



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES  
FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL  
MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO



**REPUBLICA DEL ECUADOR**

**SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO**

**DE SEGURIDAD NACIONAL**

**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**

**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**TEMA DEL PROYECTO**

**DELEGACIÓN AL SECTOR PRIVADO DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE  
SEMAFORIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO**

**AUTORES**

**ING. JAIME MIÑO**

**ARQ. BOLIVAR MUÑOZ**

**ASESOR – DIRECTOR DE TESIS**

**Econ. Carlos Rhon Patiño**



**Quito, Noviembre 2005**





## INDICE

### TEMA DEL PROYECTO

### DELEGACIÓN AL SECTOR PRIVADO DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO

#### CAPITULO I

#### ANTECEDENTES

	Pag.
1. <u>MARCO CONTEXTUAL</u>	13
2. <u>MARCO TEÓRICO</u>	14
3. <u>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</u>	16
4. <u>PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO</u>	16
5. <u>VARIABLES</u>	18
6. <u>HIPÓTESIS</u>	18
7. <u>TAREAS INVESTIGATIVAS . CRONOGRAMA ESTIMADO</u>	18
8. <u>METODOLOGÍA</u>	19
8.1 Métodos Procedimientos y Técnicas	19
9. <u>INTRODUCCIÓN</u>	20
9.1. Definición e Importancia del Proyecto	20
9.2. Objetivos del Proyecto	23
10. <u>ANALISIS TEORICO</u>	25
10.1. Naturaleza del Presente Proyecto	25
10.2. Proyecto de Inversión y Desarrollo	26
10.3. La Tipología de Proyectos de Inversión y Desarrollo.	26
11. <u>EL CICLO DE VIDA Y LAS ETAPAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN Y DESARROLLO</u>	30
11.1. La Preinversión	30
11.2. La Inversión	32
11.3. La Operación	33



## CAPÍTULO II

### ESTUDIO DE MERCADO - SERVICIO

1. <u>OBJETIVOS DEL ESTUDIO.</u>	37
2. <u>ESTRUCTURA DEL ESTUDIO.</u>	38
3. <u>ETAPAS DEL ESTUDIO.</u>	40
3.1 Análisis del estudio.	41
3.2. Objetivos.	41
3.3. Determinación de las variables del estudio.	42
4. <u>ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN.</u>	48
4.1. Fuentes Primarias.	48
4.2. Fuentes Secundarias.	48
4.3. Catálogos de empresas.	49
4.4. Disposiciones Legales.	49
4.5. Internet.	49

## CAPITULO III

### ESTUDIO TÉCNICO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1. <u>CAMPO DE ACCIÓN.</u>	50
2. <u>POBLACIÓN Y MUESTRA.</u>	50
3. <u>CANTIDADES Y PRESUPUESTO DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL MANEJADO POR LA EMSAT QUITO - ECUADOR.</u>	51
4. <u>DATOS DE SISTEMA SIEMENS BOGOTA – COLOMBIA.</u>	53
4.1 Generalidades.	53
4.2. Alcance básico de los trabajos.	55
4.3. Plazo del Contrato con el que la Municipalidad de Bogota desarrolla el mantenimiento.	56



4.4. Presupuesto Oficial y Disponibilidad Presupuestal para el Sistema de Mantenimiento de Semaforización de Bogotá.	56
4.5. Especificaciones Técnicas.	57
5. <u>ALCANCE DE LOS TRABAJOS.</u>	57
6. <u>MANTENIMIENTO EQUIPOS DE CONTROL DE TRÁFICO.</u>	58
7. <u>MANTENIMIENTO BASES Y POSTES PARA SEMÁFOROS.</u>	59
8. <u>RESPONSABILIDADES CONJUNTAS.</u>	60
9. <u>PERSONAL DE TRABAJO.</u>	60
10. <u>HORARIO DE TRABAJO PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.</u>	61
11. <u>EQUIPOS, VEHÍCULOS Y MATERIAL LOGÍSTICO.</u>	63
12. <u>DIFERENCIACIÓN EMPRESARIAL.</u>	63

#### **CAPITULO IV**

#### **LA EMPRESA Y SU ORGANIZACIÓN**

1. <u>LA EMPRESA.</u>	64
1.1. Nombre o Razón Social.	65
1.2. Titularidad de la Propiedad de la Empresa.	65
1.3. Proyecto de Constitución de la Compañía "SERMANSE.SA".	67
2. <u>TIPO DE EMPRESA.</u>	73
2.1. Base Filosófica de la Empresa.	74
2.2. Principios y Valores.	74
2.3. Misión.	77
2.4. Visión.	77
3. <u>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA EMPRESA.</u>	77
3.1. Estrategia empresarial.	78
4. <u>LA ORGANIZACIÓN.</u>	79
4.1. Niveles orgánicos.	79
4.2. Funciones generales de cada nivel.	80



4.3. Organigrama estructural.	82
4.4. Organigrama funcional.	84
5. <u>ANÁLISIS DE LA DEMANDA.</u>	85
5.1. Clasificación de la demanda.	85
6. <u>ÁREA DE SERVICIO DE LA EMPRESA.</u>	87
7. <u>TIPIFICACIÓN DE LOS DEMANDANTES.</u>	88
7.1. Demanda actual.	88
7.2. Técnicas de estimación de la demanda.	88
7.3. Proyección de la demanda.	89
8. <u>ANÁLISIS DE LA OFERTA.</u>	89
8.1. Factores que afectan a la oferta.	90
8.2. Oferta Externa.	92
8.3. Proyección de la Oferta.	92
9. <u>ANÁLISIS DE SERVICIO.</u>	93
10. <u>CRITERIOS DE MICRO LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA.</u>	94
11. <u>ANÁLISIS DEL TAMAÑO DEL PROYECTO.</u>	96

## CAPITULO V

### ANÁLISIS FINANCIERO

1. <u>ESTUDIO ECONÓMICO.</u>	98
1.1. Planteamiento y Proyección Financiera.	98
1.2. Inversiones.	98
2. <u>CAPITAL DE TRABAJO.</u>	101
3. <u>GENERACIÓN DE EMPLEO PERMANENTE.</u>	103
3.1. Cantidad de Talento Humano.	103
3.2. Remuneraciones del personal.	104
4. <u>SUMINISTROS Y MATERIA PRIMA.</u>	105
4.1. Suministros, servicios y otros gastos.	105



4.2. Materiales directos.	105
5. <u>MANTENIMIENTO Y SEGUROS.</u>	106
6. <u>DEPRECIACIONES.</u>	107
7. <u>RESUMEN DE EGRESOS.</u>	109
8. <u>PRODUCCIÓN E INGRESOS.</u>	110
9. <u>SERVICIO DE LA DEUDA.</u>	110
10. <u>EVALUACIÓN FINANCIERA.</u>	112
10.1. Indicadores Financieros y Análisis de Sensibilidad.	112
10.2. Flujo de Caja.	113
10.3. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado.	114
10.4. Punto de Equilibrio.	115
10.5. TIR / VAN.	116

## CAPITULO VI

### PROPUESTA METODOLOGICA DE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE MANTENIMIENTO SEMAFORICO

1. <u>METODOLOGIA A APLICARSE PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO.</u>	120
1.1 Procedimiento Para el Mantenimiento Preventivo.	122
1.2. Programación del Mantenimiento Preventivo.	123
2. <u>PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO SEMAFOROS.</u>	125
2.1. Tiempos de Respuesta.	130
2.2. Pruebas de Funcionamiento.	130
2.3. Informe de Mantenimiento Correctivo.	131



2.4. Interacción con Otras Actividades de SemafORIZACIÓN.	132
2.5. Conexión de un Cableado Nuevo.	132
2.6. Cambio de Fusibles en el Equipo	133
2.7. Cambio de Lámparas en un Cruce	133
2.8. Responsabilidades Conjuntas	133
2.9. Grupos de Mantenimiento Eléctrico.	134
2.10. Grupos de Mantenimiento de Equipos Electrónicos.	135
3. <u>PROPUESTA METODOLÓGICA GENERAL PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO, EQUIPOS DE CONTROL DE CRUCE Y RED DETECTORES DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN.</u>	136
3.1. Metodología Mantenimiento Preventivo Equipos Control Local.	139
3.2. Metodología para el Mantenimiento Correctivo de los Equipos de Control Local.	142
3.3. Metodología para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo del Sistema de Detectores.	143
4. <u>MANEJO DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTE</u>	145

## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1. <u>CONCLUSIONES</u>	148
2. <u>RECOMENDACIONES</u>	151
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	153



## CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS

### CAPITULO III

Grafico No. 1 (Esquema ubicación del Sistema de Semaforización Actual – Quito).	51
Cuadro No. 1 ( Cantidades Totales de Elementos Semafóricos Instalados en Calle).	51
Cuadro No. 2 ( Costo Total de Mantenimiento del Sistema de Semaforización de Quito).	52
Cuadro No. 3 ( Cantidad de Semáforos – BOGOTA).	54
Cuadro No. 4 ( Personal de Trabajo – BOGOTA).	60
Cuadro No. 5 (Grupos de Trabajo - BOGOTA).	62

### CAPITULO IV

Cuadro No. 1 (Capital Social).	72
Figura No. 1 (Organigrama Estructural).	83
Figura No. 2 (Organigrama Funcional).	84
Cuadro No. 2 ( Cantidades de Elementos en Calle).	88

### CAPITULO V

Cuadro No. 1 (Inversión Fija).	99
Cuadro No. 2 (Inversión Diferida).	100
Cuadro No. 3 (Inversión Total).	101
Cuadro No. 4 (Capital de Trabajo).	102
Cuadro No. 5 ( Cantidad de Talento Humano).	104
Cuadro No. 6 (Remuneraciones del Personal).	104
Cuadro No. 7 (Suministros, Servicios y Otros Gastos).	105
Cuadro No. 8 (Materiales Directos).	106
Cuadro No. 9 (Mantenimiento y Seguros).	107
Cuadro No. 10 (Depreciaciones Bienes Inmuebles)	108



Cuadro No. 11 (Depreciaciones Bienes Muebles)	108
Cuadro No. 12 (Resumen de Egresos)	109
Cuadro No. 13 (Producción e Ingresos)	110
Cuadro No. 14 (Deuda - Mediano Plazo)	111
Cuadro No. 15 (Resumen de Sensibilizaciones)	113
Cuadro No. 16 (Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado)	114
Cuadro No. 17 (Punto de Equilibrio)	115
Cuadro No. 18 (TIR / VAN)	116

## ANEXOS

ANEXO 1	157
Modelación financiera.	157
Datos.	158
Cuadro 1 / Inversiones.	160
Cuadro 2 / Mano de obra.	161
Cuadro 2.1 / Recurso Humano.	162
Cuadro 3 / Suministros Servicios y Otros gastos.	163
Cuadro 3.1 / Materiales Directos (Materia prima).	164
Cuadro 4 / Mantenimiento y Seguros.	165
Cuadro 5 / Calculo de Depreciaciones.	166
Cuadro 7 / Resumen Anual de Egresos.	167
Cuadro 8 / Producción Generada e Ingresos Esperados.	168
Cuadro 9 / Plan de Prestamos y Pagos.	169
Cuadro 10 / Evaluación Financiera.	170
Cuadro 11 / Otros Indicadores Financieros y Análisis de Sensibilidad.	171
Cuadro 12 / Flujo de Caja de la Empresa.	172
Cuadro 12.1 / Flujo de Caja Proyectado.	173
Cuadro 13 / Estado Proforma de Perdidas y Ganancias	



Proyectado.	174
Cuadro 14 / Inversiones – Fuentes y Usos de Fondos.	175
Cuadro 15 / Inversiones Componente Nacional e Importado.	176
Cuadro 16 / Calculo de Punto de Equilibrio.	177
Gráfico 1 / VAN y TIR.	178
ANEXO 2	179
Establecimiento de la demanda del Sistema de SemafORIZACIÓN al año 2016.	179
(Intersecciones que según datos de la EMSAT serán puesta en operación hasta el año 2016).	179
<u>1. AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN CENTRALIZADA PARA LA CIUDAD DE QUITO – EMSAT.</u>	180
1.1. MEMORIA TÉCNICA.	180
Cuadro 1 (SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN CENTRALIZADA PARA QUITO / LISTADO DE INTERSECCIONES A SEMAFORIZARSE).	181
ANEXO 3	190
Detalle de la encuesta realizada la ciudadanía de Quito.	190
Gráfico 1 (Encuesta Pregunta 1).	191
Gráfico 2 (Encuesta Pregunta 2).	192
Gráfico 3 (Encuesta Pregunta 3).	193
Cuadro 1 (Procesamiento de Datos de la Encuesta).	194
ANEXO 4	198
Detalle Sistema Mantenimiento EMSAT.	198
Cuadro 1 (Costos EMSAT).	199
Cuadro 2 ( Cantidades EMSAT).	202



## DEDICATORIA

El presente proyecto de tesis lo dedico en primer lugar a Dios por haberme dado la salud y fortaleza para poder llegar a la culminación de una anhelo personal y profesional. En segundo lugar le dedico a mi familia que supo darme el apoyo moral e incondicional con el propósito de poder culminar un escalón mas en mi vida.

**Ing. Jaime Miño**

La culminación de una meta mas en mi vida la dedico a todas esas personas que de una o otra forma permitieron que pueda culminar una etapa mas de capacitación en mi vida profesional. Personas en las que puedo nombrar: mi esposa Amada , mi hijo Christian y los personeros y directivos de la Empresa Metropolitana de Servicios de Administración del Transporte EMSAT, quienes con su apoyo moral y confianza depositada una mi, marcaron y marcarán una guía muy importante en el desenvolvimiento diario de mi paso por este mundo terrenal.

**Arq. Bolívar Muñoz**



## RECONOCIMIENTO

El presente trabajo es la culminación de un anhelo profesional, el cumplimiento de una etapa mas en la vida de los autores del presente trabajo, que gracias a la guía científica y académica transmita por distinguidos profesionales expertos en cada una de las áreas de la Maestría de Gerencia Empresarial del Instituto de Altos Estudios Nacionales IAEN, supieron transmitir bastos conocimiento para poder llegar a una feliz culminación profesional y particular en el camino del conocimiento científico y académico, que pretende marcar una guía en el posible emprendimiento de una meta institucional y que fruto de lo cual se ha desarrollado este trabajo que servirá como parámetro base para el mejoramiento de la ciudad de Quito.

Es importante que el presente reconocimiento lo extendamos muy particularmente al Señor Economista Carlos Rhon, profesional asignado como nuestro Director de Tesis, pues su conocimiento en los aspectos estructurales de la temática del presente estudio, marco una guía clara para poder definir y llegar a una adecuada determinación científica del problema.

**Ing. Jaime Miño**

**Arq. Bolívar Muñoz**



## DELEGACIÓN AL SECTOR PRIVADO DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO

### CAPITULO I

#### ANTECEDENTES

##### **1. MARCO CONTEXTUAL.**

Hasta el año de 1995, la planificación y operación del tránsito de la ciudad de Quito fue responsabilidad de la Policía Nacional, la misma que mantenía un Sistema de Semaforización de tipo electromecánico fijo único, regulando alrededor de 250 intersecciones, de las cuales solamente dos correspondían a cruces peatonales.

El sistema de semáforos utilizado había mantenido cautivo al tráfico de la ciudad hasta ese entonces a causa de las características rígidas de ese sistema, el cual permitió dar soluciones en su gran mayoría aisladas para cada intersección, es decir, sin coordinación entre intersecciones semaforizadas, ciclos generalmente diferentes entre intersecciones contiguas y la imposibilidad de contar con distintos planes horarios ajustados a las condiciones cambiantes del tráfico.

Como consecuencia de ello, el tráfico de la ciudad de Quito en general y particularmente el de las principales vías, se desenvolvía en condiciones desfavorables para atender a la circulación vehicular y peatonal. Esto significaba, hablando en otros términos, incremento en las demoras de los vehículos, menor velocidad de desplazamiento, que como consecuencia provocaba mayor tiempo de recorrido, así como mayor producción de contaminación ambiental y aumento en el costo del viaje.



Si bien es cierto, el Sistema de Semaforización al cual se hace referencia, no ha sido la única causa que origine problemas en la circulación vehicular, si constituye uno de los factores principales para mejorar las condiciones de operación del tráfico en las vías de la ciudad.

## **2. MARCO TEÓRICO.**

Dentro de lo establecido en el Plan Maestro de Transporte en Quito, en lo concerniente a la Gestión de Tráfico uno de los lineamientos estratégicos establece: **“La Delegación al sector privado el Mantenimiento del Sistema de Semaforización.”**



Dentro de los objetivos del marco regulatorio – tráfico establecido en el Plan Maestro de Transporte - PMT, se menciona:

“Establecer el marco regulatorio para los procesos de delegación en cualquiera de sus formas de los servicios (operación y mantenimiento) del tráfico a la iniciativa privada”.

“Problemas, Programas Y Proyectos dentro la VIALIDAD y la GESTIÓN DEL TRÁFICO”

“Entidad Responsable: Dirección Metropolitana de Transporte DMT/  
Empresa Metropolitana de Servicios de Administración del Transporte –  
EMSAT

Implementación periodo comprendido entre los años 2003-2006

Costo: US \$ 535.000 al año 2005

**PROYECTO DELEGACIÓN AL SECTOR PRIVADO DEL  
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN.”**



La operación del sistema de semáforos a cargo del Municipio tiene problemas de respuesta a los requerimientos y objetivos de una operación eficiente y oportuna, la misma que se ve obstaculizada por asuntos burocráticos y respuestas lentas. Se pretende dar mayor diligencia y eficacia a los procesos operacionales del tráfico, como el mantenimiento de los servicios y los sistemas de control.

Uno de los principales aportes tecnológicos con el que cuenta el Distrito Metropolitano de Quito DMQ en el presente año 2005, en materia de control de tráfico es el Sistema Centralizado de Semaforización, el mismo que abarca 303 intersecciones que representan aproximadamente el 56% del total existente en el Distrito. Este sistema se ha implementado en dos etapas, la primera está en servicio desde hace 5 años y la segunda desde hace 1 año. En el sistema se han instalado 2.562 semáforos colocados en columnas y báculos, 200 reguladores, 706 espiras detectoras entre los rubros principales.

A pesar del esfuerzo realizado, se tiene demasiados inconvenientes con los procesos burocráticos que dificultan la realización de un mantenimiento oportuno y eficaz, haciéndose necesario buscar mecanismos que lo optimicen.

“Se pretende por lo tanto delegar la administración del mantenimiento al sector privado mediante un proceso de delegación o contratación”



### **3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

Analizar el modelo Administrativo actual Vs. La posibilidad de Delegación al sector privado del Mantenimiento del Sistema de Semaforización de la ciudad de Quito

Es determinante la necesidad de Delegación al Sector Privado el Mantenimiento del Sistema de Semaforización, cuando la ciudad de Quito mantiene un sistema funcionando en su máxima capacidad con las limitaciones económicas (necesita una optimización?)

Constituye la empresa privada en el Ecuador, el ente más idóneo para emprender con el mantenimiento de sistemas inteligentes de tráfico sistema totalmente nuevo en Quito- Ecuador?.

El departamento actual de Mantenimiento del Sistema de Semaforización en Quito es el adecuado?.

### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.**

La ciudad de Quito como la mayoría de las grandes ciudades del mundo, no ha estado libre de problemas considerables, como son los de falta de transporte y congestiones de tráfico.

Con el proyecto Trolebús y la potestad entregada al Municipio Metropolitano de Quito en diciembre de 1995, para planificar y regular el tránsito y el transporte en su jurisdicción, se concreta la posibilidad de dotar a nuestra ciudad de un sistema moderno de control de tráfico, que permita regular satisfactoriamente, tanto el desplazamiento del transporte público, como el de garantizar de manera exclusiva el acceso de los



usuarios a este medio de transporte, así también se beneficie a toda la ciudad en el contexto de su red vial principal.

Se planifica entonces la “Semaforización para Quito”, el sueño de controlar centralizadamente a más de 500 intersecciones, se hace realidad, ya que el Plan Maestro de Transporte - PMT preparado por el Municipio a través de su organismo competente, la Unidad de Planificación y Gestión de Transporte (UPGT), inserta como uno de sus componentes fundamentales, al Sistema Centralizado de Semaforización, el mismo que cubriría tanto las vías con carriles exclusivos, como el área de influencia, lo que significa la ciudad misma.

Esta inclusión significó el someterse a las condiciones del financiamiento Español para la Implementación del Sistema de Trolebús, en el que se consideraba la construcción e implementación del sistema centralizado de semaforización, es decir se debía ejecutar conjuntamente con la implementación del "Trole".

En 1995 se inicia la instalación de la "Primera Etapa del Sistema Centralizado de Semaforización", la misma que es terminada en mayo de 1997 y revisada (puesta a punto) en febrero de 1998 por parte de la empresa adjudicada. El Municipio del Distrito de Metropolitano de Quito, a través de la UPGT, asume la responsabilidad de la operación, explotación y **mantenimiento** del Sistema.



Y a partir del año 2004 se tiene previsto incrementar un nuevo sistema de acuerdo a las especificaciones, en donde se prevé la incorporación de un sistema moderno con tecnología actual que incorpore 231 nuevas



intersecciones por parte de la Empresa Metropolitana de Administración y Servicios de Transporte – EMSAT. En su fase inicial se determinó la necesidad implementación de 80 intersecciones inicialmente para el corredor Nor-occidental y el Sur Oriental de la red integrada de transporte público que se está implementado en Quito.

## **5. VARIABLES.**

Costo actual Vs. Costo Internacional Niveles de costos y precio análisis financiero ( variable dependiente)

La factibilidad económica de mantenimiento vía delegación (variable independiente)

## **6. HIPÓTESIS.**

- ✓ La delegación a la empresa privada el sistema de mantenimiento de semaforización Centralizada de la ciudad de Quito es la mejor opción para la Municipalidad.
- ✓ El sistema administrativo-gerencial con el que hoy se desarrolla el mantenimiento del Sistema de Semaforización no es el adecuado.
- ✓ Comprobar si lo determinado en el Plan Maestro de Transporte estuvo bien o mal direccionado. (validación)

## **7. TAREAS INVESTIGATIVAS . CRONOGRAMA ESTIMADO.**

- ✓ Investigación del inventario de los equipos de calle y de sala (30 días)
- ✓ Análisis técnico - económico (15 días)
- ✓ Análisis de los procesos de mantenimiento y calidad. (30 días)



- ✓ Análisis de procesos. (20 días)
- ✓ Presentación del primer borrador ( Junio)
- ✓ Determinación técnica de la factibilidad del proceso de delegación al sector privado. (15 días)
- ✓ Definición de la posibilidad técnico económico de la delegación o contratación (10 días)
- ✓ Presentación del segundo borrador (Julio )
- ✓ Análisis y factibilidad técnica y económica del proceso de delegación (30 días)
- ✓ Presentación del tercer borrado total (Septiembre - Octubre)
- ✓ Presentación de la tesis final (Octubre)

Fecha de inicio Lunes 2 de Mayo del 2005

Fecha estimada de finalización lunes 31 de Octubre del 2005.

## **8. METODOLOGÍA.**

Para el análisis de la metodología del presente proyecto de tesis se ha determinado lo siguiente:

### **8.1 Métodos Procedimientos y Técnicas**

- ✓ Inventario de sistema cuantificación, costos y procedimientos
- ✓ Investigación internacional Bogotá - Colombia
- ✓ Internet
- ✓ Revisión de documentación de otras ciudades a nivel Latinoamericano de sistemas de mantenimiento de semaforización semejantes
- ✓ Análisis costo beneficio local



## **9. INTRODUCCIÓN.**

La elaboración del presente proyecto así como la de todos los proyectos de inversión y desarrollo buscan en términos generales la solución al planteamiento de un problema con la finalidad de satisfacer una necesidad humana.

### **9.1. Definición e Importancia del Proyecto.**

#### **✓ Definición.**

Para el presente proyecto se ha identificado como prioridad el velar por el bienestar de los ciudadanos mientras cumplen con sus labores diarias en la ciudad y específicamente la preocupación se centra en aquellos ciudadanos que de una u otra forma son usuarios ya sea directa o indirectamente del sistema de movilidad urbana

La “DELEGACIÓN AL SECTOR PRIVADO DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO” será el objetivo medular del presente proyecto.

#### **✓ Importancia.**

La realización de proyectos de desarrollo es parte fundamental para el trabajo multidisciplinario, en el que participa un conjunto de profesionales tales como: administradores, contadores, economistas, ingenieros, psicólogos, arquitectos planificadores, entre otros, con el objeto de analizar y plantear lineamientos e



iniciativas básicas para generar inversiones y elevar las posibilidades de éxito.

Las inversiones han constituido el punto de partida para el desarrollo de los sectores productivos; hoy mas que nunca la importancia es muy significativa para nuestro país, ya que, bajo las condiciones macro - económicas vigentes se puede pensar en un mejor futuro para los empresarios que han decidido invertir de una u otra manera en nuestro territorio.

Aquella inversión que se realiza con el fin de ayudar al capital social demuestra ampliamente un desarrollo sustentable del capital humano, debiéndose en este punto recordar que cuando un pueblo está sano y fuerte puede desarrollarse y crecer de mejor manera.

Dentro de este contexto, el interés social que actualmente necesita la comunidad en relación con la seguridad vial, es una de las motivaciones para la realización de este estudio.

La seguridad vial en los últimos años ha tomado fuerza en nuestro medio, hace más de cinco años este tema era poco o casi nada tratado en el medio, pero desde hace un poco más de tres años viene tomando fuerza y llamando la atención desde los niveles jerárquicos altos hacia los medios y bajos.

El mantener en buenas condiciones el Sistema de Semaforización ayuda para que la calidad de vida de los ciudadanos se vea mejorada tanto en la parte de calidad de vida, salud como también en la de seguridad, tiempo y medio ambiente, ya que con un buen mantenimiento lo que se evita es que haya luces quemadas en los



semáforos, mal funcionamiento de los mismos, etc. lo que ocasiona grandes congestiones, accidentes de tráfico y todo lo demás que se deriva de esto.

La ciudadanía quiteña, a lo largo de su existencia ha experimentado la pérdida lamentable de vidas, a pesar de la observancia de las normativas de seguridad vial, las cuales tienen como objetivo reducir el riesgo de accidentes en las calles; es por ello que hoy en día constituye un reto ineludible que todas las personas de esta ciudad se preocupen por la seguridad integral de los ciudadanos en el desempeño de sus diferentes labores.

La seguridad de los ciudadanos que laboran en esta ciudad es responsabilidad de carácter primordial para las autoridades municipales de acuerdo a la ley . Ellos están conscientes que la fuerza de trabajo radica principalmente en los ciudadanos que laboran en sus diferentes sitios de trabajo, para lo cual es necesario tratar de brindarles el mejor bienestar posible al trasladarse de un lugar a otro.

Otro punto importante que se debe destacar es la calidad y durabilidad de los equipos que se adquieren, asegurando la máxima vida útil de los mismos. Las implicaciones legales y monetarias por productos defectuosos o que se usen en mal estado pueden no solo afectar económicamente a la empresa sino también su imagen corporativa; esta situación conlleva a una pérdida de confianza por parte de sus usuarios tanto internos como externos.

## 9.2. Objetivos del Proyecto.

Se han planteado Objetivos General y Específicos los cuales pasamos a describirlos.

### ✓ **Objetivo General.**

Definir la factibilidad técnico económico de la Delegación al sector privado del Mantenimiento del Sistema de Semaforización de la ciudad de Quito, tomando en consideración lo establecido en el Plan Maestro de Transporte de Quito.

### ✓ **Objetivos Específicos.**

- ❖ Determinar los costos operativos del Mantenimiento del Sistema de Semaforización a nivel nacional - local e internacional Sudamérica (Diagnóstico).
- ❖ Determinar las fortalezas y debilidades del sistema de mantenimiento a nivel local (marco teórico).
- ❖ Determinar los pro y los contra del sistema actual y con la posibilidad de Delegación al sector privado (empresa privada), el Sistema de Mantenimiento de Semaforización de Quito.(propuesta).
- ❖ Objetivo de racionalización y optimización de sistemas.





La elaboración de proyectos se ha transformado en un instrumento prioritario entre los agentes económicos que participan en la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión; esta técnica debe ser tomada como una posibilidad de proporcionar más información a quien debe decidir, así será posible rechazar un proyecto no rentable y aceptar uno rentable.

En la actualidad una inversión inteligente requiere de un proyecto bien estructurado y evaluado, que indique la pauta a seguirse como la correcta asignación de recursos, igualar el valor adquisitivo de la moneda presente en la moneda futura y estar seguros de que la inversión será realmente rentable.

Por lo tanto podemos definir un proyecto de inversión y desarrollo como un plan al cual si se le asignan recursos de capital y se le proporcionan insumos indispensables para poder generar un bien o servicio, esto permitiría satisfacer una necesidad con los mejores niveles de servicio.

Por ello en la actualidad una inversión inteligente requiere de un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la pauta a seguirse. En este punto se pueden anotar algunos aspectos importantes con relación a un proyecto de inversión:

- ✓ Correcta asignación de los recursos.
- ✓ Decidir el ordenamiento de la inversión en función a su rentabilidad.
- ✓ Tomar una decisión de aceptación o rechazo.



Un proyecto de inversión y desarrollo presenta siempre un grado de riesgo ya que se basa en estimaciones futuras, por lo cual es conveniente realizar un estudio minucioso para disminuir la probabilidad de riesgo.

El planteamiento sistemático, metodológico y científico de proyectos es de gran importancia en los proyectos de inversión y desarrollo, ya que complementan la visión empírica y la acción empresarial. A nivel de empresa la importancia es tal que el éxito de las operaciones normales se apoya principalmente en las utilidades que el proyecto generaría.

La decisión que se tome acerca de poner en marcha determinado proyecto sobre la base de un estudio realizado puede significar la minimización de costos, precios más accesibles, nuevas fuentes de trabajo, entre otros beneficios.

## **10. ANALISIS TEORICO.**

El presente proyecto determina la necesidad de analizar la Naturaleza, Inversión, Desarrollo y Tipología así:

### **10.1. Naturaleza del Presente Proyecto.**

La elaboración del presente proyecto de inversión y desarrollo tiene por objeto conocer la rentabilidad económica y social, de manera que resuelva una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable, canalizando los recursos económicos que se piensan invertir de la mejor manera.



## **10.2. Proyecto de Inversión y Desarrollo.**

Entender la importancia de la optimización de recursos técnicos y humanos de este tipo de sistemas, es uno de los objetivos básicos que forman parte de este análisis; en nuestra ciudad las estadísticas de accidentes debido a la falta de mantenimiento de estos equipos y sistemas, han provocado innumerables litigios legales entre los usuarios, ya que a esto se une también la impericia al conducir un automotor.

El beneficio que se obtiene al contar con un buen Sistema de Semaforización es altamente apreciado no sólo por las autoridades, (ahorro de gastos), sino también por los usuarios de las vías a los cuales se les brinda mayor seguridad vial.

Es de dominio público el proceso de integración económica en el que se encuentra involucrado el Ecuador así como todos los países de América Latina, pues nos veremos inmersos de forma ineludible en el proceso en que todas las empresas tendrán que ajustar sus niveles productivos a rangos internacionales para poder ser competitivas.

El presente estudio está direccionado a determinar que la optimización de recursos tanto técnicos como económicos marca una línea de trabajo hacia la excelencia laboral. Es decir la comparación de efectividad burocrática municipal y la efectividad de la empresa privada en este tipo de administración de sistemas.

## **10.3. La Tipología de Proyectos de Inversión y Desarrollo.**

De conformidad con fuentes autorizadas, según el enfoque que se les den a los proyectos se pueden apreciar los siguientes tipos:



- ✓ Desde el punto de vista financiero:
  - ❖ **No rentables:** Tienen salidas de fondos definidos y cuantificables, pero que no están orientados a la obtención de lucro o utilidad monetaria. Ejemplo: proyectos de investigación, así como también todos los proyectos de desarrollo social.
  - ❖ **Rentables:** Se obtiene una utilidad directa y palpable. Ejemplo: proyectos de comercialización o producción de bienes o servicios.
  - ❖ **No medibles:** Son proyectos que tienen cuantificadas las salidas de efectivo pero no pueden determinar una utilidad con cierto grado de seguridad. Ejemplo: desarrollo de un nuevo producto.
  - ❖ **Reemplazo:** Son proyectos que representan el análisis de la temporalidad de la vida útil de un bien prorrogada por nuevos gastos de mantenimiento y reparación de los bienes existentes. Ejemplo: adquisición de nueva maquinaria.
  - ❖ **Expansión:** Son los proyectos que aumentan la capacidad instalada actual de producción o de venta. Ejemplo: Incrementar la inversión de activos fijos.
- ✓ Desde el punto de vista de la finalidad del proyecto.



- ❖ **Proyectos de reducción de costos:** Son los proyectos que buscan reducir los costos operativos de una empresa. Ejemplo: Proyectos de mejoramiento de procesos para reducción de desperdicios en las plantas productoras textiles.
- ❖ **Proyectos de nuevos productos:** Buscan aumentar la cantidad de productos elaborados por la empresa o introducir nuevos productos al mercado. Ejemplo: Proyecto de creación de nuevos dispositivos electrónicos de audio.
- ❖ **Proyectos de diversificación de servicios:** Proyectos cuya finalidad es ampliar la cantidad de beneficios para los clientes. Ejemplo: Proyectos de pagos de los servicios básicos por medio del sistema financiero.
- ❖ **Proyectos de nuevos mercados:** Están en búsqueda de nuevos mercados para productos ya existentes. Ejemplo: Investigación de mercados para determinar la aceptación de un producto en mercados como el latinoamericano.
- ❖ **Proyectos de reemplazo de equipo:** Cuando la tecnología ha evolucionado de tal manera que la maquinaria o equipo resultan obsoletos para realizar el trabajo hacen su aparición este tipo de proyectos. Ejemplo: Proyectos de automatización empresa de autolavado.
- ❖ **Proyectos de desarrollo:** en los países en vías de desarrollo son altamente apoyados tanto por la empresa privada así como por el estado, siempre están en búsqueda de mejorar la calidad de vida de la población. Ejemplo: Proyectos de mejoramiento de la vivienda, fortalecimiento para el desarrollo microempresarial.



- ✓ Por el tamaño y actividades de la empresa.
  
- ❖ **Proyectos para toda la empresa:** es decir proyectos que pueden ser factibles de realizarse tanto para empresas grandes, medianas, pequeñas y microempresas. Ejemplo: Proyectos para el establecimiento de la planificación estratégica de la empresa.
- ❖ **Proyectos por divisiones:** son proyectos que aplican para empresas que tienen en su estructura organizacional divisiones de trabajo por áreas afines. Ejemplo: Proyectos para concesionarias automotrices y sus divisiones de: repuestos, auto – partes, comercialización, entre otras.
- ❖ **Proyectos por departamentos:** Se orientan hacia aquellas empresas que operan bajo la estructura organizacional de departamentos. Ejemplo: Proyectos para mejoramiento en la atención a los clientes en las tiendas por departamentos.
- ❖ **Proyectos por productos y/o servicios:** Se orientan a considerar la posibilidad de implantar nuevos productos o servicios de acuerdo a una línea especializada de producto. Ejemplo: Nuevos productos de limpieza para autos, nuevos productos cosméticos, nuevos productos farmacéuticos.

De acuerdo a la clasificación antes expuesta el presente proyecto desde el punto de vista financiero se define como: **proyecto rentable**, ya que persigue una utilidad económica directa y palpable; desde el punto de vista de la finalidad, es un proyecto que busca la **reducción de costos** y la **optimización de procesos** debido a que se disminuirá los procesos inadecuados y se establecerá programaciones de corrección además constituye un proyecto de desarrollo, pues está dirigido a **optimizar los niveles de servicio** para disminuir los problemas de tráfico de la



comunidad, desde el punto de vista del tamaño y actividades de la empresa, es un proyecto **aplicable a grandes, medianas, pequeñas empresas o microempresas.**

En consecuencia el presente trabajo constituye un proyecto que toma en consideración la rentabilidad , la reducción de costos, optimización de procesos, optimización de niveles de servicio y es aplicable a grandes, medianas, pequeñas empresas o microempresas. Lo cual determina que es un proyecto de inversión y desarrollo

## **11. EL CICLO DE VIDA Y LAS ETAPAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN Y DESARROLLO.**

Todo proyecto de inversión y desarrollo, consta de tres etapas claramente identificables, a continuación se describen brevemente dichas etapas:

- La Preinversión
- La Inversión
- La Operación y seguimiento

### **11.1. La Preinversión.**

La etapa de Preinversión hace referencia a aquella en la cual se decide sobre la conveniencia de ejecutar una alternativa seleccionada. Esta se encuentra conformada por tres etapas:

- ✓ Generación y análisis de la idea del proyecto.
- ✓ Estudio a nivel de perfil.
- ✓ Prefactibilidad y factibilidad.



- ✓ La idea hace referencia a la identificación del problema a resolver, los posibles beneficiarios, la localización geográfica y los objetivos que se espera alcanzar con el proyecto, para generar las alternativas de solución.
- ✓ El perfil es la incorporación de la información necesaria para completar la etapa de la idea. Es un análisis preliminar de los aspectos técnicos, del mercado, de beneficios y costos. Esto permite realizar una viabilidad técnica económica de las alternativas.
- ✓ En la prefactibilidad y factibilidad se descartan las alternativas no viables y se enfoca el estudio en la que se ha considerado la mejor, para medir y valorar de forma más precisa sus posibles beneficios y costos.

En estas etapas se espera precisar el problema a solucionar, los bienes o servicios que resultarán así como las alternativas técnicas más convenientes y sus respectivos costos y beneficios. Es importante aclarar que no es necesario pasar por todas las etapas antes mencionadas para tomar la decisión, todo depende del tipo de proyecto.

Así por ejemplo, la decisión de realizar el proyecto puede tomarse a nivel de perfil o prefactibilidad.

Cabe indicar que para la etapa de prefactibilidad es necesario considerar determinados indicadores que permitan orientar el desarrollo de su contenido y alcance, en este sentido, se ha tomado en cuenta los siguientes indicadores básicos:



- ❖ Información del diagnóstico completa y de calidad.
- ❖ Coherencia interna del diagnóstico.
- ❖ Viabilidad de los objetivos propuestos.
- ❖ La correspondencia de los objetivos con la necesidad a solucionar.
- ❖ Información de cada una de las alternativas completa y de calidad.
- ❖ La viabilidad de la alternativa seleccionada.
- ❖ Estructura del proyecto adecuadamente definida.
- ❖ Cronograma e inversiones previstas de forma completa.
- ❖ Propuestas de mitigación a los problemas del proyecto claramente definidas.

## 11.2. La Inversión.

La etapa de inversión es aquella en la cual se realiza el desembolso de recursos y ejecución física del proyecto definido en la etapa de preinversión. Esta etapa tiene dos fases:

- El diseño definitivo del proyecto o programación de actividades
- La ejecución del proyecto o acción.

Dentro de la etapa de inversión se deberá tener en cuenta las siguientes fases:

- ✓ **La fase de diseño.-** corresponde a la elaboración definitiva del diseño del proyecto basado en los ajustes necesarios a lo presupuestado en la etapa de prefactibilidad.



La claridad del diseño con relación a: insumos necesarios para el desarrollo del proyecto; la flexibilidad del diseño frente a: contingencias, sinergias factibles, manejo del riesgo, consideración de las amenazas, rigurosidad y claridad del cronograma con relación a: tiempos, costos e ingresos.

- ✓ **La fase de ejecución.**- consiste en el desarrollo de las o la obra física, como también la implementación de las actividades programadas y su seguimiento durante la vida útil del proyecto.

En este criterio se debe considerar: indicadores de costos, indicador de cumplimiento temporal, indicador de ejecución presupuestal: esto hace referencia a la comparación entre la ejecución presupuestal prevista a la fecha y la efectivamente realizada, indicador de avance físico ejecutado: las metas físicas consisten en el conjunto de resultados físicos concretos para la obtención de los objetivos planteados. Las metas físicas se concretan por las acciones necesarias para llevar a cabo el proyecto, manejo de contingencias y la calidad de la ejecución u operación.

En estas fases se espera realizar lo previsto en la etapa de preinversión una vez realizados los ajustes que se consideren necesarios para llevar a cabo el proyecto en las circunstancias existentes en el momento a ponerse en marcha.

### **11.3. La Operación.**

La etapa de operación es la que corresponde a la puesta en marcha del proyecto, donde se comienzan a concretar los beneficios esperados de



este, de acuerdo a la programación realizada en la preinversión y en el ajuste del diseño definitivo.

En esta última etapa del ciclo del proyecto es necesario contemplar dos tipos de evaluaciones:

- Las realizadas durante este proceso
  - La del final del proyecto
- ✓ "Si se considera la evaluación ex –post como, la que se efectúa sobre el proyecto después de terminada su instalación y tras haber avanzado un tiempo razonable en su fase de operación, con el fin de analizar sus características de funcionamiento y verificar su impacto, tanto sobre la necesidad que se debe satisfacer, como sobre su entorno", entonces esta evaluación puede ser realizada en cualquier momento de la operación y cuantas veces se considere necesario, una vez se considere que ya se están presentando impactos, tanto en los beneficiarios como en el entorno.

Al igual que en el caso de la inversión, este es un proceso que permite existan retroalimentaciones y correcciones, las cuales permiten que la operación se ajuste paulatinamente, según los inconvenientes que presenten a lo largo de su desarrollo.

Para evaluar esta etapa se utilizaran indicadores o criterios, los cuales serán una guía para considerar si el proyecto fue "exitoso".



- ✓ Con relación a la evaluación que se debe realizar al final del proyecto la cual hace referencia a los resultados del proyecto de forma aislada; se encuentran indicadores que serán de gran utilidad como son: los indicadores financieros, los de cumplimiento y cobertura. Los primeros dan una visión del manejo presupuestal y la eficiencia total del proyecto: indicadores de costos y eficiencia; indicadores de cumplimiento: indicador de cumplimiento temporal, este indicador permite una visión del manejo del tiempo previsto.

Dentro del cumplimiento al interior del proyecto también es importante analizar una serie de criterios como son: mejoramiento en la calidad del servicio, mejoramiento en la capacidad institucional al interior del proyecto, existe coherencia y consistencia interna en términos de la definición de su misión, la definición de estrategias y procesos adecuados, y su capacidad de evaluación y aprendizaje, cuenta el proyecto con un equipo humano con solvencia técnica, conciencia de la calidad y compromiso institucional.

El indicador de cobertura mostrará el porcentaje de beneficiarios efectivamente cubierto frente al programado. En el caso de la cobertura también es importante considerar: la satisfacción de los beneficiarios (clientes), la credibilidad y reconocimiento del proyecto ante los clientes o beneficiarios y de la ciudadanía en general (legitimidad).

Es importante aclarar que no es restrictivo que los indicadores cumplan los requisitos previstos para que un proyecto sea considerado exitoso. Puede presentarse la situación en la cual, aunque se desarrolle en mayor



tiempo que el previsto, sus resultados sean satisfactorios. Luego es necesario definir un margen de error para los indicadores.

Con relación al nivel macroeconómico, se debe considerar una visión integral del proyecto como parte de un proceso nacional, tomando en consideración que este proyecto pueda ser considerado como un “**plan piloto**” a nivel de todo el país, relacionado con los procesos de mantenimiento de los sistemas de seguridad vial- semaforización que se están implementando a nivel nacional

Para emplear eficientemente los criterios es necesario integrarlos para que faciliten la toma de decisiones una vez que el proyecto ya está en marcha, es decir, se encuentra en la etapa operativa.



## CAPÍTULO II

### ESTUDIO DE MERCADO - SERVICIO

En esta parte se trata de dar un perfil resumido de cada aspecto básico que se tome en cuenta para realizar un estudio de mercado-servicio , tales como:

- Objetivos del estudio.
- Estructura del estudio.
- Etapas del estudio.
- Análisis de las fuentes de información.

#### **1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.**

Todo estudio de mercado-servicio persigue un objetivo que es el de determinar las cantidades de bienes o servicios que una unidad productiva - empresa debe ofrecer en una determinada área geográfica y bajo determinadas condiciones de servicio

El presente estudio de mercado-servicio debe responder a tres preguntas básicas:

- ¿Qué necesita la comunidad ?
- ¿Cuál es el costo del servicio ?
- ¿Cuál es el beneficio del servicio ?

Estas tres preguntas para el presente proyecto se las debe replantear de la siguiente manera:



- ✓ ¿Considera usted que el mantenimiento del Sistema de Semaforización de Quito que hoy lo administra el municipio sea manejado por una empresa privada?
- ✓ ¿Debe el municipio desarrollar alianzas estratégicas con la empresa privada para disminuir costos operacionales ?
- ✓ ¿Estaría dispuesto usted a contribuir económicamente para mejorar el Sistema de Semaforización de la ciudad de Quito?

En consecuencia este estudio tendrá como objetivo obtener las respuestas a las preguntas antes planteadas y direccionar posibles estrategias de Implementación del presente proyecto, que su resultado estará expresado como parte de las conclusiones y detallado en la encuesta del anexo No. 3.

## **2. ESTRUCTURA DEL ESTUDIO.**

La estructura del estudio de mercado-servicio para el presente proyecto será la que a continuación se describe:

- El Producto
- El Consumidor
- La Demanda
- La Oferta
- Los precios
- La calidad del servicio



- ✓ **El Producto.-** El producto que se presenta en el proyecto está determinado en el Sistema de Semaforización de la ciudad de Quito.
  
- ✓ **El Consumidor.-** En nuestro caso el consumidor final y total beneficiario del servicio son los conductores y los peatones en general.
  
- ✓ **La Demanda.-** Para establecer la demanda que existe en el mercado se hará uso de los datos que el Municipio Metropolitano de Quito- EMSAT provean así como también se usaran los datos que se obtengan de las investigaciones, una vez que se hayan acopiado estos datos de consumo se proyectará la demanda en base a las diferentes expectativas y proyecciones que la ciudad lo requiera.
  
- ✓ **La Oferta.-** Existen actualmente en el mercado un número no muy amplio de empresas que se dedican a la importación y/o comercialización de equipos y suministros para el mantenimiento del Sistema de Semaforización, pero no todas ellas son proveedoras lo que provoca una elevación de los gastos operativos injustificada.

Una vez determinada la demanda y la oferta, la diferencia entre ellas nos proporcionará el monto de la demanda insatisfecha, mismo que será de vital importancia en la determinación del tamaño óptimo del proyecto así como también en la determinación de los inventarios que se requerirán tener en stock una vez que se ponga en marcha la empresa.



- ✓ **Los precios** .- El tema de precios será indagado tanto en el mercado nacional como en el internacional, ya que una posibilidad que se debe considerar en el presente proyecto es la importación directa de los productos desde sus fabricantes en el extranjero; lamentablemente existen muy pocos productos de este tipo que pueden ser adquiridos en el mercado nacional ya que la mayoría de ellos aún no tienen la calidad requerida para que sean utilizados en este tipo de trabajo y muchos otros ni siquiera se los fabrica dentro del país, además de la utilización y especialización de la mano de obra nacional existente actualmente en la EMASAT.
  
- ✓ **La Calidad del servicio**.- De todo esto lo que primará en el proyecto es determinar si los niveles de calidad operacional del sistema actual administrado por el Municipio de Quito entorno al Sistema de Semaforización, se puede mejorar mediante la conformación de una empresa privada.

### **3. ETAPAS DEL ESTUDIO.**

A continuación se da a conocer el esquema básico que seguirá el presente estudio para la obtención de los datos necesarios requeridos tanto en los objetivos del estudio anteriormente señalados así como para dar respuesta a las tres preguntas a las cuales responderá el presente estudio.

- Análisis del estudio.
- Objetivos.
- Determinación de las variables del estudio.
- Determinación de la muestra.
- Determinación de las variables que afectan a la muestra.



- Instrumentos necesarios para la obtención de datos.
- Trabajo de campo.
- Proceso de la información recolectada durante el trabajo de campo.
- Síntesis.

### **3.1 Análisis del estudio.**

Las empresas de mantenimiento de los sistemas de semaforización no solo a nivel del Ecuador sino de todo el mundo son bastante apetecidas, debido a su gran tamaño y reconocimiento por parte de las empresas que trabajan en esta industria; en el Ecuador no existen muchas empresas que se dedican a proveer suministros y servicios para esta área. En los últimos cinco años se ha visto una singular inclinación a mejorar los sistemas y procesos que aseguran la seguridad de los ciudadanos; no es una tarea fácil de lograr debido al rechazo natural que tienen los ciudadanos de cumplir con las leyes, por otra parte las empresas que se dedican a proveer este tipo de insumos en el mercado ecuatoriano no lo hacen de forma especializada para la industria, lo cual obliga en gran medida a los demandantes a adquirir los equipos y suministros a empresas que les demuestren especialidad y les brinden confiabilidad tanto en la forma de uso y aplicación de este tipo de equipos así como en la calidad de los mismos.

### **3.2. Objetivos.**

Este estudio debe servir para tener una noción clara de la calidad de servicio que tiene la empresa pública en comparación con la calidad de servicio de la empresa privada



Adicionalmente, el estudio de calidad y costo de servicio va a indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que necesita la comunidad. Finalmente, el estudio de la calidad y costo del servicio nos dará la información acerca del precio apropiado para administrar la posible empresa de mantenimiento de los sistemas de semaforización y competir en el mercado, o bien imponer un nuevo precio por alguna razón justificada.

Por otra parte, cuando el estudio se hace como paso inicial de un propósito de inversión, ayuda a conocer el tamaño adecuado del negocio a instalar; consecuentemente, aplicar las medidas técnicas y económicas para el crecimiento esperado de la empresa.

Como anteriormente se explicó todo estudio de calidad y costo persigue un objetivo básico que es: determinar las cantidades de bienes o servicios que una unidad productiva debe ofrecer en una determinada área geográfica y bajo determinadas condiciones de mercado.

### **3.3. Determinación de las variables del estudio.**

Como es natural existen variables que afectarán el estudio al cual nos pensamos dirigir, estas variables son:

- Análisis de Precios
- Niveles de calidad.
- Análisis de Procesos

Es igualmente posible que al iniciar esta parte del trabajo, el futuro inversionista advierta la inconveniencia de proseguir y el estudio le habrá



servido para no arriesgar en una empresa que fuera a resultar improductiva.

El estudio determinará si es o no viable y si lo expresado en el Plan Maestro de Transporte es ejecutable o no.

A continuación se presenta una síntesis descriptiva de cada componente:

- ✓ **Análisis de precios.** En el presente proyecto se establecerá la relación costo beneficio del sistema actual administrado por la Empresa Metropolitana de Servicios de Administración del Transporte EMSAT y los costos conseguidos y aplicados en las empresas Colombianas SIEMENS tomando en consideración los costos razonables de ganancia de la empresa privada Vs. Los costos de la empresa pública y así determinar en un estudio de mercado los niveles en los cuales se puede competir, es decir, conocer bien los montos prevalecientes que ofrece la competencia, para ajustar todos los gastos de manera competitiva es un paso muy importante que se debe tomar en un estudio de mercado.

Una empresa puede decidir entrar al mercado con un alto precio de introducción e ingresar con un precio bajo en comparación con la competencia o bien no buscar mediante el precio una diferenciación del producto o servicio y, por lo tanto, entrar con un precio cercano al de la competencia. (análisis desarrollado en la materia de marketing)

Deben analizarse las ventajas y desventajas de cualquier opción, cubriéndose en todos los casos los costos en los que incurre la empresa, no se pueden olvidar los márgenes de ganancia que



esperan percibir. El precio de un servicio es una variable relacionada con los otros tres elementos de la mezcla de mercadotecnia: plaza, publicidad y producto.

- ✓ **Niveles de Calidad.** Al igual que en el caso de los precios, desempeña un papel de primordial importancia. Bajo las nuevas costumbres que tienden a imperar en el mundo, la calidad se relaciona directamente con los materiales utilizados en la elaboración de los bienes o servicios. Así mismo, la calidad se refleja en el nivel de satisfacción que se le da al consumidor por lo cual estará dispuesto a pagar un poco más por ella. La calidad también se destaca en la rapidez y en los servicios adicionales. esto es el servicio o atención complementarios ofrecidos, después de haber ofrecido el servicio.

La obtención de la calidad debe comenzar desde las materias primas y continuar hasta la entrega del producto al cliente, por lo que es necesario el compromiso de todos los que participan dentro de la cadena productiva, para poder ofrecer bienes o servicios de calidad, de lo contrario no se puede garantizar alcanzar los estándares internacionales de calidad en caso de que se esté buscando la participación en el mercado internacional.

Como se mencionó anteriormente, la calidad también debe ser un trabajo permanente, en búsqueda de su obtención, pues una vez obtenida, fácilmente se pierde si no se continúa renovando esta práctica. Generalmente se obtiene gracias a la contribución de todos los participantes en los procesos productivos y de comercialización.



- ✓ **Análisis de procesos.** Esta variable determinará y establecerá tres aspectos importantes:
  - ❖ Si en la empresa actual existen procesos,
  - ❖ No hay procesos y hay que implementarlos,
  - ❖ Hay procesos pero hay que fortalecerlos
  
- ✓ **Determinación de la muestra.-** en el presente estudio debido a lo reducido que es el mercado se optará por trabajar con el universo de empresas del medio tanto en demanda como en oferta, de esta forma se podrán obtener los datos lo menos sesgados posibles ya que también se debe considerar que debido al tamaño del mercado la información es celosamente guardada, especialmente por parte de las empresas oferentes internacionales.
  
- ✓ **Determinación de las variables que afectan al universo.-** una de las variables indiscutibles que afectan al universo es su capacidad adquisitiva, la cual, para el presente caso es la variable de mayor importancia y más aún si se trata de productos que cuestan mucho en el mercado nacional pero no ofrecen los niveles de calidad necesarios por los clientes. Muchas veces este factor ha hecho tomar la decisión a las empresas de adquirir los productos en el mercado internacional, a costos inclusive un poco más elevados pero en esos mercados ellas se aseguran de que obtendrán calidad en los productos.

Otra variable indiscutible son los tiempos de entrega y la capacidad con la que cuenten los proveedores para suministrar los productos requeridos por las demandantes en el menor tiempo posible pero asegurando calidad en su trabajo, ya que a las empresas en esta



industria no les conviene tener como proveedoras a empresas que no pueden cumplir con los tiempos de entrega y pagos puntuales que les ofrecen o con los volúmenes que se requieren.

✓ **Instrumentos necesarios para la obtención de datos.-** estos instrumentos son herramientas que se usarán para la obtener los datos requeridos en el presente estudio, así tenemos:

- ❖ Encuesta a la ciudadanía
  - ❖ Entrevista a expertos
  - ❖ Análisis de documentos
  - ❖ Investigación en el Internet
- 
- ❖ **Encuesta a la ciudadanía.-** En lo relacionado a las encuestas a los ciudadanos se preguntará las expectativas que tiene la comunidad sobre el Sistema de Semaforización de Quito, las mismas que se encuentran en el Anexo No. 3
  - ❖ **Entrevista a expertos.-** la experticia de personas vinculadas con el sector siempre es de gran ayuda cuando se habla de recolección de datos actuales y que efectivamente se dieron en algún momento respecto al tema tratado, de tal manera que constituyen un valioso aporte para la presente investigación. El experto al que se le entrevistará será el Ing. Rolando Rivadeneira, gerente de operaciones de la empresa SIEMENS y al Ing. Roberto Córdor Jefe del Sistema centralizado de Semaforización de la Empresa Metropolitana de Servicios de Administración del Transporte EMSAT, entre otros.
  - ❖ **Análisis de documentos.-** los datos que puedan proveer la Empresa Metropolitana de Servicios de Administración del



Transporte EMSAT serán claves para analizar como se ha venido comportando el servicio con respecto a este tipo de sistemas, mientras que los datos que se obtengan de las empresas vinculadas a estos Servicios de Mantenimiento de Semaforización, serán de gran ayuda cuando se tenga que analizar la parte de la oferta; serán analizados también documentos obtenidos de las diferentes fuentes de información con el fin de realizar proyecciones en base a las expectativas que tiene el sistema y la ciudad

- ❖ **Internet.**- los precios a nivel internacional también son un tema de análisis para el presente proyecto, los cuales por versatilidad serán obtenidos en su mayor parte vía Internet; esta herramienta de trabajo nos permitirá obtener los precios reales del mercado internacional también será útil en el momento de definir las clases de productos que están disponibles en ese mismo mercado.
  
- ✓ **Trabajo de campo.**- se refiere a la obtención misma de los datos, es decir, cuando la investigación y recolección de los datos efectivamente se pone en marcha haciendo uso de los instrumentos antes mencionados. Además de la visita que se realizó en Bogotá Colombia en una de las empresas que desarrollan el sistema de mantenimiento de semaforización.
  
- ✓ **Proceso de la información recolectada durante el trabajo de campo.**- una vez recolectados los datos estos se deben depurar y procesar de tal forma que se puedan obtener las respuestas a las preguntas que se plantearon al inicio de este capítulo.



- ✓ **Síntesis.-** no es más que un informe de las condiciones en las cuales se ha encontrado el sistema actual en lo referente a los puntos investigados, es decir, como se encuentra el sistema, como está la demanda de mantenimiento. Anexo No. 4.

#### **4. ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN.**

Para obtener la información del presente proyecto ha sido necesario marcar dos parámetro bases, la información que tiene la EMSAT y la información de fuentes extranjeras o de medios internacionales, por lo tanto las fuentes de información que se han podido consultar se clasifican en:

- Fuentes Primarias
- Fuentes Secundarias

##### **4.1. Fuentes Primarias.**

Son todas aquellas empresas o instituciones que generan de primera mano la información para el presente proyecto, las fuentes primarias proporcionarán la información necesaria en lo referente a la demanda y la oferta entre ellas tenemos las dos nombradas anteriormente: Municipio Metropolitano de Quito y la Empresa Siemens

##### **4.2. Fuentes Secundarias.**

Son aquellas que no son la fuente original de los datos pero proporcionan al investigador un estudio valioso para su uso y análisis. Las fuentes secundarias de las cuales el presente estudio tomará datos serán:



#### **4.3. Catálogos de empresas.**

Este tipo de documentos son muy útiles para saber cuales son los productos que se pueden encontrar en el medio y las características físicas de cada uno de ellos.

#### **4.4. Disposiciones Legales.**

Se determinará la factibilidad legal de delegar por parte de la Municipalidad a través de la Empresa Metropolitana de Servicios de Administración del Transporte EMSAT a la empresa privada el mantenimiento del Sistema de Semaforización de Quito.

#### **4.5. Internet.**

Se desarrollará una investigación de la información relacionada sistemas de mantenimiento en otras empresas en el mundo.



### CAPITULO III

#### ESTUDIO TÉCNICO - LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto de mantenimiento del sistema Centralizado de semaforización esta ubicado en la ciudad de Quito como eje estructural del sistema de la red Integrada de Transporte.

##### **1. CAMPO DE ACCIÓN.**

Gerencia de Tráfico y Red Vial Área de Semaforización – Mantenimiento de la Empresa Metropolitana de Servicios y Administración del Transporte Empresa Metropolitana de Servicios de Administración del Transporte EMSAT.

##### **2. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

La ciudad de Quito cuenta con una población urbana al año 2005 de cerca de dos millones de habitantes dentro de 65 parroquias metropolitanas centrales y suburbanas, que la han elegido como su sitio de residencia y un parque automotor de 265. 757 vehículos diferenciados en categorías así: 250.000 vehículos particulares, 2.732, vehículos de transporte público urbano, 647 vehículos de transporte interparroquial, 2.756 buses escolares, 8.755 taxis 867 vehículos de carga, para lo cual la municipalidad implemento el “Sistema Centralizado de Semaforización” en 500 intersecciones 344 centralizadas 257 y 87 aisladas y 231 nuevas por incorporar para lo cual existe un equipo perteneciente a la Empresa Metropolitana de Servicios de Administración del Transporte EMSAT de mantenimiento del Sistema de Semaforización que desarrollan el mantenimiento de 344 intersecciones de la ciudad de Quito, sistemas

ubicados en la sala Norte y Sur que prestan servicio para regular la circulación como se puede observar en el siguiente grafico.

### Esquema ubicación del Sistema de Semaforización Actual - Quito



Grafico No. 1

### 3. CANTIDADES Y PRESUPUESTO DEL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL MANEJADO POR LA EMSAT QUITO - ECUADOR.

CANTIDADES TOTALES DE ELEMENTOS SEMAFORICOS INSTALADOS EN CALLE									
DESCRIPCION	COLUMNAS						SEMAFOROS		
	CENTRAL	PLC	REG.	BAC.	VEH.	PEA.	PEAT.	1/300+2/3/200	3/200
<b>SUB TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>43</b>	<b>185</b>	<b>609</b>	<b>1027</b>	<b>141</b>	<b>765</b>	<b>672</b>	<b>1597</b>
INTERSECCIONES CENTRALIZADAS	257						S.SEN	S.DOBL	EXTENSIONES
INTERSECCIONES AISLADAS	87						<b>913</b>	<b>156</b>	<b>542</b>
TOTAL DE REGULADORES DE TRAFICO	185						PULSA	TUBOS HG 4"x 6 m	
TOTAL DE PLC	43						<b>4</b>	<b>134</b>	
<b>TOTAL INTERSECCIONES</b>	<b>344</b>								

Cuadro No. 1

Fuente: EMSAT

Elaboración: Ing. Jaime Miño – Arq. Bolívar Muñoz

El cuadro anterior detalla el número de elementos instalados en el Sistema de Semaforización Centralizada de Quito, marcado en dos grandes grupos de cruces / intersecciones centralizados y no, además se



establece el número de centrales de zona, reguladores eléctricos y electrónicos, y el total de elementos físicos de calle como son los báculos, columnas y elementos semafóricos.

**CENTRO DE CONTROL DE TRÁFCIO DE LA CIUDAD DE QUITO**

**PRESUPUESTO ANUAL DEL PERSONAL DE SEMAFOPRIZACION  
PERIODO: ENERO - DICIEMBRE DEL 2004**

AREAS	CANTIDAD	COSTO SUELDOS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
JEFES DE GRUPO MANTENIMIENTO	3	\$ 450,72	\$ 1.352,16	\$ 16.225,92
TECNICOS ELECTRICISTAS	6	\$ 359,11	\$ 2.154,66	\$ 25.855,92
OPERADORES DE SALA	4	\$ 442,72	\$ 1.770,88	\$ 21.250,56
CHOFERES	4	\$ 270,00	\$ 1.080,00	\$ 12.960,00
ADMINISTRADOR DE BODEGA	1	\$ 381,08	\$ 381,08	\$ 4.572,96
AYUDANTE DE BODEGA	1	\$ 282,08	\$ 282,08	\$ 3.384,96
TECNICO DE OBRA CIVIL	1	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 6.000,00
OBREROS	2	\$ 200,00	\$ 400,00	\$ 4.800,00
SECRETARIA	1	\$ 283,72	\$ 283,72	\$ 3.404,64
JEFE DE SEMAFORIZACION	1	\$ 1.034,23	\$ 1.034,23	\$ 12.410,76
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 4.203,66</b>	<b>\$ 9.238,81</b>	<b>\$ 110.865,72</b>

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA LA  
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACION  
PERIODO: ENERO - DICIEMBRE DEL 2004**

DESCRIPCION	COSTO TOTAL
COSTOS DE MATERIALES Y ELEMENTOS SEMAFORICOS UTILIZADOS	\$ 265.285,23
COSTOS DE VEHICULOS PARA MANTENIMIENTO	\$ 71.757,25
COSTOS DE ACTIVOS FIJOS SEMAFORIZACION	\$ 55.909,39
COSTO DE PERSONAL DE SEMAFORIZACION	\$ 110.865,72
COSTOS DE CAJA CHICA	\$ 1.596,94
COSTOS PERSONAL OBRA CIVIL	\$ 16.800,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 522.214,53</b>

**COSTO TOTAL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE  
SEMAFORIZACIÓN DE QUITO \$ 522.214,53**

Cuadro No. 2

Fuente: EMSAT

Elaboración: Ing. Jaime Miño – Arq. Bolívar Muñoz

Uno de los aspecto base de comparación financiera con el proyecto presentado actualmente es el que se estable en los cuadros anteriores, en donde se marca con claridad los costos que la municipalidad a través



de la EMSAT desarrollan para poder ejecutar el Sistema de Mantenimiento de Semaforización de Quito.

#### **4. DATOS DE SISTEMA SIEMENS BOGOTA – COLOMBIA.**

En el presente trabajo hemos considerado necesario conocer de forma directa procesos semejantes que son desarrollados en otros países relacionados con el Mantenimiento de Sistema de Semaforización centralizada, en vista de lo cual visitamos la ciudad de Bogota Colombia, encontrando información que se encuentran detalladas a continuación.

##### **4.1 Generalidades.**

Es reconocido que el tránsito es uno de los factores más importantes en el crecimiento y transformación de una ciudad, por cuanto hace posible mantener la red vial en operación, permitiendo la movilización de personas y vehículos incidiendo de manera importante en la planificación económica de la misma.

La Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá D.C. en su calidad de autoridad en el tema, es la entidad responsable del financiamiento y ejecución de los proyectos de inversión y mantenimiento del Sistema de Semaforización Electrónica de Bogotá D.C, componente básico del conjunto de herramientas disponibles para la regulación del tráfico. Por lo anterior, resulta fundamental el adecuado mantenimiento de los semáforos, las redes eléctricas entre éstos y los equipos de control, así como las acometidas eléctricas que suministran energía a dichos equipos, permitiendo la regulación del paso seguro de peatones y vehículos bajo las condiciones existentes de infraestructura vial de la ciudad, posibilitando obtener un máximo de ganancia en cuanto a la regulación funcional del tránsito.



En la actualidad la ciudad cuenta con 836 equipos de control local que se encuentran conectados a la red de distribución de energía eléctrica, los cuales manejan el tránsito en 1.023 intersecciones semaforizadas, las cuales funcionan las 24 horas del día impartiendo las diferentes señales para el adecuado control del tránsito a través de 32.000 focos que se reparten entre los 11.700 semáforos que están apoyados en cerca de 5.000 postes metálicos.

Éstos elementos constituyen la denominada planta externa del Sistema de Semaforización, la cual deben ser mantenida de manera adecuada y continua.

CANTIDAD DE SEMÁFOROS INSTALADOS EN EL SISTEMA SEMAFÓRICO DE BOGOTÁ D.C.

TIPO DE SEMÁFORO	CHICÓ	PALOQUEMAO	MUZÚ	BOGOTÁ
S1 Aluminio Halógeno 8"	882	763	726	2.371
S1 Aluminio Halógeno 12"	1	9	7	17
S1 Aluminio Incandescente 12"	1	0	0	1
S1 Aluminio Incandescente 8"	217	389	165	771
S1 Policarbonato Halógeno 8"	529	540	585	1.654
S1 Policarbonato Incandescente 8"	10	22	11	43
S2 Aluminio Halógeno 12"	12	4	4	20
S2 Aluminio Halógeno 8"	651	680	566	1.897
S2 Aluminio Incandescente 8"	46	200	22	268
S2 Policarbonato Halógeno 8"	432	409	424	1.265
S2 Policarbonato Halógeno 12"	98	82	60	240
S2 Policarbonato Incandescente 12"	0	4	0	4
S2 Policarbonato Incandescente 8"	8	16	12	36
S3 Aluminio Halógeno	306	332	197	835
S3 Aluminio Incandescente	76	328	57	461
S3 Policarbonato Halógeno	642	670	518	1.830
S3 Policarbonato Incandescente	7	14	5	26
<i>BOMBILLOS HALÓGENOS</i>	9.711	9.465	8.546	27.722
<i>BOMBILLOS INCANDESENTES</i>	1.012	2.577	754	4.343
<i>S1: Semáforo para control vehicular en poste</i>	1.640	1.723	1.494	4.857
<i>S2: Semáforo para control vehicular en ménsula</i>	1.247	1.395	1.088	3.730
<i>S3: Semáforo para control peatonal</i>	1.031	1.344	777	3.152
<i>Módulos individuales en amarillo intermitente para conflicto vehiculo - peatón</i>	5	9	0	14
<b>TOTAL SEMÁFOROS INSTALADOS</b>	<b>3.911</b>	<b>4.448</b>	<b>3.354</b>	<b>11.713</b>
<b>TOTAL BOMBILLOS INSTALADOS</b>	<b>10.723</b>	<b>12.042</b>	<b>9.300</b>	<b>32.065</b>

Cuadro No. 3

Fuente: Fondo de Educación y Seguridad Vial – FONDATT

Elaboración: Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá



Los trabajos de mantenimiento son ejecutados en cualquiera de las 1.023 intersecciones viales semaforizadas que se encuentran dentro del perímetro urbano de Bogotá D.C., adicionalmente en aquellas intersecciones, dentro del perímetro urbano de la ciudad, que de acuerdo con el plan anual de expansión del sistema requieran ser semaforizadas.

Igualmente se adelantarán las labores de mantenimiento necesarias a los equipos de control y sus periféricos en las tres centrales de control del sistema semaforico de la ciudad.

#### **4.2. Alcance básico de los trabajos.**

Dado que el control del tránsito mediante semáforos en intersecciones de la ciudad, constituye un servicio público no domiciliario que debe prestarse de manera ininterrumpida, se hace perentorio contar con un grupo de trabajo que esté en capacidad de realizar de manera oportuna y eficaz el mantenimiento preventivo y correctivo de las componentes eléctricas del sistema, representados en la atención y reparación oportuna de los daños que puedan presentarse tanto en los elementos de los semáforos (transformadores, lentes, focos, reflectores), así como el cableado que va desde el equipo de control local de la intersección hasta cada uno de los semáforos y el cable de acometida eléctrica que suministra energía al equipo de control local y lógicamente a los semáforos, con el propósito de brindar condiciones de seguridad y movilidad a los usuarios de la malla vial Bogotana.

Día a día, toda vez que los elementos de los semáforos son deteriorados o cumplen su vida útil, los focos se funden, las lentes se perforan, los cables son afectados por hundimiento de la vía afectando canalizaciones, los cables son hurtados por vandalismo o son dañados por obras de



infraestructura en la ciudad. Por otra parte los puntos de conexión de acometida eléctrica a la red de Codensa S.A. ESP ya no son adecuados y se debe seleccionar nuevos puntos de conexión y realizar la labor necesaria para modificar dicho cableado. Muchos de los trabajos mencionados se realizan en altura, con grúas tipo canasta o plataformas hidráulicas, así como herramienta adecuada para realizar dicho trabajo.

Para la cantidad de intersecciones existentes en Bogotá, se requiere de una infraestructura operativa importante, con elementos particulares para la labor a realizar así como de una cantidad adecuada de grupos de mantenimiento. Además es necesario realizar mantenimientos preventivos para evitar un colapso total. Es entonces perentorio no dejar desatendido el sistema eléctrico de semaforización sin la ejecución del mantenimiento comentado.

#### **4.3. Plazo del Contrato con el que la Municipalidad de Bogota desarrolla el mantenimiento.**

En cumplimiento a lo establecido en el Artículo 8º de la Ley 819 de 2003, la duración del contrato establecido en Bogotá es de siete (7) meses que cuentan a partir de la fecha de la firma del acta de iniciación del mismo, suscrita con el Interventor.

#### **4.4. Presupuesto Oficial y Disponibilidad Presupuestal para el sistema de mantenimiento de semaforización de Bogotá.**

El presupuesto oficial, para el Mantenimiento del Sistema de Semaforización de Bogotá es de dos doscientos millones de pesos (\$2.200'000.000) moneda legal Colombiana. (Aproximadamente \$1.000.000 Dólares Americanos), según el Certificado de Disponibilidad Presupuestal N° 974 del 17 de mayo de 2005.



#### **4.5. Especificaciones Técnicas.**

En este literal se describen en detalle los requerimientos técnicos exigidos por la entidad para desarrollar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema eléctrico, incluidos los semáforos, del Sistema de Semaforización electrónica de Bogotá D.C.

#### **5. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.**

El contratista realiza las labores de mantenimiento preventivo y correctivo a los semáforos y redes eléctricas del Sistema de Semaforización de Bogotá instalados actualmente, y de las nuevas intersecciones que se vayan integrando al sistema durante la vigencia del contrato.

El mantenimiento se realiza con el objeto de garantizar el óptimo funcionamiento del Sistema de Semaforización de Bogotá y se ejecuta inclusive si las causas de las fallas se deben a agentes externos tales como los ambientales, accidentes de tránsito, vandalismo, entre otros.

Siemens sigue las recomendaciones del fabricante de cada uno de los elementos, para lo cual se informa con los respectivos catálogos. Las especificaciones técnicas no contempladas en esta guía serán suministradas por la Fiscalización.

Siemens cuenta para el desarrollo de las obras con un equipo mínimo, considerando la posibilidad de contar con cualquier otro equipo que sea requerido para el desarrollo de los trabajos y que se deba utilizar de acuerdo con los avances tecnológicos que puedan surgir y que sean implementados dentro de la operación del sistema.



## 6. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE CONTROL DE TRÁFICO.

Tiene como objetivo principal el correcto funcionamiento de los equipos de control local y central y la solución ágil y oportuna de las fallas que éstos puedan presentar. Las fallas de equipo pueden ser ocasionadas por accidentes de tránsito, vandalismo, cortes en el suministro de energía eléctrica o por deterioro de sus módulos electrónicos. Las principales actividades desarrolladas en conjunto son:

- ✓ **Pruebas en cables eléctricos.** Cuando un cable eléctrico esta en cortocircuito o abierto, el equipo de control queda intermitente por seguridad de señales, el operador del centro de control informará al grupo de mantenimiento eléctrico asignado y éste ejecutará el correctivo. Si el grupo requiere realizar pruebas eléctricas a los cables de la red eléctrica y necesita acceso al equipo de control, se deberá informar al centro de control para coordinar la apertura del equipo a través de un grupo de mantenimiento de equipos o del personal del área de operaciones del Grupo de Semaforización de la Secretaria de Transito y Transporte - STT.

Estando el grupo de mantenimiento de equipos de control presente, se deberán realizar las pruebas eléctricas necesarias para la detección y/o corrección de las fallas presentadas. Una vez concluido el mantenimiento eléctrico, el grupo de mantenimiento de equipos cerrará la puerta del equipo de control.

- ✓ **Conexión de un cableado nuevo.** Si por algún motivo se requiere el cableado de un nuevo grupo o la reposición de los cables de un grupo existente, los electricistas dejarán debidamente marcada la punta del cable nuevo en la caja de paso del equipo de control y



reportarán al centro de control para coordinar la conexión de los cables al equipo.

- ✓ **Cambio de fusibles en el equipo.** En el evento de que sea requerido el cambio de uno o varios fusibles de los circuitos de salida de lámparas, éstos serán cambiados únicamente por los técnicos del contratista de mantenimiento de equipos de control, lo cual se deberá coordinar a través del operador de la sala de control respectiva o de los inspectores de Fiscalización.
- ✓ **Cambio de lámparas en un cruce.** Las lámparas fundidas de los semáforos serán cambiadas por los electricistas asignados a cada una de las zonas de la ciudad, los reportes serán entregados a éstos vía radio por el operador del centro de control. En el evento de que la intersección se encuentre intermitente por seguridad de señales, es obligación del grupo de mantenimiento de equipos hacer el respectivo reporte al centro de control, con el propósito de asignar la prioridad en la reparación que estos casos requiere.

## **7. MANTENIMIENTO DE BASES Y POSTES PARA SEMÁFOROS.**

Tiene como objetivo principal la instalación, retiro o traslado de postes de acuerdo con las necesidades de regulación en las intersecciones donde se requiera y la solución ágil y oportuna, principalmente de los daños que éstos puedan presentar.

Cuando en un accidente de tránsito sea derribado un poste, el centro de control realizará los respectivos reportes para su correctivo. En coordinación con el grupo de mantenimiento de postes, el grupo eléctrico



realizará el retiro de semáforos y cableado del poste averiado y posterior instalación de los semáforos en el poste nuevo.

Cuando se requiera de la instalación o retiro de postes, el centro de control informará oportunamente a los electricistas para que realicen de manera coordinada las actividades de instalación o retiro de semáforos y cableado.

## **8. RESPONSABILIDADES CONJUNTAS.**

De manera permanente se requerirá la ejecución de labores conjuntas entre los grupos de mantenimiento eléctrico, de equipos y/o de postes y éstos deberán responder de manera conjunta por las tareas asignadas. La coordinación de dichas labores estará a cargo de los operadores de sala de control y de la fiscalización de los contratos o a través del área de operaciones de cada uno de los centros de control.

## **9. PERSONAL DE TRABAJO.**

Están asignados principalmente a cada uno los actuales tres (3) Centros de Control, de la siguiente manera:

### PERSONAL DE TRABAJO / BOGOTA

<b>ZONA</b>	<b>CENTRAL</b>	<b>CANTIDAD DE GRUPOS</b>
NORTE	CHICÓ	3 GRUPOS ELÉCTRICOS
CENTRO	PALOQUEMAO	3 GRUPOS ELÉCTRICOS
SUR	MUZÚ	2 GRUPOS ELÉCTRICOS

Cuadro No.4

Fuente: Fondo de Educación y Seguridad Vial – FONDATT

Elaboración: Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá



Esta asignación no implica que si se requiere el apoyo de alguno de los grupos asignados a un centro de control específico, en alguna de las otras zonas de la ciudad, éste no pueda trasladarse y prestar el apoyo necesario. Toda actividad a realizar en cualquiera de los equipos de control del sistema semafórico, será programada y coordinada directamente por los operadores de centro de control.

#### **10. HORARIO DE TRABAJO PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.**

Para dar amplia cobertura y atender todas las situaciones que se presentan en los equipos de control instalados en la malla vial de la ciudad, el personal y su distribución dentro de los grupos de trabajo laborarán de acuerdo con los siguientes enunciados:

- ✓ **Coordinador Técnico-operativo del Proyecto:** Tiene una dedicación de tiempo completo y de carácter exclusivo para la ejecución de las actividades propias del contrato, con un horario entre las 07:00 y las 17:00 horas, todos los días laborables de lunes a viernes, con oficina en cualquiera de los tres centros de control de la ciudad.
- ✓ **Grupos de mantenimiento de equipos:** Para dar cobertura y atender el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de las intersecciones semaforizadas asignadas a cada una de las zonas norte, centro y sur, los grupos de mantenimiento eléctrico, tendrán una dedicación de tiempo completo y de carácter exclusivo para la ejecución de las actividades propias del contrato, cumpliendo la distribución y horario de trabajo aquí contenidos.



Para los días festivos Viernes Santo, 25 de diciembre y 1° de enero, se mantendrá el horario aquí indicado, correspondiente a sábados, domingos y festivos, pero solo laborarán dos grupos de equipos para toda la ciudad.

GRUPOS DE TRABAJO DISPUESTO EN LOS CENTROS DE CONTROL  
DE SEMAFORIZACIÓN /BOGOTA

<b>Horario</b>	<b>ZONA NORTE</b>	<b>ZONA CENTRO</b>	<b>ZONA SUR</b>
LUNES A VIERNES			
ENTRE LAS 07:00 Y LAS 17:00 HORAS.	3 GRUPOS	3 GRUPOS	2 GRUPOS
LUNES A VIERNES			
ENTRE LAS 17:00 Y LAS 20:00 HORAS.	1 GRUPO	1 GRUPO	1 GRUPO
SÁBADOS, DOMINGOS Y FESTIVOS			
ENTRE LAS 08:00 Y LAS 14:00 HORAS.	1 GRUPO	1 GRUPO	1 GRUPO
<b>Horario</b>	<b>ZONA NORTE</b>	<b>ZONA CENTRO</b>	<b>ZONA SUR</b>
LUNES A VIERNES			
ENTRE LAS 07:00 Y LAS 17:00 HORAS.	3 GRUPOS	3 GRUPOS	2 GRUPOS
LUNES A VIERNES			
ENTRE LAS 17:00 Y LAS 20:00 HORAS.	1 GRUPO	1 GRUPO	1 GRUPO
SÁBADOS, DOMINGOS Y FESTIVOS			
ENTRE LAS 08:00 Y LAS 14:00 HORAS.	1 GRUPO	1 GRUPO	1 GRUPO

Cuadro No.5

Fuente: Fondo de Educación y Seguridad Vial – FONDATT

Elaboración: Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá



## **11. EQUIPOS, VEHÍCULOS Y MATERIAL LOGÍSTICO.**

Siemens dispone de Ocho (8) camiones livianos (con capacidad para tres toneladas) y capacidad para instalar sistemas hidráulicos de elevación, para movilización y trabajo de los grupos de mantenimiento,

## **12. DIFERENCIACIÓN EMPRESARIAL.**

Los tres aspectos mas importantes que se pudieron observar en el sistema de Mantenimiento de SemafORIZACIÓN de la ciudad de Bogota Colombia son :

- Optimización Recurso Humano
- Optimización de Procesos
- Administración Gerencial



## CAPITULO IV

### LA EMPRESA Y SU ORGANIZACIÓN

#### 1. LA EMPRESA.

En la actualidad existen muchas definiciones de lo que significa una empresa, según Richard Hall la definición de empresa es la que a continuación se presenta y al parecer es una de las más completas:

“Una empresa es la organización de una colectividad con una frontera relativamente identificable, un orden normativo, niveles de autoridad, sistemas de comunicación y sistemas de coordinación; esta colectividad existe de manera continua en un ambiente y se involucra en actividades que se relacionan por lo general con un conjunto de metas; las actividades tienen resultados para los miembros de la organización, la organización misma y la sociedad.” (1)

Según la Ley de Compañías del Ecuador, en el Art. 1 se puede encontrar lo que significa un Contrato de Compañías:

*“Art. 1 .- Contrato de compañías es aquel por el cual dos o más personas unen sus capitales, para emprender en operaciones mercantiles y participar de su utilidades”.*

En el país se pueden constituir cinco clases de compañías de comercio que son: compañías en comandita simple, compañía en comandita por acciones, compañía de economía mixta, compañía de responsabilidad

(1).- Hall H, Richard ORGANIZACIONES Estructuras, Procesos y Resultados; Prentice Hall, Sexta Edición, Año 2000, México, Página 33.



limitada y compañía anónima; el tipo de compañía que se ha elegido para que este proyecto entre en funcionamiento es la **compañía anónima**.

Se ha elegido este tipo de compañía porque a diferencia de la de responsabilidad limitada en ésta, el número de socios que pueden integrarla es ilimitado y con el tiempo y de acuerdo al progreso de la empresa se puede ir creciendo tanto en tamaño como en accionistas; adicionalmente a esto se la puede constituir con un número inferior de accionistas ya que son necesarios únicamente dos accionistas, mientras que en la de responsabilidad limitada son requeridos tres socios como mínimo.

Las compañías anónimas se las debe constituir con un capital social mínimo de \$800, el capital deberá suscribirse íntegramente y pagarse en al menos un 25% del valor nominal de cada acción. Dicho capital puede integrarse en numerario o en especies (bienes muebles o inmuebles) o, incluso en dinero y especies.

### **1.1. Nombre o Razón Social.**

El nombre que llevará esta empresa tentativamente será:

**“SERMANSE S.A.”**

Este nombre significa: Servicio de Mantenimiento Semafórico.

### **1.2. Titularidad de la Propiedad de la Empresa.**

Se trata de una empresa con personería jurídica, para su constitución deberá cumplir con los requisitos impuestos por la Superintendencia de Compañías del Ecuador, siendo estos los siguientes:



- Solicitud de uso de nombre o razón social ante el Superintendente de Compañías o su delegado.
- Resolución aprobatoria del nombre o razón social que puede ser utilizado por parte de la Superintendencia de Compañías.
- Presentación de tres copias certificadas escritura de constitución de la compañía ante el Superintendente de Compañías o su delegado.

En la escritura deberá constar:

- Lugar y fecha en que se celebra el contrato.
- El nombre nacionalidad y domicilio de los socios que la forman.
- Objeto social debidamente concretado.
- La razón social y domicilio de la compañía.
- Tiempo de duración de la empresa.
- El nombre de los socios autorizados para obrar, administrar y firmar por ella.
- La suma de los aportes entregados o por entregarse para la constitución de la compañía.
- Forma y época de convocar a Junta General de Accionistas.
- Resolución de la Superintendencia de Compañías aceptando el contrato constitutivo de la empresa.
- La aprobación de un juez civil provincial el cual ordenará la publicación del extracto de la escritura de constitución y su inscripción en el Registro Mercantil.





Cadena, cada una por sus propios derechos; los señores comparecientes son de nacionalidad ecuatoriana, domiciliados en esta ciudad, mayores de edad y legalmente capaces, a quienes de conocer doy fe, y dicen que elevan a escritura pública el contenido de la siguiente minuta:- “SEÑOR NOTARIO:- En su registro de escrituras públicas sírvase incorporar una que contenga la constitución de una Compañía Anónima al tenor de las siguientes estipulaciones y cláusulas:- **TITULO PRIMERO.- COMPARECIENTES.-** Comparecen a la suscripción de la presente escritura y hacen las declaraciones que ella contiene. Las siguientes personas:- UNO:- Jaime Isaac Miño Acurio con CC 1709768350 de estado civil soltero , de nacionalidad ecuatoriana, con domicilio en el Distrito Metropolitano de Quito:

DOS Bolívar Efraín Muñoz Cadena con CC 1707869309, de estado civil casado , de nacionalidad ecuatoriana, con domicilio en el Distrito Metropolitano de Quito. Los comparecientes son capaces para contratar. La inversión de las accionistas es de carácter nacional.- **TITULO**

**SEGUNDO.- CONSTITUCION DE LA COMPAÑÍA.-** Los comparecientes declaran y expresan que han resuelto unir sus capitales, con el objeto de constituir una sociedad anónima que se denominará **SERMANSE S.A.** y que se registrará por la Ley de Compañías en vigencia y por las disposiciones que consta en los estatutos que a continuación se expresa:

**TITULO TERCERO.- ESTATUTOS DE LA SOCIEDAD ANONIMA.-**

**CAPITULO PRIMERO.- DENOMINACION, DOMICILIO, DURACION Y**

**OBJETO SOCIAL.- ARTICULO UNO.- DENOMINACION.-** La Compañía

se denominará **SERMANSE S.A.- ARTICULO DOS.- DOMICILIO.-** El

domicilio principal de la compañía es el Distrito Metropolitano de Quito,

pero podrá establecer sucursales, agencias o representaciones en cualquier otro lugar de la República del Ecuador o en el exterior.-

**ARTICULO TRES.- DURACION.-** La compañía tendrá un plazo de

duración de diez años (10) contados a partir de la fecha de inscripción de



la presente escritura en el Registro Mercantil, pero este plazo podrá prorrogarse o reducirse e incluso la compañía podrá disolverse anticipadamente, observando en cada caso las disposiciones legales pertinentes y lo previsto en este estatuto.- **ARTICULO CUATRO.- OBJETO SOCIAL.-** El objeto social de la compañía comprende: el Mantenimiento del Sistema de Semaforización de la ciudad de Quito, abastecimiento de repuestos, ingeniería de tráfico. **MEDIOS.-** Para el cumplimiento del objetivo antes dicho, la compañía podrá realizar todos los actos y contratos permitidos por la ley, sean estos civiles, mercantiles o de la naturaleza que fueren, con inclusión de las asociaciones y consorcios con otra u otras compañías o personas naturales que tengan en su giro o efectúen actividades afines o conexas con las aquí indicadas.- **CAPITULO SEGUNDO.- DEL CAPITAL SOCIAL.- ARTICULO CINCO.- CAPITAL SOCIAL.-** El capital social de la compañía es de Treinta mil Dólares de los Estados Unidos de América (USD 30.000) dividido en treinta mil acciones ordinarias y nominativas de un dólar cada una.- **CAPITULO TERCERO.- DE LAS ACCIONES Y DE LOS ACCIONISTAS.- ARTICULO SEIS.-** Naturaleza de las Acciones.- las acciones serán nominativas, ordinarias e indivisibles y tendrán un valor nominal de un dólar (USD 1.00) cada una. **CAPITULO CUARTO.- GOBIERNO DE LA COMPAÑÍA.- ARTICULO SIETE.- GOBIERNO.-** El Gobierno de la Compañía corresponde a la Junta General de Accionistas, que es su Órgano Supremo.- Los accionistas pueden concurrir a la Junta General personalmente o por medio de un representante.- En cuyo caso la representación se conferirá por escrito y con carácter especial para cada Junta dirigida al Gerente General de la compañía, a no ser que el representante ostente poder general legalmente conferido.- La persona que sea mandataria de varios accionistas puede votar en sentido diferente en representación de cada uno de sus mandantes.- Los Administradores de la compañía, así como los miembros de los Órganos de Fiscalización,



no podrán ser designados representantes de un accionista en la Junta General.- **ARTICULO OCHO.- REUNIONES Y QUORUM.-** La Junta General es el órgano máximo de la compañía y sus resoluciones son obligatorias para todos los accionistas, aún cuando no hubieren concurrido a ella, salvo el derecho de oposición.- La Junta General se compone de los accionistas, sus representantes legales o mandatarios que reunidos en conformidad con la Ley y éstos Estatutos, previa convocatoria y con el quórum de por lo menos el cincuenta por ciento del capital pagado de la compañía.- **ARTICULO NUEVE.- CONVOCATORIA.-** La Convocatoria a la Junta General de Accionistas estará firmada por el Presidente y/o el Gerente General, indicándose en ella los asuntos a tratarse en la reunión convocada.- La Convocatoria a la Junta General se publicará en uno de los periódicos de mayor circulación en el domicilio principal de la compañía, con anticipación de ocho días (8) por lo menos a la fecha de la reunión.- Si por falta de quórum requerido la Junta General no pudiere reunirse en primera convocatoria, se procederá a una segunda convocatoria, con la advertencia de que el quórum lo formarán los accionistas concurrentes, cualquiera que fuere el capital pagado que represente.- En este caso, la Publicación de la Convocatoria no podrá demorarse más de treinta días desde la fecha fijada para la primera reunión y se referirá a los mismos puntos expresados en la primera convocatoria.- **ARTICULO DIEZ.- JUNTA GENERAL ORDINARIA.-** La Junta General de Accionistas se reunirá en Sesión Ordinaria hasta el 31 de marzo de cada año con el objeto de conocer y resolver sobre los informes de los Administradores y Comisarios, los Estados Financieros y el destino de los resultados relativos al ejercicio anual precedente.- Cuando fuere del caso, la Junta General Ordinaria elegirá también los Dignatarios.- **ARTICULO ONCE.- JUNTA GENERAL EXTRAORDINARIA.-** Las reuniones de Juntas Generales tendrán el carácter de Extraordinarias y podrán ser convocadas por disposición del



Presidente y/o del Gerente General; a petición del Comisario o a solicitud escrita de accionistas que representen por lo menos el veinticinco por ciento (25%) del Capital Pagado de la compañía.. **ARTICULO DOCE.-** Cuando el ciento por ciento del Capital Pagado de la compañía, se halle representado la Junta General podrá constituirse sin necesidad de convocatoria, en cualquier tiempo y lugar del territorio nacional; los asistentes deberán suscribir el acta bajo sanción de nulidad, acepten por unanimidad la celebración de la junta; sin embargo, cualquiera de los asistentes puede oponerse a la discusión de los asuntos sobre los cuales no se considere suficientemente informado.- **CAPITULO QUINTO.- DE LA ADMINISTRACION DE LA COMPAÑÍA.- ARTICULO TRECE.- ADMINISTRACION.-** La administración de la compañía estará a cargo del Presidente y del Gerente General.- **ARTICULO CATORCE.- REPRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA.-** La compañía será representada Judicial y Extrajudicialmente por el Gerente General.- Para que la empresa quede válidamente obligada mediante actos y contratos Civiles, Mercantiles y Administrativos o de cualquier otra índole hasta por un monto de diez veinte mil dólares, será necesaria la intervención solamente del Gerente General; en caso de falta de éste la del Presidente o de quien estatutariamente lo sustituya; sobre los veinte mil dólares y hasta los cincuenta mil dólares, es menester la intervención conjunta del Presidente y del Gerente General; sobre los cincuenta mil dólares, será necesaria la autorización previa y expresa de la Junta General.- **CAPITULO QUINTO.- DE LAS UTILIDADES.- ARTICULO QUINCE.- DESTINO DE LAS UTILIDADES.-** La Junta General decidirá sobre el destino de las utilidades liquidas asignando prioritariamente el diez por ciento (10%) de ellas para conformar la Reserva Legal .- Cuando la Reserva Legal sea el cincuenta por ciento (50%) del capital social de la compañía , la Junta no estará obligada a seguirla incrementando. La Junta General de accionistas si desea puede formar un Fondo de Reserva



Facultativo.- **ARTICULO DIEZ Y SEIS.- PAGO DE DIVIDENDOS.-** La Junta General decidirá el pago de los dividendos de acciones en la forma determinada en la Ley: la compañía mantendrá los dividendos no retirados en deposito, a la orden de los respectivos accionistas pero no reconocerá ningún tipo de interés sobre los mismos.- **CAPITULO SEXTO .- DISOLUCION Y LIQUIDACION.- ARTÍCULO DIEZ Y SIETE.-** La compañía se disolverá en los casos previstos por la Ley y en estos Estatutos .- Para el efecto de la liquidación la Junta General designara un Liquidador Principal y un Liquidador Suplente , y establecerá el procedimiento para la liquidación .- hasta que se designe los liquidadores, actuará como tal, el Gerente General de la compañía o quien haga sus veces. **TÍTULO CUARTO.- SUSCRIPCION Y PAGO EL CAPITAL SOCIAL.-** El capital de la compañía es de diecinueve mil dólares de los Estados Unidos de América, el cual se encuentra suscrito y pagado de conformidad con el siguiente cuadro:

#### CAPITAL SOCIAL

NOMBRE ACCIONISTA	CAPITAL SUSCRITO	CAPITAL PAGADO	NUMERO DE ACCIONES
Jaime Miño A.	\$ 15000	\$ 15000	15000
Bolívar Muñoz C.	\$ 15000	\$ 15000	15000

Cuadro No. 1

Fuente y elaboración: Ing. Jaime Miño – Arq. Bolívar Muñoz

El capital pagado en numerario, por los socios se ha depositado en la Cuenta de Integración de Capital, abierta a nombre de SERMANSE S.A., conforme consta del certificado bancario que se agrega como documento habilitante.- **CUARTA.- DECLARACIONES FINALES.-** a) Que se encuentran conformes con el texto de los Estatutos que regirán la Compañía y que aparece transcritos en el Título Tercero de la presente escritura, estatutos que han sido elaborados, discutidos y aprobados



anteriormente por los accionistas.- b) Autorizar al señor Doctor Jaime Miño, para que a nombre de los comparecientes realice ante la Superintendencia de Compañías y demás autoridades competentes, todos aquellos tramites que sean necesarios para el perfeccionamiento de la Constitución de la presente Sociedad Anónima y su inscripción en el Registro Mercantil.- c) Designar para el cargo de Gerente General al Ing. Jaime Miño, para el cargo de Presidente al Arq. Bolívar Muñoz.- **CONCLUSIONES.-** Para que los acuerdos tomados surtan los efectos de Ley, usted señor Notario se servirá agregar e incorporar las demás cláusulas de estilo para la plena validez de la presente escritura pública.- Los comparecientes facultaran al Doctor Jaime Miño, Abogado, Matrícula Número 234181 del Colegio de Abogados de Quito.- Hasta aquí la minuta que queda elevada a escritura pública con todo el valor legal; para la celebración de la presente escritura publica se observaron los preceptos legales del caso y fue leída a los señores comparecientes, íntegramente, por mí el Notario, se ratifican y firman conmigo, en unidad de acto.- Doy fe.-“

Jaime Isaac Miño Acurio  
C.C. 1709768350

Bolívar Efraín Muñoz Cadena  
C.C 1707869309

## **2. TIPO DE EMPRESA.**

Esta será una empresa de servicios, que tendrá como fin y dedicación exclusiva el mantenimiento del Sistema de SemafORIZACIÓN del Distrito Metropolitano de Quito.



Mediante una administración gerencial, direccionada a minimizar costos y optimizar procesos, cumplir a cabalidad el contrato con la Empresa Metropolitana de Servicios de Administración del Transporte EMSAT y logra mejorar los niveles de servicio que requiere la comunidad.

Esta empresa tendrá como pilar fundamental el talento humano, mismo que mediante la capacitación permanente y una mística de trabajo adecuada conjuntamente con los entes directivos llegar a cumplir metas y objetivos de bien común.

### **2.1. Base Filosófica de la Empresa.**

La base filosófica dentro de la cual el presente proyecto desea enmarcarse es muy importante debido a que será éste precisamente el que guiará y delinearé la forma de operación de la empresa. Es muy importante conocer y hacer conocer a los empleados que la empresa se ha planteado objetivos que quiere cumplir, estrategias que utilizará como herramientas para lograr esos objetivos, que se ha proyectado una visión para su futuro, además tiene una misión a la cual obedece y principios y valores organizacionales que desea practicar para así poder establecer una cultura organizacional fuerte que responda a las necesidades de la empresa.

### **2.2. Principios y Valores.**

Todos los miembros de la organización deben estar inmersos en el significado y la importancia de la práctica de los valores éticos y los principios organizacionales que guiarán a la empresa. La probabilidad de un desempeño eficaz, eficiente y económico, encuadrado en la legalidad y la ética se acrecienta notoriamente si se pone en práctica lo antes



expuesto; en este contexto **SERMANSE S.A** pondrá en práctica el siguiente grupo de valores éticos y principios organizacionales.

✓ **Valores.**

- ❖ **Dedicación.-** el compromiso es dedicarse con exclusividad al éxito de la organización haciendo de lado cualquier interés personal.
- ❖ **Excelencia en el servicio.-** porque la primera prioridad son los clientes-EMSAT y usuarios del sistema y todo lo que hacemos está orientado a satisfacer sus necesidades y superar continuamente sus expectativas.
- ❖ **Ética.-** es deber de la empresa, garantizar al cliente la información técnica de la más alta calidad y cumpliendo íntegramente con las condiciones de servicio.
- ❖ **Justicia y equidad.-** el norte de la empresa, es el ser justos y equitativos con todos los factores que interactúan con la organización incluyendo ciudadanos, proveedores y empleados.
- ❖ **Meritocracia.-** para garantizar una organización donde solo tengan cabida los mejores.
- ❖ **Rentabilidad.-** porque el crecimiento patrimonial de la firma implica el crecimiento de nuestra capacidad de servicios.
- ❖ **Trabajo en equipo.-** porque para tener éxito hay que saber soportar y aprender de todos con quienes nos desempeñamos en el trabajo.



- ❖ **Autonomía y responsabilidad.-** porque cada individuo debe aprovechar al máximo sus potencialidades en beneficio del cliente y de la organización.
- ❖ **Conciencia del mejoramiento continuo.-** pues para lograr el liderazgo en nuestro segmento de mercado debemos ser los mejores.
- ❖ **Respeto mutuo.-** porque todos jugamos un papel importante en el logro de nuestros objetivos y en el cumplimiento de nuestra misión.
- ❖ **Atmósfera de trabajo agradable y motivante.-** porque el liderazgo es una aspiración exigente que no se puede lograr sin que exista un ambiente motivante de trabajo.
- ❖ **Compromiso.-** porque creemos profundamente en lo que hacemos.

✓ **Principios.**

- ❖ Estimular a la organización empresarial para que se comprometa con sus trabajadores y su bienestar brindando la seguridad industrial que ellos necesitan y así mejorar el ambiente de trabajo y disminuir las condiciones de riesgo.
- ❖ Operar satisfaciendo los más altos estándares éticos, sociales, técnicos y ambientales.
- ❖ Trabajar con transparencia y mostrar principios empresariales y administrativos sólidos.



- ❖ Impulsar a las empresas de manera que se promueva la colaboración y el aprendizaje de la importancia de la seguridad integral.
- ❖ Promover los procesos de mejora continua para poder disminuir costos operacionales de la más alta calidad relacionada con el servicio que se esta brindando.
- ❖ La diversificación y descentralización de los procesos será una parte importante de la operatividad de la empresa.

### **2.3. Misión.**

Gestionar, coordinar, administrar, ejecutar y fiscalizar todo lo relacionado con el Sistema de Mantenimiento de Semaforización del DMQ, de modo que se llegue a ser una empresa líder en el Mantenimiento de Sistemas Inteligentes de Regulación de Transito en el Ecuador.

### **2.4. Visión.**

Ser la empresa líder del DMQ: que se especialice en el desarrollo del mantenimiento de los Sistemas de Semaforización, que integre todas las actividades de mantenimiento eléctrico y electrónico, que mejore las condiciones de servicio del sistema para minimizar los problemas de movilidad en la ciudadanía de Quito, mediante una gestión de calidad sostenible y autónoma.

## **3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA EMPRESA.**

- ✓ Realizar un esfuerzo permanente para el manejo racional de los costos operativos.



- ✓ Consolidar esfuerzos para mejorar y mantener los logros obtenidos invirtiendo recursos para el desarrollo personal y profesional de los trabajadores y así obtener los réditos económicos que busca la empresa.
- ✓ Desarrollar un mecanismo de comunicación con la EMSAT y los ciudadanos, que permita que ellos puedan participar de nuestro proceso de mejoramiento continuo y aportar de forma directa en la organización y así formar parte activa de nuestra cadena de valor. A través de esta interacción se fortalecerá nuestro futuro como organización.

### **3.1. Estrategia empresarial.**

Cada estrategia que la empresa decida adoptar responderá a cada objetivo establecido anteriormente, así, las siguientes estrategias que se mencionarán son aquellas que responden a los objetivos empresariales ya propuestos.

- ✓ Hacer uso adecuado y consciente de los recursos físicos y monetarios de la empresa sin fines de lucro personal.
- ✓ Mantener a la EMSAT nuestro cliente directo siempre bien informado y proveer a los empleados cursos permanentes de capacitación con el fin de elevar sus conocimientos profesionales y técnicos. Por medio del monitoreo permanente de los avances tecnológicos y optimización de procesos, mantener a nuestro staff de trabajadores actualizados con respecto al tema de



mantenimiento del sistema centralizado de semaforización y de esta manera poder ofrecer estos conocimientos a la EMSAT.

- ✓ Evaluar permanentemente el nivel de satisfacción de los clientes por medio de encuestas o la apertura de un buzón de sugerencias que les permita a éstos hacernos saber cual es su percepción de la empresa así como también sus inconformidades.
- ✓ Procurar una diferenciación en el servicio, que antes prestaba la EMSAT en comparación con el servicio que prestará SERMANSE SA., de tal manera que la ciudadanía conozca nuestro servicio especializado, garantizando el producto final.

#### **4. LA ORGANIZACIÓN.**

Todas las empresas tienen implícita o explícitamente una estructura organizacional y administrativa que rige dentro de su ámbito operativo, es muy importante que una empresa tenga claramente identificada su estructura con el fin de poder operar con mayor eficiencia ya que cada nivel jerárquico desempeña diferentes funciones y mientras más grande es la empresa habrán mayores posibilidades de traslapar funciones; SERMANSE SA. tendrá una estructura organizativa muy simple pero indispensable para su correcta administración.

##### **4.1. Niveles orgánicos.**

Como se trata de un proyecto de poca escala, la estructura administrativa tendrá tres niveles:



El primero será el de mayor poder, conformado por la Junta General de Accionistas, ellos serán los que tengan la decisión final en los aspectos estratégicos de la empresa y se reunirán de acuerdo con los estatutos de la misma.

El segundo nivel de decisión será el de la Gerencia General, este nivel será el que ejerza la representación legal de la compañía y su funcionario se reportará directamente con la Junta General y pedirá autorización a ésta en aquellos asuntos de gran cuantía, de preferencia se ocupará del cargo uno de los accionistas de la empresa con el fin de velar de mejor manera por los intereses del grupo de accionistas.

Finalmente **SERMANSE S.A.** contará con el nivel operativo conformado por Tecnólogos eléctricos y electrónicos, personal de logística y por el contador general de la empresa, este nivel posiblemente es el de mayor importancia ya que de él depende en gran medida el nivel de satisfacción de los clientes externos de la empresa.

Como soporte complementario existirá un nivel auxiliar de asesoría, el cual será de carácter temporal y según la necesidad de la empresa; este nivel se encargará de brindar soporte al nivel gerencial en temas específicos como Ingeniería de sistemas y optimización de procesos, comercio internacional y legal.

#### **4.2. Funciones generales de cada nivel.**

Las funciones de la Junta General de Accionistas serán las más importantes en términos estratégicos de la empresa, tendrá el poder más importante de decisión en la empresa, es ella la quien decide la vida organizativa y funcional de la entidad; tomará decisiones de gran importancia y cuantía monetaria. Elaborará la planificación estratégica de



la empresa; nombrará al Gerente General de entre uno de los miembros de la Junta y fiscalizará su gestión al término de cada periodo administrativo o cuando sea necesario.

Las funciones y responsabilidades de quien ejerza como gerente general de la empresa están estipuladas en la escritura pública y acta de constitución de la misma, entre ellas se puede mencionar: Ejecutar las decisiones de Junta General de Accionistas, velar por el bienestar y cumplimiento del plan estratégico elaborado por la Junta, Representar legalmente a la empresa y firmar por ella, tomar decisiones administrativas y financieras, establecer las políticas y procedimientos que se aplicarán en la empresa.

El nivel operativo estará conformado por tres áreas claramente identificables; el área técnica-operativa, el área de logística y el área de contabilidad.

El área técnica-operativa tendrá como funciones principales el desarrollar el mantenimiento eléctrico y electrónico del Sistema de Semaforización.

El área de logística por otra parte tendrá a su cargo el mantenimiento de los niveles de stock apropiados para el abastecimiento de la demanda, realizar las cotizaciones de equipos en el exterior para ser adquiridas por la empresa, registro de entradas y salidas de los materiales en la bodega, entrega de equipos técnicos operativos según éstos lo requieran, realizar el control de calidad y cumplimiento de las normas de seguridad de los equipos.

El área contable estará a cargo de la elaboración conjunta con la gerencia general del presupuesto anual para la empresa, el registro adecuado de las transacciones contables, la recaudación de las cuentas, emisión de



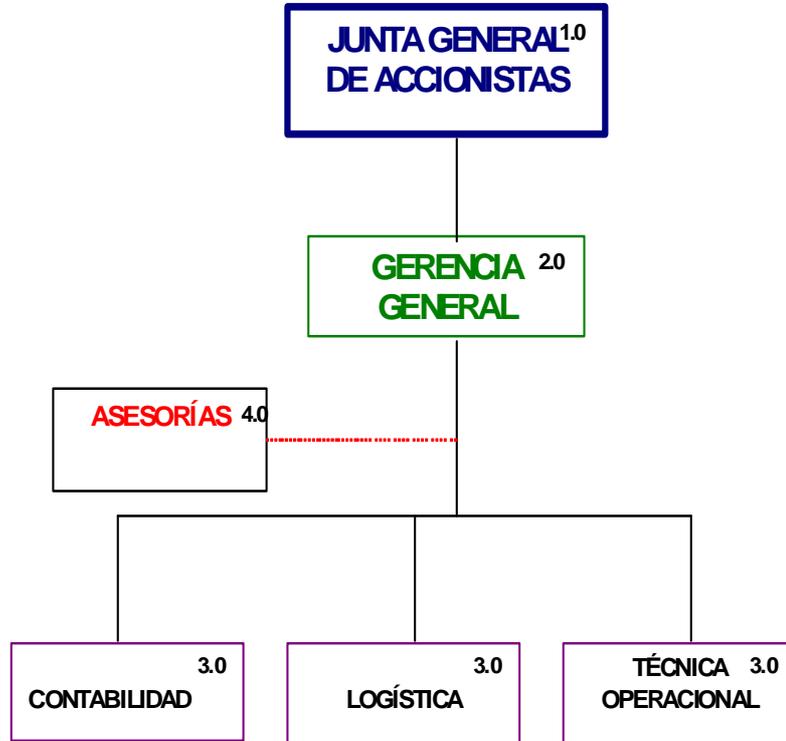
estados financieros, emisión de facturas, emisión de cheques, velar por los activos de la empresa.

Finalmente el nivel auxiliar o asesor brindará sus servicios de manera temporal en las áreas de Ingeniería de sistemas, optimización de procesos, legal y comercio internacional ; en el área de ingeniería de sistemas en todo lo referente a innovaciones tecnológicas en desarrollo de sistemas inteligentes de tráfico, en el área optimización de procesos en todo lo referente a minimizar paso operacionales para el mantenimiento técnico y tecnológico de sistema de mantenimiento semafórico en el área legal todo aquello referente a aumento de capital social, aumento del número de socios, modificaciones a los estatutos de la empresa y litigios con los empleados. En el área de comercio internacional, el servicio de asesoría estaría orientado a pago de aranceles, inspecciones y verificaciones de la mercadería adquirida.

#### **4.3. Organigrama estructural .**

La estructura de la Empresa SERMANSE. SA. Está definida en cuatro grandes módulos así: Junta de accionista, área directiva, asesorías y área técnica, cada una de esta como se detalla en el orgánico funcional tendrá una definición técnica y administrativa muy claramente definida . **Fig. 1**

EMPRESA “SERMANSE S.A.”



SIMBOLOGÍA	
1.0	NIVEL DIRECTIVO
2.0	NIVEL EJECUTIVO
3.0	NIVEL OPERATIVO
4.0	NIVEL ASESOR
—	LINEA DE MANDO
-----	ASESORÍA

Figura No. 1

Fuente y elaboración: Ing. Jaime Miño – Arq. Bolívar Muñoz

#### 4.4. Organigrama funcional.

Se ha definido una serie de funciones para cada una de las áreas que funcionarán en la empresa así: **Fig. 2**

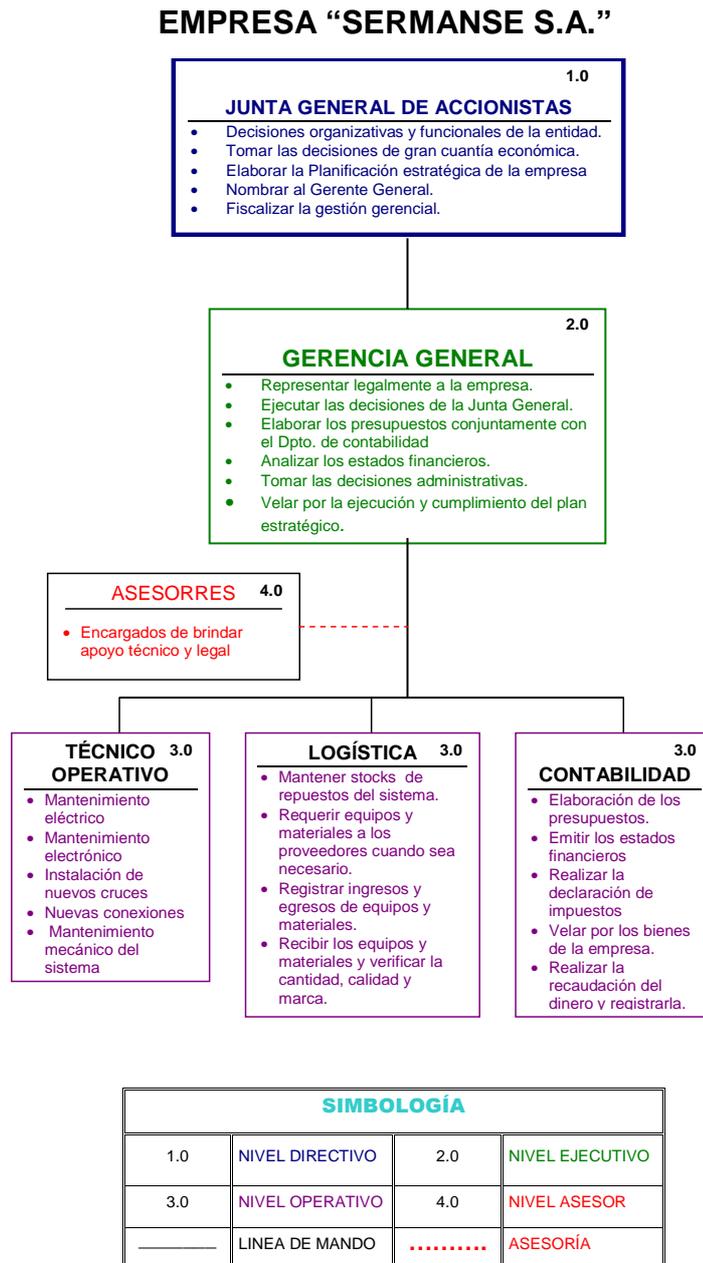


Figura No. 2

Fuente y elaboración: Ing. Jaime Miño – Arq. Bolívar Muñoz



## **5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.**

En términos generales, la demanda de la municipalidad o demanda agregada, representa en este proyecto la necesidad de que la empresa privada desarrolle el mantenimiento del Sistema de Semaforización en reemplazo del equipo municipal en un periodo determinado.

A la relación inversa existente entre el costo y la calidad, en el sentido de que al mejorar calidad de procesos disminuye el costo, al que se ha adoptado dentro del proceso la Ley de la demanda. La curva de demanda de un servicio, como expresión gráfica de la demanda, muestra las cantidades del servicio en cuestión que serán demandadas durante un período de tiempo determinado por una población específica a cada uno de los posibles costos. La curva de la demanda se la representa como una curva de pendiente negativa como se la ilustra en la “Figura No. 14.

### **5.1. Clasificación de la demanda.**

En este contexto tenemos, que la demanda puede ser de tipo individual e institucional o empresarial, siendo ésta última la cual aplica en el presente proyecto, pues es la Empresa Metropolitana de servicios de Administración del Transporte EMSAT, empresa municipal la que requiere contratar el servicio de mantenimiento del Sistema de Semaforización de Quito.

Como ya antes se expuso la demanda se clasifica en:

- Demanda individual
- Demanda institucional o empresarial



- ✓ **Demanda Individual.**- este tipo de demanda se refiere a que la adquisición de los bienes la hace exclusivamente los consumidores en forma individual o personal, así por ejemplo la adquisición de una casa para vivienda.
  
- ✓ **Demanda institucional o empresarial.**- son las empresas necesitadas de un servicio en este caso la EMSAT, este tipo de demanda presenta varias características que se deben considerar en vista de que el presente proyecto está orientado a satisfacer esta necesidad, estas características son:
  - La demanda es derivada.
  - La demanda es inelástica.
  - Los demandantes están bien informados.
  
- ✓ **La demanda es derivada.**- la demanda del servicio para la EMSAT deriva de la cantidad de “trabajo” que esta tenga, es decir, de la necesidad de prestar un servicio en este caso el mantenimiento del Sistema de Semaforización de la ciudad de Quito.
  
- ✓ **La demanda es inelástica.**- otra característica, es la inelasticidad de la demanda; entendiéndose que la elasticidad de la demanda como definición se refiere a la sensibilidad de la calidad demandada ante el cambio en el costo de un servicio; mas la demanda en el proyecto analizado se la considera inelástica debido a que los cambios que registran los costos del servicio no afectan la calidad que brindará la empresa SERMANSE SA., sin embargo hay que considerar que en este tipo de servicios, como ya se expuso anteriormente, los costos son muy diversos y dan opción a las empresas para adquirir los equipos en diferentes marcas y



calidades sin descuidar las normas internacionales que éstos deben cumplir para garantizar la seguridad de los ciudadanos.

- ✓ **Los demandantes están bien informados.-** por lo regular las empresas están mejor informadas de los productos que adquieren que los agentes individuales, por ello es también importante que SERMANSE SA. que constituirá una empresa que demandará bienes especializados también sea concedora y especialista en adquirir equipos adecuados .

## **6. ÁREA DE SERVICIO DE LA EMPRESA.**

La evolución reciente del servicio de mantenimiento de sistemas de semaforización, han puesto de relieve la pertinencia de su análisis y comprensión. Ha sido un servicio en constante proceso de cambio en los últimos siete años, a partir de que, en 1998 la Municipalidad a través de la EMSAT implementó sistemas tecnológicos para la administración de tránsito en Quito y que las empresas internacionales también han observado importantes transformaciones derivadas del proceso tecnológico la Capital del Ecuador.

Una de las principales características de este servicio es el alto grado de exigencia tecnológica que impone a los sistemas de regulación de tráfico que se encuentran en uso, esta exigencia como se puede apreciar es totalmente justificada por los montos monetarios que implican que si no se desarrolla un mantenimiento tecnológico adecuado, se perderá la inversión inicial del proyecto. (\$5'000.000), además que el costo no solamente es monetario sino también se lo debe cuantificar en función de tiempo de operación perdido y las posibles pérdidas humanas que se puedan ocasionar.



## 7. TIPIFICACIÓN DE LOS DEMANDANTES.

A pesar de que los clientes directos serán la EMSAT, se debe tomar en cuenta que los servicios que se piensa brindar serán finalmente utilizado en el bienestar de los ciudadanos que circulan y se movilizan en la ciudad de Quito.

### 7.1. Demanda actual.

La demanda actual esta expresada en la necesidad de desarrollar el mantenimiento en 344 intersecciones semaforizadas, distribuidas en 13 centrales de zona, ubicadas en los dos centros de control de tráfico de la ciudad y administrado por un sistema centralizado de control así:

CANTIDADES TOTALES DE ELEMENTOS SEMAFORICOS INSTALADOS EN CALLE									
DESCRIPCION				COLUMNAS			SEMAFOROS		
	CENTRAL	PLC	REG.	BAC.	VEH.	PEA.	PEAT.	1/300+2/2	3/200
<b>SUB TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>43</b>	<b>185</b>	<b>609</b>	<b>1027</b>	<b>141</b>	<b>765</b>	<b>672</b>	<b>1597</b>
INTERSECCIONES CENTRALIZADAS	257						S.SEN	S.DOBL	EXTENSIONES
INTERSECCIONES AISLADAS	87						<b>913</b>	<b>156</b>	<b>542</b>
TOTAL DE REGULADORES DE TRAFICO	185						PULSA	TUBOS HG 4"x 6 m	
TOTAL DE PLC	43						<b>4</b>	<b>134</b>	
<b>TOTAL INTERSECCIONES</b>	<b>344</b>								

Cuadro No. 2

Fuente: EMSAT

Elaboración: Ing. Jaime Miño – Arq. Bolívar Muñoz

### 7.2. Técnicas de estimación de la demanda.

Las técnicas para estimar la demanda del Sistema de Semaforización son diversas, pero la más común utilizada en la EMSAT en la ciudad de Quito en sistemas de Administración del Tráfico, está basada en el uso de datos, registros y conteos de tráfico en las principales arterias de la



ciudad, para posteriormente en base a ellos proyectar la demanda futura del Sistema de Semaforización complementaria a la ya existente.

### **7.3. Proyección de la demanda.**

Para proyectar la demanda nos basamos primeramente en los registros históricos en la ciudad de Quito, basado en el Plan Maestro del Transporte, tomando en consideración la extensión del sistema de troncalización de corredores de transporte público y la necesidad de complementar el sistema centralizado de semaforización de 344 a 500 en todo el sistema.

## **8. ANÁLISIS DE LA OFERTA.**

La oferta en un mercado la conforman las empresas que ofrecen los servicios a los demandantes. En un mercado existen tres tipos de ofertas:

- Oferta Monopólica
  - Oferta Oligopólica
  - Oferta competitiva
- ✓ **Oferta Monopólica.**- El monopolio es aquel mercado en el que existe un solo oferente que tiene plena capacidad para determinar el precio del servicio que el mercado adquiere o hace uso.
- ✓ **Oferta Oligopólica.**- Un mercado oligopólico es aquel en el que existe un número reducido de ofertantes, frente a una gran cantidad de demandantes, de forma que los prestadores del servicio puedan ejercer algún tipo de control sobre el precio. El



oligopolio es una forma de organizar los mercados que se sitúa entre la competencia perfecta y el monopolio.

- ✓ **Oferta Competitiva.**- Un mercado de competencia perfecta es aquel en el que existe muchos prestadores de servicios y muchos demandantes, de forma que ningún prestador de servicio o demandante individual ejerce influencia decisiva sobre el precio.

La competencia perfecta es una representación idealizada de los mercados de bienes y de servicios en la que la interacción recíproca de la oferta y la demanda determina el costo.

En el caso de Quito con la conformación o delegación del mantenimiento del Sistema de Semaforización, la oferta es monopólica por el momento, ya que para el presente sistema conformado actualmente por 344 intersecciones es necesario que una sola empresa se haga cargo del mantenimiento. Posteriormente y de acuerdo a la demanda proyectada del proyecto general de la ciudad de Quito es decir 500 intersecciones se pueda pasar a una oferta oligopólica, porque sistemas de seguridad vial no pueden ser administrados por muchas empresa sino mas bien por pocas empresas especializadas y que interactúen de forma común en el desenvolvimiento del tráfico de la ciudad y que se interconecten tecnológicamente hacia un sistema centralizado de administración del tráfico.

### **8.1. Factores que Afectan a la Oferta.**

El costo no es el único factor que determina el servicio ofrecido por SERMANSE SA.. La oferta también depende de otros factores como son:



- Costos de operación
  - Tecnología
  - Expectativas Empresariales
  - Otros
- ✓ **Los costos de operación.** Cuando aumenta los costos (costos de los factores de operación) la empresa reduce su nivel de servicio. La calidad ofrecida por SERMANSE SA. esta relacionada directamente con los costos y niveles de optimización de procesos.
- ✓ **La tecnología.** Los progresos de la tecnología que se aplicará por parte de SERMANSE SA. darán lugar a la reducción de los costos de operación, lo que provoca un aumento del nivel operacional. Lo contrario se produciría si tuviera lugar un retroceso en la aplicación de los métodos científicos en el proceso de operación - **aspecto base del proyecto** -.
- ✓ **Expectativas empresariales.** SERMANSE SA. espera que en el futuro los factores que afectan a la oferta evolucionen favorablemente (Se mantenga una estabilidad económica en el país), para que la empresa aumente o pueda aumentar su oferta, manteniendo los mismos o mejores índices operacionales a los mismos costos.
- ✓ **Otros factores.** SERMANSE SA. se podría ver afectada en su oferta de servicio por los siguientes factores: impuestos, número de empresas, márgenes de comercialización, el precio de otros bienes, aranceles, calidad de operación entre otros.



## **8.2. Oferta Externa.**

A pesar de que la competencia externa se encuentra bastante cercana geográficamente hablando, ya que muchas distribuidoras importantes se encuentran operando actualmente en Colombia, las empresas que más amenazan nuestro mercado son aquellas que se encuentran más al sur, específicamente en Brasil, el servicio Brasilerio tiene muy buena aceptación en nuestro medio, pero como ya se había expuesto anteriormente la competencia externa está sujeta a un incremento ineludible producto del pago de aranceles e impuestos de entrada y comercialización en nuestro país.

Adicionalmente se deben considerar las empresas norteamericanas, europeas que de una u otra forma logran introducir su producto a nuestro mercado principalmente haciendo uso de herramientas administrativas y de negociación con las oficinas matrices en los Estados Unidos o España, otorgando significativos descuentos por volumen de adquisición y/o dotando de prestamos muy blandos para el país.

## **8.3. Proyección de la Oferta.**

Para proyectar la oferta en el próximo lustro nos serviremos de la tasa de incremento aplicada para proyectar la demanda, ya que de esta manera la proyección llevará concordancia con la lógica aplicada en el cuadro de la demanda, así tenemos entonces que la oferta para el próximo lustro es como se la aprecia en el anexo 2 – Establecimiento de la Demanda del Sistema de SemafORIZACIÓN al año 2016 .



## **9. ANÁLISIS DE SERVICIO.**

Una vez investigado el mercado actual en el cual operará SERMASE SA., se piensa establecer a partir de este estudio, un breve análisis del servicio que se prestará en el proyecto, ya que esto puede constituirse en una ventaja competitiva, es por ello que se tomarán en cuenta puntos tales como minimización de costos, aumento del nivel técnico operativo, optimización de procesos, mejoramiento de la calidad del servicio y las estrategias a aplicarse.

- ✓ **Minimización de costos.** Mencionaremos que al costo de negociación en el extranjero se le debe hacer un cargo obligatorio de aranceles, correspondientes a los impuestos de entrada al país de los artículos, lamentablemente muchas de las empresas que distribuyen sistemas eléctricos y electrónicos relacionados con el Sistema de Semaforización exageran su margen de comercialización a pesar de que podrían tener menores, esto en la mayoría de los casos se debe a que las distribuidoras importan grandes cantidades de equipos, sacando el mejor provecho de los descuentos por volumen adquirido, estas empresa aplican lo que se denomina como la Economía de Escala, pero esto no es desconocido por empresas con capacidad económica limitada, las cuales se ven obligadas a pagar los precios impuestos por las empresa grandes o en su defecto a importar directamente los artículos lo cual encarece los materiales a utilizarse en sistema de seguridad vial.
  
- ✓ **Aumento del nivel técnico operativo.** La base de SERMANSE SA. estará concentrada en la calidad de la mano de obra



operacional, esto determina que el personal que opere dentro de la misma tenga un nivel técnico acorde a las necesidades operacionales del Sistema Centralizado de Semafización para Quito

- ✓ **Optimización de procesos.** La estrategia lógica a aplicarse en SERMANSE S.A., establece que es imprescindible el desarrollar la optimización de procesos o desarrollar una reingeniería de procesos a los establecidos por la EMSAT, lo que facilitará el minimizar costos innecesarios, procesos repetitivos o procesos inadecuados.
  
- ✓ **Mejoramiento de la calidad del servicio.** Como parte fundamental del Sistema de Mantenimiento de Semafización para la ciudad de Quito, SERMANSE S.A. establecerá la necesidad de entregar y mejorar la calidad del servicio, con el propósito de disminuir los incidentes de tráfico que se puedan dar en la ciudad mientras opere este tipo de sistemas de control y regulación.

## **10. CRITERIOS DE MICRO LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA.**

El Sistema de Semafización de la Ciudad de Quito se encuentra ubicado sobre los principales ejes de circulación de la ciudad, como por ejemplo controla y gerencia el tráfico de el trolebús sobre la Av. 10 de Agosto como eje central del sistema de circulación de la capital. Este eje tiene una longitud de 16 Km. de distancia, este aspecto determina la necesidad de que la operación de mantenimiento del sistema se pueda ejecutar tomando en consideración dos factores importantes de ubicación.



- ✓ Por centralidad y
- ✓ Por afinidad de operación con el centro de control ubicado en el Terminal Norte del Trolebús.

Estos dos factores hacen que se desarrolle el siguiente análisis:

Por movilización y tiempo de atención es necesario que la ubicación de la empresa SERMANSE S.A. se encuentre asentada en el centro de este eje importante de la 10 de agosto.

Pero todos los registros y novedades se generan en el centro de control de Tráfico ubicado en la Terminal Norte del Trolebús, es decir es este el punto nodal donde se concentra toda la información que genera el sistema, además en este sitio se encuentra la oficina Central de Semaforización de la EMSAT con quien hay que coordinar permanentemente las necesidades de mantenimiento.

Por lo tanto y en consideración de gerenciamiento y administración del proyecto se ha definido que: lo que primará en la ubicación de la empresa SERMANSE S.A. prima la relación directa con el centro de control de Tráfico o centro nodal de la demanda de necesidades de mantenimiento, pudiendo a corto plazo establecer una centro de atención en el centro de la ciudad.

En conclusión una vez adjudicado el contrato los directivos de la empresa SERMANSE S.A. desarrollarán las acciones administrativas del caso para contar con el espacio físico necesario donde poder ubicar las oficinas de la empresa cerca de la Terminal Norte de Trolebús, pudiendo interactuar



directamente y con mas facilidad a toda las necesidades que tenga la Central de Control de Tráfico con rapidez y efectividad .

## **11. ANÁLISIS DEL TAMAÑO DEL PROYECTO.**

El tamaño del proyecto es quizá uno de los factores más importantes que se deben determinar ya que de éste dependerá los costos en los cuales se debe incurrir para poner en marcha la operación que se desea.

- ✓ **Abastecimiento.** El abastecimiento de materiales y equipos para SERMMANSE S.A., se ha considerado realizar en forma anual a partir del segundo semestre hasta contar con fondos generados por el proyecto por dos razones principales; la primera razón es que la cantidad de elementos eléctricos y electrónicos que será adquirida, puede ser empacada fácilmente en un solo container para su transporte desde el exterior y el costo por aranceles de entrada al país serían cancelados solo una vez al año, es decir esta es una facilidad operativa para la empresa; la segunda se refiere a que al realizar la negociación por volúmenes altos de mercadería, los fabricantes otorgan descuentos que favorecen a SERMANSE S.A. ya que disminuye el costo al cual serán finalmente vendidos materiales y equipos. (Nota: Elementos bases de inicio de la empresa).
  
- ✓ **Economías de Escala a Aplicarse en SERMANSE SA.** Dentro de este punto se debe hacer notar que mientras más materiales y equipos se adquiera al fabricante, SERMANSE S.A. tendrá más opción a acceder a los descuentos y promociones que este brinde.

En el presente caso sería muy beneficioso adquirir una vez al año la dotación o stock, aunque hay que tomar en cuenta que el capital



necesario también sería un poco alto y si la rotación de los materiales y equipos no se realiza en el año esto implicaría que el capital invertido para adquirir dichos materiales estaría también allí invertido durante todo el periodo, pero puede que resulte más beneficioso contraer un préstamo para adquirir el stock anual a no satisfacer la demanda y e incurrir en problemas con el contrato.

Adicionalmente se debe tomar en cuenta que el costo de la transportación a las oficinas centrales sería únicamente una vez por año y que el transportista cobra lo mismo por trasportar dos cajas que todo su camión completo, así que resulta menor el costo de transporte si se adquiere los materiales y equipos para el Sistema de SemafORIZACIÓN en forma anual.



## CAPITULO V

### ANÁLISIS FINANCIERO

#### **1. ESTUDIO ECONOMICO**

Para el análisis de la factibilidad económica y financiera del proyecto se ha utilizado el programa diseñado por el Ing. Jorge Villavicencio<sup>(1)</sup>, el que después de un metódico análisis de las opciones y sistemas existentes, es el que mejor se adapta a nuestro tipo de empresa y a su vez brinda los resultados más valederos; del que se cuenta con su correspondiente autorización de uso y ejecución.

##### **1.1. Planteamiento y Proyección Financiera.**

Para el análisis de la factibilidad económica y financiera del proyecto se ha utilizado un programa de diseño y evaluación de proyectos, el que después de un metódico análisis, nos brinda los resultados más valederos para la toma de decisiones referente a la conformación o no de la empresa en mención.

##### **1.2. Inversiones.**

Este presupuesto se lo estructura con la finalidad de observar las inversiones que se deben realizar para poner en marcha la nueva empresa SERMANSE SA., en él, se puede observar tanto la inversión fija como la diferida.

---

<sup>1</sup> VILLAVICENCIO, Jorge. Ingeniero Agrónomo, Ing. Comercial, Master en Gerencia Industrial. Profesor de Diseño, Gestión y Administración de Proyectos de varias universidades: UTE, ESPE, Universidad Central del Ecuador.



- ✓ **Inversión Fija.** La inversión fija son todos los bienes tangibles con los cuales contará la empresa durante su operación y vida útil, en la tabla se ilustra esta inversión de acuerdo a lo propuesto durante la elaboración del proyecto.

### INVERSIÓN FIJA

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO PARCIAL (\$)	TOTAL
<b>Muebles y Enseres</b>				<b>\$ 1.780</b>
SILLAS	5	50	250	
ESCRITORIO	5	120	600	
MOSTRADOR	1	80	80	
ESTANTERÍAS	5	60	300	
SILLONES	7	50	350	
SALA DE REUNIONES	1	200	200	
<b>Equipo de oficina</b>				<b>\$ 350</b>
TELEFONO	5	40	200	
FAX	1	150	150	
<b>Equipo de computación</b>				<b>\$ 3.000</b>
CPU	5	450	2250	
MONITOR	5	100	500	
MOUSE	5	5	25	
TECLADO	5	15	75	
IMPRESORA	3	50	150	
<b>Vehículos</b>				<b>\$ 20.000</b>
VEHÍCULO DE MANTENIMIENTO	2	10000	20000	
<b>Herramientas</b>				<b>\$ 6.400</b>
Juegos de Herramientas	4	1600	6400	
<b>TOTAL INVERSIÓN FIJA</b>				<b>\$ 31.530</b>

Cuadro No. 1

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

Para la elaboración de la tabla anterior se tomó como base de cálculo el plano de distribución de las oficinas de SERMANSE S.A., y se procedió a



establecer las cantidades para cada uno de los conceptos en ella anotados, por otra parte los costos indicados fueron tomados del mercado de muebles y enseres de oficina vigente.

- ✓ **Inversión Diferida.** Este tipo de inversión es aquella que comprende los gastos de: constitución de la empresa, capacitación del personal en el tema de seguridad industrial y los relacionados al estudio de prefactibilidad.

Los conceptos que se detallan en la tabla son gastos en los cuales incurre la empresa para poner en marcha su operación de forma legal así como también administrativa; este tipo de gastos son amortizables.

#### INVERSIÓN DIFERIDA

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO PARCIAL (\$)	TOTAL
<b>Gastos de Constitución</b> Honorarios legales	1	800	800	<b>\$ 800,00</b>
<b>Gastos de Capacitación</b> Curso de Mantenimiento eléctrico y electrónico	10	300	3000	<b>\$ 3000,00</b>
<b>Gastos del Estudio de Prefactibilidad</b>				<b>\$ 1.900,00</b>
Derechos de grado	2	600	1200	
Transporte			250	
Costo laboral	140 hr.	3	420	
Papelería y suministros de oficina			30	
<b>TOTAL INVERSIÓN NOMINAL</b>				<b>\$ 5.700,00</b>

Cuadro No. 2

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



Como se puede observar se ha incluido también es este tipo de inversión los gastos en los cuales se incurre para llevar a cabo este estudio, aun no se puede considerar los gastos en los cuales se incurrirá durante la etapa de inversión en la elaboración del presente proyecto, pero también son susceptibles de ser tomados en cuenta como un gasto amortizable.

- ✓ **Inversión Total.** Las inversiones están dadas por la maquinaria y equipo, construcciones e instalaciones, muebles y enseres, así como los activos diferidos, según detalle del Cuadro 1 anexo

Las inversiones ascienden a \$ 97,230 US Dólares, de las cuales el capital propio es el 30% (US \$ 29.169), como aporte de los socios, y se cuenta con un préstamo sobre el 70% (US \$ 97.230).

### INVERSIÓN TOTAL

<b>Capital propio</b>	30.00%	29,169.0
<b>Capital financiado</b>	70.00%	68,061.0
<b>SUMA</b>	100.00%	97,230.0

Cuadro 3

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

## **2. CAPITAL DE TRABAJO.**

El capital de trabajo de una empresa se lo define como el recurso monetario necesario para operar en condiciones normales, es decir, pago de nómina, gastos administrativos, gastos financieros y gastos de comercialización los cuales se los puede apreciar en detalle a continuación.



### CAPITAL DE TRABAJO

CONCEPTO	CANTIDAD EN MESES	COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL
<b>Arriendos</b>	<b>1</b>		<b>200.00</b>
OFICINA		200.00	
<b>Nómina de empleados</b>	<b>1</b>		<b>3,690.00</b>
3 Eléctricos		350.00	
3 Electrónicos		350.00	
3 Operadores de Sala		420.00	
2 Personal de Obra Civil		220.00	
1 Técnico de Obra Civil		420.00	
1 Jefe de Grupo de Mantenimiento		450.00	
1 Bodeguero		250.00	
1 Gerente General		980.00	
1 Contador		250.00	
<b>Servicios básicos</b>	<b>1</b>		<b>1,124.76</b>
Agua		30.00	
Energía Eléctrica		50.00	
Teléfono		120.00	
Internet y cuentas de e-mail		20.00	
Arriendo de Oficina		200.00	
Combustibles para Vehículos		574.76	
Suministros y Materiales de Oficina		130.00	
<b>Materiales Semaforización</b>	<b>1</b>		<b>27,647.44</b>
Materiales Directos		22,107.10	
Materiales Menores		423.00	
Materiales para Obra Civil		1,333.33	
Activos Fijos Semaforización		3,784.00	
<b>Pago Préstamo bancario</b>	<b>1</b>		<b>466.26</b>
CUOTA DE PAGO		466.26	
<b>TOTAL DEL CAPITAL DE TRABAJO</b>			<b>33,128.46</b>

Cuadro 4

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

El pago al contador se lo realizará como servicios profesionales, es por ello que por lo menos al iniciar las actividades de la empresa debido al poco flujo de trabajo será necesaria su presencia tan solo 2 o 3 veces por mes.



El gasto financiero que se puede observar en la tabla anterior se debe a que la empresa contrae un préstamo bancario para la implementación total del proyecto, la tabla de amortización de ese préstamo se la presentará posteriormente en el Servicio de la Deuda con sus respectivos valores y condiciones del préstamo.

### **3. GENERACIÓN DE EMPLEO PERMANENTE.**

Dentro del análisis de Talento Humano se ha establecido que en la empresa SERMANSE S.A., el personal que prestará los servicios tendrá contratos de un año renovable en función de lo cual realizaremos el análisis siguiente:

#### **3.1. Cantidad de Talento Humano.**

Al Talento Humano se lo ha dividido como mano de obra directa, indirecta y personal administrativo, se trabaja con el personal indispensable.

La Mano de Obra Directa consta de personal Eléctrico, Electrónico, Operadores de Sala, Personal de Obra Civil y Técnico de Obra Civil. La Mano de Obra Indirecta está conformada por un Jefe de Grupo de Mantenimiento y un Bodeguero, para el año 5 se pretende incorporar a un Auxiliar de Bodega.

Respecto al Personal Administrativo, se encuentra conformado por el Administrador - Gerente General y el Contador que trabajará por servicios profesionales. No existe personal de ventas porque el cliente es único, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito-EMSAT, quien se encargará de propuestas y negociaciones será el gerente. Se los puede revisar en el Cuadro 2.1 anexo



La ubicación del personal por su área de trabajo se encuentra distribuido, 12.5% administrativo, 75% mano de obra directa, 12.5% mano de obra indirecta. Con un total de 16 personas el primer año, incrementándose paulatinamente hasta 19 del sexto al décimo año.

### CANTIDAD DE TALENTO HUMANO

MANO DE OBRA DIRECTA (Jornales y otros)	75.0%
MANO DE OBRA INDIRECTA	12.5%
PERSONAL ADMINISTRATIVO	12.5%
PERSONAL DE VENTAS	
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>

Cuadro No. 5

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

### 3.2. Remuneraciones del personal.

Las remuneraciones del personal ascienden a US \$ 76.200, están distribuidas en su mayor parte en mano de obra directa que absorbe el 70%, le sigue el personal administrativo con un 19% y la mano de obra indirecta con un 11% esto para el primer año, posteriormente, el valor de los salarios se incrementa anualmente proporcionalmente a la cantidad de personal. Con mayor detalle se aprecia en el Cuadro 2.1

### REMUNERACIONES DEL PERSONAL

MANO DE OBRA DIRECTA (Jornales y otros)	69.6%	53.040.0
MANO DE OBRA INDIRECTA	11.0%	8.400.0
PERSONAL ADMINISTRATIVO	19.4%	14.760.0
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>76.200.0</b>

Cuadro No.6

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



#### **4. SUMINISTROS Y MATERIA PRIMA.**

En la oficina donde operará SERMANSE S.A. se tomará en cuenta muy especialmente el pago de los servicios básicos y otros gastos descritos a continuación:

##### **4.1. Suministros, servicios y otros gastos.**

Se incluyen dentro de estos gastos: el agua, energía eléctrica, combustibles, teléfonos, útiles de oficina, arriendos, entre otros. Cada uno de estos gastos han sido cuantificados anualmente en cuanto a cantidad y precio, que ascienden en el primer año a US \$ 13.496,8 con incrementos principalmente en el rubro de gasolina del cuarto año en adelante, tal como se lo puede revisar en el Cuadro 3.

##### SUMINISTROS, SERVICIOS Y OTROS GASTOS

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Un.	Año Uno
Agua	M3	360.00	1.0	360.0
Energía Eléctrica	KW/hora	750.00	0.8	600.0
Teléfono	mensual	12.00	120.0	1,440.0
Internet y cuentas de e-mail	mensual	12.00	20.0	240.0
Arriendo de Oficina	mensual	12.00	200.0	2,400.0
Combustibles para Vehículos	galones	4,660.00	1.5	6,896.8
Suministros y Materiales de Oficina	mensual	12.00	130.0	1,560.0
Total suministros y servicios				13,496.8

Cuadro No. 7

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

##### **4.2. Materiales directos.**

Dadas las características de la empresa, de prestadora de servicios, las principales erogaciones que constituyen el giro del negocio son mantener el Sistema de Semaforización de la ciudad de Quito. Durante el primer año ascienden a \$286.484, siendo el principal rubro de erogación lo



Materiales Directos, del que adjunto se encontrará el detalle pormenorizado mensual.

El precio de compra es el precio del mercado promedio anual para cada uno de los productos, los precios no sufren incremento en los 10 años, sin embargo al variar la cantidad adquirida, el precio se incrementa en igual porcentaje.

La información se la puede revisar en el Cuadro 3.1 anexo

### MATERIALES DIRECTOS

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	AÑO UNO
Materiales Directos	Mensual	12	18,333.3	220,000.0
Materiales Menores	Mensual	12	423.0	5,076.0
Materiales para Obra Civil	Mensual	12	1,333.3	16,000.0
Activos Fijos Semaforización	Mensual	12	3,784.0	45,408.0
Lámparas para semáforos	-	-		
<b>Total de materiales Directos ( M.P)</b>				<b>286,484.0</b>

Cuadro No. 8

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

## **5. MANTENIMIENTO Y SEGUROS.**

Los gastos de mantenimiento y seguros tanto para los muebles y enseres están en el 2% del costo de inversión; mientras que para la maquinaria y equipo, los valores fluctúan entre un 3 y un 12% debido principalmente al costoso mantenimiento vehicular. Lo que asciende a US \$ 9995.6, que se mantiene en los siguientes 10 años. Cuadro 4.



## MANTENIMIENTO Y SEGUROS

<b>1. MAQUINARIA Y EQUIPO</b>		UNO
CPU	3.00%	67.5
Monitor	3.00%	15.0
Mouse	3.00%	0.8
Teclado	3.00%	2.3
Impresora	3.00%	4.5
Teléfono	4.00%	8.0
Fax	4.00%	6.0
Vehículos para Mantenimiento	12.00%	9,600.0
Juegos de Herramientas Menores	4.00%	256.0
	<b>SUMA:</b>	9,960.0
<b>2, CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES</b>		
<b>3. Muebles y enseres</b>		
Sillas	2.00%	5.0
Escritorio	2.00%	12.0
Mostrador	2.00%	1.6
Estanterías	2.00%	6.0
Sillones	2.00%	7.0
Sala de Reuniones	2.00%	4
	<b>Suma:</b>	35.6
<b>Mant. de Inver. Existentes</b>		
<b>Total seguros y mantenimiento</b>		<b>9,995.6</b>

Cuadro No. 9

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

## **6. DEPRECIACIONES.**

Sobre las depreciaciones deducibles para la empresa SERMANSE SA. el Reglamento de Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno Artículo 21 Numeral 6, establece los montos de depreciación de activos fijos que constan a continuación:



### DEPRECIACIONES BIENES INMUEBLES

Inmuebles (excepto terrenos), naves, aeronaves, barcasas y similares	5% anual
Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles	10% anual
Vehículos, equipos de transporte y equipo caminero móvil	20% anual
Equipos de cómputo y software	33% anual

Cuadro No. 10

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

Las depreciaciones se han calculado para los 10 años de acuerdo al tiempo de vida útil de cada uno de los bienes para las cuentas: maquinaria, equipo, muebles y enseres, que asciende en total a \$ 17.905,5 que se mantiene en los 10 años. Cuadro 5. anexo

### DEPRECIACIONES BIENES MUEBLES

1. MAQUINARIA Y EQUIPO	UTIL	UNO
CPU	3	750.0
Monitor	3	166.7
Mouse	3	8.3
Teclado	3	25.0
Impresora	3	50.0
Teléfono	4	50.0
Fax	4	37.5
Vehículos para Mantenimiento	5	16,000.0
Juegos de Herramientas Menores	10	640.0
	<b>Suma</b>	17,727.5
<b>3. Muebles y enseres</b>		
Sillas	10	25.00
Escritorio	10	60.00
Mostrador	10	8.00
Estanterías	10	30.00
Sillones	10	35.00
Sala de Reuniones	10	20.00
	<b>Suma</b>	178.00
<b>Depreciación inversiones existentes</b>		
<b>TOTAL DEPRECIACIONES :</b>		17,905.50

Cuadro No. 11

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



## 7. RESUMEN DE EGRESOS.

Los egresos se dividen en los gastos de operación y los no operativos; en los gastos de operación se cuenta mano de obra de todo el personal, suministros, servicios, otros gastos, materia prima, que ascienden a \$ 404.082, durante el primer año, posteriormente habrá que sumar los no operativos constituidos por las reinversiones. Cuadro 7. anexo

### RESUMEN DE EGRESOS

Concepto / año	CERO	UNO
<b>1. OPERACION</b>		
Mano de obra directa		53,040.0
Mano de obra indirecta		8,400.0
Personal administrativo		14,760.0
<b>Consolidado de recursos humanos</b>		<b>76,200.0</b>
<b>Suministros, Servicios y otros gastos</b>		<b>13,496.8</b>
<b>Total de materiales Directos ( M.P)</b>		<b>286,484.0</b>
Total seguros y mantenimiento		9,995.6
Otros Egresos:		
<b>Total operación */</b>		<b>404,081.9</b>
Depreciaciones		17,905.5
Preoperacionales		
Inversiones y reposición	97,230.0	
Capital de trabajo		
<b>Total inversión</b>	<b>97,230.0</b>	
<b>TOTAL EGRESOS:</b>	<b>97,230.0</b>	<b>404,081.9</b>

Cuadro No. 12

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



## **8. PRODUCCIÓN E INGRESOS.**

Los ingresos que percibirá SERMANSE S.A. son debido al mantenimiento mensual de cada uno de los Equipos y materiales durante la delegación del mantenimiento del Sistema de Semaforización.

Los ingresos esperados están dados por el contrato de servicios prestados anualmente. En el primer año asciende a \$ 451.263; Cuadro 8. anexo

### PRODUCCIÓN E INGRESOS

Total ingresos anuales:			
Por ventas en el país		US DÓLARES	451,263.0
Por Exportaciones :		US DÓLARES	
	TOTAL	US DÓLARES	451,263.0

Cuadro No. 13

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

Nota: 451.263,0 es el costo con el cual SERMANSE SA. propondrá a la EMSAT para desarrollar el Mantenimiento del Sistema de Semaforización de Quito.

## **9. SERVICIO DE LA DEUDA.**

En vista de que no se cuenta con los recursos económicos suficientes para poner en marcha el proyecto, se ha decidido adquirir un préstamo en el mercado bancario, las tasa activas del mercado fluctúan entre el 13% y el 19%, dependiendo de la entidad bancaria que lo otorgue, según lo investigado, actualmente las mejores condiciones de préstamo bancario son las otorgadas por la Corporación Financiera Nacional, la cual actúa como banca de segundo piso, se puede acceder a un crédito por



intermedio de los bancos privados calificados, las condiciones del crédito son las siguientes:

CAPITAL PRESTADO = US \$ 68.061

TASA ACTIVA = 13% ANUAL

PLAZO DE PAGO = 36 MESES.

Como se ha propuesto anteriormente, el financiamiento del presente proyecto no será totalmente de origen propio, la cantidad de efectivo requerida será financiada por medio de una entidad bancaria a través de un préstamo.

Para el pago de la inversión se contrae un préstamo a mediano plazo por un capital de \$ 68.061 es al 13% a 3 años. Pagándose simultáneamente el capital más intereses. Cuadro 9. anexo

#### DEUDA - MEDIANO PLAZO

<b>CAPITAL</b>	<b>68,061.00</b>	AMORTIZACION	68,061.00
<b>INTERES</b>	<b>13.0%</b>	INTERESES	17,695.86
<b>PLAZO</b>	<b>3.00</b>	CUOTAS	85,756.86
<b>GRACIA</b>			
<b>INTERESES</b>	<b>CAPITAL</b>	<b>CUOTA</b>	
8,847.93	22,687.00	31,534.93	
5,898.62	22,687.00	28,585.62	
2,949.31	22,687.00	25,636.31	

Cuadro No. 14

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

Si se desea pagar una cuota más mensual mas baja que la indicada, el préstamo debería ser pactado a un mayor plazo de tiempo, lo cual no se ha considerado necesario ya que el nivel de ingresos logra cubrir el gasto financiero en las condiciones expuestas.



## **10. EVALUACIÓN FINANCIERA.**

Los ingresos versus los egresos de cada uno de los 10 años se encuentra en el Cuadro 10. Se detallan las ventas y cada uno de los gastos; el TIR Antes del Financiamiento es del 33.87%, y el TIR Después de el Financiamiento es 122.5%; apareciendo utilidades en cada uno de los años, inclusive tomando en cuenta los préstamos y los correspondientes pagos se tiene beneficio neto positivo. Cuadro 10.

La Utilidad por Unidad Invertida es 16.4, lo que hace muy rentable el negocio.

### **10.1. Indicadores Financieros y Análisis de Sensibilidad.**

La sensibilidad del proyecto permite conocer el impacto que tendría en el mismo la modificación de las variables que intervienen en el cálculo de los parámetros de evaluación, para el presente estudio.

La relación beneficio costo es 1.03. El valor presente neto es 87.717. La tasa interna de retorno sin financiamiento es 33.87%. Por lo tanto el proyecto si justifica financiamiento. El proyecto resulta más sensible a un aumento de costos que a una disminución de ingresos. Cuadro 11.



	RESUMEN DE SENSIBILIZACIONES:			
CONCEPTOS:	%	TIR %	VAN	EVALUACION
Aumento de costos	20%	0.0%	-559,006	Sensible
Disminución de ingresos	-20%	0.0%	-576,550	Sensible
Aumento a la M.O.D.	20%	8.4%	3,098	Sensible
Aumento al personal	25%	0.0%	-62,892	Sensible
Aumento de materia prima	25%	0.0%	-439,419	Sensible
Aumento en Suminis. Servicios	25%	28.0%	61,687	O.K.
<b>Normal</b>	<b>0%</b>	<b>33.9%</b>	<b>87,717</b>	<b>O.K.</b>

Cuadro No.15

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

## 10.2. Flujo de Caja.

En general el flujo de fondos de un proyecto se define como las entradas y salidas del recurso monetario de una empresa, el cual busca medir la habilidad gerencial en el uso racional del efectivo durante un periodo de tiempo y así poder proyectar la capacidad financiera empresarial en función de su liquidez.

- ✓ **Flujo de caja corriente.** Se relaciona los ingresos y los egresos por cada uno de los años, así como el pago de la deuda. No se incluyen depreciaciones ni amortizaciones. Obteniéndose una alta capacidad de pago que superan los 2 puntos en todos los años, donde se cubren las deudas. Cuadro 12 anexo
- ✓ **Flujo de caja proyectado.** Se relaciona los ingresos y egresos operacionales con los no operacionales. La adquisición de los activos fijos y su reposición. Se obtienen similares valores al flujo anterior, únicamente con otra forma de organización de la misma. Cuadro 12.1 anexo



Como se puede apreciar en la tabla anterior los flujos de efectivo generados por el presente proyecto sin financiamiento bancario son todos positivos, lo cual indica que la empresa tendrá liquidez durante los periodos de tiempo considerados.

### 10.3. Estado de Pérdidas y Ganancias Projectado.

El Estado de Resultados otorga información de un período completo, todas las erogaciones e ingresos de un lapso de tiempo determinado. Donde constan los ingresos por ventas menos los costos de ventas, resultando la utilidad bruta en ventas menos gastos administrativos y de ventas, la utilidad operacional. De estos valores se deducen impuesto a la renta (25%), participación a los trabajadores (15%) y reserva legal (10%), todos estos impuestos en el caso de optar por ser una compañía o sociedad. Cuadro 13 anexo

#### ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

CONCEPTO / AÑOS	UNO
(+) Ingreso por ventas netas	451,263.0
<b>(-) Costos de Ventas(MP,MOD,MOI,SS, Depreciaciones)</b>	<b>389,286.3</b>
(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	61,976.7
(-) Gastos administrativos	14,760.0
(-) Gastos de ventas	43.6
(=) UTILIDAD (perdida) OPERACIONAL	47,173.1
(-) Gastos financieros (intereses)	8,847.9
(-) Utilidad antes de participación	38,325.1
(-) 15 % participación de trabajadores	5,748.8
(=) utilidad antes impuesto a la renta	32,576.4
(-) Impuesto la renta 25%	8,144.1
(=) UTILIDAD NETA	24,432.3
Reserva legal (10% utilidad)	<b>2,443.2</b>

Cuadro No. 16

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



#### 10.4. Punto de Equilibrio.

El punto de equilibrio se ha calculado para cada uno de los 10 años, respecto a la cantidad en dólares y en unidades de comercializadas (o producidas). Cuadro 14 anexo

El punto de equilibrio en cuanto a unidades monetarias que se alcanza en el primer año es de \$209.995. En porcentaje el equilibrio monetario se alcanza en el primer año con un 47% del cobro del contrato, llegando al décimo año a un 55%.

#### PUNTO DE EQUILIBRIO

Concepto / años		UNO
<b>COSTOS FIJOS</b>		<b>41,065.50</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>		<b>363,016.40</b>
<b>VENTAS TOTALES</b>		<b>451,262.97</b>
<b>Punto de equilibrio :</b>		
<b>Unidades monetarias totales :</b>		<b>209,995.01</b>
	<b>Venta Nacional</b>	<b>209,995.01</b>
	<b>Venta Internacional</b>	<b>-</b>
<b>% al punto de equilibrio monetario</b>		<b>47%</b>
<b>PRODUCCION PARA LLEGAR AL PUNTO DE EQUILIBRIO</b>		
	<b>AÑO =</b>	<b>UNO</b>
<b>Producto</b>	<b>Venta /Unidad</b>	
<b>Ingreso Contractual</b>	<b>Nacional</b>	<b>6</b>

Cuadro No. 17

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



## 10.5. TIR / VAN

El valor actual neto llega a cero a una tasa de descuento del 33.9%, por lo tanto es también el valor de la tasa interna de retorno. Cuadro 15

TIR / VAN

Descuento %	VAN	TIR %
4%	99,823.42	
24%	21,026.03	
29%	9,566.78	
34%	0.00	33.9%
39%	-8,080.02	
44%	-14,978.47	
64%	-34,659.12	

Cuadro No. 18

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz

- ✓ **Tasa Interna de Retorno – TIR.** La Tasa Interna de Retorno para el proyecto es del 33.9%, si este valor lo comparamos con la tasa mínima atractiva de retorno de los inversionistas, que en este caso es el 20%, encontramos que supera ampliamente las expectativas de los inversionistas por tanto el proyecto es viable.

Una segunda interpretación que se le podría dar al TIR es que el 33.9% es la tasa máxima de interés a la cual el inversionista tomaría dinero prestado para financiar la totalidad del proyecto, repagando con su producto la totalidad del capital y de sus intereses, y sin perder un centavo. Por tanto es recomendable un endeudamiento ya que la rentabilidad del proyecto supera el costo de los fondos, logrando un provechoso apalancamiento financiero<sup>(2)</sup>.

<sup>2</sup> Cfr, Luis, GUTIERREZ, Finanzas prácticas para países en desarrollo, Editorial Norma, Colombia, 1992, pp 68-74



El 33.9% del TIR por definición es la tasa que hace el valor presente de los ingresos igual al valor presente de los egresos, al descontarlos al período cero. Equivale a decir que es la tasa que hace el valor presente neto igual a cero.

La TIR, es la tasa interna de retorno que genera el proyecto de inversión, esta tasa es aquella que iguala los flujos de efectivo que se generan a la inversión inicial que se ha realizado.

Se hace uso de los flujos de efectivo tanto del proyecto y como resultado de ello se obtiene la siguiente ecuación.

$$II = \left( \frac{FEN_1}{(1+i)^1} + \frac{FEN_2}{(1+i)^2} + \frac{FEN_3}{(1+i)^3} + \frac{FEN_4}{(1+i)^4} + \frac{FEN_5}{(1+i)^5} \right) + \frac{VR}{(1+i)^5}$$

Donde:

II = Inversión Inicial

FEN = Flujo Externo Neto

VR = Valor Residual

I = Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa que iguala estos flujos al valor de la inversión inicial es:

**TIR = 33.9%**

- ✓ **Valor Actual Neto – VAN.** El Valor Actual Neto (VAN) se calculó tomando la tasa mínima atractiva de retorno para los potenciales inversionistas en este caso 33.9%, con ella se calcula el valor presente de todos los ingresos en el flujo y luego se hace lo mismo para los egresos. Dado que el valor presente de los ingresos



supera el de los egresos, el valor actual neto es positivo y la inversión es viable.

El Valor Actual Neto (VAN) de una inversión también es el máximo valor que los inversionistas estarían dispuestos a pagar por la oportunidad de llevar a cabo el proyecto sin detrimento de sus utilidades.

Para tomar una decisión sobre la rentabilidad del proyecto, hay que compararlo con el beneficio que el dinero invertido en el proyecto hubiera podido generar si hubiese sido invertido en el mejor uso alternativo. El cálculo de los indicadores de rentabilidad se realizó con datos del flujo de fondos.

El VAN, es el valor actual neto de los flujos de efectivo que genere el proyecto durante su vida útil, es decir, es el valor presente de los flujos proyectados en base a lo propuesto durante las diferentes etapas de estudio realizadas.

Para calcular el valor presente neto de una inversión se utiliza la siguiente ecuación financiera:

$$VAN = -II + \left( \frac{FEN_1}{(1+i)^1} + \frac{FEN_2}{(1+i)^2} + \frac{FEN_3}{(1+i)^3} + \frac{FEN_4}{(1+i)^4} + \frac{FEN_5}{(1+i)^5} \right) + VR$$

Donde:

VAN = Valor Actual Neto

II = Inversión Inicial

FEN = Flujo Externo Neto

I = Tasa de Descuento

VR = Valor Residual



Cabe aclarar que el valor residual también se lo debe descontar para traerlo a valor presente y la tasa de descuento que se utiliza es la que actualmente está pagando un banco por mantener una inversión en la institución, es decir es la tasa pasiva bancaria.

$$\text{VAN} = 87.717$$

Como nuestro valor actual neto es positivo, entonces el proyecto es aceptable y viable.



## CAPITULO VI

### PROPUESTA METODOLOGICA DE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE MANTENIMIENTO SEMAFORICO

#### **1. METODOLOGIA A APLICARSE PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO.**

El mantenimiento preventivo del Sistema de Semaforización de Quito se realizará en cada uno de los cruces semaforizados de la ciudad, de acuerdo con los criterios técnicos establecidos en el pliego de condiciones y la programación respectiva, con el objeto de garantizar el correcto funcionamiento del sistema. Las principales labores a realizar para el mantenimiento preventivo del sistema eléctrico son las siguientes:

- ✓ Limpieza interna y externa de los componentes de los semáforos con líquidos adecuados.
- ✓ Aplicación de limpiadores sobre los contactos que lo requieran.
- ✓ Reemplazo de los componentes internos y externos del semáforo que se encuentren deteriorados.
- ✓ Aplicación de líquidos anticorrosivos protectores sobre las tuercas de sujeción del semáforo y bisagras en los semáforos que así lo requieran.
- ✓ Verificación de que las lámparas de cada semáforo no se encuentren fundidas o apagadas. Si se encuentran fundidas deberán ser reemplazadas, si se encuentran apagadas debe solucionarse la respectiva falla.



- ✓ Medición de los consumos en todos y cada uno de los circuitos eléctricos para detectar corrientes altas producidas por cables en mal estado.
- ✓ Cuando al haber realizado las pruebas de consumo, de acometida y la revisión del amoblamiento se encuentren semáforos dañados, cables en corto o acometidas no adecuadas, se procederá a informarlo de manera inmediata a la fiscalización con el fin de que ésta decida si ordena el correctivo respectivo al mismo grupo de mantenimiento o a otro, dependiendo del orden de prioridades en ese momento.
- ✓ Reemplazo de la totalidad de los focos de los semáforos de la intersección cuando así lo solicite la fiscalización, de acuerdo con el seguimiento periódico efectuado a estos elementos.
- ✓ Verificación del esquema del cruce revisado, comprobando que la información consignada en él corresponda con el circuito real y con las cantidades y tipos de postes, semáforos y cables instalados realmente. Se deberán efectuar las correcciones a que haya lugar en el plano para su corrección posterior.
- ✓ Realización mensual de recorridos para inspección de focos fundidos y demás anomalías en el sistema eléctrico, efectuando los reemplazos y ajustes a que haya lugar en los corredores que se programen con la aprobación de la Fiscalización.
- ✓ Inspección y arreglo de los puntos de sujeción de los semáforos que así lo ameriten.
- ✓ Verificación de la orientación, aseguramiento o sujeción de los semáforos. Si faltan los orificios de sujeción del semáforo en el poste y/o se encuentran en mal estado, obstruidos o en sitio diferente al especificado, deberán ser rectificadas o abiertas adecuadamente.



- ✓ Verificación en cada uno de los semáforos el correcto funcionamiento y buen estado físico de cada uno de sus componentes tales como viseras, lentes, reflectores, semáforos, mascarillas, empaques, transformadores, cableado interno, terminales de conexión, tortillería en general, condensadores, rosetas de los focos incandescentes, ganchos de sujeción, soporte de los reflectores, módulos del semáforo, etc. En caso de que se encuentren deteriorados o hagan falta, deberán ser reemplazados.

En el evento de que un semáforo se encuentre con alguno de sus módulos dañado, se procederá con autorización y consulta de la fiscalización al cambio del semáforo en su conjunto por uno en buen estado. El semáforo averiado deberá ser reintegrado.

### **1.1. Procedimiento Para el Mantenimiento Preventivo.**

Cada vez que un grupo de mantenimiento se desplace a realizar el mantenimiento preventivo deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Ubicar adecuadamente las vallas informativas, conos y demás elementos de señalización y seguridad industrial, acatando a cabalidad las normas de impacto urbano.
- ✓ Minimizar el impacto urbano generado por la presencia de los vehículos utilizados para realizar el mantenimiento. Para tal efecto y de ser absolutamente necesario, el vehículo debe ubicarse de manera que no obstruya completamente la calzada y cumpla con lo dispuesto en las normas de tránsito.
- ✓ Evitar la realización de trabajos de mantenimiento preventivo en horas pico.



- ✓ Informar vía radio al respectivo centro de control la hora de inicio y finalización de la actividad y el código del grupo que la realiza.
- ✓ Coordinar con la Fiscalización el apoyo de las cuadrillas de mantenimiento de equipos de control local cuando sea necesario, a fin de realizar pruebas o ajustes que requieran el ingreso al interior del equipo de control, y de esta forma realizar las labores de mantenimiento en conjunto con el personal de equipos de control.

Durante la instalación de los semáforos se tomarán las debidas precauciones para evitar que estos sufran deformaciones, daños o desajustes de cualquier clase.

Diligenciar y entregar a la Fiscalización protocolos de mantenimiento preventivo correspondiente, en el cual se deberán consignar las cantidades de materiales utilizados, (focos, viseras, reflectores, cable), indicando los tipos de semáforo, color de lámpara y flujo vehicular o peatonal en donde se efectuaron los reemplazos.

## **1.2. Programación del Mantenimiento Preventivo.**

Se procederá a elaborar un programa mensual para el mantenimiento preventivo de los semáforos y la red eléctrica de acuerdo con las necesidades del sistema y las solicitudes de la fiscalización.

- ✓ **Informes de mantenimiento preventivo.** Se procederá presentar para aprobación de la Fiscalización un protocolo en donde se detalle el tipo de mantenimiento preventivo realizado. La información mínima que debe consignarse en el protocolo es la siguiente:



- ❖ Dirección del cruce
- ❖ Número externo
- ❖ Fecha de ejecución del preventivo
- ❖ Hora de inicio y de terminación de la labor de mantenimiento
- ❖ Código del grupo que efectuó el mantenimiento
- ❖ Nombre de las personas que conforman el grupo
- ❖ Descripción de la labor específica realizada, ya sea de limpieza, cambio de focos o recorridos de revisión de amoblamiento y focos.
- ❖ Cantidad y tipo de postes y su estado general (ubicación, estado de pintura, deterioro de la lámina, etc.)
- ❖ Cantidad y tipo de semáforos
- ❖ Cantidad de lentes limpiados especificando el color
- ❖ Cantidad de focos por flujo indicando si es halógeno, incandescente o LED y si se efectuó cambio total o parcial de los mismos
- ❖ Consumos de corriente de cada uno de los flujos vehiculares y peatonales
- ❖ Niveles de voltaje y regulación de la acometida
- ❖ Observaciones adicionales y recomendaciones por parte del contratista
- ❖ Espacio para la firma de aceptación por parte de la fiscalización y la fecha de recibo del informe
- ❖ Los informes de cada mantenimiento se deben entregar a la Fiscalización al día siguiente de la ejecución de la labor.



## **2. PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO DL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO SEMAFOROS.**

Para efectos del mantenimiento correctivo, y a través de la Fiscalización, comunicará las fallas a los grupos de mantenimiento mediante el siguiente procedimiento:

- ✓ La información de las fallas eléctricas presentadas en los cruces semaforizados se entregará a diario al contratista a través de los operadores de la sala de control y de los inspectores de fiscalización.
- ✓ El grupo de mantenimiento eléctrico correctivo deberá desplazarse al sitio solicitado para la atención de la falla.
- ✓ Deberá tomar adoptar las medidas para mitigar el impacto urbano antes de iniciar la labor de mantenimiento a fin de evitar inconvenientes que afecten la normal operación del tráfico y brindar condiciones de seguridad a los usuarios.
- ✓ Cuando se requiera acceder al interior del equipo de control, se deberá informar oportunamente a la Fiscalización para que esta coordine la labor conjunta con los técnicos de equipos, según se describe más adelante.
- ✓ Para realizar el mantenimiento correctivo se deberá utilizar herramienta adecuada con el fin de evitar maltrato en el aislamiento y en la continuidad de los conductores eléctricos, lo mismo que de las canalizaciones, semáforos y postes existentes.
- ✓ El cable de control eléctrico deberá ser instalado entre el equipo de control local y cada uno de los semáforos que señalizan la respectiva intersección, utilizando únicamente un cable para cada flujo, el cual se deberá instalar en las canalizaciones y en el interior



de los postes existentes. Si las canalizaciones no existen o se encuentran defectuosas, se reportará al centro de control.

- ✓ La Fiscalización, controlará el cable consumido y que haya sido dañado durante la instalación o que estando bajo el cuidado de los grupos de mantenimiento haya sufrido deterioro.

Dentro de las labores principales a realizar en el mantenimiento correctivo de semáforos y del sistema eléctrico están las siguientes:

Cambiar las lámparas fundidas que se reporten desde los centros de control o que se detecten en los recorridos de revisión de focos y amoblamiento.

- ✓ Retirar e instalar los semáforos que se requieran por parte de la fiscalización.
- ✓ Instalar o cambiar cable eléctrico para conexión de semáforos.
- ✓ Realizar los trabajos necesarios para adicionar o suprimir un grupo o flujo en una intersección.
- ✓ Orientar los semáforos que lo requieran
- ✓ Realizar las perforaciones para fijación de semáforos en los postes metálicos.
- ✓ Cambiar los componentes internos de los semáforos que se encuentren averiados.
- ✓ Investigar las canalizaciones eléctricas y buscar los puntos de acometida eléctrica más adecuados.
- ✓ Retirar e instalar los semáforos cuando un poste sea derribado.
- ✓ Buscar un punto en el circuito de distribución local, cuando la acometida de un equipo tenga fluctuaciones frecuentes de voltaje, que provoquen el mal funcionamiento del equipo, de manera que evite este problema.



- ✓ Instalar el cable eléctrico de acometida entre el punto de acometida más adecuado y el equipo de control, garantizando un voltaje de  $110 \pm 10$  VAC, 60 Hz en el punto de conexión con el equipo de control. Para la ejecución de este trabajo no se aceptan empalmes en los diferentes tramos de cable.
- ✓ Reemplazar el cable eléctrico o fibra cuando se encuentre roto, quemado o en general en mal estado desde el semáforo al equipo de control de cruce, utilizando los ductos adecuados.
- ✓ Corregir cualquier irregularidad encontrada en el cableado eléctrico. No se realizarán empalmes en los diferentes tramos de cable, ni cables colgantes o aéreos entre semáforos. En caso de existir cables colgantes en el momento de ejecutar el mantenimiento, se tratará en primera instancia de realizar el cableado en forma subterránea. Si esto último es imposible, se efectuará un esquema de ubicación del daño e informar al centro de control respectivo para la ejecución de la obra civil correspondiente.
- ✓ Alojarse los cables o fibra en las cajas de paso de manera que tengan un bucle o vuelta de reserva.
- ✓ Realizar la limpieza de las cajas de paso y colocar las tapas si éstas están en malas condiciones o hacen falta se informará a la fiscalización.
- ✓ Transportar y almacenar los cables y fibras en los carretes que permiten su fácil manipulación y conservación.
- ✓ Revisar el amoblamiento completo del cruce e informar a la central y a la cuadrilla de trabajo respectiva sobre postes desnivelados o caídos, inseguridad del equipo, mala coordinación con los cruces adyacentes o cualquier otra anomalía.
- ✓ Seguir las recomendaciones del fabricante en el mantenimiento correctivo



- ✓ Hacer las recomendaciones que considere convenientes, para el buen funcionamiento del sistema.
- ✓ Informar a la sala de control el correctivo efectuado, la hora de inicio y terminación de la labor.
- ✓ Entregar el informe sobre la actividad de mantenimiento realizada en el protocolo correspondiente.
- ✓ Devolver los elementos que sean reemplazados en el desarrollo de los trabajos a la central respectiva.

El personal dedicado a las labores de mantenimiento del sistema eléctrico deberá efectuar trabajos en forma conjunta con los grupos que harán el mantenimiento a los equipos de control, dicha actividad contemplará lo siguiente:

- ✓ En los casos en que se requiera el ingreso al equipo de control, la cuadrilla de eléctricos que atiende el reporte deberá informarlo de manera inmediata al centro de control, con el fin de que la fiscalización disponga lo necesario para atención de la falla en conjunto con una cuadrilla de equipos. En estos casos la solución del daño y la puesta en servicio de la intersección es de las dos cuadrillas, de manera que ambas estarán en la intersección durante el tiempo requerido para la solución de la falla.
- ✓ Las conexiones y pruebas se deben realizar con las debidas precauciones de manera que se minimicen los riesgos tanto para el equipo de control como para la señalización semafórica para peatones y conductores.
- ✓ Si es necesario realizar cambios para la salida de lámparas en el equipo, esta labor estará a cargo de los técnicos de equipos de control.



- ✓ Una vez reparada la falla y realizadas las pruebas técnicas de rigor necesarias, las dos cuadrillas deberán cerciorarse de que tanto el equipo de control como los circuitos eléctricos y amoblamiento semafórico se dejen en óptimo estado de operación.
- ✓ Luego de lo anterior se realizará el reporte al centro de control, informando el sitio y número de la intersección, identificación de las cuadrillas que atendieron la falla, el diagnóstico de la misma y estado final del cruce.

Los siguientes casos serán considerados fallas de tipo eléctrico: cables de control o de acometida abiertos, en corto o en mal estado, focos fundidos, soportes o accesorios de semáforos en mal estado que impida el óptimo funcionamiento del sistema, transformadores de red de distribución en falla o con regulación deficiente, fusibles abiertos o anomalías debidas a sobreconsumos de corriente en los circuitos de lámparas.

Cuando la falla se deba a fusibles fundidos por causa de sobre tensiones, la cuadrilla de equipos informará al centro de control correspondiente y solicitar el apoyo de los electricistas con el fin de efectuar las pruebas técnicas que ayuden a determinar y diagnosticar la causa del sobreconsumo. La solución definitiva hará parte de la misma labor de mantenimiento y será responsabilidad de ambas cuadrillas, al igual que el diagnóstico dado de la falla.

En las labores correctivas del sistema eléctrico, en las cuales se requiera la interacción con el equipo de control, el grupo de equipos, asignado por el personal del centro de control, deberá estar presente en el sitio para apoyar y supervisar el acceso a los equipos, las mediciones, pruebas de diagnóstico y conexiones de circuitos eléctricos requeridas de manera que



el equipo y la intersección se dejen en óptimas condiciones de operación al finalizar las labores.

Las llaves para el acceso a los equipos de control estarán únicamente en poder de las cuadrillas de mantenimiento de equipos de control y de la Fiscalización, por lo cual es necesaria la presencia de las cuadrillas de equipos apoyando las labores de mantenimiento eléctrico que requieran acceso a los equipos de control.

Realizar todas las actividades necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

### **2.1. Tiempos de Respuesta.**

En desarrollo de las actividades de mantenimiento correctivo de los diferentes componentes del sistema eléctrico se cumplirán los siguientes tiempos de respuesta, los cuales se contarán desde el momento en que se reporta la falla al grupo de mantenimiento, hasta el momento en que el grupo de mantenimiento informa que la falla fue solucionada satisfactoriamente.

- ✓ Cambio de focos fundidos: 2 horas
- ✓ Retiro y/o Instalación de semáforos (sin incluir cableado): 2 horas
- ✓ Localización de corto eléctrico y solución: 4 horas
- ✓ Cableado total de un cruce: 6 horas

### **2.2. Pruebas de Funcionamiento.**

Las pruebas y medidas que se realizarán como parte de las labores de mantenimiento en las redes y circuitos eléctricos son las siguientes:



- ✓ Medida de tensión entre terminales de la acometida y nodo de puesta a tierra.
- ✓ Medida de regulación de voltaje en la acometida.
- ✓ Medida de corrientes y tensiones de los circuitos de salida de lámparas.
- ✓ Pruebas de vacío y cortocircuito en los transformadores de los semáforos de lámparas halógenas.
- ✓ Prueba de continuidad en los cables de las lámparas y acometida.
- ✓ Prueba de aislamiento en los puntos donde sea requerido.
- ✓ Otras que solicite la fiscalización y que sean acordes a las normas de seguridad industrial.

### **2.3. Informe de Mantenimiento Correctivo.**

Se presentará un protocolo en un formato para aprobación por la fiscalización, donde se detallen los correctivos realizados. La información mínima que se entregará es:

- ✓ Dirección del cruce.
- ✓ Número externo.
- ✓ Fecha de ejecución.
- ✓ Nombre de los técnicos y código del grupo que realiza los trabajos.
- ✓ Hora de inicio y finalización de cada actividad.
- ✓ Ubicación exacta del lugar donde se realizó el correctivo.
- ✓ Cantidad y tipo de materiales o elementos utilizados.
- ✓ Observaciones adicionales y recomendaciones por parte del contratista.
- ✓ Los informes de cada mantenimiento se entregarán días siguientes (máximo 3) de la ejecución de la labor.



## **2.4. Interacción con Otras Actividades de Semaforización.**

A continuación se indican los casos en los cuales se necesitará realizar trabajo conjunto con personal de otros grupos:

- ✓ Mantenimiento de equipos de control de cruce
- ✓ Pruebas en cables eléctricos

Cuando un cable eléctrico está en cortocircuito o abierto el equipo de control queda intermitente por seguridad de señales, el operador del centro de control informará al grupo de mantenimiento eléctrico asignado y éste ejecutará el correctivo. Si es necesario realizar pruebas de la red de cableado eléctrico que impliquen abrir el equipo de control se deberá informar al centro de control para coordinar la apertura del equipo a través de un grupo de mantenimiento de equipos de control o del inspector de Fiscalización respectivo.

Estando el grupo de mantenimiento de equipos de control presente se deberán realizar las pruebas eléctricas necesarias para la detección y/o corrección de las fallas presentadas. Una vez concluido el mantenimiento eléctrico, el grupo de mantenimiento de equipos cerrará la puerta del equipo de control.

## **2.5. Conexión de un Cableado Nuevo.**

Si por algún motivo se requiere el cableado de un nuevo grupo o la reposición de los cables o fibra de un grupo existente, los electricistas dejarán debidamente marcada la punta del cable nuevo en la caja de paso del equipo de control y reportarán al centro de control para coordinar la conexión de los cables al equipo.



## **2.6. Cambio de Fusibles en el Equipo.**

En el evento que sea requerido el cambio de uno o varios fusibles de los circuitos de salida de lámparas, éstos serán cambiados únicamente por los técnicos de mantenimiento de equipos de control, lo cual se deberá coordinar a través del operador de la sala de control o de los inspectores de fiscalización.

## **2.7. Cambio de Lámparas en un Cruce.**

Las lámparas fundidas serán cambiadas por los electricistas asignados a cada una de las zonas de la ciudad, los reportes serán entregados a éstos vía radio por el operador del centro de control. En el evento de que el cruce se encuentre intermitente por seguridad de señales, es obligación del grupo de mantenimiento de equipos hacer el respectivo reporte al centro de control para dar las instrucciones pertinentes.

## **2.8. Responsabilidades Conjuntas.**

De manera permanente se requerirá la ejecución de labores conjuntas entre los grupos de mantenimiento eléctrico y de equipos y éstos deberán responder de manera conjunta por las tareas asignadas. La coordinación de dichas labores estará a cargo de la fiscalización del contrato.

Con el fin de llevar a cabo el mantenimiento de forma eficiente, los grupos deberán tener presente sus responsabilidades, las cuales se describen a continuación:



## 2.9. Grupos de Mantenimiento Eléctrico.

- ✓ Recibo y atención de las solicitudes hechas por los centros de control.
- ✓ Diagnóstico y solución de la falla eléctrica presentada en la intersección.
- ✓ Reporte oportuno al centro de control sobre el inicio y la terminación de cualquier labor de mantenimiento, indicando el sitio y nombre del grupo que realiza la labor.

Serán consideradas fallas de tipo eléctrico y por consiguiente responsabilidad directa de las cuadrillas de eléctricos, entre otros, los siguientes casos: cables eléctricos control o de acometida abiertos, en corto o en mal estado, focos fundidos, soportes o accesorios de semáforos en mal estado que impidan el óptimo funcionamiento del sistema, transformadores de red de distribución en falla o con regulación de voltaje deficiente, consumos de corriente en los circuitos de lámparas mayores a los nominales.

Presentación a la fiscalización de los informes correspondientes a las labores efectuadas el día anterior.

Cumplimiento a cabalidad de los cronogramas de mantenimiento preventivo aprobados por la Fiscalización y reportarlos en el protocolo correspondiente.

Al final de las labores correctivas necesarias, el grupo de mantenimiento deberá dejar la totalidad de la señalización semafórica en óptimo estado de funcionamiento e informar al centro de control para que en



coordinación con los técnicos de equipos se ejecuten las pruebas y se ponga en funcionamiento la señalización semafórica de la intersección. Los grupos eléctricos no tendrán llaves de los equipos de control ni estarán autorizados para abrir los respectivos armarios.

## **2.10. Grupos de Mantenimiento de Equipos Electrónicos.**

- ✓ Recibo y atención de las solicitudes hechas por los centros de control.
- ✓ Diagnóstico y solución de la falla eléctrica presentada en el equipo de control.
- ✓ Serán consideradas como fallas de equipos de control y por consiguiente responsabilidad directa de los técnicos de equipos, todas aquellas que para su correctivo requieran la intervención en sus módulos electrónicos y demás elementos constitutivos.
- ✓ Reporte oportuno al centro de control sobre el inicio y terminación de cualquier labor de mantenimiento, indicando el sitio y el nombre del grupo que realiza la labor.

En caso de que la falla requiera de la intervención de algún grupo eléctrico, deberán reportar de manera inmediata al centro de control correspondiente, la novedad encontrada para que éste coordine la labor correctiva.

En las labores correctivas del sistema eléctrico, en las cuales el centro de control requiera la interacción con el grupo de equipos, éste deberá hacerse presente en el sitio para facilitar y supervisar el acceso a los equipos y efectuar las mediciones, pruebas de diagnóstico y conexiones de circuitos eléctricos requeridas para dejar el equipo en óptimas condiciones de operación.



Las llaves para el acceso a los equipos de control estarán únicamente en poder de la fiscalización y de los grupos de mantenimiento de equipos de control y, por tanto, es responsabilidad de estos últimos su manejo.

### **3. PROPUESTA METODOLÓGICA GENERAL PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO, EQUIPOS DE CONTROL DE CRUCE Y RED DETECTORES DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN.**

Las labores de mantenimiento tanto preventivo como correctivo de los equipos de control de cruce y del sistema de detectores, serán ejecutadas en espacios públicos, por lo que se tendrá en cuenta el manejo del impacto urbano para evitar molestias e incomodidades a la comunidad.

Por lo anterior se adoptarán todas las medidas de seguridad necesarias para la protección del personal a cargo de las operaciones y para la protección de terceros.

Antes de iniciar el mantenimiento, el cliente a través de la fiscalización entrega los computadores de tráfico, equipos de control de tráfico, periféricos y sistemas de fuerza, red de interconexión de detectores, etc, objeto del mantenimiento preventivo y correctivo y SERMANSE SA. los recibirá en el estado y condiciones en que se encuentren.

Para efectos del mantenimiento correctivo la fiscalización comunicará las fallas a SERMANSE SA. mediante el procedimiento que se establezca, (antes de iniciar la ejecución del contrato), de común acuerdo entre las partes.

Para cualquier mantenimiento preventivo y/o correctivo, se procederá a realizar las labores que se requieran teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:



- ✓ Tomar los correctivos necesarios, siempre que sea el caso.
- ✓ Al iniciar y al terminar cada labor de mantenimiento se deberá informar al centro de control el sitio en donde se encuentran y la labor a desarrollar o desarrollada.
- ✓ Antes de iniciar cualquier actividad de mantenimiento en espacio público, se deberán instalar los elementos de señalización e información preventiva para protección de la ciudadanía.
- ✓ Cuando se efectúe una labor de mantenimiento correctivo, se deben ejecutar las correspondientes pruebas de funcionamiento y demás acciones que aseguren el perfecto funcionamiento del sistema. Esta labor deberá realizarse en coordinación con el operador del Centro de Control para que este verifique el estado de funcionamiento de los equipos revisados.
- ✓ Diligenciar el correspondiente protocolo de la labor realizada, indicando fecha, hora y lugar donde se realizó el mantenimiento.
- ✓ Presentar una relación de las medidas correctivas tomadas.
- ✓ Hacer un inventario del estado final de los equipos
- ✓ Presentar mensualmente una relación de los repuestos utilizados.
- ✓ Seguir las recomendaciones del fabricante.
- ✓ Hacer las recomendaciones que considere convenientes, para el buen funcionamiento del sistema.
- ✓ Manifiestar los aspectos que se consideren necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos o detectores y prevenir fallas en los mismos.
- ✓ Contar con stock de repuestos que permitan dar solución ágil y oportuna a cualquier problema que se presente.
- ✓ Aplicar los demás aspectos que estén relacionados en los formatos de mantenimiento, establecidos de común acuerdo entre las partes (previamente al inicio del contrato).



- ✓ Diligenciar el formato aprobado por la Fiscalización, para cada labor de mantenimiento que se lleve a cabo.
- ✓ Devolver los elementos que sean reemplazados en el desarrollo de los trabajos a la central respectiva, exceptuando aquellos que sean objeto de reparación.

Las labores de mantenimiento preventivo de los equipos de control instalados en la ciudad deberán ser programados trimestralmente, detallando día a día los equipos y grupos que efectuarán la actividad de mantenimiento, de manera que en el lapso de tres (3) meses y si las condiciones técnicas y ambientales lo permiten, se dé cubrimiento a la totalidad de equipos de la ciudad. Esta programación será conocida por la Fiscalización, previamente al inicio del periodo programado, para su revisión, corrección, aceptación y seguimiento.

El mantenimiento preventivo de los centros de control se realizará trimestralmente y al igual que en el caso anterior, la programación de las labores de mantenimiento se entregará a la Fiscalización, previamente al inicio del periodo programado, para su revisión, corrección, aceptación y seguimiento.

Suministrar los elementos, equipos y herramientas necesarios para la ejecución de las labores.

Para la programación de los equipos en el manejo de tráfico actuado, se procederá a codificar el programa y probar su correcto funcionamiento previamente a la implementación en el equipo de control, además se coordinará con la Fiscalización a través del coordinador del proyecto la realización de protocolos de pruebas, los cuales estarán de acuerdo con



los resultados de los protocolos de prueba presentados por el grupo de planeamiento de tráfico.

El ajuste de parámetros a una lógica ya en funcionamiento, tendrá un tiempo de respuesta máximo de seis (6) horas.

El mantenimiento se hará también sobre los equipos y bucles detectores del Sistema de Semaforización que se instalen durante la vigencia del contrato.

El mantenimiento se hará inclusive si las causas de las fallas se deben a agentes externos, accidentes, intervención de terceros, etc.

### **3.1. Metodología Para El Mantenimiento Preventivo de los Equipos de Control Local.**

Será realizado por lo menos una (1) vez Trimestralmente en todos y cada uno de los equipos de control local instalados en la ciudad e incluye como mínimo lo siguiente:

- ✓ Limpieza general (con los líquidos e insumos más adecuados) del interior del armario, de los módulos y de las regletas de conexión.
- ✓ Aplicar líquidos especiales sobre los contactos que puedan desgastarse, ensuciarse u oxidarse.
- ✓ Aplicar líquidos anticorrosivos protectores sobre las tuercas de sujeción del armario y bisagras.
- ✓ Medición de voltajes: se medirán los diferentes voltajes de acuerdo con los parámetros establecidos en los formatos respectivos.
- ✓ Voltaje de acometida
- ✓ Voltaje neutro tierra



- ✓ Voltaje fase tierra
- ✓ Voltaje de módulos (según formatos)
- ✓ Voltaje en los pares telefónicos
- ✓ Revisión y medición de las fuentes
- ✓ Revisión de los contactos de las regletas de salida a las lámparas, de cables de interconexión, de detectores, de conexión entre módulos y otros que se requieran.
- ✓ Verificación del estado de envejecimiento de los varistores de red eléctrica y de los pares de interconexión
- ✓ Revisión de los fusibles de las salidas a lámparas, reemplazando los que sean necesarios.

#### Pruebas:

- ✓ Verificar en local, la programación interna del equipo.
- ✓ Verificar el funcionamiento con central, revisando que el equipo reciba todas las estructuras y/o planes de señales programados en el computador del centro de control.
- ✓ Verificar que el equipo reporte, al centro de control, las fallas de cable de interconexión, de energía, del equipo mismo y otras que permitan el tipo de equipo instalado.
- ✓ Prueba y evaluación del correcto funcionamiento del equipo en tiempo real, comprobando la totalidad de reportes "On Line" en los equipos como son: visualización de la intersección en línea, de los planes de señales en línea, reporte de detectores, verificación de la programación almacenada de manera que se pueda efectuar desde la central la lectura y escritura de los datos en el equipo.



- ✓ Estas labores se realizarán en coordinación con el operador del Centro de Control para que este verifique el estado de funcionamiento de los equipos revisados.
- ✓ Revisión del estado general de operación del equipo de control y reemplazo de los módulos que sean necesarios en caso de que se detecten anomalías de funcionamiento en el equipo o de éste hacia la central.
- ✓ Se realizará un inventario de los módulos existentes en el equipo el cual quedará registrado en el informe de mantenimiento preventivo.
- ✓ Revisión del estado de los diferentes elementos de seguridad como bisagras, chapas, pasadores, etc.
- ✓ Revisión del armario y resina, tomando los correctivos a que haya lugar.
- ✓ Revisión completa del cruce, (focos fundidos, postes desnivelados o caídos, falta de tapas de cajas de paso, semáforos mal orientados, inseguridad del equipo, mala coordinación con los cruces adyacentes o cualquier otra anomalía), informando al Centro de Control de las fallas encontradas.
- ✓ Medición del sistema de puesta a tierra cada seis (6) meses y de ser necesario su reemplazo (cuando la medida sea superior a 10 ohmios) o su instalación en caso de que no exista, se efectuará la instalación y conexión.
- ✓ Informar al centro de control respectivo el sitio, la labor realizada y el código del grupo, al inicio y finalización de toda labor de mantenimiento.
- ✓ Diligenciamiento del protocolo respectivo aprobado por la Fiscalización.
- ✓ Dar cumplimiento a todas las demás recomendaciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.



El tiempo promedio para la realización de cada labor de mantenimiento preventivo no será superior a ciento veinte (120) minutos por cada equipo de control.

### **3.2. Metodología para el Mantenimiento Correctivo de los Equipos de Control Local.**

El mantenimiento correctivo a los equipos de control de cruce debe ser realizado por SERMANSE SA. en el momento en que ocurra una falla durante el período de vigencia del contrato.

El tiempo máximo de solución a una falla presentada debe ser de tres (3) horas contadas a partir del momento de reporte de la falla. Así mismo el tiempo promedio máximo para la atención y solución de fallas presentadas durante un mes no debe ser superior a dos (2) horas.

Cada labor de mantenimiento correctivo incluye como mínimo lo siguiente:

- ✓ Diagnóstico de la falla.
- ✓ Evaluación de la revisión de módulos y partes.
- ✓ Evaluación de las causas de la falla.
- ✓ Medición de voltajes y corrientes.
- ✓ Reparación de las plaquetas o módulos susceptibles de reparación.
- ✓ Realización de las correspondientes pruebas de funcionamiento, en local y con central y la programación interna del equipo que sea necesaria.
- ✓ Realizar la revisión completa del cruce e informar al centro de control las anomalías encontradas, (focos fundidos, postes



desnivelados o caídos, semáforos mal orientados, inseguridad del equipo, mala coordinación con los cruces adyacentes, etc.).

- ✓ Llevar a cabo los trabajos requeridos cuando se adicione o se suprima un grupo o flujo en una intersección.
- ✓ Cambio o traslado de los equipos cuando se requiera.
- ✓ Cambio de armarios cuando se requiera.
- ✓ Conexión con central y realización de las respectivas pruebas para nuevos equipos que sean puestos en servicio durante la vigencia del contrato.
- ✓ Informar al centro de control el sitio, la labor realizada y el código grupo, tanto al iniciar como al finalizar la labro de mantenimiento.

En los casos en que una determinada falla corresponda al sistema eléctrico, el grupo de equipos que atienda el reporte deberá informarlo de manera inmediata al centro de control, con el fin de que la Fiscalización disponga lo necesario para la atención de la falla en conjunto con los grupos de electricistas. En estos casos la responsabilidad del diagnóstico, solución y puesta en servicio de la intersección es de los dos grupos, de manera que ambos deberán estar en la intersección durante el tiempo requerido para la solución de la falla.

### **3.3. Metodología para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo del Sistema de Detectores.**

SERMANSE SA. velará por que el sistema de detectores instalados en cada intersección, estén permanentemente funcionando en forma correcta; esto significa que hará un recorrido total para detectar fallas y corregirlas en forma inmediata.



La fiscalización informará a SERMANSE SA. las fallas que hayan sido detectadas en el sistema de detectores, por cualquiera de los medios posibles, para su respectivo mantenimiento. El plazo máximo para la atención y solución será de cuatro (4) horas para una falla en los módulos electrónicos evaluadores de tráfico y de ocho (8) horas para un daño en el cable de interconexión.

En la programación del mantenimiento se determinarán prioridades de acuerdo con las necesidades, ubicación de la intersección, naturaleza de la falla, urgencia de la reparación, etc.

Este mantenimiento considerará, como mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Interconexión al equipo de los detectores que sean construidos durante el desarrollo del contrato.
- ✓ Realización de los empalmes correspondientes para la interconexión de los bucles.
- ✓ Prueba y calibración de los módulos evaluadores para bucles detectores que sean construidos durante el desarrollo del contrato.
- ✓ Localización de fallas.
- ✓ Se realizará la revisión completa del cruce e informará al centro de control las anomalías encontradas, (postes desnivelados o caídos, semáforos mal orientados, inseguridad del equipo, mala coordinación con los cruces adyacentes o cualquier otra).
- ✓ Retiro, reposición e instalación de cable de la red de interconexión, de transmisión y de bucles detectores, cuando se requiera.
- ✓ Traslado de la red de interconexión de detectores, en caso de cambio de equipos de control de cruce.
- ✓ Verificación del aislamiento, continuidad, tensiones, impedancia, etc, de los pares correspondientes a reporte de detectores, cada 3 meses y cuando las necesidades lo requieran.



- ✓ Revisión de las conexiones y de los empalmes.
- ✓ Limpieza de las cajas de paso durante todas las labores de mantenimiento correctivo o preventivo que se efectúe en ellas.
- ✓ Apertura y cierre de empalmes para interconexión de detectores.
- ✓ Verificación del reporte y almacenamiento de datos de detectores en la computadora de tráfico.

#### **4. MANEJO DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTE.**

Dado que las labores de mantenimiento del Sistema de Semaforización de la ciudad de Quito se ejecutarán en espacios públicos, SERMANSE S.A. tomará en cuenta el manejo del impacto urbano para evitar molestias e incomodidades a la comunidad. De la misma forma adoptará todas las medidas de seguridad necesarias para la protección del personal a cargo de las operaciones y para la protección de terceros.

SERMANSE S.A. suministrará e instalará correctamente, los conos, vallas, señalización luminosa, señales preventivas de Peligro para el tránsito vehicular y peatonal y demás elementos de seguridad necesarios; además las respectivas señales informativas sobre los trabajos que se están realizando incluyendo en ellas el nombre de la Empresa, número de contrato, objeto y el nombre de la EMSAT.

Así mismo suministrará los elementos de seguridad respectivos para cada uno de los trabajadores.

La ubicación general, la conformación y el aseguramiento de la zona de obra, tanto en la vía como en los andenes, deberá ser el producto del Plan de Manejo de Tránsito que EMSAT apruebe a la Empresa.



SERMANSE S.A. deberá presentar ante la EMSAT, el plan general de manejo de tránsito, donde indique la ubicación de los vehículos, vallas, señales, conos, entre otros dispositivos, para cada una de las actividades de mantenimiento. De igual forma deberá describirá las actividades que realizará y en que horarios la realizará.

Este plan de manejo deberá ser revisado y avalado por la fiscalización de la EMSAT, copia del plan de manejo y la aprobación otorgada por la Entidad deberá ser portada por cada uno de los vehículos y ser presentado a las autoridades competentes y a la fiscalización cuando sea requerido.

SERMANSE S.A. deberá presentar en un plazo máximo de 20 días a partir de la fecha de inicio del contrato ante la EMSAT, el plan de manejo solicitado. Antes de la aprobación de dicho plan La Empresa deberá utilizar vallas, conos, cintas de señalización, señales de desvío y demás elementos necesarios que permitan una adecuada señalización de las zonas de trabajo.

SERMANSE S.A. deberá aplicar las especificaciones, normas y disposiciones sobre construcción de obras en el espacio público que la Municipalidad reglamente y adoptará los controles y medidas para preservar el bienestar público y el orden urbano.

Las normas y disposiciones Municipales deberán ser cumplidas por todos y cada uno de los grupos de mantenimiento que realicen labores en el espacio público.

Por su parte, la fiscalización podrá solicitar y/o exigir la instalación o cumplimiento de medidas adicionales a las enunciadas anteriormente



para que sean adoptadas y aplicadas por SERMANSE S.A. en materia de seguridad.

La Empresa será la responsable de los daños o accidentes, imputables a ella, que se generen durante la ejecución de los trabajos. Las vallas utilizadas en el control del impacto urbano deberán incluir la información presentada en el siguiente gráfico, su distribución, tamaño y color deberán estar acordes con los lineamientos contenidos en el Manual de Señalización Vial - Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, preparado por el Instituto Ecuatoriano de Normalización - INEN.



## CAPÍTULO VII

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 1. CONCLUSIONES.

- Una tasa del TIR del 33.9% y un valor actual neto positivo, superior a los ochenta y siete mil dólares demuestran la viabilidad económica del proyecto.
- Al comparar el valor inicial de la propuesta de servicios de \$450.000 dólares, resulta inferior a los costos de licitación del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Por tanto la propuesta presentada en estas condiciones tiene una alta posibilidad de delegación a la empresa privada.
- Las utilidades que resultan del proyecto son definitivamente altas, superando las perspectivas de los inversionistas en un 100%.
- Analizando la propuesta en su conjunto y comparándola con los actuales costos y gastos de gestión del Distrito Metropolitano de Quito para la operación y mantenimiento del Sistema de Semaforización encontramos que el sector público maneja un 20% de su presupuesto destinado exclusivamente a personal, lo que se optimiza en la propuesta privada, minimizando la mano de obra indirecta y potenciando a los trabajadores y operarios que directamente se encargan del objetivo del servicio. Por otro lado también resulta importante los costos de Activos fijos de semaforización que tienen un 10% del presupuesto público, en el caso privado esto baja ostensiblemente al 4% al optimizar los recursos y gastos fijos. Se mantienen similares los costos de materiales y elementos semaforicos utilizados a lo largo del año, pero al ser más fácil la contratación privada se obtiene mejor calidad a similar precio lo que también otorga un valor agregado a



la propuesta privada pues el mantenimiento preventivo y correctivo tendrá una mayor vida útil que también significará menores erogaciones futuras.

- Si bien la proyección se efectúa para 10 años hay que tomar en cuenta que los contratos que efectuaría el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito es únicamente por un año, sin embargo al ser la propuesta ganadora el primer año y dar las suficientes garantías de servicio hay mayores posibilidades de concesión para los años siguientes. Sin embargo de no efectuarse una renovación las ganancias del primer año alcanzarían a cubrir el préstamo solicitado y se tendría toda la infraestructura para brindar este servicio a otras ciudades del país. Teniendo la ventaja de ser pioneros en este tipo de servicio en el país y con la experiencia que otras instituciones no tendrían.
- Sin embargo no se debe dejar de lado que el trabajar con el sector público involucra una serie de retrasos en pago y demoras, sin embargo estas pueden ser minimizadas al acordar una forma de pago con un porcentaje superior al 50% anticipado y pagos parciales a lo largo del contrato. O a su vez, descuentos por pronto pago que resulten atractivos.
- La negociación de la forma de pago también involucraría el no requerir de un préstamo bancario para poner en marcha el servicio, tomando en cuenta que el punto de equilibrio del proyecto es el 56%, hay un amplio margen para que no el proyecto se autofinancie desde el inicio, inclusive disminuyendo el aporte inicial de los socios. Esto brinda la ventaja adicional de poder operar todo el año y que no se dependa de los pagos mensuales para el capital de trabajo corriente.
- En la presente tesis se plantea la propuesta de delegación a la empresa privada de un determinado sistema de regulación de



tráfico, situación que enmarca en primera instancia el haber detectado un nicho de mercado no explorado hasta el momento por empresa la privada, lo que marcará la posibilidad de que si se desarrolla un buen trabajo se consolide la conformación de muchas mas empresa que desarrollen este tipo de actividad en el área de tránsito muy poco establecida por la empresa privada en nuestro medio.

- Una vez obtenido los resultados de las encuestas, en la primera pregunta (Considera que el mantenimiento del Sistema de Semaforización del Distrito Metropolitano de Quito que hoy lo administra el municipio sea manejado por una empresa privada?) el resultado obtenido de las 8200 encuesta desarrolladas en puntos estratégicos del Distrito Metropolitano de Quito, establece que la ciudadanía en un 51% es decir la mayoría está de acuerdo con esta posibilidad, concluyendo que de plantearse esta alternativa de Delegación al sector privado, tendría el apoyo de la comunidad como aspecto adicional de la propuesta.
- En lo relacionado a la segunda pregunta (Debe el municipio desarrollar convenios con la empresa privada para disminuir costos operacionales del Sistema de Semaforización?) el porcentaje direcciona a que el 67% de la muestra está de acuerdo, concluyendo que es importante para la ciudadanía establecer alianzas estratégicas empresariales para optimizar costos.
- La tercera pregunta (Estaría dispuesto usted a contribuir económicamente para mejorar el Sistema de Semaforización del Distrito Metropolitano?) estratégicamente esta pregunta fue desarrolla para conocer la predisposición de la ciudadanía a coparticipar económicamente en las mejoras que la Municipalidad debe desarrollar en estos tipos de sistemas, concluyendo que el 53% de la población muestra esta de acuerdo. Lo que nos quiere



decir que a mas de delegar el Sistema de Mantenimiento de Semaforización de la ciudad de Quito a la empresa privada, la comunidad estaría dispuesta a poner recursos para mejorarlo.

## **2. RECOMENDACIONES**

- Constituyendo el aspecto fundamental y determinante el análisis económico en donde se establece que el TIR y el VAN constituyendo resultado positivo se recomienda que la EMSAT delegue el Mantenimiento del Sistema Semaforización de la ciudad de Quito a la Empresa privada.
- El proyecto resulta ampliamente viable y es recomendable estructurar una propuesta firme para su ejecución.
- Como resultado de este estudio técnico se recomienda sea presenta a la alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito como proyecto prioritario par la ciudad Capital y sea implementa a la brevedad posible.
- Se recomienda a SERMANSE. SA ofrecer a su cliente el Municipio Metropolitano de Quito – EMSAT la calificación de calidad, bajo la norma ISO 9001-2000 para asegurar prestar el servicio de mantenimiento al sistema semafórico en un esquema de calidad total internacional, lo que adicionalmente avalará la acreditación de las siguientes licitaciones, para que la empresa brinde este servicio tanto a futuro en la ciudad como en otros municipios del país e inclusive podría participar en licitaciones internacionales, inclusive Colombia quienes tienen un esquema similar de contratación, y se presentarían propuestas altamente competitivas, lo que además asegura la participación y adjudicación constante.
- Se recomienda se tome en consideración como factor base de éxito para la futura empresa que desarrolle las actividades de la



presente tesis, lo determinado en el capítulo propuesta metodológica general para ejecutar los trabajos de mantenimiento electrónico, equipos de control de cruce y red detectores del Sistema de Semaforización, puesto que constituye un cambio fundamental en la optimización de procesos de mantenimiento de este tipo de mecanismos de regulación de Tráfico.

- Se recomienda que la Municipalidad a través de la EMSAT genere múltiples alternativas de delegación de los Sistemas de Mantenimiento de Semaforización de las futuras extensiones que se implementen en la ciudad de Quito con el propósito de generar una competencia sana.
- Se recomienda que la EMSAT establezca procesos y normas claras que optimicen la prestación del sistema de Mantenimiento de Semaforización y enmarque su actuación a la optimización y minimización de procesos hasta que se formalice la propuesta determinada en este documento.
- Si la Municipalidad a través de la EMSAT no considera necesaria la delegación a la empresa privada de los sistemas de mantenimiento de Semaforización de la ciudad de Quito se recomienda que a la brevedad posible se desarrolle una reingeniería de procesos para optimizarlos y así minimizar costos
- Al constituir la EMSAT la única entidad en el país que desarrolla el mantenimiento de sistemas centralizados, se recomienda que sus conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo de operación sean transmitidos a otras autoridades del país para que también formalicen este tipo de actividad.



## BIBLIOGRAFÍA

- AENOR  
**Gestión Medioambiental e ISO 14000**  
Edición: 1999.
  
- Caldas M. Marco  
**Preparación y Evaluación de Proyectos – Manual Práctico**  
Publicaciones H  
Tercera Edición  
Año 1999
  
- Donnelly – Gibson – Ivancevich  
**Fundamentos de Dirección y Administración de Empresas**  
Mc Graw Hill  
Octava Edición  
Año 1998.
  
- EMSAT – Gerencia de Tráfico y Red Vial  
**Bases de datos - Sistema de Semaforización de la Ciudad de Quito**  
Año 2005
  
- Hall, Richard  
**Organizaciones Estructuras Procesos y Resultados**  
Prentice Hall  
Sexta Edición  
Año 2.000
  
- Internet / Relación análisis de empresas y sistemas semafóricos



- Kinnear, Thomas C. / Taylor, James R.

**Investigación de Mercados**

Mc Graw Hill

Quinta Edición

Año 1997.

- Koonz, Harold / Weirich, Heinz

**Administración una Perspectiva Global**

Mc. Graw Hill

Décima Edición

Año 1.998

- Mintzberg, Henry / Quinn, James Brian / Voyer, John

**El Proceso Estratégico**

Prentice may

Edición Breve

Año 1.998.

- Municipio de Bogotá

**Datos Técnicos de Administración y Gerenciamiento del Sistema de SemafORIZACIÓN de Bogotá**

Año 2004

- Municipio Metropolitano de Quito

**Plan Maestro de Transporte**

Año 2004.



- Sin Autor

**Proyectos / Resumen clases dictadas en las facultades de economía  
y Administración de las Universidades Central y Católica de Quito**

Próximo a editarse como texto de consulta

- Stephen Robbins

**Comportamiento Organizacional**

Prentice Hall

Octava Edición

Año 1.999.

- Stevenson, William J.

**Estadística para Administración y Economía**

Harla

Séptima Edición

Año 1.999.

- Taro Yamane

**Estadística**

Harla

Nueva Edición

Año 2.000

- Weston – Brigham

**Fundamentos de Administración Financiera**

Mc Graw Hill

Décima Edición

Año 1.999.



# **ANEXOS**



**ANEXO 1**  
**Modelación financiera**





**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

CONTINUACIÓN.....

RECURSOS HUMANOS	VALOR	Número de trabajadores por año:								Factor para convertir JORNALES a puestos permanentes de trabajo	
		MOD.	mensual	uno	dos	tres	cuatro	cinco	seis	siete	ocho
<b>Jornales</b>											
Eléctrico	350,0		3	3	3	3	4	4	4	4	
Electrónico	350,0		3	3	3	3	4	4	4	4	
Operadores de Sala	420,0		3	3	3	3	3	3	3	3	
Personal de Obra Civil	220,0		2	2	2	2	2	2	2	2	
Técnico de Obra Civil	420,0		1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>M.O.L.</b>											
Jefe de Grupo de Mantenimiento	450,00		1	1	1	1	1	1	1	1	
Bodeguero	250,0		1	1	1	1	1	1	1	1	
Auxiliar de Bodega	190,0						1	1	1	1	
<b>ADMINISTRATIVO</b>											
Gerente General	950,0		1	1	1	1	1	1	1	1	
Contador	250,0		1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Suministros, Servicios y otros gastos</b>											
	Unidad	Precio Unitario	Cantidad\ uno	dos	tres	cuatro	cinco	seis	siete		
Agua	MB	1,00	360,0	360,0	360,0	360,0	360,0	450,0	450,0		
Energía Eléctrica	KW/hora	0,80	750,0	750,0	750,0	750,0	750,0	937,5	937,5		
Teléfono	mensual	120,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
Internet y cuentas de e-mail	mensual	20,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
Arriendo de Oficina	mensual	200,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
Combustibles para Vehículos	galones	1,48	4.660,0	4.660,0	4.660,0	4.660,0	5.359,0	5.359,0	5.359,0		
Suministros y Materiales de Oficina	mensual	130,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
<b>Materiales Directos (MP)</b>											
	Unidad	Unitario	Cantidad\ uno	dos	tres	cuatro	cinco	seis	siete		
Materiales Directos	Mensual	18.333,33	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
Materiales Menores	Mensual	423,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
Materiales para Obra Civil	Mensual	1.333,33	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
Activos Fijos Semafización	Mensual	3784,00	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0		
<b>PRODUCCION/ INGRESOS TOTALES</b>											
años/productos	Ingreso Contractual										
Unidades	Unidad	Unidad	Unidad								
Venta local %	100%										
Venta internacional %											
Desperdicios %											
Precio unitario local	37.605,25										
Precio unitario internacional	-										
<b>SERVICIO DE LA DEUDA</b>											
Según el Sistema empleado:											
Anoto 1 si es cuota VARIABLE y 2 si es FJA		1									
<b>SOLO llene los datos de: interes%, plazo y gracia</b>											
Plazos:	CORTO	MEDIANO									
Prestamos		68.061,0									
Interes anual %		13%									
Plazo años		3									
Gracia											
TASA PARA EL CALCULO DEL VAN:		6%									
<b>ANALISIS DE SENSIBILIDAD</b>											
	Porcentajes										
Aumento de Costos	20%	Personal	25%								
Disminución de Ingresos	20%	Costo en Materia prima	25%								
M.O.D.	20%	Sumi.Serv.	25%								

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz





**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**Cuadro No. 2**

Cuadro 2		"SERMANSE S.A "									
		RECURSOS HUMANOS									
		Generación de empleo									
MANO DE OBRA DIRECTA (Jornales y otros)		NUMERO DE TRABAJADORES									
FUNCION		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Jornales											
Eléctrico		3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Electrónico		3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Operadores de Sala		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Técnico de Obra Civil		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Personal de Obra Civil		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>suma</b>		12	12	12	12	14	14	14	14	14	14
<b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>											
FUNCION		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Jefe de Grupo de Mantenimiento		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bodeguero		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Auxiliar de Bodega						1	1	1	1	1	1
<b>suma</b>		2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>											
FUNCION		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Gerente General		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contador		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>suma</b>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>PERSONAL DE VENTAS</b>											
FUNCION		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
<b>suma</b>											
<b>Generación de empleo directo: Puestos permanentes</b>											
MANO DE OBRA DIRECTA (Jornales y otros)	75,0%	12	12	12	12	14	14	14	14	14	14
MANO DE OBRA INDIRECTA	12,5%	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
PERSONAL ADMINISTRATIVO	12,5%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PERSONAL DE VENTAS											
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>
Fuente: Investigación directa de campo											
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz								242	días		

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**Cuadro No. 2.1**

Cuadro 2.1		* S E R M A N S E S. A. *							
		RECURSOS HUMANOS							
		Generación de empleo: Remuneraciones (CANTIDAD DE DINERO)							
MANO DE OBRA DIRECTA (Jornales y otros)		US DÓLARES							
FUNCION/Años	COSTO UNITARIO ANUAL	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO
Jornales	-								
Eléctrico	4.200,00	12.600,0	12.600,0	12.600,0	12.600,0	16.800,0	16.800,0	16.800,0	16.800,0
Electrónico	4.200,00	12.600,0	12.600,0	12.600,0	12.600,0	16.800,0	16.800,0	16.800,0	16.800,0
Operadores de Sala	5.040,00	15.120,0	15.120,0	15.120,0	15.120,0	15.120,0	15.120,0	15.120,0	15.120,0
Técnico de Obra Civil	2.640,00	2.640,0	2.640,0	2.640,0	2.640,0	2.640,0	2.640,0	2.640,0	2.640,0
Personal de Obra Civil	5.040,00	10.080,0	10.080,0	10.080,0	10.080,0	10.080,0	10.080,0	10.080,0	10.080,0
<b>SUMA</b>		53.040,0	53.040,0	53.040,0	53.040,0	61.440,0	61.440,0	61.440,0	61.440,0
<b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>									
<b>FUNCION</b>		<b>UNO</b>	<b>DOS</b>	<b>TRES</b>	<b>CUATRO</b>	<b>CINCO</b>	<b>SEIS</b>	<b>SIETE</b>	<b>OCHO</b>
Jefe de Grupo de Mantenim	5.400,0	5.400,0	5.400,0	5.400,0	5.400,0	5.400,0	5.400,0	5.400,0	5.400,0
Bodeguero	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0
Auxiliar de Bodega	2.280,0					2.280,0	2.280,0	2.280,0	2.280,0
<b>SUMA</b>		8.400,0	8.400,0	8.400,0	8.400,0	10.680,0	10.680,0	10.680,0	10.680,0
<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>									
<b>FUNCION</b>		<b>UNO</b>	<b>DOS</b>	<b>TRES</b>	<b>CUATRO</b>	<b>CINCO</b>	<b>SEIS</b>	<b>SIETE</b>	<b>OCHO</b>
Gerente General	11.760,0	11.760,0	11.760,0	11.760,0	11.760,0	11.760,0	11.760,0	11.760,0	11.760,0
Contador	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0
<b>SUMA</b>		14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0
<b>PERSONAL DE VENTAS</b>		<b>UNO</b>	<b>DOS</b>	<b>TRES</b>	<b>CUATRO</b>	<b>CINCO</b>	<b>SEIS</b>	<b>SIETE</b>	<b>OCHO</b>
<b>SUMA</b>									
<b>Generación de empleo directo: Recursos monetarios requeridos y distribución porcentual</b>									
MANO DE OBRA DIRECTA (Jorna	<b>69,6%</b>	53.040,0	53.040,0	53.040,0	53.040,0	61.440,0	61.440,0	61.440,0	61.440,0
MANO DE OBRA INDIRECTA	<b>11,0%</b>	8.400,0	8.400,0	8.400,0	8.400,0	10.680,0	10.680,0	10.680,0	10.680,0
PERSONAL ADMINISTRATIVO	<b>19,4%</b>	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0
PERSONAL DE VENTAS									
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>76.200,0</b>	<b>76.200,0</b>	<b>76.200,0</b>	<b>76.200,0</b>	<b>86.880,0</b>	<b>86.880,0</b>	<b>86.880,0</b>	<b>86.880,0</b>
Fuente: Investigación directa de campo									
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz									

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz











**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**Cuadro No. 7**

Cuadro 7		"SERMANSE S.A."							
RESUMEN ANUAL DE EGRESOS		US DÓLARES							
Concepto/año	CERO	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO
<b>1. OPERACION</b>									
Mano de obra directa		53.040,0	53.040,0	53.040,0	53.040,0	61.440,0	61.440,0	61.440,0	61.440,0
Mano de obra indirecta		8.400,0	8.400,0	8.400,0	8.400,0	10.680,0	10.680,0	10.680,0	10.680,0
Personal administrativo		14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0
Personal de ventas		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Consolidado de recursos humanos</b>		<b>76.200,0</b>	<b>76.200,0</b>	<b>76.200,0</b>	<b>76.200,0</b>	<b>86.880,0</b>	<b>86.880,0</b>	<b>86.880,0</b>	<b>86.880,0</b>
Suministros, Servicios y otros gastos		13.496,8	13.496,8	13.496,8	13.496,8	14.531,3	14.771,3	14.771,3	14.771,3
<b>Total de materiales Directos ( M.P)</b>		<b>286.484,0</b>							
Total seguros y mantenimiento		9.995,6	9.995,6	9.995,6	9.995,6	9.995,6	9.995,6	9.995,6	9.995,6
Otros Egresos:									
<b>Total operación */</b>		<b>404.081,9</b>	<b>404.081,9</b>	<b>404.081,9</b>	<b>404.081,9</b>	<b>415.796,4</b>	<b>416.036,4</b>	<b>416.036,4</b>	<b>416.036,4</b>
Depreciaciones		17.905,5	17.905,5	17.905,5	17.905,5	17.905,5	17.905,5	17.905,5	17.905,5
Preoperacionales									
Inversiones y reposición	97.230,0			3.000,0	350,0	80.000,0	3.000,0		350,0
Capital de trabajo									
<b>Total inversion</b>	<b>97.230,0</b>			<b>3.000,0</b>	<b>350,0</b>	<b>80.000,0</b>	<b>3.000,0</b>		<b>350,0</b>
<b>TOTAL EGRESOS:</b>	<b>97.230,0</b>	<b>404.081,9</b>	<b>404.081,9</b>	<b>407.081,9</b>	<b>404.431,9</b>	<b>495.796,4</b>	<b>419.036,4</b>	<b>416.036,4</b>	<b>416.386,4</b>
Fuente: Investigación directa de campo									
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz									

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz





**Cuadro No. 9**

CUADRO 9										
PLAN DE PRESTAMOS Y PAGOS			Cuota variable							
CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO							
CAPITAL	-	AMORTIZACION	CAPITAL	68.061,00	AMORTIZACION	68.061,00				
INTERES		INTERESES	INTERES	13,0%	INTERESES	17.695,86				
PLAZO	-	CUOTAS	PLAZO	3,00	CUOTAS	85.756,86	CONSOLIDADO			
GRACIA	-		GRACIA			PAGOS TOTALES (corto + largo plazos)				
AÑO	INTERESES	CAPITAL	CUOTA	INTERESES	CAPITAL	CUOTA	INTERESES	CAPITAL	CUOTA	
.										
1				8.847,93	22.687,00	31.534,93	8.847,93	22.687,00	31.534,93	
				5.898,62	22.687,00	28.585,62	5.898,62	22.687,00	28.585,62	
				2.949,31	22.687,00	25.636,31	2.949,31	22.687,00	25.636,31	

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**Cuadro No. 10**

Cuadro 10	"SERMANSE S.A."							
	EVALUACION FINANCIERA						US DÓLARES	
CONCEPTO/AÑO	CERO	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE
Por ventas en el país y otros		451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0
Por Exportaciones :								
OTROS INGRESOS								
Capital de trabajo final								
<b>INGRESOS</b>		<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>
Capital de trabajo								
Inversiones/reinversiones/Preoperativos	97.230,0			3.000,0	350,0	80.000,0	3.000,0	
Mantenimiento		9.995,6	9.995,6	9.995,6	9.995,6	9.995,6	9.995,6	9.995,6
Consolidado de recursos humanos		76.200,0	76.200,0	76.200,0	76.200,0	86.880,0	86.880,0	86.880,0
Suministros, Servicios y otros gastos		13.496,8	13.496,8	13.496,8	13.496,8	14.531,3	14.771,3	14.771,3
Total de materiales Directos ( M.P)		286.484,0	286.484,0	286.484,0	286.484,0	286.484,0	286.484,0	286.484,0
Depreciaciones		17.905,5	17.905,5	17.905,5	17.905,5	17.905,5	17.905,5	17.905,5
<b>EGRESOS</b>	<b>97.230,0</b>	<b>404.081,9</b>	<b>404.081,9</b>	<b>407.081,9</b>	<b>404.431,9</b>	<b>495.796,4</b>	<b>419.036,4</b>	<b>416.036,4</b>
<b>BENEFICIO NETO</b>	<b>(97.230,0)</b>	<b>47.181,1</b>	<b>47.181,1</b>	<b>44.181,1</b>	<b>46.831,1</b>	<b>(44.533,4)</b>	<b>32.226,6</b>	<b>35.226,6</b>
	-							
		-	-	-	-	-	-	-
<b>TIR % (A.F.)</b>	<b>33,87%</b>							
<b>PRESTAMOS</b>	<b>68.061,0</b>	<b>33.673,5</b>						
SERVICIO DE LA DEUDA	<b>Metodo cuota variable</b>							
Pago del Capital		22.687,0	22.687,0	22.687,0				
intereses		8.847,9	5.898,6	2.949,3				
Costo financiero:		31.534,9	28.585,6	25.636,3				
Costo financiero total		31.534,9	28.585,6	25.636,3				
Beneficio neto	(29.169,0)	49.319,6	18.595,5	18.544,8	46.831,1	(44.533,4)	32.226,6	35.226,6
<b>TIR % ( D.F.)</b>	<b>122,5%</b>							
<b>Periodo de repago Pay Back</b>	<b>(97.230,0)</b>	<b>(50.048,9)</b>	<b>(2.867,9)</b>	<b>41.313,2</b>	<b>88.144,3</b>	<b>43.610,8</b>	<b>75.837,4</b>	<b>111.064,0</b>
				<b>REPAGO</b>	<b>REPAGO</b>	<b>REPAGO</b>	<b>REPAGO</b>	<b>REPAGO</b>
<b>Utilidad por unidad invertida (UUI)</b>	<b>16,40</b>							
Fuente: Investigación directa de campo								
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz								

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



**Cuadro No. 11**

Cuadro 11	"SERMANSE S.A."							
<b>OTROS INDICADORES FINANCIEROS Y ANALISIS DE SENSIBILIDAD</b>								
			US DÓLARES					
<b>Condiciones normales:</b>								
Ingresos actualizados	3.321.335			<b>RESUMEN DE SENSIBILIZACIONES:</b>				
			CONCEPTOS:	%	TIR %	VAN	EVALUACION	
Egresos actualizados	3.233.617		Aumento de costos	20%	0,0%	-559.006	Sensible	
			EVALUACION	Disminucion de ingresos	-20%	0,0%	-576.550	Sensible
Relacion Beneficio/costo	1,03	O.K.	Aumento a la M.O.D.	20%	8,4%	3.098	Sensible	
			Aumento al personal	25%	0,0%	-62.892	Sensible	
Valor presente neto	87.717	O.K.	Aumento de materia prima	25%	0,0%	-439.419	Sensible	
			Aumento en Suminis.Servicios	25%	28,0%	61.687	O.K.	
TIR% (FF.sin financiamiento)	33,9%	O.K.	Normal	0%	33,9%	87.717	O.K.	
<b>Criterio/Evaluacion general :</b>								
<b>Justifica financiamiento</b>								
El proyecto es mas sensible a un aumento de costos que a la disminucion de ingresos								
Fuente: Investigacion directa de campo								
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolivar Muñoz								

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES  
FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL  
MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**Cuadro No. 12**

CONCEPTO/AÑO	FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA			" S E R M A N S E S. A. "				OCHO
	UNO	DOS	TRES	US DÓLARES	CINCO	SEIS	SIETE	
Aporte de empresarial	29.169,0							
Por ventas en el país y otros	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0
Por Exportaciones :								
OTROS INGRESOS								
Varios (k.t.)								
<b>INGRESOS</b>	<b>480.432,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>	<b>451.263,0</b>
Operacion	386.176,4	386.176,4	386.176,4	386.176,4	397.890,9	398.130,9	398.130,9	398.130,9
Inversiones y reinversiones	97.230,0		3.000,0	350,0	80.000,0	3.000,0		350,0
Capital de trabajo								
<b>EGRESOS</b>	<b>483.406,4</b>	<b>386.176,4</b>	<b>389.176,4</b>	<b>386.526,4</b>	<b>477.890,9</b>	<b>401.130,9</b>	<b>398.130,9</b>	<b>398.480,9</b>
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-2.974</b>	<b>65.087</b>	<b>62.087</b>	<b>64.737</b>	<b>-26.628</b>	<b>50.132</b>	<b>53.132</b>	<b>52.782</b>
Beneficio neto sin proyecto								
Flujo de caja incremental								
<b>PRESTAMOS</b>	<b>101.734</b>							
SERVICIO DE LA DEUDA								
Capital	22.687,0	22.687,0	22.687,0	-	-	-	-	-
Intereses	8.847,9	5.898,6	2.949,3	-	-	-	-	-
Costo financiero:	31.534,9	28.585,6	25.636,3	-	-	-	-	-
Flujo de caja	67.225,1	36.501,0	36.450,3	64.736,6	-26.627,9	50.132,1	53.132,1	52.782,1
Flujo de caja incremental	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo de caja acumulado	67.225,1	103.726,1	140.176,4	204.912,9	178.285,0	228.417,0	281.549,1	334.331,1
<b>CAPACIDAD DE PAGO</b>	<b>3,13</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>					
INDICE COBERTURA DEL PRESTAMO								
Fuente: Investigacion directa de campo								
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz								
<b>NUNCA se incluye en el flujo de caja: depreciaciones ni amortizaciones</b>								

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**Cuadro No. 12.1**

Cuadro	*SERMANSE S.A.*								
	FLUJO DE CAJA PROYECTADO								
	US DÓLARES								
	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	
<b>A. INGRESOS OPERACIONALES</b>									
Recuperación por ventas	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0
<b>B. EGRESOS OPERACIONALES</b>									
Pago a proveedores por M.P. y materiales	309.976,4	309.976,4	309.976,4	309.976,4	311.010,9	311.250,9	311.250,9	311.250,9	311.250,9
Mano de obra directa	53.040,0	53.040,0	53.040,0	53.040,0	53.040,0	61.440,0	61.440,0	61.440,0	61.440,0
Mano de obra indirecta	8.400,0	8.400,0	8.400,0	8.400,0	10.680,0	10.680,0	10.680,0	10.680,0	10.680,0
Gastos de venta									
Gastos de administración	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0
Suma:	386.176,4	386.176,4	386.176,4	386.176,4	397.890,9	398.130,9	398.130,9	398.130,9	398.130,9
<b>C. FLUJO OPERACIONAL (A - B)</b>	65.086,6	65.086,6	65.086,6	65.086,6	53.372,1	53.132,1	53.132,1	53.132,1	53.132,1
<b>D. INGRESOS NO OPERACIONALES</b>									
Credito a proveedores									
Creditos a largo plazo	68.061,0								
Aportes futuras capitalizaciones									
Aportes de capital									
Prestamos de accionistas	29.169,0								
Suma:	97.230,0								
<b>E. EGRESOS NO OPERACIONALES</b>									
Pago de intereses:	8.847,93	5.898,62	2.949,31						
Pago creditos largo plazo	22.687,00	22.687,00	22.687,00						
Pago utilidades a trabajadores	5.748,8	6.191,2	6.633,6	7.076,0	5.318,8	5.282,8	5.282,8	5.282,8	5.282,8
Reparto de dividendos									
Pago de accionistas									
<b>ADQUISICION DE ACTIVOS FIJOS :</b>									
CPU	2.250,0								
Monitor	500,0								
Mouse	25,0								
Teclado	75,0								
Impresora	150,0								
Teléfono	200,0								
Fax	150,0								
Vehiculos para Mantenimiento	80.000,0								
Juegos de Herramientas Menores	6.400,0								
<b>2. CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES</b>									
3. Muebles y enseres	1.780,0								
4. Diferidos y otras	5.700,0								
Reposición de inversiones y preoperacionales			3.000,0	350,0	80.000,0	3.000,0			350,0
Capital de trabajo y reinversiones existentes									
Suma:	134.513,7	34.776,8	35.269,9	7.426,0	85.318,8	8.282,8	5.282,8	5.632,8	5.632,8
<b>F. FLUJO NO OPERACIONAL (D-E)</b>	(37.283,7)	(34.776,8)	(35.269,9)	(7.426,0)	(85.318,8)	(8.282,8)	(5.282,8)	(5.632,8)	(5.632,8)
<b>G. FLUJO NETO GENERADO (C+F)</b>	27.802,9	30.309,8	29.816,7	57.660,6	(31.946,7)	44.849,3	47.849,3	47.499,3	47.499,3
<b>FLUJO ACUMULADO</b>	27.802,9	58.112,7	87.929,4	145.590,0	113.643,2	158.492,5	206.341,8	253.841,0	253.841,0
Fuente: Investigación directa de campo									
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz									

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



**Cuadro No. 13**

Cuadro 13	* S E R M A N S E S . A . *						
	ESTADO PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO						
	ESTADO DE RESULTADOS						
PROVISIONAL							
CONCEPTO/AÑOS	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE
(+) Ingreso por ventas netas	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0	451.263,0
(-) Costos de Ventas(MP,MOD,MOI,SS,Depreciaciones)	389.286,3	389.286,3	389.286,3	389.286,3	401.000,8	401.240,8	401.240,8
(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	61.976,7	61.976,7	61.976,7	61.976,7	50.262,2	50.022,2	50.022,2
(-) Gastos administrativos	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0	14.760,0
(-) Gastos de ventas	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6
(=) UTILIDAD (perdida) OPERACIONAL	47.173,1	47.173,1	47.173,1	47.173,1	35.458,6	35.218,6	35.218,6
(-) Gastos financieros (intereses)	8.847,9	5.898,6	2.949,3	0,0	0,0	0,0	0,0
(-) Utilidad antes de participacion	38.325,1	41.274,5	44.223,8	47.173,1	35.458,6	35.218,6	35.218,6
(-) 15 % participacion de trabajadores	5.748,8	6.191,2	6.633,6	7.076,0	5.318,8	5.282,8	5.282,8
(=) utilidad antes impuesto a la renta	32.576,4	35.083,3	37.590,2	40.097,1	30.139,8	29.935,8	29.935,8
(-) Impuesto la renta 25%	8.144,1	8.770,8	9.397,5	10.024,3	7.534,9	7.483,9	7.483,9
(=) UTILIDAD NETA	24.432,3	26.312,5	28.192,6	30.072,8	22.604,8	22.451,8	22.451,8
Reserva legal (10% utilidad)	2.443,2	2.631,2	2.819,3	3.007,3	2.260,5	2.245,2	2.245,2
Fuente: Investigacion directa de campo							
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz							

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**Cuadro No. 14**

Cuadro 14	" S E R M A N S E S. A. "		
I. INVERSIONES	Origen y aplicación de fondos		
Fuentes y usos de fondos	US DÓLARES	Aportes:	
		Recursos Propios	Capital Financiado
1. MAQUINARIA Y EQUIPO	TOTAL	30%	70%
CPU	2.250,00	675,00	1.575,00
Monitor	500,00	150,00	350,00
Mouse	25,00	7,50	17,50
Teclado	75,00	22,50	52,50
Impresora	150,00	45,00	105,00
Teléfono	200,00	60,00	140,00
Fax	150,00	45,00	105,00
Vehículos para Mantenimiento	80.000,00	24.000,00	56.000,00
Juegos de Herramientas Menores	6.400,00	1.920,00	4.480,00
	-	-	-
Suma	89.750,00	26.925,00	62.825,00
	-	-	-
<b>2. CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES</b>			
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-
Suma	-	-	-
	-	-	-
<b>3. Muebles y enseres</b>			
Sillas	250,00	75,00	175,00
Escritorio	600,00	180,00	420,00
Mostrador	80,00	24,00	56,00
Estanterías	300,00	90,00	210,00
Sillones	350,00	105,00	245,00
Sala de Reuniones	200,00	60,00	140,00
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-
Suma	1.780,00	534,00	1.246,00
<b>4. Diferidos y otras</b>			
Gastos de Constitución	800,00	240,00	560,00
Gastos de Capacitación	3.000,00	900,00	2.100,00
Estudio de Prefactibilidad	1.900,00	570,00	1.330,00
	-	-	-
Suma:	5.700,00	1.710,00	3.990,00
INVERSION INICIAL :	97.230,00	29.169,00	68.061,00
Capital de trabajo	-	-	-
Total de la inversión inicial	97.230,00	29.169,00	68.061,00
<b>II. ESTRUCTURA FINANCIERA</b>			
Capital propio	29.169,00	30,0%	
Capital financiado	68.061,00	70,0%	
Suma:	97.230,00	100,0%	
Fuente: Investigación directa de campo			
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz			

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



Cuadro No. 15

Cuadro 15		" S E R M A N S E S. A. "		
I. INVERSIONES		COMPOSICION DE LAS INVERSIONES		
Componente Nacional e importado		US DÓLARES		
	Importado	Componentes:		
1. MAQUINARIA Y EQUIPO	%	Nacional	Importado	Total
CPU		2.250,00	-	2.250,00
Monitor		500,00	-	500,00
Mouse		25,00	-	25,00
Teclado		75,00	-	75,00
Impresora		150,00	-	150,00
Teléfono		200,00	-	200,00
Fax		150,00	-	150,00
Vehículos para Mantenimiento		80.000,00	-	80.000,00
Juegos de Herramientas Menores		6.400,00	-	6.400,00
		-	-	-
	<b>Suma:</b>	89.750,00	-	89.750,00
<b>2, CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES</b>				
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
	<b>Suma:</b>	-	-	-
<b>3. Muebles y enseres</b>				
Sillas		250,00	-	250,00
Escritorio		600,00	-	600,00
Mostrador		80,00	-	80,00
Estanterías		300,00	-	300,00
Sillones		350,00	-	350,00
Sala de Reuniones		200,00	-	200,00
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
	<b>Suma:</b>	1.780,00	-	1.780,00
<b>4. Diferidos y otras</b>				
Gastos de Constitución		800,00	-	800,00
Gastos de Capacitación		3.000,00	-	3.000,00
Estudio de Prefactibilidad		1.900,00	-	1.900,00
		-	-	-
	<b>Suma:</b>	5.700,00	-	5.700,00
	<b>TOTAL:</b>	97.230,00	-	97.230,00
		97.230,00	-	97.230,00
<b>INVERSION INICIAL :</b>	<b>Porcentajes :</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>
Fuente: Investigación directa de campo				
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz				

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

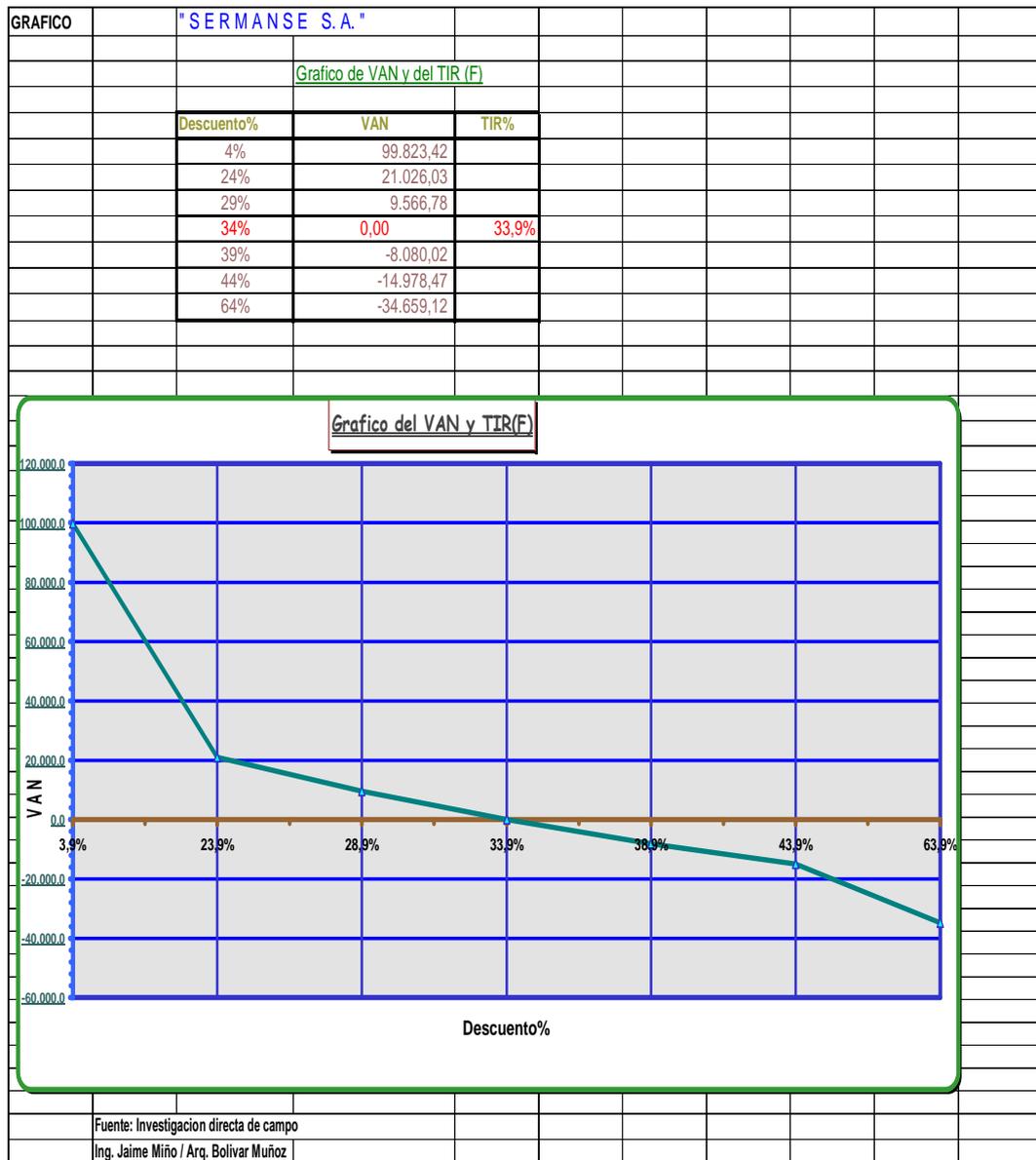
**Cuadro No. 16**

Cuadro 16											
"SERMANSE S.A."											
CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO											
(US DOLARES)											
Concepto/años	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ	
COSTOS FIJOS	41065,5	41065,5	41065,5	41065,5	43345,5	43345,5	43345,5	43345,5	43345,5	43345,5	43345,5
COSTOS VARIABLES	363016,4	363016,4	363016,4	363016,4	372450,92	372690,92	372690,92	372690,92	372690,92	372690,92	372690,92
VENTAS TOTALES	451262,97	451262,97	451262,97	451262,97	451262,97	451262,97	451262,97	451262,97	451262,97	451262,97	451262,97
Punto de equilibrio :											
Unidades monetarias totales :	209995,01	209995,01	209995,01	209995,01	248188,17	248946,27	248946,27	248946,27	248946,27	248946,27	248946,27
	Venta Nacion	209995,01	209995,01	209995,01	209995,01	248188,17	248946,27	248946,27	248946,27	248946,27	248946,27
	Venta Interna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% al punto de equilibrio monetario	47%	47%	47%	47%	55%	55%	55%	55%	55%	55%	55%
PRODUCCION PARA LLEGAR AL PUNTO DE EQUILIBRIO											
		Unidades físicas producidas para alcanzar el punto de equilibrio									
	ANO =	UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NUEVE	DIEZ
Producto	Venta /Unidad										
Ingreso Contractual	Nacional	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7
Fuente: Investigación directa de campo											
Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz											

Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



Gráfico No. 1



Fuente y Elaboración: Ing. Jaime Miño / Arq. Bolívar Muñoz



## **ANEXO 2**

### **Establecimiento de la demanda del Sistema de SemafORIZACIÓN al año 2016**

(Intersecciones que según datos de la EMSAT serán puesta en operación hasta el año 2016)



## 1. AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN CENTRALIZADA PARA LA CIUDAD DE QUITO - EMSAT

### 1.1. Memoria Técnica.

- ✓ **Antecedentes.** En la ciudad de Quito, existen en funcionamiento dos Sistemas de Semaforización, uno comandado por la Policía Nacional con control local e individual y el otro controlado por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, mediante un sistema de control centralizado por comunicación hacia dos salas de Semaforización.
- ✓ **Objetivo.** El presente Proyecto tiene por objeto el suministro e instalación de los equipos de control de tránsito necesarios para reemplazar y ampliar el actual Sistema de Semaforización de Quito hacia un Sistema Centralizado de Control de Tránsito, considerándose aproximadamente unas 231 intersecciones.
- ✓ **Dimensionamiento del Proyecto.** El proyecto contempla la instalación de semáforos en 231 intersecciones (278 intersecciones físicas) y conforme al listado referencial que se presenta en el cuadro de elementos semafóricos.



**SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN CENTRALIZADA PARA QUITO**  
**LISTADO DE INTERSECCIONES A SEMAFORIZARSE**

No.	No. Interc	Intersecciones	Total Intersec	Obser v.
<b>Central 19</b>				
1	329	Av. Diego de Vásquez- Calle C	1	N.C.
2	273	Av. Diego de Vásquez- Alberto Einstein	1	N.C.
3	349	Av. Diego de Vásquez- Clemente Yerovi	1	N.C.
4	S/N	Galo Plaza - Juan de Selis	1	N.C.
5	S/N	Av. Eloy Alfaro- De Los Arupos		
<b>Central 18</b>				
6	272	Av. Mariscal Sucre- San Franc. de Rumiurco	1	N.C.
7	S/N	Av. Mariscal Sucre- Catón Cárdenas	1	N.C.
8	S/N	Av. Mariscal Sucre- Legarda	1	N.C.
9	S/N	Pedro de Alvarado- José Figueroa	1	N.C.
10	S/N	Pedro de Alvarado- Flavio Alfaro	1	
11	282	Pedro de Alvarado- Vaca de Castro	1	
12	271	Huachi - Flavio Alfaro	1	
13	283	Ludeña - Pedro Freile	1	
14	212	Av. La Prensa-Manta - Rumiurco	1	
15	277	Av. La Prensa - Lizardo Ruiz-25 de Mayo	2	
16	375	Av. La Prensa- Ramón Chiriboga	1	
17	373	Sabanilla – Gualaquiza	1	
18	S/N	Machala - Bernardo de Legarda	1	
19	244	Machala- José Figueroa	1	
20	S/N	Machala- Sabanilla	1	
21	236	Machala- Flavio Alfaro	1	
22	237	Machala- Ludeña	1	

CONTINUACION...

181



CONTINUACION...

23	238	Machala - Vaca de Castro	1	
	<b>Central</b>			
	<b>17</b>			
24	239	Machala- Fernández Salvador	1	
25	242	Av. Mariscal Sucre-Fernández Salvador-Pedro de Alvarado	2	
26	S/N	Machala - Carlos Quinto	1	
27	240	Machala - Jorge Piedra	1	
28	S/N	Machala - José Herbozo	1	
29	241	Machala - La Florida	1	
30	278	Av. Mariscal Sucre – vía a Ana María	1	
31	267	La Florida- Manuel Serrano	1	
32	266	Homero Salas - Manuel Serrano - Brasil	2	
33	258	Brasil. Manuel Valdiviezo	1	
34	256	Brasil - Nicolás López	1	
35	323	Brasil - Miranda - Marco Aguirre	2	
36	257	Brasil – Zamora	1	
	<b>Central</b>			
	<b>17</b>			
37	235	Brasil - Edmundo Carvajal	1	
38	<b>S/N</b>	Edmundo Carvajal- Calle A- Paralela Occid.-Alonso de Torres	3	N.C.
	<b>Central</b>			
	<b>16</b>			
39	232	Galo Plaza - Isaac Albéniz	1	
40	231	Galo Plaza - Cap. Rafael Ramos	1	
41	230	Galo Plaza- José Rafael Bustamante	1	
42	229	Galo Plaza - Cap. Ramón Borja	1	
43	228	Galo Plaza - De Los Pinos	1	
44	227	Galo Plaza - Cap. Yépez	1	
45	226	Galo Plaza - Tufiño- M. Zambrano-F. Namina	3	
46	234	Galo Plaza - De Los Eucaliptos	1	
47	243	Real Audiencia - Tufiño	1	
48	S/N	Av. Eloy Alfaro- De Los Eucaliptos	1	

CONTINUACION...



CONTINUACION...

**Central**  
**15**

49	250	Av. Eloy Alfaro - José Molineros	1
50	367	Av. Eloy Alfaro- De Los Fresnos	1
51	327	Av. Eloy Alfaro - De Los Pinos	1
52	251	Av. Eloy Alfaro-Ramón Borja- F. Barreiro	2
53	252	Av. Eloy Alfaro- De Los Álamos- De Las Frutillas	2
54	253	Av. Eloy Alfaro- Madreselva- De Los Líquenes	1
55	S/N	Av. Eloy Alfaro-De Los Perales- De Los Laureles	1
56	168	Av. Eloy Alfaro- de Los Mortiños	1
57	S/N	Av. Eloy Alfaro- De Las Buganvillas	1
58	167	Av. Eloy Alfaro- De Las Alondras	1
59	200	Av. Los Shyris- Gaspar de Villarroel	1
60	169	Av. Los Shyris- Isla Floreana	1
61	204	Av. Los Shyris- Tomás de Berlanga	1
62	S/N	Av.Los Shyris - Río Coca	1
63	208	Av. 6 de Diciembre- Av. Los Shyris	1
64	249	Av.6 de Diciembre- Samuel Fritz- El Morlán	2
65	248	Av.6 de Diciembre- De Los Álamos	1
66	247	Av. 6 de Diciembre- Cap. Ramón Borja	1
67	246	Av. 6 de Diciembre- De Los Pinos	1
68	S/N	Av. 6 de Diciembre- De Los Fresnos	1
69	245	Av.6 de Diciembre - José Molineros	1
70	372	Av.6 de Diciembre - Santa Lucía	1
71	371	José Rafael Bustamante - El Morlán	1
72	326	El Morlán - Cap. Ramón Borja	1
73	264	Cap. Ramón Borja- Gonzalo Zaldumbide	1

CONTINUACION...

183



CONTINUACION...

74	274	Gonzalo Zaldumbide- José R. Bustamante	1	
	<b>Central</b>			
	<b>14</b>			
75	203	Av. Eloy Alfaro- Río Coca	1	
76	202	Av. Eloy Alfaro- Gaspar de Villarroel	2	
77	S/N	Av. Eloy Alfaro - Coremo - Portete	2	
78	S/N	Av. Eloy Alfaro- C.Arosemena Tola-E. Salazar	1	
79	194	Av. Eloy Alfaro – Portugal	1	
80	368	Av. Eloy Alfaro - Ayarza-El Batán-C. Aldaz	3	
81	196/265	Av. Los Shyris- Portugal- Rep. El Salvador	2	
82	172	Av. Los Shyris- El Telégrafo	1	
83	263	Av. Las Coruña- Wimper	1	
84	262	Av. Orellana- La Coruña	1	
85	179/287	Av. Orellana-Almagro- Reina Victoria	2	
86	177	Av. Los Shyris- Suecia	1	
87	178	Av. Naciones Unidas- Rep. El Salvador	1	
88	201	Av. Los Shyris- el Comercio	1	
89	S/N	Av. Gonzáles Suárez- R. L. Larrea-San Ignacio	2	
	<b>Central</b>	(varias intersecciones no serán centralizadas y otras conviene comandarlas por otra central, como se sugiere en paréntesis)		
	<b>13</b>			
90	187	Mariana de Jesús- Gaspar de Carvajal	1	( C8)
91	328	Mariana de Jesús-N. Arteta y Calisto	1	( C8)
92	144	Av. Mariscal Sucre –Acevedo	1	( C8)
93	338	Gaspar de Carvajal- La Isla-San Gabriel	1	( C8)
94	337	Gaspar de Carvajal- Cuero y Caicedo	1	( C8)
95	336	Gaspar de Carvajal - Las Casas - Selva Alegre	2	( C8)
96	S/N	Domingo Espinar - Selva Alegre	1	N.C.
97	S/N	La Isla- Selva Alegre - Las Casas	2	( C8)

CONTINUACION...



CONTINUACION...

98	334	La Gasca - Gaspar de Carvajal	1	( C7)
99	335	La Gasca - Jerónimo Leiton	1	N.C.
100	333	La Gasca – Enrique Ritter	1	N.C.
101	S/N	América – Bolivia	1	C7)
102	343	Av. Universitaria – Bolivia	1	
103	347	Av. Universitaria - 18 de Septiembre	1	C 13
104	345	Av. Universitaria - Sta Rosa- Canadá	1	C 13
105	276	Río de Janeiro – Nicaragua	1	N.C.
106	141	Río de Janeiro – Venezuela	1	( C 5)
107	S/N	Bolivia - Eustorgio Salgado	1	N.C.
		Central 12		
108	161	12 de Octubre - Veintimilla - A. Mena Caamaño	1	
109	170	12 de Octubre - Madrid – Foch	1	
110	261	Madrid - Isabel La Católica	1	
		Central 12		
111	260	Madrid – Toledo	1	
112	331	Toledo - La Coruña	1	
113	325	12 de Octubre - Cordero	1	
114	324	6 de Diciembre - Piedrahita	1	
		Central 11		
115	S/N	P.V. Maldonado - Catarama	1	N.C.
116	297	P.V. Maldonado - Balzar	1	N.C.
117	359	P.V. Maldonado - El Tablón	1	N.C.
118	S/N	P.V. Maldonado - Ayapamba	1	N.C.
119	S/N	P.V. Maldonado – Las Lajas	1	N.C.
120	321	Mariscal Sucre – L.F. López	1	N.C.
121	320	Mariscal Sucre - Cusubamba	1	N.C.
122	S/N	Mariscal Sucre - Tabiazu	1	N.C.
123	S/N	Mariscal Sucre – Pílalo	1	N.C.
124	319	Mariscal Sucre – Toacazo - Angamarca	1	N.C.
125	365	Cardenal de la Torre - Ajaví	2	N.C.
126	S/N	Ajaví – Colegio Consejo Provincial	1	
127	S/N	Ajaví – Venancio Estandoque	1	
		Central 10		
128	295	P.V. Maldonado - Adriano Cobo - Pujilí	1	
129	360	T.G. De la Torre - Pujilí - Pinllopata	2	
130	296	P.V. Maldonado - Joaquín	1	N.C.

CONTINUACION...

185



CONTINUACION...

		Gutiérrez		
131	S/N	T.G. De la Torre - J. Gutiérrez – Manglaralto	2	N.C.
132	S/N	Mariscal Sucre – Ajaví	1	N.C.
133	318	Mariscal Sucre- Juan Camacaro	1	N.C.
134	317	M. Sucre – Pedro Capiro – Alonso de Ángulo	2	N.C.
135	366	Alonso de Angulo – Serapio Japeravi – Pedro Capiro	2	N.C.
136	316	Mariscal Sucre – Michelena - Chiribulo	2	N.C.
137	S/N	Mariscal Sucre – Luis Iturralde	1	N.C.
138	314	Mariscal Sucre – Puruhá	1	N.C.
139	S/N	Mariscal Sucre – Cañaris	1	N.C.
140	312	Mariscal Sucre – Caranqui – Los Libertadores	2	C1
141	S/N	Tnte. Ortiz – Ingreso Instituto Policial	1	N.C.
142	362	Tnte. Ortiz – Pedro Capiro	1	
143	299	Tnte. Ortiz – Luis Iturralde	1	
144	311	Cacha – Viracocha –Puruhá - Cañaris	2	N.C.
145	154	Jacinto Collahuazo – Jambelí – Los Libertadores	2	C1
146	313	Alonso de Angulo – Lauro Guerrero	1	C1
	Central 9			
147	160	10 de Agosto – Río Coca – El Inca	2	
	Central 9			
148	374	Amazonas – Río Cofanes	1	
149	369	Amazonas – Isla Floreana – Isla Isabela	2	
150	376	Gaspar de Villarroel - Japón	1	
151	197	NNUU – Iñaquito – Núñez de Vela	2	
152	198	Amazonas – Pereira - Villalengua	2	
153	259	Villalengua - Veracruz	1	
154	S/N	José Villalengua – Barón de Carondelet	1	
155	S/N	José Villalengua - Vasco de Contreras	1	
156	254	Brasil - Charles Darwin	1	
157	199	Brasil - Mariano Echeverría	1	

CONTINUACION...

186



CONTINUACION...

158	255	Brasil – Hidalgo de Pinto	1	
159	83	América – Brasil – Diguja	1	a RT América
				a
		Central 8		
160	358	República – Inglaterra	1	
161	147	Amazonas – Núñez de Vela	1	
162	192	Mañosca – Vasco de Contreras	1	
163	149	República- Ulloa	1	
164	174	Mariana de Jesús - Ulloa	1	
165	188	Atahualpa – Ulloa – Hernando de la Cruz - Rumipamba	3	
166	189	Rumipamba – América - Ulloa	2	
167	339	América – San Gabriel	1	
168	191	América – Abelardo Moncayo	1	
		Central 7		
169	269	18 de Septiembre – Manuel Larrea – Pérez Guerrero - Patria	3	
170	100	Pérez Guerrero - Bolivia	1	a RT Versalles
171	332	América - Marchena	1	
172	S/N	América – García de León	1	
		Central 5		
173	153	Sta. Prisca – Manuel Larrea – 10 de Agosto	2	
174	268	Manuel Larrea – Santiago – Bogotá -Caracas	3	
175	S/N	Vargas – Matovelle – Ante - Asunción	2	
176	S/N	América – Buenos Aires – Río de Janeiro - Bogotá	3	
177	S/N	América – Santiago - Asunción	2	
178	156	Luis Felipe Borja - Tarqui	1	C12
		Central 4		
179	125	Benalcázar - Bolívar	1	
180	145	Bolívar – García Moreno – Venezuela	2	
		Central 3		
181	14	Montúfar – Sucre	1	
182	S/N	Chile – Valparaíso	1	N.C.
		Central 1		
183	322	F. López Arteta - Larrea Chiriboga (Luluncoto)	1	N.C.
184	290	Juan del Alcázar – Pedro	1	N.C.

CONTINUACION...

187



CONTINUACION...

185	291	Cepeda Juan del Alcázar – Andrés Pérez	1	
186	293	Gualberto Pérez – San Pablo – Baltasar González	1	
187	292	Gualberto Pérez – Juan del Valle	1	
188	140	Gualberto Pérez - Alamor	1	
189	294	Andrés Pérez – Adrián Navarro	1	
190	370	Alpahuasi – Bartolomé Alves	1	
191	152/309	A. Enríquez – José Mendoza – Francisco Barba	2	
192	310	Mariscal Sucre - Paya – F. Barba	1	
193	286	Napo – Av. Oriental	1	
194	287	Napo – Alpahuasi	1	
195	288	Napo – Tío Cajas – 1 de Mayo	2	
196	289	Napo - Guayllabamba	1	N.C.
197	S/N	F. López Arteta – Pedro Pinto Guzmán	1	N.C.
		<b>Central 19</b>		
198	377	José Guerrero – J. Figueroa	1	N.C.
199	S/N	Diego de Vázquez – Estadio de Liga	1	
		<b>Central 18</b>		
200	209	Diego de Vázquez – R. Chiriboga	2	
201	210	Diego de Vázquez - Bellavista	1	
202	225	Diego de Vázquez - Sabanilla	1	
203	213	Diego de Vázquez – Heredia - La Prensa – Av. Del Maestro – F. Alfaro	4	
204	214	La Prensa – Ludeña - Tufiño	2	
205	215	La Prensa - Vaca de Castro	1	
		<b>Central 17</b>		
206	216	La Prensa – Fernández. Salvador	1	
207	S/N	La Prensa – Carlos V	1	
208	217	La Prensa – Jorge Piedra	1	
209	S/N	La Prensa - Gonzalo Gallo	1	
210	218	La Prensa - La Florida	1	
211	219	La Prensa – Homero Salas -	2	

CONTINUACION...

188



CONTINUACION...

		Amazonas	
212	220	La Prensa – Nicolás López	1
213	S/N	La Prensa – Gonzalo Salazar - Palora	2
214	221	La Prensa – Zamora - Logroño	1
	<b>Central</b>		
	<b>17</b>		
215	S/N	La Prensa – Telegrafo I	1
216	222	La Prensa - Edmundo Carvajal	1
	<b>Central</b>		
	<b>20</b>		
217	392	Quitumbe - PT 0+764.88	1
218	353	Quitumbe - PT 1+140.7	1
219	350	Quitumbe - Sapiñan	1
220	352	Quitumbe - Amaruñan	1
221	354	Quitumbe - Condorñan	1
222	355	Quitumbe - Trole (Entrada)	1
223	356	Quitumbe - Trole (Salida)	1
224	357	Quitumbe - Vía La Ecuatoriana	1
		<b>Total intersecciones</b>	<b>278</b>

Cuadro 1

Fuente y Elaboración: EMSAT



### **ANEXO 3**

#### **Detalle de la encuesta realizada la ciudadanía de Quito**

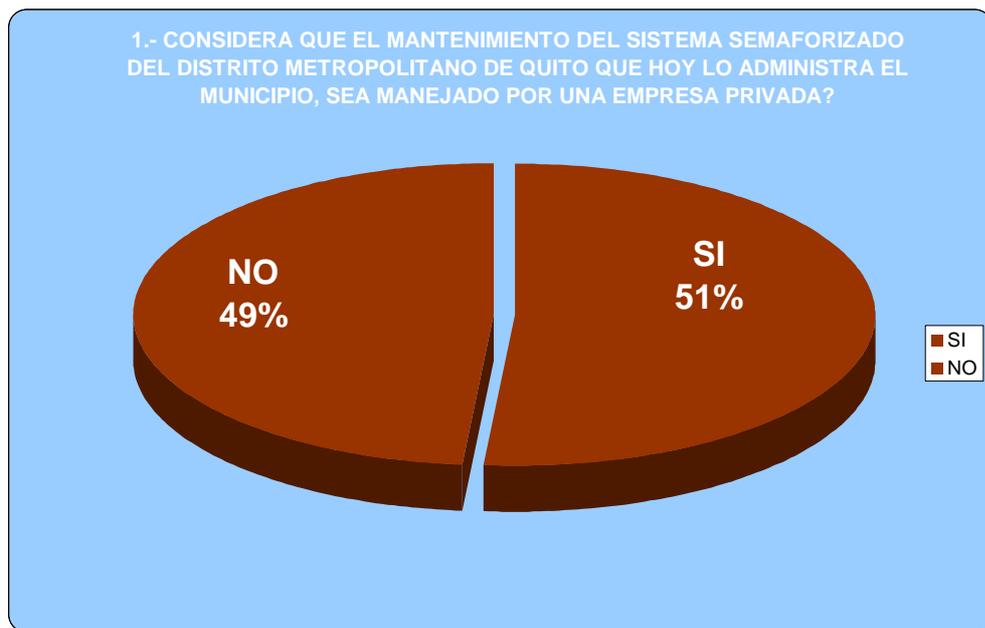


Gráfico 1

Encuesta de predisposición al propuesta de la tesis de la delegación ala sector privado del sistema de semaforización

1.- CONSIDERA QUE EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA SEMAFORIZADO DE DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO QUE HOY LO ADMINISTRA EL MUNICIPIO, SEA MANEJADO POR UNA EMPRESA PRIVADA?

SI	NO	TOTAL ENCUESTADOS
4211	3989	8200



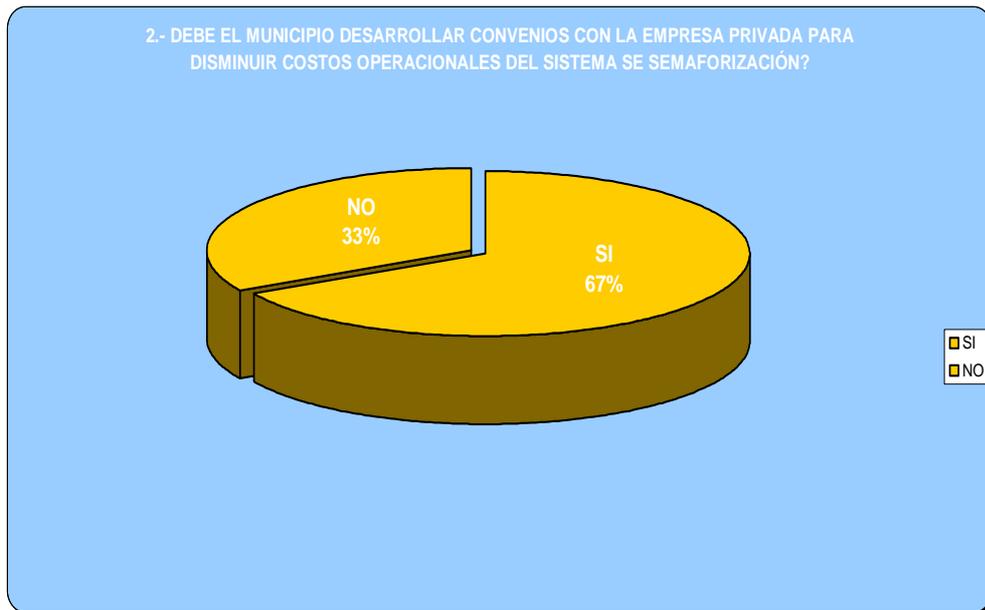
Elaborado Arq. Bolívar Muñoz/Ing. Jaime Miño



Gráfico 2

2.- DEBE EL MUNICIPIO DESARROLLAR CONVENIOS CON LA EMPRESA PRIVADA PARA DISMINUIR COSTOS OPERACIONALES DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN?

SI	NO	TOTAL ENCUESTADOS
5481	2719	8200



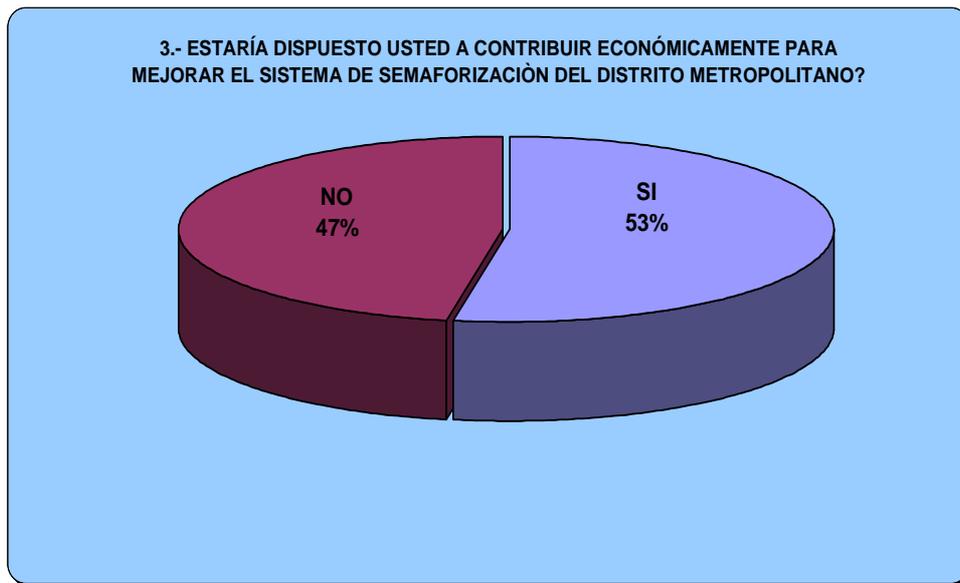
Elaborado Arq. Bolívar Muñoz/Ing. Jaime Miño



Gráfico 3

3.- ESTARÍA DISPUESTO USTED A CONTRIBUIR ECONÓMICAMENTE PARA MEJORAR EL SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN DEL DISTRITO METROPOLITANO?

SI	NO	TOTAL ENCUESTADOS
4328	3872	8200



Elaborado Arq. Bolívar Muñoz/Ing. Jaime Miño



Cuadro No. 1

PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA ENCUESTA						
Datos por hoja de registro	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	33	17	36	14	24	26
2	33	17	31	19	23	27
3	29	21	40	10	26	24
4	32	18	30	20	24	26
5	45	5	37	13	24	26
6	39	11	41	9	24	26
7	12	38	32	18	22	28
8	19	31	32	18	34	16
9	37	13	35	15	25	25
10	34	16	40	10	27	23
11	18	32	37	13	21	29
12	12	38	37	13	28	22
13	13	37	30	20	21	29
14	21	29	29	21	22	28
15	21	29	46	4	23	27
16	14	36	28	22	34	16
17	24	26	38	12	21	29
18	14	36	30	20	35	15
19	13	37	40	10	29	21
20	13	37	34	16	23	27
21	20	30	40	10	21	29
22	25	25	34	16	23	27
23	16	34	38	12	33	17
24	25	25	35	15	24	26
25	19	31	41	9	33	17
26	21	29	35	15	24	26
27	24	26	41	9	25	25
28	22	28	41	9	22	28
29	23	27	41	9	30	20
30	12	38	41	9	14	36
31	29	21	31	19	20	30
32	30	20	34	16	20	30
33	30	20	39	11	31	19
34	29	21	34	16	39	11
35	34	16	36	14	33	17
36	31	19	35	15	36	14
37	34	16	32	18	32	18
38	34	16	30	20	34	16
39	37	13	35	15	35	15
40	34	16	28	22	35	15
41	16	34	45	5	28	22
42	12	38	36	14	37	13
43	30	20	31	19	21	29
44	28	22	29	21	23	27
45	26	24	32	18	21	29
46	25	25	33	17	25	25
47	34	16	25	25	22	28
48	30	20	27	23	34	16
49	38	12	30	20	34	16
50	39	11	33	17	38	12

CONTINUACION...



CONTINUACION...

51	37	13	34	16	34	16
52	33	17	29	21	34	16
53	34	16	30	20	33	17
54	38	12	43	7	31	19
55	38	12	44	6	31	19
56	35	15	43	7	34	16
57	35	15	44	6	28	22
58	32	18	38	12	31	19
59	32	18	36	14	30	20
60	36	14	41	9	8	42
61	25	25	32	18	18	32
62	26	24	23	27	34	16
63	16	34	29	21	34	16
64	19	31	27	23	36	14
65	18	32	34	16	30	20
66	34	16	25	25	18	32
67	32	18	20	30	16	34
68	31	19	32	18	5	45
69	29	21	33	17	19	31
70	27	23	24	26	24	26
71	26	24	27	23	26	24
72	32	18	40	10	32	18
73	21	29	37	13	31	19
74	3	47	7	43	5	45
75	10	40	41	9	6	44
76	18	32	28	22	18	32
77	24	26	36	14	28	22
78	23	27	37	13	28	22
79	27	23	42	8	30	20
80	19	31	39	11	34	16
81	25	25	42	8	11	39
82	35	15	38	12	26	24
83	35	15	40	10	9	41
84	25	25	30	20	29	21
85	30	20	42	8	40	10
86	35	15	42	8	34	16
87	36	14	47	3	34	16
88	35	15	43	7	34	16
89	36	14	41	9	42	8
90	38	12	40	10	42	8
91	37	13	43	7	37	13
92	27	23	33	17	28	22
93	25	25	25	25	26	24
94	25	25	31	19	26	24
95	23	27	34	16	29	21
96	29	21	34	16	30	20
97	25	25	33	17	29	21
98	30	20	29	21	38	12
99	30	20	27	23	30	20
100	26	24	24	26	27	23

CONTINUACION...



CONTINUACION...

101	30	20	25	25	33	17
102	33	17	31	19	30	20
103	25	25	25	25	25	25
104	21	29	28	22	29	21
105	24	26	32	18	32	18
106	21	29	35	15	25	25
107	14	36	37	13	26	24
108	20	30	37	13	27	23
109	18	32	38	12	32	18
110	24	26	36	14	26	24
111	21	29	37	13	33	17
112	26	24	26	24	26	24
113	24	26	32	18	32	18
114	24	26	24	26	27	23
115	27	23	32	18	34	16
116	25	25	24	26	29	21
117	26	24	35	15	34	16
118	22	28	25	25	32	18
119	38	12	40	10	33	17
120	26	24	27	23	28	22
121	26	24	27	23	28	22
122	28	22	28	22	31	19
123	24	26	29	21	28	22
124	35	15	35	15	15	35
125	29	21	31	19	25	25
126	36	14	38	12	12	38
127	34	16	38	12	11	39
128	27	23	28	22	23	27
129	30	20	30	20	21	29
130	31	19	33	17	18	32
131	30	20	33	17	17	33
132	29	21	33	17	21	29
133	28	22	32	18	20	30
134	26	24	34	16	22	28
135	27	23	33	17	20	30
136	30	20	38	12	18	32
137	33	17	35	15	15	35
138	20	30	33	17	30	20
139	22	28	35	15	32	18
140	12	38	30	20	28	22
141	27	23	28	22	27	23
142	13	37	25	25	17	33
143	14	36	26	24	36	14
144	22	28	33	17	26	24
145	20	30	29	21	25	25
146	23	27	38	12	21	29
147	18	32	42	8	19	31
148	15	35	37	13	22	28
149	15	35	23	27	23	27
150	32	18	38	12	33	17

CONTINUACION...



CONTINUACION...

151	16	34	38	12	29	21
152	19	31	36	14	22	28
153	21	29	33	17	17	33
154	14	36	30	20	28	22
155	20	30	32	18	29	21
156	32	18	42	8	37	13
157	16	34	29	21	32	18
158	16	34	26	24	21	29
159	16	34	33	17	33	17
160	20	30	36	14	25	25
161	16	34	18	32	13	37
162	4	46	7	43	3	47
163	29	21	32	18	21	29
164	27	23	33	17	17	33

RESUMEN						
PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		
SI	NO	SI	NO	SI	NO	
8200	4211	3989	5481	2719	4328	3872
	8200		8200		8200	

Nota: La encuesta se desarrollo en: Centros de revisión vehicular y estaciones de servicios de combustible.

Elaborado Arq. Bolívar Muñoz/Ing. Jaime Miño



## **ANEXO 4**

### Detalle Sistema Mantenimiento EMSAT



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**BODEGA DE LA CENTRAL DE SEMAFORIZACION**  
**COSTOS DE EMSAT DE LOS ELEMENTOS INGRESADOS A BODEGA DE SEMAFORIZACION AÑO: 2004**

MATERIALES Y ELEMENTOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTALES	P. UNITARIO	P. TOTAL
ABRAZADERA DE 4"		200											200	\$ 2,80	\$ 560,00
Alambre GALVANIZADO No. 8 K.G.	176				220		264	440		88			1188	\$ 1,24	\$ 1.473,12
AMOLADORA DW 852 7" A 9"						1							1	\$ 157,99	\$ 157,99
APOYAMANOS	3						6						9	\$ 2,12	\$ 19,08
ARANDELA PLANA 5/16										400			400	\$ 0,02	\$ 8,00
ARANDELA PRESION 5/16										400			400	\$ 0,01	\$ 4,00
ARCHIVADOR BENE OFICIO	24											12	36	1,96	\$ 70,56
ARCHIVADOR BENE TELEGRAMA	8												8	\$ 0,97	\$ 7,76
ARCO SIERRA										2			2	\$ 14,44	\$ 28,88
ARENA M3.			8			8	8	8	8	8		8	56	\$ 9,52	\$ 533,12
AVISADORES ACUSTICOS						10							10	\$ 106,40	\$ 1.064,00
BACULOS						20					11	0	31	\$ 521,89	\$ 16.178,59
BAJANTE DE BACULO								20			6	0	26	\$ 37,24	\$ 968,24
BARRA GRANDE										6			6	\$ 7,36	\$ 44,16
BOLIGRAFO NEGRO Y AZUL	20				10		10			20		20	80	\$ 0,37	\$ 29,60
BROCA ACERO 1/2								10					10	\$ 0,84	\$ 8,40
BROCA COBALTO 1/2 "						6							6	\$ 5,24	\$ 31,44
BROCA COBALTO 3/8"						6							6	\$ 8,79	\$ 52,74
BROCA HIERRO 5/32								10					10	\$ 0,50	\$ 5,00
BROCA HIERRO 3/16								10					10	\$ 0,69	\$ 6,90
C.D. (DISCO)	5	5	10				10					10	40	\$ 1,33	\$ 53,20
CABLE DE HILOS No. 8 AWG												0	3100	\$ 0,44	\$ 1.364,00
CABLE SUCRE 4 x 14 FLEXIBLE		2200	4000			5600		5000		1600	####	0	29400	\$ 1,03	\$ 30.282,00
CABO MADERA PARA COMBO						6							6	\$ 1,57	\$ 9,42
CANASTILLA BACULO						50				20			70	\$ 25,76	\$ 1.803,20
CANASTILLA COLUMNA						70				50			120	\$ 11,20	\$ 1.344,00
CASCO PARA SOLDAR								1					1	\$ 14,00	\$ 14,00
CASSETTE VIDEO 120 VHS									3				3	\$ 1,68	\$ 5,04
CASSETTE VIDEO HI-8								2					2	\$ 4,70	\$ 9,40
CEMENTO QUINTAL	10		10			20	85	50	110	50		25	360	\$ 6,49	\$ 2.336,40
CHIP PARA RELOJ DS 12887								10					10	\$ 14,00	\$ 140,00
CINTA AUTOFUNDENTE							15						15	\$ 4,34	\$ 65,10
CINTA SCOTCH	3												3	\$ 0,36	\$ 1,08
CINTA AISLANTE TAIPE			100			100	300						500	\$ 0,69	\$ 345,00
CINTA EMBALAJE	5									1	5	3	14	\$ 0,95	\$ 13,30
CINTA FAX PANASONIC - 332							2						2	31,36	\$ 62,72
CINTA IMPRESORA EPSON FX 980											2		2	\$ 8,73	\$ 17,46
CLAVOS 2 " KILOS			20										20	\$ 0,47	\$ 9,40
CLAVOS 3" KILOS			20										20	\$ 0,43	\$ 8,60
CODOS PVC 4"			50				60	70		70			250	\$ 2,07	\$ 517,50
COLUMNAS PEATONALES						30					8		38	\$ 139,78	\$ 5.311,64
COLUMNAS VEHICULARES con Capuchon						60				9	46	0	115	\$ 146,70	\$ 16.870,50
CONDENSADORES 25w/680 muf								10					10	\$ 1,34	\$ 13,40
CONECTOR Cable Acometica 2 1/0							100						100	\$ 2,65	\$ 265,00
CONECTOR FIBRA OPTICA										12			12	\$ 16,29	\$ 195,48
CUADERNO CUADROS PEQUEÑO			4										4	0,55	\$ 2,20
CURRENT LOOP (CAMARA VIDEO)										1			1	\$ 743,68	\$ 743,68
DISKETT 144 MB.	20		20		10		10					10	70	\$ 0,24	\$ 16,80
ELECTRODOS 6011 KILOS								5					5	\$ 2,80	\$ 14,00
EQUIPO CONTROL MINI PLC										2	21	0	23	\$ 541,93	\$ 12.464,39
ESCOBAS								2					2	\$ 2,68	\$ 5,36

CONTINUACION...



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
**FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL**  
**MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**CONTINUACION...**

ESTILETES		5							3			8	0,30	\$ 2,40	
ETIQUETAS Adhesivas T11	160											160	0,02	\$ 2,88	
EXTENCION BACULO 1 mt.					10							10	\$ 38,85	\$ 388,50	
EXTENCION BACULO 2 mt.					10							10	\$ 77,70	\$ 777,00	
EXTENCION BACULO 3 mt.											0	61	\$ 95,52	\$ 5.826,72	
EXTENCION BACULO 50 cm.					15							15	\$ 19,42	\$ 291,30	
FOLDER CARTULINA	20										20	40	\$ 0,04	\$ 1,60	
FRANELA METROS									3	3		6	\$ 1,01	\$ 6,06	
FUSIBLES 7 AMP. PEQUEÑO						50						50	\$ 0,08	\$ 4,00	
GRAPADORA EAGLE 848	1											1	\$ 6,09	\$ 6,09	
GRAPAS 26/6			3									3	0,59	\$ 1,77	
GUAUPE												20	\$ 0,23	\$ 4,60	
GUANTES ALGODÓN CON PUPOS			12			24			12	24		72	\$ 1,76	\$ 126,72	
GUANTES CUERO CORTO			12			24						36	\$ 2,43	\$ 87,48	
GUANTES DIELECTRICOS 20.000 Voltios							6					6	\$ 69,36	\$ 416,16	
HOJA DE SIERRA			10					10				20	\$ 2,07	\$ 41,40	
INTEGRADO NTE 6821						10						10	\$ 8,96	\$ 89,60	
INTEGRADO X28C64P						10						10	\$ 8,96	\$ 89,60	
LAMPARA LED AMBAR 200 mm.												62		\$ 0,00	
LAMPARA LED PEATONAL ROJO												23		\$ 0,00	
LAMPARA LED PEATONAL VERDE												23		\$ 0,00	
LAMPARA LED ROJA 300 mm.												15		\$ 0,00	
LAMPARA LED ROJO 200 mm.												47		\$ 0,00	
LAMPARA LED VERDE 200 mm.												62		\$ 0,00	
LAMPARAS PARA SEMAFOROS		2000				4000					1624	7624	\$ 1,32	\$ 10.063,68	
LIBRO EMPASTADO 100 HOJAS											2	2	\$ 3,45	\$ 6,90	
LUAN VEHICULAR 300 mm. VERDE												4	4	\$ 0,00	
LUNA AMBAR VEHICULAR 200 mm.					15							58	73	\$ 8,62	\$ 629,26
LUNA PEATONAL ROJA												12	12	\$ 0,00	
LUNA PEATONAL VERDE												4	4	\$ 0,00	
LUNA ROJA VEHICULAR 200 mm.					30							96	126	\$ 8,62	\$ 1.086,12
LUNA VEHICULAR 300 mm ROJA												28	28	\$ 0,00	
LUNA VERDE VEHICULAR 200 mm.					80							61	141	\$ 8,62	\$ 1.215,42
MACHUELO 1 1/2' UNC					1							1	\$ 73,56	\$ 73,56	
MANDRIL PARA TALADRO					2							2	\$ 23,32	\$ 46,64	
MARCADOR RESALTADOR			6									6	0,23	\$ 1,38	
MARCADORES P.F. COLORES		8										8	\$ 0,55	\$ 4,40	
MASILLA PLASTICA					2							2	\$ 4,04	\$ 8,08	
MASKING 2 cm.				6					4			10	\$ 0,75	\$ 7,50	
MODULO Y LUNA ROJA 300 mm												4	4	\$ 0,00	
PALA CUADRADA									6			6	\$ 7,72	\$ 46,32	
PAPEL BOND COPIADORA (RESMA)	6		5		6		10			5	5	37	\$ 2,59	\$ 95,83	
PAPEL CONTINUO 1 PARTE									1			1	\$ 8,20	\$ 8,20	
PAPEL CONTINUO 3 PARTES		2				3			3			8	\$ 14,37	\$ 114,96	
PAPEL HIGIENICO DISPENSADOR		8					6		6			20	\$ 4,25	\$ 85,00	
PENETRANTE SPRAY			10		12			15		10		47	\$ 4,53	\$ 212,91	
PERFORADORA	1		1									2	\$ 4,36	\$ 8,72	
PERNOS 4" x 10 mm. Rosca Corrida						100						100	\$ 3,41	\$ 341,00	
PERNOS 7,8 mm X 1 1/2"									400			400	\$ 0,29	\$ 116,00	
PICO CON MANGO BELLOTA									3			3	\$ 10,52	\$ 31,56	
PILAS DOBLE AA		6	14		12		10		10			52	\$ 0,58	\$ 30,16	
PILAS RECARGABLES 2AA									4			4	\$ 5,25	\$ 21,00	
PINTURA ANTICORROSIVA NEGRA										3		3	\$ 13,30	\$ 39,90	
PINTURA ANTICOR. VERDE			2									2	\$ 22,72	\$ 45,44	
PINTURA BLANCA SPRAY								20				20	\$ 1,99	\$ 39,80	
PINTURA ESMALTE BLANCO			2									2	\$ 11,36	\$ 22,72	
PINTURA NEGRA SPRAY			20		12			15	15			62	\$ 1,98	\$ 122,76	
PISTOLA PINTAR CAMPBELL		2										2	\$ 38,58	\$ 77,16	
PLATINA RECTA 15 cm.		150										150	\$ 1,68	\$ 252,00	
PLATINA REDONDA 7 cm.		300										300	\$ 2,24	\$ 672,00	

**CONTINUACION...**





**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES  
FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL  
MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**CENTRAL DE SEMAFORIZACION EMSAT  
CANTIDAD DE ELEMENTOS INSTALADOS EN CALLE DEL SISTEMA DE SEMAFORIZACION**

COD	DESCRIPCION	COLUMNAS						SEMAFOROS		S.SENCILLO	S.DOBLE	EXTENSIONES	BAJANTES	TUBOS HG 4"x6 m	
		CENTRAL	PLC	REG. BAC.	VEH.	PEA.	PEAT.	1/300+2	3/200						
C1	MALDONADO - ALONSO DE ANGULO	1													
1010	MARISCAL SUCRE - R. CHAVEZ - B. CARAQUEZ			1	3	4	2	3	3	8	3	1	3	3	
1020	RODRIGO CHAVEZ - 5 DE JUNIO			1	4	2			4	4	2		4	4	
1030	RODRIGO CHAVEZ - P. DORADO			1	2	1			2	3	2		2	2	
1040	R. CHAVEZ - FRANCISCO GOMEZ			1	2	4			4	4	4		2	2	
1070	AV. MALDONADO - CARRION			1		6			4	5	1	4			
1110	PEDRO DE ALFARO - ALONSO ANGULO			1	3	2				4	3	1	2	3	
1130	RODRIGO CHAVEZ - ALFARO			1	2	1			2	3	2		2	2	
1080	AV. MALDONADO - SALIDA TERMINAL SUR			1		1			1	2					
1081	AV. MALDONADO - ENTRADA TERMINAL SUR				3	5			4	9	2	1	4	4	
1060	AV. MALDONADO - ANGULO			1	4	4			4	4	4		4	4	
1061	ANGULO - GOMEZ				2	4			4	2	6	4	2	2	
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>35</b>	<b>47</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>0</b>

C2	DESCRIPCION	CENTRAL	PLC	REG. BAC.	VEH.	PEA.	PEAT.	1/300+2	3/200	S.SENCILLO	S.DOBLE	EXTENSIONES	BAJANTES	TUBOS HG 4"x6 m	
	MALDONADO - BORRERO	1													
2010	LOJA - IMBABURA			1	1	2			1	5	1	2	1	1	
2020	GARCÍA MORENO - LOJA			1		4			4	4					
2030	LOJA - VENEZUELA			1		1				4	2	1			
2040	GARCIA MORENO - AMBATO			1	1				2	6			1	2	
2060	ROCAFUERTE - GARCÍA MORENO			1	1	2			1	3	1		1	1	
2061	ROCAFUERTE - VENEZUELA			1	1	2			1	3	1		1	1	
2080	MALDONADO - BORRERO			1	1	1			1	2	2		2	2	
2090	MALDONADO - VELA			1		4			3	4	3				
2100	MALDONADO - SENA			1	1	4			2	6	1	2	1	1	
2110	BENALCAZAR - ROCAFUERTE			1	1	1			1	3	2		1	1	
2111	BENALCAZAR - BOLIVAR									4	4				
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>0</b>

C3	DESCRIPCION	CENTRAL	PLC	REG. BAC.	VEH.	PEA.	PEAT.	1/300+2	3/200	S.SENCILLO	S.DOBLE	EXTENSIONES	BAJANTES	TUBOS HG 4"x6 m	
	MEJIA - GUAYQUIL	1													
3010	10 DE AGOSTO - GUAYQUIL			1	2	3	1	6	1	4	4	1	2	2	
3020	GUAYQUIL - ORIENTE			1	1	1	2	8	3	1	6	2		1	
3021	VARGAS - ORIENTE									4	4				
3030	GUAYQUIL - ESMERALDAS			1	1	2	3	7	2	1	2	2	1	1	
3031	VARGAS - ESMERALDAS									4	4				
3040	GUAYQUIL - MANABÍ			1	1	3		4	1	4	5			1	
3050	GUAYQUIL - OLMEDO			1	2		2	2	2	2	2		2	2	
3060	GUAYQUIL - MEJIA			1	2		1	1	2	2	2		2	2	
	GUAYQUIL - ESPEJO			1	1			2	1	1	2			1	
3070	GUAYQUIL - CHILE					2				2	2				
3090	GUAYQUIL - SUCRE			1		2	1	4		2	2	1			
3100	GUAYQUIL - BOLIVAR			1		4		4		4	4				
3110	FLORES - MEJIA					3	1	2		4	1	1			
3111	FLORES - OLMEDO			1	1	2	1	4	1	3	5	1		1	
	FLORES - CHILE			1		2	2	2		2					
3120	FLORES - ESPEJO					2	2	2		2					
3140	MONTUFAR - ORIENTE			1	2				2	2	2			2	
3150	MONTUFAR - ESMERALDAS			1	1	3			1	3				1	
3160	PICHINCHA - ESMERALDAS			1	5	2	1	6	6	3	5	2	5	5	
3170	MONTUFAR - MANABÍ			1	2	1			2	1				2	
3180	MONTUFAR - OLMEDO			1	2	2	1	4	2	2	2	1		2	
3190	MONTUFAR - MEJIA			1		2	1	2		4	1	2			
3200	PICHINCHA - DON BOSCO			1		6				8	1	3			
3201	PEATONALES PARA ECOBUS MARIN			4	12	1	11	4		13	10	1	4	4	
3210	PICHINCHA - OLMEDO			1		4	1			7		2			
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>62</b>	<b>22</b>	<b>77</b>	<b>31</b>	<b>91</b>	<b>69</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>0</b>

C4	DESCRIPCION	CENTRAL	PLC	REG. BAC.	VEH.	PEA.	PEAT.	1/300+2	3/200	S.SENCILLO	S.DOBLE	EXTENSIONES	BAJANTES	TUBOS HG 4"x6 m
	10 DE AGOSTO - BCO. CENTRAL	1												
4010	VARGAS - CALDAS			1	4	2	5	10	4	6	8	1	2	4
4020	10 DE AGOSTO - BCO. CENTRAL			1		2				2	2			
4021	COLOMBIA - CRUZ ROJA				1	3		2	3	4	2	1	1	3
4030	VENEZUELA - ESMERALDAS			1						4	4			
4031	VENEZUELA - MANABÍ				2					4	2			
4040	VENEZUELA - OLMEDO			1				2		2	3		1	1
4041	GARCÍA MORENO - OLMEDO			1					1	3	3			1
4042	SEBASTIAN DE BENALCAZAR - OLMEDO			2				2		2	2		1	2
4060	VENEZUELA - MEJIA			1					1	3	3			1

CONTINUACION...





**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES  
FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL  
MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**CONTINUACION...**

7160	10 DE AGOSTO - MARCHENA - VEINTIMILLA		1	5	8		6	5	10	7		5	5		
7170	10 DE AGOSTO - J. CARRION		1	2	4	2	4	2	6	4		2	2		
7180	10 DE AGOSTO - SAN GREGORIO		1	2	5	2	4	2	8	4	1	2	2		
7190	10 DE AGOSTO - JORGE WASHINGTON		1	2	8		6	2	9	6		2	2		
7200	ULLOA - NARVAEZ		1	2			2	2	2	2		2	2		
7201	ULLOA - VICENTE AGUIRRE			2				2	2	2		2	2		
7210	VERSALLIS - B. LAS CASAS		1	2	1		2	2	2	1		2	2		
7220	ULLOA - RAMIREZ DAVALOS			1	2	2	4	1	2	2		1	1		
7221	ULLOA - MARCHENA		1	1	4	1	2	1	5	2		1	1		
7222	ULLOA - MERCADILLO			2	2	1	4	2	2	3		2	2		
7230	VERSALLIS - NARVAEZ			1	2			1	3	1		1	1		
7231	VERSALLIS - VICENTE AGUIRRE		1	1	2			1	3	1		1	1		
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>58</b>	<b>108</b>	<b>15</b>	<b>59</b>	<b>62</b>	<b>159</b>	<b>84</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>58</b>	<b>2</b>

C8	10 DE AGOSTO - MARIANA DE JESUS	1													
8010	10 DE AGOSTO - IGNACIO SANTAMARIA		1	2	8		3	2	7	3			2	2	
8020	10 DE AGOSTO - TOBAR		1	2	8		4	2	8	4			2	2	
8030	10 DE AGOSTO - RUMIPAMBA		1	3	8		4	3	9	5			3	3	
8040	10 DE AGOSTO - MARIANA DE JESUS		1	6	11	2	10	6	14	11			6	6	
8050	10 DE AGOSTO - C. Y CAICEDO		1	3	7		4	4	9	7			3	4	
8051	C. Y CAICEDO - INGLATERRA			1	3	1	2	1	3	1			1	1	
8070	INGLATERRA - MARIANA DE JESUS		1	3			3	3	3	3			3	3	
8080	9 DE OCTUBRE - ELOY ALFARO		1	3	1		3	3	3	2			3	3	
8090	9 DE OCTUBRE - ORELLANA		1	3			3	3	3	3			3	3	
8100	RIO AMAZONAS - ATAHUALPA		1	2	3		2	2	5	2			2	2	
8110	RIO AMAZONAS - REPUBLICA		1	5			6	2	2	2			4	6	
8120	RIO AMAZONAS - MARIANA DE JESUS		1	4			4	4	4	4			4	4	
8130	RIO AMAZONAS - ELOY ALFARO		1	4	4		4	4	6	2			4	4	
8150	DE LOS SHYRIS - ELOY ALFARO		1	4	3		4	4	6	2			4	4	
8160	DIEGO DE ALMAGRO - REPUBLICA		1	4	3		4	4	5		2		4	4	
8170	ORELLANA - D. ALMAGRO		1	2	4		2	6	6	1	1		2	2	
8171	ORELLANA - R. VICTORIA				5			6	6		1				
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>51</b>	<b>68</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>53</b>	<b>99</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>50</b>	<b>53</b>	<b>0</b>

C9	10 DE AGOSTO - AMERICA	1													
9040	10 DE AGOSTO - JUAN DE ASCARAY		1	1	4	1	4	1	5	3	1		1	1	
9050	10 DE AGOSTO - JUAN DIGUJA		1	2	8		3	2	9	4			2	2	
9060	10 DE AGOSTO - NACIONES UNIDAS		1	7	4		7	7	7	2	1		7	7	
9070	10 DE AGOSTO - FALCONI		1	4	2	2	2	4	6	4			4	4	
9080	10 DE AGOSTO - ENT. TER. NORTE		1	2			3	1	1	1			2	3	
9090	J. ASCARAY - SAL. TER. NORTE		1	2	2		2	4	1	1			2	2	
9100	10 DE AGOSTO - AMERICA		1	2	4	2	3	2	6	2	1		2	2	
	AMERICA - RUMIPAMBA			2	4		1		6		3		2	2	
	Parada Sur Rumipamba		1		2		2		2	2					
	Parada Norte Rumipamba			2			2		2	2					
	AMERICA - MONCAYO			2	4		2	2	4	1	1		2	2	
	Parada Sur Mañosca		1		2		2		2	2					
	Parada Centro Mañosca			6		4			6	4					
9110	AMERICA - BRASIL - J. DIGUJA			4	5		2	4	6	1	1		4	4	
	Parada Centro Diguja		1		6		2		6	2					
	Parada Norte Diguja			1	2		2	1	2	2			1		
9120	AMERICA - VILALENGUA		1	2	6		2		8	1	3		3	2	
9130	AMERICA - REPUBLICA - NNUU		1	3	6		9	3			2		3	3	
9140	RIO AMAZONAS - EL INCA		1	4	2			5	6	4			4	5	
9150	RIO AMAZONAS - RIO COCA		1	4	1			4	5	4			4	4	
9160	AMAZONAS - G. VILLARDEL		1	5	5	4	8	7	9	6	2		5	7	
9170	AMAZONAS - NACIONES UNIDAS		1	6	6	4	8	6	6		4		6	6	
9171	AMAZONAS - COREA - JAPON			4		4	4	4					4	4	
9180	AMERICA - MAÑOSCA		1	4	4			4	4	2	2		4	1	
9190	REPUBLICA - MAÑOSCA		1	3	1			3	3	2			3	3	
9200	AMAZONAS - VILALENGUA		1	2	4		4	3	4	4	1		2	3	
9201	AMAZONAS - PEREIRA			3	3		4	3	3	2	2		3	3	
9210	10 DE AGOSTO - INCA		1	6	8			8	8				6	6	
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>75</b>	<b>103</b>	<b>17</b>	<b>70</b>	<b>78</b>	<b>130</b>	<b>58</b>	<b>25</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>0</b>

C10		1													
10010	PINLOPATA - MORASPUNGO		1		5				9	1	3				
10020	CIRCUNVALACION - PINLOPATA			1	4			1	7	1	3		1	1	
10021	CIRCUNVALACION - PINLOPATA PP1		1		2		4	2	4	6			2	2	
10022	CIRCUNVALACION - PINLOPATA PP2			2	2		4	2	4	6			2	2	
10030	TNTE. HUGO ORTIZ - CIRCUNVALACION		1	1	3	1	2	1	5	2	1		1	1	
10040	TNTE. HUGO ORTIZ - VACA DE LA VEGA		1		2	4		2	8	3	1		1	1	

**CONTINUACION...**



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES  
FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL  
MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

**CONTINUACION...**

10040	TNTE. HUGO ORTIZ - VACA DE LA VEGA			1	2	4			2	8	3	1	1	1			
10041	TNTE. HUGO ORTIZ - VACA DE LA VEGA PP					4		4		4							
10050	TNTE. HUGO ORTIZ - RODRIGO DE SALAZAR			1	2	7		4	2	11	4	3	2	2			
10051	TNTE. HUGO ORTIZ - RODRIGO DE SALAZAR				2	2		4	2	4	2		2	2			
<b>TOTAL</b>				<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>0</b>

C11				1													
11010	TNTE. HUGO ORTIZ - DIEGO MEJIA PP1			1	2	3		4	2	4	6		2	2			
11011	TNTE. HUGO ORTIZ - CUSUMASA PP2				2	3		4	2	4	5		2	2			
11020	TNTE. HUGO ORTIZ - AJAVI				2	5	2	6	4	8	6	2	2	4			
11021	TNTE. HUGO ORTIZ - AJAVI PP2			1	2	2		3	2	4	4		2	2			
11022	TNTE. HUGO ORTIZ - BALZAR				1	3	1	2	1	7	3	1	1	1			
11030	TNTE. HUGO ORTIZ - M. ESPINOZA PP1				2	4		4	2	4	4		2	2			
11031	TNTE. HUGO ORTIZ - M. ESPINOZA PP2			1	2	4		4	2	4	4		2	2			
11032	TNTE. HUGO ORTIZ - MERCADO MAYORISTA				1	2			1	3			1	1			
11040	TNTE. HUGO ORTIZ - VICENTE HERRERO PP1			1	8			8		8	8	1					
11041	TNTE. HUGO ORTIZ - JOSE HERRERA				1	2	1	2	2	6	1	1	1	2			
11050	TNTE. HUGO ORTIZ - JUAN ANTE			1	2	3			2	5							
11051	TNTE. HUGO ORTIZ - JUAN MUÑOZ PP1				5			4		6	4	1					
11060	TNTE. HUGO ORTIZ - ESCALON DEL SUR			1	2	4	2	4	2	7	2	2	2	2			
11061	TNTE. HUGO ORTIZ - QUIMAC PP1				2	2		4	2	4	4		2	2			
11070	TNTE. HUGO ORTIZ - CUSUBAMBA			1	6			3	7	4	7		6	7			
11080	TNTE. HUGO ORTIZ - MOROMORO			1	3	6		4	4	8	7	1	3	4			
11081	TNTE. HUGO ORTIZ - MOROMORO PP1				2	2		4	2	4	4						
11080	TNTE. HUGO ORTIZ - MORAN VALVERDE			1	6	14	5	13	6	20	11	1	6	6			
<b>TOTAL</b>				<b>1</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>38</b>	<b>72</b>	<b>11</b>	<b>73</b>	<b>43</b>	<b>110</b>	<b>80</b>	<b>10</b>	<b>34</b>	<b>39</b>	<b>0</b>

C12	6 DE DICIEMBRE - COLON			1													
12010	AV. GRAN COLOMBIA - SODIRO				4	7	1	8	5	10	9	1	1	5			
12011	6 DE DICIEMBRE - SODIRO			1		5		2		6	2	1					
12012	6 DE DICIEMBRE - PAZMIÑO					5		1		5	1						
12020	12 DE OCTUBRE - HOSPITAL				2	3		4	2	3	4		2	2			
12021	12 DE OCTUBRE - PIEDRAHITA			1	2	3		3	2	3	5	1	2	2			
12030	12 DE OCTUBRE - TARQUI			1	2	3	1	2	2	6	4	1	2	2			
12040	6 DE DICIEMBRE - TARQUI			1	12	3	4			17	1	6					
12050	6 DE DICIEMBRE - PATRIA P.P.			1	2	4		4	2	4	4		2	2			
12051	6 DE DICIEMBRE - PATRIA				4	3	1	12	4	6	13	1	4	4			
12060	6 DE DICIEMBRE - ROBLES			1	3	3		2	3	5	3	1	3	3			
12061	6 DE DICIEMBRE - ROCA				3	4	1	2	3	5	1	1	3	3			
12070	6 DE DICIEMBRE - J. CARRION P.P.1				2		1	2	2	2	3		1	2			
12071	6 DE DICIEMBRE - GRAL. VEINTIMILLA			1	4			4	4	4	4		3	4			
12072	6 DE DICIEMBRE - BAQUEDANO P.P.2				1												
12080	6 DE DICIEMBRE - WILSON				3	1			3	5	4		3	3			
12082	6 DE DICIEMBRE - FOCH P.P.2			1	1	4											
12083	6 DE DICIEMBRE - MARISCAL FOCH				3	1			3	5	4		3	3			
12090	6 DE DICIEMBRE - LIZARDO GARCIA P.P.1				2	1		2	2	2	3		2	2			
12091	6 DE DICIEMBRE - LIZARDO GARCIA			1	2	1		2	2	4	3		2	2			
12092	6 DE DICIEMBRE - ALFREDO B. MORENO				2		1	2	2	2	3		2	2			
12093	6 DE DICIEMBRE - LUIS CORDERO				2	2			2	6	3	1	2	2			
12100	6 DE DICIEMBRE - HOSPITAL B. O. P.P.1			1	2	4		2	2	4	2		2	2			
12102	6 DE DICIEMBRE - CRISTOBAL COLON				4	4		4	4	6	5	1	1	4			
<b>TOTAL</b>				<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>49</b>	<b>70</b>	<b>9</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>110</b>	<b>81</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>49</b>	<b>0</b>

C14	6 DE DICIEMBRE - NACIONES UNIDAS			1													
14010	6 DE DICIEMBRE - ORELLANA P.P.1				2	3		4	2	4	4	1	2	2			
14011	6 DE DICIEMBRE - ORELLANA P.P.2			1	1	4		4	1	4	4		1	1			
14012	6 DE DICIEMBRE - ORELLANA				3	3		3	3	4	1		3	3			
14020	6 DE DICIEMBRE - REPUBLICA				2	3	1	6	2	4	6		2	2			
14021	6 DE DICIEMBRE - ALPALLANA P.P.1			1	2	3		3	2	4	4		2	2			
14022	6 DE DICIEMBRE - ALPALLANA P.P.2				2	3		3	2	4	4		2	2			
14030	6 DE DICIEMBRE - WIMPER			1	4	5		2	4	6	3		4	4			
14031	DIEGO DE ALMAGRO - WIMPER				3	1		4		5	4		3	4			
14040	6 DE DICIEMBRE - PONCE			1	2	2		2	2	6	2	2	2	2			
14041	6 DE DICIEMBRE - PONCE P.P.1				1	4		4	1	6	5	1	1	1			
14050	6 DE DICIEMBRE - INTEROCEANICA				3	5		4	4	10	7	2	3	4			
14051	6 DE DICIEMBRE - BELGICA			1	1	1	1	3	1	2	3		1	1			
14052	6 DE DICIEMBRE - INTEROCEANICA P.P.1				2	2		3	2	3	3		2	2			
14053	6 DE DICIEMBRE - INTEROCEANICA P.P.2				2	4		2	2	4	2		2	2			
14060	6 DE DICIEMBRE - ELOY ALFARO			1	6	9		8	9	14	12	1	6	9			
14070	6 DE DICIEMBRE - IRLANDA P.P.1			1	2	4		4	2	4	4		2	2			
14071	6 DE DICIEMBRE - IRLANDA P.P.2				2	4		4	2	4	4		2	2			
14080	6 DE DICIEMBRE - PORTUGAL			1	3	10	1	6	3	12	8		3	3			

**CONTINUACION...**



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES  
FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL  
MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

CONTINUACION...

14080	6 DE DICIEMBRE - PORTUGAL			1	3	10	1	8	3	12	8			3	3
14081	6 DE DICIEMBRE - JULIO MORENO P.P.1				1	4		4	1	2	4			1	1
14090	6 DE DICIEMBRE - CALIFORNIA P.P.1				1	4		4	1	4	4			1	1
14091	6 DE DICIEMBRE - CALIFORNIA P.P.2			1	3	4		3	3	4	3			3	3
14092	6 DE DICIEMBRE - NACIONES UNIDAS					8				12		4			
14100	6 DE DICIEMBRE - PORTETE P.P.1				2	4		4	2	4	4			2	2
14101	6 DE DICIEMBRE - PORTETE P.P.2			1	2	3		3	2	3	3			2	2
14110	6 DE DICIEMBRE - G. VILLARROEL			1		14	8	15		16	7	4			
14111	6 DE DICIEMBRE - GRANADOS				2	5		2	2	9	4	1		2	2
14120	6 DE DICIEMBRE - T. BERLANGA				2	2			2	4	3			2	2
14121	6 DE DICIEMBRE - BERLANGA P.P.1			1	2	4		4	2	4	4			2	2
14122	6 DE DICIEMBRE - BERLANGA P.P.2				2	4		4	2	4	4			2	2
14130	6 DE DICIEMBRE - RIO COCA			1	5	5		6	7	9	10			5	7
14170	RIO COCA - HIEDRAS			1	1	3		2	1	4	2	1		1	1
14140	RIO COCA - ENTRADA AL TERMINAL PEATONAL				2	2		2	3	2	2			1	3
14142	RIO COCA - ISLA MARCHENA			1	3	6			3	10	1	2			3
14141	RIO COCA - ENTREDA ECOBIS				1	3				4		1			
14160	AV. NACIONES UNIDAS - REP. DEL SALVADOR			1	3	5	2	6	3	6	5			3	3
14190	ELOY ALFARO - GRANADOS			1	4	2	2	4	4	6	4	1		3	4
14191	ELOY ALFARO - COCA					6				6					
14150	AV. NACIONES UNIDAS - SHYRES			1	4	4	6	8	4	8	16			4	4
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>82</b>	<b>162</b>	<b>19</b>	<b>131</b>	<b>90</b>	<b>223</b>	<b>160</b>	<b>21</b>	<b>77</b>	<b>90</b>	<b>0</b>

**CRUCES AISLADOS CON REGULADOR**

ADD															
	DIEGO DE VASQUEZ - M. SUCRE			1	3	3		2	3	4	1	1		3	3
	CARAPUNGO			1		2			7	3	7	1			
	CUMBAYÁ - PRIMAVERA			1	2				2	4	2			2	2
	CORUNA - ORELLANA														
	AMAZONAS - TOMAS DE BERLANGA			1	4	5			6	6		1		4	4
	AMAZONAS - PEATONALES SUB1				2	2		2	2	2	2			2	2
	PRENSA GIRO A LA AMAZONAS SUB2			1	2	1			2	1				2	2
	PRENSA - AMAZONAS - SAL. AERO SUB3				4	3		2	4	5	4			4	4
	AZUCENA - HIGUERAS			1	5	1			5	5	4				5
	PLAYON LA MARIN			1	1	6		2	1	9	3	1		1	1
	PARADA SIMON BOLIVAR			1	2	10		8	2	10	8			2	2
	CUENCA - OLMEDO					4				4					
	ILALO - LICIO NAVAL			1	1	1				4					
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>57</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>0</b>

**CRUCES AISLADOS CON PLC**

	ELOY ALFARO - AROSEMENA - TOLA			1						7					6
	ELOY ALFARO - CORREA			1				4	9						4
	ELOY ALFARO - AYARZA				2	4	1		3	4					1
	MOLINA - ANGUILO			1		2				6					
	GUALBERTO PEREZ - NAPO			1		1				4					
	GUALBERTO PEREZ - ALAMOR			1		2				10					
	5 ISQUINAS			1		2				6					
	COLEGIO ROSSEU			1				2		2					3
	MALDONADO - ALAMOR			1		2			4	1					
	CHAGUARQUINGO			1		5				7					
	CHIRIYACU			1											
	GUAPILO			1		2	2			4		1			
	LA BOTA			1				2							
	Diego de Vásquez - Jaime Roldós			1				2		6					9
	Diego de Vásquez - Selis			1				2		16					15
	República - Inglaterra			1						8					5
	PEATONALES PLAYON MARIN			1		2	2	2		2					1
	ILALO - ZAMORA			1						8					5
	ILALO - PIQUEROS			1						8					3
	12 DE OCTUBRE - ROCA														
	12 DE OCTUBRE - ENTRADA CATOLICA														
	SHYRES - REP. DEL SALVADOR			1						8					7
	MARISCAL SUCRE - KENNEDY			1						10					6
	PANAMERICANA NORTE - ENT. LLANO GRANDE			1					2	6	3				4
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>127</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>69</b>

CONTINUACION...



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES  
FACULTAD DE GERENCIA EMPRESARIAL  
MAESTRIA EN ALTA GERENCIA II CURSO**

CONTINUACION...

**CRUCES AISLADOS DEL CORREDOR PRENSA**

DE LA PRENSA - EL INCA	1	2	6	2	2	8	2	2	2	2	2	1		
DE LA PRENSA - FRAY J. FALCONI	1	2	5	2	2	5	2	2	2	2	2	1		
<b>Parada Sur Falconi</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
<b>Parada Centro Falconi</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Carvajal	1	3	4	2	3	5	3	3	3	3	3	1		
Prensa - Telegrafo	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Telegrafo 1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Prensa - Zamora	1	2	6	2	2	8	2	2	2	2	2	1		
<b>Prensa - Parada Oyacachi</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
<b>Prensa - Parada Jorge Faez</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Gonzalo Zalazar	1	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	1		
Prensa - Nicolaz López	1	2	6	4	2	6	4	2	2	2	2	1		
<b>Prensa - Parada Paz y Miño</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Parada Juan Holguín	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Prensa - Florida	1	2	6	2	2	7	2	1	2	2	2	1		
<b>Prensa - Parada Herboso</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Parada Entrada FAE	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Jorge Piedra	1	2	6	2	2	6	2	2	2	2	2	1		
<b>Prensa - Sur Carlos Quinto</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Carlos Quinto	1	2	6	4	2	6	5	2	2	2	2	2		
<b>Prensa - Parada Herrera</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Prensa - Salvador	1	2	6	2	2	6	2	2	2	2	2	1		
Prensa Sur parada Vaca de Castro	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
<b>Prensa centro Vaca de Castro</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Vaca de Castro	1	2	4	2	2	4	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Tufiño	1	2	6	2	2	6	2	2	2	2	2	1		
Prensa - parada Parque el Rosario	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
<b>Prensa centro Parada el Maestro</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Prensa - El Maestro	1	2	6	2	2	5	2	2	2	2	2	1		
Prensa - Diego de Vasquez Heredia	1	1	5	1	1	5	1	1	1	1	1	1		
Prensa - Sabanilla	1	2	4	4	2	6	4	2	2	2	2	2		
<b>Diego de Vasquez - parada Bastidas</b>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Diego de Vasquez - Parada Manta	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Diego de Vasquez - parada San Carlos	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
Diego de Vasquez - Bellavista	1	2	4	4	2	6	4	2	2	2	2	2		
Diego de Vasquez - Parada Progreso	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Diego de Vasquez - R. Chiriboga	1	2	6	4	2	6	4	2	2	2	2	1		
Parada - Ofelia	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3		
Ciudad - Ofelia	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5		
Ciudad - Ofelia	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4		
Universitaria - Varela	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4		
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>74</b>	<b>130</b>	<b>0</b>	<b>88</b>	<b>75</b>	<b>151</b>	<b>86</b>	<b>11</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>56</b>

**CANTIDADES TOTALES DE ELEMENTOS SEMAFORICOS INSTALADOS EN CALLE**

COD	DESCRIPCION	COLUMNAS					SEMAFOROS							
		CENTRAL	PLC	REG. BAC.	VEH.	PEA.	PEAT.	1/300+2/3/200						
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>43</b>	<b>185</b>	<b>609</b>	<b>1027</b>	<b>141</b>	<b>765</b>	<b>672</b>	<b>1597</b>				
	INTERSECCIONES CENTRALIZADAS	257												
	INTERSECCIONES AISLADAS	87						913	156	542				
	TOTAL DE REGULADORES DE TRAFICO	185												
	TOTAL DE PLC	43						4		134				
	<b>TOTAL INTERSECCIONES</b>	<b>344</b>												

Cuadro 2  
Fuente y Elaboración: EMSAT