

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**“Desarrollo de un software traductor de coordenadas
GPS”**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN CON
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS TECNOLÓGICOS**

Presentada por:

Fabrizio Fabián Aguilar Domínguez

Víctor Wilfrido Basantes Robalino.

Ruth Elizabeth Gavilánez Secaira.

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año 2005.

A G R A D E C I M I E N T O

Al Ing. Edgar Izquierdo y al
Ing. Francisco Novillo
Directores de nuestro
Tópico, por su invaluable
ayuda y a todas las personas
que colaboraron en la
realización de esta tesis.

DEDICATORIA

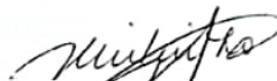
MIS PADRES

A MIS HERMANOS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



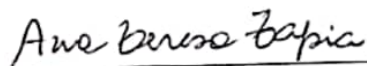
Ing. Miguel Yapur
SUBDECANO DE LA FIEC
PRESIDENTE



Ing. Katherine Chiluza
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Mónica Villavicencio
VOCAL

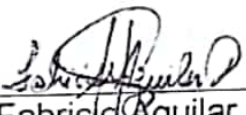


Ing. Ana Tapia
VOCAL

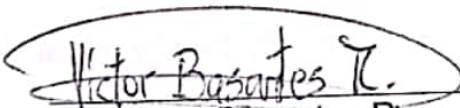
DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)


Fabricio Aguilar D.


Ruth Gavilánez S.


Víctor Basantes R.

RESUMEN.

El presente trabajo comprende el desarrollo de un paquete de software que recibe las coordenadas GPS (Sistema de posicionamiento global) expresadas en latitud y longitud, las visualiza en un mapa digital mostrando la intersección de las calles más cercana a dicho punto, además de almacenar las coordenadas para utilizarlas en un análisis posterior.

En los dos primeros capítulos se revisan los fundamentos teóricos del modelo de JOLLY – VIJAY, el cual explica cómo introducir una nueva idea tecnológica en el mercado. Este modelo propone un “Proceso de Comercialización de la Tecnología” el cual ha sido aplicado a la idea tecnológica propuesta en este proyecto.

En el tercer capítulo, se detalla cómo fue diseñado el mapa digital y la descripción técnica de su contenido. El cuarto capítulo hace referencia al desarrollo de la aplicación y describe como se integraron el mapa digital, la lógica de la aplicación y la interfaz de recepción de coordenadas GPS.

Dada la orientación del Tópico de Graduación, es necesario elaborar un análisis que muestre las posibilidades de llevar la idea tecnológica propuesta al mercado. Los capítulos quinto y sexto contienen el plan de mercadotecnia

y el plan de negocios, respectivamente, con el propósito de analizar la factibilidad de comercializar el producto propuesto.

Considerando que el trabajo propuesto es un prototipo, es necesario hacer observaciones respecto del desarrollo de la aplicación. Por ello, el capítulo siete contiene algunas recomendaciones necesarias para optimizar el desarrollo de la aplicación a fin de que sea implementada exitosamente.

INDICE

RESUMEN.....	VI
INDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO 1	1
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
1.1. Descripción del proyecto.....	1
1.2. Justificación del proyecto	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos	4
CAPITULO 2.....	6
GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE LA IDEA TECNOLÓGICA.....	6
2.1. Modelo de Jolly – Vijay.	6
2.1.1. Partes Generales del Modelo.	6
2.2. Evaluación Rápida de la Tecnología.....	22
2.2.1. Generación / Análisis de las Ideas	22
2.2.2. Generación y Bases para la idea tecnológica desarrollada.....	23
2.2.3. Descripción de la idea tecnológica.	24
2.2.4. Beneficios.....	25
2.2.5. Usos comerciales potenciales	25
2.2.6. Interés del Mercado.....	26
2.2.7. Competidores	29
2.2.8. Barreras de Entradas	33
2.3. Planeación de la Aventura del Negocio	33
2.4. Selección del modelo de negocio.	39
2.5. Resumen de entrevistas	43

CAPITULO 3.....	48
DESARROLLO DEL MAPA DIGITALIZADO	48
3.1. Digitalización en un programa CAD	48
3.1.1. Características principales	48
3.2. Formato DXF	54
3.2.1. Visión general.....	54
4.1. Desarrollo del programa en Visual Basic	58
4.1.1. Características principales	58
4.1.2. Aplicación.	60
4.2. Protocolo de Comunicación.	65
4.2.1. Características principales.	65
4.2.2. Formato del Paquete o Trama.....	67
4.3. Interfaz de datos serial RS-232.....	68
4.3.1. Características principales	68
CAPITULO 5.....	72
PLAN DE MERCADOTECNIA.	72
5.1. Resumen Ejecutivo	72
5.2. Estudio de Mercado	74
5.2.1. Análisis de las 5 C's.	74
5.3. Análisis FODA.....	96
5.3.1. Oportunidades.....	96
5.3.2. Amenazas	97
5.3.3. Fortalezas.....	97
5.3.4. Debilidades.....	98
5.4. Estrategias de Mercadotecnia.....	98
5.4.1. Segmentación y Mercado Objetivo.....	98
5.4.2. Diferenciación y Posicionamiento.....	99
5.4.3. Análisis de las 4 P's.....	101
CAPITULO 6.....	110
PLAN DE NEGOCIOS	110
6.1. Resumen Ejecutivo.	110
6.2. Análisis de mercado.....	112
6.2.1. El entorno.	112
6.2.2. El producto.	113
6.2.3. Clientes y tamaño del mercado.	116
6.2.4. Competencia.	119
6.2.5. Estrategia de ventas.....	120

6.2.6.	Estrategia de promoción.....	123
6.2.7.	Políticas de Servicio.	123
6.3.	Análisis Técnico.	124
6.3.1.	Implantación del servicio	124
6.3.2.	Desarrollo del producto	127
6.3.3.	Integridad	127
6.3.4.	Confidencialidad	128
6.3.5.	Controles de calidad.....	129
6.3.6.	Procedimientos de mejora continua	130
6.4.	Descripción de la Infraestructura	131
6.4.1.	Localización del negocio	131
6.4.2.	Infraestructura.	131
6.5.	Análisis Administrativo.	134
6.5.1.	El grupo empresarial.	134
6.5.2.	El grupo ejecutivo.	135
6.5.3.	Estructura Organizacional.	137
6.6.	Análisis Legal	138
6.7.	Análisis de Valores Personales.....	139
6.8.	Análisis de Riesgos.....	139
6.9.	Análisis Financiero y Económico	140
6.9.1.	Análisis Económico	140
6.9.2.	Análisis Financiero	144
	Conclusiones y Recomendaciones.....	162
	Conclusiones.	162
	Recomendaciones	165
	Referencias Bibliográficas	166
	Anexo I : Encuesta	168
	Anexo II : Código del programa	170

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 2.1. Modelo de Jolly Vijay.....	8
Figura 3.1. Mapa de Guayaquil original.....	48
Figura 3.2. Mapa de Guayaquil con los nombres de calles y cuadras..	49
Figura 3.3. Mapa de Guayaquil con nombres de calles.....	50
Figura 4.1. Coordenada GPS expresada como intersección de calles..	59
Figura 4.2. Ventana Principal de la aplicación.....	60
Figura 4.3. Contenido del menú 'Archivo'.....	61
Figura 4.4. Contenido del menú 'Funciones'.....	62
Figura 4.5. Contenido del menú 'Ayuda'.....	62
Figura 4.6. Ubicación de los dispositivos GPS.....	63
Figura 4.7. Barra de herramientas.....	64
Figura 4.8. Capas del Protocolo de comunicación.....	65
Figura 4.9. Interfaz serial de datos.....	68
Figura 5.1. Vehículos matriculado según provincia – Año 2002.....	80
Figura 5.2. Vehículos matriculados por uso – Guayas - Año 2002.....	81
Figura 6.1. Secuencia de actividades en el proceso de servicio.....	126
Figura 6.2. Distribución del local.....	133
Figura 6.3. Estructura organizacional.....	137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1.	Formato del paquete o trama.....	63
Tabla 4.2.	Formato de paquete de salida del GPS.....	71
Tabla 6.1	Presupuesto de inversión de activos fijos.....	144
Tabla 6.2	Presupuesto de puesta en marcha.....	149
Tabla 6.3	Presupuesto de Ingresos.....	150
Tabla 6.4	Presupuesto de gastos de personal.....	156
Tabla 6.5	Presupuesto de gastos de operación.....	157
Tabla 6.6	Flujo de caja neto.....	158
Tabla 6.7	Estado de resultados.....	159
Tabla 6.8	Balance General.....	160

CAPITULO 1

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.1. Descripción del proyecto.

En consideración de la orientación que tiene el Tópico de Graduación "Desarrollo de Productos con Base Tecnológica", esto es, analizar la factibilidad de comercializar la tecnología desarrollada en el laboratorio, se desarrollará una aplicación denominada "Traductor de Coordenadas GPS", complementando este trabajo con la elaboración de un plan de negocios basado en el concepto de negocio para este producto, considerando que éste se encuentra desarrollado en un nivel para ser comercializado.

Este sistema recibe las coordenadas enviadas por un dispositivo móvil equipado con tecnología GPS o ingresadas en términos de latitud y longitud, para posteriormente ubicarlas en un mapa mostrado por pantalla, indicando la intersección de las calles más cercanas a dicho punto, además de grabar las coordenadas para un análisis posterior.

Mediante este software, se podrá rastrear cualquier objeto móvil (autos, personas, entre otros.) remoto cuyas coordenadas GPS hayan sido

registradas en el sistema, mostrando la ruta seguida por el objeto a través del tiempo en un mapa digitalizado.

Este proyecto se complementa con la elaboración de un plan de negocio. El producto consiste en brindar una alternativa de servicio a quienes necesitan conocer la ubicación de un objeto o persona dentro de una ciudad. Para facilitar la comercialización del producto propuesto, se ha considerado la posibilidad de establecer alianzas con empresas que provean el dispositivo GPS.

El software propuesto en este trabajo está dirigido a aplicaciones en empresas en las que las unidades motorizadas sean parte esencial de su fuerza de trabajo.

Para introducir el producto en el mercado se considera que la transmisión de datos, desde el GPS a la central, será realizada de forma inalámbrica. De esta forma el sistema recepta datos de tiempo, latitud y longitud del objeto móvil, los visualiza en el mapa digital y los almacena para consultas posteriores.

Cabe indicar que el proyecto desarrollado es un prototipo que se orienta a la digitalización de los ejes de las calles céntricas de la ciudad de

Guayaquil y al desarrollo de la aplicación que permita traducir coordenadas GPS, así como la localización del punto en dicho plano y mostrar los nombres de la intersección de calles más cercanas.

1.2. Justificación del proyecto

El proyecto propuesto busca, a través de la aplicación de los conocimientos adquiridos, utilizar un paquete de software que visualiza sobre el mapa digital de una ciudad un punto obtenido con tecnologías satelitales e inalámbricas, para la optimización del uso de recursos móviles de una empresa.

Uno de los objetivos de este proyecto es analizar la posibilidad de comercialización del producto desarrollado. Para lo cual, se ha hecho uso de herramientas que permiten determinar la pertinencia y la posible aceptación de este tipo de sistemas en el mercado local. Con la administración de entrevistas a expertos, se pretende conocer el estado de la tecnología y sus posibles aplicaciones en la ciudad de Guayaquil. Además, con entrevistas a potenciales usuarios finales, información proveniente de revistas, periódicos, Internet, publicaciones y estadísticas, se pretende determinar si la idea tecnológica propuesta podría tener acogida en la ciudad de Guayaquil.

De acuerdo con los objetivos del proyecto, los resultados de la investigación permitirán determinar la factibilidad técnica y de mercadeo de la idea tecnológica propuesta. Además, la investigación permitirá determinar cuán importante es para una empresa conocer la ubicación de sus recursos móviles como vehículos o empleados ambulatorios.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar el prototipo de un sistema que reciba información geográfica desde un dispositivo con tecnología GPS y visualice en un mapa la localización del punto y el nombre de la intersección de calles más cercana. Además, dicho prototipo almacena información de los puntos obtenidos por los dispositivos GPS.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Digitalizar el mapa del centro de la ciudad de Guayaquil en un programa CAD (diseño asistido por computadora) referenciando los ejes de las calles con sus nombres, y exportarlo a un archivo con formato DXF (data exchange file) para su procesamiento posterior.

- Desarrollar un software en Visual Basic que reciba las coordenadas (latitud y longitud) de un objeto móvil que cuente con un dispositivo GPS y muestre el nombre de la intersección de calles correspondientes a dicho punto.
- Mostrar por pantalla la ubicación del punto en el mapa y el desplazamiento del mismo en el tiempo.
- Almacenar en una base de datos la ubicación de objetos móviles en forma de coordenadas GPS, para permitir futuras consultas.
- Elaborar un plan de negocios con la idea de llevar el software hacia una etapa de comercialización.

CAPITULO 2.

GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE LA IDEA TECNOLÓGICA

2.1. Modelo de Jolly – Vijay.

2.1.1. Partes Generales del Modelo.

El modelo de Jolly – Vijay se presenta en el libro “FROM MIND TO MARKET”, 1997¹ (ver Fig. 2.1). Este modelo muestra, que en términos generales, todo el proceso de comercialización de tecnología puede resumirse en tres grandes etapas:

- Evaluación de la tecnología
- Análisis de la aventura
- Plan de negocio

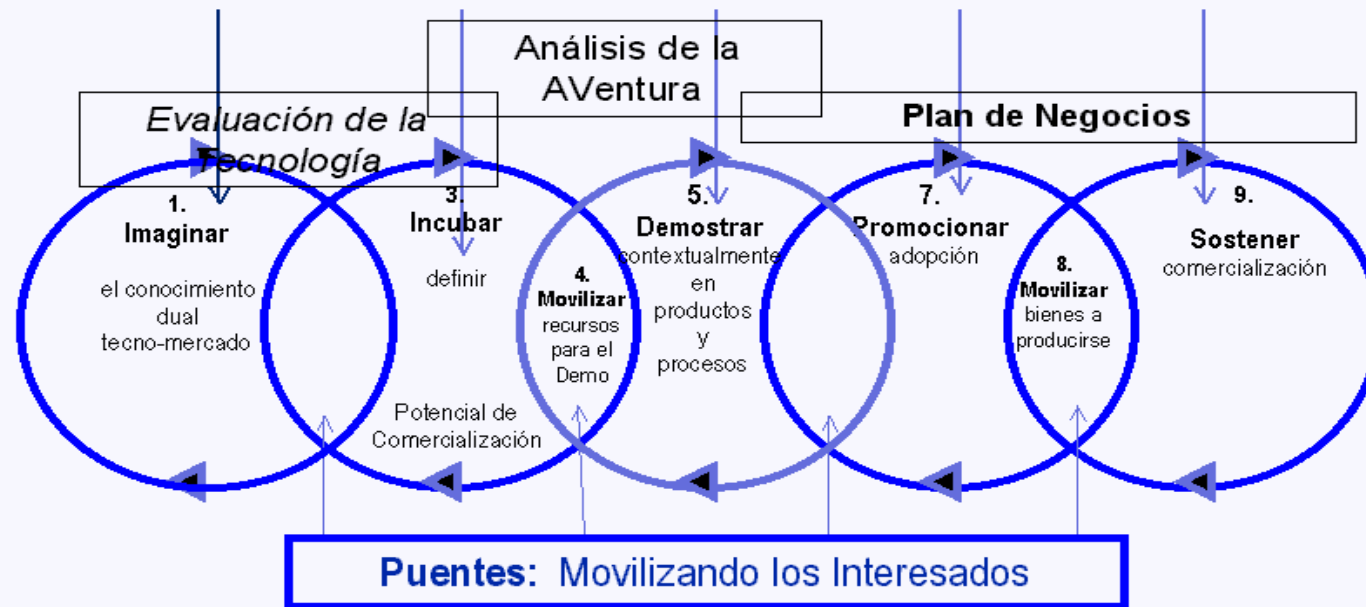
Además, el modelo describe la comercialización de la tecnología como una secuencia de actividades por las que la idea tecnológica atraviesa hasta el punto de su comercialización. La figura 2.1 muestra estas cinco actividades que se consideran claves para que nuevas ideas tecnológicas puedan ser comercializadas, estas son:

- Imaginar.
- Incubar.

¹ Vijay J., 1997, “Commercializing New Technologies”, Harvard Business School.

- Demostrar.
- Promover.
- Sostener.

El Proceso de Comercialización de la Tecnología



Fuente: Jolly, Vijay. 1997. From Mind to Market.

FIGURA 2.1. Modelo JOLLY - VIJAY

2.1.1.1. Visión Global del Proceso de Comercialización de la Tecnología

2.1.1.1.1. Evaluación de la Tecnología

Puede ser del tipo rápida, sin entrar en gran detalle, o profunda, con un análisis detallado de cada aspecto envuelto en la tecnología a usar. La evaluación del tipo rápida es recomendable en casos en los que no se pueda invertir mucho tiempo ni dinero al hacer la investigación que se requiere para facilitar el desarrollo de la idea tecnológica.

2.1.1.1.1.1. Evaluación rápida de la tecnología

En esta fase es necesario describir la tecnología y como ésta podría ser aplicada a un producto con potencial de comercialización. Una idea tecnológica debe desde un inicio tener un propósito que satisfaga por lo menos a un pequeño segmento de mercado. Por otro lado es importante que

tenga aplicaciones potenciales para el cliente. Para esto es necesario tener en cuenta factores culturales, organizacionales y humanos que influyen en el valor que el mercado le da a la tecnología creada.

Después de visualizar los problemas que puede resolver esta tecnología, es necesario analizar cómo el mercado está actualmente satisfaciendo esta necesidad. Se deben analizar propuestas tecnológicas similares que pueden competir y posibles empresas que puedan considerarse competidores. La tecnología propuesta debe analizársela en comparación con las de la competencia así como su posicionamiento en el mercado.

Antes de seguir con la evaluación de la tecnología, es necesario tener una proyección objetiva del mercado potencial. Para tener una idea de las oportunidades de mercado es de mucha ayuda realizar una evaluación de factores como: comportamiento cultural, necesidades existentes, demanda en el tiempo o estado de la industria. Una fuente importante de información para la evaluación de la idea tecnológica proviene de los expertos o personas involucradas y conocedoras del tema, pues pueden aportar diferentes puntos de vista respecto al mercado potencial, a la aplicación de la idea tecnológica ó a la capacidad del mercado para adoptarla.

2.1.1.1.2. Análisis de la Aventura

Ir de una idea tecnológica desarrollada en el laboratorio a un modelo de negocio requiere seguir un proceso para disminuir el riesgo de fracaso. A continuación, se describe el proceso de planeación de la aventura:

2.1.1.1.2.1. Identificación de oportunidades y potenciales clientes

Cada cliente tiene características particulares, por ello es necesario entender las necesidades del cliente a fin de visualizar cuál es el problema a resolver. La idea tecnológica debe ser creada con los requerimientos necesarios a fin de satisfacer las necesidades del cliente.

2.1.1.1.2.2. Desarrollo de conceptos alternativos de la aventura

Para generar diferentes alternativas de la aventura de negocio, es recomendable revisar factores tales como: cliente, tipo de negocio, características del producto o servicio, precio.

2.1.1.1.2.3. Selección de los tres mejores conceptos

Es necesario revisar todas las alternativas y seleccionar cuáles son aquellas que, de ser implementadas en un negocio real, tienen mayor probabilidad de éxito. Es recomendable seleccionar los tres mejores conceptos y, a partir de aquí, seleccionar la mejor alternativa.

2.1.1.1.2.4. Chequeo posterior de los tres conceptos

Para cada una de las tres alternativas, es necesario examinar la naturaleza de la oportunidad. En este análisis se incluyen las siguientes variables: competencia, oportunidad de mercado, ventaja competitiva, entre otros. En este nivel, se trabaja con datos e información no tan elaborada como se da en el desarrollo de un plan de negocios.

2.1.1.1.2.5. Selección de la mejor alternativa

Una vez completado cada uno de los pasos anteriores, uno de los tres conceptos será el que finalmente se seleccione por considerarse que es la mejor alternativa para la aventura de negocio.

Además de evaluar los diferentes entornos financieros, hay otras variables que se pueden tomar en consideración, como son: conocimiento de la competencia, ventaja competitiva, capacidad de innovar o capacidad de desarrollar productos y servicios.

2.1.1.1.2.6. Determinación de los pasos siguientes

En este punto, un concepto de negocio ya ha sido seleccionado y es necesario entonces definir con más detalle y documentar apropiadamente el modelo de negocio seleccionado.

2.1.1.1.3. Plan de Negocio

El plan de negocio es un documento que busca dar respuestas adecuadas, en un momento específico, a las cinco grandes preguntas que todo empresario, inversionista, financista, proveedor, comprador, desea saber:

- ¿Qué es y en qué consiste el negocio?
- ¿Quién dirigirá el negocio?
- ¿Cuáles son las causas o razones de éxito?
- ¿Cuáles son los mecanismos y las estrategias que se van a utilizar para lograr las metas previstas?
- ¿Qué recursos se requieren para llevar a cabo el negocio y qué estrategias se van a usar para conseguirlos?

El plan de negocio es un documento que enuncia de forma clara y precisa los

propósitos, conceptos, formas operativas, resultados, y en resumen la visión del empresario sobre el proyecto.

Al elaborar el plan de negocio, el empresario, además de tener presente estas cinco preguntas, debe demostrar tres atributos básicos:

- Que dispone de un excelente producto/servicio con suficientes clientes dispuestos a adquirirlo.
- Que cuenta con un excelente grupo empresarial y un excelente grupo humano en lo técnico y en lo administrativo.
- Que tiene bien definidas las formas de operación, requerimiento de recursos, resultados potenciales y estrategias que permitan lograr todas las metas previstas.

Si estos dos grandes aspectos (las cinco preguntas y los tres atributos) se logran

dilucidar con claridad, el plan de negocio estará apropiadamente elaborado y permitirá probablemente tomar decisiones más acertadas.

2.1.1.2. Subprocesos de la comercialización de Tecnología.

En este modelo, mostrado en 1997 en el libro “From Mind to Market”, la comercialización de la tecnología requiere seguir un proceso que consiste en una secuencia de fases, en los que se va añadiendo valor a la idea tecnológica propuesta.

A continuación se describen las cinco fases que constituyen los subprocesos claves involucrados al tratar de llevar una nueva tecnología al mercado.

- Imaginar una idea tecnológica para llevarla al mercado.
- Incubar la idea tecnológica para definir su capacidad de ser comercializada
- Demostrar el producto a comercializar

- Promover su adopción en el mercado.
- Sostener su comercialización y movilizar todos los recursos para las primeras demostraciones.

Existen cuatro puentes que enlazan un subproceso con otro, los cuales consisten en movilizar recursos alrededor de cada subproceso para crear valor a la tecnología.

2.1.1.2.1. Detalle de las fases del Modelo de Jolly-Vijay.

2.1.1.2.1.1. Imaginar

En este punto las ideas tecnológicas son combinadas con una oportunidad de mercado atractiva. Es aquí en donde muchos descubrimientos tecnológicos pueden ser descartados sin importar el esfuerzo y trabajo que se ha invertido en su elaboración.

2.1.1.2.1.2. Incubar

La idea necesita ser aprobada tecnológicamente y en términos de las necesidades que se supone va a satisfacer. La incubación, para definir la capacidad de la idea a ser comercializada, expresa lo que es necesario cuando los recursos comienzan a dedicarse a la tecnología.

2.1.1.2.1.3. Demostrar

A continuación, es necesario mostrar la tecnología en comparación de los productos existentes en el mercado. A diferencia de otros productos, aquellos que derivan de una nueva tecnología requieren diferenciar entre concebir algo que los clientes van a comprar y ser capaz de

implementarlo con la tecnología disponible.

2.1.1.2.1.4. Promocionar

Uno de los retos más grandes de la promoción de una tecnología tiene que ver con persuadir a la gente a adoptarla. La idea es que lo hagan por las mismas razones que el inventor tiene en mente, o que tengan sus propias razones para adoptarla.

2.1.1.2.1.5. Sostener

Una vez que la tecnología sea adoptada, esta debe permanecer en el mercado así como evolucionar en base al producto promocionado. Para medir la satisfacción del producto en el mercado, es conveniente estar en

contacto con los clientes y escuchar sus sugerencias. Esto servirá para poder realizar mejoras y atender posibles problemas presentados con el producto.

Es importante actualizar y mejorar el producto por los cambios que se producen en el mercado, pero también porque la competencia tratará de igualar o mejorar la tecnología desarrollada.

2.2. Evaluación Rápida de la Tecnología

2.2.1. Generación / Análisis de las Ideas

La generación de una verdadera oportunidad de negocio tiene tres etapas:

- Identificación de la idea de negocio
- Evaluación de la idea de negocio
- Conformación de la oportunidad de negocio

2.2.2. Generación y Bases para la idea tecnológica desarrollada

El principal factor para la elección de la idea de negocio es el mercado, ya que las necesidades del mercado son un indicador de cuán comercializable es el producto. Para la selección del mercado, datos provenientes de fuentes de investigación primarias nos guiaron hacia un mercado aparentemente creciente, esto es el mercado automotriz.

La investigación primaria se basó en entrevistas con expertos y potenciales clientes, lo cual permitió obtener información y opiniones, directamente de personas conocedoras del tema y que han estado relacionadas con el tipo de producto propuesto en este proyecto.

Además se recurrieron a fuentes de información secundaria provenientes de artículos, revistas, periódicos, Internet, publicaciones, estadísticas, entre otros. Esta información ha sido útil para mostrar la tendencia de la industria y del mercado.

Para el desarrollo de la idea planteada en este documento, se partió de la necesidad, de muchas empresas, de una tecnología que apoye en sus operaciones diarias y que los ayude al monitoreo de objetos móviles. Dependiendo de su actividad, las empresas necesitan mantener un registro de rutas de vendedores móviles, rutas de medios de transporte, ambulancias, vehículos y paquetes importantes.

2.2.3. Descripción de la idea tecnológica.

La idea tecnológica propuesta considera la digitalización de un mapa de una ciudad, en este caso la ciudad de Guayaquil como proyecto piloto, con los ejes de las calles y sus nombres respectivos, con la finalidad de referenciar las coordenadas del sistema de posicionamiento global (GPS), que proporciona latitud y longitud, en el mapa. Dicho mapa se desarrollará con un programa CAD (diseño asistido por computadora). La tecnología contempla la técnica que permite referenciar ciertos puntos del mapa, mínimo tres, con sus coordenadas del sistema GPS y mostrarlos en pantalla.

Éste será el fundamento tecnológico para diseñar el paquete de “software” de visualización, el mismo que ubicará un objeto en base al mapa geo-referenciado de una ciudad, previamente digitalizado. Dicho “software” realizará la tarea de analizar las coordenadas GPS entrantes y visualizarlas en un mapa mostrado por pantalla.

2.2.4. Beneficios

- Permite localizar cualquier objeto que posea un dispositivo GPS.
- Permite ubicar lugares importantes de la ciudad, visualizando sobre un mapa digital el nombre de las calles.
- Disponibilidad de la ruta recorrida por los dispositivos móviles.
- Permite obtener las coordenadas GPS de cualquier punto del mapa con sólo presionar dicho punto.

2.2.5. Usos comerciales potenciales

Sistema de rastreo de personas y objetos: Esta aplicación es útil para quienes deseen conocer la ubicación de sus familiares, amigos, u otras personas. De igual manera si se requiere ubicar y rastrear objetos, este sistema puede ser usado en vehículos y

otros objetos de valor para ser localizados rápidamente y con precisión.

Sistema de control de rutas: La localización de un vehículo se realiza partiendo de la instalación de un GPS en el mismo; a continuación el usuario puede ver en su computador en dónde se encuentra el vehículo, qué rutas ha realizado, qué velocidad lleva, dónde se ha estacionado, entre otros. Este servicio le permitirá observar e identificar a toda su flota de camiones o vehículos.

Mapa inteligente: El sistema visualiza un mapa digital que puede ser programado para que lugares, previamente definidos, en la ciudad tengan información específica. El usuario accede a cada punto cuando se desee hacer una consulta sobre la información del mismo.

2.2.6. Interés del Mercado

El interés del mercado puede evidenciarse en la gran cantidad de negocios existentes y que están surgiendo hoy en día en nuestro país como: flotas de transportes, taxis de servicio puerta a puerta,

camiones repartidores de productos, vehículos blindados, así como también los automóviles pertenecientes a instituciones públicas o privadas, que en todo momento los propietarios o administradores de dichos vehículos necesiten saber que tipo de eventos generales pueden producirse, así como si están cumpliendo con la ruta de su recorrido o se produzca mala utilización de estos recursos de las compañías.

Profesionales que han trabajado con tecnología GPS o de imágenes digitales opinan que el producto puede tener gran acogida en el mercado puesto que la tecnología GPS permite una variedad de aplicaciones, lo cual ya se está observando en el contexto mundial. Por la experiencia que tienen en la prestación de servicios de alta tecnología, los entrevistados añaden que el respaldo de la empresa una vez que la solución ha sido implementada es muy importante para el cliente. Además recomiendan analizar detenidamente el mercado al cual estamos orientados, pues la situación económica de nuestro país ha hecho que muchas empresas se declaren en la quiebra, aun cuando cuentan con gran cantidad de activos.

Como nuestro mercado potencial, se ha considerado a todas las empresas públicas y privadas que tengan vehículos y necesiten controlar en forma remota sus unidades, con el objetivo de que puedan ser aprovechadas eficientemente.

Se realizaron entrevistas a varios potenciales clientes, entre las que se encuentran reconocidas empresas del medio cuyas unidades motorizadas generan parte importante de sus ingresos mensuales o diarios. Estas empresas son distribuidoras, proveedoras de servicios de transporte de carga y pasajeros. Las impresiones obtenidas del tipo de producto propuesto fueron las siguientes:

- Es un producto muy útil para su actividad diaria y creen que el sistema se convertiría en la herramienta más importante para las operaciones de la empresa.
- Muchos ya conocían el tipo de producto que se pretende ofrecer y expresaron que cumple las condiciones necesarias para controlar el rendimiento de sus unidades motorizadas.
- Creen que un sistema como éste agilizaría la operación diaria de sus empresas.

- Además creen que la generación de reportes los ayudaría a distribuir mejor sus unidades alrededor de la ciudad.

2.2.7. Competidores

En el medio, existen actualmente empresas que nos permiten monitorear y localizar objetos equipados con tecnología GPS.

Un competidor es MovilSat quienes con casi un año de experiencia en el mercado ofrecen un servicio de localización y monitoreo de vehículos equipados con tecnología GPS. Esta empresa ofrece un servicio de monitoreo y rastreo a costos muy elevados lo que a diferencia de nuestro producto, hace que sólo empresas con grandes recursos económicos puedan invertir en el mismo.

Otra empresa que actualmente tiene un producto con tecnología similar a la usada en nuestro sistema es Control Car, el cual consiste en monitorear y localizar objetos móviles y que también almacena esta información en un dispositivo instalado en las unidades rastreadas para, posteriormente, sea diaria o semanalmente, descargada a un computador central a fin de

generar reportes y estadísticas de cada dispositivo. La información generada por cada objeto monitoreado no es mostrada en línea.

Chaser es una empresa que planea ofrecer un servicio de monitoreo y localización de dispositivos GPS en la ciudad de Guayaquil. Esta empresa brinda su servicio en algunas carreteras primarias del país, pero actualmente tiene planes de incursionar el mercado de Guayaquil. Chaser ofrecerá un producto en el que el cliente puede visualizar la información de los vehículos de su interés, generar reportes y administrar rutas.

La compañía Hunter utiliza la visualización de dispositivos GPS en mapas digitales para ofrecer otros servicios como son localización y recuperación de vehículos reportados como robados. Actualmente tienen un convenio con la Policía Nacional quienes se encargan de recuperar el vehículo.

Otra compañía que también utiliza tecnología GPS pero no visualiza la información a través de mapas digitales es Carlink. Esta empresa se encarga de recuperar los vehículos reportados

como robados a través de su propio grupo de seguridad. El servicio ofertado es más alto en comparación con el servicio de la compañía Hunter.

Una institución que se dedica a trabajar con mapas digitales es el Centro de Desarrollo de Proyectos de la ESPOL (CDP). Este centro tiene ya gran experiencia en el desarrollo de sistemas con mapas digitales. Actualmente su proyecto mas importante está orientado a diseñar un mapa digital que tenga información detallada de las instituciones del estado que brindan servicios básicos en Guayaquil como: Pacifictel, Emelgur y la Empresa Eléctrica del Ecuador.

Muchas de estas compañías ofrecen servicios a costos muy altos. Además, los sistemas con los que interactúa el cliente no son personalizados para las actividades de su negocio, pues su funcionalidad depende de la configuración de un conjunto de parámetros, lo cual hace que el sistema presente al cliente información innecesaria, o que debería ser presentada sólo cuando el cliente lo solicite.

Empresas como Hunter tienen a su favor la experiencia y el reconocimiento que se han ganado en el mercado, aunque sus resultados de eficiencia en la recuperación de vehículos no son ciento por ciento óptimos, permanecen en el mercado puesto que sus competidores, por ejemplo Carlink, se orientan al mismo mercado pero presentan otro modelo de negocio lo cual eleva sus costos al tener su propio personal para la recuperación.

Empresas como UNIPLEX, ASSERTEC o INTERCONSORCIO son empresas dedicadas a desarrollar software para PALM OS. Estos dispositivos móviles pueden conectarse a un GPS con el cual se obtiene la posición geográfica y, a través de una red celular, transmitir la información a un servidor central. Sin embargo, el costo de este tipo de soluciones incluiría tanto la PALM, el GPS, el medio de transmisión y la aplicación lo cual elevaría el precio de la solución.

Compañías extranjeras como GARMIN tienen productos que visualizan un mapa digitalizado no muy preciso de Latinoamérica y almacenan las coordenadas GPS para generar ciertas estadísticas. Pero el costo de estos dispositivos es alto.

2.2.8. Barreras de Entradas

Existen ciertas barreras de entrada que han sido identificadas, como son:

La dependencia directa con empresas que ofrecen los servicios de transmisión de datos, pues el usuario final deberá disponer de un servicio como éste, que será ofrecido por una empresa de comunicaciones o contar con sus propios sistemas de transmisión. Esto podría encarecer el producto. El tipo de transmisión podría ser transmisión radial, por el protocolo CDPD, GPRS o cualquier otra tecnología disponible en el mercado.

Por ser un sistema innovador de alta tecnología, se requiere hacer inversiones significativas en investigación y desarrollo. De esta manera, mantenerse competitivo en el mercado.

2.3. Planeación de la Aventura del Negocio

La idea tecnológica propuesta está encaminada a implementar un producto que puede ser aplicado a todas las empresas o personas naturales que tienen vehículos o dispositivos móviles en las calles y

que deseen saber la ubicación de los mismos en la ciudad. Las empresas pueden ser: flotas de transportes, taxis de servicio puerta a puerta, camiones repartidores de productos, vehículos blindados, de igual forma los vehículos pertenecientes a instituciones públicas o privadas.

Este mercado tiene varias necesidades que el producto propuesto podría satisfacer. Por ejemplo: monitorear y tener información histórica del recorrido de todas las unidades móviles, de los sucesos que ocurren dentro del vehículo, recepción de señales de alerta cuando sea necesario.

Muchas empresas que brindan el servicio de transporte o que tienen sus unidades motorizadas en la ciudad de Guayaquil muestran interés en este tipo de tecnología ya que les brindaría beneficios tales como: monitoreo continuo, registro de algunos sucesos que le ocurren tanto al chofer como al vehículo o atención a una solicitud de emergencia en casos necesarios.

En respuesta a estas necesidades del mercado, la idea tecnológica propone satisfacerlas, por implementación del producto propuesto. Para

esta idea tecnológica se han desarrollado conceptos alternativos de la aventura de negocio.

- Implementar soluciones de localización y monitoreo en las que el sistema será diseñado para facilitar a los propietarios de dispositivos móviles las tareas de control a través de la visualización de puntos en un mapa digital y del almacenamiento de la información generada por cada dispositivo de interés. Este producto hará un uso adecuado de los sistemas de comunicación y persigue mantener el control continuo del recurso móvil.

Para ello, se consideran aspectos tales como zonas de influencia, puntos de paso, grabación de rutas, seguimiento por distancia, tiempo o combinación de ambos, entre otros. donde el recurso móvil de automáticamente señales de alerta al centro de control cuando sucede la/s condición/es que tiene programada/s.

Esta tecnología de localización integra en el mismo sistema un dispositivo GPS y una aplicación que captura coordenadas GPS receptadas a través de un medio de comunicación inalámbrico. El dispositivo GPS soporta diferentes tecnologías de comunicación

inalámbrica como son: GSM, GPRS, PMR, Trunking, Tetra, OrbComm, entre otras.

- Implementar soluciones de localización de unidades móviles vía Web. Para empresas que no tienen una gran cantidad de automotores y que no requieran estar recibiendo constantemente información, se podría ofrecer el servicio de monitoreo vía web. Esto implica que el cliente debe tener conexión a Internet para poder hacer las consultas del caso.
- Comercialización de Cartografía Digital y Contenidos. Este servicio implementa bases de datos geo-referenciadas, las cuales relacionan puntos de interés con su información geográfica. Estas bases de datos permiten almacenar gran cantidad de elementos por categorías homogéneas y son un referente importante en las guías urbanas. Su contenido va desde los restaurantes, hoteles y gasolineras hasta las farmacias y hospitales; recogen elementos turísticos, sanitarios, hitos de la ciudad o simplemente empresas.
- Otra idea de negocio puede ser brindar un conjunto de servicios basados en localización, presentado el contenido cartográfico en

diferentes formatos de salida (web, wap, pda, J2ME). Para esto, se requiere disponer de la plataforma tecnológica y de comunicaciones necesaria. De esta forma, los servicios ofrecidos basados en localización de puntos pueden ser: ubicación de un punto más cercano a otro, descripción de rutas para trasladarse a pie o por carretera, búsqueda de lugares, ubicación actual, entre otros.

- Otra idea de negocio consiste en localizar y monitorear vehículos en caso de atracos, para lo cual se debería establecer una alianza estratégica con alguna empresa de seguridad armada o la policía nacional. En este caso la empresa localiza los vehículos reportados como robados y colabora en la recuperación de los mismos.

Para conocer cuan relevante podría ser una aplicación que capture coordenadas GPS y las visualice en un mapa digital, se hizo un estudio del estado de idea tecnológica en el medio ecuatoriano y se determinó que existen productos similares desarrollados localmente, pero que no han sido comercializados en el país. La diferencia del producto propuesto con respecto a otras similares es que este producto permite ubicar un objeto usando las coordenadas de un

GPS y localizar el objeto en un mapa asociado con la intersección de las calles más cercanas.

El grupo de desarrolladores de la aplicación cuentan con la experiencia necesaria para explotar la oportunidad que se estime más probable de lograr introducirse en el mercado que se refleja por las diversas aplicaciones que se han desarrollado en diferentes áreas. Además, parte del grupo participó en el levantamiento cartográfico de la ciudad de Guayaquil y se cuenta con la experiencia en la digitalización de mapas.

Del análisis de la idea tecnológica, se seleccionó lo dos mejores conceptos de negocio. De acuerdo al estudio de mercado realizado y a la respuesta de las empresas entrevistadas, un concepto de negocio que se estima rentable es el servicio de ubicación y monitoreo de dispositivos equipados con tecnología GPS en la ciudad de Guayaquil. Se ha considerado este modelo debido a que en el medio no existen compañías que satisfagan las necesidades de muchas empresas en localizar y monitorear sus unidades móviles. Aparentemente el mercado está a la espera de una solución tecnológica que satisfaga este tipo de

necesidades. Además, del análisis económico preliminar, se ha llegado a establecer que el negocio puede ser rentable.

Por otro lado, un concepto de negocio que también se presenta con un mercado creciente es el de localización y recuperación de vehículos reportados como extraviados o robados. Del estudio preliminar, se estima que el mercado automotriz es creciente en porcentajes del 7% anual, lo que hace que en el transcurso del tiempo nuevos vehículos requieran asegurar sus unidades. Además, los índices delincuenciales en nuestro país hacen que el mercado demande un sistema que le permita recuperar sus vehículos en caso de robo.

2.4. Selección del modelo de negocio.

Se ha realizado un estudio de mercado para los dos posibles modelos de negocio planteado en relación al producto propuesto usando mapas digitales y tecnología GPS:

- Recuperación de vehículos
- Localización y monitoreo de vehículos

El estudio de mercado preliminar evidencia que para ambas opciones se avizora un mercado creciente, y existe una demanda potencial de este tipo de servicios que les permita satisfacer sus necesidades.

En el caso de la recuperación de vehículos robados, el mercado actual está trabajando con sistemas alternativos propuestos por un par de empresas en el medio. Clientes potenciales de este servicio demuestran cierta insatisfacción con los servicios que actualmente se ofrecen debido, principalmente a los elevados costos, lo cual los hace inalcanzables en muchos casos. Para quienes el precio no es un factor determinante, consideran que la empresa líder en el mercado no prueba que hayan alcanzado un índice óptimo en la recuperación de vehículos; sin embargo, aunque la recuperación de sus vehículos no es garantizada, el adquirir el servicio con estas empresas, es muchas veces requerido por las compañías aseguradoras de automóviles.

En este caso, el análisis preliminar del mercado muestra que el mercado es creciente ya que según datos estadísticos, el parque automotor en la provincia crece a índices del 6% al 7% anual, manteniéndose esta tendencia durante los últimos 3 años. El interés del mercado se muestra favorable siempre y cuando el precio de otra alternativa que brinde

servicios similares sea inferior a la ofertada por las empresas que actualmente están en el medio. Además, el interés del mercado hacia el producto propuesto en este proyecto se estima que aumentaría cuando se alcance un índice de recuperación de vehículos robados que supere el de las empresas ya establecidas.

El análisis preliminar de la competencia muestra que en la ciudad de Guayaquil, por ejemplo, las empresas que actualmente ofrecen el servicio de recuperación de vehículos reportados como robados están establecidas en el mercado, gozan de reconocimiento y varios años de experiencia en brindar este servicio. Además, tienen convenios con aseguradoras las cuales ofrecen descuentos a sus clientes que contratan el servicio de recuperación de vehículos para asegurarlos. Todo esto representa una gran barrera de entrada en el mercado para el producto propuesto.

Por otro lado, el caso de ubicación y monitoreo de vehículos el mercado potencial actual no ha sido explorado completamente. Quienes disponen de este servicio son empresas que tienen grandes recursos económicos para financiarlo. Esto se debe a que el costo de los sistemas existentes es muy elevado. A pesar de que un producto como

el ofertado por las empresas sea considerada como una herramienta básica para sus actividades diarias, el aspecto económico es un factor determinante a la hora tomar decisiones. Esto ha hecho que las necesidades de gran parte del mercado analizado no hayan sido satisfechas por los productos existentes en el mercado.

El producto propuesto está orientado a empresas públicas o privadas que necesiten monitorear sus unidades motorizadas. Según datos estadísticos provenientes del INEC (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos) el mercado automotriz es creciente, sin embargo después de un estudio de mercado más detallado, se estableció que el mercado objetivo estaría conformado por las empresas de transporte de pasajeros que brindan servicios de taxi a domicilio. En este caso, el mercado se estima que no crece significativamente dentro de la ciudad de Guayaquil, pero se ha calculado que existen aproximadamente 1000 vehículos en la ciudad que podrían requerir un producto como el propuesto en este proyecto.

El producto propuesto tecnológicamente presenta un potencial para abarcar mercados en otras ciudades, pero para ello se requiere realizar

un estudio de las necesidades de dicho mercado para conocer si es posible alcanzar una rentabilidad aceptable.

El análisis preliminar de la competencia muestra que pocas empresas se han dedicado a ofrecer un producto de localización y monitoreo de vehículos. Las empresas que actualmente están posicionadas en el mercado, ofrecen productos que son diseñados en el exterior, lo cual encarece la oferta. Además, la transmisión de datos no se realiza en línea.

Finalmente, después del análisis realizado: costos, tecnología, competencia y mercado, se observa que el modelo de negocio más conveniente es el de localización y monitoreo de vehículos dentro de la ciudad de Guayaquil. Una vez que el mercado local sea abarcado, se deben estudiar nuevos mercados en otras ciudades del país.

2.5. Resumen de entrevistas

Ing. Javier Urquiza

Director del Centro de Desarrollo de Proyectos – CDP

Creador del Centro y Experto en temas de Cartografía, Medio Ambiente, Administrativos y Eléctricos, con conocimientos de Sistemas de Información

Guayaquil –Ecuador Cell. 098810708

El Centro de Desarrollo de Proyectos de la ESPOL (CDP) es un centro dedicado al desarrollo de soluciones en las que el procesamiento de información de mapas digitales es la principal actividad. El ingeniero Javier Urquizo, director del Centro, comenta que desde un inicio, en el año 1990, la digitalización de mapas en la ciudad de Guayaquil estuvo a cargo de este Centro.

En la actualidad el M.I. Municipio de Guayaquil está planificando el desarrollo del proyecto “Guayaquil Digital” que con el apoyo del CDP se agrupará información de todas las empresas de servicios básicos: EMELGUR, PACIFICTEL y EMELEC.

Según la opinión del Ing. Urquizo, este tipo de proyectos tecnológicos tienen gran acogida en nuestro medio ya que es aplicable para cualquier tipo de ciudad que necesite tener información actualizada en formato digital de todos los recursos de los que dispone.

Considera que el proyecto propuesto es muy interesante y de gran aplicación presente y futura. Además, él recomienda que se debe tener un buen criterio para seleccionar el mercado objetivo, pues la situación económica actual ha ocasionado que muchas empresas privadas se declaren en quiebra aunque dispongan de una cantidad significativa de activos. Es decir, el criterio para determinar el mercado objetivo no debería únicamente el número de activos que disponga la compañía, por ejemplo para el proyecto propuesto el número de vehículos.

Ing. Christian Arévalo

Técnico de soporte de Internet y GPRS

Ejerció el cargo de Supervisor en el proyecto de levantamiento cartográfico de la Ciudad de Guayaquil.

Madrid - España Telf. 34-667800348

El proyecto propuesto es interesante. En España existe este tipo de tecnología que utiliza un GPS y se comunica con un PC por un puerto mediante un software y envía la señal a un mapa previamente digitalizado. Anota también que hay otros usos que se pueden considerar con esta tecnología.

El proyecto propuesto se diferencia de otros similares por el hecho de que en éste se muestra el nombre de la calle del lugar que se visualiza en el mapa. El entrevistado dio ciertas sugerencias en relación a posibles ideas que se pueden aplicar en el desarrollo del proyecto. Una de éstas es que se puede crear una base de datos que asocie líneas sobre las calles con sus nombres de calle correspondientes, tomar puntos referenciales y posteriormente de acuerdo a un algoritmo de búsqueda se establezca la posición de un punto dado. Es decir se podrían tomar puntos de referencia en el mapa, ingresarlos en una base de datos, asociando nombre de calles con líneas sobre la misma.

Ing. Ana Tapia

Profesora FIEC

Trabajó con mapas digitales, en su tesis de graduación con el tema “Sistema de navegación y consulta del mapa de la ciudad de Guayaquil a través de la Internet”

Telf. 2269300

El proyecto de tesis de la Ing. Tapia fue realizado con el Ing. Marcelo Llor y consistió en desarrollar una aplicación que utiliza algoritmos de búsqueda de puntos sobre un mapa digital. La aplicación hacía la búsqueda de direcciones, es decir no trabajaba con coordenadas GPS,

y permite ubicar sitios de interés así como información del mismo. El mapa creado correspondía a la parte centro y algunas calles del norte de la ciudad de Guayaquil.

En base a la experiencia adquirida, la Ing. Tapia hizo algunas recomendaciones para trabajar sobre el mapa digital. Debido a que el Municipio de Guayaquil ha realizado una re-codificación de los nombres de las calles de la ciudad, muchas calles tendrán dos nombres, por lo cual recomienda trabajar tomando en cuenta esta observación. Esto facilitaría la ubicación de direcciones para usuarios que no identifiquen los nombres antiguos de las calles.

También sugirió hacer investigaciones sobre qué tipo de dispositivo GPS se podría acoplar con el proyecto. Dicho componente debería transmitir, a través de una antena, las coordenadas GPS por las que el vehículo ha circulado o almacenarlas y después descargarlas, a través de una interfaz RS-232, en un computador para su análisis posterior.

También recomendó tener mucho cuidado al momento de realizar las pruebas de manejo del dispositivo GPS o del puerto serial del computador. Este puerto es muy sensible y podría dañarse fácilmente.

CAPITULO 3.

DESARROLLO DEL MAPA DIGITALIZADO

3.1. Digitalización en un programa CAD

3.1.1. Características principales

Uno de los componentes para desarrollar este proyecto es el mapa digitalizado de la ciudad de Guayaquil sobre el cual se han definido los ejes de las calles y el nombre de cada una de ellas. Para esto, se ha utilizado un mapa desarrollado en un programa CAD (Diseño Asistido por Computadora), en este caso AutoCAD, que inicialmente no tenía los ejes de las calles sino solo el contorno de las cuadras que conforman la ciudad (figura 3.1).

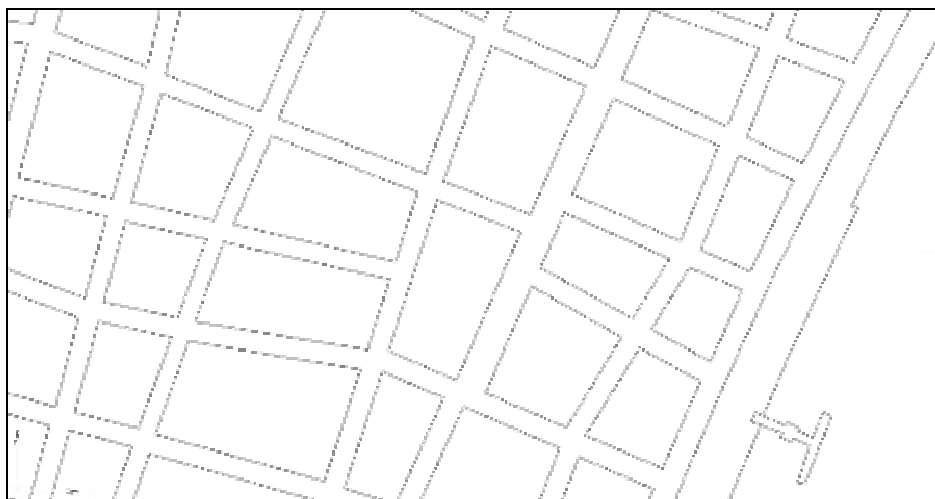


Figura 3.1 Mapa de Guayaquil original.

Basándonos en este gráfico digital, se ha procedido a dibujar los ejes de las calles separados por el espacio que existe entre una cuadra y otra. Luego, procedemos a nombrarlas colocándoles una etiqueta y asociándola a la calle correspondiente, haciendo que el eje y la etiqueta sean transformados en un solo objeto con características de ambos, es decir, la ubicación de la línea y el nombre de la etiqueta (figura 3.2).

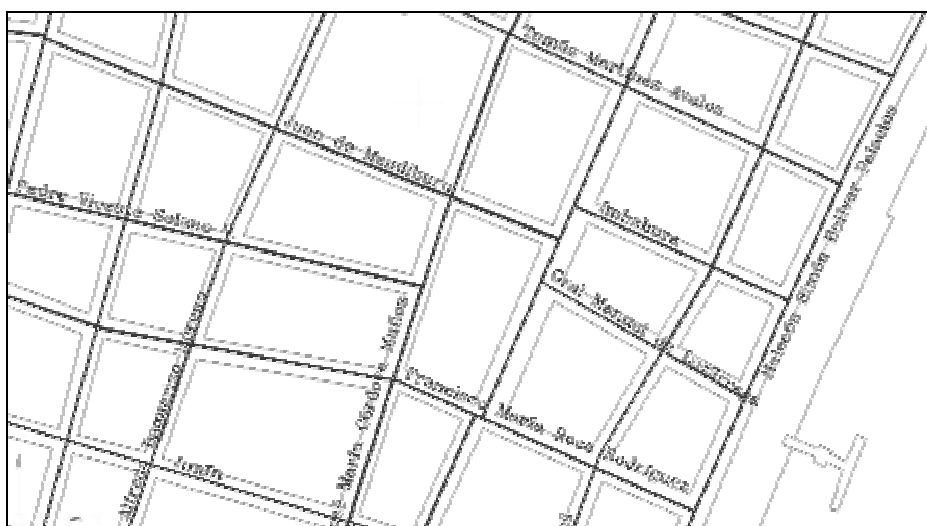


Figura 3.2. Mapa de Guayaquil con los nombres de calles y cuadas

Una vez referenciadas (asociadas) todas las calles del mapa, procedemos a exportar el archivo CAD a un archivo DXF (Data Exchange File).

El archivo digital comprende varias capas (layers) que contienen diferentes objetos del mapa: cuerdas, semáforos, ríos, entre otros y la capa creada para el proyecto que contiene las calles. Solo esta última es de interés. A fin de reducir el tamaño del archivo DXF, visualizamos solo la capa que contiene los ejes de calles referenciadas. (figura 3.3).

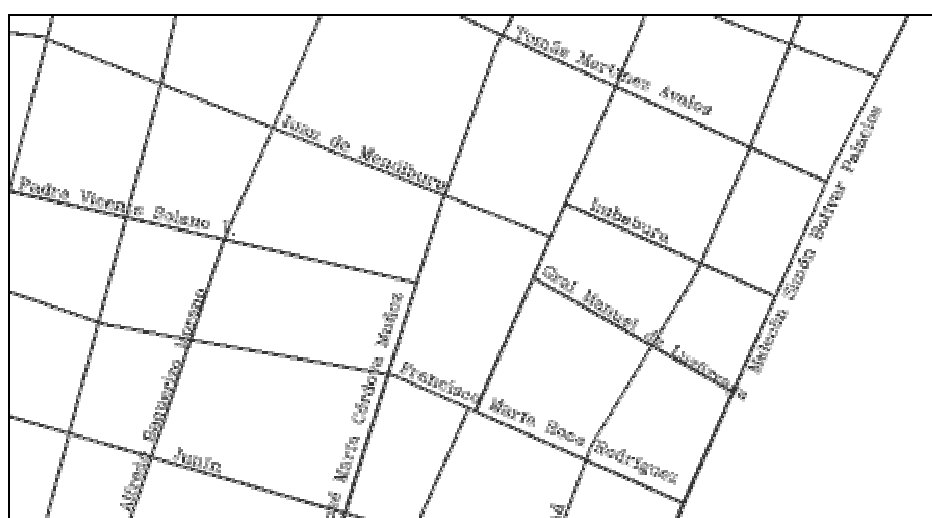


Figura 3.3. Mapa de Guayaquil con nombres de calles

Este proceso se realiza debido a que el archivo CAD tiene un tamaño demasiado grande (aprox. 15 MB) mientras que al exportarlo al formato DXF su tamaño es de 2 MB.

3.1.1.1. Referencia entre un eje de calle y su nombre correspondiente.

Antes de obtener el mapa digital de la ciudad de Guayaquil correctamente procesado, es necesario que las líneas de calles y sus respectivos nombres sean relacionadas cada una por un elemento denominado “bloque”.

En AutoCAD², un bloque es una colección de objetos que se pueden asociar para formar un objeto simple único. En este tipo de elementos podemos explorar o modificar sus objetos o si es necesario, redefinir el bloque.

Las líneas de calles han sido definidas en todo el mapa siguiendo el patrón delimitado por las cuadras del archivo digital.

Para establecer los nombres de las calles, es necesario crear un elemento denominado “atributo”. En AutoCAD un atributo es un texto informativo que se asociará a un

² Autocad 2004, “Documentación de usuario”, 2004

bloque. Una definición de atributo es una plantilla para crear atributos, ésta especifica propiedades del atributo y lo muestra cuando el atributo es insertado.

En el proyecto crearemos tantos bloques como calles definidas en el mapa, pues cada calle estará asociada con su nombre a través de un bloque.

3.1.1.2. Definición de bloques en AutoCAD.

Para definir un bloque en AutoCAD, es necesario aplicar el siguiente procedimiento sobre la capa correcta, es decir aquella que tenga la línea de calle.

1. Crear el atributo de bloque

- Verificar que la línea de calle esté creada.
- Ejecutar el comando attdef que mostrará un asistente para configurar algunos campos de la siguiente forma:

Campo Etiqueta: Calle

Clase de Campo: Nombre

Campo Valor: El nombre de la calle, por ejemplo:

Quito

Campo Rotación: Angulo (0 - 360 grados) de la
línea de la calle.

Presionar el botón “Seleccionar punto” y seleccionar un punto cercano a la línea de la calle. Este parámetro establece el punto en donde se ubicará el nombre de la calle.

Como resultado se mostrará sobre la línea de la calle un texto que dice “Calle”

2. Crear un bloque

- Seleccionar la línea de calle y el texto “Calle” que desea agrupar en un bloque.
- En el menú Dibujar, seleccionar Bloque. Luego seleccionar Generar lo cual mostrará un asistente solicitando los siguientes campos:

Campo Nombre: Será un nombre secuencial y
único en el mapa.

Este proceso debe seguirse para todas las líneas de calles a referenciar.

3.2. Formato DXF

3.2.1. Visión general

El formato DXF es una representación etiquetada de datos de toda la información contenida en un archivo gráfico de AutoCAD³. Se denominan datos etiquetados pues cada elemento de datos en el archivo es precedido por un número entero llamado Código de Grupo. Un valor de código de grupo indica el tipo de elemento de datos indicado a continuación. Este valor también indica el significado de un elemento de datos para un tipo de objeto dado (o registro). Virtualmente toda la información especificada por un usuario en un archivo gráfico puede ser representada en formato DXF.

3.2.1.1. Secciones y códigos por sección

En esencia, un archivo DXF es un archivo de texto compuesto de pares de códigos y valores asociados. Los códigos, conocidos como códigos de grupo, muestran el tipo de valor indicado a continuación. Usando esos pares de código de grupo y valor, un archivo DXF está organizado en secciones, compuestas de registros. Cada código de grupo y valor están en su propia línea en el archivo DXF.

³ Autocad 2004, "Documentación de usuario", 2004.

Cada sección empieza con un código de grupo 0 acompañado por la cadena SECTION. Esta va seguida del código de grupo 2 y una cadena indicando el nombre de la sección (por ejemplo, HEADER). Cada sección está compuesta de códigos de grupo y valores que definen sus elementos. Una sección finaliza con un 0 seguido por la cadena ENDSEC.

La organización general de un archivo DXF es como sigue:

Sección HEADER.- Contiene información general acerca del dibujo. Consiste de un número de versión de base de datos AutoCAD y un número de variables de sistema. Cada parámetro contiene un nombre de variable y su valor asociado.

Sección CLASSES.- Almacena la información para clases definidas por la aplicación, cuyas instancias aparecen en las secciones BLOCKS, ENTITIES y OBJECTS.

Sección TABLES.- Contiene definiciones para las siguientes tablas de símbolos:

APPID (tabla de identificación de aplicación)

BLOCK_RECORD (tabla de referencia de bloque)

DIMSTYLE (tabla de estilos de dimensión)

LAYER (tabla de capas)

LTYPE (tabla de tipos de línea)

STYLE (tabla de estilos de texto)

UCS (tabla de sistema de coordenadas de usuario)

VIEW (tabla de vistas)

VPORT (tabla de configuración de viewport)

Sección BLOCKS.- Contiene definición de bloques y entidades que crean cada referencia de bloque en el dibujo.

Sección ENTITIES.- Contiene los objetos gráficos o entidades en el dibujo, incluyendo referencias de bloque.

Sección OBJECTS.- Contiene los objetos no gráficos en el dibujo. Todos los objetos que no son entidades o registros de la tabla de símbolos o tablas de símbolos

son almacenados en esta sección. Ejemplos de entradas en la sección OBJECTS son diccionarios que contienen estilos y grupo mline.

Sección THUMBNAILIMAGE.- Contiene los datos de imagen previa del dibujo. Esta sección es opcional.

CAPITULO 4.

DESARROLLO DEL SOFTWARE

4.1. Desarrollo del programa en Visual Basic

4.1.1. Características principales

Para desarrollar el proyecto propuesto se ha utilizado Visual Basic 6.0 ya que provee todas las herramientas de programación necesarias sin mencionar la experiencia de los desarrolladores de la aplicación en dicho lenguaje.

En adición a los controles brindados por el lenguaje de programación se ha utilizado un control denominado DXFReader, el cual tienen la capacidad de leer un archivo DXF y visualizarlo por pantalla, es decir, permite traducir el archivo de texto DXF y muestra un mapa digitalizado. Este control se lo puede encontrar en la página Web www.kadmos.com

La programación de la aplicación consiste en leer las coordenadas (latitud, longitud) enviadas por dispositivos GPS, mostrar su ubicación por pantalla usando el control DXF y traducir dichas coordenadas en nombres de calles, en este caso, la intersección de calles más cercana de dicho punto. (Fig.4.1)

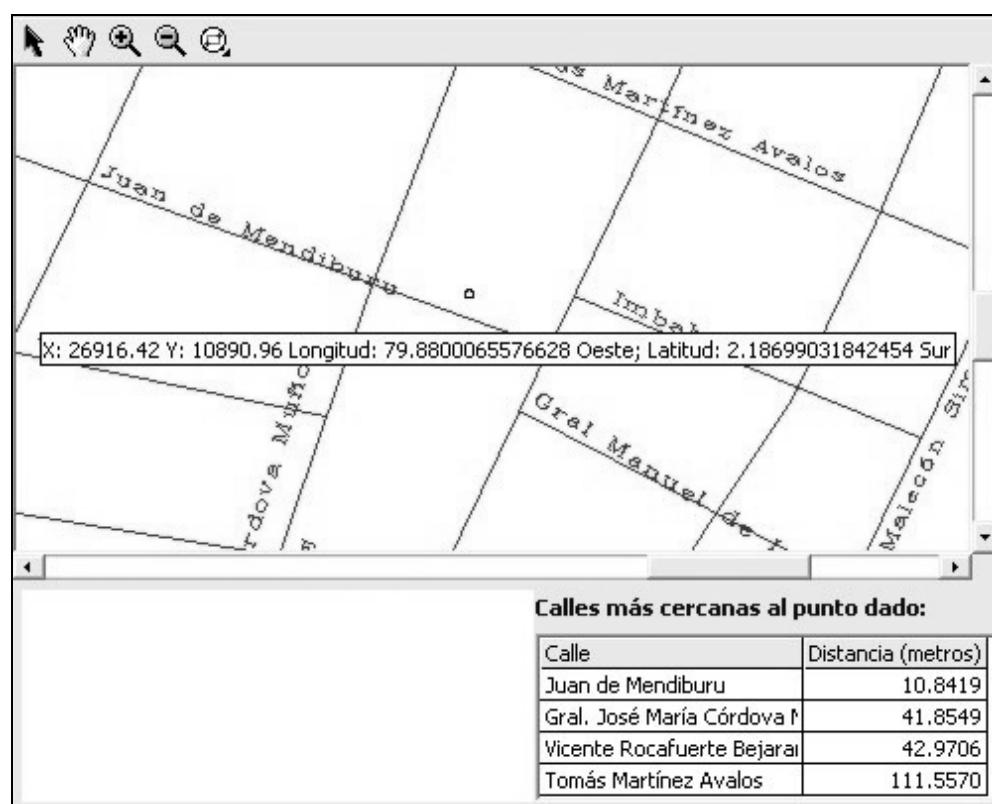


Figura 4.1. Coordenada GPS expresada como intersección de calles

4.1.2. Aplicación.

4.2.1.1. Interfaces de usuario.

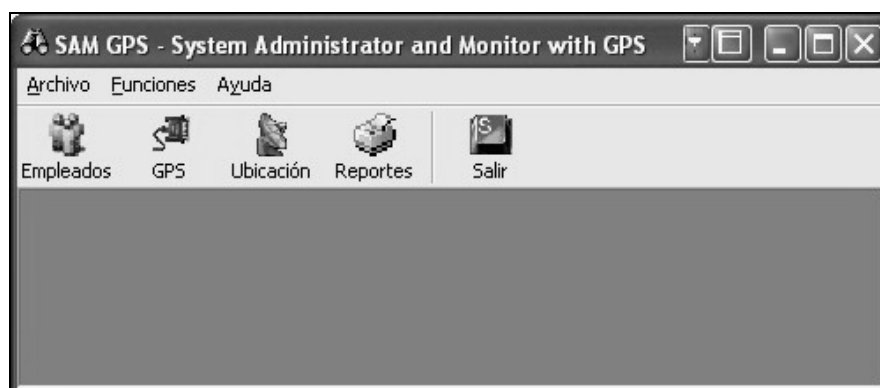


Figura 4.2. Ventana Principal de la aplicación

La ventana principal del proyecto es un formulario MDI (Multiple Document Interface) el cual se caracteriza porque permite mantener múltiples documentos abiertos. Esta interfaz consta de una barra de menú y una barra de herramientas para un acceso más rápido a las opciones más utilizadas del programa.

El menú “Archivo” consta del submenú “Cambiar clave” que permite al usuario del sistema cambiar su contraseña para mayor seguridad. Además, éste consta de la opción “Salir” para cerrar la aplicación.



Figura 4.3. Contenido del menú 'Archivo'

El menú “Funciones” consta de las opciones más utilizadas del programa, como son:

Empleados.- Ingresar, modificar, inactivar y consultar los nombres de los empleados que van a ser monitoreados por el sistema.

GPS.- Ingresar, modificar, inactivar y consultar las características de los dispositivos GPS que va a utilizar cada empleado y que van a enviar su posición geográfica cada cierto tiempo.

Ubicación.- Monitorear en tiempo real la ubicación de un dispositivo GPS y del empleado responsable del mismo. Además, permite mostrar por pantalla una consulta del recorrido de un empleado en un intervalo de tiempo seleccionado por el usuario.

Reportes.- Permite acceder a todos los reportes del sistema:

- Zonas visitadas por el vehículo.
- Reporte de zonas más visitadas.
- Reporte de recorridos realizados



Figura 4.4 Contenido del menú 'Funciones'

El menú "Ayuda" consta del submenú "Acerca de" que muestra información del programa como nombre, versión incluida la última modificación, fecha de creación, desarrolladores.

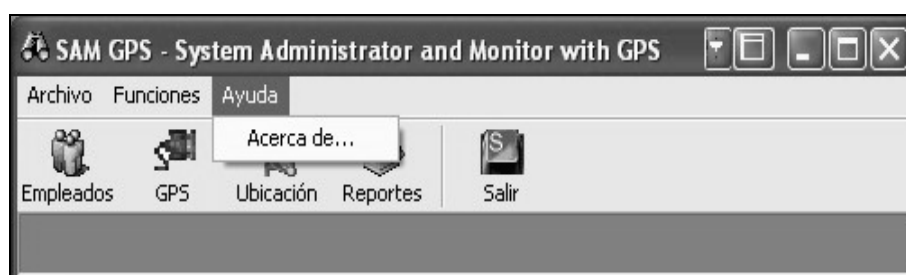


Figura 4.5. Contenido del menú 'Ayuda'

La ventana más utilizada del programa será la de “Ubicación” ya que permite mostrar por pantalla sobre un mapa, el recorrido en tiempo real de un dispositivo GPS a la vez y así visualizar en qué calles se encuentra actualmente, latitud y longitud geográficas, altura sobre el nivel del mar, velocidad horizontal y vertical, hora del muestreo y el error relativo que el dispositivo GPS puede generar en los datos.

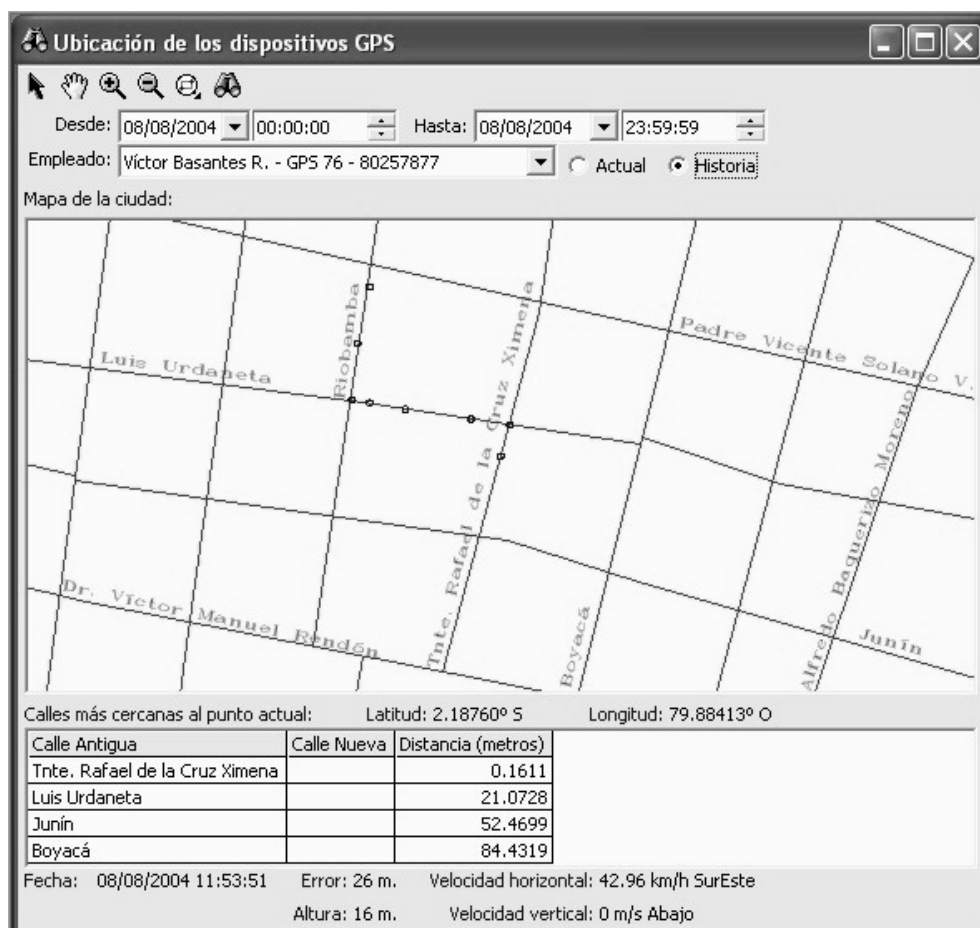


Figura 4.6. Ubicación de los dispositivos GPS

Esta ventana consta de una barra de herramientas con las siguientes opciones:



Figura 4.7. Barra de herramientas



.- Vuelve el cursor del ratón a su estado por defecto.



.- Permite desplazarse por el mapa en todas las direcciones sin usar las barras de desplazamiento.



.- Permite hacer un acercamiento de la porción visible del mapa.



.- Permite hacer un alejamiento de la porción visible del mapa.



.- Permite seleccionar un área específica del mapa y hacer un acercamiento de dicha área.

4.2. Protocolo de Comunicación.

4.2.1. Características principales.

El protocolo usado por la interfaz del GPS GARMIN⁴ se ha dividido en las tres capas, como lo muestra la figura 4.8:

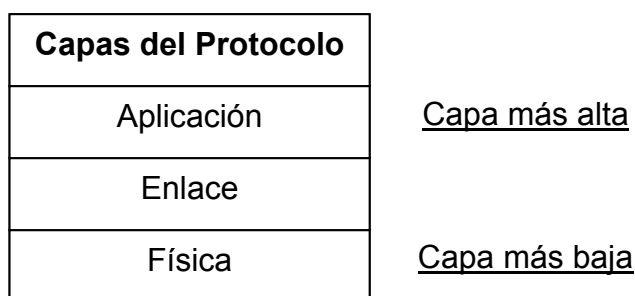


Figura 4.8. Capas del Protocolo de comunicación

- La capa Física: Está basada en la estándar RS-232.
- La capa de Enlace: Usa paquetes con mínima información de cabecera.
- La capa de Aplicación: Contiene varios protocolos usados para implementar transferencia de datos entre un dispositivo y el GPS.

4.2.1.1. Protocolo Físico de fábrica

El Protocolo Físico configurado de fábrica esta basado en el estándar RS-232. Las características de voltaje son

⁴ Garmin GPS Interface Specification, GARMIN Corporation, 1999.

compatibles con la mayoría de dispositivos a los cuales puede conectarse el GPS, sin embargo, transmite solo voltaje positivo, por el contrario el estándar RS-232 requiere también de voltaje negativo. Por ello, el voltaje balanceado del GPS debe acoplarse a los requerimientos del estándar RS-232. Es importante además que el cable de conexión con el dispositivo sea el adecuado.

Otras características eléctricas para la interacción con el GPS son:

- La comunicación doble vía a través de un puerto serial.
- La frecuencia de 9600 baudios
- La trama no contiene bits de paridad ni un bit de parada.

Algunas adaptaciones son posibles para soportar otros protocolos físicos (especialmente altos rangos de frecuencia), pero el GPS luego de ser encendido siempre operará con el protocolo físico configurado de fábrica.

4.2.1.2. L1000-Protocolo de Básico del enlace

Todos los productos GPS implementan el protocolo básico de enlace. Su principal propósito es facilitar la comunicación inicial entre un dispositivo usado como host y el GPS usando el protocolo de datos del producto, el cual permite al host determinar que tipo de GPS está conectado. Usando esta información, se puede entonces determinar qué protocolo de enlace específico usar para el resto de la comunicación con el GPS.

4.2.2. Formato del Paquete o Trama

Un paquete es un conjunto de datos separados en bloques con un formato específico. Todos los datos son transferidos en paquetes. Cada paquete contiene un encabezado de tres bytes (DLE, ID y tamaño), un número variable de bytes de datos y una secuencia de tres bytes (Checksum, DLE y ETX). El siguiente diagrama (Tabla 4.1) muestra el formato de un paquete:

Número de Byte	Descripción	Observaciones
0	Salida del enlace de datos (Data Link Escape - DLE)	Caracter ASCII (decimal de 16 dígitos)
1	Identificador de paquete (Packet ID)	Identifica el tipo de paquete.
2	Tamaño del paquete de datos	Número de bytes del paquete de datos
3 a n-4	Paquete de datos	De 0 a 255 bytes
n-3	Suma de verificación (Checksum)	Complemento de 2 de la suma de todos los bytes desde el byte 1 al n-4
n-2	Salida del enlace de datos (Data Link Escape - DLE)	Caracter ASCII(decimal de 16 dígitos)
n-1	Fin del texto (End of Text - ETX)	Caracter ASCII (decimal de 3 dígitos)

Tabla 4.1. Formato del paquete o trama

4.2.2.1. Características del byte DLE

El byte DLE es usado para delimitar un paquete. Si cualquier byte es igual al del DLE, sea en los campos de tamaño, datos, o checksum un segundo DLE es insertado inmediatamente siguiente al DLE anterior. Este DLE no es incluido en el cálculo del tamaño del campo checksum.

4.3. Interfaz de datos serial RS-232.

4.3.1. Características principales

Para desarrollar este proyecto se utilizó el modelo GPS 76 de la empresa GARMIN a fin de realizar las pruebas correspondientes de transmisión serial de datos entre el GPS y el computador.

Este GPS provee una interfaz serial de datos con un conector de 4 pines para el GPS y un conector serial hembra DB-9 para el computador. Como se muestra en la siguiente figura(Figura 4.10):

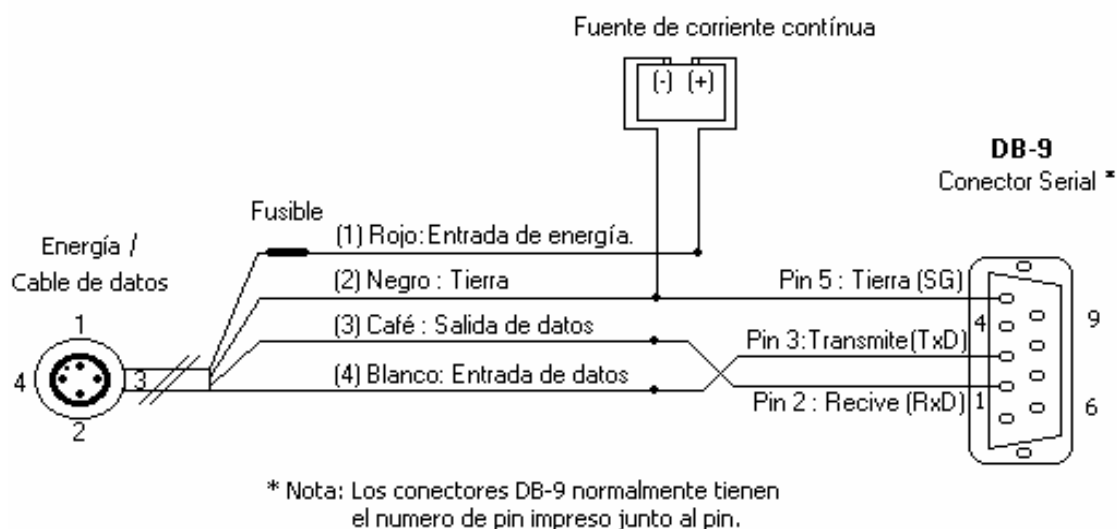


Figura 4.9. Interfaz serial de datos

Al conectar el GPS al computador, inmediatamente empieza la transmisión de datos y envía una cadena de texto como la siguiente:

```
@040713194303S0211169W07951223G026-
```

```
00001E0000N0000D0000
```

Esta salida simple de texto, contiene datos de hora, posición y velocidad en los campos de ancho fijo (no delimitados) definidos en la siguiente tabla (Tabla 4.2):

Tipo	Descripción del campo	Ancho	Notas
	Comienzo de cadena	1	'@' (siempre)
HORA	Año	2	Últimos 2 dígitos del año
	Mes	2	"01".."12"
	Día	2	"01".."31"
	Minuto	2	"00".."59"
	Segundo	2	"00".."59"
POSICION	Hemisferio de la latitud	1	'N' o 'S'
	Posición de la latitud	7	ddmmmmm formato WSG84 d=grados, m=minutos con un decimal implícito después del 4to. Dígito.
	Hemisferio de la longitud	1	'E' or 'W'
	Posición de la longitud	8	ddmmmmm formato WSG84 d=grados, m=minutos con un decimal implícito después del 5to. Dígito.
	Estado de la posición	1	'd' posición GPS diferencial 2D 'D' posición GPS diferencial 3D 'g' posición GPS 2D 'G' posición GPS 3D 'S' posición simulada '_' posición inválida
	Error posición horizontal	3	EPH en metros
	Signo de altitud	1	Más or menos
	Altitud	5	Altura en metros encima o debajo del nivel del mar
VELOCIDAD	Dirección de la velocidad Este/Oeste	1	'E' or 'W'
	Magnitud de la velocidad Este/Oeste	4	Metros por segundo en décimas ("1234" = 123.4 m/s)
	Dirección de la velocidad Norte/Sur	1	'N' or 'S'
	Magnitud de la velocidad Norte/Sur	4	Metros por segundo en décimas ("1234" = 123.4 m/s)
	Dirección de la velocidad Vertical	1	'U' arriba (up) or 'D' abajo (down)
	Magnitud de la velocidad Vertical	4	Metros por segundo en centésimas ("1234" = 12.34 m/s)
	Fin de la cadena	2	Retorno de carro, '0x0D', y nueva línea, '0x0A'

Tabla 4.2. Formato de paquete de salida del GPS

Si un valor numérico no llena el ancho de su campo, el campo es completado con ceros '0' a la izquierda (por ejemplo una altitud de 50 metros sobre el nivel del mar será mostrada como "+00050").

Cualquiera de los datos en la cadena de texto (a excepción de los campos inicio y fin de cadena) pueden ser reemplazados con "underscores (_)" para indicar datos inválidos.

CAPITULO 5.

PLAN DE MERCADOTECNIA.

5.1. Resumen Ejecutivo

ALL GPS Services es una compañía que se creará en la ciudad de Guayaquil con el propósito de ofertar un sistema útil para actividades de localización, monitoreo y administración de dispositivos móviles equipados con tecnología GPS.

Para responder a los conceptos de competitividad en los que nuestro país esta inserto, las empresas están obligadas a optimizar el uso de todos sus recursos, esto incluye sus unidades motorizadas especialmente si la producción de la empresa depende directamente de la actividad de sus vehículos en las calles; este entorno ha impulsado el descubrimiento de un mercado potencial que requiere de herramientas que le ayuden a tomar decisiones en función del rendimiento de empleados y unidades motorizadas. En respuesta a esta necesidad, All GPS Services presenta un sistema que además de localizar y monitorear unidades móviles, permite realizar actividades de administración sobre las rutas de los dispositivos que formen parte de la red de rastreo especificada.

Tres empresas locales proveedoras de este tipo de productos, se han encargado de difundir los beneficios de su uso; sin embargo, ha sido difícil para ellas entrar en el mercado debido a la resistencia que presentan las empresas privadas a realizar grandes inversiones y a la dificultad que tienen para personalizar las aplicaciones de acuerdo a las necesidades específicas del cliente. La ventaja de nuestro producto es que sus costos serán 30% más económicos que nuestro competidor menos costoso y será implementado por los fundadores de la empresa, tomando en cuenta las necesidades específicas del mercado.

La tendencia es que las empresas de transporte de pasajeros que brindan servicios de taxi a domicilio están muy interesadas en adquirir un sistema que les permita tener control de las unidades activas. Además tienen capacidad económica para realizar inversiones en grandes volúmenes. Es así que el nicho de mercado que abarcaremos esta formado por el 10% de estas empresas, el cual se estima será cubierto con la venta de aproximadamente 200 dispositivos a un costo de 730 dólares durante el primer año de operaciones de All GPS Services.

5.2. Estudio de Mercado

El estudio de mercado brinda información respecto a la situación actual de la competencia y del mercado. Es necesario observar que esta sección debe contener hechos concretos y reales. El análisis de oportunidades, amenazas, fortalezas o debilidades debe ser objetivo.

5.2.1. Análisis de las 5 C's.

5.2.1.1. Compañía / Producto.

ALL GPS Services es una compañía que se establecerá en la ciudad de Guayaquil-Ecuador con el propósito de implementar soluciones de localización, monitoreo y administración de dispositivos móviles equipados con tecnología GPS en la ciudad de Guayaquil.

La empresa implantará soluciones en las que la localización es un componente clave, pudiendo clasificarlas en dos tipos: soluciones de administración y soluciones de control y monitoreo.

Para ello, se cuenta con un producto a disposición del cliente y que será el medio a través del cual All GPS Services pueda lograr sus objetivos:

- Una aplicación monousuario a través de la cual los usuarios puedan informarse de la posición actual de los dispositivos rastreados. Así, por medio de la aplicación instalada en un computador los usuarios pueden realizar tareas de monitoreo, rastreo y administración. La aplicación visualizará el mapa de la ciudad de Guayaquil y la ubicación de los dispositivos GPS rastreados pertenecientes a la red de monitoreo del cliente.

La empresa contará con una aplicación, el “Sistema de Administración y Monitoreo” vía GPS (SAM GPS), el cual será usado para monitorear vehículos o cualquier medio móvil que se requiera controlar. Los datos generados por los puntos rastreados serán almacenados en una base de datos y procesados a fin de obtener información histórica de los recorridos, lo que permitirá evaluar la productividad de una flota y tomar decisiones o implementar correctivos en base a los resultados obtenidos.

Para ello, el cliente dispondrá de información de cada dispositivo que le permiten obtener:

- Reportes
- Estadísticas
- Información general.

El cliente deberá hacer uso de un usuario y contraseña únicos que le permitirán acceder al sistema.

Una opción le permitirá al cliente disponer de información histórica del movimiento de los dispositivos GPS, con lo que podrá evaluar la productividad de una flota y tomar decisiones en base a los resultados obtenidos. De esta forma podrá hacer consultas de:

- Zonas visitadas por el vehículo.
- Información de cada vehículo.
- Fecha y hora.
- Reproducción de rutas recorridas.

- Reporte de zonas más visitadas.
- Reporte de recorridos realizados.

A través de la aplicación, se visualiza, en intervalos regulares de tiempo, definidos de acuerdo a la necesidad del cliente, la posición actual de uno o más dispositivos sobre el mapa digitalizado. Además, se muestra la intersección de calles más cercanas a dicha posición. También se procesa datos de vehículos, operadores o cualquier dispositivo que forme parte de la red de rastreo especificada, con esto se generará información estadística y reportes que estarán a disposición del cliente.

Para el monitoreo y rastreo de vehículos, se requiere instalar en los objetos móviles un dispositivo, que comprende el GPS y la antena de transmisión, el cual será provisto por All GPS Services y estará a cargo del cliente. Estos equipos tienen un año de garantía.

Cuando el cliente adquiera el producto, deberá tener la infraestructura tecnológica de procesamiento de datos que permita al sistema ejecutar sus funciones y almacenar la información correspondiente a cada dispositivo. Además, deberá instalar el medio de comunicación necesario para la recepción de datos.

Será responsabilidad de ALL GPS Services garantizar que la información sea visualizada y procesada de forma efectiva y clara, lo cual permite al cliente optimizar recursos y mejorar la productividad de su equipo de trabajo.

Como parte del contrato de adquisición del producto, el cliente dispondrá de un mes para hacer cambios de configuración del sistema, recibir soporte técnico y capacitación sobre el uso del mismo.

Este tipo de producto es aplicable para clientes que requieren monitorear, prácticamente, en línea la posición actual de sus vehículos y, posteriormente, tomar

decisiones en base a las estadísticas del movimiento realizado por los mismos.

Así, el servicio consistirá en ofrecer a nuestros clientes las facilidades necesarias para garantizar que todos los dispositivos de su interés sean eficazmente monitoreados, rastreados y administrados.

5.2.1.2. Clientes

Nuestros clientes potenciales son las empresas que deseen tener control sobre la ubicación de sus empleados ambulatorios, vehículos u objetos referenciados geográficamente con tecnología GPS.

Según datos provenientes del INEC, publicados en el Anuario de Estadísticas de Transporte del 2002⁵, en ese año se matricularon en el país 663.231 vehículos, 42.050 más que en el 2001, distribuidos por provincia como sigue:

⁵ Anuario de Estadísticas de Transporte del 2002, Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2002.

1. Provincia de Pichincha el mayor número con 258.172 vehículos.
2. Provincia del Guayas con 150.330 vehículos.
3. Provincias del Azuay, Tungurahua y Manabí con 114.707 vehículos.

Las provincias de Pichincha y Guayas en conjunto representan el 61.6% del total de automotores existentes en el país.

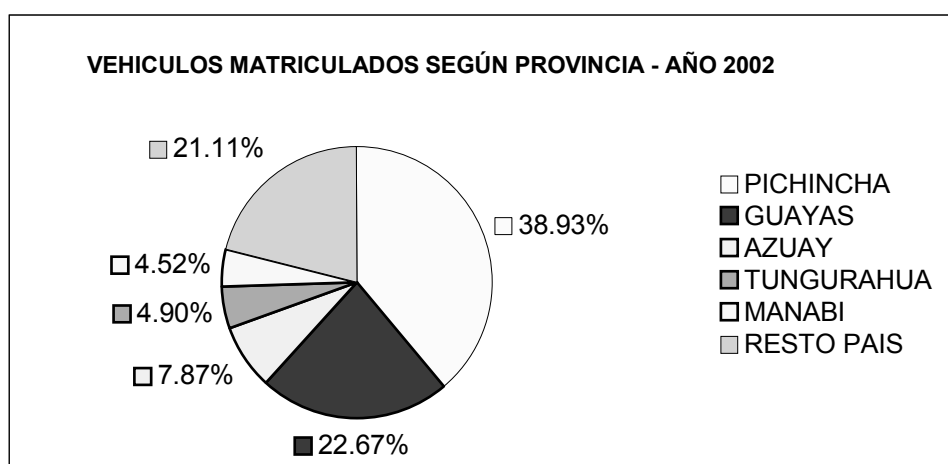


Figura 5.1. Vehículos matriculado según provincia – Año 2002

Además, según un informe de la Superintendencia de Compañías del Ecuador⁶, se muestra que hasta noviembre del 2003, de las empresas registradas sólo el

⁶ Redacción Guayaquil, "Solo 47% de las empresas se encuentra en actividad", Diario Expreso, Sección Economía. 4 de Julio del 2004.

47% están activas. De este número de empresas, para determinar el mercado potencial, se considerará aquellas empresas que cuenten con un número de vehículos superior a 20 unidades pues, en base a un sondeo previo, se estima que éstas tendrían la capacidad de adquirir el producto propuesto.

Nuestro mercado potencial está en la provincia del Guayas, especialmente formado por aquellos vehículos de alquiler, del estado y municipales, esto es, aproximadamente 8% del total de vehículos matriculados en la provincia. Además, se incluyen como mercado potencial aproximadamente el 12% del total de vehículos en la provincia y que son de empresas privadas que poseen más de 20 vehículos.

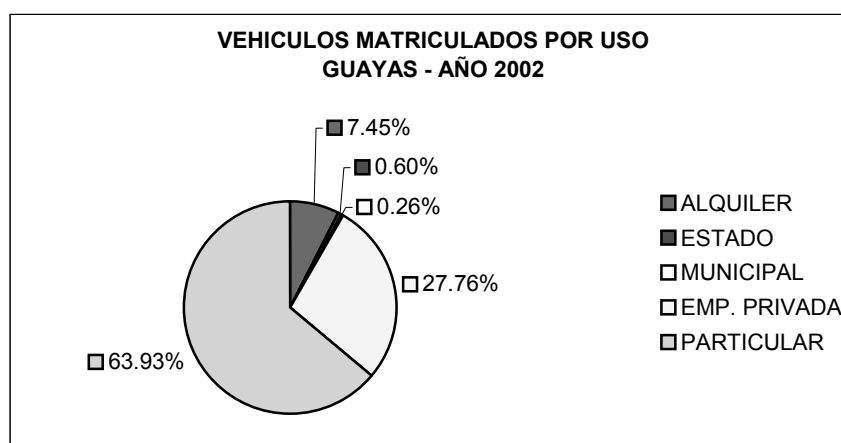


Figura 5.2. Vehículos matriculados por uso – Guayas - Año 2002

Nuestro producto está orientado a:

- Empresas públicas.- ECAPAG, Pacifictel, Policía Nacional, Bomberos y todas aquellas empresas que tengan vehículos de uso oficial cuyo monitoreo represente ahorro para dichas empresas.
- Compañías de entrega de paquetes.- Correos, Servientrega, Urgentito.
- Compañías con servicios de entrega a domicilio.
- Cooperativas de Taxis.
- Cooperativas de transporte público.
- Empresas que tienen fuerza de venta en las calles.
- Empresas privadas distribuidoras de productos.

Este es un mercado que ha sido poco explorado, y las empresas más antiguas en este tipo de negocio en el Ecuador tienen aproximadamente un año en el mercado ofreciendo el servicio a precios considerablemente altos.

Para determinar el mercado objetivo, se realizaron varias entrevistas a potenciales clientes. Quienes mostraron mayor interés, debido a la gran utilidad que el sistema

representaría para las operaciones diarias de su negocio, fueron especialmente los administradores de las empresas de transporte de pasajeros dedicados a brindar servicios de taxi a domicilio.

Es así que, se profundizó en el estudio de este mercado y se obtuvieron resultados positivos en cuanto al interés mostrado y a la disponibilidad de las empresas para realizar grandes inversiones. Del total de las 40 empresas dedicadas a brindar estos servicios y que actualmente están establecidas en la ciudad de Guayaquil se tomó una muestra de 16 empresas.

- En esta muestra, todas las empresas mostraron interés en adquirir el producto pues agregaría importante valor a sus actividades diarias, pero actualmente el 75% tiene posibilidades económicas para pagarlo.
- El 100% considera que el producto no debe exceder de un valor de 1000 dólares.
- El 62% invertiría en el producto si se ofrecen planes de financiamiento.

- El 93 % sí invertiría en este producto adicionalmente a los equipos con los que actualmente cuenta el vehículo.
- El 18% requiere que nuestro producto se adapte a su sistema actual.

Del análisis de la muestra tomada, se desprende que habría una buena aceptación del producto propuesto y que varias empresas estarían interesadas en adoptarlo y con capacidad de invertir en la optimización de la operación de su flota de vehículos.

De los resultados de la encuesta, aproximadamente el 75% de la muestra mostró interés y con posibilidades de adquirir el producto. El 25% restante se mostró interesado en adquirir el producto pero actualmente no dispone de recursos económicos para financiarlo. Además, con el objetivo de establecer el tamaño del mercado, se ha calculado que el número promedio de vehículos que posee cada empresa en nuestro mercado objetivo es 20.

Para determinar el mercado a captar, se hicieron estimaciones conservadoras considerando la difícil situación económica por la que atraviesan la mayoría de empresas en nuestro país. Es así que se considera que el 75% del mercado objetivo global, el cual se estima en alrededor de 800 vehículos en la ciudad de Guayaquil, será cubierto en aproximadamente los tres primeros años de operación de la empresa. Durante el primer año se ha calculado abarcar el 25% del mercado objetivo global, esto es aproximadamente 200 vehículos que se distribuye en promedio a 10 empresas.

5.2.1.3. Competencia.

En el Ecuador, hay un reducido número de empresas que se dedican a actividades de monitoreo y registro de ruta de dispositivos con tecnología GPS.

Control Car – Black Box.

Ofrece un sistema que almacena e informa la gestión realizada por los vehículos y sus operadores. Luego, esta información es descargada a un computador. Cada

dispositivo está referenciado geográficamente mediante un GPS.

Este sistema registra eventos como:

- Recorridos por fechas
- Recorridos por etapas de acuerdo a velocidades
- Control de tiempos en recorridos o rutas fijas.
- Puntos de referencia en los recorridos, (codificable de acuerdo a necesidad)

Sus principales clientes son distribuidoras y empresas de transporte. La cobertura es a nivel nacional y llevan un año en el mercado ecuatoriano.

Como estrategia de mercadeo, la empresa obsequia la licencia del software. El equipo lo paga el cliente de contado a un valor de 1800 dólares por vehículo o si se desea alquilar, la compañía ofrece la alternativa en cuotas fijas de 90 dólares mensuales. Control Car ofrece tres modelos de equipos los cuales difieren en capacidad, características y funciones agregadas.

El servicio que ofrece esta empresa no es en línea pues el sistema almacena información de posicionamiento

satelital para luego descargarla en un computador central. Esto hace que el sistema no sea útil para empresas que necesiten conocer la posición actual de sus unidades y que se convierta en una herramienta generadora de reportes.

All GPS Services por el contrario ofrece un sistema que mantiene información actualizada de las unidades monitoreadas, lo cual permite tomar decisiones en el momento en que dicha información es generada.

Bismark - MovilSat.

Ofrece un sistema que utiliza GPS y transmite información de rastreo a una computadora central. El sistema sirve para rastrear, supervisar y operar las flotas de vehículos de reparto o de servicio local.

El sistema registra datos como:

- Rutas y paradas.
- Datos del vehículo
- Alarmas, mensajes al vehículo.

- Búsqueda de uno o más vehículos por propietario
- Reportes en general.

El usuario puede monitorear el vehículo vía Internet y visualizar su flota en un mapa digitalizado de la ciudad, pero solo tiene acceso a los 5 últimos eventos del vehículo. El usuario puede contratar el servicio de monitoreo a pedido ya sea en el perímetro urbano o en ciertas carreteras primarias del país.

Cubren las principales ciudades del país, Babahoyo, Quevedo, Manta, Portoviejo y Machala. Esta compañía lleva alrededor de un año en el mercado y trabajan con empresas como: La M.I. Municipalidad de Guayaquil, Empresa Eléctrica, Cervecería Nacional, Consorcio Quito Limpio.

En uno de los servicios, el costo, incluido dispositivo, módem y licencia, es de \$2550 y un valor de \$3000 por la instalación del software y hardware del sistema. En otro de los servicios, si el usuario contrata el servicio de monitoreo vía Web, solo tendrá acceso a un vehículo a la vez y deberá pagar \$700 por el dispositivo, 300 dólares anuales por vehículo y con un límite de acceso de 100

veces mensuales. Cualquiera sea el servicio contratado, el cliente debe pagar 35 dólares mensuales por los costos de transmisión de datos.

Si bien esta propuesta ha tenido acogida en el mercado, sus altos costos hacen que empresas que no tienen el apoyo gubernamental se resistan a adquirirla. Además la aplicación no es posible personalizarla, para ajustarse a los requerimientos del cliente se configuran un conjunto de parámetros lo cual hace que el cliente trabaje con información innecesaria.

All GPS Services ofrece una propuesta que además de tener un costo inferior al de la competencia, puede ser personalizada a las necesidades del cliente porque la aplicación ha sido desarrollada localmente por algunos de los accionistas de la empresa.

CarSeg - Chaser

Ofrece un servicio que trabaja con tecnología GPS en dos versiones.

Chaser Satelital

Con Chaser Satelital es posible monitorear, controlar y administrar recorridos de dispositivos en carreteras y se recomienda para empresas que poseen grandes flotas de vehículos. Este servicio tiene aproximadamente un año en el mercado.

En el servicio se puede incluir un aplicativo adicional que permite administrar una flota de hasta 200 vehículos.

La transmisión de datos se realiza a través de un canal de transmisión de la compañía Inmarsat. La transmisión se realiza con tecnología satelital.

Los datos que envía Chaser llegan directamente a una dirección de correo electrónico, pudiendo ser accedidos, en forma de reporte o visualizados en una computadora sobre mapas digitales.

La instalación del dispositivo GPS tiene un valor de \$2000 y el paquete de software de administración de flotas tiene un valor de \$1500

Chaser Loc

Con este servicio es posible monitorear, controlar y administrar recorridos de dispositivos en el perímetro urbano en donde la transmisión de datos vía celular se realiza sin problemas. El lanzamiento de este servicio se realizará en el mes de Agosto del 2004. El usuario podrá configurar las rutas de acceso permitidas y no permitidas.

El cliente podrá acceder a la información actual de su vehículo a través de una llamada a celular o vía Web en donde, con la ayuda de un mapa digital, se visualizan puntos de interés.

La instalación del dispositivo GPS y el celular tiene un valor aproximado de \$1000 y el servicio mensual un valor de \$20 o \$30.

Esta propuesta ofrecerá un sitio Web para visualizar los dispositivos rastreados, lo cual hará que el cliente dependa de la disponibilidad del proveedor de Internet y de la velocidad del enlace, los cuales no son parámetros óptimos en nuestro medio. Esto desmotiva a empresas cuya operación en línea es muy importante.

En el esquema de nuestra propuesta el cliente es quien se hace cargo de la operación de los enlaces de comunicación. Esto hace que no dependa de una empresa proveedora de Internet para realizar las actividades de monitoreo, localización y administración de sus unidades en línea. Sí se requerirá, sin embargo, de una empresa que provea el medio de comunicación.

5.2.1.4. Contexto

Según la CORPEI (Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones), en un estudio realizado⁷, se puede determinar que existe un gran potencial en este sector y el desarrollo de actividades económicas relacionadas con el mismo.

⁷ CORPEI, 2002, "Estudio del sector de tecnología de información de Ecuador: Software y Servicios".

Es importante anotar que el costo de implantar una infraestructura tecnológica efectiva es alto, pero el no hacerlo representa un costo aún mayor. Esto es, los administradores y empresarios, interesados en incrementar sus ingresos, al no disponer de herramientas que les permitan evaluar el desempeño de sus empleados y vehículos en las calles, probablemente tengan que invertir en recursos adicionales. Por el contrario, con la adquisición de herramientas de monitoreo y administración de la asignación de los recursos que actualmente disponen, podrían mejorar la productividad de su empresa.

Según datos provenientes del INEC, publicados en el Anuario de Estadísticas de Transporte del 2002⁸, el parque automotor del Ecuador se ha incrementado en tasas del 6% al 7% anual del año 2001 al 2002. En adición a esto, según PulsoEcuador, una encuestadora a nivel nacional, los resultados de ventas del año anterior muestran que el 2003 cerró con cifras crecientes para el

⁸ Anuario de Estadísticas de Transporte del 2002, Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2002.

sector automotor, manteniendo la tendencia registrada en los últimos dos años. Todo esto indica que el mercado automotor es creciente a nivel nacional.

La crisis económica que Ecuador ha atravesado en los últimos años ha obligado a los propietarios de empresas a optimizar al máximo el uso de sus recursos. Por ello, es de gran interés el establecer políticas de control que les permitan conocer si dichos recursos están siendo utilizados eficiente y eficazmente. El mercado para el tipo de tecnología que usa GPS se ha incrementado significativamente debido a que las empresas públicas y privadas como el municipio de Guayaquil, la Corporación Aduanera Ecuatoriana y, próximamente, la Comisión de Tránsito han adquirido sistemas que les permiten realizar labores de monitoreo y control de sus unidades motorizadas.

Por otro lado, dadas las condiciones económicas actuales, es importante para los administradores contar con herramientas que les permitan tomar decisiones en función del rendimiento de sus empleados y unidades.

Nuestra propuesta está enfocada a ser una herramienta de soporte para administradores y empresarios que necesiten conocer el movimiento de su fuerza de trabajo y disponer de forma óptima sus recursos. El cliente tendrá a disposición toda la funcionalidad de un sistema de localización, monitoreo y administración de vehículos de acuerdo a sus necesidades con una inversión justificada por todos los beneficios obtenidos.

5.2.1.5. Colaboradores y Alianzas.

Se ha explorado la posibilidad de establecer alianzas estratégicas con algunas empresas locales como:

Maint .- Empresa de tecnología que se encargaría de proveer hardware, realizar tareas de instalación y mantenimiento de los equipos y servidores, además de brindar asesoría e instalación de redes LAN.

Bismark.- Empresa proveedora tanto del dispositivo con GPS como del canal de comunicación vía CDPD. Se

encargará de garantizar la transmisión de datos entre el dispositivo móvil y la central.

5.3. Análisis FODA.

5.3.1. Oportunidades.

- Poca cantidad de empresas que utilicen tecnología de localización y monitoreo GPS. Del estudio realizado se muestra que son 2 empresas reconocidas en el mercado que brindan el servicio de monitoreo y rastreo de dispositivo con tecnología GPS.
- Incertidumbre por parte de los propietarios de unidades de transporte, de fuerza de ventas en las calles u objetos en movimiento, quienes no saben si sus recursos son correctamente aprovechados.
- Las empresas carecen de información histórica relacionada al recorrido de sus unidades que facilite la toma de decisiones o la implementación de cambios que les permitan incrementar la productividad.
- Falta de control sobre las rutas tomadas por unidades, de tal forma que los propietarios o administradores no saben si sus unidades son correctamente utilizadas.
- Pérdida o desaparición de artículos que pueden ser deliberadamente trasladados a lugares no debidos.

- Falta de administración en el tiempo de movimiento de unidades lo cual no permite optimizar correctamente el uso de recursos.
- Crecimiento de la demanda de servicios de monitoreo y control de unidades móviles.

5.3.2. Amenazas

- Falta de liquidez del sector productivo que puede hacer que haya resistencia a invertir en esta tecnología
- Inestabilidad económica y jurídica de nuestro país lo cual desalienta las inversiones.
- Experiencia y posicionamiento de las empresas que brindan servicios similares o con este tipo de tecnología.
- Recursos y capitales invertidos en empresas con la misma tecnología que les permite migrar a productos similares.

5.3.3. Fortalezas

- Conocimiento de la tecnología empleada.
- Profesionales altamente capacitados.
- Disponibilidad de la tecnología necesaria para crear sistemas de información para manejo y administración de unidades.

- Experiencia en el manejo de servicios al cliente en aspectos tecnológicos.
- Capacidad de brindar un sistema personalizado de acuerdo a las necesidades del cliente.
- Precio más bajo que el de la competencia

5.3.4. Debilidades.

- Falta de recursos económicos para la creación y operación inicial de la empresa.
- Futura presencia de productos similares en el mercado.

5.4. Estrategias de Mercadotecnia.

5.4.1. Segmentación y Mercado Objetivo

Nuestro mercado potencial son todas aquellas empresas privadas o públicas de la ciudad de Guayaquil que necesiten monitorear, controlar y administrar sus unidades o dispositivos equipados con tecnología GPS.

Nuestro mercado objetivo esta formado por las 40 empresas de transporte de pasajeros dedicadas a brindar servicios de taxi a domicilio es decir aproximadamente 800 vehículos.

Durante el primer año de operaciones la empresa estima captar, el 25% de este mercado lo cual representa aproximadamente 200 vehículos. De acuerdo al análisis financiero adjunto se muestra que el negocio es rentable, obteniéndose utilidades a partir del segundo año de operaciones.

5.4.2. Diferenciación y Posicionamiento.

Las empresas que actualmente están en el mercado ecuatoriano brindando servicios de localización y monitoreo de unidades móviles, ofrecen como parte de su sistema, una aplicación que no ha sido desarrollada de acuerdo a las necesidades específicas de sus clientes. Es así que presenta información que no es necesaria para las actividades que realiza de dichos clientes ó que debería ser presentada únicamente cuando sea solicitada.

La ventaja diferencial del producto que ALL GPS Services ofrece se basa en que el cliente tendrá a su disposición un sistema desarrollado de acuerdo a sus necesidades pues los programadores de la aplicación, que forman parte de los fundadores de la empresa, implementarán la aplicación de acuerdo a las necesidades específicas de nuestros futuros clientes. El mercado objetivo requiere un sistema con un conjunto

de operaciones básicas en común sobre las cuales se desarrollará la aplicación.

Una importante ventaja diferencial es que el costo de nuestro producto será inferior al de la competencia. La adquisición del sistema tendrá un costo 30% más bajo que el competidor menos costoso. Es así que el servicio tendrá un valor de 730 dólares, pagados una sola vez.

La empresa tendrá la capacidad de poder incursionar en otros mercados pues contamos con la tecnología y el personal necesarios para presentar nuestros servicios y soluciones en formatos como PDA, con lo que podemos realizar tareas de búsqueda de lugares específicos, descripción de las posibles rutas o selección de la ruta más cercana para llegar a un lugar determinado.

La aplicación ha sido desarrollada localmente lo cual permite al cliente tener soporte rápido y eficaz, así como tener acceso frecuente a mejoras que el sistema puede experimentar como resultado de las actividades de investigación y desarrollo que la compañía realizará permanentemente.

5.4.3. Análisis de las 4 P's

5.4.3.1. Producto / Servicio

El sistema “Sistema de Administración y Monitoreo” vía GPS (SAM GPS) que será utilizado por el cliente como interfaz del sistema será desarrollado en Visual Basic 6. La generación de reportes se realizará con Crystal Reports que es una herramienta especializada para este tipo de tareas. Por otro lado, la aplicación utilizará una base de datos Microsoft SQL para almacenar la información de los dispositivos monitoreados, la cual estará instalada sobre un servidor Windows 2000, con requerimiento mínimo de 128Mb de memoria. Todos estos productos son compatibles y han sido ampliamente probados por otras empresas del medio.

La empresa publicará el sitio Web a través de un dominio previamente comprado a un reconocido ISP (Proveedor de Servicios de Internet).

El equipo a instalar en los vehículos o dispositivos móviles es un módulo de aluminio que tiene un GPS

integrado con varios canales de entrada y salida el cual puede configurarse para ser conectado a redes celulares GSM, CDMA o CDPD.

Una vez que la aplicación sea instalada el cliente dispondrá de un usuario y contraseña con lo que estará habilitado para acceder a la aplicación y a la información de los dispositivos asignados a su red de monitoreo. El cliente podrá administrar la información solo de los dispositivos a los cuales tiene acceso.

La aplicación solicitará información al equipo móvil periódicamente, en intervalos definidos por el cliente no menos de 1 minuto, a fin de procesar su posición actual. Además visualizará la posición del vehículo en términos de intersección de calles más cercana a la posición geográfica registrada por el mismo. El cliente tendrá la opción de realizar acercamientos y alejamientos con solo activar la opción destinada para ello.

La aplicación tendrá una opción que muestra la información histórica del movimiento de los dispositivos

rastreados, a través de un conjunto de reportes los cuales le permitirán analizar la productividad de sus empleados o vehículos en las calles.

De esta forma podrá hacer consultas de:

- Zonas visitadas por el vehículo.
- Información de cada vehículo.
- Fecha y hora.
- Reproducción de rutas recorridas.
- Recorridos realizados.

Y los siguientes reportes:

- Zonas más visitadas.
- Recorridos realizados.

La instalación y pruebas del sistema de monitoreo y rastreo **SAM GPS**, incluido módems de transmisión con aproximadamente 3 dispositivos móviles, se estima se tomará 3 días. Posteriormente las instalaciones se realizaran de acuerdo al cronograma establecido con el

cliente. La tareas de instalación empezarán después de que los dispositivos GPS hayan sido adquiridos por nuestro proveedor y que el cliente haya instalado y probado sus enlaces de comunicaciones.

La instalación y prueba será realizada por personal de la empresa y de la compañía encargada de las tareas de comunicaciones.

Como parte de la adquisición del sistema, el cliente firma un contrato básico de mantenimiento, el cual incluye soporte técnico en caso de presentarse problemas o inquietudes respecto al dispositivo o la aplicación.

5.4.3.2. Precio

El precio para el producto que All GPS Services ofrece ha sido calculado estimando un porcentaje de utilidad y considerando que el valor no sobrepase al de la competencia.

Se ha tomado como base un escenario muy conservador, esto es la empresa venderá 16 equipos mensuales durante el primer año, en promedio mensual.

El precio del sistema será de 730 dólares por dispositivo sumado al valor de la licencia de la aplicación de 1000 dólares.

Adicionalmente, el cliente debe pagar 30 dólares mensuales por concepto de transmisión de datos, valor que será de responsabilidad de la empresa que el cliente contrate para dicho servicio.

Estos datos se han evaluado en el análisis financiero, en donde se demuestra la viabilidad del negocio.

5.4.3.3. Localización / Canales de distribución

La forma como nuestros clientes conocerán nuestros productos, considerando que la empresa se encuentra en creación, será a través de un esquema de ventas directo es decir que la fuerza de ventas de la empresa, formada por 2 de los propietarios de la empresa, visitará

a posibles nuevos clientes. Por otra parte es conocido que en la implantación de este tipo de soluciones son importantes para el cliente la asistencia y el soporte técnico sobre el producto. Este tipo de venta personalizada además de publicitar el producto nos servirá para identificar clientes potenciales y a los clientes actuales darle la imagen de que la inversión tiene respaldo.

All GPS Services trabajará con un canal de distribución exclusivo es decir que la empresa será la única proveedora del producto, con lo cual la compañía se beneficiará directamente de todas las ventas. Sin embargo, no esperaremos que los clientes se inclinen a buscar nuestro producto, por lo que, la política de la empresa será orientada a que los vendedores sean quienes busquen nuevos clientes, los cuales se encuentran ubicados dentro del perímetro urbano de la ciudad de Guayaquil

Además, a futuro la compañía se orienta a establecer alianzas estratégicas con empresas como Interconsorcio,

quienes se encargarían de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles como Palm o PocketPC y quienes han mostrado interés en acoplar sus sistemas con el nuestro.

5.4.3.4. Promoción

Agentes de ventas visitarán a los potenciales clientes y llevarán consigo todo tipo de información referente al producto ofrecido. La idea es promocionar e informar al cliente todas las ventajas y características de los productos que ofrece la empresa. El presupuesto establecido para estas actividades se estima en un valor mínimo de 1780 dólares.

Las principales actividades que la empresa desarrollará como estrategia de mercadeo son:

- La estrategia de mercadeo se orienta a posicionar el producto para monitoreo y rastreo en el mercado, a través de demostraciones de las experiencias de clientes que han adquirido el producto y han

comprobado las ventajas y características de nuestro producto.

- Se presentará un sitio Web con información referente a los objetivos de la empresa, servicios que presta, productos y beneficios a fin de que el cliente pueda acceder y conocer más de cerca las características del servicio.

Luego de que los clientes hayan experimentado sobre las bondades del producto, se utilizará sus testimonios para captar clientes potenciales.

- Se difundirán hojas volantes en lugares específicos con descripción detallada de los productos ofrecidos y cómo encontrar más información de la empresa.
- Se imprimirán panfletos y cartas de presentación de la empresa.
- Se diseñará demostraciones multimedia que simule un ciclo completo de operación del sistema, de forma

que el cliente identifique nuestro producto con sus actividades de negocio diarias.

- Se imprimirán diferentes tipos de tarjetas de presentación con diferente literatura en función del mercado seleccionado y su interés: confiabilidad, seguridad y oportunidad de información.
- Se publicará artículos de interés relacionados con las ventajas del uso de la tecnología y sugerencias para mejorar el manejo del sistema.

Se utilizarán los contactos existentes por trabajos previos realizados por los fundadores de la compañía en diferentes empresas del medio, como Interconsorcio, Créditos Económicos. Estas empresas, por la actividad que realizan, pueden ser potenciales clientes como es el caso de Créditos Económicos, o un intermediario para llegar a nuestros clientes finales como es el caso de Interconsorcio.

CAPITULO 6.

PLAN DE NEGOCIOS

6.1. Resumen Ejecutivo.

ALL GPS Services es una compañía que se establecerá en la ciudad de Guayaquil con el propósito de comercializar un sistema que ayuda en las actividades de localización, monitoreo y administración de dispositivos móviles equipados con tecnología GPS en la ciudad.

El producto ayuda a los administradores a tomar decisiones en función del rendimiento de sus empleados o unidades motorizadas. Se basa en dispositivos implementados por líderes mundiales como Encora, empresa que ofrece dispositivos para transmisión inalámbrica, y una aplicación desarrollada de acuerdo a las necesidades del mercado local.

El producto propuesto está orientado a empresas de transporte de pasajeros dedicadas a brindar servicios de taxis ejecutivos puerta a puerta en la ciudad de Guayaquil. De las investigaciones de mercado realizadas se desprende que aproximadamente el 75% del mercado objetivo, formado por más de 800 vehículos, estaría interesado, y potencialmente, en capacidad de financiar la adquisición del producto que ofrece nuestra compañía.

Sin embargo, considerando que el mercado es relativamente nuevo y debido a la difícil situación económica por la que atraviesan muchas pequeñas empresas, se ha estimado que para el primer año de operaciones se abarcará el 25% del mercado objetivo lo cual representa aproximadamente 200 vehículos distribuidos, en promedio, en 10 empresas. Para el segundo año, una vez que el producto gane reconocimiento y posicionamiento en el mercado, la empresa estima vender 240 dispositivos en la ciudad de Guayaquil.

Debido a que la tendencia de crecimiento del mercado en la ciudad de Guayaquil no es significativa, se ha contemplado abarcar otros mercados de similares características como el de la ciudad de Quito y en el futuro la ciudad de Cuenca. Para ello, se espera que la empresa pueda crecer en un nivel del 5% anual en ventas para los tres años siguientes de operación.

El grupo empresarial está formado por tres ingenieros en sistemas, quienes tienen experiencia en el manejo de sistemas inalámbricos y de digitalización, y una formación tanto en el área de ingeniería de sistemas como en el área de soporte técnico y relaciones interpersonales con clientes.

ALL GPS Services requiere una inversión total del USD 50.000. La rentabilidad del proyecto, en un análisis a cinco años, es del 31% anual. El valor presente neto, al 10% de tasa de descuento, es de USD \$65.083,19 y el periodo de pago descontado es 5 años.

6.2. Análisis de mercado.

6.2.1. El entorno.

Reconocidas instituciones en nuestro país, como la CORPEI o el INEC, muestran estadísticas que revelan que el mercado automotriz ha sido creciente durante los dos últimos años. Según reportes de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador⁹, aunque falta un semestre para que finalice el 2004, el sector automotriz ha cumplido el 50% de ventas hasta el mes de julio y proyecta cumplir con sus proyecciones fijadas en 52 mil unidades para este fin de año.

Son conocidas las dificultades económicas por las que atraviesa nuestro país, especialmente los últimos años. El sector que más se ha visto afectado por la crisis económica, pero a la vez impulsado a generar acciones a fin de optimizar al máximo el uso

⁹ Villón J, 11 de Julio del 2004, "Mercado Automotor", Diario El Universo, Sección Empresas y Negocios.

de sus recursos, es el sector privado cuyos capitales dependen de los ingresos que diariamente son generados por sus empleados.

Para afrontar las dificultades económicas, el sector productivo se ha visto exigido a mejorar sus procesos de administración y a cambiar sus políticas de control sobre los recursos de sus empresas. Para ello, es de gran interés contar con herramientas que les ayuden a tomar decisiones en función del rendimiento de sus empleados y recursos tales como los vehículos que las compañías disponen para su operación. En respuesta a estas exigencias, All GPS Services presenta un producto que se proyecta a ser una herramienta de soporte para que los administradores conozcan cuál es el movimiento de su fuerza de trabajo y mejoren el uso de sus recursos.

6.2.2. El producto.

Como resultado de la inminente popularización de sistemas que trabajan con tecnología satelital en el Ecuador, empresas conocedoras de los beneficios de esta tecnología se han mostrado interesadas en adquirir sistemas que se adapten a las

necesidades del negocio y que permitan optimizar el uso de sus recursos.

Conocedores de la alta importancia que las actividades de monitoreo y administración de recursos representa para la actividad de muchas empresas, “All GPS Services”, una compañía conocedora de esta tecnología y destinada a satisfacer con eficiencia este tipo de necesidades, hace una nueva propuesta que se detalla a continuación:

- Un sistema de localización y monitoreo de dispositivos móviles equipados con tecnología GPS a través de una aplicación específica que visualizará en un mapa digital la última posición registrada de los dispositivos rastreados.
- Generación de estadísticas de recorridos por tiempo y localidades.
- Administración de los dispositivos rastreados que se encuentren en la red de monitoreo especificada a través de la definición de zonas de acceso.

De esta forma el producto propuesto realiza actividades de localización, monitoreo y administración de dispositivos móviles.

Cuando el cliente solicite por primera vez el servicio de localización y monitoreo, se definirán los siguientes parámetros:

- Características funcionales del servicio solicitado.
- Tecnología actual del cliente.
- Ubicación de la central de monitoreo.
- Cuantificación de la flota de vehículos o los dispositivos a monitorear.
- Área de monitoreo.
- Intervalos de monitoreo.
- Tipo de reportes.

En base a estas características, se esquematiza e implanta la solución ofrecida. Si el cliente lo requiere, se ofrece un sistema de prueba durante un mes, con una versión limitada de la aplicación, para observar las bondades del sistema. Luego de lo cual, se espera que el cliente quede satisfecho y decida adquirir el sistema.

6.2.3. Clientes y tamaño del mercado.

El mercado potencial para All GPS Services son todas aquellas empresas públicas o privadas que deseen monitorear, localizar y administrar dispositivos móviles. Como se indicó, en el plan de mercadotecnia, el mercado objetivo esta formado por empresas de transporte de pasajeros dedicadas a brindar servicios de taxis ejecutivos puerta a puerta en la ciudad de Guayaquil.

Del análisis de la muestra tomada, se desprende que habría una buena aceptación y que hay varias empresas que estarían en capacidad de invertir en la optimización de la operación de su flota de vehículos.

Aproximadamente el 75% del mercado objetivo total estaría en condiciones de adquirir el producto y tendría posibilidades de financiarlo. Además, con el objetivo de establecer el tamaño del mercado se ha calculado que el valor promedio para cada empresa es de 20 vehículos. En base a esto se estima que del mercado objetivo, calculado en 800 vehículos en Guayaquil, se pueden abarcar 600 vehículos, lo cual corresponde, en promedio, a 30 empresas

Para el análisis del mercado se han tomado cantidades conservadoras considerando la situación económica por la que atraviesan muchas empresas pequeñas. Sin embargo, el mercado seleccionado es un mercado nuevo cuyas necesidades no son satisfechas por la competencia. Por ello, se estima que el 75% del mercado objetivo global de más de 800 vehículos en la ciudad de Guayaquil será cubierto en aproximadamente los tres primeros años de operación de la empresa.

En base a este análisis, se ha calculado que se abarcará el 25% del mercado objetivo durante el primer año, lo cual representa aproximadamente 200 vehículos distribuidos, en promedio, en 10 empresas.

Para cubrir el mercado en la ciudad de Guayaquil en los tres primeros años, se ha estimado que durante el segundo año las ventas en la empresa deben crecer en un margen del 20% en relación al primer año. Además las ventas realizadas durante el primer año ayudarán a que el producto gane reconocimiento y posicionamiento en el mercado. Por ello para el segundo año de

operaciones la empresa venderá 240 dispositivos en la ciudad de Guayaquil.

Debido a que la tendencia de crecimiento del mercado en la ciudad de Guayaquil no es significativa, se ha contemplado abarcar otros mercados de similares características como el de la ciudad de Quito y en el futuro la ciudad de Cuenca.

Según datos provenientes del INEC, publicados en el Anuario de Estadísticas de Transporte del 2002¹⁰, el mercado automotor en la provincia de Pichincha supera con un 70% al mercado automotor del Guayas. Además, el mercado de Quito es un mercado con necesidades similares, pero más numeroso y presuntamente con más poder adquisitivo que el de la ciudad de Guayaquil por ser la capital del país y porque todos los principales poderes del Estado se encuentra allí. Se ha hecho una estimación conservadora para dicho mercado, con lo que se alcanzan proporciones similares al mercado de la ciudad de Guayaquil.

¹⁰Anuario de Estadísticas de Transporte del 2002, Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2002

Para cubrir la demanda del mercado en Quito y el mercado restante de Guayaquil, se ha estimado que la empresa debe crecer en un 5% anual en ventas para los tres años siguientes de operación. Es así que durante el tercer año, la empresa estima cubrir el mercado restante en la ciudad de Guayaquil que es de aproximadamente 160 vehículos y parte del mercado de la ciudad de Quito con alrededor de 92 dispositivos. Se calcula que manteniendo el margen de crecimiento en ventas durante el cuarto y quinto año se cubrirá el mercado inicialmente establecido para la ciudad de Quito.

6.2.4. Competencia.

En el Ecuador una de las empresas dedicadas a actividades de monitoreo y administración de unidades móviles es principalmente MovilSat que actualmente está trabajando con ciertas empresas públicas y privadas en Guayaquil, Control Car que se ha posicionado principalmente en la ciudad de Quito. Estas empresas tienen aproximadamente un año en el mercado ecuatoriano. Por otro lado, Hunter propone un sistema denominado Chaser que saldrá al mercado en un futuro mediano.

Estas empresas si bien tienen experiencia en el mercado local brindan sus servicios a costos muy elevados, sus sistemas

presentan información que, en algunos casos, no es necesaria para las actividades de sus clientes ó que debería ser presentada únicamente cuando sea solicitada, o no se acoplan a las necesidades del mercado. All GPS Services ofrece un sistema que además de tener un costo inferior al de la competencia, ha sido desarrollado para el mercado seleccionado y puede ser personalizado a las necesidades del cliente pues la aplicación ha sido desarrollada localmente por algunos de los accionistas de la empresa. Para los propósitos de este trabajo, un análisis más profundo de la competencia ha sido realizado en el capítulo 5 Plan de Mercadotecnia.

6.2.5. Estrategia de ventas

Para comercializar el producto de localización y monitoreo de dispositivos móviles se realizarán visitas a clientes potenciales para dar a conocer las ventajas y características del servicio ofrecido. Como estrategia, se realizará una presentación multimedia a fin de que el cliente identifique nuestro producto con sus actividades de negocio diarias. Durante la visita se resaltarán las ventajas de que una empresa adquiriera un sistema de monitoreo y control de sus unidades o empleados en las calles,

haciendo énfasis en aspectos tales como eficiencia, calidad y precio del producto.

Por otro lado se ofrecerá la posibilidad de utilizar una versión Demo que le permite al cliente verificar la efectividad del sistema y su funcionamiento en tiempo real. Esta versión durará un mes y será realizada con una versión limitada del sistema.

Además, en la venta del sistema se incluirá un “Contrato Básico de Mantenimiento” válido por un año que permitirá al cliente contar con soporte técnico para resolver dudas o problemas si se presentaran, este contrato se renovará cada año. Esto servirá también para monitorear la satisfacción del cliente con el producto adquirido.

Brindaremos especial atención a aquellas empresas reconocidas que, al adquirir nuestro producto, sirvan de referencia para darnos a conocer mejor en el mercado.

Para identificar los clientes potenciales, se han tomado datos provenientes de la “Asociación de compañías de transporte exclusivo y turismo de Guayaquil”, información procedente de la

Superintendencia de Compañías de Guayaquil, contactos con la Comisión de Tránsito y con el medio comercial local, considerando que en los primeros dos años de operación, la compañía se dedicará a posicionarse en la ciudad de Guayaquil. Sin embargo, también se explorará la posibilidad de ofrecer el producto en otras localidades como Quito y Cuenca a fin de establecer posibles nichos de mercado.

Las principales estrategias de promoción son las siguientes:

- Se publicará un sitio Web con información de quienes somos y una descripción detallada de los servicios que ofrecemos.
- Se diseñará un folder de presentación de la empresa con todas las características de la empresa y el producto ofertado.
- En este folder se incluirán presentaciones prediseñadas, utilizadas para hacer demostraciones que ayudarán a la consecución de una venta.
- Se realizarán anuncios en los periódicos de la zona.
- Participación en secciones de periódicos dedicadas al tema de la eficiencia en las empresas. Se editarán artículos de interés relacionados con las ventajas del uso de la tecnología en temas de monitoreo y localización.

- Se distribuirá a potenciales clientes una versión tipo Demo, limitada para controlar un solo dispositivo móvil.

6.2.6. Estrategia de promoción.

Las estrategias de promoción fueron descritas en el Plan de Mercadotecnia en la sección “Promoción” del “Análisis de las 4 P’s”.

El presupuesto destinado a promoción del sistema durante el primer año es de 2400 dólares para el primer año.

6.2.7. Políticas de Servicio.

- Atención las 24 horas del día a clientes para casos de emergencia. El teléfono de los Gerentes de Cuenta serán proporcionados a los clientes.
- Atención rápida y eficiente a consultas o problemas presentados con el sistema.
- Atención a los requerimientos de nuestros clientes y satisfacer eficientemente sus necesidades.
- Soporte técnico en las actividades de pre-venta. El tiempo de prueba del sistema es de un mes.
- Garantía de 1 año en los equipos móviles instalados.

6.3. Análisis Técnico.

6.3.1. Implantación del servicio

El cliente se pone en contacto con “All GPS Services” a través de nuestros representantes de ventas o de nuestro sitio web y solicita nuestros servicios. Nuestros agentes de ventas visitan al cliente para realizar un análisis del negocio del cliente, del tipo de monitoreo que necesitan implementar y del tipo de información que necesitan extraer de dicho monitoreo.

La siguiente figura muestra un esquema de la secuencia de actividades en el proceso de servicios.

1. El cliente hace un requerimiento de servicio y se hace una visita técnica para realizar la presentación de nuestro producto.
2. Se realiza una visita a la empresa para conocer su situación actual, su funcionamiento, sus necesidades y requerimientos.
3. De acuerdo con la situación de la empresa, se analiza el sistema teniendo en cuenta los requerimientos actuales y

futuros de usuario, las restricciones físicas y los objetivos de dicho monitoreo. Se esquematiza la solución.

4. Se determina la cantidad de dispositivos que se necesita, el número de puntos a monitorear, frecuencia de monitoreo. Se determinan los recursos de mano de obra, equipos y otras facilidades para el proyecto y se determina el costo y el cronograma de ejecución del mismo.
5. Se presenta la propuesta del sistema al cliente, explicándole detalladamente todo lo relacionado con la implementación, incluyendo los costos que esto acarrea. Adicionalmente, se detalla claramente el producto a ser implantado.
6. Se detalla el pedido de dispositivos y elaboración del plan de trabajo. Si el cliente decide aceptar los servicios, All GPS Services solicita los dispositivos al proveedor, el cual tomará máximo un mes para adquirir los dispositivos a partir de la orden de compra, y sigue el cronograma establecido para la implantación del sistema.
7. Se lleva a cabo la implantación en hardware y software del sistema, y el control de certificación de comunicaciones, localización y entrega definitiva.
8. Se entrega el sistema y se lo prueba durante un mes para posibles adaptaciones que se requieran.

Secuencia de actividades en el proceso de servicio:

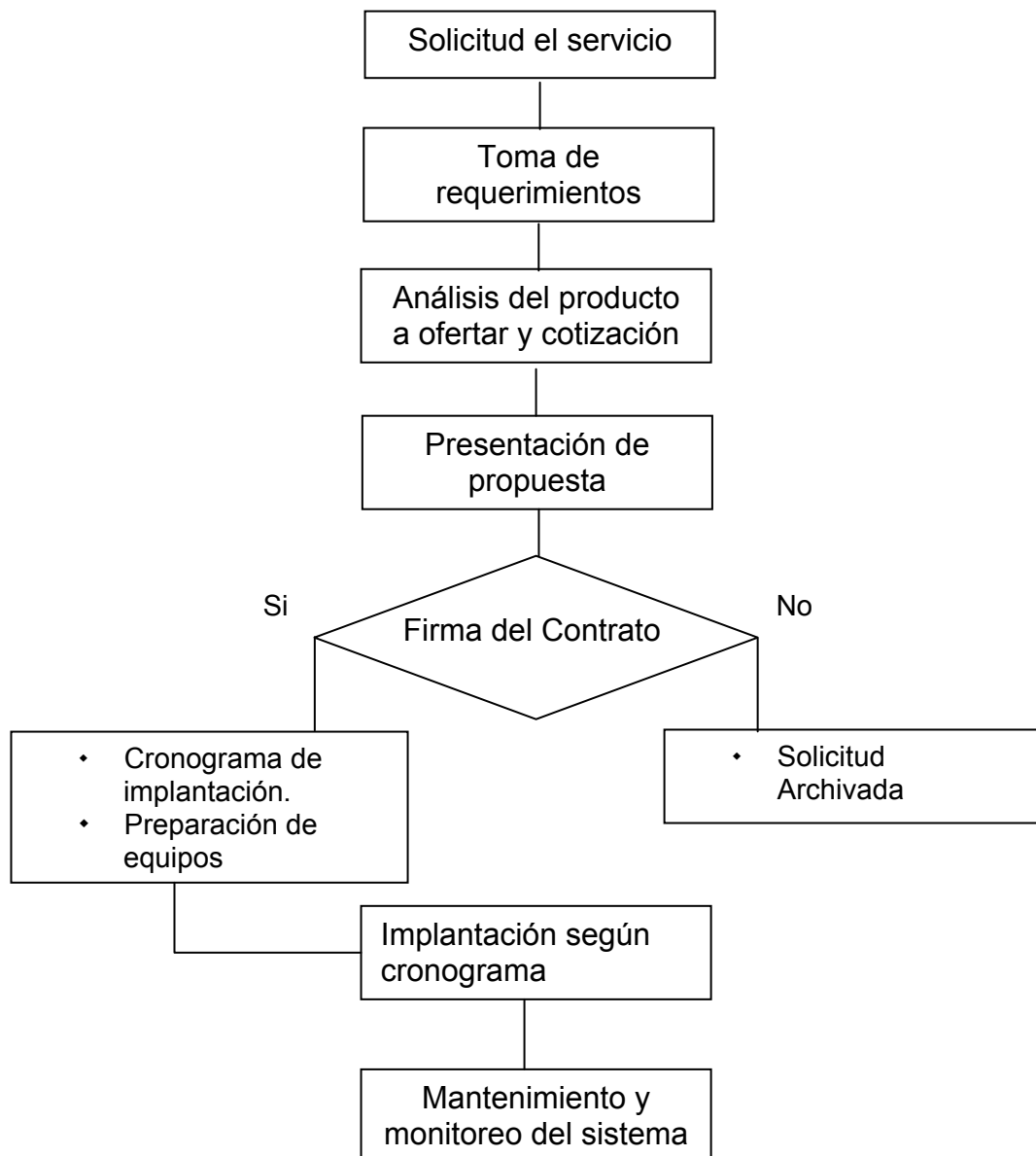


Figura 6.1. Secuencia de actividades en el proceso de servicio

6.3.2. Desarrollo del producto

El sistema ofrecido será desarrollado e implementado sobre productos Microsoft. La seguridad e integridad de la información será configurada utilizando modelos de sistemas en producción en el mercado. Las aplicaciones utilizarán el estándar TCP/IP, protocolo de comunicación mundialmente utilizado que se encarga de gestionar la confiabilidad de conexiones de redes Lan, Wan, Man o intranets.

6.3.3. Integridad

Los encargados del manejo de la aplicación serán quienes puedan acceder a la información del sistema, la cual será protegida con las respectivas seguridades de acceso. Además, la información será almacenada en bases de datos relacionales.

El sistema ha sido diseñado bajo un modelo que garantiza la integridad y confiabilidad tanto del almacenamiento como de la recuperación de información del mismo.

Para acceder a la información correspondiente a los dispositivos que se encuentren en la red de trabajo, los usuarios solo lo pueden hacer a través de la aplicación.

6.3.4. Confidencialidad

El manejo de la información del cliente es de su exclusiva propiedad. Es decir, tanto la información histórica y reportes como la administración de las claves es exclusiva responsabilidad del cliente, y pueden ser cambiados únicamente usando la aplicación

Los usuarios del sistema deben emplear su clave de acceso para ingresar a la aplicación.

Por otro lado, la información correspondiente al cliente: datos, valores, estructura del negocio, entre otros, será estrictamente confidencial, y no será divulgada a menos que el cliente lo autorice.

Además la empresa tiene información interna altamente confidencial que no puede ser accesada por personal sin permiso o por clientes de la empresa, como es:

- Cartera de clientes

- Productos en desarrollo
- Información financiera y económica de la empresa
- Información contable.

6.3.5. Controles de calidad

Los socios fundadores de la empresa serán los responsables de las tareas de instalación, configuración y puesta en marcha del sistema tanto en las oficinas del cliente como en cada unidad móvil a monitorear. Para ello se designará un “Gerente de Cuentas” quien es el responsable de supervisar el trabajo del grupo, así como de la inspección final del servicio prestado.

Una vez que el servicio sea completado por los técnicos encargados, éste será probado por el “Gerente de Cuentas”, quien una vez pasada esta inspección final se contactará con el cliente para informarle del estado de la instalación del servicio.

Considerando que el producto propuesto es de base tecnológica, asegurar un servicio de calidad requiere una preparación continua de los ingenieros, un apropiado estado de los equipos de desarrollo, adecuados planes de contingencia, mejoramiento

y actualizaciones continuas del sistema tanto en software como en hardware.

Además el cliente debe seguir algunos controles para asegurar la calidad del sistema, tales como mantenimiento de la base de datos, depuración de la información o actualización del software con archivos proporcionados por nuestra empresa.

6.3.6. Procedimientos de mejora continua

Se seguirán algunos procedimientos para garantizar la mejora continua:

Al realizar la entrega final del producto por parte del Gerente de Cuenta, se administrará al cliente una encuesta acerca de la calidad y eficiencia del servicio.

En el sitio Web de la empresa se incluirá un segmento, para que los clientes puedan dar sugerencias, recomendaciones y comentarios que serán dirigidas al personal ejecutivo de la empresa.

Al inicio de cada semana, todo el personal de la empresa se reunirá para realizar un análisis de las sugerencias y opiniones de los clientes y esquematizar estrategias con la finalidad de satisfacerlas. Además, se tratarán temas pendientes con cada cliente.

6.4. Descripción de la Infraestructura

6.4.1. Localización del negocio

All GPS Services, estará ubicada al norte de la ciudad de Guayaquil, en la calle José María Roura, Sauces I Mz. F4 #2, en un local de 35 m² cuyo alquiler mensual es de 180 dólares.

Este local cuenta con todos los servicios básicos tales como: agua, energía eléctrica, alcantarillado y una línea telefónica; cuenta con un portón para ingresar al lugar.

6.4.2. Infraestructura.

6.4.2.1. Equipos.

Entre los equipos de cómputo requeridos para las actividades de la empresa, citamos:

- 6 Computadores con sus respectivas licencias

- 1 Laptop
- 1 Proyector
- 1 Impresora

Además, una unidad de respaldo de información y una central telefónica

6.4.2.2. Red.

Es necesario diseñar e implementar una red de datos LAN(Local Área Network) la cual nos permitirá conectar periféricos, estaciones de trabajo y servidores y administrar el flujo de información de forma local.

El diseño de la red LAN será del tipo Ethernet. Los recursos económicos destinados para el diseño de la misma son de aproximadamente 1100 dólares. A esta red se estima se conectarán máximo 10 usuarios.

6.4.2.3. Servidor de Base de Datos.

Este será un servidor de desarrollo. Tendrá instalado un motor de base de datos relacional el cual interactúa con la aplicación desarrollada. El motor permitirá mantener respaldos vía cinta magnética. Esto garantiza seguridad integral de la información almacenada en la base de datos.

6.4.2.4. Distribución del local.

El local cuenta con un área de 35m² los cuales se distribuyen como lo indica la figura.

Diagrama de la Distribución del local



Figura 6.2. Distribución del local.

El personal de la empresa será:

Gerente General

Los 3 socios fundadores,

Una asistente,

Un vendedor

6.5. Análisis Administrativo.

6.5.1. El grupo empresarial.

Gerente de Cuentas

Ingenieros de Proyectos

Sexo: Masculino o femenino

Vacantes: 1 Gerente de Cuentas

2 Ingenieros de Proyectos.

Edad: Entre los 22 a 35 años.

Disponibilidad para trabajar a tiempo completo.

Nivel Académico: Profesional de Ingeniería en Electricidad y/o Computación.

Experiencia en promoción y manejo de productos tecnológicos

Experiencia Laboral: 2 años de experiencia en implementación y/o venta de sistemas tecnológicos.

Características: Organizado, responsable, proactivo, dedicado, excelentes relaciones interpersonales.

6.5.2. El grupo ejecutivo.

Se establecerán 2 niveles jerárquicos, el nivel gerencial a cargo del Gerente General, y el nivel operativo representado por las personas que colaborarán con la empresa.

Gerente General.

Sexo: Masculino

Edad: entre 30 y 45 años

Disponibilidad para dedicación a tiempo completo.

Nivel Académico: Profesional de Ingeniería en Electricidad y/o Computación

Conocimientos y experiencia en Administración de Empresas.

Experiencia Laboral: 5 años de experiencia en administración de empresas tecnológicas.

Habilidades: Organización, dirección, planificación y control de pequeñas y medianas empresas.

Poseer don de liderazgo, manejo de personal y técnicas de negociación.

Funciones.

1. Planear, organizar, dirigir y controlar las actividades que se realizan en la empresa
2. Junto con el Directorio elaborar el plan estratégico de la compañía.

Tareas Específicas.

1. Supervisar resultados en las ventas.
2. Supervisar el presupuesto y su grado de cumplimiento
3. Planeación del RRHH, junto con los Gerentes de Cuenta

6.5.3. Estructura Organizacional.

La estructura organizacional de la empresa es como sigue:

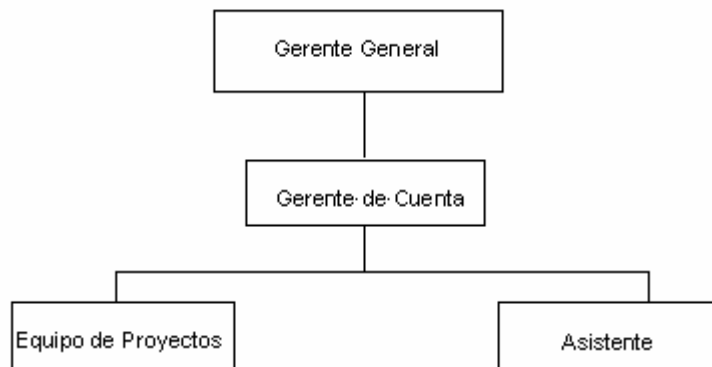


Figura 6.3. Estructura organizacional

6.5.3.1. Funciones.

Gerente General.- Planificar, organizar, dirigir, controlar y monitorear todo lo relacionado con la gestión de la empresa. Además, deberá tener la visión para seleccionar e incursionar en nuevos mercados.

Gerente de Cuenta.- Venta del producto, supervisión, control y monitoreo del proceso de instalación, configuración y pruebas de la solución. Además es el encargado de buscar mejoras tecnológicas para el servicio proporcionado por la empresa.

Asistente.- Organizar, coordinar y ejecutar todas las labores relacionadas a su cargo.

Equipo de Proyectos.- Organizar, coordinar y ejecutar todas las labores relacionadas a su cargo. Este equipo está conformado por ingenieros que se encargarán de implantar el servicio ofertado al cliente.

La empresa tiene una estructura plana lo que facilita la comunicación y la flexibilidad. El estilo de liderazgo que se utilizará es democrático. En la cultura de la compañía, el trabajador es considerado como un colaborador y el recurso más importante y se mantendrá un buen clima laboral para la motivación del empleado.

6.6. Análisis Legal

De acuerdo al número de socios y monto de la inversión, la compañía se creará como una sociedad anónima. Los socios de la compañía serán los tres fundadores. Además se considerará la posibilidad de que el gerente general sea socio de la compañía con el fin de motivar a dicho encargado a trabajar en la empresa

6.7. Análisis de Valores Personales.

Los valores que guiarán el diario accionar a todos los miembros de la empresa son los siguientes.

- Ética
- Seriedad
- Responsabilidad
- Espíritu de Equipo
- Solidaridad.

Es de interés de los tres socios mantener un ambiente laboral adecuado, lo cual se conseguirá estableciendo una relación profesional de calidad en la que los procedimientos de trabajo, toma de decisiones, nivel de mando y de liquidación estarán claramente definidos.

6.8. Análisis de Riesgos

Violación Antivirus

Por estar conectados a Internet, la red de la empresa está expuesta al ingreso de códigos maliciosos (gusanos, virus, troyanos, entre otros.) que podrían poner en riesgo la información de la empresa.

Daño / violación Servidor Base de Datos

Por ser el repositorio de información, el servidor de base de datos es uno de los elementos cuyo daño o violación puede causar un perjuicio a la empresa si es que los procedimientos de recuperación de información no se ponen en marcha. Considerando el peor escenario, se tomarán medidas de contingencia que garanticen alta disponibilidad de la información por medio del respaldo de ésta y procedimientos de recuperación.

Daño Switch

Por ser equipos de ¹¹networking su daño sea por software o hardware dejaría a la LAN de la empresa incomunicada internamente o con Internet. Para ello, se tomarán precauciones en respaldar los archivos de configuración necesarios.

6.9. Análisis Financiero y Económico**6.9.1. Análisis Económico****6.9.1.1. Inversión en activos fijos.**

Son los bienes materiales que deben adquirirse para establecer la empresa como: computadoras, equipos de

¹¹ Dispositivos de conexión de redes de computadoras

oficina, inmuebles entre otros. Todos estos activos serán comprados al contado.

El monto total de este rubro asciende a \$39,271 y está dividido en equipos de Oficina, equipos de centro de computo, equipos de comunicación y muebles de oficina.

Ver tabla 6.1

6.9.1.2. Gastos de puesta en marcha

Son los gastos para acondicionar las instalaciones del lugar en donde operará la empresa. Además cubren los gastos de los trámites de constitución de la empresa. El valor de este monto es de \$5.990.

Ver tabla 6.2

6.9.1.3. Presupuesto de ingresos

Son los valores que la empresa ha estimado recibir por concepto de ventas del producto.

Los ingresos se han calculado de manera creciente.

En el primer año de operaciones, se ha estimado abarcar el 25% del mercado total. Con el propósito de cubrir el mercado de la ciudad de Guayaquil, las ventas para el segundo año serán incrementadas en un 20%.

Una vez cubierto el mercado de Guayaquil, se abarcarán otros mercados similares como el de la ciudad de Quito. Es así que haciendo una estimación conservadora se ha establecido que este mercado tiene proporciones similares al de Guayaquil. Por ello, para cubrir esta demanda, es necesario que las ventas de la empresa se incrementen en un porcentaje del 5% anual en los siguientes tres años de operaciones.

Ver tabla 6.3

6.9.1.4. Presupuesto de Gastos de personal

Son los valores que la empresa ha estimado desembolsar por concepto de sueldos y salarios así como los beneficios sociales del personal. La empresa tendrá en su nómina a cinco personas. El rubro mensual promedio por este concepto es \$6.810 durante el primer

año. Los salarios se revisan cada año y se proyectan incrementos anuales del 5%, estimando que la inflación aumenta en ese porcentaje.

Ver tabla 6.4

6.9.1.5. Depreciaciones y Amortizaciones

Las depreciaciones de los activos fijos de la empresa se han estimado a 5 años, este será el tiempo de vida útil de los activos.

Los gastos de puesta en marcha y constitución se amortizan en tres años.

6.9.1.6. Presupuesto de gastos de operación

Son los valores que la empresa tiene estimado pagar por sus servicios básicos como: agua, luz, teléfono, alquiler, entre otros.

Se ha estimado que el incremento anual de estos gastos es del 10%.

Ver tabla 6.5

6.9.1.7. TIR

Es la tasa interna de retorno que indica cuán rentable puede ser el negocio. El análisis financiero realizado muestra que la tasa interna de retorno en este proyecto es del 31%, con lo cual se demuestra la viabilidad del negocio.

6.9.2. Análisis Financiero

6.9.2.1. Flujo de caja

Es el movimiento del efectivo en la empresa. Con el nivel de ventas proyectadas la empresa no presenta dificultades económicas.

Como se observa en la tabla 6.1, con una inversión de \$ 50.000 el negocio se mantiene con buena situación de liquidez.

Ver tabla 6.6

6.9.2.2. Estado de resultados.

En este análisis se estimó abarcar el 25% del mercado con un precio de introducción de \$730 lo cual nos da una utilidad negativa el primer año, pero para los siguientes

años muestra que se obtienen utilidades que permiten recuperar la inversión al cuarto año de operaciones.

Ver tabla 6.7

6.9.2.3. Balance General.

Es un documento contable en el cual podemos ver los ingresos, egresos y capital de la empresa.

Ver Tabla 6.8

Computadoras e Impresoras de Oficina				
	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	
Gerente General	1	\$ 650.00	\$ 650.00	
Asistente	1	\$ 650.00	\$ 650.00	
Proyector	1	\$ 1,250.00	\$1,250.00	
Desarrollo e investigación	3	\$ 650.00	\$1,950.00	
Laptop	1	\$ 2,000.00	\$2,000.00	
Contador	1	\$ 650.00	\$ 650.00	
Impresora/copiadora de red	1	\$ 800.00	\$ 800.00	
Subtotal de Equipos de Oficina			\$7,950.00	

Equipos para el Centro de Computo				
	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	
Servidores				
Desarrollo	1	\$ 4,300	\$ 4,300	Compaq ML370
Software				
Sistema Operativo windows 2000 professional	4	\$ 1,000	\$ 4,000	Profesional
Sistema Operativo windows 98 SE	2	\$ 98	\$ 196	Segunda edición
Tape Backup Quantum	1	\$ 3,600	\$ 3,600	M1500
Motor Base de Datos SQL	1	\$ 5,000	\$ 5,000	SQL
Microsoft Visual studio.Net	1	\$ 500	\$ 500	Edición Profesional 2003
Sistema de Respaldo de Energía Eléctrica (UPS)				
4 KVA con respaldo para 4 horas	2	\$ 3,500	\$ 7,000	TrippLite
Subtotal Centro de Computo			\$ 24,596	

Tabla 6.1.1 Presupuesto de inversión de activos fijos

Muebles y Enseres

Escritorio	7	\$ 150	\$ 1,050
Sillas con brazos	6	\$ 25	\$ 150
Sillas sin brazos	9	\$ 15	\$ 135
Mesas para impresora	1	\$ 30	\$ 30
Mesas para reuniones	1	\$ 70	\$ 70
Teléfonos	6	\$ 40	\$ 240
Armario	6	\$ 125	\$ 750
Aire Acondicionado	2	\$ 800	\$ 1,600
Subtotal			\$ 4,025

Equipos de Comunicación				
	Cantidad	Precio Unit	Precio Total	Observaciones
Central telefónica	1	\$ 2,000	\$ 2,000	Panasonic
Switch	1	\$ 700	\$ 700	DLINK
Subtotal Equipos y Medio de Comunicación			\$ 2,700	
Total de inversión en activos fijos	\$ 39,271			

Tabla 6.1.2 Presupuesto de inversión de activos fijos

Presupuesto de puesta en marcha

Adecuaciones Eléctricas			
Honorarios Profesionales	1	\$ 200	\$ 200
Materiales eléctricos	1	\$ 500	\$ 500
Subtotal			\$ 700
Adecuaciones Red de Datos			
Honorarios Profesionales	1	\$ 200	\$ 200
Instalación de equipos para internet			\$ -
Materiales red de Datos	1	\$ 200	\$ 200
Subtotal			\$ 400
Adecuaciones local			
Pintura	1	\$ 60	\$ 60
Cuadros	3	\$ 70	\$ 210
Cortinas	3	\$ 80	\$ 240
Divisores de ambientes	1	\$ 400	\$ 400
Honorarios profesionales	1	\$ 400	\$ 400
Subtotal			\$ 1,310
Mercadeo			
Honorarios Profesionales	1	\$ 250	\$ 250
Volantes	1	\$ 250	\$ 250
Cuñas publicitarias	1	\$ 1,200	\$ 1,200
Papelería y tarjetas	1	\$ 80	\$ 80
Subtotal			\$ 1,780
Asesorías			
Consultoría Legal	1	\$ 400	\$ 400
Consultoría Contable	1	\$ 400	\$ 400
Subtotal			\$ 800
Varios	1	\$ 500	\$ 500
Total Gastos de Puesta en Marcha			\$ 9,515
Gastos de constitución			
Constitución			
Honorarios Abogado	1	\$ 300	\$ 300
Trámites de Constitución	1	\$ 180	\$ 180
Formularios	1	\$ 20	\$ 20
Total gastos de constitución			\$ 500
Total gastos de constitución y puesta en marcha			\$ 5,990

Tabla 6.2 Presupuesto de puesta en marcha

Año 1			
Meses	No. de objetos a monitorear	Costo del Equipo	Venta Total por mes
1	16	730	11680
2	16	730	11680
3	16	730	11680
4	16	730	11680
5	16	730	11680
6	16	730	11680
7	16	730	11680
8	16	730	11680
9	16	730	11680
10	16	730	11680
11	16	730	11680
12	24	730	17520

Tabla 6.3.1 Presupuesto de ingresos

Año 2							
Meses	No. de objetos a monitorear	Costo del Equipo	Costo por renovación	Clientes para renovar contrato	Mantenimiento	Venta de equipo	Venta Total por mes
1	20	803	100	16	1600	16060	17660
2	20	803	100	16	1600	16060	17660
3	20	803	100	16	1600	16060	17660
4	20	803	100	16	1600	16060	17660
5	20	803	100	16	1600	16060	17660
6	20	803	100	16	1600	16060	17660
7	20	803	100	16	1600	16060	17660
8	20	803	100	16	1600	16060	17660
9	20	803	100	16	1600	16060	17660
10	20	803	100	16	1600	16060	17660
11	20	803	100	16	1600	16060	17660
12	20	803	100	24	2400	16060	18460

Tabla 6.3.2 Presupuesto de ingresos

Año 3							
Meses	No. de objetos a monitorear	Costo del Equipo	Costo por renovación	Clientes para renovar contrato	Mantenimiento	Venta de equipo	Venta Total por mes
1	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
2	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
3	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
4	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
5	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
6	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
7	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
8	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
9	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
10	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
11	21	883	110	36	3960	18549.3	22509.3
12	21	883	110	44	4840	18549.3	23389.3

Tabla 6.3.3 Presupuesto de ingresos

Año 4							
Meses	No. de objetos a monitorear	Costo del Equipo	Costo por renovación	Clientes para renovar contrato	Mantenimiento	Venta de equipo	Venta Total por mes
1	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
2	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
3	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
4	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
5	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
6	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
7	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
8	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
9	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
10	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
11	22	972	121	57	6897	21375.86	28272.86
12	22	972	121	65	7865	21375.86	29240.86

Tabla 6.3.4 Presupuesto de ingresos

Año 5							
Meses	No. de objetos a monitorear	Costo del Equipo	Costo por renovación	Clientes para renovar contrato	Mantenimiento	Venta de equipo	Venta Total por mes
1	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
2	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
3	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
4	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
5	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
6	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
7	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
8	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
9	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
10	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
11	23	1069	133	79	10507	24582.24	35089.24
12	14	1069	133	87	11571	14963.1	26534.1

Tabla 6.3.5 Presupuesto de ingresos

Proyección de ventas de software				
Año 1				
No. de empresas en el año	Licencia de software	No. De Paquetes de Licencias adicionales	No. De dispositivos en el año	Venta por licencias al año
10	1000	0	0	10000
Año 2				
No. de empresas en el año	Licencia de software	No. De Paquetes de Licencias adicionales	No. De dispositivos en el año	Venta por licencias al año
12	1100	0	240	13200
Año 3				
No. de empresas en el año	Licencia de software	No. De Paquetes de Licencias adicionales	No. De dispositivos en el año	Venta por licencias al año
14	1210	0	252	16940
Año 4				
No. de empresas en el año	Licencia de software	No. De Paquetes de Licencias adicionales	No. De dispositivos en el año	Venta por licencias al año
16	1331	0	264	21296
Año 5				
No. de empresas en el año	Licencia de software	No. De Paquetes de Licencias adicionales	No. De dispositivos en el año	Venta por licencias al año
19	1464.1	0	267	27817.9

Tabla 6.3.6 Presupuesto de ingresos

Presupuesto mensual de gastos de personal							
	Cant	Salario por Persona	Salario Año 1	Salario Año 2	Salario Año 3	Salario Año 4	Salario Año 5
Gerente General	1	\$1,500	\$1,500	\$1,580	\$1,660	\$1,740	\$1,820
Secretaria	1	\$250	\$250	\$263	\$277	\$290	\$305
Ingeniero de ventas	1	\$1,200	\$1,260	\$1,323	\$1,389	\$1,458	\$1,531
Ingenieros de desarrollo e investigación	2	\$1,200	\$2,400	\$2,646	\$2,778	\$2,916	\$3,062
Total de Salarios por mes			\$5,410	\$5,812	\$6,104	\$6,404	\$6,718

Tabla 6.4 Presupuesto de gastos de personal

Presupuesto de gastos de operación					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Luz	\$400	\$420	\$440	\$460	\$480
Agua	\$60	\$70	\$90	\$110	\$130
Teléfono	\$200	\$220	\$250	\$270	\$300
Servicio de Internet	\$60	\$80	\$100	\$120	\$120
Arriendo	\$180	\$216	\$260	\$312	\$370
Marketing	\$200	\$210	\$240	\$270	\$320
Soporte Contable	\$150	\$160	\$180	\$220	\$260
Suministros	\$100	\$100	\$120	\$140	\$160
Varios	\$50	\$60	\$70	\$90	\$150
Total Mensual	\$1,400	\$1,536	\$1,750	\$1,992	\$2,290

Tabla 6.5 Presupuesto de gastos de operación

Flujo de caja neto.						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Neta		-33,458.65	394.76	24,126.25	54,648.47	88,550.40
Más depreciación		7,854.20	7,854.20	7,854.20	7,854.20	7,854.20
Más Amortización		1,996.67	1,996.67	1,996.67		
1. Total ingresos		-23,607.78	10,245.63	33,977.12	62,502.67	96,404.60
Inversiones						
Aportes de accionistas	\$ 50,000.00	0	0	0	0	0
2. Inversiones netas	\$ 50,000.00	0	0	0	0	0
3. Flujo de Caja neto	\$ -50,000.00	-23,607.78	10,245.12	33,977.12	62,502.67	96,404.60

Flujos Operativos	\$ -50,000.00	\$ -23,607.78	\$ 10,245.63	\$ 33,977.12	\$ 62,502.67	\$ 96,404.60
VAN 10%	\$65,083.19					
TIR	30.7%					

Tabla 6.6 Flujo de caja neto

Estado de Resultados					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 156,000.00	\$ 225,920.00	\$ 287,931.60	\$ 361,538.32	\$ 440,333.63
Costo y Gastos de Ventas	\$ 179,607.78	\$ 215,449.90	\$ 240,235.63	\$ 267,961.03	\$ 293,576.84
Depreciación	\$ 7,854.20	\$ 7,854.20	\$ 7,854.20	\$ 7,854.20	\$ 7,854.20
Amortización	\$ 1,996.67	\$ 1,996.67	\$ 1,996.67		
Utilidad antes de Part. Trab. e impuestos	\$ -33,458.65	\$ 619.24	\$ 37,845.10	\$ 85,723.09	\$ 138,902.59
Participación de trabajadores (15%)		\$ 92.89	\$ 5,676.77	\$ 12,858.46	\$ 20,835.39
Utilidad antes de impuestos	\$ -33,458.65	\$ 526.35	\$ 32,168.34	\$ 72,864.62	\$ 118,067.20
Impuesto a la renta (25%)		\$ 131.59	\$ 8,042.08	\$ 18,216.16	\$ 29,516.80
Utilidad Neta	\$ -33,458.65	\$ 394.76	\$ 24,126.25	\$ 54,648.47	\$ 88,550.40

Tabla 6.7 Estado de resultados

Balance General						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo						
Activo Corriente						
Caja y Bancos	\$ 4,739.00	\$ -18,868.78	\$ 2,576.32	\$ 50,171.51	\$ 137,589.51	\$ 270,394.86
Total Activos Corrientes	\$ 4,739.00	\$ -18,868.78	\$ 2,576.32	\$ 50,171.51	\$ 137,589.51	\$ 270,394.86
Activo Fijo						
Muebles y Enseres y Eq. de Ofic	\$ 39,271.00	\$ 39,271.00	\$ 39,271.00	\$ 39,271.00	\$ 39,271.00	\$ 39,271.00
Depreciación	\$ -	\$ 7,854.20	\$ 15,708.40	\$ 23,562.60	\$ 31,416.80	\$ 39,271.00
Total Activos Fijos	\$ 39,271.00	\$ 31,416.80	\$ 23,562.60	\$ 15,708.40	\$ 7,854.20	\$ -
Otros Activos						
Gastos de puesta en marcha	\$ 5,490.00	\$ 5,490.00	\$ 5,490.00	\$ 5,490.00		
Gastos de Constitución	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00		
menos Amortización		\$ 1,996.67	\$ 3,993.33	\$ 5,990.00	\$ -	\$ -
Total de otros Activos	\$ 5,990.00	\$ 3,993.33	\$ 1,996.67	\$ -	\$ -	\$ -
Total de Activos	\$ 50,000.00	\$ 16,541.35	\$ 17,160.59	\$ 54,781.22	\$ 126,785.46	\$ 234,613.42
Pasivo						
Pasivo Corriente						
Impuestos por pagar	\$ -	\$ -	\$ 224.47	\$ 13,718.85	\$ 31,074.62	\$ 50,352.19
Total Pasivo Corriente	\$ -	\$ -	\$ 224.47	\$ 13,718.85	\$ 31,074.62	\$ 50,352.19

Total Pasivos	\$ -	\$ -	\$ 224.47	\$ 13,718.85	\$ 31,074.62	\$ 50,352.19
Patrimonio						
Capital social	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Utilidad del ejercicio	\$ -	\$ -33,458.65	\$ 394.76	\$ 24,126.25	\$ 54,648.47	\$ 88,550.40
Resultado del ejercicio anterior			\$ -33,458.65	\$ -33,063.88	\$ -8,937.63	\$ 45,710.84
Total Patrimonio	\$ 50,000.00	\$ 16,541.35	\$ 16,936.12	\$ 41,062.37	\$ 95,710.84	\$ 184,261.24
Total Pasivo y Patrimonio	\$ 50,000.00	\$ 16,541.35	\$ 17,160.59	\$ 54,781.22	\$ 126,785.46	\$ 234,613.42

Tabla 6.8 Balance General

Conclusiones y Recomendaciones.

Conclusiones.

- La idea tecnológica, propuesta en este proyecto, se orienta a la digitalización de mapas y surgió como una necesidad observada en el mercado local. Del análisis, se desprende que puede haber varias aplicaciones a partir de esta idea tecnológica, ya sea combinando con tecnología GPS o con la implementación de mapas inteligentes que trabajen con información de puntos determinados en dicho mapa.

- La implementación de estos proyectos tecnológicos en nuestro país presenta ciertas dificultades, específicamente debido a que las empresas, como Enfora, Nokia, Motorola, Kyocera, que diseñan equipos para conectarse a redes inalámbricas, ofrecen muy poca variedad de dispositivos para tales usos.

- El desarrollo de este tipo de sistemas en nuestro país se dificulta debido a que, para realizar las pruebas de comunicación necesarias, se requiere contar con una plataforma de telecomunicaciones que brinde alta disponibilidad

en sus servicios de transmisión de datos a bajos costos, la cual no siempre es posible.

- El prototipo implementado está diseñado para cumplir algunas de las necesidades del mercado seleccionado como objetivo en este estudio. Con la misma base tecnológica, se pueden implementar aplicaciones que satisfagan las necesidades de otros mercados en la ciudad.
- De la investigación de mercado realizada, basada fundamentalmente en entrevistas a potenciales clientes, se observa que si el producto es terminado con la finalidad de que satisfaga las necesidades de dicho mercado, el producto propuesto tendría muy buena aceptación.
- El cambio del sistema monetario en nuestro país presenta mayores dificultades para que las empresas locales puedan exportar sus productos a países vecinos cuya moneda es blanda en comparación a la ecuatoriana.

- Iniciativas como la presentada en este tópico de graduación, a nivel académico y otras a nivel internacional, son programas que buscan fomentar la cultura empresarial y guiar a futuros profesionales en el proceso de convertirse en administradores de sus propios negocios y generadores de empleo.
- Esta propuesta es un intento por hacer uso de los conocimientos adquiridos durante nuestro período académico con la finalidad de aplicarlos a un concepto evaluado en un entorno empresarial y comercial.
- Tanto el proyecto como su documentación se consideran parte de un ejercicio académico con el que se trata de evaluar la posibilidad de comercializar un producto con base tecnológica.
- Los conceptos presentados en el tópico de graduación destacan que la medida del éxito de un negocio depende de un factor clave: la capacidad de emprendimiento. Para su concreción es necesario contar con el apoyo financiero y logístico de instituciones, tanto públicas como privadas, lo que facilitará la creación de nuevas empresas.

Recomendaciones

- Considerando que el presente proyecto ha desarrollado un producto que está en su etapa de prototipo, se recomienda hacer la implementación del mapa de toda la ciudad y las pruebas de transmisión inalámbrica de datos, con la finalidad de llevarlo hacia la comercialización.

- Se recomienda utilizar el presente documento como una base para buscar inversionistas que deseen financiar este tipo de proyectos basados en nuevas ideas tecnológicas.

- En el documento se plantean posibles aplicaciones a la idea tecnológica, las cuales se recomienda, sean consideradas con la finalidad de ser ampliadas o tomadas como base para la generación de nuevas aplicaciones.

Referencias Bibliográficas

1. Vijay J., 1997, "Commercializing New Technologies", Harvard Business School.
2. Autocad 2004, "Documentación de usuario", 2004
3. Garmin GPS Interface Specification, GARMIN Corporation, 1999
4. Redacción Guayaquil, "Solo 47% de las empresas se encuentra en actividad", Diario Expreso, Sección Economía. 4 de Julio del 2004
5. CORPEI, 2002, "Estudio del sector de tecnología de información de Ecuador: Software y Servicios".
6. Anuario de Estadísticas de Transporte del 2002, Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2002.
7. Villón J, 11 de Julio del 2004, "Mercado Automotor", Diario El Universo, Sección Empresas y Negocios.
8. Varios autores: Shapiro, Levitt, Ohmae y Corey, Marketing: Una visión general, 1996
9. Varela R, 2001, "Innovación Empresarial", Pearson Educación de Colombia, Ltda.
10. Diana Rodríguez, "El taxi a domicilio pelea por clientes", Revista Semanal Líderes, 12 de Abril del 2004, Sección Microchip .
11. Revista Semanal Líderes, Sección Marketing . Junio / 2003

ANEXO I

Encuesta.

Que precio estaría su compañía en posibilidades de pagar por este producto

Entre \$500 y \$1000

Entre \$1000 y \$1500

Entre \$1500 y \$2000

Esta su compañía en posibilidades económicas de equipar sus unidades con este producto en un futuro cercano. Por qué?

Por orden de importancia qué evaluaría antes de invertir en el producto.

- ☐ Precio
- ☐ Facilidades de pago
- ☐ Facilidad de uso

Qué operaciones de comunicación (emisión y recepción de mensajes, anuncios, confirmaciones, etc) considera que este producto debe realizar para reemplazar los equipos que el vehículo tiene actualmente?

Entonces, con que dispositivos se equiparía cada vehículo.

Que otras consideraciones deben hacerse antes de instalar el producto en la compañía.

ANEXO II

CODIGO DEL PROGRAMA

```

Attribute VB_Name = "principal"
Option Explicit
Public g_bEnDiseño As Boolean
Public g_asCamino() As String      'Camino de ejecución del programa
Public DE As New deGPS

'Public Servidor As String      ' Nombre del servidor de base de datos del año lectivo
actual
Public ENTRAR As Boolean
Public Salir As Boolean
Public Usuario As String
Public PermisoS() As Integer 'arreglo de permisos de SGU

Public Const GRISCLARO = &HC0C0C0
Public Const AZULMARINO = &H80000002
Public Const VERDECLARO = &H80FF80
Public Const FUGAh = 120
Public Const FUGAv = 770
Public Const LADO = 60
Public Const ALTOBOTON = 350
Public Const ANCHOBOTON = 1000

Public Const ANCHOSCROLL = 315
Public Const ANCHOMAS = 240
Public Const ALTOMAS = 240
Public Const ALTOTEXTO = 255
Public Const ENTREVh = 50
Public Const ENTREVv = 80
Public Const ENTREBh = 200

'-----
' Procedure : Main
' DateTime  : 07/09/2004 08:27
' Purpose   : Arranca el programa tratando de conectarse con la base de datos
'-----
'
Public Sub Main()
    Dim FalloLaConexion As Boolean
    g_bEnDiseño = True
    'Inicializamos el camino
    ReDim g_asCamino(0)
    g_asCamino(0) = "Main"

    Salir = False
    FalloLaConexion = False
    Empezar: 'otra vez
    EnEspera False 'no mover esto de aquí VB 08/Feb/2002
    Servidor = GetSetting(App.Title, "Conexión", "Servidor", "")
    If FalloLaConexion Or Servidor = "" Then
        ' Llamamos al procedimiento que asigna un valor a la variable Servidor

```

```

        frm_Sel_Servidor.Show vbModal
        ' Cuando regresa desde frm_Sel_Servidor
        ' Si se pudo conectar ENTRAR = True y Servidor tiene el nombre
        ' Si no se pudo conectar ENTRAR = False y Servidor tiene el nombre del ultimo
servidor
        ' donde se pudo conectar.
        ' Si presionó cerrar SALIR = True
    Else
        ENTRAR = True
    End If
    If Not Salir Then
        PonerMensaje "Intentando conectar con..."
        PonerMensaje "Servidor : " + Servidor
        If ENTRAR Then
            If Not ConexionDePrueba Then
                FalloLaConexion = True
                ' EnEspera False
                GoTo Empezar
            Else
                ' EnEspera False
            End If
        Else
            FalloLaConexion = True
            ' EnEspera False
            GoTo Empezar
        End If
        EnEspera False
    End If
    If ENTRAR Then frmSplash.Show vbModal
    'EnEspera True
    PonerMensaje "Abriendo SGU..."

    If ENTRAR Then MDIPrincipal.Show
    EnEspera False
End Sub

```

Attribute VB_Name = "FPermisos"

```

'-----
' Procedure : crearPermisos
' DateTime  : 07/09/2004 08:46
' Purpose   : Crea un arreglo de permisos de usuario
'-----
'

```

```

Public Function crearPermisos(modulo As String, ByRef matriz() As Integer) As String
On Error GoTo lblError
    Dim DE As New deGPS
    Dim miClave As String
    Dim nPermisos As Long

    ' Abre la base de seguridades
    DE.cnn_Seguridad.Open
    DE.ClaveRS Usuario, "SGU"

```

```

miClave = If(IsNull(DE.rsClaveRS(0)), "", DE.rsClaveRS(0))

DE.UsuarioRS Usuario, modulo
nPermisos = DE.rsUsuarioRS.RecordCount
' Redimensiona el arreglo
If nPermisos > 0 Then ' Si tiene permisos
    ReDim matriz(nPermisos + 1) As Integer
    matriz(0) = nPermisos
    DE.rsUsuarioRS.MoveFirst
    For i = 1 To nPermisos
        matriz(i) = DE.rsUsuarioRS!ut_transaccion
        DE.rsUsuarioRS.MoveNext
    Next i
End If
crearPermisos = miClave
' Cerrar la base
DE.cnn_Seguridad.Close
lblError:
    VerificaError "crearPermisos"
End Function

'-----
' Procedure : PermisoO
' DateTime  : 07/09/2004 08:47
' Purpose   : Busca un permiso en la tabla de permisos generales del módulo
'-----
'
' Modo de uso la funcion PermisoO(Codigo del Permiso)
' Esta funcion se usa cuando se necesita encender un
' boton segun un permiso determinado
' If PermisoO(7) Then
'     btnGrabar.Enabled = True
' End If
Public Function PermisoO(codPer As Integer) As Boolean
Dim Prueba As Integer
' Barre toda la tabla
PermisoO = False
On Error Resume Next
Prueba = PermisoS(0)
If Err.Number <> 0 Then
    Exit Function
Else
    For i = 1 To PermisoS(0) ' En PermisoS(0) está el tamaño de la tabla
        If PermisoS(i) = codPer Then
            PermisoO = True
            Exit For
        End If
    Next i
End If
End Function

'-----
' Procedure : PermisoO_En

```



```

' DateTime : 07/09/2004 08:47
' Purpose : Busca un permiso en una tabla de permisos dada
'-----
,

Public Function PermisO_En(codPer As Integer, ByRef matriz() As Integer) As Boolean
Dim Prueba As Integer
' Barre toda la tabla
    PermisO_En = False
    On Error Resume Next
    Prueba = matriz(0)
    If Err.Number <> 0 Then
        Exit Function
    Else
        For i = 1 To matriz(0) ' En Permisos(0) está el tamaño de la tabla
            If matriz(i) = codPer Then
                PermisO_En = True
                Exit For
            End If
        Next i
    End If
End Function

Attribute VB_Name = "dll"
Public Declare Function GetDC Lib "user32" (ByVal hwnd As Long) As Long

Public Const WM_HELP = &H53
Public Const HELPINFO_WINDOW = &H1
Public Const GWW_ID = (-12)

Public Type POINTAPI
    X As Long
    y As Long
End Type

Public Type HELPINFO
    cbSize As Long
    iContextType As Long
    iCtrlId As Long
    hItemHandle As Long
    dwContextId As Long
    MousePos As POINTAPI
End Type

Public Declare Function GetWindowWord Lib "user32" _
    (ByVal hwnd As Long, _
    ByVal nIndex As Long) As Integer

' Envía un mensaje a un control
Public Declare Function SendMessage Lib "user32" _
    Alias "SendMessageA" _
    (ByVal hwnd As Long, _
    ByVal wParam As Long, _

```

```
ByVal wParam As Long, _
iParam As Any) As Long
```

```
Public Declare Function GetCursorPos Lib "user32" _
(lpPoint As _
POINTAPI) As Long
```

```
Public Declare Function WindowFromPointXY Lib "user32" _
Alias "WindowFromPoint" _
(ByVal xPoint As Long, _
ByVal yPoint As Long) As Long
```

```
Public Declare Function ChildWindowFromPointEx Lib "user32" _
(ByVal hwnd As Long, _
ByVal xPoint As Long, _
ByVal yPoint As Long, _
ByVal un As Long) As Long
```

```
' Inicio : Para poder imprimir
```

```
'Return codes
```

```
Public Const ERR_NOERROR = 0 'No error
```

```
Public Const ERR_DEFPRINTER = 1 'Error obtaining default printer
```

```
Public Const ERR_OPENFILE = 2 'Error opening file
```

```
Public Const ERR_OPENPRINTER = 3 'Error opening printer
```

```
Public Const ERR_PRINT = 4 'Error sending data to printer
```

```
Public Const ERR_FILE = 5 'Error reading file
```

```
'Function declarations
```

```
Public Declare Function vbSendPrnToPrinter Lib "BINPRN32.DLL" (ByVal pFilename As
String, ByVal pPrinterName As String) As Integer
```

```
Public Declare Function vbGetDefPrinterName Lib "BINPRN32.DLL" (ByVal pPrinterName
As String) As Integer
```

```
Public Declare Function vbSendPrnToDefPrinter Lib "BINPRN32.DLL" (ByVal pFilename As
String) As Integer
```

```
' Fin : Para poder imprimir
```

```
' Inicio : Para que una ventana se ponga en frente de todas
```

```
' Only allow declared variables
```

```
Option Explicit
```

```
Const HWND_TOPMOST = -1
```

```
Const HWND_NOTOPMOST = -2
```

```
Const SWP_NOMOVE = &H2
```

```
Const SWP_NOSIZE = &H1
```

```
Const SWP_NOACTIVATE = &H10
```

```
Const SWP_SHOWWINDOW = &H40
```

```
Const TOPMOST_FLAGS = SWP_NOMOVE Or SWP_NOSIZE
```

```
Private Declare Function SetWindowPos Lib "user32" (ByVal hwnd As Long, ByVal
hwndInsertAfter As Long, ByVal X As Long, y, ByVal cx As Long, ByVal cy As Long, ByVal
wFlags As Long) As Long
```

```
Public Sub MakeNormal(Handle As Long)
```

```
SetWindowPos Handle, HWND_NOTOPMOST, 0, 0, 0, 0, TOPMOST_FLAGS
```

```
End Sub
```

```
Public Sub MakeTopMost(Handle As Long)
SetWindowPos Handle, HWND_TOPMOST, 0, 0, 0, 0, TOPMOST_FLAGS
End Sub
```

' Fin : Para que una ventana se ponga en frente de todas

```
Attribute VB_Name = "Controles"
Option Explicit
Public g_bHuboError As Boolean
```

```
'-----
' Procedure : VerificaError
' DateTime  : 07/09/2004 08:28
' Purpose   : Verifica si hubo un error en el último procedimiento llamado
'-----
'
```

```
Public Sub VerificaError(ByVal v_sTexto As String)
    Dim errNumero As Long
    Dim errDescripcion As String
    Dim msgError As String
    errNumero = Err.Number
    errDescripcion = Err.Description
    If errNumero = 0 Then
        g_bHuboError = False
    Else
        g_bHuboError = True
        msgError = "Error inesperado."
        MsgBox v_sTexto _
            & vbCr & "Error #" & CStr(errNumero) _
            & vbCr & errDescripcion _
            & vbCr & vbCr & "Subrutinas: " _
            & vbCr & Join(g_asCamino, vbCr) _
            , vbCritical
        ' MDI_principal.Salir 'salgo del programa grabando características
        End 'finalizo el programa
    End If
    QuitarCamino
End Sub
```

```
'-----
' Procedure : GPS.Controles.SelTodo
' DateTime  : 12/11/2002 01:36
' Purpose   : Selecciona todo el contenido de una caja de texto
'-----
'
```

```
Public Sub SelTodo(ByRef Objeto As TextBox)
AñadirCamino "GPS.Controles.SelTodo"
If Not g_bEnDiseño Then
    On Error GoTo lblError
End If
```

```
    With Objeto
        .SelStart = 0
        .SelLength = Len(.Text)
```

```

End With

lblError:
    VerificaError ""
End Sub

' Función que solo acepta números
' en txtNombre_keypress(keyasci as integer)
' ponga keyascii = solonumero(keyascii)
' y solo permitirá el ingreso de números en esa caja de texto
'-----
' Procedure : GPS.Controles.SoloNumero
' DateTime  : 12/11/2002 01:23
' Purpose   :
'-----
'
Public Function SoloNumero(ByVal KeyAscii As Integer) As Integer
    AñadirCamino "GPS.Controles.SoloNumero"
    If Not g_bEnDiseño Then
        On Error GoTo lblError
    End If

    SoloNumero = KeyAscii
    If Not ((KeyAscii >= Asc("0") And KeyAscii <= Asc("9")) _
        Or KeyAscii = vbKeyBack) Then
        SoloNumero = 0
    End If

lblError:
    VerificaError ""
End Function

'-----
' Procedure : GPS.Controles.EnEspera
' DateTime  : 12/11/2002 01:23
' Purpose   : Muestra u oculta la ventana de espera
'-----
'
Public Sub EnEspera(ByVal Opcion As Boolean)
    AñadirCamino "GPS.Controles.EnEspera"
    If Not g_bEnDiseño Then
        On Error GoTo lblError
    End If

    Select Case Opcion
        Case True
            If frm_Espera.Tag = "" Then
                frm_Espera.Show
            End If
        Case False
            Unload frm_Espera
    End Select
    DoEvents

```

```

lblError:
    VerificaError ""
End Sub

'-----
' Procedure : GPS.Controles.EnReloj
' DateTime  : 12/11/2002 01:23
' Purpose   : Muestra u oculta el reloj de arena en el puntero del mouse
'-----
'
Public Sub EnReloj(ByVal Opcion As Boolean)
    Select Case Opcion
        Case True
            Screen.MousePointer = vbHourglass
        Case False
            Screen.MousePointer = vbDefault
    End Select
    DoEvents
End Sub

'-----
' Procedure : GPS.Controles.SoloDecimal
' DateTime  : 12/11/2002 01:23
' Purpose   : Sólo permite la entrada de números con un límite de decimales
'-----
'
Public Function SoloDecimal(ByVal KeyAscii As Integer _
    , ByVal Texto As String _
    , ByVal Decimales As Byte) As Integer
    Dim Posicion As Long
    AñadirCamino "GPS.Controles.SoloDecimal"
    If Not g_bEnDiseño Then
        On Error GoTo lblError
    End If

    Select Case KeyAscii
        'si digitó "." o ","
        Case Asc("."), Asc(",")
            Posicion = InStr(1, Texto, ".")
            If Posicion = 0 Then
                Posicion = InStr(1, Texto, ",")
            End If
            'verifico que no haya ingresado otro "." o ","
            If Posicion = 0 Then
                SoloDecimal = Asc(".") 'KeyAscii
            End If
        Case Asc("-")
            Posicion = InStr(1, Texto, Chr(KeyAscii))
            'verifico que no haya ingresado otro "-"
            If Posicion = 0 Then
                SoloDecimal = KeyAscii
            End If
    End Select
End Function

```

```

Case Else
    If Posicion = 0 _
        Or (Len(Texto) - Posicion) < Decimales _
        Or KeyAscii = vbKeyBack Then
        SoloDecimal = SoloNumero(KeyAscii)
    Else
        SoloDecimal = 0
    End If
End Select

lblError:
    VerificaError ""
End Function

'-----
' Procedure : GPS.Controles.FechaHora2SQL
' DateTime  : 12/11/2002 01:23
' Purpose   : Transforma la hora en formato Windows a formato SQL
'-----
'
Public Function FechaHora2SQL(ByVal Fecha As Date, ByVal Hora As Date) As String
    AñadirCamino "GPS.Controles.FechaHora2SQL"
    If Not g_bEnDiseño Then
        On Error GoTo lblError
    End If

    FechaHora2SQL = "" + CStr(Year(Fecha)) + "-" + CStr(Month(Fecha)) + "-" +
    CStr(Day(Fecha)) _
        + " " + CStr(Hour(Hora)) + ":" + CStr(Minute(Hora)) + ":" + CStr(Second(Hora)) + ""
    lblError:
        VerificaError ""
End Function

'-----
' Procedure : GPS.Controles.Fecha2SQL
' DateTime  : 12/11/2002 01:23
' Purpose   : Transforma la fecha en formato Windows a formato SQL
'-----
'
Public Function Fecha2SQL(ByVal Fecha As Date) As String
    AñadirCamino "GPS.Controles.Fecha2SQL"
    If Not g_bEnDiseño Then
        On Error GoTo lblError
    End If

    Fecha2SQL = "" + CStr(Year(Fecha)) + "-" + CStr(Month(Fecha)) + "-" + CStr(Day(Fecha))
    -
        + " " + CStr(Hour(Fecha)) + ":" + CStr(Minute(Fecha)) + ":" + CStr(Second(Fecha))
    + ""
    lblError:
        VerificaError ""
End Function

```

```

'-----
' Procedure : GPS.Controles.Coma2Punto
' DateTime  : 12/11/2002 01:23
' Purpose   : Cambia la coma por el punto en un número decimal
'-----
'
Public Function Coma2Punto(ByVal Numero As Double) As String
    AñadirCamino "GPS.Controles.Coma2Punto"
    If Not g_bEnDiseño Then
        On Error GoTo lblError
    End If

    Coma2Punto = Replace(CStr(Numero), ",", ".")
lblError:
    VerificaError ""
End Function

'-----
' Procedure : clearGrid
' DateTime  : 07/09/2004 08:34
' Purpose   : Encera el grid dado
'-----
'
Public Sub clearGrid(HGrid As MSHFlexGrid)
    With HGrid
        On Error Resume Next
        .Enabled = False
        .ClearStructure
        .Cols = 0
        .Rows = 0
        DoEvents
        On Error GoTo 0
    End With
End Sub

'-----
' Procedimiento : Servidor.Controles.AñadirCamino
' FechaHora    : 12/04/2002 12:09
' Propósito    : Añade un procedimiento a la ruta de llamada, sirve para rastrear errores
'-----
Public Sub AñadirCamino(subActual As String)
    ReDim Preserve g_asCamino(UBound(g_asCamino) + 1)
    g_asCamino(UBound(g_asCamino)) = subActual
    ' Debug.Print Join(g_asCamino, "|")
End Sub

'-----
' Procedimiento : Servidor.Controles.QuitarCamino
' FechaHora    : 12/04/2002 12:10
' Propósito    : Quita un procedimiento de la ruta de llamada, sirve para rastrear errores
'-----
Public Sub QuitarCamino()
    If UBound(g_asCamino) > 0 Then

```

```

        ReDim Preserve g_asCamino(UBound(g_asCamino) - 1)
    End If
    ' Debug.Print Join(g_asCamino, "|")
End Sub

'-----
' Procedimiento : Servidor.Controles.SetearAnchoColumna
' FechaHora    : 12/04/2002 12:10
' Propósito    : Setea el ancho de las columnas de acuerdo al texto de cada una
'-----

Public Sub SetearAnchoColumna(grid As MSHFlexGrid, Clnicial As Byte, CFinal As Byte)
    AñadirCamino "GPS.Controles.SetearAnchoColumna"
    If Not g_bEnDiseño Then
        On Error GoTo lblError
    End If
    Dim AnchO As Long
    Dim i As Integer
    Dim j As Integer
    With grid
        For i = Clnicial To CFinal
            AnchO = 0
            For j = 0 To .Rows - 1
                If MDIPrincipal.pctTexto.TextWidth(.TextMatrix(j, i)) > AnchO Then
                    AnchO = MDIPrincipal.pctTexto.TextWidth(.TextMatrix(j, i))
                End If
            Next j
            .ColWidth(i) = AnchO + (2 * LADO)
        Next i
    End With
lblError:
    VerificaError ""
End Sub

'-----
' Procedure : PonerMensaje
' DateTime  : 07/09/2004 08:34
' Purpose   : Añade un mensaje a la ventana de espera
'-----

Public Sub PonerMensaje(Cadena As String)
    AñadirCamino "GPS.Controles.PonerMensaje"
    If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError

    With frm_Espera
        'si la ventana de espera no está cargada
        If Not estaCargada("frm_espera") Then
            'If Not .Visible Then
            'la muestro
            EnEspera True
        End If
        'si la lista de mensajes está invisible
        If .lstMensaje.Visible = False Then
            'la muestro

```



```

        .lstMensaje.Visible = True 'Preparo la ventana de espera para insertar mensajes
        'resize de frm_espera
        .CambiarSize
    End If
    'añado el nuevo mensaje
    .lstMensaje.AddItem Cadena
    'pongo el foco en el nuevo mensaje
    .lstMensaje.ListIndex = .lstMensaje.ListCount - 1
End With
DoEvents
lblError: VerificaError "PonerMensaje"
End Sub

'-----
' Procedure : estaCargada
' DateTime  : 07/09/2004 08:35
' Purpose   : Verifica si un formulario está cargado o no
'-----
'
Public Function estaCargada(nombreForm As String) As Boolean
    AñadirCamino "GPS.Controles.estaCargada"
    If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError

    'pregunto si ya está cargado el formulario dado
    Dim i As Integer
    estaCargada = False
    For i = 0 To Forms.Count - 1
        If UCase(Forms(i).Name) = UCase(nombreForm) Then
            estaCargada = True
            Exit Function
        End If
    Next i
    lblError: VerificaError "estaCargada"
End Function

'-----
' Procedure : RS2Combo
' DateTime  : 07/09/2004 08:35
' Purpose   : Carga un combo con los datos del recordset dado
'-----
'
Public Sub RS2Combo(rst As Recordset, Combo As Object, Index0 As Boolean,
    PonerItemData As Boolean)
    AñadirCamino "GPS.Controles.RS2Combo"
    If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError
    Dim i As Integer
    Dim c As Integer
    i = 0
    If PonerItemData Then
        c = 2
    Else
        c = 1
    End If
End Sub

```

```

'c = c + 1
With Combo
'limpio el combo
.Clear
While Not rst.EOF
.AddItem rst.Fields(c - 1).Value
If PonerItemData Then
.ItemData(i) = Val(rst.Fields(c - 2).Value)
End If
rst.MoveNext
i = i + 1
Wend
'si Index0 es True selecciono el primer item de la lista
If .ListCount > 0 And Index0 Then
.ListIndex = 0
End If
End With
lblError: VerificaError "RS2Combo"
End Sub

```

```

'-----
' Procedure : Grid2Combo2
' DateTime  : 07/09/2004 08:35
' Purpose   : Carga un combo con los datos del grid dado
'-----
'

```

Public Sub Grid2Combo2(HGrid As MSHFlexGrid, Combo As ComboBox, colValidar As Byte, valor As String, collItemData As Byte, COLTEXTO As Byte, Opcion As Boolean)

AñadirCamino "GPS.Controles.Grid2Combo2"

If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError

Dim i, j, k As Integer

Dim AÑADIR As Boolean

'limpio el combo

Combo.Clear

With HGrid

For i = 0 To .Rows - 1

'si la columna de validación tiene el valor deseado

If valor = "" Or .TextMatrix(i, colValidar) = valor Then

AÑADIR = True

For j = 0 To Combo.ListCount - 1

If Combo.ItemData(j) = .TextMatrix(i, collItemData) Then

AÑADIR = False

Exit For

End If

Next j

If AÑADIR Then

k = Combo.ListCount

'añado un item al combo

Combo.AddItem .TextMatrix(i, COLTEXTO), k

'creo el código del item

Combo.ItemData(k) = .TextMatrix(i, collItemData)

End If

End If

```

        Next i
    End With
    'si hay items en el combo y quiero mostrar el primer item
    If Combo.ListCount > 0 And Opcion Then
        Combo.ListIndex = 0
    End If
    lblError:  VerificaError "Grid2Combo2"
End Sub

'-----
' Procedure : VerificarActualizacion
' DateTime  : 07/09/2004 08:35
' Purpose   : Verifica si un reporte ha sido actualizado
'-----
'
Public Sub VerificarActualizacion(CodReporte As Integer, nGridSP As Byte)
    AñadirCamino "GPS.Controles.VerificarActualizacion"
    If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError
    Dim DE As New deGPS
    Dim fecha_mod As Date
    Dim tamaño As Long
    If CodReporte <> 0 Then
        DE.cnnFija.Open
        DE.ListaReporteRS CodReporte, "Verificar"
        fecha_mod = DE.rsListaReporteRS.Fields(1)
        tamaño = DE.rsListaReporteRS.Fields(0)
        DE.cnnFija.Close
        If tamaño > 0 Then
            On Error Resume Next
            If Len(Dir(App.Path + "\Plan" + CStr(CodReporte) + ".rpt")) > 0 Then
                If CDate(FileDateTime(App.Path + "\Plan" + CStr(CodReporte) + ".rpt")) <
fecha_mod Then
                    ImportarReporte CodReporte
                End If
            Else
                ImportarReporte CodReporte
            End If
            On Error GoTo 0
        End If
    Else
        If nGridSP <> 3 Then
            MsgBox "No hay plantilla seleccionada.", vbCritical
        End If
    End If
    lblError:  VerificaError "VerificarActualizacion"
End Sub

'-----
' Procedure : ImportarReporte
' DateTime  : 07/09/2004 08:36
' Purpose   : Pasa el reporte desde la base de datos a un archivo de Crystal
'-----
'

```

```

Public Sub ImportarReporte(id As Integer)
  AñadirCamino "GPS.Controles.ImportarReporte"
  If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError
  Dim DE As New deGPS
  Dim ArchivoLibre As Byte
  Dim BufferArchivo() As Byte
  Dim ContadoR As Integer

  DE.cnnFija.Open

  ArchivoLibre = FreeFile(0)
  PonerMensaje "Importando plantilla #" & CStr(id)
  Open App.Path & "\plan" & CStr(id) & ".rpt" For Binary Access Write As #ArchivoLibre
  DE.ListaReporteRS id, "Importar"
  ContadoR = DE.rsListaReporteRS.RecordCount

  Do While Not DE.rsListaReporteRS.EOF
    PonerMensaje "Faltan " & CStr(ContadoR * 8000) & " bytes..."
    ContadoR = ContadoR - 1
    BufferArchivo = DE.rsListaReporteRS(0)
    Put #ArchivoLibre, , BufferArchivo
    DE.rsListaReporteRS.MoveNext
  Loop
  Close #ArchivoLibre

  DE.cnnFija.Close
  EnEspera False
  lblError:  VerificaError "ImportarReporte"
End Sub

'-----
' Procedure : SetearAnchoGrid
' DateTime  : 07/09/2004 08:37
' Purpose   : Calcula el ancho del grid de acuerdo al ancho de sus columnas
'-----
'
Public Sub SetearAnchoGrid(grid As MSHFlexGrid, Adicional As Long)
  AñadirCamino "GPS.Controles.SetearAnchoGrid"
  If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError
  Dim AnchO As Long
  Dim i As Integer
  With grid
    AnchO = 0
    For i = 0 To .Cols - 1
      AnchO = AnchO + .ColWidth(i)
    Next i
    'si el ancho de todas las columnas es mayor
    'que el ancho de la pantalla
    If AnchO >= Screen.Width Then
      .Width = Screen.Width - ANCHOSCROLL - (2 * LADO)
    Else
      .Width = AnchO + Adicional
    End If
  End With

```

```

    End With
lblError:
    VerificaError "SetearAnchoGrid"
End Sub

'-----
' Procedure : heOrdenado
' DateTime  : 07/09/2004 08:37
' Purpose   : Ordena la columna actual e manera ascendente o descendente
'-----
'
Public Function heOrdenado(HGrid As MSHFlexGrid) As Boolean
    AñadirCamino "GPS.Controles.heOrdenado"
    If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError
        heOrdenado = False
        With HGrid
            If .Rows > 1 Then 'me aseguro que hayan filas
                If .MouseRow = 0 Then 'si estoy en la fila de cabecera
                    .RowSel = .Row 'para ordenar todas las filas
                    .Col = .MouseCol 'ordena con respecto a esta columna
                    If .Tag = "1" Then
                        .Sort = flexSortGenericAscending '1
                        .Tag = "2"
                    Else
                        .Sort = flexSortGenericDescending '2
                        .Tag = "1"
                    End If
                    .Row = 1 'me ubico en la primera fila
                    'seteo heOrdenado para que al llamar al evento Click no
                    'le ponga visto
                    heOrdenado = True
                End If
            End If
        End With
    lblError:
        VerificaError "heOrdenado"
End Function

Attribute VB_Name = "Buscar"
Public NombreBuscado As String
Public CedulaBuscada As String
Public UnidadBuscada As String
Public MUESTRA As Boolean ' Permite traer solo una muestra

Public Function BuscarAlumno(Cadena As String, cadenaUnidad As String,
    buscarEnTodasLasUnidades As Boolean) As String
    On Error GoTo lblError
        Dim DE As New deGPS
        Dim AuxUnidad As Byte

'    EnEspera True

```

```

PonerMensaje "Buscando alumno..."
If cadenaUnidad = "" Then
    AuxUnidad = 0
Else
    AuxUnidad = CByte(cadenaUnidad)
End If
Dim SeBuscaCedula As Boolean
NombreBuscado = ""
CedulaBuscada = ""
UnidadBuscada = ""
Cadena = Trim(Cadena)
If Left(Cadena, 1) = "#" Then
    Cadena = Right(Cadena, Len(Cadena) - 1)
    SeBuscaCedula = True
Else
    SeBuscaCedula = False
End If
Load frm_popup
With frm_popup
    .Width = 7500
    .Height = 2500
    DE.cnnGPS.Open
    If SeBuscaCedula Then
        If buscarEnTodasLasUnidades Then
            DE.BuscarAlumnoRS 0, "", Cadena, AuxUnidad, Usuario, "CT"
        Else
            DE.BuscarAlumnoRS 0, "", Cadena, AuxUnidad, Usuario, "C"
        End If
    Else
        If buscarEnTodasLasUnidades Then
            DE.BuscarAlumnoRS 0, Cadena, "", AuxUnidad, Usuario, "NT"
        Else
            DE.BuscarAlumnoRS 0, Cadena, "", AuxUnidad, Usuario, "N"
        End If
    End If
    Cuantos = DE.rsBuscarAlumnoRS.RecordCount
    If Cuantos > 0 Then
        Arreglar_PopUp_Alumno 2
        Set .hgrPopUp.Recordset = DE.rsBuscarAlumnoRS
        Arreglar_PopUp_Alumno 1
    Else
        Arreglar_PopUp_Alumno 3
        .txtMensaje.Visible = True
    End If
    DE.cnnGPS.Close
    EnEspera False

    If Cuantos = 1 Or MUESTRA Then
        If MUESTRA And Cuantos = 0 Then
            .Tag = "ESCAPE"
        Else
            .Tag = "ENTER"
        End If
    End If

```

```

        MUESTRA = False
    Else
        .Show vbModal
    End If
End With
With frm_popup.hgrPopUp
    Select Case frm_popup.Tag
        Case "ENTER"
            BuscarAlumno = .TextMatrix(.Row, 0)
            NombreBuscado = .TextMatrix(.Row, 3)
            CedulaBuscada = .TextMatrix(.Row, 4)
            UnidadBuscada = .TextMatrix(.Row, 2)
        Case "ESCAPE"
            If SeBuscaCedula Then
                NombreBuscado = "#" + Cadena
            Else
                NombreBuscado = Cadena
            End If
            BuscarAlumno = ""
        End Select
    End With
    Unload frm_popup
lblError:
    VerificaError "BuscarAlumno"
End Function

Public Function BuscarProfesor(Cadena As String) As String
On Error GoTo lblError
    Dim DE As New DE_Academico
    Dim SeBuscaCedula As Boolean

    EnEspera True

    PonerMensaje "Buscando profesor..."
    NombreBuscado = ""
    CedulaBuscada = ""
    UnidadBuscada = ""
    If Left(Cadena, 1) = "#" Then
        Cadena = Right(Cadena, Len(Cadena) - 1)
        SeBuscaCedula = True
    Else
        SeBuscaCedula = False
    End If
    Load frm_popup
    With frm_popup
        .Width = 7500
        .Height = 2500
        DE.cnn_LaicaFija.Open
        If SeBuscaCedula Then
            DE.BuscarProfesorRS 0, "", Cadena, "", "C"
        Else
            DE.BuscarProfesorRS 0, Cadena, "", "", "N"
        End If
    End With
End Function

```

```

    Cuantos = DE.rsBuscarProfesorRS.RecordCount
    If Cuantos > 0 Then
        Arreglar_PopUp_Profesor 2
        Set .hgrPopUp.Recordset = DE.rsBuscarProfesorRS
        Arreglar_PopUp_Profesor 1
    Else
        Arreglar_PopUp_Profesor 3
        .txtMensaje.Visible = True
    End If
    DE.cnn_LaicaFija.Close
    EnEspera False

    If Cuantos = 1 Or MUESTRA Then
        If MUESTRA And Cuantos = 0 Then
            .Tag = "ESCAPE"
        Else
            .Tag = "ENTER"
        End If
        MUESTRA = False
    Else
        .Show vbModal
    End If
End With
With frm_popup.hgrPopUp
    Select Case frm_popup.Tag
        Case "ENTER"
            BuscarProfesor = .TextMatrix(.Row, 0)
            NombreBuscado = .TextMatrix(.Row, 2)
            CedulaBuscada = .TextMatrix(.Row, 3)
        Case "ESCAPE"
            If SeBuscaCedula Then
                NombreBuscado = "#" + Cadena
            Else
                NombreBuscado = Cadena
            End If
            BuscarProfesor = ""
        End Select
    End With
    Unload frm_popup
lblError:
    VerificaError "BuscarProfesor"
End Function

Public Function BuscarUnidad(Cadena As String) As String
On Error GoTo lblError
    Dim DE As New deGPS

    EnEspera True

    NombreBuscado = ""
    CedulaBuscada = ""
    UnidadBuscada = ""
    Load frm_popup

```



```

With frm_popup
    .Width = 7500
    .Height = 2500
    DE.cnn_Laica.Open
    DE.BuscarUnidadRS 0, Cadena, añoLectivo, Usuario, "N"
    Cuantos = DE.rsBuscarUnidadRS.RecordCount
    If Cuantos > 0 Then
        Arreglar_PopUp_Unidad 2
        Set .hgrPopUp.Recordset = DE.rsBuscarUnidadRS
        Arreglar_PopUp_Unidad 1
    Else
        Arreglar_PopUp_Unidad 3
        .txtMensaje.Visible = True
    End If
    DE.cnn_Laica.Close
    EnEspera False

    If Cuantos = 1 Or MUESTRA Then
        If MUESTRA And Cuantos = 0 Then
            .Tag = "ESCAPE"
        Else
            .Tag = "ENTER"
        End If
        MUESTRA = False
    Else
        .Show vbModal
    End If
End With
With frm_popup.hgrPopUp
    Select Case frm_popup.Tag
        Case "ENTER"
            BuscarUnidad = .TextMatrix(.Row, 0)
            UnidadBuscada = .TextMatrix(.Row, 1)
        Case "ESCAPE"
            UnidadBuscada = Cadena
            BuscarUnidad = ""
    End Select
End With
Unload frm_popup
lblError:
    VerificaError "BuscarUnidad"
End Function

Public Function BuscarProfesorApto(Materia As Integer) As String
On Error GoTo lblError
    Dim DE As New DE_Academico
    Dim SeBuscaCedula As Boolean

    PonerMensaje "Cargando profesores disponibles..."

    NombreBuscado = ""
    CedulaBuscada = ""
    UnidadBuscada = ""

```

```

Load frm_popup
With frm_popup
    .Width = 7500
    .Height = 2500
    DE.cnn_LaicaFija.Open
    DE.ProfesoresAptosRS Materia
    Cuantos = DE.rsProfesoresAptosRS.RecordCount
    If Cuantos > 0 Then
        Arreglar_PopUp_ProfesorApto 1
        Set .hgrPopUp.Recordset = DE.rsProfesoresAptosRS
        Arreglar_PopUp_ProfesorApto 2
    Else
        Arreglar_PopUp_ProfesorApto 0
        .txtMensaje.Visible = True
    End If
    DE.cnn_LaicaFija.Close
    EnEspera False

    ' If Cuantos = 1 Then
    '     .Tag = "ENTER"
    ' Else
    '     .Show vbModal
    ' End If
End With
With frm_popup.hgrPopUp
    Select Case frm_popup.Tag
        Case "ENTER"
            BuscarProfesorApto = .TextMatrix(.Row, 0)
            NombreBuscado = .TextMatrix(.Row, 1)
            CedulaBuscada = .TextMatrix(.Row, 2)
        Case "ESCAPE"
            BuscarProfesorApto = ""
    End Select
End With
Unload frm_popup
lblError:
    VerificaError "BuscarProfesorApto"
End Function

Public Function BuscarMateria(Cadena As String, cadenaUnidad As String) As String
On Error GoTo lblError
    Dim DE As New deGPS
    Dim AuxUnidad As Byte

    EnEspera True

    PonerMensaje "Buscando materia..."
    If cadenaUnidad = "" Then
        AuxUnidad = 0
    Else
        AuxUnidad = CByte(cadenaUnidad)
    End If
    NombreBuscado = ""

```

```

CedulaBuscada = ""
UnidadBuscada = ""
Load frm_popup
With frm_popup
    .Height = 2500
    DE.cnn_Busqueda.Open
    DE.BuscarMateriaRS 0, Cadena, AuxUnidad, añoLectivo, Usuario, "N"
    Cuantos = DE.rsBuscarMateriaRS.RecordCount
    If Cuantos > 0 Then
        Arreglar_PopUp_Materia 2
        Set .hgrPopUp.Recordset = DE.rsBuscarMateriaRS
        Arreglar_PopUp_Materia 1
    Else
        Arreglar_PopUp_Materia 3
        .txtMensaje.Visible = True
    End If
    DE.cnn_Busqueda.Close
    EnEspera False

    If Cuantos = 1 Or MUESTRA Then
        If MUESTRA And Cuantos = 0 Then
            .Tag = "ESCAPE"
        Else
            .Tag = "ENTER"
        End If
        MUESTRA = False
    Else
        .Show vbModal
    End If
End With
With frm_popup.hgrPopUp
    Select Case frm_popup.Tag
        Case "ENTER"
            BuscarMateria = .TextMatrix(.Row, 0)
            NombreBuscado = .TextMatrix(.Row, 1)
        Case "ESCAPE"
            NombreBuscado = Cadena
            BuscarMateria = ""
    End Select
End With
Unload frm_popup
lblError:
    VerificaError "BuscarMateria"
End Function

Public Function BuscarOtro(Cadena As String, CadenaTipo As String) As String
On Error GoTo lblError
    Dim DE As New DE_Academico
    Dim AuxCadena As String

    EnEspera True

    Select Case CadenaTipo

```

```

Case "EX" ' Examenes
    AuxCadena = "Seleccione el examen..."
End Select
NombreBuscado = ""
CedulaBuscada = ""
UnidadBuscada = ""
Load frm_popup
With frm_popup
    .Height = 2500
    DE.cnn_LaicaFija.Open
    DE.BuscarOtroRS Cadena, CadenaTipo
    Cuantos = DE.rsBuscarOtroRS.RecordCount
    If Cuantos > 0 Then
        Arreglar_PopUp_Otro 2, AuxCadena
        Set .hgrPopUp.Recordset = DE.rsBuscarOtroRS
        Arreglar_PopUp_Otro 1, AuxCadena
    Else
        Arreglar_PopUp_Otro 3, AuxCadena
        .txtMensaje.Visible = True
    End If
    DE.cnn_LaicaFija.Close
    EnEspera False

    If Cuantos = 1 Or MUESTRA Then
        If MUESTRA And Cuantos = 0 Then
            .Tag = "ESCAPE"
        Else
            .Tag = "ENTER"
        End If
        MUESTRA = False
    Else
        .Show vbModal
    End If
End With
With frm_popup.hgrPopUp
    Select Case frm_popup.Tag
        Case "ENTER"
            BuscarOtro = .TextMatrix(.Row, 0)
            NombreBuscado = .TextMatrix(.Row, 1)
        Case "ESCAPE"
            NombreBuscado = Cadena
            BuscarOtro = ""
    End Select
End With
Unload frm_popup
lblError:
    VerificaError "BuscarOtro"
End Function

```

```
Attribute VB_Name = "Base"
```

```
'-----
' Módulo : GPS.vbp.Base
```

' FechaHora : 08/09/2003 19:58

' Propósito : Utilizado para la comunicación con la base

```
Public Servidor As String ' Nombre del servidor de base de datos
Public SQLtxt As String
Public miRS As ADODB.Recordset
```

' Procedimiento : GPS.Base.EjecutarSQL

' FechaHora : 08/09/2003 19:58

' Propósito : Ejecuta una sentencia SQL

```
Public Function EjecutarSQL(CadenaSQL As String) As ADODB.Recordset
  AñadirCamino "GPS.Base.EjecutarSQL": If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError
  ' deGPS.cnnGPS.Open
  Set EjecutarSQL = DE.cnnGPS.Execute(CadenaSQL, , adCmdText)
  ' deGPS.cnnGPS.Close
  lblError: VerificaError "Cadena SQL : " & CadenaSQL
End Function
```

' Procedimiento : GPS.Base.InsertarHistoria

' FechaHora : 08/09/2003 19:58

' Propósito : Inserta la posición de un dispositivo GPS en un momento dado

```
Public Sub InsertarHistoria(Empleado As Long, GPS As Long _
    , Fecha As String _
    , posX As Double, posY As Double _
    , Longitud As Double, Latitud As Double _
    , errorHorizontal As Byte, miAltitud As Integer _
    , miVelNSDir As String, miVelNS As Double _
    , miVelEWDDir As String, miVelEW As Double _
    , miVelUDDir As String, miVelUD As Double _
    , Calle1a As String, Calle2a As String _
    , Calle3a As String, Calle4a As String _
    , Calle1b As String, Calle2b As String _
    , Calle3b As String, Calle4b As String _
    , Distancia1 As String, Distancia2 As String _
    , Distancia3 As String, Distancia4 As String _
    )
```

AñadirCamino "GPS.Base.InsertarHistoria": If Not g_bEnDiseño Then On Error GoTo lblError

```
SQLtxt = "INSERT INTO tbHistoria VALUES(" _
    & "" & CStr(Empleado) & ", " & CStr(GPS) _
    & ", " & Fecha _
    & ", " & Coma2Punto(posX) & ", " & Coma2Punto(posY) _
    & ", " & Coma2Punto(Longitud) & ", " & Coma2Punto(Latitud) _
    & ", " & CStr(errorHorizontal) & ", " & CStr(miAltitud) _
    & ", "" & miVelNSDir & "", " & Coma2Punto(miVelNS) _
    & ", "" & miVelEWDDir & "", " & Coma2Punto(miVelEW) _
    & ", "" & miVelUDDir & "", " & Coma2Punto(miVelUD) _
    & ", "" & CStr(Calle1a) & "", "" & CStr(Calle2a) & "" _
    & ", "" & CStr(Calle3a) & "", "" & CStr(Calle4a) & "" _
    & ", "" & CStr(Calle1b) & "", "" & CStr(Calle2b) & "" _
```

```

& ", " & CStr(Calle3b) & ", " & CStr(Calle4b) & "" _
& ", " & Distancia1 & ", " & Distancia2 & "" _
& ", " & Distancia3 & ", " & Distancia4 & "" _
& ")
EjecutarSQL SQLtxt
lblError: VerificaError "Cadena SQL : " & CadenaSQL
End Sub

'-----
' Procedure : ConexionDePrueba
' DateTime  : 07/09/2004 08:38
' Purpose   : Trata de conectarse con la base de datos
'-----
'
Public Function ConexionDePrueba() As Boolean
AñadirCamino "GPS.Base.ConexionDePrueba"
If Not g_bEnDiseño Then
    On Error GoTo lblError
End If

    On Error Resume Next
    DE.cnnGPS.Open

    Select Case Err.Number
        Case 0
            ConexionDePrueba = True
        Case -2147467259
            ConexionDePrueba = False
            Err.Clear
            MsgBox "No se logró la conexión con el servidor." _
                + Chr(13) + Chr(13) + "Compruebe que el cable de red esté conectado," _
                + Chr(13) + "que el nombre del servidor sea el correcto" _
                + Chr(13) + "y que el servidor esté encendido." _
                , vbCritical

        Case Else
            ConexionDePrueba = False
    End Select
lblError:
    VerificaError "ConexionDePrueba"
End Function

'-----
' Procedure : RegisterDatabaseGPS
' DateTime  : 07/09/2004 08:38
' Purpose   : Registra la base de datos con el ODBC correspondiente
'-----
'
Public Sub RegisterDatabaseGPS()

    'Dim dbsRegister As Database
    Dim strDescription As String
    Dim strAttributes As String

```

```

Dim errLoop As Error
AñadirCamino "GPS.Base.RegisterDatabaseGPS"

' Build keywords string.
strDescription = "SQL para GPS"
strAttributes = "Database=GPS" & _
    vbCr & "Description=" & strDescription & _
    vbCr & "OemToAnsi=No" & _
    vbCr & "Server=" & Servidor

' Update Windows Registry.
On Error GoTo Err_Register
DBEngine.RegisterDatabase "SQL GPS", "SQL Server", _
    True, strAttributes
SaveSetting App.Title, "Conexión", "ODBC", Servidor

Exit Sub

Err_Register:

' Notify user of any errors that result from
' the invalid data.
If DBEngine.Errors.Count > 0 Then
    For Each errLoop In DBEngine.Errors
        MsgBox "Error número: " & errLoop.Number & _
            vbCr & errLoop.Description
    Next errLoop
End If

' On Error GoTo 0
lblError:
    VerificaError ""
End Sub

Attribute VB_Name = "Arboles"
Type regArbol
    ' largo del registro = 128
    llave As String * 24
    nombre As String * 70
    icono As Byte
    aicono As Byte
End Type

' Variables que controlan la apertura del arbol
Public nabierto(10) As Node
Public abiertos As Byte
Public tecla As Integer

'-----
' Procedure : nCod
' DateTime  : 07/09/2004 08:39
' Purpose   : Devuelve el número de elementos de un arreglo

```

```

'-----
'
Public Function nCod(Cadena As String) As Byte
On Error GoTo lblError
' Este procedimiento devuelve el número de veces que está
' repetido el caracter "/" en la cadena + 1}
  nCod = UBound(Split(Cadena, "/")) + 1
lblError:
  VerificaError "nCod"
End Function

'-----
' Procedure : GetCod
' DateTime  : 07/09/2004 08:43
' Purpose   : Devuelve el elemento que se encuentra en la posición determinada
'             de un arreglo
'-----
'
Public Function GetCod(Num As Byte, Cadena As String) As String
On Error GoTo lblError
' Este procedimiento devuelve el NUM-ésimo código que se encuentra en
' la variable CADENA.
  Dim arrCadena
  arrCadena = Split(Cadena, "/")
  If UBound(arrCadena) < Num - 1 Then
    GetCod = ""
    Exit Function
  End If
  GetCod = arrCadena(Num - 1)

  'uu2/n/1, sólo quiero el 2
  If Num = 1 Then
    GetCod = Right(GetCod, Len(GetCod) - 2)
  End If

lblError:
  VerificaError "GetCod"
End Function

'-----
' Procedure : GetOp
' DateTime  : 07/09/2004 08:45
' Purpose   : Devuelve el carácter en la posición especificada de una cadena
'-----
'
Public Function GetOp(op As Byte, Cadena As String) As String
  If op = 1 Then
    GetOp = Left(Cadena, 1)
  Else
    GetOp = Mid(Cadena, 2, 1)
  End If
End Function

```



```

VERSION 5.00
Object = "{831FDD16-0C5C-11D2-A9FC-0000F8754DA1}#2.0#0"; "MSCOMCTL.OCX"
Begin VB.MDIForm MDIPrincipal
    BackColor      = &H8000000C&
    Caption        = "SAM GPS - System Administrator and Monitor with GPS"
    ClientHeight   = 8295
    ClientLeft     = 165
    ClientTop      = 555
    ClientWidth    = 11250
    Icon           = "MDIPrincipal.frx":0000
    LinkTopic      = "MDIForm1"
    StartUpPosition = 2 'CenterScreen
    WindowState    = 2 'Maximized
    Begin VB.PictureBox pctTexto
        Align       = 1 'Align Top
        Height      = 375
        Left        = 0
        ScaleHeight = 315
        ScaleWidth  = 11190
        TabIndex    = 1
        Top         = 690
        Visible     = 0 'False
        Width       = 11250
    End
    Begin MSComctlLib.ImageList imlToolbar
        Left       = 1350
        Top        = 1200
        _ExtentX   = 1005
        _ExtentY   = 1005
        BackColor  = -2147483643
        ImageWidth = 24
        ImageHeight = 24
        MaskColor  = 12632256
        _Version   = 393216
        BeginProperty Images {2C247F25-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
            NumListImages = 5
            BeginProperty ListImage1 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
                Picture = "MDIPrincipal.frx":27A2
                Key     = ""
            EndProperty
            BeginProperty ListImage2 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
                Picture = "MDIPrincipal.frx":3414
                Key     = ""
            EndProperty
            BeginProperty ListImage3 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
                Picture = "MDIPrincipal.frx":4266
                Key     = ""
            EndProperty
            BeginProperty ListImage4 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
                Picture = "MDIPrincipal.frx":70F0
                Key     = ""
            EndProperty
        EndProperty
    End
End

```

```

        BeginProperty ListImage5 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
            Picture      = "MDIPrincipal.frx":7D62
            Key          = ""
        EndProperty
    EndProperty
End
Begin MSComctlLib.Toolbar Toolbar1
    Align      = 1 'Align Top
    Height     = 690
    Left       = 0
    TabIndex   = 0
    Top        = 0
    Width      = 11250
    _ExtentX   = 19844
    _ExtentY   = 1217
    ButtonWidth = 1535
    ButtonHeight = 1164
    AllowCustomize = 0 'False
    Appearance = 1
    Style      = 1
    ImageList   = "imlToolbar"
    _Version    = 393216
    BeginProperty Buttons {66833FE8-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
        NumButtons = 6
        BeginProperty Button1 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
            Caption      = "Empleados"
            Object.ToolTipText = "Empleados (Ctrl+E)"
            ImageIndex   = 1
        EndProperty
        BeginProperty Button2 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
            Caption      = "GPS"
            Object.ToolTipText = "Dispositivos GPS (Ctrl+G)"
            ImageIndex   = 2
        EndProperty
        BeginProperty Button3 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
            Caption      = "Ubicación"
            Object.ToolTipText = "Ubicación (Ctrl+U)"
            ImageIndex   = 3
        EndProperty
        BeginProperty Button4 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
            Caption      = "Reportes"
            Object.ToolTipText = "Reportes (Ctrl+R)"
            ImageIndex   = 4
        EndProperty
        BeginProperty Button5 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
            Style        = 3
        EndProperty
        BeginProperty Button6 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
            Caption      = "Salir"
            Object.ToolTipText = "Salir (Ctrl+S)"
            ImageIndex   = 5
        EndProperty
    EndProperty
EndProperty

```

```

End
Begin VB.Menu Menu
    Caption      = "&Archivo"
    Index        = 0
    Begin VB.Menu Archivo
        Caption    = "&Cambiar clave"
        Index      = 0
    End
    Begin VB.Menu Archivo
        Caption    = "-"
        Index      = 1
    End
    Begin VB.Menu Archivo
        Caption    = "&Salir"
        Index      = 2
        Shortcut    = ^S
    End
End
Begin VB.Menu Menu
    Caption      = "&Funciones"
    Index        = 1
    Begin VB.Menu Funciones
        Caption    = "&Empleados"
        Index      = 0
        Shortcut    = ^E
    End
    Begin VB.Menu Funciones
        Caption    = "&GPS"
        Index      = 1
        Shortcut    = ^G
    End
    Begin VB.Menu Funciones
        Caption    = "&Ubicación"
        Index      = 2
        Shortcut    = ^U
    End
    Begin VB.Menu Funciones
        Caption    = "&Reportes"
        Index      = 3
        Shortcut    = ^R
    End
End
Begin VB.Menu Menu
    Caption      = "A&yuda"
    Index        = 2
    Begin VB.Menu Ayuda
        Caption    = "&Acerca de..."
        Index      = 0
    End
End
End
Attribute VB_Name = "MDIPrincipal"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False

```

```

Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub Archivo_Click(Index As Integer)
    Select Case Index
        Case 0
        Case 2
            Salir
    End Select
End Sub

Private Sub Ayuda_Click(Index As Integer)
    Select Case Index
        Case 0
            frmAcercaDe.ZOrder 0
    End Select
End Sub

Private Sub Funciones_Click(Index As Integer)
    EnEspera True
    Select Case Index
        Case 0
        Case 1
        Case 2
            frmDXF.ZOrder 0
        Case 3
            frm_Reportes.ZOrder 0
    End Select
    EnEspera False
End Sub

Private Sub Toolbar1_ButtonClick(ByVal Button As MSComctlLib.Button)
    EnEspera True
    Select Case Button.Index
        Case 1
        Case 3
            frmDXF.ZOrder 0
        Case 4
            frm_Reportes.ZOrder 0
        Case 6
            Salir
    End Select
    EnEspera False
End Sub

'-----
' Procedure : Salir
' DateTime  : 07/09/2004 08:08
' Purpose   : Cierra el programa cerrando las conexiones a la base de datos
'-----
'

Private Sub Salir()
    DE.cnnGPS.Close

```

```

Unload Me
End Sub

```

```

VERSION 5.00
Begin VB.Form frmSplash
    BorderStyle   = 3 'Fixed Dialog
    ClientHeight  = 4245
    ClientLeft    = 255
    ClientTop     = 1410
    ClientWidth   = 7380
    ClipControls  = 0 'False
    ControlBox    = 0 'False
    Icon          = "frmSplash.frx":0000
    KeyPreview    = -1 'True
    LinkTopic     = "Form2"
    MaxButton     = 0 'False
    MinButton     = 0 'False
    ScaleHeight   = 4245
    ScaleWidth    = 7380
    ShowInTaskbar = 0 'False
    StartUpPosition = 2 'CenterScreen
Begin VB.Frame Frame1
    Height        = 4050
    Left          = 120
    TabIndex      = 0
    Top           = 0
    Width         = 7080
Begin VB.Timer Timer1
    Interval      = 1
    Left          = 3480
    Top           = 3360
End
Begin VB.Image imgLogo
    Height        = 1980
    Left          = 120
    Picture       = "frmSplash.frx":000C
    Top           = 180
    Width         = 2625
End
Begin VB.Label Label1
    Alignment     = 1 'Right Justify
    AutoSize      = -1 'True
    BackColor     = &H800000004&
    Caption       = "SAM GPS"
BeginProperty Font
    Name          = "Arial"
    Size          = 12
    Charset       = 0
    Weight        = 700
    Underline     = 0 'False
    Italic        = 0 'False
    Strikethrough = 0 'False

```

```

EndProperty
Height      = 285
Left        = 3150
TabIndex    = 6
Top         = 1350
Width       = 3780
WordWrap    = -1 'True
End
Begin VB.Label lblCopyright
Alignment    = 1 'Right Justify
Caption      = "Copyright © 2004"
BeginProperty Font
    Name      = "Arial"
    Size      = 8.25
    Charset   = 0
    Weight    = 400
    Underline = 0 'False
    Italic    = 0 'False
    Strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height      = 255
Left        = 4560
TabIndex    = 2
Top         = 3660
Width       = 2415
End
Begin VB.Label lblVersion
Alignment    = 1 'Right Justify
AutoSize     = -1 'True
Caption      = "Versión 1.0"
BeginProperty Font
    Name      = "Arial"
    Size      = 12
    Charset   = 0
    Weight    = 700
    Underline = 0 'False
    Italic    = 0 'False
    Strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height      = 285
Left        = 5580
TabIndex    = 3
Top         = 3300
Width       = 1275
End
Begin VB.Label lblPlatform
Alignment    = 1 'Right Justify
AutoSize     = -1 'True
Caption      = "Windows 9x, Me, 2000, XP"
BeginProperty Font
    Name      = "Arial"
    Size      = 15.75
    Charset   = 0

```

```

        Weight      = 700
        Underline    = 0 'False
        Italic       = 0 'False
        Strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height          = 720
    Left            = 4770
    TabIndex        = 4
    Top             = 2220
    Width           = 2085
    WordWrap        = -1 'True
End
Begin VB.Label lblLicenseTo
    Alignment       = 1 'Right Justify
    Caption         = "Propiedad de Escuela Superior Politécnica del Litoral"
    BeginProperty Font
        Name        = "Arial"
        Size        = 8.25
        Charset     = 0
        Weight      = 400
        Underline    = 0 'False
        Italic       = 0 'False
        Strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height          = 255
    Left            = 2040
    TabIndex        = 1
    Top             = 240
    Width           = 4935
    WordWrap        = -1 'True
End
Begin VB.Label lblCompanyProduct
    Alignment       = 1 'Right Justify
    AutoSize        = -1 'True
    BackColor       = &H80000004&
    Caption         = "System Administrator and Monitor with GPS"
    BeginProperty Font
        Name        = "Arial"
        Size        = 12
        Charset     = 0
        Weight      = 700
        Underline    = 0 'False
        Italic       = 0 'False
        Strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height          = 615
    Left            = 3150
    TabIndex        = 5
    Top             = 750
    Width           = 3825
    WordWrap        = -1 'True
End
End

```

```

End
Attribute VB_Name = "frmSplash"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Option Explicit

Private Sub Form_Load()
    lblVersion.Caption = "Versión " & App.Major & "." & App.Minor & "." & App.Revision
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
    frm_entrar.Show vbModal
    Unload Me
End Sub

```

VERSION 5.00

```

Begin VB.Form frmServidor
    BorderStyle   = 1 'Fixed Single
    Caption       = "Seleccionar Servidor"
    ClientHeight  = 1125
    ClientLeft    = 45
    ClientTop     = 330
    ClientWidth   = 4680
    Icon          = "frmServidor.frx":0000
    LinkTopic     = "Form1"
    MaxButton     = 0 'False
    MinButton     = 0 'False
    ScaleHeight   = 1125
    ScaleWidth    = 4680
    StartUpPosition = 2 'CenterScreen
Begin VB.CommandButton btnGrabar
    Caption       = "&Aceptar"
    Default       = -1 'True
    Enabled       = 0 'False
    Height        = 350
    Left          = 2520
    TabIndex      = 1
    Top           = 720
    WhatsThisHelpID = 2105
    Width         = 1000
End
Begin VB.CommandButton btnCerrar
    Cancel        = -1 'True
    Caption       = "&Cerrar"
    Height        = 350
    Left          = 3600
    TabIndex      = 2
    Top           = 720
    WhatsThisHelpID = 2105
    Width         = 1000
End

```



```

End
Begin VB.TextBox txtServidor
    Height      = 285
    Left        = 120
    TabIndex    = 0
    Top         = 360
    Width       = 4455
End
Begin VB.Label Label1
    Caption     = "Nombre del Servidor:"
    Height      = 255
    Left        = 120
    TabIndex    = 3
    Top         = 120
    Width       = 1695
End
End
Attribute VB_Name = "frmServidor"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub btnCerrar_Click()
    g_bEntrar = False
    g_bSalir = True
    Unload Me
End Sub

Private Sub btnGrabar_Click()
    Dim AuxServidor As String
    Dim AuxCadena As String
    AuxCadena = Me.Tag
    AuxServidor = Servidor
    Servidor = txtServidor.Text
    Unload Me
    EnEspera True
    'PonerMensaje "Intentando conectar con..."
    'PonerMensaje "Servidor : " + Servidor
    g_bEntrar = False
    If ConexionDePrueba Then
        SaveSetting App.Title, "Conexión", "Servidor", Servidor
        RegisterDatabaseGPS
        g_bEntrar = True
    Else
        Servidor = AuxServidor
    End If
    EnEspera False
End Sub

Private Sub Form_Load()
    txtServidor.Text = Servidor
End Sub

```

```

Private Sub txtServidor_Change()
    If Trim(txtServidor.Text) = "" Then
        btnGrabar.Enabled = False
    Else
        btnGrabar.Enabled = True
    End If
End Sub

```

```

Private Sub txtServidor_GotFocus()
    SelTodo txtServidor
End Sub

```

VERSION 5.00

Object = "{0ECD9B60-23AA-11D0-B351-00A0C9055D8E}#6.0#0"; "MSHFLXGD.OCX"

Object = "{831FDD16-0C5C-11D2-A9FC-0000F8754DA1}#2.0#0"; "MSCOMCTL.OCX"

Object = "{9439E91F-1836-11D3-8E38-444553540000}#3.0#0"; "DXFReader.ocx"

Object = "{86CF1D34-0C5F-11D2-A9FC-0000F8754DA1}#2.0#0"; "MSCOMCT2.OCX"

Begin VB.Form frmDXF

 Caption = "Ubicación de los dispositivos GPS"

 ClientHeight = 7665

 ClientLeft = 3060

 ClientTop = 330

 ClientWidth = 7590

 BeginProperty Font

 Name = "Tahoma"

 Size = 8.25

 Charset = 0

 Weight = 400

 Underline = 0 'False

 Italic = 0 'False

 Strikethrough = 0 'False

 EndProperty

 Icon = "frmDXF.frx":0000

 KeyPreview = -1 'True

 LinkTopic = "Form1"

 MDIChild = -1 'True

 ScaleHeight = 7665

 ScaleWidth = 7590

 Begin VB.OptionButton optRastreo

 Caption = "Historia"

 Height = 285

 Index = 1

 Left = 5850

 TabIndex = 6

 Top = 780

 Width = 915

 End

 Begin VB.OptionButton optRastreo

 Caption = "Actual"

 Height = 285

 Index = 0

 Left = 4950

```

    TabIndex    = 5
    Top         = 780
    Width       = 825
End
Begin VB.ComboBox cmbEmpleado
    Height      = 315
    Left        = 900
    Style       = 2 'Dropdown List
    TabIndex    = 4
    Top         = 720
    Width       = 3975
End
Begin DXFREADERlib.DXFReader dxfReader
    Height      = 3945
    Left        = 30
    TabIndex    = 7
    Top         = 1380
    Width       = 7455
    _ExtentX    = 13150
    _ExtentY    = 6959
    PlotMode    = 4
    PictureScaleMode= 3
    PlotRendering = 0
    PlotRotation = 0
    PlotPenWidth = 1
    FileStatus  = 0
    MinX        = 0
    MinY        = 0
    MaxX        = 100
    MaxY        = 100
    ScaleX      = 1
    ScaleY      = 1
    TranslationX = 0
    TranslationY = 0
    PlotScale   = 1
    BaseX       = 0
    BaseY       = 0
    PictureBaseX = 0
    PictureBaseY = 0
    PictureWidth = 0
    PictureHeight = 0
    PictureScaleX = 1
    PictureScaleY = 1
    RotationAngle = 0
    Version     = "1.59.0000"
    ZoomInOutPercent= 50
    AutoRedraw  = -1 'True
    PaletteCaption = "Select Color"
    PaletteCancelButtonText= "Cancel"
    PaletteOkButtonText= "Ok"
    MouseIcon   = "frmDXF.frx":27A2
    BeginProperty Font {0BE35203-8F91-11CE-9DE3-00AA004BB851}
        Name      = "Arial"
    EndProperty
End

```

```

        Size      = 8.25
        Charset   = 0
        Weight    = 400
        Underline  = 0 'False
        Italic     = 0 'False
        Strikethrough = 0 'False
    EndProperty
End
Begin VB.PictureBox pctTexto
    Height      = 375
    Left        = 360
    ScaleHeight = 315
    ScaleWidth  = 315
    TabIndex    = 11
    Top         = 7230
    Visible     = 0 'False
    Width       = 375
End
Begin MSComctlLib.ImageList ImageList1
    Left        = 6960
    Top         = 7080
    _ExtentX    = 1005
    _ExtentY    = 1005
    BackColor   = -2147483643
    ImageWidth  = 16
    ImageHeight = 16
    MaskColor   = 12632256
    _Version    = 393216
BeginProperty Images {2C247F25-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
    NumListImages = 6
    BeginProperty ListImage1 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Picture = "frmDXF.frx":27BE
        Key      = ""
    EndProperty
    BeginProperty ListImage2 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Picture = "frmDXF.frx":2926
        Key      = ""
    EndProperty
    BeginProperty ListImage3 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Picture = "frmDXF.frx":2CC2
        Key      = ""
    EndProperty
    BeginProperty ListImage4 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Picture = "frmDXF.frx":305E
        Key      = ""
    EndProperty
    BeginProperty ListImage5 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Picture = "frmDXF.frx":31C6
        Key      = ""
    EndProperty
    BeginProperty ListImage6 {2C247F27-8591-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Picture = "frmDXF.frx":3322
        Key      = ""
    EndProperty
End

```

```

    EndProperty
EndProperty
End
Begin MSComctlLib.Toolbar tlbBoton
    Align      = 1 'Align Top
    Height     = 360
    Left       = 0
    TabIndex   = 10
    Top        = 0
    Width      = 7590
    _ExtentX   = 13388
    _ExtentY   = 635
    ButtonWidth = 609
    ButtonHeight = 582
    Appearance = 1
    Style      = 1
    ImageList   = "ImageList1"
    _Version    = 393216
BeginProperty Buttons {66833FE8-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
    NumButtons = 6
    BeginProperty Button1 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Object.ToolTipText = "Normal"
        ImageIndex = 1
    EndProperty
    BeginProperty Button2 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Object.ToolTipText = "Mover"
        ImageIndex = 2
    EndProperty
    BeginProperty Button3 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Object.ToolTipText = "Ampliar"
        ImageIndex = 3
    EndProperty
    BeginProperty Button4 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Object.ToolTipText = "Reducir"
        ImageIndex = 4
    EndProperty
    BeginProperty Button5 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Object.ToolTipText = "ZoomWindow"
        ImageIndex = 5
    EndProperty
    BeginProperty Button6 {66833FEA-8583-11D1-B16A-00C0F0283628}
        Object.ToolTipText = "Ubicar Empleado"
        ImageIndex = 6
    EndProperty
EndProperty
End
Begin MSHierarchicalFlexGridLib.MSHFlexGrid hgrCalle
    Height = 1275
    Left = 30
    TabIndex = 8
    Top = 5670
    Width = 7395
    _ExtentX = 13044

```

```

    _ExtentY      = 2249
    _Version      = 393216
    Rows          = 0
    FixedRows     = 0
    FixedCols     = 0
    BackColorBkg  = -2147483643
    AllowBigSelection= 0 'False
    AllowUserResizing= 1
    _NumberOfBands = 1
    _Band(0).Cols = 2
End
Begin MSComCtl2.DTPicker dtpDesde
    Height        = 315
    Left          = 900
    TabIndex      = 0
    Top           = 405
    Width         = 1215
    _ExtentX      = 2143
    _ExtentY      = 556
    _Version      = 393216
    Format        = 62259201
    CurrentDate   = 37100
    MinDate       = 18264
End
Begin MSComCtl2.DTPicker dtpHasta
    Height        = 315
    Left          = 4110
    TabIndex      = 2
    Top           = 405
    Width         = 1335
    _ExtentX      = 2355
    _ExtentY      = 556
    _Version      = 393216
    Format        = 62259201
    CurrentDate   = 37100
    MinDate       = 18264
End
Begin MSComCtl2.DTPicker dtpHoraDesde
    BeginProperty DataFormat
        Type       = 1
        Format      = "HH:mm"
        HaveTrueFalseNull= 0
        FirstDayOfWeek = 0
        FirstWeekOfYear = 0
        LCID       = 12298
        SubFormatType = 4
    EndProperty
    Height        = 315
    Left          = 2100
    TabIndex      = 1
    Top           = 405
    Width         = 1335
    _ExtentX      = 2355

```

```

    _ExtentY      = 556
    _Version      = 393216
    Format        = 62259202
    CurrentDate   = 37100
    MinDate       = 18264
End
Begin MSComCtl2.DTPicker dtpHoraHasta
BeginProperty DataFormat
    Type          = 1
    Format         = "HH:mm"
    HaveTrueFalseNull= 0
    FirstDayOfWeek = 0
    FirstWeekOfYear = 0
    LCID          = 12298
    SubFormatType = 4
EndProperty
Height          = 315
Left            = 5430
TabIndex       = 3
Top            = 405
Width          = 1335
_ExtentX       = 2355
_ExtentY       = 556
_Version       = 393216
Format         = 62259202
CurrentDate    = 37100
MinDate        = 18264
End
Begin VB.Label lblLongitudDato
Caption         = "2.1815° O"
ForeColor       = &H00000000&
Height         = 225
Left           = 5880
TabIndex       = 29
Top           = 5400
Width          = 1185
End
Begin VB.Label lblLongitud
Alignment       = 1 'Right Justify
Caption         = "Longitud:"
ForeColor       = &H00FF0000&
Height         = 225
Left           = 5070
TabIndex       = 28
Top           = 5400
Width          = 765
End
Begin VB.Label lblLatitudDato
Caption         = "79.81254° N"
ForeColor       = &H00000000&
Height         = 225
Left           = 3750
TabIndex       = 27

```

```

    Top      = 5400
    Width    = 1185
End
Begin VB.Label lblLatitud
    Alignment = 1 'Right Justify
    Caption   = "Latitud:"
    ForeColor = &H00FF0000&
    Height    = 225
    Left      = 3060
    TabIndex  = 26
    Top      = 5400
    Width     = 645
End
Begin VB.Label lblVelVDato
    Caption   = "10.54 m/s Arriba"
    ForeColor = &H00000000&
    Height    = 225
    Left      = 5250
    TabIndex  = 25
    Top      = 7260
    Width     = 1515
End
Begin VB.Label lblVelV
    Alignment = 1 'Right Justify
    Caption   = "Velocidad vertical:"
    ForeColor = &H00FF0000&
    Height    = 225
    Left      = 3840
    TabIndex  = 24
    Top      = 7260
    Width     = 1365
End
Begin VB.Label lblErrorDato
    Caption   = "557 m"
    ForeColor = &H00000000&
    Height    = 225
    Left      = 3030
    TabIndex  = 23
    Top      = 6990
    Width     = 555
End
Begin VB.Label lblError
    Alignment = 1 'Right Justify
    Caption   = "Error:"
    ForeColor = &H00FF0000&
    Height    = 225
    Left      = 2520
    TabIndex  = 22
    Top      = 6990
    Width     = 465
End
Begin VB.Label lblAlturaDato
    Caption   = "57 m"

```



```

ForeColor    = &H00000000&
Height       = 225
Left         = 3030
TabIndex     = 21
Top          = 7260
Width        = 585
End
Begin VB.Label lblAltura
    Alignment  = 1 'Right Justify
    Caption    = "Altura:"
    ForeColor  = &H00FF0000&
    Height     = 225
    Left       = 2460
    TabIndex   = 20
    Top        = 7260
    Width      = 525
End
Begin VB.Label lblFechaDato
    Caption    = "07/08/2004 18:04:06"
    ForeColor  = &H00000000&
    Height     = 225
    Left       = 720
    TabIndex   = 19
    Top        = 6990
    Width      = 1635
End
Begin VB.Label lblFecha
    Caption    = "Fecha:"
    ForeColor  = &H00FF0000&
    Height     = 225
    Left       = 90
    TabIndex   = 18
    Top        = 6990
    Width      = 585
End
Begin VB.Label lblVelHDato
    Caption    = "120.35 km/h NO"
    ForeColor  = &H00000000&
    Height     = 225
    Left       = 5250
    TabIndex   = 17
    Top        = 6990
    Width      = 1815
End
Begin VB.Label lblVelH
    Alignment  = 1 'Right Justify
    Caption    = "Velocidad horizontal:"
    ForeColor  = &H00FF0000&
    Height     = 225
    Left       = 3630
    TabIndex   = 16
    Top        = 6990
    Width      = 1575

```

```

End
Begin VB.Label lblMapa
    Caption      = "Mapa de la ciudad:"
    ForeColor    = &H00C00000&
    Height       = 225
    Left         = 60
    TabIndex     = 15
    Top          = 1110
    Width        = 1785
End
Begin VB.Label lblDesde
    Alignment    = 1 'Right Justify
    Caption      = "Desde:"
    Height       = 255
    Left         = 240
    TabIndex     = 14
    Top          = 435
    Width        = 615
End
Begin VB.Label lblHasta
    Alignment    = 1 'Right Justify
    Caption      = "Hasta:"
    Height       = 255
    Left         = 3540
    TabIndex     = 13
    Top          = 450
    Width        = 525
End
Begin VB.Label lblEmpleado
    Alignment    = 1 'Right Justify
    Caption      = "Empleado:"
    Height       = 255
    Left         = 90
    TabIndex     = 12
    Top          = 750
    Width        = 765
End
Begin VB.Label lblCalle
    Caption      = "Calles más cercanas al punto actual:"
    ForeColor    = &H00C00000&
    Height       = 225
    Left         = 60
    TabIndex     = 9
    Top          = 5400
    Width        = 2685
End
End
Attribute VB_Name = "frmDXF"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Option Explicit

```

```
Public numlinea As Integer
Private codes As Variant
Private rutaDXF As String
```

```
Private Const ANCHOMINIMO = 7650
Private Const ALTOMINIMO = 6945
```

```
Private Coordenada(0 To 1, 0 To 4) As String
Private Const FijoRadioX As Double = 0
Private Const FijoRadioY As Double = 1
Private Const FijoLatLong As Double = 2
Private Const FijoLongitud As Double = 3
Private Const FijoLatitud As Double = 4
```

```
Private posX As Double
Private posY As Double
Private miLongitud As Double
Private miLatitud As Double
```

```
Private minEntidad As Integer
Private maxEntidad As Integer
```

```
'variables del dxfReader
Private enPaneo As Boolean
Private inicioX As Single
Private inicioY As Single
Private OnZoomWindowStart As Boolean
Private OnZoomWindowEnd As Boolean
```

```
Private Sub Salir()
    Unload Me
End Sub
```

```
'-----
' Procedure : dibujarPunto
' DateTime  : 07/09/2004 07:43
' Purpose   : Dibuja un círculo en el control dxfReader en la posición posX, posY
'-----
'
```

```
Private Sub dibujarPunto(ByVal posX As Double, ByVal posY As Double)
    AñadirCamino "GPS.frmDXF.dibujarPunto"
    EnReloj True
    Dim rangoPunto As Integer
    With dxfReader
        rangoPunto = 150 * (.Width / .Height)
        .ZoomWindow posX - rangoPunto _
            , posY - (rangoPunto * (.Height / .Width)) _
            , posX + rangoPunto _
            , posY + (rangoPunto * (.Height / .Width))
        .DrawPoint posX, posY, vbBlue

        .AddEntity "CALLESVB", 5 'color azul 0 - 255
```

```
Dim EntityNum As Long
EntityNum = .Entities.Count
.Entities(EntityNum).EntityType = "CIRCLE"
.Entities(EntityNum).X0 = posX
.Entities(EntityNum).Y0 = posY
.Entities(EntityNum).g40 = 2 'radio
.Regen
'.DrawCircle posX, posY, 2, vbBlue
' If minEntidad = 0 Then
'     minEntidad = EntityNum
' End If
'     maxEntidad = EntityNum
End With
EnReloj False
lblError:
    VerificaError ""
End Sub
```