

**DISEÑO, DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE APLICACIONES QUE SE
EJECUTARÁN VÍA GPRS POR MEDIO DE POINT OF SALE (POS) NO
BANCARIOS**

JEFFERSON CASTELLANOS DAZA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BUCARAMANGA, SANTANDER**

2013

**DISEÑO, DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE APLICACIONES QUE SE
EJECUTARÁN VÍA GPRS POR MEDIO DE POINT OF SALE (POS) NO
BANCARIOS**

JEFFERSON CASTELLANOS DAZA

**TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PRÁCTICA EMPRESARIAL
PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

DIRECTOR

FERNANDO RUÍZ DÍAZ

INGENIERO DE SISTEMAS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

BUCARAMANGA, SANTANDER

2013

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos de todo corazón a mi papá y mis hermanos que siempre estuvieron a mi lado en las buenas y en las malas, y que lucharon junto a mí en este arduo y largo camino.

Mis amigos de infancia los cuales me impulsaron y animaron a seguir estudiando.

Y como olvidar a mis compañeros de Universidad los cuales me apoyaron y vivieron momentos felices junto a mí.

Por último y no menos importante mi jefe y amigo Danilo Jacome por darme la oportunidad de realizar la practica en su empresa y así poder consolidar este paso en mi vida.

JEFFERSON CASTELANOS DAZA

DEDICATORIA

A mi Papá que dedico su vida a nosotros sin importar los tropiezos que la vida le traía, siempre estuvo ahí, dándonos un buen ejemplo de cómo ser mejor persona, te quiero mucho papá.

A mis hermanos “Junior”, “Jonathan” y a mi madre de crianza “Irene Jaimes”, que siempre me apoyaron sin importar mi comportamiento y desorden, gracias por ser así y soportarme.

William Caviedez, Edwin Lopez, Jhon J. Noriega, Anael nuñez, Jose Lara mis amigos de infancia y juventud, los llevo en el corazón, gracias por todo el apoyo que siempre me dieron.

A mis amigos de Universidad, “Cartagena”, “Celedon”, “Larrota”, “Kareth M”, “Jilmar”, “Yuyis”, “Harbisito”, “Nadia”, “Dade” sin ustedes mi vida universitaria no hubiera sido tan divertida, siempre estuvieron conmigo y agradezco eso, los quiero mucho amigos.

Tabla de Contenido

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 13 |
| 1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA | 14 |
| 1.1 NOMBRE | 14 |
| 1.2 ANTECEDENTES | 14 |
| 1.3 MARCO TEÓRICO, SITUACIÓN ACTUAL | 15 |
| 1.4 MISIÓN DE LA EMPRESA | 17 |
| 1.5 VISIÓN DE LA EMPRESA | 18 |
| 1.6 ORGANIGRAMA | 18 |
| 2. ESPECIFICACIÓN DEL PROYECTO | 19 |
| 2.1 CLIENTE DE LA APLICACIÓN A DESARROLLAR | 19 |
| 2.2 TIPO DE APLICACIÓN | 21 |
| 2.3 GRUPO DE TRABAJO | 22 |
| 2.4 OBJETIVO GENERAL | 22 |
| 2.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 22 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 23 |
| 4. METODOLOGÍA | 24 |
| 5. PLAN DE TRABAJO | 25 |
| 5.1 ADAPTACIÓN | 26 |
| 5.2 DISEÑO Y DESARROLLO | 27 |
| 5.3 REALIZACIÓN DE PRUEBAS Y MANTENIMIENTO | 27 |
| 5.4 ENTREGA FINAL | 28 |
| 6. MARCO TEÓRICO | 29 |
| 6.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN ANSI C. | 29 |
| 6.2 PROTOCOLO DE TRANSFERENCIAS ISO 8583. | 36 |
| 6.3 TECNOLOGÍA GPRS | 43 |
| 6.4 <i>HOST AUTHORIZATION SYSTEM</i> | 45 |
| 6.5 DISPOSITIVOS POINT OF SALE | 47 |
| 7. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN | 53 |
| 7.1 DESCRIPCIÓN | 54 |
| 7.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO | 55 |
| 8. CONCLUSIONES | 66 |

9. RECOMENDACIONES67
BIBLIOGRAFÍA68

LISTADO DE GRAFICAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Logo de Technology & Solutions..... | 14 |
| Figura 2. Terminales Spectra Technology..... | 15 |
| Figura 3. Logo Plataforma Transaccional HAS..... | 17 |
| Figura 4. Organigrama Technology & Solutions..... | 18 |
| Figura 5. Logo de BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia) | 20 |
| Figura 6. Organigrama BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia) | 21 |
| Figura 7. Metodologia de Desarrollo en Cascada con Reducción de Riesgo | 24 |
| Figura 8. Modelo de Compilación del lenguaje C..... | 29 |
| Figura 9. Sentencias Condicionales: if (condición)..... | 33 |
| Figura 10. Sentencias Condicionales: switch(variable) | 33 |
| Figura 11. Sentencias de iteración: for(inialización;condición;incremento)... | 34 |
| Figura 12. Sentencias de iteración: while(expresión) | 35 |
| Figura 13. Sentencias de iteración: do-while(expresión) | 35 |
| Figura 14. Estructura de encabezado ISO 8583 | 37 |
| Figura 15. Arquitectura de red de la conectividad GPRS..... | 45 |
| Figura 16. Terminal <i>Spectra Tech CREON</i> | 48 |
| Figura 17. Terminal <i>Spectra Tech T700</i> | 49 |
| Figura 18. Terminal <i>Spectra Tech T800</i> | 50 |
| Figura 19. Terminal <i>Spectra Tech T1000</i> | 51 |
| Figura 20. Flujo Terminales Spectra Tech..... | 52 |
| Figura 21. Diagrama Casos de Uso (Recargas) | 61 |
| Figura 22. Diagrama de Requerimientos Funcionales (Recargas) | 61 |
| Figura 23. Diagrama de Actividades (Recargas) | 62 |
| Figura 24. Diseño de Pantallas (Recargas) | 63 |

LISTADO DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Tipos de datos básicos en C..... | 30 |
| Tabla 2. Constantes del Lenguaje C..... | 31 |
| Tabla 3. Operadores del Lenguaje C..... | 32 |
| Tabla 4. Diferentes tipos de mensajes en el <i>MsgType</i> | 38 |
| Tabla 5. Tipo de atributo de los campos del ISO 8583..... | 39 |
| Tabla 6. Campos del protocolo ISO 8583..... | 40 |

RESUMEN

TÍTULO: DISEÑO, DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE APLICACIONES QUE SE EJECUTARÁN VÍA GPRS POR MEDIO DE POINT OF SALE (POS) NO BANCARIOS*

AUTOR: JEFFERSON CASTELLANOS DAZA**

PALABRAS CLAVES: Pymes, Pos, Transacciones, aplicación, *Technology and Solutions*, Lotería.

Colombia al igual que América Latina está entrando en el auge de las nuevas tecnologías logrando así impulsar su economía a una mayor escala. También ha acortado la brecha entre ricos y pobres ofreciendo un mejor estilo de vida para todos y una mayor competitividad. Esto se está viendo reflejado en las Pymes, las cuales han incorporado muchas de las nuevas tecnologías, para así poder brindar un mejor servicio; entre ellas los dispositivos POS (*Point of Sale*) que brindan una mayor comodidad para sus clientes, seguridad en sus transacciones y fácil uso.

Technology and Solutions hace también parte de este desarrollo económico brindando a estas Pymes un ambiente de trabajo y desarrollo de las aplicaciones que se utilizan para tal fin, ofreciendo productos de la multinacional asiática “*SpectraTechnologies*”, siendo la única empresa autorizada para la venta y desarrollo de estos productos en América Latina y la zona Caribe. Para este proyecto de modalidad práctica empresarial se le brindó el servicio de desarrollo de una aplicación a la empresa BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia), la cual realiza todas las operaciones comerciales y administrativas convenientes para la explotación económica de su monopolio de juegos de azar.

Esta aplicación se desarrolló para dispositivos POS no bancarios en un lenguaje de programación ANSI C, en la cual las transacciones se realizan vía GPRS al igual que los dispositivos móviles actuales, apuntando a un servidor el cual da respuesta dependiendo de la solicitud, siendo así una aplicación confiable y segura para el cliente.

*Proyecto de grado modalidad Práctica Empresarial

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas – Escuela de Ingeniería de Sistemas e informática, Director de Proyecto: Fernando Ruiz Díaz. Tutor de Proyecto: Luis Fernando Gómez Durán

SUMMARY

TITLE: DESIGN, DEVELOPMENT AND MAINTENANCE APPLICATIONS THAT WILL RUN WAY GPRS THROUGH POINT OF SALE (POS) NO BANK

* **AUTHOR:** JEFFERSON CASTELLANOS DAZA **

KEYWORDS: Pymes, Pos, Transactions, applications, Technology and Solutions, Lottery.

Colombia as Latin America is entering the rise of new technologies thus achieving boost its economy on a larger scale. It has also closed the gap between rich and poor by offering a better lifestyle for everyone and greater competitiveness. This is being reflected in SMEs, which have incorporated many new technologies, in order to provide better service; devices including POS (Point of Sale) that provide greater convenience for customers, secure in their transactions and ease of use.

Technology and Solutions is also part of economic development is these SMEs providing a work environment and development of the applications that are used for this purpose, offering products of the multinational asiatica "SpectraTechnologies", being the only company authorized for sale and development of these products in Latin America and the Caribbean area.

Mode for this project is provided business practice development service to the business application BENEDAN (Lottery Charities and Public Assistance Antioquia), which performs all the commercial and administrative operations suitable for economic exploitation of its monopoly gambling.

This application was developed to nonbank POS devices in ANSI C programming language in which the transactions are made via GPRS as well as current mobile devices, pointing to a server which responds depending on the application, making it a reliable and safe application to the customer.

*Project of grade Mode Business Practice

**Physical- Mechanical Engineering Faculty - School of Engineering and Computer Systems, Project Director: : Fernando Ruiz Díaz. Project Tutor: Luis Fernando Gómez Durán

INTRODUCCIÓN

“Cuando se innova, se corre el riesgo de cometer errores. Es mejor admitirlo rápidamente y continuar con otra innovación.”(Steve Jobs 1955-2011)

Muchos de los grandes fracasos en la industria y el comercio fue debido en gran parte a la poca visión y costumbrismo de sus líderes, ya que veían el cambio como algo que no valía la pena tener en cuenta, como algo absurdo. En la actualidad todo cambia de manera muy rápida debido al gran desarrollo tecnológico por el cual estamos pasando. Nuestras vidas ya giran en torno a la tecnología y hacen parte de nuestro día a día, por tal razón no podemos ser escépticos y pensar que este gran auge tecnológico no nos traerá nada bueno, al contrario, está haciendo que nuestras vidas sean mucho más cómodas y fácil de llevar, un ejemplo típico es el uso de los dispositivos móviles (POS, *Smartphone*, *Tablets*, mp3, mp4, otros) los cuales cambiaron nuestras costumbres sociales, económicas pero por su carácter abrumadoramente comercial hace que esté más orientada a satisfacer los deseos de los más prósperos (consumismo).

Las terminales POS(*Point of Sale*) son uno de los dispositivos móviles más prácticos usados en el área comercial de venta al público que puede contar con sistemas informáticos especializados mediante una interfaz accesible a los vendedores, estos dispositivos están conformados por dos componentes esenciales, uno la parte Hardware (Dispositivo físico) y la otra la parte de Software (Sistema Operativo y programa de gestión). El software contenido en estas terminales puede ser hecho a la medida, comercial o específicos, de acuerdo a las necesidades del cliente o para la cual sea utilizado.

1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1 Nombre

TECHNOLOGY & SOLUTIONS S.A.S.

Cra. 3 N° 73 – 91 Bogotá D.C

Tel: 3212199

Figura 1. Logo de *Technology & Solutions*



Fuente: *Technology & Solutions* S.A.S, Recuperado de: <http://t-s.com.co/html-t&s/tys.html>

1.2 Antecedentes

El crecimiento del mercado de las tarjetas de crédito en Colombia y Latinoamérica, no solo crea nuevas tendencias de consumo, también desarrolla oportunidades para los micro y pequeños empresarios.

Pero con la llegada de la era digital, la competencia desleal personificada por las grandes cadenas de tiendas de convivencia, y la evolución de los barrios, tienen contra la pared a los dueños de pequeños negocios.

Como una alternativa de supervivencia, las instituciones financieras han lanzado una feroz estrategia para la promoción de las terminales puntos de venta (POS), en la que invitan a los pequeños empresarios a renovarse adoptando esta

herramienta o resignarse a ser engullidos por las cadenas comerciales. De este modo poder ser competitivos y no dejarse absorber por las grandes cadenas de supermercados que cada día crece en Colombia.

1.3 Marco Teórico, situación actual

SPECTRA TECHNOLOGY HOLDINGS Co Ltd (www.spectratech.com) es una compañía certificada ISO 9001 ubicada en Hong Kong, que en 1999 inició su expansión mundial, es especialista en fabricación de terminales punto de venta (POS) e implementación de soluciones en sistemas financieros, transporte y telecomunicaciones. Su amplia experiencia durante casi 20 años de investigación le ha permitido desarrollar productos con alto desempeño que cuentan con los últimos certificados (EMV I/II, PCI PED 3.X, TQM, FCC, CE, etc.) exigidos en la actualidad para brindar total confianza y seguridad a los usuarios de las redes adquirentes.

Figura 2. Terminales *Spectra Technology*



Fuente: *Technology & Solutions*, Recuperado de: <http://www.spectratech.com/Default.aspx/1>

TECHNOLOGY & SOLUTIONS S.A.S distribuidora autorizada de sus productos proporciona las soluciones tecnológicas a la medida de las necesidades de los clientes, a través de un amable y excelente servicio; trabaja con la plataforma de servicios transaccionales *Host Authorization System (HAS)*, que permite implementar una red transaccional nueva, o mejorar la funcionalidad de una existente mediante servicios o módulos integrados de alta calidad.

También provee a sus clientes servicios de procesos transaccionales desarrollando y contando con diversas aplicaciones que se adaptan a sus necesidades, entre las principales ventajas se encuentra que sus módulos son fácilmente personalizables, dependiendo de los requerimientos particulares del negocio, lo cual permite implementarlo con éxito en aplicaciones diversas como son: venta de pines, recargas de tiempo al aire, tarjetas privadas, captura de pedidos, etc, ofreciendo procesos seguros para hacer más eficiente su negocio desde cualquier lugar

El módulo autorizador se puede integrar con repositorios de datos ya existentes en *Oracle, Microsoft SQL Server 2005, Informix y Postgres*. No obstante, si el cliente prefiere, *TECHNOLOGY & SOLUTIONS S.A.S*, puede desarrollar toda la lógica de negocio, desde la fase inicial en el motor de base de datos seleccionado por nuestros clientes, generando mayor efectividad en sus procesos.

HAS Web es la plataforma Web que contiene la funcionalidad que expone los demás componentes de HAS. Mediante esta plataforma web, se puede administrar y operar cada uno de los módulos de todo el conjunto de una manera rápida y segura.

Figura 3. Logo Plataforma Transaccional HAS



Fuente: *Technology & Solutions* Recuperado de: Portafolio de Archivos, HAS

1.4 Misión de la Empresa

TECHNOLOGY & SOLUTIONS S.A.S. Es una empresa dedicada a la venta, distribución, mantenimiento y desarrollo de Software en Terminales Punto de Venta (POS) y otros dispositivos de comunicación hace más de 13 años en Latinoamérica.

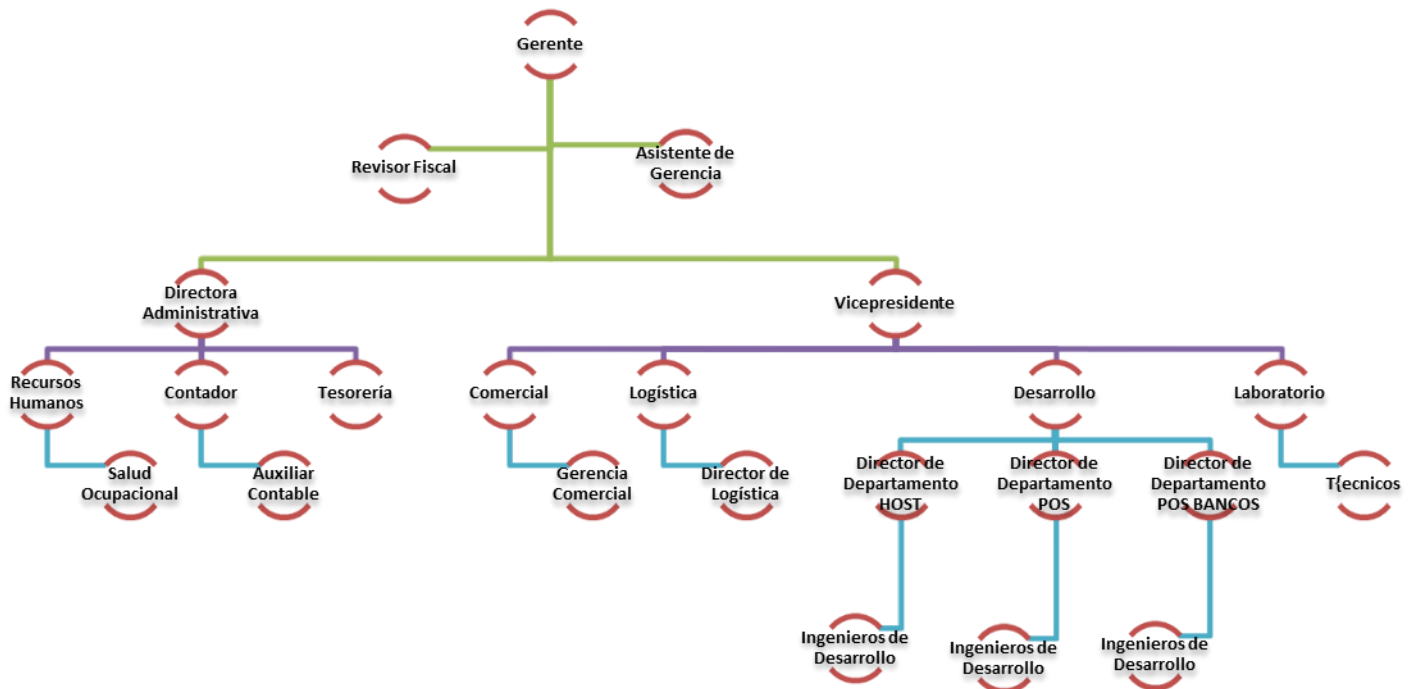
Proporcionamos las soluciones tecnológicas a la medida de las necesidades de nuestros clientes, a través de un excelente servicio, de la mano de personal calificado y comprometido con la compañía, compitiendo en el mercado latinoamericano con productos que se distinguen por su calidad y economía.

1.5 Visión de la Empresa

En el año 2015, *TECHNOLOGY & SOLUTIONS S.A.S.* 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.

1.6 Organigrama

Figura 4. Organigrama Technology & Solutions



Fuente: Technology & Solutions, Recuperado de : Portafolio de Archivos

2. ESPECIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Cliente de la aplicación a desarrollar

La historia de BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia) se remonta al domingo 11 de agosto de 1822, cuando por primera vez se jugó en Antioquia la denominada Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública.

Luego con la Ordenanza número 4 del 16 de diciembre de 1992, la Asamblea de Antioquia autorizó a BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia) a participar en la constitución de una Empresa de Economía Mixta y Comercial del Estado. En 1995 la Asamblea Departamental autorizó la transformación de la Beneficencia de Antioquia de Establecimiento Público en una Empresa Industrial y Comercial del Estado de Orden Departamental.

Actualmente, BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia) realiza todas las operaciones comerciales y administrativas convenientes para la explotación económica de su monopolio rentístico de juegos de suerte y azar, bien sea en forma directa o a través de terceros, comercializando la Lotería de Medellín con distribuidores de cualquier parte del país exceptuando a los departamentos cuya lotería juega los viernes como lo son Santander, Cauca, Nariño y Risaralda.

Figura 5. Logo de BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia)

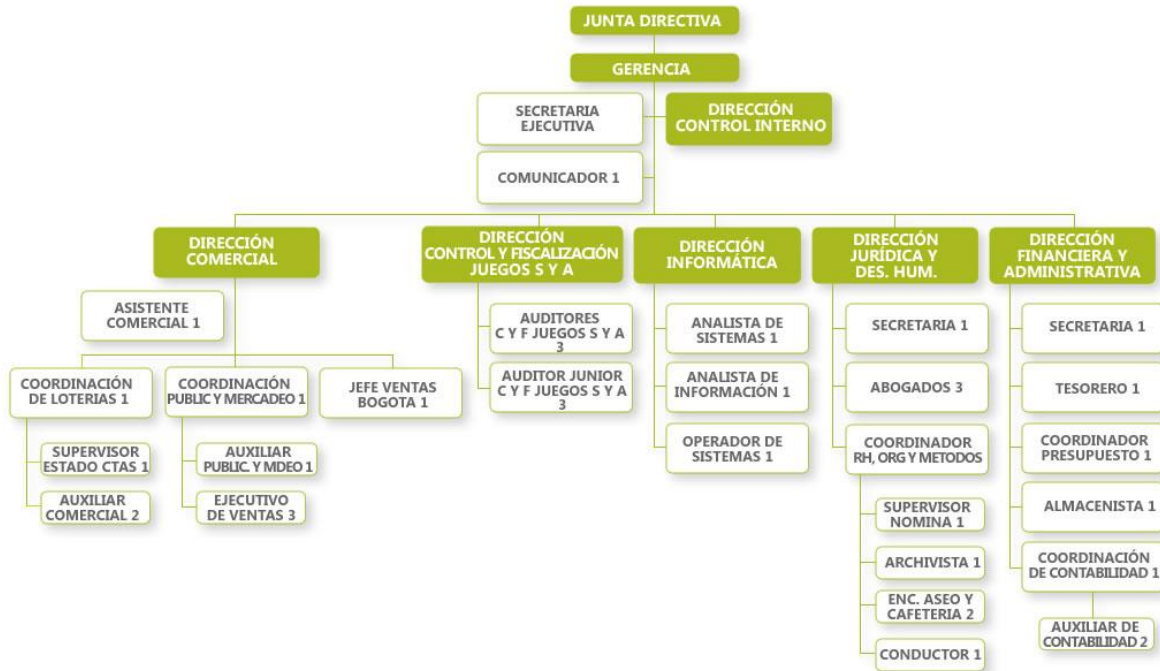


<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/54/Logo-benedan.jpg>

MISIÓN: Nos dedicamos a la explotación, operación, comercialización, gestión y control de juegos de suerte y azar. Desarrollamos una empresa dinámica, modelo de calidad, eficiencia y rentabilidad, asegurando la efectiva transferencia de recursos a la salud y satisfacción a la sociedad.

VISIÓN: En el 2012, con transparencia lideraremos la industria de los juegos de suerte y azar para transformar la vida de muchos colombianos en beneficio de la salud y la sociedad.

Figura 6. Organigrama BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia)



Fuente: Benedan Ltda, Recuperado de: http://www.benedan.com.co/images/organigrama_gran.jpg

2.2 Tipo de aplicación

BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia) centra sus finanzas en los juegos de azar, tales como loterías y chances, así que optó por buscar la manera de llegar a los clientes de tal manera que ellos sientan mayor seguridad y confianza a la hora de realizar una compra, por tal motivo empezó a implementar la venta de estos juegos de azar electrónicamente y dejar a un lado las operaciones manuales ya que no le inspiraba mucha confianza a sus clientes. *Technology and Solution* brindó una óptima solución a este inconveniente ofreciéndole una aplicación en la cual pueden realizar esos tipos de transacciones de manera segura y confiable por medio de terminales Point of Sale (POS), siendo

esta una aplicación de índole no bancaria pero segura, ya que sigue una serie de protocolos de seguridad muy estrictos para que así no hayan fraudes ni engaños.

2.3 Grupo de trabajo

Techology and Solution se desempeña en diferentes ámbitos de producción y prestación de servicios, en proyectos no bancarios, así como la aplicación que se desarrollará para la empresa BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia). Se tiene un área de trabajo que está integrada por un grupo de Ingenieros desarrolladores, un analista de proyectos, y el jefe encargado del área, que conforman el grupo ideal a la hora de realizar un gran proyecto.

2.4 Objetivo general

Apoyar el diseño, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones orientadas a dispositivos que se ejecutarán vía GPRS, como POS no bancarios.

2.5 Objetivos específicos

- Participar en el diseño de la aplicación que se realizará para la Industria Empresarial y Comercial BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia), la cual realiza todas las operaciones rentísticas de juegos de suerte y azar, comercializando la Lotería de Medellín.
- Analizar las fases o etapas del desarrollo de la aplicación teniendo en cuenta los requerimientos presentados por el cliente.
- Desarrollar la aplicación para dispositivos, POS *SPECTRA TECH*, la cual permite realizar venta de Loterías, recargas y chance, basándose en el lenguaje de programación C.

- Realizar las respectivas pruebas de la aplicación de acuerdo a los objetivos de los requerimientos presentados por el cliente antes de ser entregado.

3. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día nos enfrentamos al reto de expandir y sistematizar los servicios, mediante diferentes modalidades en la empresa; una es la implementación de sistemas transaccionales de alto desempeño y con un bajo costo. Como respuesta a este requerimiento *TECHNOLOGY & SOLUTIONS S.A.S*, trabaja de la mano con 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.

Hay muchas razones por las cuales un sistema de Punto de Venta (POS) es indispensable para negocios detallistas. Ayuda a los detallistas a administrar y automatizar inventarios, transacciones, ofertas (como descuentos, cupones y promociones especiales), mejorar la eficiencia de los empleados permitiéndoles pasar más tiempo interactuando con los clientes. Estos sistemas además proveen reportes importantes, seguimiento al desempeño, utiliza los datos de los clientes para ayudar a generar más negocios y permite al propietario tener control de ausencia de los productos.

De igual manera el Ingeniero de Sistemas está en la capacidad de utilizar y proveer las herramientas y aplicaciones que sean necesarias, para satisfacer los requerimientos del cliente o usuario, por medio de un conocimiento que se pretende obtener durante la pasantía en la empresa.

Como la empresa *TECHNOLOGY & SOLUTIONS S.A.S* tiene como principal objetivo, la prestación de servicios en el mercado tecnológico y de

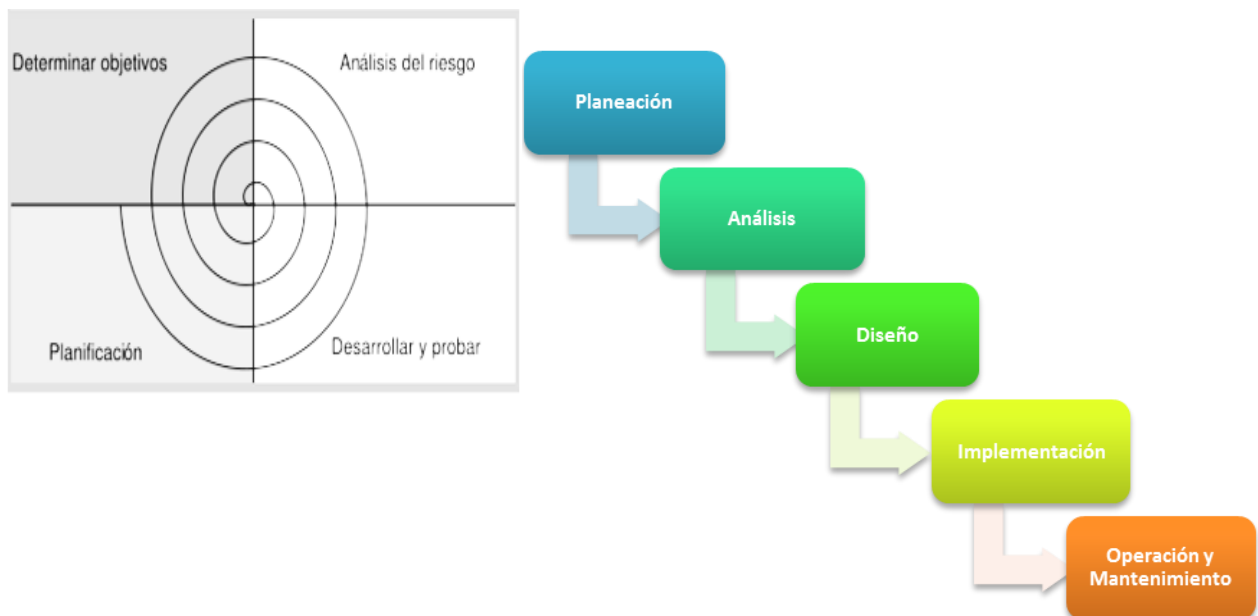
comunicaciones, brinda una gran experiencia al estudiante y un gran bagaje el cual lo convierte en un mejor profesional.

4. METODOLOGÍA

TECHNOLOGY & SOLUTIONS S.A.S, utiliza como metodología en su desarrollo de aplicaciones el modelo en cascada con reducción de riesgos, considerando como estudiante el método más adecuado para realizar la práctica.

Una de las limitaciones del ciclo de vida en cascada es que no hay claridad en los requisitos, esto sólo se descubrirá cuando se entregue el producto final. Para evitarlo, la metodología en cascada con reducción de riesgos hace un desarrollo iterativo, incorpora una espiral en lo alto de la cascada para controlar el riesgo de los requerimientos e incorpora una espiral para las demás etapas de desarrollo.

Figura 7. Metodología de Desarrollo en Cascada con Reducción de Riesgos



Fuente: *Technology & Solutions* Recuperado de: Portafolio de Archivos

En cada una de las etapas se realiza lo siguiente:

- Preguntar al usuario o cliente cuáles son sus requerimientos en los cuales se basa la realización del proyecto o aplicativo.
- Hacer el diseño global del aplicativo el cual se desprende del punto anterior.
- Elaborar un prototipo de interfaz de usuario, entrevistas con los usuarios, etc., y volver con ello al primer punto, para identificar más requisitos o corregir malentendidos.

En la fase de Planeación se busca cual es la mejor herramienta a utilizar para la iniciación de la aplicación dependiendo del tipo de servicio que se vaya a prestar. Siguiendo así con el Análisis de requisitos, el cual se hace en conjunto con el cliente en las diferentes reuniones que se planean con anticipación para tener una mejor idea de lo que se pretende desarrollar.

El diseño y desarrollo de la aplicación es un trabajo vinculado con toda el área de desarrollo junto con en el departamento de Host, el departamento de Pos y el departamento de Pos Bancario. Se divide el proyecto en módulos para facilitar el trabajo y ahorrar tiempo.

Después de tener todos los módulos reorganizados se realizan una serie de pruebas para observar el resultado de la aplicación, y de ahí verificar cuáles son sus fallas o complicaciones a la hora de ser usado por el usuario final.

5. PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo a desarrollar en esta práctica realizada en la empresa *TECHNOLOGIES & SOLUTIONS S.A.S* estará integrada en conjunto con el área

de desarrollo, el departamento de Host, el departamento de Pos y el departamento de Pos Bancario los cuales están conformados por un grupo de Ingenieros de Sistemas e Ingenieros Eléctricos.

5.1 Adaptación

En la primera etapa durante los primeros días en la empresa el estudiante se incorporará en una fase de adaptación y retroalimentación en el cual se capacitará en la utilización de las herramientas y lenguajes con la cual la empresa *TECHNOLOGIES & SOLUTIONS S.A.S* trabaja. También entrará en un proceso de inducción y adaptación de la plataforma de servicios transaccionales *Host Authorization System (HAS)* en la cual se centran los servicios prestados por la empresa entre los cuales están:

- Venta de pines y recargas.
- Pago de servicios Públicos.
- Venta de chance y Loterías.
- Realización de comparendos electrónicos.
- Asignación de turnos.
- Tarjetas propietarias y fidelización.
- Pedidos en Línea.
- Manejo de inventarios.
- Manejo de parqueaderos.

5.2 Diseño y desarrollo

Con lo aprendido en la fase de Adaptación se empezará un proceso junto con el área de trabajo de desarrolladores y el tutor de la empresa, siguiendo el modelo en cascada con reducción de riesgos.

Se realiza un diseño general de los requerimientos generales de la arquitectura, se define cada subconjunto de la aplicación en diferentes módulos, luego se genera el código accesible y legible para así realizarle la respectiva depuración, donde se ejecutarán pruebas individuales a cada subconjunto de la aplicación, para garantizar que se implementaron de acuerdo con las especificaciones del cliente.

Siguiendo con una prueba de integración donde se garantiza que los diferentes módulos se integren con la aplicación con el propósito de garantizar que cumple con las especificaciones originales.

5.3 Realización de pruebas y mantenimiento

Antes de entregar cualquier aplicación a los clientes se le deben realizar una serie de pruebas para la detección de errores e inconvenientes y así comprobar que las especificaciones se cumplen perfectamente.

Se considera una buena práctica el que las pruebas sean efectuadas por alguien distinto al desarrollador que la programó, idealmente un área de desarrollo diferente; sin perjuicio de lo anterior el programador debe hacer sus propias pruebas.

También se pueden realizar pruebas con el cliente en un ambiente fuera del real, para así comprobar como se comportaría el aplicativo en el ambiente real.

El proceso de mantenimiento es la mejora y optimización de la aplicación para corregir defectos encontrados durante su uso o la adición de una nueva funcionalidad mejorando la usabilidad y aplicabilidad de la aplicación.

Este se hace cuando es requerido por el usuario o cliente, primero los contactamos e iniciamos una serie de preguntas para así tener bien definidas todas las nuevas especificaciones o inconvenientes que el cliente tenga presente.

5.4 Entrega final

En esta fase final se da entrega del trabajo finalizado junto con los informes y documentación la cual es totalmente necesario para poder mantener el programa, no sólo se documenta el código sino todas las etapas del modelo del ciclo de vida, también un manual de usuarios y un manual de referencia técnica, donde se dan detalles de su instalación y explotación, de cara al personal técnico encargado de estas tareas.

Y por ultimo y no menos importante la liberación de la aplicación la cual tiene que estar muy bien soportada por parte de un riguroso análisis del modelo de negocio perseguido el cual incluye:

- Estandarización de una tecnología.
- Devaluación de un producto de la competencia.
- Hardware.
- Discontinuidad de Aplicación Propietaria.

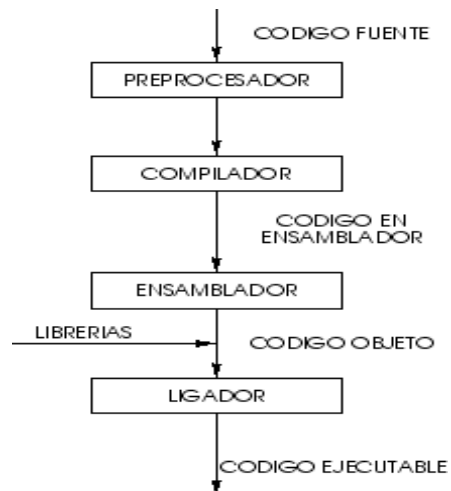
6. MARCO TEÓRICO

6.1 Lenguaje de Programación ANSI C.

Uno de los objetivos de diseño del lenguaje C es que sólo sean necesarias unas pocas instrucciones en lenguaje máquina, para traducir cada elemento del lenguaje, además el lenguaje C está disponible en un amplio abanico de plataformas (seguramente más que cualquier otro lenguaje). Se desarrolló originalmente (conjuntamente con el sistema operativo *Unix*, con el que ha estado asociado mucho tiempo) por programadores para programadores. Sin embargo, ha alcanzado una popularidad enorme, y se ha usado en contextos muy alejados de la programación de sistemas, para la que se diseñó originalmente.

C es un lenguaje estructurado que permite muchas posibilidades en programación. El principal componente estructural de C es la función; en C las funciones permiten definir las tareas de un programa y codificarlas por separado, haciendo que los programas sean modulares. Una vez que se ha creado una función que trabaja perfectamente, así se puede aprovechar en distintas situaciones.

Figura 8. Modelo de Compilación del lenguaje C



Fuente: Monica Jager, Recuperado: http://www.firro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_anio/sintaxis/Lenguaje_C.pdf

C es un lenguaje extremadamente pequeño. Muchas de las funciones que tienen otros lenguajes no están en C, por ejemplo, no hay funciones para E/S, manejo de cadenas o funciones matemáticas.

La funcionalidad de C se obtiene a través de un rico conjunto de bibliotecas de funciones. Como resultado, muchas implementaciones de C incluyen bibliotecas estándar de funciones para varias finalidades. Para muchos propósitos básicos estas podrían ser consideradas como parte de C. Pero pueden variar de máquina a máquina.

Un programador puede también desarrollar sus propias funciones de biblioteca. En C las variables se corresponden con una posición de memoria y poseen: un nombre que las identifica y permite así, referirse al contenido de una dirección particular de memoria y un tipo que las describe, para interpretar el valor contenido en esa dirección.

Tabla 1. Tipos de datos básicos en C

| PALABRA CLAVE | TIPO | SIGNIFICADO |
|----------------------|------------------------------|--|
| char | carácter | carácter |
| int | entero | número entero con signo |
| float | flotante de simple precisión | número con signo, con o sin parte fraccionaria |
| double | flotante de doble precisión | número con signo, con o sin parte fraccionaria con más dígitos significativos que el tipo anterior |

Fuente:Monica Jager, Recuperado: http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_anio/sintaxis/Lenguaje_C.pdf

C permite declarar constantes. Declarar una constante es parecido a declarar una variable, excepto que el valor no puede ser cambiado.

Tabla 2. Constantes del Lenguaje C

| <i>Código</i> | <i>Significado</i> |
|-----------------|-----------------------|
| <code>\b</code> | Espacio atrás |
| <code>\f</code> | Salto de página |
| <code>\n</code> | Salto de línea |
| <code>\r</code> | Retorno de carro |
| <code>\t</code> | Tabulación horizontal |
| <code>\"</code> | Comillas dobles |
| <code>\'</code> | Comillas simples |
| <code>\0</code> | Nulo |
| <code>\\</code> | Barra invertida |
| <code>\v</code> | Tabulador vertical |
| <code>\a</code> | Alerta |
| <code>\o</code> | Constante octal |
| <code>\x</code> | Constante hexadecimal |

Fuente:Monica Jager, Recuperado: http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_anio/sintaxis/Lenguaje_C.pdf

Los operadores de C son muchos más amplios que en otros lenguajes, combinados pueden generar expresiones que siguen las reglas del álgebra, como se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3. Operadores del Lenguaje C

| | |
|---------------------|---|
| Mayor | > |
| Menor | < |
| Mayor o igual | >= |
| Menor o igual | <= |
| Igual | = = |
| Distinto | != |
| Suma | + |
| Resta | - |
| Multiplicación .. | * |
| División | / |
| Módulo | % (resto de la división entera- no puede aplicarse a operandos float o double) |
| Incremento..... | ++ |
| Decremento..... | -- |
| Conjunción (y)..... | && |
| Opción (o) | |
| Negación (no) | ! |

Fuente:Monica Jager, Recuperado : http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_anio/sintaxis/Lenguaje_C.pdf

SENTENCIAS DE CONTROL DE PROGRAMA

La mayoría de las sentencias de control de programase basan en una prueba condicional que determina la acción a seguir, o sea, especifican el orden en que se realiza el procesamiento.

Una prueba condicional produce un valor cierto o falso; en C cualquier valor distinto de cero es cierto, incluyendo los números negativos. “El 0 (cero) es el único valor falso en C”

El lenguaje C soporta dos tipos de sentencias condicionales: if (decisión simple) y switch (decisión múltiple).

Figura 9. Sentencias Condicionales: if(condición)

```
if (expresión) sentencia_1;  
else sentencia_2;
```

```
if (expresión) {  
    secuencia de sentencias_1  
}  
else {  
    secuencia de sentencias_2  
}
```

Fuente:Monica Jager, Recuperado : http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_anio/sintaxis/Lenguaje_C.pdf

En cualquiera de los dos casos la expresión se evalúa, si es verdadera(cualquier valor != 0) *sentencia_1*se ejecuta, si es falsa(= 0) y existe una parte else *sentencia_2*se ejecuta. Recordar que sólo se ejecuta el código asociado al if o al else, nunca ambos.

Figura 10. Sentencias Condicionales: switch(variable)

```
switch (variable) {  
    case constante_1:  
        secuencia de sentencias  
        break;  
    case constante_2:  
        secuencia de sentencias  
        break;  
    case constante_3:  
        secuencia de sentencias  
        break;  
    .  
    .  
    .  
    default:  
        secuencia de sentencias  
        break;  
}
```

Fuente:Monica Jager, Recuperado : http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_anio/sintaxis/Lenguaje_C.pdf

Esta sentencia compara sucesivamente una variable con una lista de constantes enteras o de caracteres, cuando se encuentra una correspondencia traslada el control adecuadamente y se ejecuta una sentencia o bloque de sentencias, además la sentencia default se ejecuta si no se encuentra ninguna correspondencia. La parte default es opcional, y si no aparece, no se lleva a cabo ninguna acción al fallar todas las pruebas.

Figura 11. Sentencias de iteración: for(inicialización;condición;incremento)

```
for (inicialización; condición; incremento)  
{  
    sentencia1;  
    sentencia2;  
}
```

Fuente:Monica Jager, Recuperado : http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_anio/sintaxis/Lenguaje_C.pdf

Este bucle permite agrupar las tres acciones en un sólo lugar:

- La inicialización se realiza una única vez al principio del bucle, normalmente es una sentencia de asignación que se utiliza para inicializar la variable de control del bucle.
- La condición es una expresión relacional que determina cuando finaliza el bucle, se evalúa antes de cada ejecución potencial del bucle, cuando la expresión es falsa, o sea, = 0, el bucle finaliza. Esto permite que el for se ejecute de 0 a n veces, ya que si la condición es falsa de entrada no se ejecuta nunca.
- El incremento define como cambia la variable de control cada vez que se repite el bucle, se ejecuta al final de cada iteración.

Figura 12. Sentencias de iteración: while(expresión)

```
while ( expresión ) {  
    sentencia;  
}
```

Fuente:Monica Jager, Recuperado : http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_anio/sintaxis/Lenguaje_C.pdf

La sentencia while se utiliza para generar bucles, donde sentencia puede ser una sentencia única o un bloque de sentencias que se ejecutarán repetidamente mientras el valor de expresión no sea 0, al igual que el for este bucle puede ejecutarse de 0 a n veces, si la expresión es falsa de entrada el bucle no se ejecuta nunca.

Figura 13. Sentencias de iteración: do-while(expresión)

```
do {  
    sentencia1;  
    sentencia2;  
} while( expresión );
```

Fuente:Monica Jager, Recuperado : http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_anio/sintaxis/Lenguaje_C.pdf

Al contrario de los ciclos for y while que comprueban la condición en lo alto del bucle, el bucle do-while la examina en la parte baja del mismo. Esta característica provoca que un ciclo do-while siempre se ejecute al menos una vez.

6.2 Protocolo de transferencias ISO 8583.

Los servicios de la industria financiera incluyen el intercambio de mensajes electrónicos en las transacciones financieras. Tradicionalmente, los acuerdos sobre especificaciones de aplicación suelen ser a nivel privado. Los formatos y las interfaces de red se traducen en mayores equipos y mayor costo de transacción para todos los usuarios y las ventajas competitivas aparentes son fugaces.

Hay razones de peso (la fiabilidad, reducción de costes, la flexibilidad, la mejora en el tiempo de respuesta y opciones de red para reducir al mínimo los costos de las comunicaciones) para soportar un formato estándar internacional.

La estandarización de las especificaciones de interfaz para terminales permite continuar con el refinamiento y la mejora, para así obtener resultados en un menor costo de equipamiento de todos los proveedores y de todos los compradores, igualmente como la incorporación de instalaciones de EFT en los sistemas de punto de venta minoristas.

Las Terminales *SpectraTech* usan una implementación de la Organización Internacional para la Normalización. Norma Internacional ISO 8583 - Standard para Transacciones Financieras con Mensajes originados en una tarjeta - Especificaciones de los mensajes de intercambio.

La estructura de un mensaje de terminal / host consta de tres partes principales; la cabecera, datos de la aplicación, y la CRC. La cabecera y el CRC envuelven los datos de la aplicación y se utilizan para el enrutamiento y la integridad de los mensajes.

Figura 14. Estructura de encabezado ISO 8583

| HEADER | | | | | APPLICATION DATA | | | CRC |
|--------|----|------|---------------------|--------------------|------------------|---------|---------------|-------|
| ADR | CB | TPDU | | | Msg.Type | Bit Map | Data Elements | |
| | | Id | Destination Address | Originator Address | | | | |
| | | 1 | 2 | 2 | 2 | 8 | 0-230 | bytes |
| 1 | 1 | 5 | | | var | | | 2 |

Fuente: *Technology & Solutions* Recuperado de: *HYPERCOM® MESSAGE SPECIFICATION "THE SYSTEM"*

HEADER: La cabecera contiene en mensaje y la información de enrutamiento, se compone de los siguientes datos, que se describen en las siguientes secciones.

ADR: Dirección de sondeo, proporciona recuperación de errores en caso de pérdida de paquetes de datos, fallos de secuencia y otros.

CB: Byte de control.

TPDU: Protocolo de Transporte de Unidad de Datos. Contiene información de direccionamiento relacionada tanto con el destino de la transacción (aplicación de host o la dirección de red) y el dispositivo de transacción de origen (Terminal o sistema POS). La TPDU contiene una cabecera de 5 bytes que precede a los datos de la aplicación.

* IP

* Dirección de origen

* Dirección de destino

APPLICATION DATA: Cada mensaje consta de tres componentes en el orden siguiente: *MesagTypeIdentifer* (Identificador del Tipo de mensaje), *Bit Map* (Mapa de bits), y *Data Elements* (número variable de elementos de datos). El contenido máximo de los datos de un mensaje es 240 bytes.

MsgTypeIdentifer: El identificador de tipo de mensaje (*Msg.Type*) consta de cuatro (4) dígitos y se utiliza para definir el tipo de mensaje de la transacción.

El primero y el segundo dígito identifican la clase de mensaje. El tercer y cuarto dígito identifica la función del mensaje y el modo de transmisión:

Tabla 4. Diferentes tipos de mensajes en el *MsgType*

| Digits 1 and 2 | Message Class | Digits 3 and 4 | Transmission Mode |
|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
| 01 | Authorization | 00 | Interactive request |
| 02 | Financial | 10 | Interactive response |
| 03 | File update/transfer | 20 | Non-interactive advice |
| 04 | Reversal | 30 | Non-interactive advice response |
| 05 | Reconciliation control | | |
| 06 | Administrative | | |
| 08 | Network management | | |

Fuente: *Technology & Solutions* Recuperado de: *HYPERCOM® MESSAGE SPECIFICATION "THE SYSTEM"*

Bit Map: ISO 8583 utiliza un concepto llamado "*Bit Map*", donde se asigna a cada elemento de datos un indicador de posición en un campo de control, o mapa de bits. La presencia de un elemento en un mensaje de datos específico se indica por un uno (1) en la posición asignada, la ausencia de un elemento de datos se indica por un cero (0) en la posición asignada.

Cada transacción de aplicación incluye uno (1) en el mapa de bits. Un mapa de bits consiste en 64 bits de los números de la izquierda empezando por el bit 1.

Data Elements: 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 versiones. La revisión de 1993 agregó nuevas definiciones y eliminó algunas, 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 5. Tipo de atributo de los campos del ISO 8583

| 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 . |

Fuente: Wikipedia Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_8583

CRC: Contiene el HDLC *checksum*.

La siguiente tabla muestra los campos de la especificación ISO 8583 implementado en la familia de terminales Spectra Tech.

Tabla 6. Campos del protocolo ISO 8583

| ISO-Defined Data Elements | | |
|---------------------------|---------|---|
| 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 (MMdd) |
| 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 |

Fuente: Wikipedia Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_8583

6.3 Tecnología GPRS

GPRS (*General Packet Radio Service*) es una nueva tecnología que comparte el rango de frecuencias de la red GSM utilizando una transmisión de datos por medio de 'paquetes'.

La conmutación de paquetes es un procedimiento más adecuado para transmitir datos, hasta ahora los datos se habían transmitido mediante conmutación de circuitos, este procedimiento es más adecuado para la transmisión de voz. En GSM, cuando se realiza una llamada se asigna un canal de comunicación al usuario, que permanecerá asignado aunque no se envíen datos.

En GPRS los canales de comunicación se comparten entre los distintos usuarios dinámicamente, de modo que un usuario sólo tiene asignado un canal cuando se está realmente transmitiendo datos. Tradicionalmente la transmisión de datos inalámbrica se realiza utilizando un canal dedicado GSM a una velocidad máxima de 9.6 Kbps. Con el GPRS no sólo la velocidad de transmisión de datos se ve aumentada hasta un mínimo 40 Kbps y un máximo de 115 Kbps por

comunicación, sino que además la tecnología utilizada permite compartir cada canal por varios usuarios, mejorando así la eficiencia en la utilización de los recursos de red.

Características de GPRS:

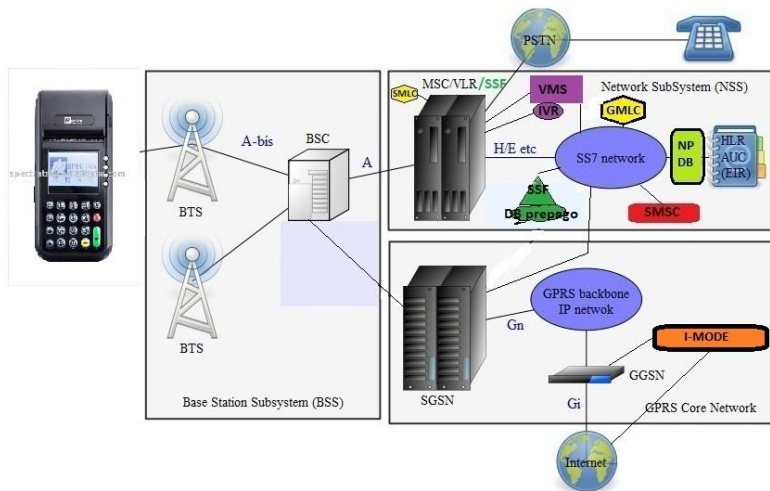
- Velocidad de transferencia de hasta 144 Kbps.
- Conexión permanente. Tiempo de establecimiento de conexión inferior al segundo.
- Pago por cantidad de información transmitida, no por tiempo de conexión.

Las ventajas que obtiene el usuario con el sistema GPRS son consecuencia directa de las características vistas en el punto anterior, entre ellas:

- Característica de "*Always connected*": un usuario GPRS puede estar conectado todo el tiempo que desee, puesto que no hace uso de recursos de red (y por tanto no paga) mientras no esté recibiendo ni transmitiendo datos.
- Tarifación por volumen de datos transferidos, en lugar de por tiempo.
- Coste nulo de establecimiento de conexión a la red GPRS, frente a los quantum de conexión existentes actualmente en GSM.
- Mayor velocidad de transmisión. En GSM sólo se puede tener un canal asignado (un "*timeslot*"), sin embargo, en GPRS, se pueden tener varios canales asignados, tanto en el sentido de transmisión del móvil a la estación base como de la estación base al móvil. La velocidad de transmisión aumentará con el número de canales asignados. Además, GPRS permite el uso de esquemas de codificación de datos que permiten una velocidad de transferencia de datos mayor que en GSM.
- Posibilidad de realizar/recibir llamadas de voz mientras se está conectado o utilizando cualquiera de los servicios disponibles con esta tecnología.

- Modo de transmisión asimétrico, más adaptado al tipo de tráfico de navegación html o wml (un terminal GPRS 4+1 (4 slots downlink y 1 uplink) tendrá cuatro veces mayor capacidad de transmisión de bajada que de subida).

Figura 15. Arquitectura de red de la conectividad GPRS



Fuente: Technology & solutions, Recuperado de: Portafolio de Archivos

6.4 Host Authorization System

Host Authorization System (HAS), es una plataforma de servicios transaccionales que permite implementar una red transaccional nueva mediante servicios o módulos nuevos.

HAS está construido sobre el *framework* propietario Valhalla.

- Ha sido construido sobre Microsoft Framework 3.5 (Actualmente en pruebas bajo el Framework 4.0) y Visual Studio.

- Usa MS SQL Server 2008 como base de datos para almacenar los logs y la configuración. Opcionalmente se puede usar otros motores de base de datos.
- Funciona sobre plataformas Windows 2000 y superiores.
- HAS Web está construido usando ASP.Net y AJAX.Net
- Soporta ISO8583 de manera nativa y puede soportar tramas personalizadas que no sean ISO8583.
- Extensibilidad mediante Plugins (Usando el HAS SDK)
- Multi-puerto, sockets asíncronos.
- Soporte para SSL.

La plataforma Web o HAS Web contiene la funcionalidad y se puede administrar cada uno de los módulos de todo el conjunto de una manera rápida y segura.

Entre sus módulos integrados están:

- Módulo de Seguridad.
- Módulo de Reportes.
- Valhalla Core.
- Capa de Acceso a Datos (DAL).
- Base de Datos (DB).
- HAS (Plataforma Transaccional).
- *Fortress* (Sub-módulo de seguridad).
- *Daidalos* (Sub-módulo de ISO8583).
- *Hydra* (Sub-módulo de Comunicaciones Transaccionales).

6.5 Dispositivos Point of Sale

El POS (*Point Of Sale*) es un dispositivo electrónico que ayudan en la tarea de gestión de un establecimiento comercial de venta al público que puede contar con sistemas informáticos especializados mediante una interfaz accesible para los vendedores. proporcionando autorizaciones confiables y rápidas para consumos con tarjetas de Crédito o Débito y a su vez le permite realizar de manera automática y ágil la liquidación o depósito de las transacciones a través de un servicio de Captura Electrónica de Datos en diferentes tipos de aplicaciones, como Aplicación de tiempos en parqueaderos, ventas de Loterías y chances, venta de recargas a móviles, ventas de PIN, Venta de pasajes terrestres, control de peajes, et al .

Technology & Solutions desarrolla Software de alta calidad para los dispositivos POS (*Point Of Sale*) entre ellos los siguientes:

- *Spectra Tech* CREON,
- *Spectra Tech* T700,
- *Spectra Tech* T800,
- *Spectra Tech* T1000
-

A continuacion una breve descripcion de cada una de las terminales mencionadas anteriormente:

Spectra Tech CREON

La terminal Spectra Tech CREON incorpora características de talla mundial, posee un procesador de 32-bit ARM, una memoria de hasta 2MB SRAM, ofrece opciones de comunicación flexible como GSM/GPRS, CDMA o WIFI, opción de tarjetas inteligentes, lector de tarjeta magnética, pantalla retro-iluminada LCD, puerto RS232, una impresora rápida y silenciosa que permite imprimir los recibos a 22.5 líneas por segundo y también posee la certificación internacional EMV 1 y nivel 2 junto con la aprobación de PCI PED para transacciones con PIN en línea y fuera de línea.

Figura 16. Terminal *Spectra Tech CREON*



Fuente: *Spectra technology* Recuperado de: <http://www.spectratech.com/Home.aspx/348>

Spectra Tech T700

La terminal Spectra Tech T700 es muy flexible y cómoda, está construido con el poderoso CPU de 32-bit ARM9 que asegura transacción rápida y fiable. Comunicación GSM / GPRS, 16 MB de SRAM, 128MB NAND FLASH, pantalla retro-iluminada LCD, puerto RS232, una impresora rapida y silenciosa que permite imprimir los recibos a 22.5 lineas por segundo,

Figura 17. Terminal *Spectra Tech T700*



Fuente: *Spectra technology* Recuperado de: <http://www.spectratech.com/Home.aspx/429>

Spectra Tech T800

A diferencia de sus antecesoras la terminal Spectra Tech T800 incorpora una pantalla a color de alta resolución con retroiluminación, un potente microcontrolador de 32-bit ARM9 hasta 32MB de SRAM y 512MB de NAND FLASH, comunicación GMS/GPRS, lector de tarjetas inteligentes, lector de banda magnetica.

Figura 18. Terminal *Spectra Tech T800*



Fuente: *Spectra technology* Recuperado de: <http://www.spectratech.com/Home.aspx/406>

Spectra Tech T1000

Utilizada mayormente en proyectos bancarios la terminal Spectra Tech T1000 posee un diseño muy ergonómico y posee todas las características de la Spectra Tech CREON, además una pantalla a color de alta resolución con retroiluminación, un potente micro-controlador de 32-bit ARM9 hasta 32MB de SRAM y 512MB de NAND FLASH, comunicación GSM/GPRS, CDMA, 3G, lector de tarjetas inteligentes EMV, lector de banda magnética, lector contactless

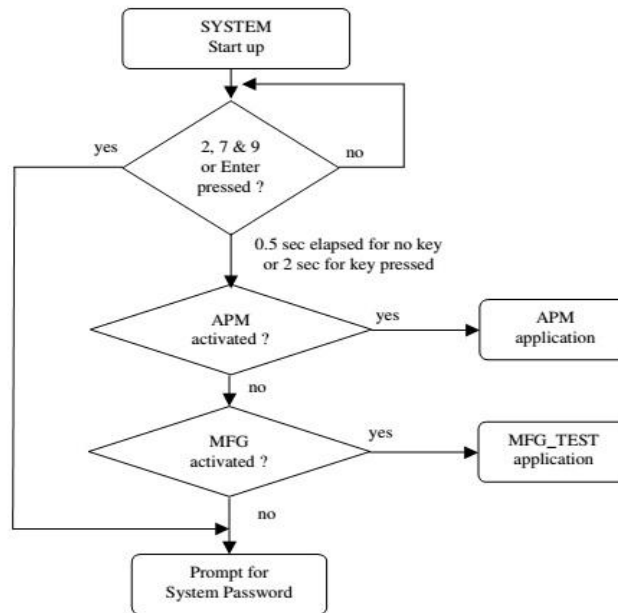
Figura 19. Terminal *Spectra Tech T1000*



Fuente: *Spectra technology* Recuperado de: <http://www.spectratech.com/Home.aspx/439>

Todas las terminales Spectra Creon poseen un Systema Operativo muy comun que poseen un flujo con las mismas características, en la siguiente figura se detalla el flujo de ingreso al OS.

Figura 20. Flujo Terminales *Spectra Tech*



Fuente: *Technology & Solutions Recuperado de: Portafolio de archivos*

El programa del sistema se compone de 2 partes:

1. Un sistema operativo que proporciona utilidades de sistema y controladores de periféricos.
2. Un programa de arranque que proporciona una interfaz de usuario básica para que pueda funcionar como un programa independiente principalmente para el mantenimiento de terminal.

El programa del sistema es el primer programa para ejecutarse durante la puesta en marcha. Verifica los archivos de aplicación y configuraciones del sistema. Muestra aplicaciones corruptas, solicita la instalación si están dañadas las configuraciones. Posteriormente, arranca todo el *hardware* y *software* del sistema, a continuación, pasa el control a otras aplicaciones activas. Sin embargo, tomará el control de la terminal de 3 maneras:

1 - Si no hay una aplicación activa durante el arranque, el programa de sistema tomará control.

2 - Usuario invoca pulsando la tecla '7 ', '2' y '9 ' una vez pasan 2 segundos después del encendido, se pondrán en marcha los programas básicos y los controladores.

3 - Usuario invoca pulsando la tecla '7 ', '2', '9 ' y '8' una vez pasan 2 segundos después del encendido, sólo descarga local se puede llevar a cabo (BASE y los controladores del programa que no pudieron arrancar)

7. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Para los proyectos realizados en *Technology & Solutions* se utiliza el lenguaje de programación ANSI C ya que es el mas adecuado y el cual soporta las terminales *Spectra Tech*. Despues de haber reunido todos los requerimientos que el cliente desea para su aplicación, tipo de mensajería, tipo de terminal, comunicación con el servidor, restricciones, estrucutra. Se Distribuye la aplicación en modulos para así poderlo desarrollar mas dinamicamente entre varios Ingenieros del área y en un menor tiempo para su entrega.

En el desarrollo de la aplicación, diseñada para la empresa BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia), se distribuyó el desarrollo de la aplicación en diferentes módulos para diferentes propósitos, entre ellos están, Venta de chance, Venta de Lotería, Micro-seguros, Venta de Recargas, et al; De los cuales se usará **“El Modulo de Recargas”** para detallarlo más minuciosamente en este documento.

7.1 Descripción

El módulo de Recargas de la aplicación de BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia), está diseñado para agilizar, facilitar y garantizar la integridad de la venta de Recargas Online para dispositivos móviles (celulares), en cada uno de sus respectivos operadores, así se adquiere una mayor efectividad, mejor control, satisfaciendo tanto a los usuarios como a los clientes sin dejar de lado la seguridad e integridad de los datos.

Además disminuye tiempo de proceso y costos, facilitando y ampliando el modelo de negocio de BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia) haciendo viable la venta de recargas en terminales móviles.

En este módulo de Recargas la terminal toma los datos del usuario o cliente y realiza una comunicación via GPRS con el servidor de datos, en este caso la Plataforma Transaccional HAS, enviándole en una sola trama de datos la respectiva información de recarga, de igual manera es enviada la respuesta por parte del servidor hacia la terminal.

7.2 Diagrama de casos de uso

ACTORES:

- HAS :** Plataforma Transaccional.
- TERCERO:** Operador de Telefonía Movil.
- VENDEDOR:** Operador de la Terminal Movil POS.

Descripción de cada uno de los actores;

Actor : Vendedor.

Casos de uso: Realizar recarga, Revisar recargas, Consultar ventas, Verificar saldo.

Tipo: Primario.

Descripción: Es el actor principal el cual realiza las acciones de recarga desde la terminal POS.

Actor : HAS

Casos de uso: Realizar recarga, Revisar recargas, Consultar Ventas, Verificar Saldo, Consultar saldo, Consultar Recarga Realizadas.

Tipo: Secundario.

Descripción: Es un actor secundario y representa la plataforma transaccional por la cual pasa toda la información proveniente de la terminal.

Actor : Terceros.

Casos de uso: Consultar saldo, Consultar recarga Realizadas.

Tipo: Secundario.

Descripcion: Es un actor secundario y representa las empresas de telefonía móvil.

Descripción de cada uno de los Caso de Uso del Módulo de Recargas

CASOS DE USO:

Caso de Uso: ***Realizar recarga.***

Actores: Vendedor, HAS.

Tipo: Inclusión.

Propósito: Realizar una recarga de saldo a un teléfono movil.

Resumen: Este caso es iniciado por el vendedor para realizar una recarga de saldo a un teléfono móvil del cliente.

Precondiciones: El vendedor debe haberse logueado en la terminal e ingresar al módulo de recargas.

Flujo principal: Despues de haber ingresado al módulo de recargas, se debe seleccionar el operador móvil, luego en la pantalla siguiente se debe ingresar el número celular, luego la confirmacion del número, luego se debe ingresar el

saldo a recargar, se envían los datos al servidor y si la respuesta es positiva se imprime un ticket de venta

Excepciones: Si no coincide el número de teléfono en la pantalla de confirmación de número, se retorna al menú principal, si al realizar la recarga el punto de venta no tiene saldo, el Tercero retorna un mensaje de información y se retorna al menú principal.

Caso de Uso: ***Revisar Recargas.***

Actores: Vendedor, HAS.

Tipo: Inclusión.

Propósito: Revisar las recargas efectuadas con anterioridad.

Resumen: Revisa las recargas realizadas.

Precondiciones: El vendedor debe haberse logueado en la terminal e ingresar al módulo de recargas, y también se debió haber vendido alguna recarga de saldo.

Flujo principal: Después de haber ingresado al módulo de recargas, escogemos la opción de Revisar Recargas, después de esto nos aparece una interfaz solicitándonos el número del ticket vendido y entregado al cliente, estos datos se envían al servidor el cual devuelve un mensaje con los datos de la recarga.

Excepciones: Si el código del ticket no concuerda con los registrados en el servidor, devuelve un mensaje indicándolo.

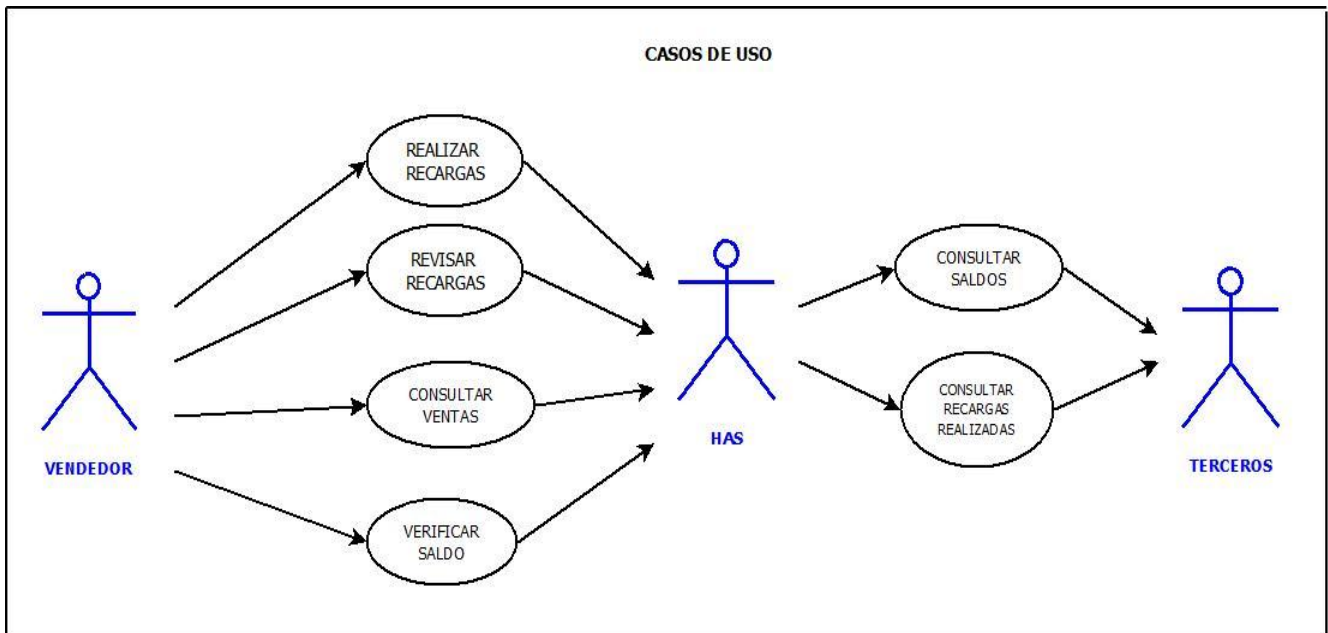
| | |
|-------------------------|---|
| Caso de Uso: | <i>Consultar Ventas.</i> |
| Actores: | Vendedor, HAS. |
| Tipo: | Inclusión. |
| Propósito: | Consultar las ventas realizadas en una determinada fecha. |
| Resumen: | Verifica el saldo de las recargas realizadas por el vendedor. |
| Precondiciones: | El vendedor debe haberse logueado en la terminal e ingresar al módulo de recargas, y también se debió haber vendido alguna recarga de saldo. |
| Flujo principal: | Después de haber ingresado al módulo de recarga escogemos la opción de Consultar Ventas, ahí nos aparece una interfaz donde ingresamos la fecha en la que deseamos consultar el saldo de ventas, esa información se envía y el servidor trae como respuesta un mensaje con la información solicitada. |
| Excepciones: | Si la fecha ingresada es una fecha futura, el servidor enviará un mensaje informándolo. |

| | |
|---------------------|---|
| Caso de Uso: | <i>Verificar Saldo.</i> |
| Actores: | Vendedor, HAS. |
| Tipo: | Inclusión. |
| Propósito: | Verificar que ese punto de venta tenga saldo a favor para realizar ventas de recargas de saldo. |

| | |
|-------------------------|---|
| Resumen: | Este caso es iniciado por el vendedor para verificar el saldo en su terminal. |
| Precondiciones: | El vendedor debe haberse logueado y haber ingresado al módulo de recargas. |
| Flujo principal: | Después de haber ingresado al módulo de recargas, escogemos la opción de Verificar Saldo, ahí se envía directamente una petición al servidor y éste le devuelve la información de saldo para realizar ventas de recargas a clientes. |
| Excepciones: | No presenta |
| Caso de Uso: | <i>Consultar Saldos.</i> |
| Actores: | HAS, Terceros. |
| Tipo: | Inclusión. |
| Propósito: | Consultar el saldo a los operadores de la terminal. |
| Resumen: | Se consulta el saldo con el Operador prestador del servicio de telefonía móvil. |
| Precondiciones: | La solicitud de consulta debió haberse solicitado desde la terminal. |
| Flujo principal: | Después de haberse hecho la petición a través de la terminal, la plataforma transaccional envía los datos de la terminal para que el Operador de telefonía(tercero) verifique en su base de datos la información referente a ese punto de venta y devuelva una respuesta. |

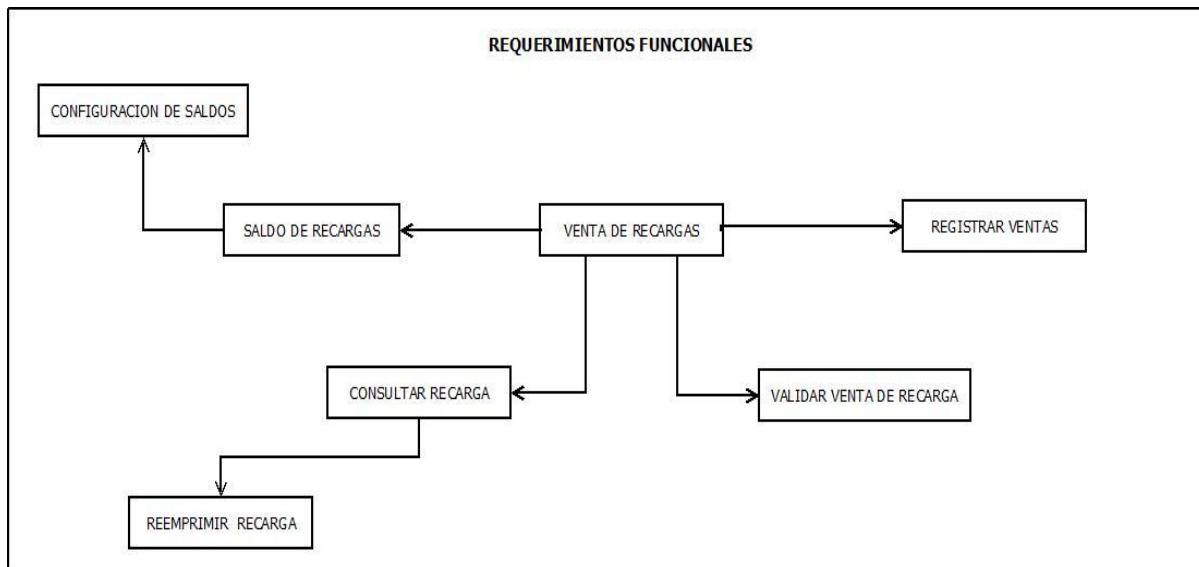
| | |
|-------------------------|---|
| Excepciones: | No presenta. |
| Caso de Uso: | <i>Consultar Recargas Realizadas</i> |
| Actores: | HAS, Terceros. |
| Tipo: | Inclusión. |
| Propósito: | Consultar las ventas de recargas realizadas. |
| Resumen: | Se consulta de acuerdo a la fecha las ventas de recargas realizadas. |
| Precondiciones: | Debe haberse hecho la petición de consulta desde la terminal antes de que la plataforma realice la consulta a los Terceros |
| Flujo principal: | Después de haberse hecho la petición a través de la terminal, la plataforma transaccional (HAS) reúne esos datos suministrados por el vendedor y se los envía a los operadores móviles (terceros) los cuales buscan en su bases de datos esos registros y los devuelven a la plataforma transaccional |
| Excepciones: | La fecha de consulta no debe ser de una fecha futura a la actual. |

Figura 21 Diagrama Casos de Uso (Recargas)



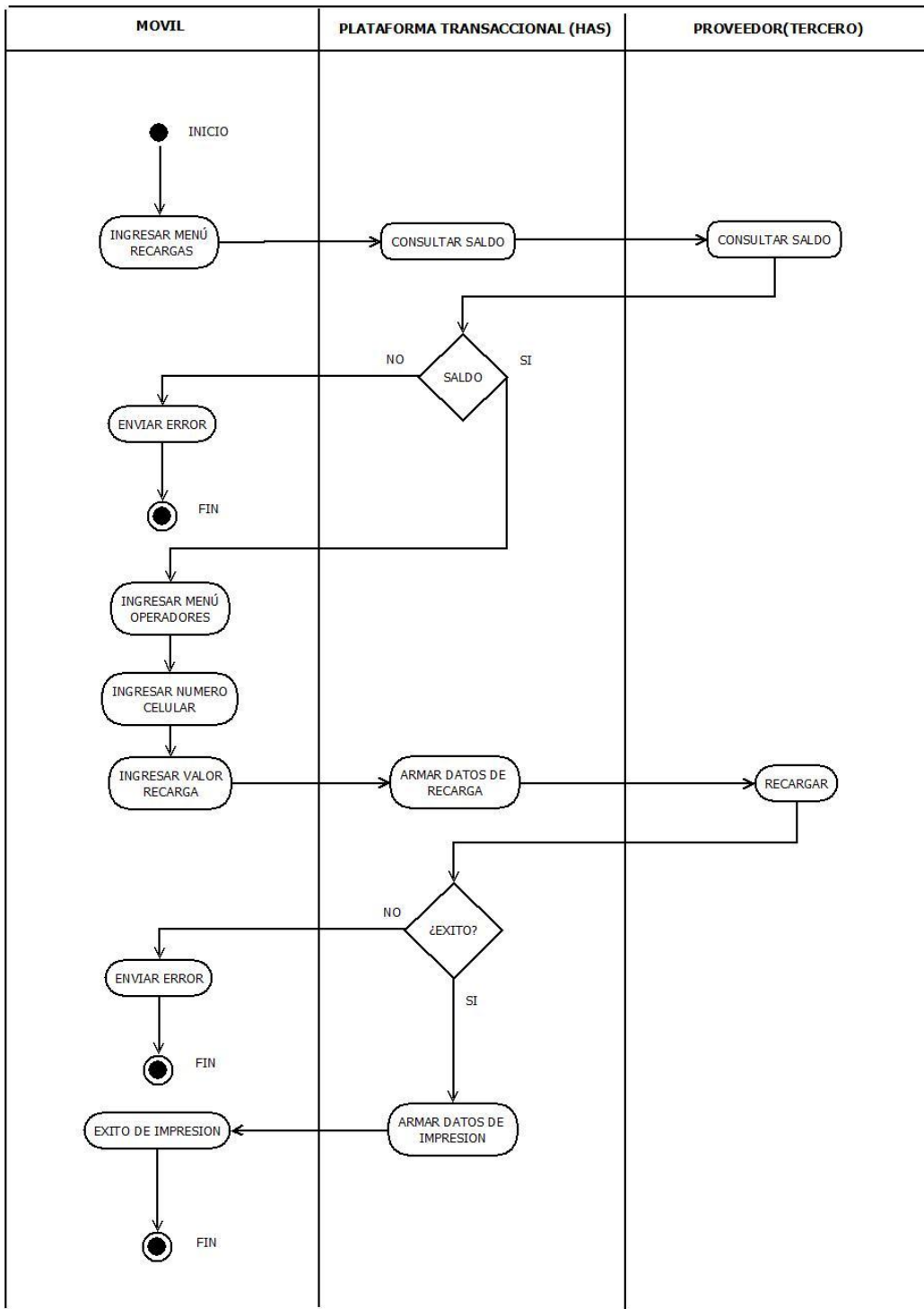
Fuente: Technology & solutions, Recuperado de: Portafolio de Archivos

Figura 22. Diagrama de Requerimientos Funcionales (Recargas)



Fuente: Technology & solutions, Recuperado de: Portafolio de Archivos

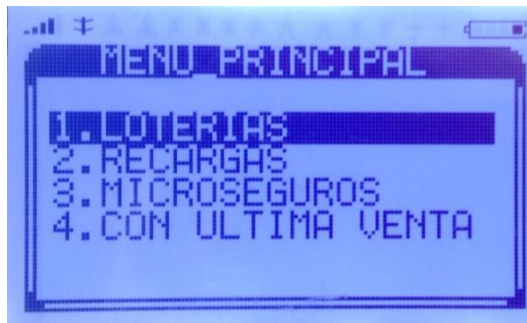
Figura 23. Diagrama de Actividades
(Recargas)



Fuente: Technology & solutions, Recuperado de: Portafolio de Archivos

Figura 24. Diseño de Pantallas (Recargas)

1. Se Inicia la aplicación con el respectivo Logo de la empresa.



2. El vendedor se logue con su respectivo usuario y clave para poder ingresar a los diferentes modulos de la aplicación



3. Aparece el menú principal con cada uno de los diferentes Módulos desarrollados.



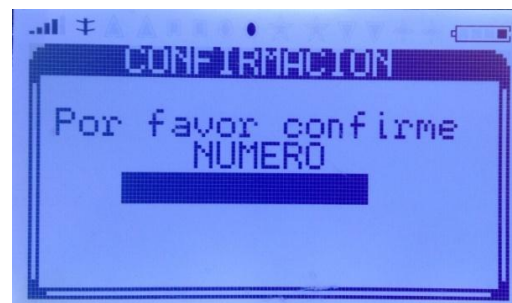
4. Selecciona Recargas y aparece las opciones para escoger el respectivo operador.



5. Ingresas el número de celular al cual se le desea vender la recarga



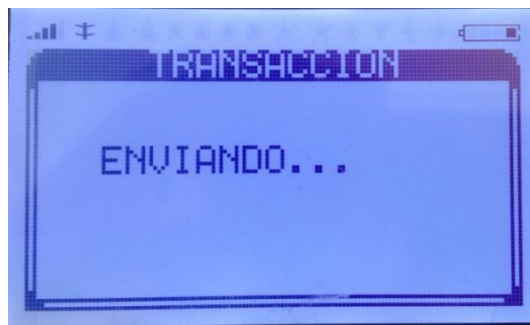
6. Se reingresa el número de celular para confirmarlo



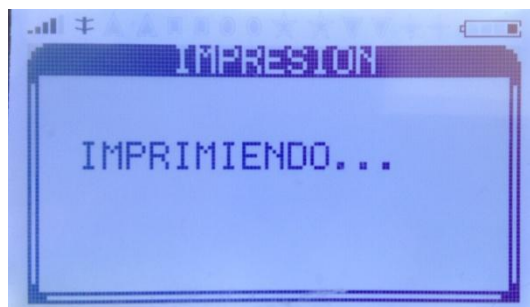
7. Ahora se ingresa el respectivo valor de la recarga.



8. Se oprime OK y empieza a enviar los datos al servidor



9. Despues de recibir la respuesta del servidor se imprime la tirilla de venta



8. CONCLUSIONES

1. Ser Ingeniero de desarrollo de software para Puntos de venta Móviles, permitió obtener un conocimiento detallado de cómo está compuesto un proyecto, cómo se comporta y el trabajo que realiza un ingeniero de sistemas en empresas de desarrollo de software.
2. Al realizar la práctica en un ambiente laboral en el cual se desarrolla software para diferentes clientes en este caso a la empresa BENEDAN (Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia), se logró obtener una gran experiencia para nuestro campo como profesional en el área de ingeniería de Sistemas.
3. Aunque fue de gran aprendizaje la práctica empresarial, se debió tener mas acompañamiento por parte de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, para así tener un mayor conocimiento de como se debe encaminar a las futuras generaciones de estudiantes que deseen realizar una práctica empresarial.
4. Se puso en práctica muchos de los conocimientos aprendidos durante la vida universitaria, Aunque existen falencias en muchos aspectos que nunca hicieron parte del aprendizaje en la universidad.
5. Se hizo un énfasis en el lenguaje de programación ANSI C, el cual es un lenguaje de bajo nivel que aporta un gran conocimiento a la hora de trabajar en los demás lenguajes de programación.
6. Se refleja la importancia de los dispositivos móviles en el desarrollo de nuestra sociedad, en este caso por medio de los dispositivos móviles POS.
7. Se ve la gran importancia de el trabajo en equipo para poder culminar los proyectos a tiempo.
8. Se puso a prueba los conocimientos, seriedad y capacidad de trabajo de un Ingeniero de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander frente a otros profesionales de la misma area.

9. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

- Benedan, Lotería de Beneficencia y Asistencia Pública de Antioquia <http://www.benedan.com.co/internas/home.php>, Medellín, Colombia.
- Blog informativo, <http://fraterneo.blogspot.com/2011/02/6-aplicaciones-para-punto-de-venta-pos.html>.
- Empresa Distribuidora de dispositivos POS, Spectra Technologies, <http://www.spectratech.com/Home.aspx/375>.
- Herramientas de ayuda:
 - Eclipse IDE for C/C++, JUNO *Disponible en Word Wide Web:* <http://eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-cc-developers/keplersr1>
 - Wireshark 1.8.10, *Disponible en Word Wide Web:* <http://www.wireshark.org/download.html>
 - CYGWIN 1.7.25, *Disponible en Word Wide Web:* <http://www.cygwin.com/>
- Jager, Monica, Martin, Susana; *Lenguaje de Programacion C*, *Disponible en Word Wide Web:* http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/sistemas/2_ano/sintaxis/Lenguaje_C.pdf
- Norma Tecnica Colombiana NTC 1486, Sexta actualización [2008], “Para Trabajos escritos.
- Plataforma, Empresa desarrolladora de aplicaciones para dispositivos POS, Technologies & Solutions S.A.S <http://wposs.com/site/html-t&s/TSIS.html>
- [RUMBAUGH](#) JAMES, [JACOBSON](#) IVAR, [GRADY BOOCH](#) (2000), “*El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*”, España: ADDISON-WESLEY.
- Technology and Solutions, <http://t-s.com.co/html-t&s/tys.html>, Bogota, Colombia

- Tejada Villela, Héctor [En línea], *Manual de C,[2005] Disponible en World Wide Web*: <http://www.fismat.umich.mx/mn1/manual/node2.html>
- Videos YouTube. [en línea]: canal Techsolupos.
http://www.youtube.com/user/techsolupos?feature=results_main
- Zdravkovic, A. Omega Digital Data, Concord, Ont. [En Línea], *Wireless Point Of Sale Terminal for Credit and Debit Payment Systems, Conference Publications, Electrical and Computer Engineering*, 1998. IEEE Canadian Conference. Disponible en World Wide Web:
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?reload=true&tp=&arnumber=685641&contentType=Conference+Publications&queryText%3DHost+Authorization+System+POS>