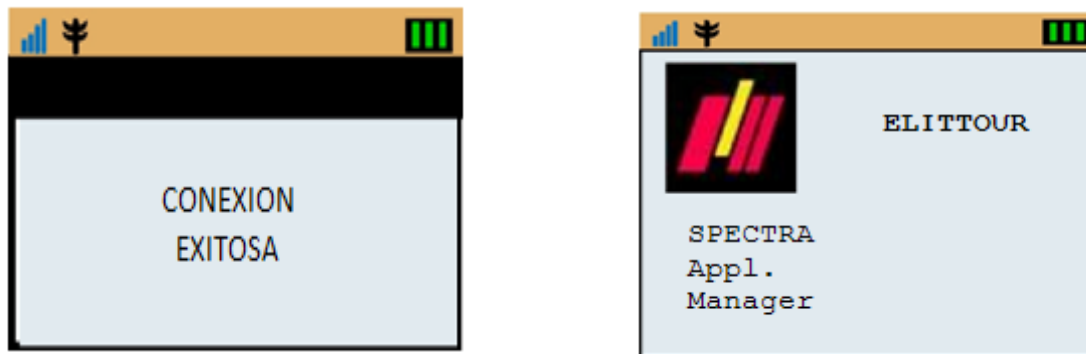
Los mensajes de procesos son los que informan del proceso que se está realizando, envío, recepción, impresión, etc. Los mensajes de información son aquellos que muestran resultados, advertencias, errores, etc.

Las instancias son ventanas en las cuales se pueden ingresar datos mediante el teclado o seleccionar opciones de menús.

5.6.1 Ventana de Inicio.

La ventana inicial muestra el logo de Spectra Technologies, donde se escoge la opción EXPRESS, para carga la aplicación Elittour:

Figura 11. Ventanas de inicio

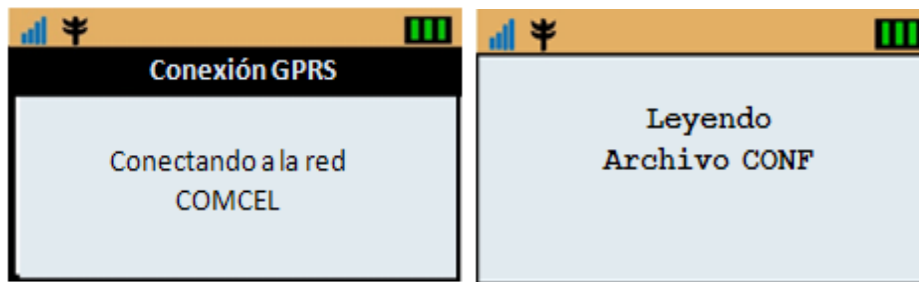


5.6.2 Ventana de Conexión.

La terminal lee el archivo de configuración predeterminado para la conexión:

La terminal intenta conectarse a la primera red de la lista, si no hay enlace en un tiempo de 20 segundos, intentara con la otra y así sucesivamente. Luego de establecerse la conexión, aparecerá la ventana de conexión exitosa:

Figura 12. Ventana de conexión



5.6.3 Ventana Inicial Elittour.

La ventana inicial de Elittour es un logo, que muestra el estado GPRS y el nivel de señal de la conexión. Desde ésta instancia se puede ingresar a la “Ventana Login de Administración” presionando F1, restear la memoria de la aplicación, presionando F5 y por último, a la aplicación principal presionando ENTER.

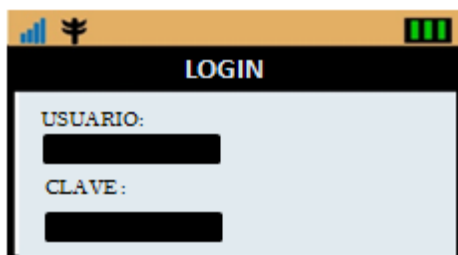
Figura 13. Ventana de Inicio aplicación



5.6.4 Ventana Login de Administración [F1].

Ésta ventana permite ingresar al menú de administración, digitando el usuario y la clave correctamente:

Figura 14. Ventana de Login

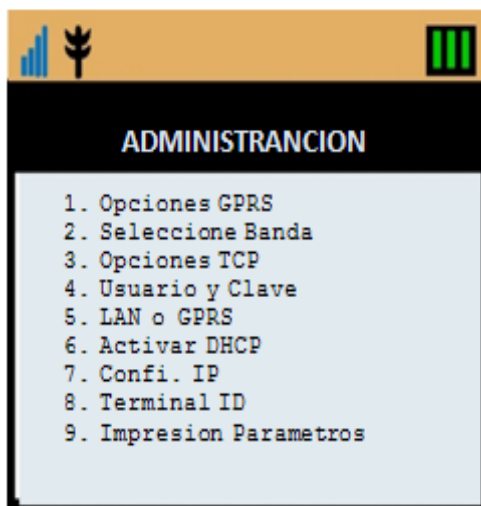


- Identificador del Usuario
- Clave del Administrador

5.6.5 Menú Administración.

El menú administración es para uso exclusivo del administrador del sistema y mediante éste se accede a la inicialización, y configuración del Terminal.

Figura 15. Ventana de administración

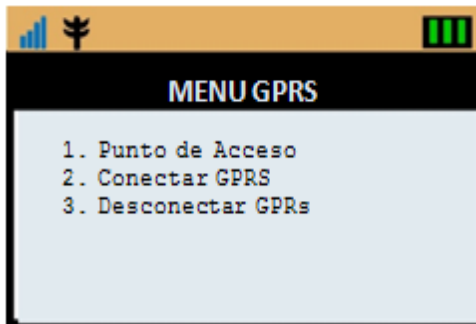


- Configuración de parámetros GPRS
- Selección de frecuencia de Banda
- Configuración de Parámetros TCP
- Modificación de Usuario y Clave
- Configuración de Tipo de Conexión
- Activar Protocolo DHCP
- Configuración de IP, Mascara y G.
- Terminal ID

5.5.6 Opciones GPRS.

El menú de configuración GPRS contiene los parámetros referentes a la comunicación con el operador celular, mediante éste menú podemos acceder a las instancias que nos permitirán cambiar los siguientes datos:

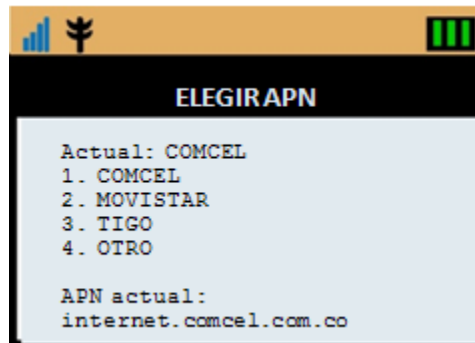
Figura 16. Ventana opciones gprs



- ➔ Configuración de la APN de conexión
- ➔ Establecer Conexión GPRS(o LAN)
- ➔ Desconectar GPRS

La ventana que muestra las APN de conexión o puntos de acceso, es la siguiente:

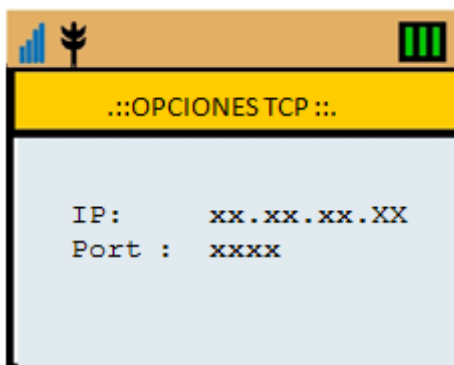
Figura 17. Ventana APN



5.5.7 Opciones TCP.

El menú de configuración TCP contiene los parámetros referentes a la comunicación con el servidor de transacciones.

Figura 18. Ventana opciones TCP



- ➔ IP del HOST de transacciones
- ➔ Puerto del HOST de transacciones

Imprimir Parámetros

Éste menú permite imprimir los parámetros generales que se encuentran configurados en la terminal, como son: Nombre APN, URL APN, Usuario GPRS, Password GPRS, IP y Puerto Principal

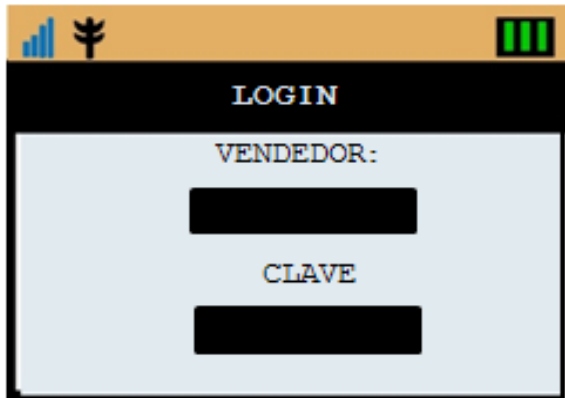
Figura 19. Parámetros generales



5.5.8 Ventana Login de Elittour.

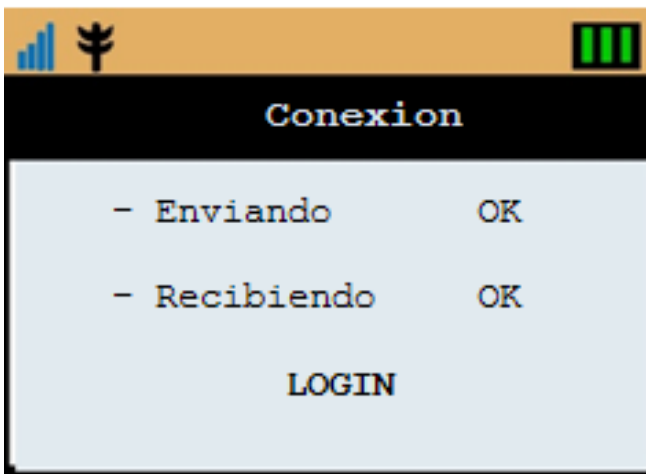
Ésta ventana permite ingresar al menú de principal de Elittour, digitando el vendedor y la clave correctamente.

Figura 20. Ventana login Elittour



→ Código Asignado al Vendedor

→ Clave asignada al vendedor



Se imprime un ticket para confirmar que se ha iniciado sesión:

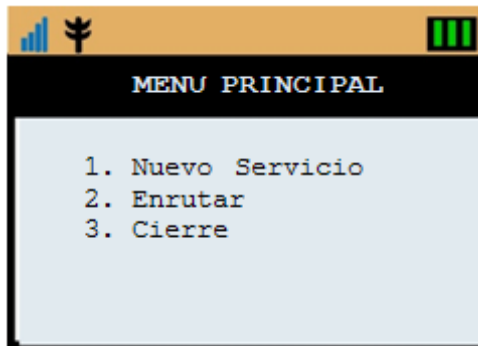
Figura 21. Recibo de inicio de sesión



5.5.9 Menú Principal de Elittour.

El menú principal contiene las opciones para la administración de la aplicación, la siguiente ventana ilustra los menús:

Figura 22. Menú principal Elittour

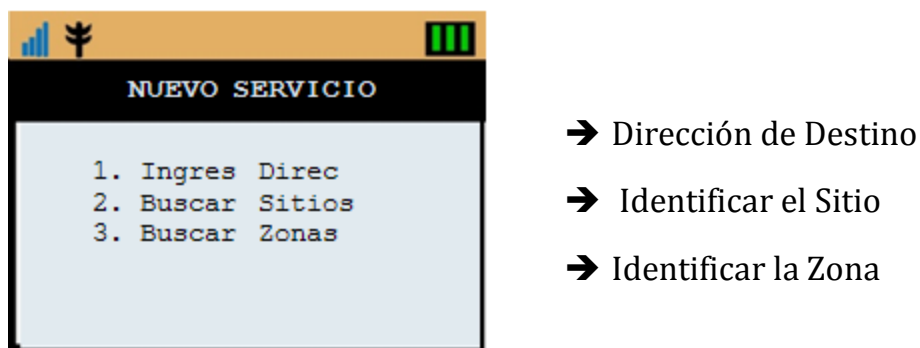


- ➔ Registro de un nuevo servicio
- ➔ Enlista los autos para prestar servicios
- ➔ Cierra la aplicación

5.5.10 Nuevo Servicio

El menú de Nuevo Servicio, permite digitar la dirección de destino, el sitio y la zona donde se prestará el servicio, como se muestra a continuación:

Figura 23. Nuevo servicio



5.5.11 Ingresar Dirección.

Éste menú permite ingresar un servicio por calle o carrera, como se muestra a continuación:

Figura 24. Menú ingreso



Si el ingreso se realiza por calle, la ventana es la siguiente:

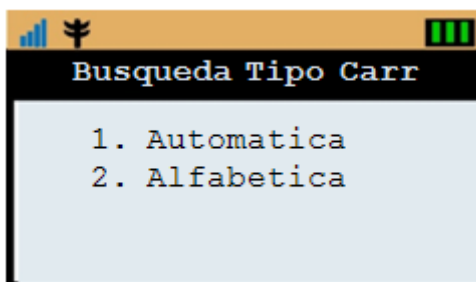
Figura 25. Menú ingreso datos



The screenshot shows a mobile application interface with a black header bar containing the text "INGRESO". Below the header, there are three input fields. The first is labeled "Cll" and has a blacked-out value. The second is labeled "Cra" and also has a blacked-out value. The third is labeled "Ubic." and has two options: "1. Norte" and "2. Sur". The interface has a light blue background and a black border.

Luego de ingresar la ubicación, se realiza una búsqueda del tipo de carro en que se prestará el servicio:

Figura 26. Menú búsqueda



The screenshot shows a mobile application interface with a black header bar containing the text "Busqueda Tipo Carr". Below the header, there are two options: "1. Automatica" and "2. Alfabetica". The interface has a light blue background and a black border.

Si la búsqueda se realiza automáticamente, se muestra la siguiente ventana:

Figura 27. Tipo de carro



The screenshot shows a mobile application interface with a black header bar containing the text "Tipo Carro". Below the header, there are two options: "1. Auto" and "2. van". The interface has a light blue background and a black border.

Figura 28. Consultas



La opción adicional permite establecer adicionales al servicio. Para seleccionar alguno se oprime la tecla “Clear”.

Figura 29. Adicionales



Si el cliente desea algún servicio adicional se mostrara algún submenú para la respectiva validación. La ventana que muestra la confirmación del ingreso del servicio, es la siguiente

Figura 30. Ventana valor



5.5.12 TICKETS

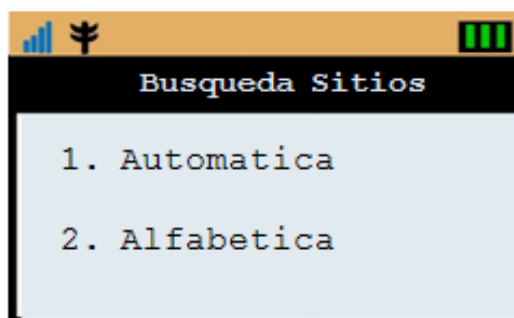
Figura 31. Tickets



5.5.13 Buscar Sitios.

Éste menú permite realizar la búsqueda de sitios bien sea alfabética o automáticamente, como se muestra a continuación:

Figura 32. Búsqueda Sitios



Si la búsqueda se realiza automáticamente, se muestran los tipos de sitios y dentro de ellos los sitios correspondientes, como lo indican las siguientes ventanas:

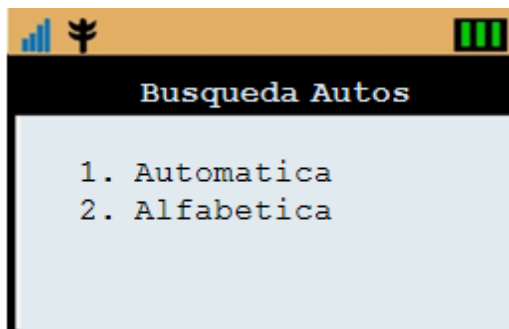
Figura 33. Sitios



5.5.14 Enturnar.

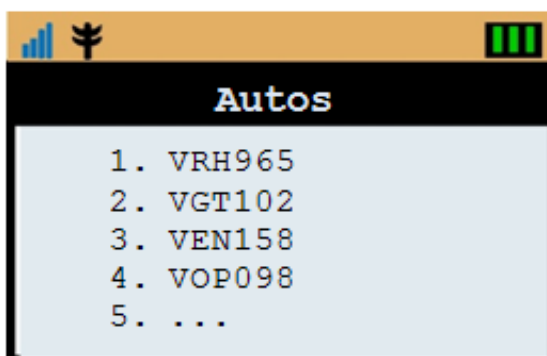
El menú Enturnar, permite enlistar las patentes de los autos disponibles, para un nuevo servicio. Se realiza una búsqueda, como se muestra a continuación:

Figura 34. Búsqueda Autos



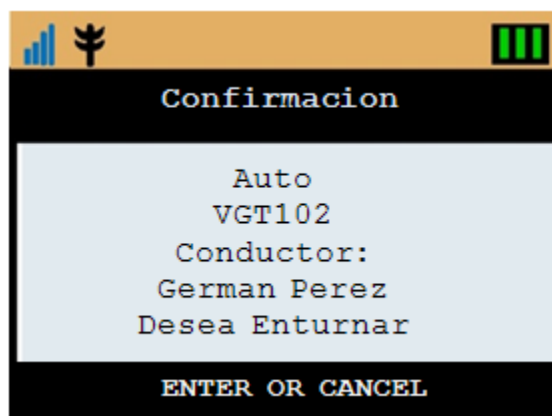
Si la búsqueda se realiza automáticamente, se muestra la siguiente ventana:

Figura 35. Autos



La ventana que muestra la confirmación para enturnar el auto, es la siguiente:

Figura 36. Confirmación



La ventana que muestra la conexión con el Host para enlistar el auto, es la siguiente:

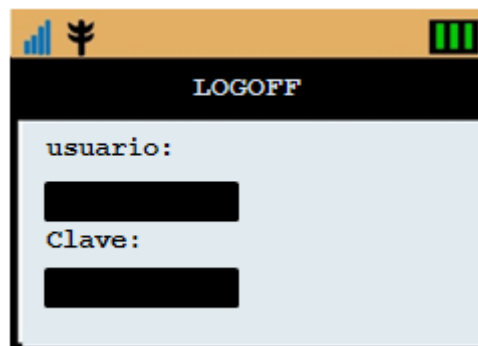
Figura 37. Conexión servidor



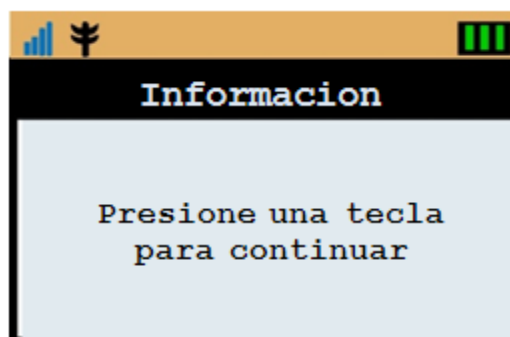
5.5.15 Cierre.

El menú Cierre, permite cerrar la aplicación si el usuario no desea ofrecer más servicios ese día, es necesario acceder al login, como se muestra a continuación:

Figura 38. Cierre



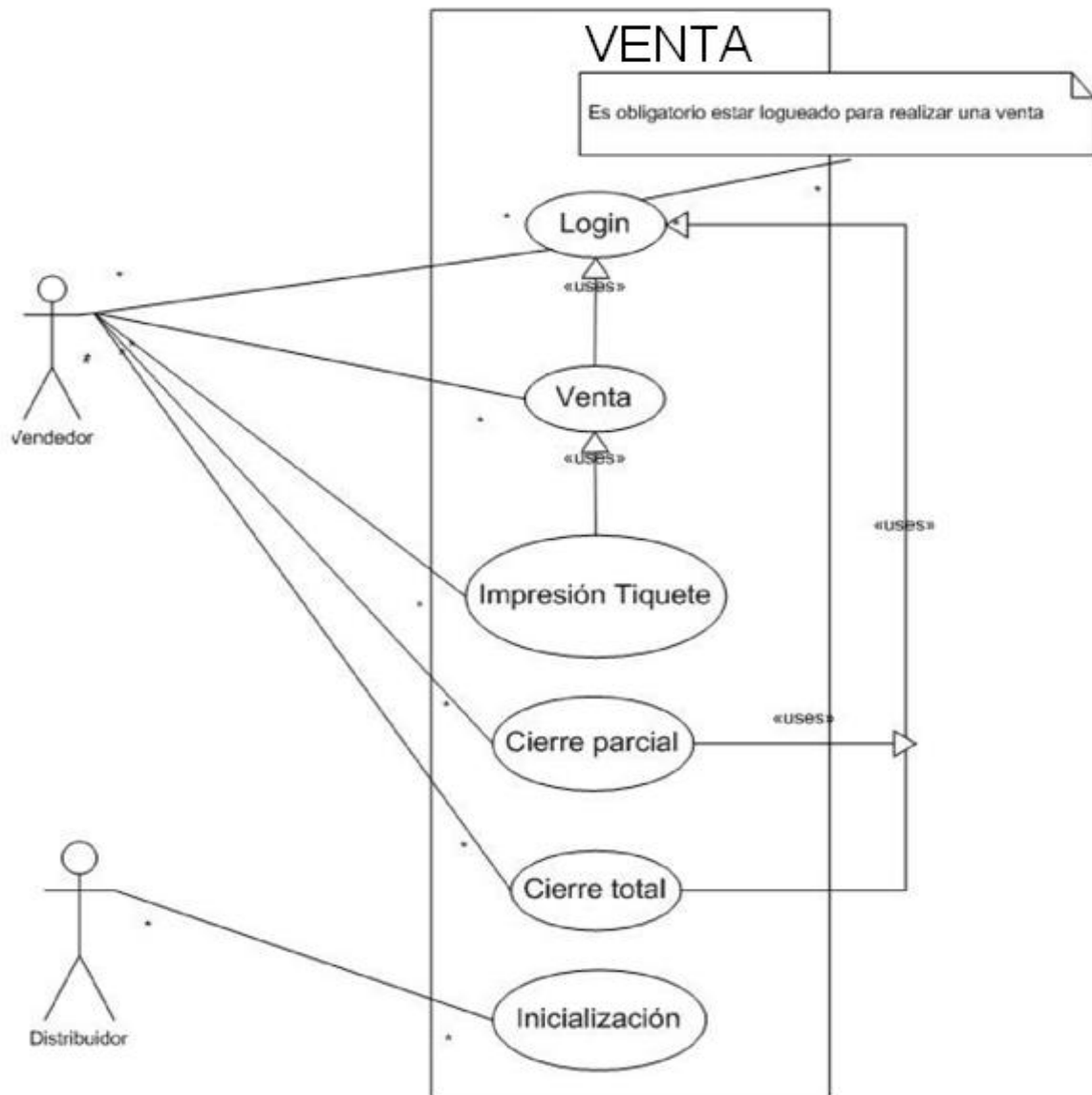
La ventana que muestra el cierre exitoso, es la siguiente:



6. DIAGRAMAS UML

6.1 DIAGRAMA CASOS DE USO

Figura 39. Diagramas casos de uso



6.2 DIAGRAMAS DE ESTADO DE LA TERMINAL

Figura 40. Estados de la terminal

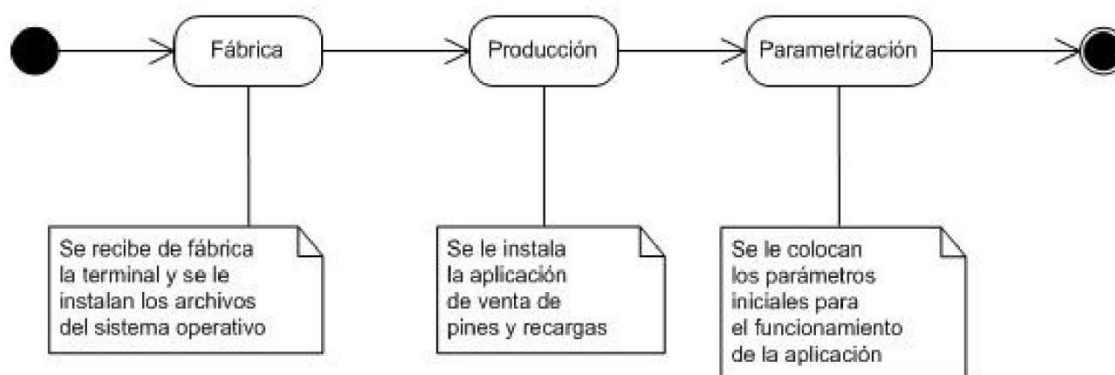
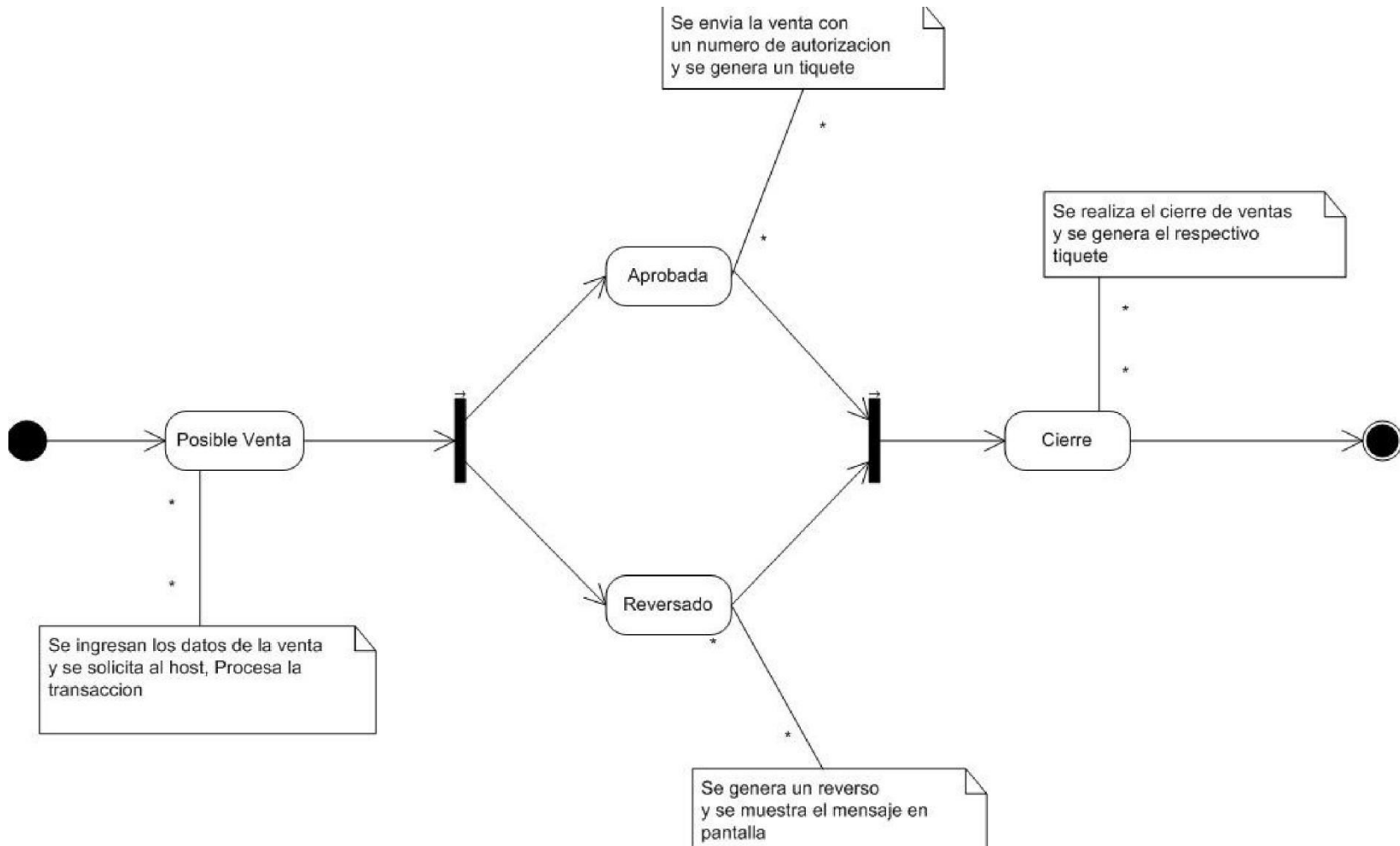


Figura 41. Diagrama de estados de una transacción



6.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIAS

Figura 42. Diagrama de secuencia de inicialización

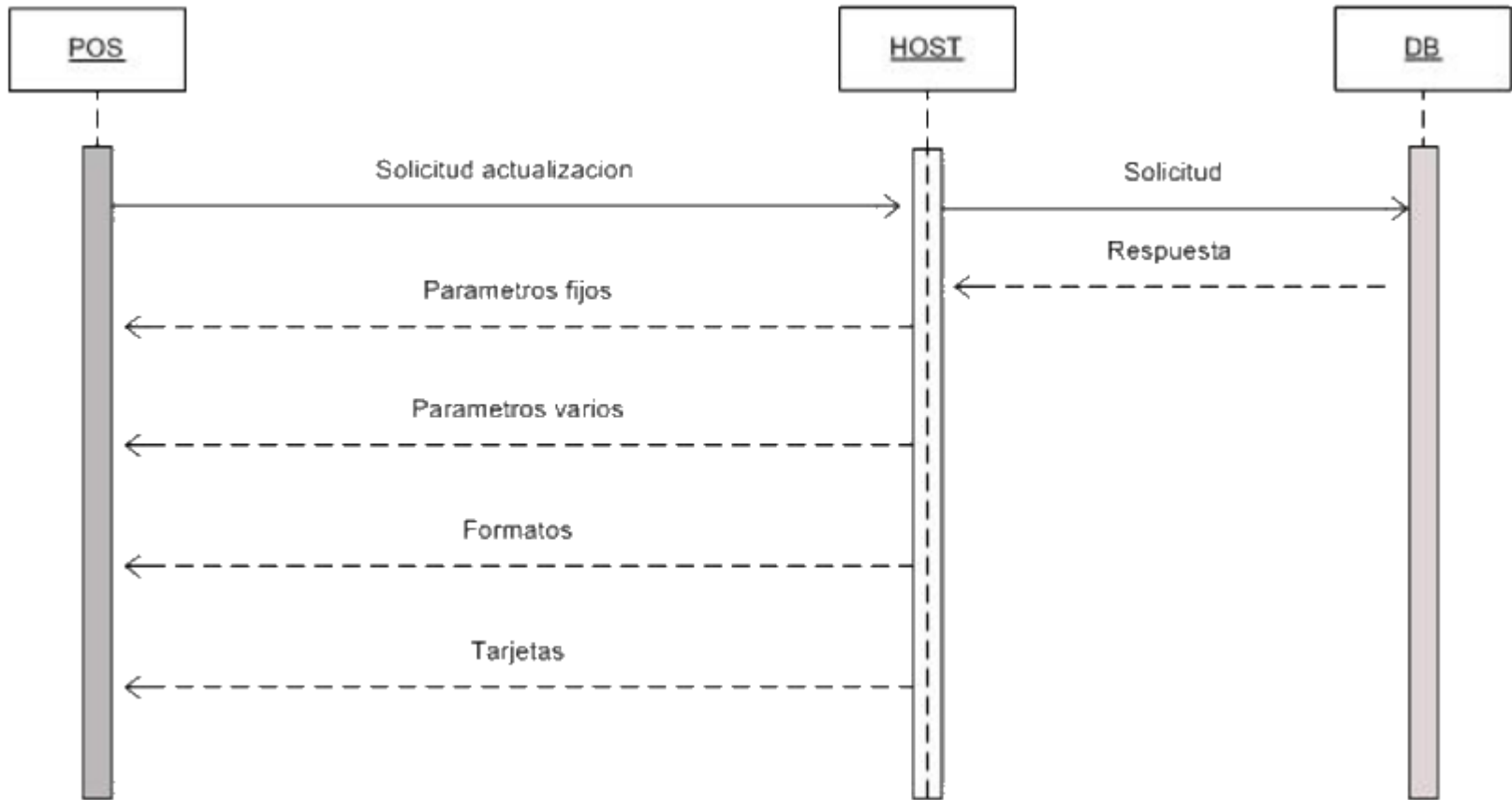


Figura 43. Diagrama de secuencia de login

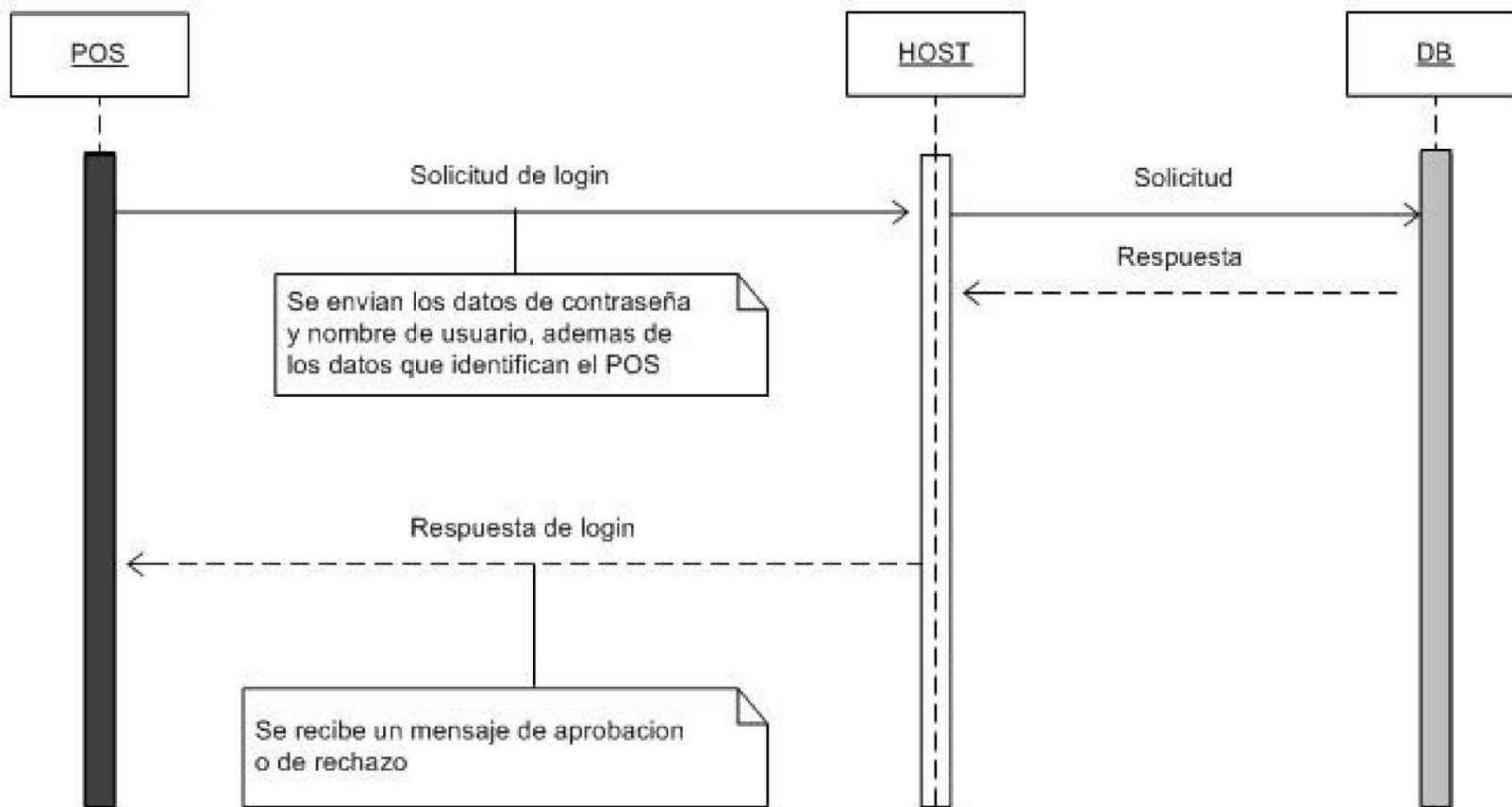


Figura 44 .Diagrama de secuencia de venta

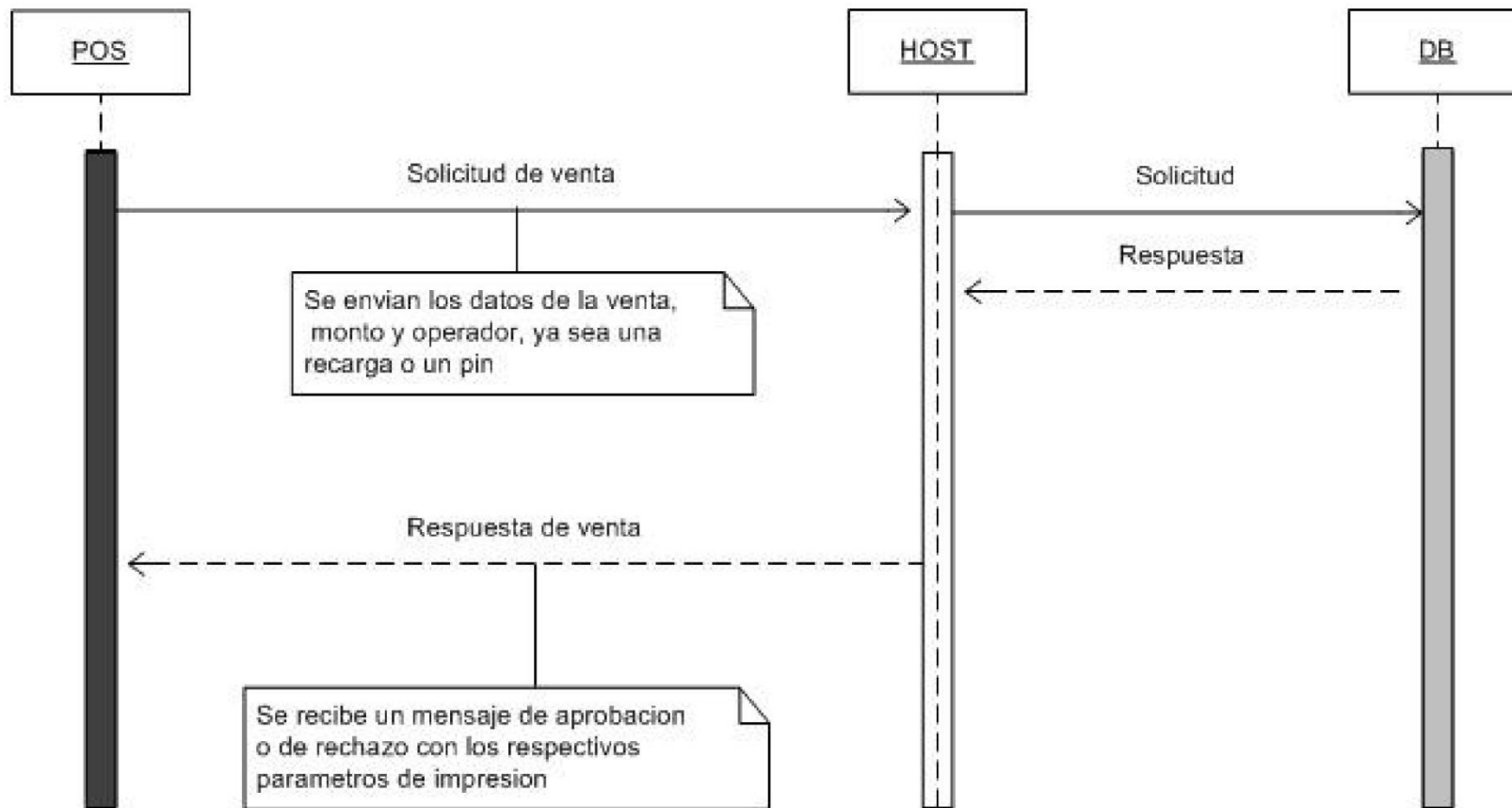


Figura 45. Diagrama de secuencia de reverso

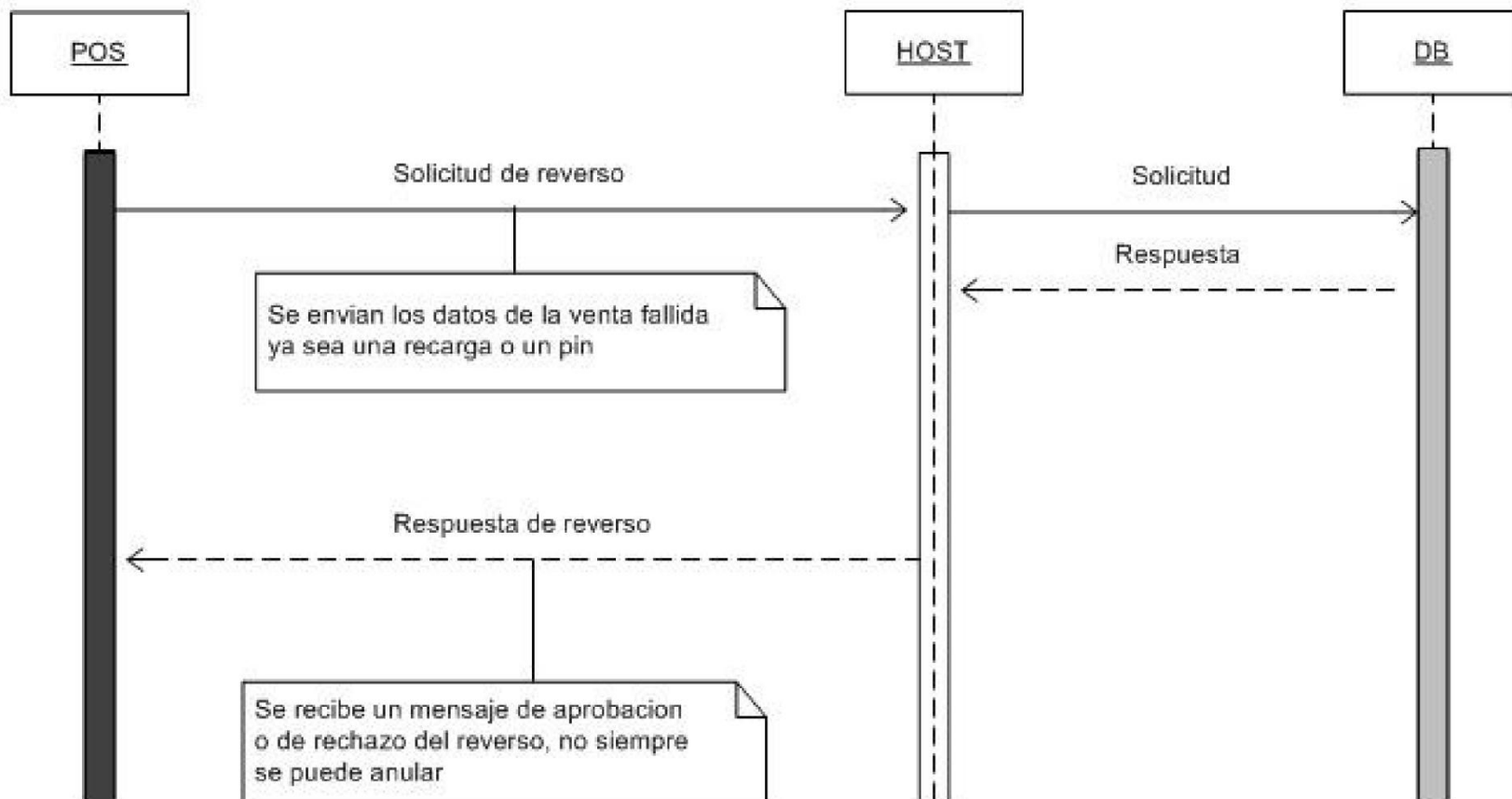
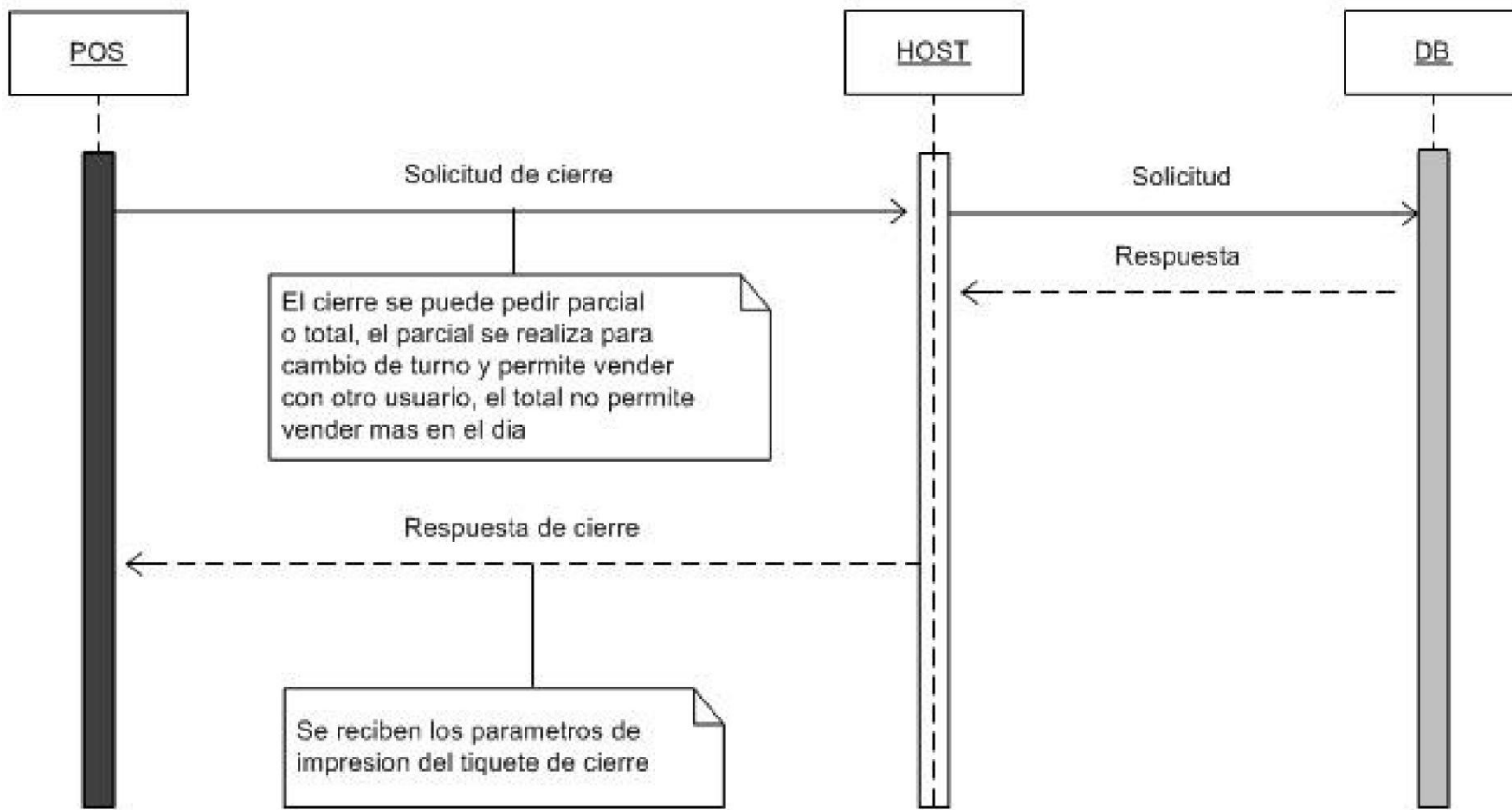


Figura 46. Diagrama de secuencia de cierre



CONCLUSIONES

- ▶ El desarrollo de proyectos de grado en un medio real, brinda la oportunidad a los estudiantes de poner en práctica los conocimientos alcanzados durante la formación académica, obtener conocimiento a través de la investigación de temas propios para el desarrollo del proyecto, así como de adquirir experiencia de las situaciones presentadas en el transcurso de su realización.
- ▶ Con el desarrollo de este proyecto en práctica empresarial se adquirieron múltiples conocimientos y se logro comprender que la misión del ingeniero de sistemas es ser a través de sus conocimientos e ideas, un analista, diseñador e implementador de soluciones en cualquier área y no solo un simple programador o codificador de programas.
- ▶ La tecnología ANSI C es una gran herramienta para la construcción de aplicaciones software en terminales POS, porque facilita las labores de programación, se acopla a las metodologías de desarrollo electrónico de las terminales Spectra.
- ▶ Al implementar el desarrollo de una aplicación cuya actualización no depende totalmente de la manipulación del código fuente de la misma, se logra disminuir el tiempo que se invierte en mantenimiento.
- ▶ Con este proyectó se logró disminuir el uso de actualización remota de la terminal, la cual se usa para actualizar la aplicación total de los dispositivos causando cuellos de botella en los servidores cuando se cargan las aplicaciones a grandes cantidades de dispositivos al mismo tiempo.
- ▶ El desarrollo de esta aplicación ha permitido a la empresa Elittour tener un control más estricto y detallado de los servicios que presta a las personas que prestan el servicio de transporte de persona, brindado una mayor confianza a las personas que utilizan el servicio.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

- Planear, organizar y ejecutar el envío de las rutas que se encuentran habilitadas y deshabilitadas para tener un recorrido más eficiente. También agilizar el proceso de toma de datos y registro de los vehículos.
- Planear un nuevo servicio para transporte intermunicipal en la que se puedan realizar una representación de los puntos lineales del recorrido de los automotores accesible por internet.

GLOSARIO

ISO 8583 Standard para Transacciones Financieras con Mensajes originados en una tarjeta: Especificaciones de los mensajes de intercambio, es el estándar de la International Organization for Standardization para sistemas que intercambian transacciones electrónicas realizadas por poseedores de tarjetas de crédito.

TRANSACCIÓN: evento o proceso que genera o modifica la información que se encuentran eventualmente almacenados en un sistema de información.

PLATAFORMA TRANSACCIONAL: tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una organización.

BASE: la Base hace parte del sistema operativo y contiene las funciones necesarias para manipular la terminal, esta base fue desarrollada en la empresa. Por tanto es un sistema operativo personal.

SYSTEM (Boot System Layer): mantiene y monitorea el hardware como lo es la cpu, memoria, display, lector de tarjetas magnéticas, impresora térmica y demás. Este system provee todos los drivers de entrada y salida, las funciones del sistema y la interfaz publica de librerías.

CONTROL (Control Layer): provee una función setup, restricción de funciones del sistema, control de seguridad y administración de llaves. Cuando se instala alguna aplicación el terminal, el control está diseñado para manejar todas las aplicaciones de comunicación y las de las funciones de conmutación. Por seguridad este modulo es desarrollado y mantenido solo por Spectra technologies.

CASOS DE USO: es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Es una herramienta valiosa dado que es una técnica de 106 aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema, justamente desde el punto de vista del usuario.

DIAGRAMA DE SECUENCIAS: en un sistema funcional los objetos interactúan entre si y tales interacciones suceden con el tiempo, por tanto este diagrama muestra la mecánica de la interacción con base en los tiempos.

BIBLIOGRAFIA

Koung, KK, L., & Huang, Q. (2009). *CREON Operation System Manual for Programmer*. Spectra Technologies.

Soria Ortiz, David. (2009). *Especificación técnica para los TPVS con el protocolo ISO8583*

SPECTRA Technologies. (2009). Recuperado el 18 de 05 de 2009, de www.spectratech.com

Pressman, Roger S. *Ingeniería del software un enfoque práctico*. Quinta Edición. España: McGraw-Hill, 2002.

ALEGSA. (2009). Recuperado el 04 de 05 de 2009, de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20transaccional.php>

http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_general_de_paquetes_v%C3%ADa_radio

WikimediaFoundation. (s.f.). Wikipedia. Recuperado el 02 de 05 de 2009, de http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_8583