

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE LA INSTALACION
DEL SISTEMA DE TELEFONIA PUBLICA UTILIZANDO
COMO FORMA DE PAGO TARJETAS

INFORME DE TESIS
PRESENTADO POR

CESAR ERNESTO URQUIZU RODAS

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 1,996



08
T(3751)
C.4

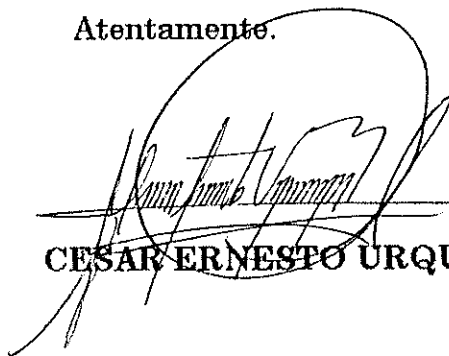
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado :

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE LA INSTALACION
DEL SISTEMA DE TELEFONIA PUBLICA UTILIZANDO
COMO FORMA DE PAGO DE TARJETAS,**

**Tema que me fuera asignado por la dirección de la Escuela de
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL.**

Atentamente.



CESAR ERNESTO URQUIZU RODAS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA



MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO :	Ing. Julio Ismael González Podszueck
VOCAL 1 :	Ing. Miguel Angel Sánchez Guerra
VOCAL 2 :	Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano
VOCAL 3 :	Ing. Juan Adolfo Echeverría Méndez
VOCAL 4 :	Br. Fernando Waldemar de León Contreras
VOCAL 5 :	Br. Pedro Ignacio Escalante Pastor
SECRETARIO :	Ing. Francisco Javier González López

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO :	Ing. Julio Ismael González Podszueck
EXAMINADOR :	Ing. Oscar Mauricio Herrera Ramos
EXAMINADOR :	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR :	Ing. Edgar Darío Álvarez Coti
SECRETARIO :	Ing. Francisco Javier González López

Guatemala,
15 de Febrero de 1996.-

Ingeniero
Jorge Feláez Castellanos
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial
Universidad de San Carlos de Guatemala.

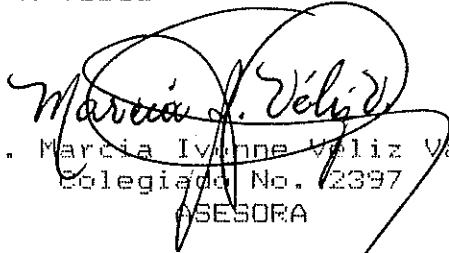
Señor Director:

Atendiendo a la designación que se me hiciera como Asesora del trabajo de tesis "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE LA INSTALACION DEL SISTEMA DE TELEFONIA PUBLICA UTILIZANDO COMO FORMA DE PAGO TARJETAS", solicitado por el estudiante César Ernesto Urquizú Rodas, previo a optar al título de Ingeniero Industrial y luego de la revisión de su contenido, me permito informarle que el trabajo desarrollado satisface el protocolo propuesto y que éste puede ser de gran utilidad tanto para el desarrollo de las comunicaciones en el país, como en la visión tecnológica que pueda proyectar la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Basada en lo anterior, recomiendo que el presente trabajo de tesis sea aprobado, del cual el autor y la asesora se hacen responsables por su contenido.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Ing. Marcia Ivonne Veliz Vargas
Colegiado No. 2397
ASESORA



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador del Area Administrativa de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, al contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE LA INSTALACION DEL SISTEMA DE TELEFONIA PUBLICA UTILIZANDO COMO FORMA DE PAGO TARJETAS, presentada por el estudiante universitario César Ernesto Urquizó Rodas, recomienda la aprobación del presente trabajo.

EDUCACION Y ENSEÑANZA A TODOS

Ingeniero Francisco Rivera
COORDINADOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

Guatemala, abril de 1,996.



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador General de Tesis de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor y del Licenciado en Letras, con el Visto Bueno del Coordinador de Área, así como el contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE LA INSTALACION DEL SISTEMA DE TELEFONIA PUBLICA UTILIZANDO COMO FORMA DE PAGO TARJETAS, presentada por el estudiante universitario César Ernesto Urquizú Rodas, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Sergio Torres Méndez
COORDINADOR GENERAL DE TESIS
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, Junio de 1, 1996



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Área y del Coordinador General de Revisión de Tesis, al trabajo de tesis titulado ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE LA INSTALACION DEL SISTEMA DE TELEFONIA PUBLICA UTILIZANDO COMO FORMA DE PAGO TARJETAS, presentado por el estudiante universitario César Ernesto Urquizú Rodas, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Jorge Peláez Castellanos
DIRECTOR
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, junio de 1, 1996.

emds



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE LA INSTALACION DEL SISTEMA DE TELEFONIA PUBLICA UTILIZANDO COMO FORMA DE PAGO TARJETAS, presentado por el estudiante universitario César Ernesto Urquizú Rodas,, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIHASE:

Ing. Julio Ismael González Fodszueck
DECANO



Guatemala, julio de 1, 1996.

emds

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODO PODEROSO :

Por iluminarme cada día para alcanzar mi triunfo.

A MI MADRE :

Rosa Nivia Rodas de Urquizú.
Gracias a su amor yo existo, y he logrado ser quien soy.

A MIS ABUELOS :

Tránsito Rodas (Q.E.P.D.) y
Mercedes Vda. de Rodas.
Quienes son el eje, alrededor del cual giran nuestras familias.

A MIS TIOS :

Julio Rodas (Q.E.P.D.), Francisco Rodas (Q.E.P.D.)
Pedro Rodas, Victor Rodas, Graciela Rodas y Blanca Rodas de Martinez.
Por el ejemplo que siempre fueron para mí.

A MIS HERMANAS :

Nivia Patricia y Xiomara Mercedes.
Por su apoyo incondicional.

A MI ESPOSA :

Karla Celina Arroyave de Urquizú.
Por su apoyo constante y la confianza brindada.

A MIS HIJOS :

Gabriel Antonio y Jose Carlos.
Por darme ilusiones y motivación.

A MIS AMIGOS :

Ingrid Roxanda de Velarde, Rafael López ,
Juan Luis Alegría, Sergio Santizo, Aracely Gamas,
Amalia de Torres.
Por su apoyo.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE INGENIERIA

AGRADECIMIENTO

A :

Ing. Marcia Ivónne Véliz Vargas.
Por su asesoramiento y colaboración en la elaboración
de este trabajo.

A:

Ing. Manuel Francisco Monzón Sevilla.
Por su colaboración en la elaboración de este trabajo.

A :

Ing. Marco Antonio Tucux Sajquim.
Por el apoyo brindado en la elaboración de este trabajo.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	11
JUSTIFICACION	111

CAPITULO I

MARCO HISTORICO ACERCA DE LA TELEFONIA PUBLICA

1.1 Concepto de telefonía pública	1
1.2 Reseña histórica de la telefonía pública que utiliza monedas como forma de pago	2
1.3 Reseña histórica de la telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas	4
1.4 Situación actual de la telefonía pública en Guatemala	9

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Concepto	12
2.2 Objetivos	12
2.3 Análisis histórico del mercado	13
2.4 Análisis actual del mercado	15
2.5 Análisis de la situación proyectada del mercado	16
2.6 Comparación sobre ventajas y desventajas de los diversos tipos de tarjetas y selección de la mejor alternativa	17
2.7 Descripción específica del teléfono y la tarjeta	19
2.8 Estrategia comercial de la tarjeta	20
2.8.1 El servicio	21
2.8.2 El precio	21
2.8.3 La promoción	22
2.8.4 La distribución	23
2.9 Análisis del medio	24

2.9.1	Los mercados del proyecto	25
2.9.2	Variables externas que influyen sobre el comportamiento de los mercados del proyecto ...	25
2.10	Determinación de la demanda del servicio de telefonía pública	26
2.11	Determinación de la oferta del proyecto	30

CAPITULO III

ESTUDIO TECNICO

3.1	Concepto	31
3.2	Objetivos	31
3.3	Tamaño del proyecto	31
3.3.1	Capacidad del proyecto	32
3.4	Bases técnicas del teléfono público, la tarjeta y el centro de supervisión	37
3.5	Inversión en obra física	41
3.6	Inversión en equipamiento	43
3.6.1	Teléfonos públicos	43
3.6.2	Cabinas telefónicas	43
3.6.3	Tarjetas	44
3.6.4	Centro de gestión y supervisión	46
3.6.5	Repuestos, herramientas y equipo	47
3.6.6	Vehículo, mobiliario	48
3.7	Inversión total	48

CAPITULO IV

ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

4.1	Estudio de la organización del proyecto	50
4.2	Estructura organizacional	50
4.3	Inversiones en organización	52
4.4	Análisis de procedimientos	52

4.5	Estudios legales	56
-----	------------------------	----

CAPITULO V

ESTUDIO FINANCIERO

5.1	Recursos financieros para la inversión	62
5.1.1	Inversiones previas a la puesta en marcha	62
5.1.1.1	Inversiones en activos fijos	62
5.1.1.2	Inversiones en activos nominales	63
5.1.1.3	Inversiones en capital de trabajo	63
5.1.2	Inversiones durante la operación	63
5.2	Proyecciones financieras del proyecto	64
5.2.1	Gastos de operación y mantenimiento	64
5.2.2	Proyección de los ingresos	64
5.3	Opciones de financiamiento	65
5.4	Evaluación financiera	67
5.4.1	Flujo de caja proyectada	67
5.4.2	Flujo de caja del proyecto puro.....	68
5.4.2.1	Cálculo del valor actual neto	68
5.4.3	Flujo de caja del proyecto financiado	71
5.4.3.1	Valor actual neto	71
5.4.3.2	Tasa interna de rendimiento	72
5.4.3.3	Tasa beneficio costo	72
5.4.3.4	Periodo de recuperación de la inversión	74
5.4.3.5	Tasa promedio de rentabilidad	75
5.4.3.6	Rentabilidad sobre la inversión total ..	76

CAPITULO VI

ESTUDIO ECONOMICO SOCIAL

6.1	El marco actual del proyecto en el sistema económico ..	77
-----	---	----

6.2	Factores condicionantes del sistema sobre el cálculo microeconómico del proyecto	78
6.2.1	Valor actual neto	78
6.2.2	Tasa interna de retorno	79
6.2.3	Tasa beneficio costo	79
6.2.4	Análisis de sensibilidad	79
6.2.4.1	Valor actual neto (VAN)	80
6.2.5	Efectos de la inflación en el proyecto	82
6.2.5.1	Valor actual neto (VAN)	82
6.3	Beneficios de la población guatemalteca con la implantación del proyecto	85
6.3.1	Beneficios	86
	CONCLUSIONES	87
	RECOMENDACIONES	89
	GLOSARIO	91
	BIBLIOGRAFIA	93
	ANEXOS	94
Anexo No. 1.	Proyección de ingresos y egresos esperados con la adquisición de 10,000 aparatos	95
Anexo No. 2.	Inversiones del proyecto durante la operación..	96
Anexo No. 3.	Estimación de la tasa interna de retorno del flujo de caja financiado	97
Anexo No. 4.	Cálculo de la T.I.R. del flujo inflacionario ..	98
Anexo No. 5.	Densidad telefónica de países principales de América Central y América del sur	99
Anexo No. 6.	Comparación entre la densidad telefónica y el producto interno bruto	100

INTRODUCCION

El presente trabajo es una contribución al desarrollo de las telecomunicaciones del país, el cual ha sido desarrollado para que la Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones, GUATEL o empresas del sector privado, interesadas en el negocio de la telefonía pública conozcan las ventajas tecnológicas, los beneficios económicos y las tendencias actuales de los sistemas de telefonía pública a nivel mundial.

El proyecto pretende cubrir la demanda insatisfecha de teléfonos residenciales y satisfacer las necesidades de comunicación de poblaciones, que por su baja densidad de habitantes, no justifican la instalación de teléfonos residenciales.

Con este proyecto, se brindarán nuevas oportunidades de desarrollo económico y social para el área metropolitana y departamental de la República, ya que el servicio ayudará a mejorar las comunicaciones de la población de nuestra sociedad en desarrollo que carece de recursos.

El proyecto está estructurado de la siguiente forma:

En el CAPITULO 1, se encuentra el estudio histórico de la telefonía pública, basado en investigación de campo, tomando aspectos históricos de los sistemas actuales y sistemas de tecnología reciente.

En el CAPITULO 2, se desarrolla el estudio de mercado, el cual permitirá reunir el mayor número de antecedentes para determinar la demanda, la oferta, el mejor sistema que se ha de utilizar; costos y comercialización del servicio.

En el CAPITULO 3, se presenta el estudio de ingeniería del proyecto, el cual permitira determinar la inversión en equipos y su instalación, costos de operación, descripción específica del sistema a utilizar y determinación de la capacidad teórica, normal y máxima de venta de tarjetas, de acuerdo con el tamaño del proyecto.

En el CAPITULO 4, se establece la estructura organizacional necesaria para operar el proyecto en óptimas condiciones y el estudio legal, que es el que garantizará la viabilidad y factibilidad del proyecto

En el CAPITULO 5, se desarrolla el estudio financiero, cuyos resultados nos garantizan la rentabilidad del proyecto y las necesidades de financiamiento.

En el CAPITULO 6, se evaluará la contribución del proyecto al desarrollo económico y social de la población guatemalteca.

OBJETIVOS GENERALES

1. Recopilar, crear y analizar en forma sistemática el conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos al sistema de telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas.
2. Desarrollar un sistema de telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas, el cual preste un servicio confiable y de calidad para los usuarios.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Proveer a la empresa guatemalteca de telecomunicaciones GUATEL, o empresas del sector privado, información confiable y actual sobre los diversos sistemas de pago con tarjetas, utilizados en la telefonía pública a nivel mundial.
2. Proveer a empresas del sector privado interesadas en el negocio de la telefonía pública, un estudio de factibilidad que garantice la rentabilidad sobre la inversión en el proyecto.
3. Presentar las ventajas del sistema propuesto, sobre el sistema actual de telefonía pública existente en el país.
4. Proporcionar información a la empresa guatemalteca de telecomunicaciones GUATEL, para que tenga criterios suficientes al desarrollar el proyecto de la ampliación del sistema de telefonía pública.
5. Seleccionar el mejor tipo de tarjeta a utilizar en el sistema de telefonía pública en base a las ventajas y desventajas que presentan. (tarjetas de memoria chip, tarjetas de banda magnética de cargo y de crédito, tarjeta óptica, tarjeta perforada).

JUSTIFICACION

Se consideran como justificaciones para el desarrollo del presente trabajo, las siguientes:

Dadas las tendencias actuales en cuanto a desmonopolizar el servicio de las telecomunicaciones, es importante que las empresas del sector privado conozcan las ventajas tecnológicas, beneficios económicos y las tendencias actuales de los sistemas de telefonía pública a nivel mundial.

Dada la actual demanda insatisfecha por teléfonos públicos, es necesario que la Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones GUATEL, conozca las ventajas de los sistemas, para tomar la decisión de desarrollar el proyecto de ampliación del servicio de telefonía pública con el que cuenta actualmente, como una alternativa para mejorarlo.

Debido a que la operación del teléfono se activa por medio de una tarjeta, anticipadamente pagada por el usuario, no se almacena en el aparato dinero, con lo que desestimula actos de vandalismo o robo, y disminuye ostensiblemente los costos de recaudación, mantenimiento y reparación.

Con esta innovación tecnológica, se abrirá la posibilidad hasta ahora inexistente, de poder efectuar llamadas internacionales desde cualquier teléfono público a cualquier país del mundo interconectado con el sistema telefónico nacional.

CAPITULO 1

MARCO HISTORICO ACERCA DE LA TELEFONIA PUBLICA

1.1 Concepto de telefonía pública

Desde los primeros tiempos, el hombre ha tratado de establecer una telecomunicación (más allá del alcance de la voz). Los primeros intentos que se realizaron fueron enviando mensajes telegráficos que correspondían a la voz modificada. Sin embargo, el objetivo del hombre fue poder transmitir su propia voz a largas distancias, y se logró por medio de la telefonía.

Los orígenes más remotos conocidos de la telefonía se encuentran en un artículo de la revista "L'illustration", de 1,854 por Charles Bourseul. Aquí se expresaba la idea de que si se habla por una membrana vibrante, las vibraciones resultantes se pueden aprovechar para modificar una corriente que representaría la voz humana. Esta idea fue posible realizarla hasta 1,861 cuando el físico alemán Phillip Reis ideó la forma de modificar el circuito eléctrico construyendo un aparato llamado teléfono.

Este aparato lograba transmitir sonidos mediante su conversión en ondas eléctricas, aunque la reproducción resultante era mala.

Hasta 1,876, fue construido el primer teléfono de uso práctico por el americano de origen alemán Graham Bell. Se logró en 1,877 una comunicación de sonido desde Salem hasta Boston a una distancia de 20 kilómetros.

La telefonía pública surgió 10 años después de haberse inventado la telefonía, en USA, cuando a William Gray le fue negado el teléfono por su supervisor, para comunicarse a su casa y consultar sobre la salud de su esposa. Al no contar con las facilidades para hacerlo, la pérdida de tiempo y su angustia fue eminente, y se presentó así la idea del teléfono público.

En la actualidad, existe una gran variedad de aparatos telefónicos, que satisfacen las necesidades de comunicación de la humanidad. Estos van desde aparatos sencillos hasta aparatos sin hilos o de telefonía celular.

Los servicios telefónicos que se prestan en Guatemala se pueden dividir en los siguientes tipos:

- a) Comunitario: es el que se autoriza a una persona en una población determinada, destinado al uso de la comunidad.
- b) Residencial: uso exclusivamente habitacional.
- c) No residencial: cualquier otro no comprendido en los literales anteriores.

La telefonía pública se encuentra enmarcada en los sistemas telefónicos no residenciales y puede definirse como: "El lote de teléfonos de características anti-vandálicas, que se encuentran instalados en lugares accesibles al público prestando un servicio eficiente de comunicación y orientados a cubrir la demanda insatisfecha de teléfonos residenciales, uso en áreas de población de bajos recursos y poblados que por su baja densidad no justifican la instalación de teléfonos residenciales".

El teléfono público debe permitir a los usuarios hacer comunicaciones telefónicas que se pagan con monedas o tarjetas y si es necesario, comunicaciones gratuitas o recibir llamadas. El teléfono público será instalado en lugares públicos no protegidos y por lo tanto deben tener características de protección contra el vandalismo y a condiciones ambientales difíciles.

La ergonomía del teléfono público debe estar conformada al menos por un auricular, un teclado de marcación, una pantalla, información impresa de uso y un lector de tarjetas.

1.2 Reseña histórica de la telefonía pública que utiliza monedas como forma de pago

Los primeros teléfonos públicos adquiridos en Guatemala datan del año 1,957, cuando se llevó a cabo la contratación de 500 teléfonos públicos, cada uno con su respectiva alcancía y su equipo de central. Esta contratación se le adjudicó a la compañía SIEMENS. Los teléfonos adquiridos utilizaban como forma de pago monedas de 5 centavos de quetzal. Las instalaciones de estos aparatos estuvieron destinadas para la ciudad de Guatemala y el interior de la república.

Debido a la falta de un departamento que se dedicara a la instalación y mantenimiento de los aparatos, solamente se instalaron 300 teléfonos en la ciudad capital, y 35 teléfonos en los cinco principales departamentos de Guatemala. Para el año de 1,975, se tenían 399 teléfonos funcionando, 65 teléfonos en bodega y 36 teléfonos inservibles.

El 22 de octubre de 1,975 la Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones "GUATEL" saca a licitación pública la adquisición de aparatos telefónicos monederos y su correspondiente equipo de central para mejorar el servicio existente.

El 2 de febrero de 1,976, la sociedad GNT AUTOMATIC A/S vende a GUATEL 800 aparatos telefónicos monederos de los cuales 544 se destinan a la ciudad de Guatemala y 256 al interior del país, así como el equipo de central para los aparatos, repuestos en general, herramientas, equipo de medición, supervisión de la instalación de los equipos de central y entrenamiento de cinco técnicos.

El aparato telefónico adquirido AY2-49511 se conecta a la central telefónica y no necesita alimentación adicional. Sus características físicas son anti-vandálicas, utilizando un disco dactilar para la marcación, su color es gris, y acepta

monedas de 5,10 y 25 centavos de quetzal.

En el mes de mayo de 1,983, GUATEL saca a licitación pública internacional la adquisición de 3,500 teléfonos monederos, que se adjudicaron a ERICSSON DE GUATEMALA S.A representante de la compañía GN TELEMATIC A/S. Esta compañía ofrece 2,695 teléfonos monederos de pared AY2-49512 y 805 teléfonos semi-públicos de mesa AY5-49101, tomando en cuenta el dictamen técnico de la división de planeamiento y diseño se acepta dicha propuesta. Las características físicas del aparato AY2 son anti-vandálicas; utiliza como única alimentación el voltaje proporcionado por la central telefónica, un teclado para la marcación, acepta monedas de 5,10 y 25 centavos de quetzal y viene de color naranja. El teléfono AY5 de mesa esta diseñado para ser utilizado en lugares protegidos libres de vandalismo; sus componentes físicos exteriores son plásticos, utiliza un teclado para la marcación, un display para visualizar saldos programas de prueba, etc. y el control de validación de las monedas es completamente electrónico. Las funciones del aparato son controladas por un microprocesador que da la facilidad de que el aparato tenga un programa de pruebas para mantenimiento y reporte de errores. Otra característica importante es la doble función de este aparato al trabajar como un teléfono público o un teléfono de abonado normal, y acepta monedas de 5, 10 y 25 centavos de quetzal; el color es rojo y negro.

En mayo de 1,984, GUATEL saca a licitación pública internacional la adquisición de sistemas de radio, PCM por cable, Planta externa, energía y 500 teléfonos monederos para el proyecto de telefonía rural 3a. fase. Estudiadas y analizadas las ofertas se le adjudica a la compañía ERICSSON DE GUATEMALA S.A. representante de la compañía GN TELEMATIC A/S la adquisición de 500 teléfonos monederos. El aparato telefónico adquirido tiene características anti-vandálicas, un teclado para la marcación, un display para visualizar saldos, el programa de pruebas y códigos de error. Las funciones se controlan por medio de un microprocesador, que permite entre otras cosas controlar electrónicamente la validación de las monedas, establecer un programa de pruebas para mantenimiento, reportar códigos de error, llevar controles estadísticos y reportar alarmas a un centro de supervisión a distancia (no fué adquirido por GUATEL). El aparato acepta monedas de 5,10 y 25 centavos de quetzal, y su color es naranja y negro. Este teléfono público está destinado para ser instalado en el área departamental, y únicamente se autorizó la instalación de 65 aparatos en la Universidad San Carlos de Guatemala.

En el mes de enero de 1,991, GUATEL saca a licitación pública internacional la adquisición de repuestos para teléfonos monederos y accesorios para montar el centro de supervisión y el centro de reparaciones de GUATEL. La junta directiva de GUATEL en sesión ordinaria celebrada el 24 de agosto de 1,992 adjudica a "COMPUTADORAS Y TELEPROCESOS, SOCIEDAD ANONIMA" representante de la compañía ELCOTEL INC.

Los repuestos adquiridos son 2,000 kits, para mejorar el

funcionamiento de los teléfonos monederos AY2-49512, un lote de repuestos para dos años, un lote de repuestos adicionales solicitados por actos vandálicos, centro de supervisión computarizado y un centro de reparaciones y mantenimiento.

Con la adquisición de estos kits se pretende controlar desde un centro de supervisión computarizado, el buen funcionamiento de los aparatos, reporte de alarmas, llenado de alcancía, estadísticas, etc.

Este cambio de tecnología es un reciclaje que se empezó a realizar a los teléfonos GN Telematic AY2-49512 en el mes de febrero de 1,995.

1.3 Reseña histórica de la telefonía pública que utiliza como forma de pago tarjetas

Debido a los problemas que representan los teléfonos públicos que utilizan como forma de pago monedas, a partir de los años '70, las compañías telefónicas decidieron investigar y poner en práctica un aparato que no utilizará monedas. El sistema propuesto fue teléfonos que utilicen como forma de pago tarjetas. Con estos sistemas, el vandalismo en contra de los teléfonos públicos disminuyó mucho y se redujeron ostensiblemente los costos de recolección de monedas, mantenimiento, reparaciones por vandalismo y administración de las monedas.

Todos los sistemas actuales de teléfonos públicos con tarjeta, utilizan el mismo concepto de la tarjeta prepagada, cualquiera que sea la tecnología de la tarjeta. Con este sistema, el usuario compra su tarjeta telefónica con un cierto valor expresado en una cantidad de unidades telefónicas o en un valor equivalente en moneda nacional. Las unidades o el valor de la tarjeta, disminuyen a medida de la utilización de la misma en los teléfonos públicos.

Por eso se habla de una tarjeta prepagada, porque el servicio telefónico se paga antes de que se consuma. Esto constituye grandes ventajas para la empresa operadora del sistema, que recibe efectivo anticipadamente.

Hacer una llamada telefónica con una tarjeta es mucho más fácil que con monedas. El cargo de la llamada se hace de manera automática a lo largo de la comunicación, por el aparato, y el usuario no se preocupa de tener monedas listas para introducir en el aparato y continuar la comunicación.

Las funciones avanzadas ofrecidas al usuario en cada teléfono, por ejemplo: el cambio de tarjeta sin interrupción de la comunicación, motivan al usuario a hablar más por teléfono. Además de una mejor disponibilidad de los aparatos por el bajo nivel de vandalismo, y la utilización misma de una tarjeta incrementa el tráfico de los teléfonos públicos y mejora la satisfacción de los usuarios.

Actualmente existen 2 sistemas de pago con tarjetas, aplicados a la telefonía pública que son:

a. Teléfonos públicos con tarjetas prepagadas.

Este sistema consiste en la utilización de una tarjeta previamente comprada por el usuario, la cual tiene cierto valor expresado en una cantidad de unidades telefónicas o un valor equivalente en moneda nacional. Existen en explotación en el mundo 4 tecnologías diferentes e incompatibles las unas con las otras, que utilizan tarjetas prepagadas; son estas las siguientes:

1. Tarjetas de pista magnética prepagada(CMP).
2. Tarjeta magnética de material magnético incluido el cuerpo de la tarjeta, tecnología Japonesa prepagada(CMJ).
3. Tarjeta holográfica o de codificación óptica (CHO).
4. Tarjeta de memoria electrónica prepagada que puede ser acoplada con otras formas de pago(CAM). Tarjeta chip.

a.1. Teléfonos públicos con tarjetas magnéticas de pista magnética (CMP).

Esta tecnología se puso en marcha en los años '60/'65. El sistema consiste en la utilización de una tarjeta de pista magnética para efectos de pago, la cual es comprada previamente por el usuario. Para efectuar una llamada el usuario inserta la tarjeta en el lector del aparato y las unidades o el valor de la tarjeta disminuye a medida de la utilización en el teléfono público. Una de las desventajas es que se tiene la necesidad del uso de un motor alimentado con energía externa, con lo cual la energía que suministra la línea telefónica resulta insuficiente. Los costos de instalación, mantenimiento y explotación resultan elevados. La posibilidad de duplicar la tarjeta es alta, con lo que el nivel de seguridad es bajo. Cada fabricante define sus propias especificaciones y no hay normalización internacional.

El costo de cada tarjeta es reducido y los principales fabricantes de este tipo de aparato son:

AUTELCA	(SUIZA)
BELL-ALCATEL	(BELGICA)
GNC	(DINAMARCA)
GPT	(INGLATERRA)
URMET	(ITALIA)

Aunque esta tecnología sea antigua, numerosos países explotan aún este tipo de teléfonos públicos, y 66 administraciones de las cuales han escogido los siguientes proveedores:

- 40 GPT.
- 17 AUTELCA.
- 05 URMET.
- 02 GNC.
- 02 BELL-ALCATEL.

-Evolución del sistema entre 1,983 y 1,995.

- 1,983 : 10 países lo habían seleccionado y constituía un lote de 20,000 aparatos instalados.
- 1,986 : 40 países y un lote de 40,000 aparatos instalados.
- 1,989 : 80 países y un lote de 80,000 aparatos instalados.
- 1,992 : 66 países y un lote de 95,000 aparatos instalados.
- 1,995 : Habrá aún 50 países que explotarán cerca de 130,000 teléfonos públicos CMP.

Desde 1,989 cierto número de países y no los menos importantes que habían optado por esta tecnología, la han abandonado en beneficio de la tecnología de la tarjeta de memoria. Se trata de SUECIA, NORUEGA e IRLANDA que la han eliminado definitivamente.

Otras administraciones están dispuestas desde 1,992 a escoger la opción de la tarjeta de memoria ; se trata de ARGENTINA, CANADA, COSTA RICA, KENIA, SIERRA LEONA, EGIPTO, HONG KONG, COSTA DE MARFIL, COREA, KUWAIT, POLONIA, RUSIA y SINGAPUR.

a.2. Teléfonos públicos con tarjetas magnéticas japonesas (CMJ).

Esta tecnología se puso en marcha en el año 1,975 y consiste en la utilización de una tarjeta magnética previamente comprada por el usuario, la cual introduce en una ranura del aparato donde es tratada y perforada con un orificio al final de la comunicación. Para realizar esta función, es necesario utilizar un motor alimentado por energía externa al aparato. Los costos de instalación, mantenimiento y explotación del sistema son muy elevados.

El nivel de seguridad ofrecido por esta tarjeta es bueno, y no existe la normalización internacional para su fabricación; no obstante, existen dos proveedores japoneses capaces de suministrar este tipo de tecnología y compatibles entre ellos. Los dos fabricantes son: TAMURA y ANRITSU.

Hoy en día, 13 administraciones explotan este sistema, los cuales han escogido los siguientes proveedores:
-10 han escogido TAMURA como proveedor y 02 ANRITSU.
*Japon tiene dos proveedores (TAMURA Y ANRITSU).

-Evolución del sistema entre 1,983 y 1,995.

- 1,983 : 1 país lo había escogido y constituía un lote de 50,000 aparatos.
- 1,986 : 5 países y un lote de 100,000 aparatos.
- 1,989 : 15 países y un lote de 250,000 aparatos.
- 1,992 : 13 países y un lote de 300,000 aparatos.

1,995 : Quedarán aún 10 países que explotarán un lote de 350,000 aparatos.

En 1,991, Venezuela que había optado por esta tecnología, la abandonó para instalar a partir de 1,992 teléfonos públicos con tarjetas de memoria.

Otras administraciones se preparan para elegir la misma opción; se trata de: CHILE, CHINA, COLOMBIA, INDONESIA, EMIRATOS ARABES Y URUGUAY.

a.3. Teléfonos públicos con tarjetas holográficas (codificación óptica, CHO).

Esta tecnología se puso en marcha en el año 1,975 y consiste en la utilización de una tarjeta holográfica previamente comprada por el usuario. El control de la tarjeta es efectuado en el aparato por medio de una cabeza de lectura y escritura que genera un rayo láser.

El aparato telefónico necesita la aportación de energía externa particularmente para generar el rayo láser.

Hay presencia de piezas en movimiento y los costos de instalación, explotación y sobre todo de mantenimiento por el cambio regular de las cabezas del lector son muy elevados.

El nivel de seguridad de la tarjeta es adecuado, pero no existe normalización internacional. No hay competencia posible pues sólo existe un diseñador y proveedor de este sistema: LANDIS & GYR (SUIZA).

Existen 28 administraciones que explotan el sistema en todo el mundo.

-Evolución del sistema entre 1,983 y 1,995.

1,983 : 2 Países la habían escogido y constituía un lote de 10,000 aparatos.

1,986 : 10 países y un lote de 20,000 aparatos.

1,989 : 30 países y un lote de 50,000 aparatos.

1,992 : 28 países y un lote de 60,000 aparatos.

1,995 : Subsisten aún 15 países que explotarán un lote de 70,000 aparatos.

Desde 1,990, ciertos países que tenían esta tecnología la han abandonado por la tecnología de tarjetas de memoria; se trata de PORTUGAL-TLP, SENEGAL, BURKINA-FASO Y MALI.

A partir de 1,992, otros países se preparan a hacer lo mismo: R. CENTROAFRICANA, GHANA, HOLANDA, NIGER Y PORTUGAL-CCT.

a.4. Teléfonos públicos con tarjetas de memoria (CAM).

Este tipo de tecnología fue desarrollada a partir de 1,982 y puesta en marcha en 1,985.

El sistema consiste en la utilización de una tarjeta de memoria comprada previamente por el usuario y cuya información está contenida en un chip electrónico. El valor de la tarjeta disminuye a medida que la misma se utiliza en el teléfono público, hasta tener un valor de cero unidades. El lector de tarjetas del aparato es simple y rústico, por lo que hay ausencia de piezas mecánicas en movimiento. Con la ausencia de un motor para el lector, no es necesario utilizar alimentación externa; es suficiente la proporcionada por la línea telefónica.

Los costos de instalación, mantenimiento y explotación son reducidos en razón de la simplicidad de los aparatos telefónicos.

El nivel de seguridad que ofrece este tipo de tarjeta es alto y existe normalización internacional ISO. El costo es relativamente elevado, sin embargo a partir del año 1,994, está programada una disminución del 5 % por año en los próximos 3 años. Esto obedece a que es tecnología en plena expansión y existen posibles beneficios de productividad.

Los principales fabricantes de este tipo de aparato son:

- MONETEL (FRANCIA)
- SCHLUMBERGER (FRANCIA)
- AMPER (ESPAÑA)
- SIEMENS (ALEMANIA)
- TELENORMA (ALEMANIA)

Aunque esta tecnología sea relativamente reciente, numerosos países en el mundo explotan este tipo de teléfonos públicos y su número se incrementa cada año. Existen al día de hoy 41 administraciones que explotan esta tecnología, de los cuales 30 han escogido a SCHLUMBERGER como proveedor.

EVOLUCION DEL SISTEMA ENTRE 1,983 Y 1,995.

- 1,983 : ningún aparato estaba en explotación. Únicamente Francia desarrollaba y ponía en marcha la tecnología de la tarjeta de memoria.
- 1,986 : sólo Francia había escogido esta tecnología y explotado un lote de 20,000 teléfonos.
- 1,989 : 5 países habían optado por esta tecnología vanguardista y empezaban a ver los primeros beneficios con un lote de 70,000 aparatos.
- 1,992 : 41 administraciones se benefician con un lote de 170,000 aparatos.
- 1,995 : habrá cerca de 100 países que habrán optado por este sistema y alrededor de 400,000 teléfonos públicos.

La evolución que han tenido las diferentes tecnologías durante los últimos 12 años, su abandono progresivo y el paso al sistema de tarjetas CAM tiene carácter irreversible. Se trata de la evolución natural de las opciones de las administraciones de teléfonos públicos, en favor de la tecnología más avanzada.

b. Teléfonos públicos con tarjetas con forma de pago diferido.

b.1. Teléfonos públicos con tarjetas de abonados.

Este sistema utiliza aparatos muy simples, en los cuales el nivel de seguridad es muy elevado, y permiten a partir de una tarjeta de abonado, la mayoría de las veces son de pista magnética; se puede llamar por teléfono después de la identificación del portador por medio de un código confidencial; el pago de la llamada se realiza posteriormente con la emisión de una factura hacia el abonado.

En este sistema, se utilizan aparatos en donde no es necesario introducir la tarjeta. Es suficiente que el abonado se comunique a la operadora, le dé su número de identificación y entonces puede efectuar la llamada.

Esta forma de pago es utilizada en Estados Unidos y en el Canadá, pero no ofrece ninguna seguridad, ya que el código personal puede ser utilizado por un tercero.

Existen alrededor de 200,000 aparatos de este tipo en el mundo y funcionan de la forma post-pago.

b.2. Teléfonos públicos que utilizan las tarjetas de crédito.

Este servicio de teléfonos públicos es utilizado en muchos países en el mundo con un lote aproximado de 100,000 aparatos: EUROPA, AMERICA DEL NORTE, AUSTRALIA, JAPON, etc.

Este servicio se ofrece cuando existe un sistema informatizado de pago electrónico. El teléfono público funciona entonces como un terminal bancario que lee la tarjeta, identifica al portador por medio de un código secreto y ofrece la comunicación telefónica. El costo de la llamada después de haber sido cargado en el precio de la transacción electrónica, será cargado en la cuenta bancaria del portador y abonado en beneficio de la administración de teléfonos públicos.

1.4. Situación actual de la telefonía pública en Guatemala

La empresa guatemalteca de telecomunicaciones GUATEL en la actualidad cuenta con el departamento de teléfonos monederos, que es el encargado de administrar un total de 2,595 aparatos instalados: 1,750 en el área metropolitana y 845 en el área departamental.

Los aparatos monederos son de fabricación Danesa comprados a la compañía GN Telematic; son del tipo AY2-49512, AY5-49101 semi-público de mesa, AY6-49101 INTELIGENTE, las

cantidades de cada tipo instaladas se da a continuación:

AREA	AY2-49512	AY5-49101	AY6-49102
METROPOLITANA	1,607	78	65
DEPARTAMENTAL	460	16	369
TOTAL	2,067	94	434
TOTAL TELEFONOS INSTALADOS		2,595	

Todos los teléfonos funcionan con monedas de 10 y 25 centavos de quetzal y pueden efectuar llamadas locales, interurbanas y de emergencia. La recolección de monedas es efectuada por la sección de recaudación en el área metropolitana y por los supervisores de las agencias de GUATEL en el área departamental, exceptuando el teléfono AY5 de mesa, que es recolectado por la persona a quien se le da en concesión.

Los récords de recaudación del año 1,995 en el mes de mayo para el área metropolitana y área departamental se dan a continuación:

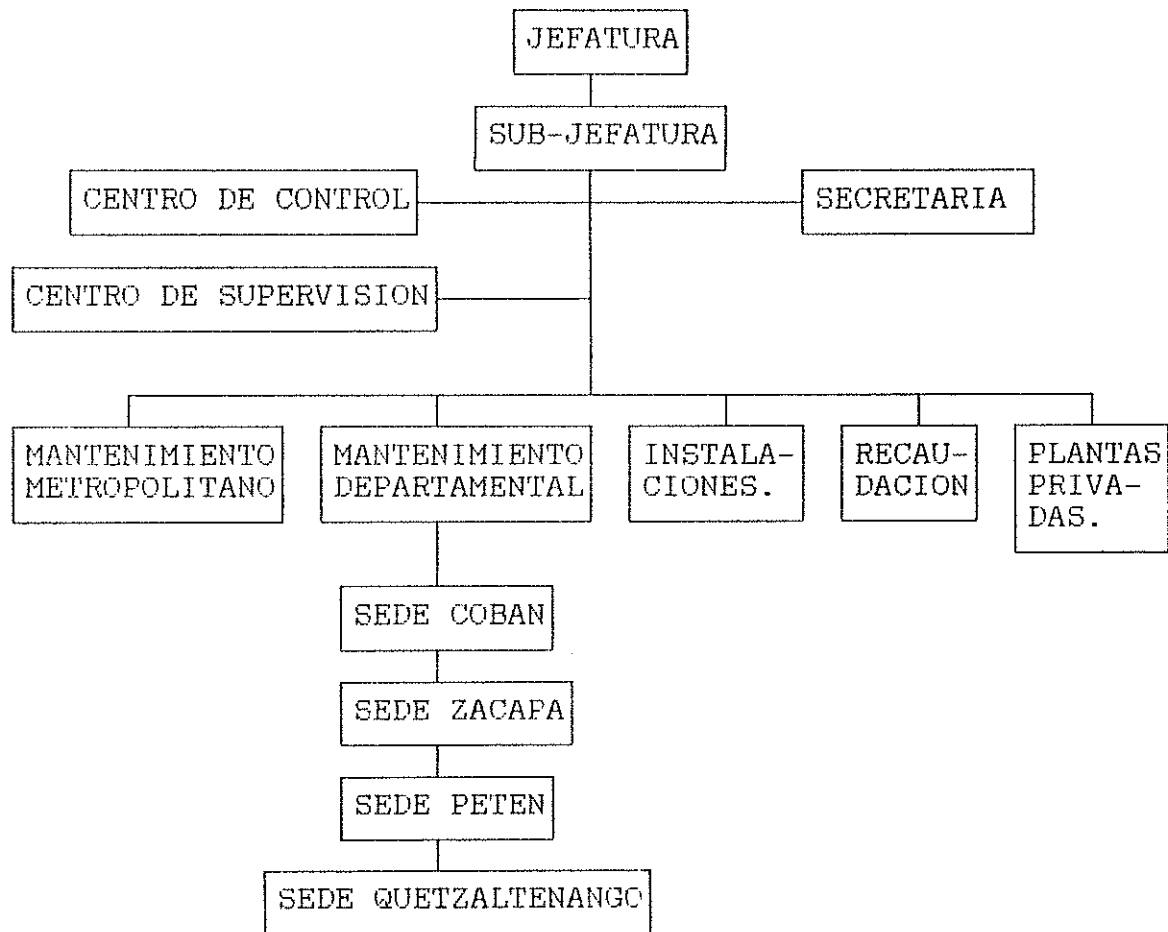
AREA	CANTIDAD	PROMEDIO POR APARATO
METROPOLITANA	Q1,051,928.89	Q 601.10
DEPARTAMENTAL	Q 485,136.86	Q 574.12

La recaudación estimada del año 1,995 fue de Q17,119,612.00 .

El recurso humano con el que cuenta el departamento de teléfonos menederos es el siguiente:

CLASIFICACION	No. DE PERSONAS
ADMINISTRATIVO	26
TECNICO ADMINISTRATIVO	04
TECNICO	49
TOTAL	79

La organización del departamento de teléfonos monederos se encuentra representada por el siguiente organigrama:



CAPITULO 2

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Concepto

El estudio de mercado es el diseño, obtención y presentación de los datos relacionados con una situación específica de mercadotecnia.

Este concepto se identificará con la definición de la demanda de los consumidores del servicio de telefonía pública y a las variables que condicionarán el comportamiento de los distintos agentes económicos, cuya actuación afectará el desempeño financiero de la empresa que se generará con el proyecto.

Al realizar el estudio de factibilidad, se estudiarán los siguientes submercados: competidor, distribuidor y consumidor.

En el mercado competidor, se encuentra una sola empresa, que tiene en la actualidad el monopolio del servicio de telefonía pública y de la cual se pueden estudiar sus condiciones de servicio, para mejorarlas y asegurar que el proyecto le proporcione al usuario un servicio efectivo y de calidad.

El mercado distribuidor requiere un menor estudio, sin embargo, el sistema que garantizará la entrega oportuna de tarjetas al usuario juega un papel relevante en el proyecto. Los costos de distribución serán de suma importancia, ya que son determinantes en el precio al que llegarán las tarjetas al usuario.

El mercado consumidor por la complejidad que presenta el usuario, en cuanto a sus hábitos de uso del servicio, motivaciones de uso, etc. requiere un mayor estudio.

2.2 Objetivos

General

Reunir el mayor número de antecedentes para determinar la cuantía del flujo de caja y calcular todos los costos de inversión, costos de operación, etc., que servirán para determinar la rentabilidad del proyecto.

Específicos

- a. Analizar los datos históricos del servicio de telefonía pública que presta la Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones GUATEL, y con base en esta experiencia de 38 años mejorar la calidad del servicio que se prestará con la implantación del proyecto.
- b. Determinar la demanda y la oferta del servicio de telefonía pública con base en datos secundarios proporcionados en GUATEL.

- c. Seleccionar el mejor sistema de telefonía pública que ofrecen los diversos proveedores en el mercado internacional y describirlo en forma específica.
- d. Establecer el sistema de comercialización de tarjetas que garantice la obtención del máximo beneficio y el mínimo costo de distribución.

2.3 Análisis histórico del mercado

El análisis histórico del mercado pretende reunir información que pueda servir para proyectar esa situación al futuro y prever cualquier problema que pueda afectar el proyecto.

Durante los 38 años de prestarle a la población guatemalteca el servicio de telefonía pública, se han dado aumentos en la demanda por el servicio que nunca se han podido satisfacer; las causas mas relevantes son las siguientes:

- a.-Estudio inadecuado de la demanda por el servicio y como consecuencia compra insuficiente de aparatos telefónicos.
- b.-Adquisición de aparatos telefónicos de baja calidad.
- c.-Instalaciones mal planificadas.
- d.-Mantenimiento inadecuado del sistema.
- e.-No existía planificación de planta externa para instalación de teléfonos públicos.
- f.-Dentro de las prioridades de Guatel no se contempla el servicio de telefonía pública.

La evolución del sistema de telefonía pública que se ha prestado en Guatemala en cuanto al incremento de aparatos instalados, es la siguiente:

- 1,957 : se compran los primeros 500 teléfonos públicos, de los cuales se instalan unicamente 300 en la ciudad capital y 35 en los principales departamentos.
- 1,975 : se tenían instalados 399 aparatos, 65 en bodega y 36 teléfonos inservibles.
- 1,976 : se compran 800 aparatos telefónicos públicos de los cuales se instalan 50, que hacen un total de 499 aparatos instalados de un total de 1,300 comprados a la fecha.
- 1,980 : existen 760 teléfonos públicos instalados en el área metropolitana y departamental.

- 1,985 : se encuentran instalados 1,082 teléfonos.
- 1,986 : 1,048 teléfonos públicos monederos se encuentran instalados.
- 1,987 : se encuentran instalados 1,096 teléfonos de un total de 4,800 comprados a la fecha.
- 1,988 : 1,120 aparatos monederos instalados.
- 1,989 : 2,062 teléfonos públicos instalados, de un total de 4,800 aparatos comprados a la fecha. Se logra en este año la mayor instalación de aparatos tanto en el área metropolitana como departamental.
- 1,990 : 2,079 aparatos instalados, que hace el 39 % de un total de 5,300 aparatos comprados a la fecha.
- 1,991 : 2,093 teléfonos instalados en el área metropolitana y departamental. El 39 % de un total de 5,300 comprados a la fecha.
- 1,992 : 2,251 aparatos instalados. El 42% instalado.
- 1,993 : 2,349 aparatos instalados. El 44% instalado.
- 1,994 : 2,423 aparatos instalados. El 45% instalado.
- 1,995 : 2,433 aparatos instalados. El 46% instalado de un total de 5,300 comprados a la fecha.

El total de teléfonos públicos que GUATEL ha comprado durante 38 años de prestar el servicio es de 5,300 y a la fecha se encuentran instalados 2,433, que hace el 46% del total. Los aparatos desechados a la fecha son 1,300, y quedan 1,567 sub-utilizados.

Como se puede observar en la evolución de la instalación de teléfonos públicos, nunca se ha concretado la instalación del 100% de los aparatos comprados, que hace evidente la falta de programas de instalación.

Los cambios de tecnología justifican el reemplazo de aparatos por unos más modernos, pero por la falta de un programa adecuado de compra de nuevos aparatos para sustituir los antiguos, estos se desechan y no se reemplazan.

El cuadro siguiente resume el principal indicador con lo que se mide el crecimiento del servicio de telefonía pública en Guatemala para el período 57-95 :

Cuadro No. 1
Crecimiento de teléfonos públicos.

ANO	POBLACION (MILLONES)	APARATOS	DENSIDAD T.P X 1000 HABIT.
1,957	3,635,666	335	0.09
1,975	6,022,576	399	0.06
1,976	6,191,447	499	0.08
1,980	6,916,831	760	0.11
1,985	7,963,356	1,082	0.14
1,986	8,195,118	1,048	0.13
1,987	8,434,339	1,096	0.13
1,988	8,681,079	1,120	0.13
1,989	8,935,395	2,062	0.23
1,990	9,197,345	2,079	0.23
1,991	9,467,143	2,093	0.22
1,992	9,744,748	2,251	0.23
1,993	10,029,844	2,349	0.23
1,994	10,322,109	2,423	0.23
1,995	10,621,226	2,433	0.23

**Fuente: Instituto Nacional de Estadística y departamento de teléfonos monederos, GUATEL.

Con estos factores, se calcula la densidad de teléfonos públicos por 1,000 habitantes. Como se puede observar, las densidades han permanecido prácticamente sin movimiento desde 1,989.

2.4 Análisis actual del mercado

Hasta el mes de diciembre de 1,995, se encuentran instalados 2,595 teléfonos públicos, que cubren el servicio en el área metropolitana y departamental de la República de Guatemala. Debido a que GUATEL, a la fecha no ha podido satisfacer la demanda de teléfonos residenciales; el servicio de teléfonos públicos puede cubrir un porcentaje aproximado del 2 % de la misma, y se hace necesario aumentar el número de aparatos instalados.

Actualmente en el departamento de teléfonos monederos de GUATEL, se lleva a cabo la implementación de nueva tecnología, que consiste en reciclar 2,000 aparatos del tipo AY2-49512, con el propósito de introducir un centro de supervisión a distancia completamente computarizado y en el cual se controlará el funcionamiento de los teléfonos instalados. Con esta implementación, solamente se pretende modernizar el servicio y no así cubrir la demanda insatisfecha.

Durante el desarrollo de la prestación del servicio GUATEL a tenido que enfrentar innumerables problemas tales como:

PROBLEMA	TIPO
Fraude	-Robo de línea con el uso de secundario. -Mal conteo de alcancías en el banco.
Vandalismo	-Robo de microteléfonos. -Robo de aparatos completos. -Destrucción de cabinas. -Introducción de objetos en conductos. -Robo de alcancías. -Destrucción de líneas de acometida. -Destrucción de teclados, displays, microteléfonos, etc.
Organización	-Duplicidad de funciones. -Indefinición de objetivos. -Falta de planeación. -Resistencia al cambio. -Falta de especialización. -Burocracia. -Inestabilidad organizacional. -Falta de capacitación técnica y administrativa. -Indefinición de autoridad y responsabilidad.
Mercado inmaduro (falta de cultura telefónica en el usuario)	-Temor de la gente a la nueva tecnología -Desconocimiento de las bondades del sistema. -Desconocimiento de los servicios ofrecidos.

2.5 Análisis de la situación proyectada del mercado

La empresa guatemalteca de telecomunicaciones Guatel, no cuenta en la actualidad con ningún proyecto de ampliar el servicio de telefonía pública y debido a los trámites burocráticos de compra, se estima que si se realizara el proyecto de compra de nuevos aparatos, para la ampliación del servicio, en el año de 1,996 se estará poniendo en operación el nuevo sistema, en 1,998 lo que constituye un retardo de dos años, en los cuales Guatel con la autorización para que

una empresa privada preste el servicio, estará obteniendo ingresos por varios millones de quetzales.

2.6 Comparación sobre ventajas y desventajas de los diversos tipos de tarjetas y selección de la mejor alternativa

Para decidir sobre cuál es el mejor tipo de tarjeta que se debe utilizar en el proyecto de telefonía pública, se presenta el siguiente cuadro que compara las ventajas y desventaja de cada una, tomando como prioridad la que asegure calidad, bajo precio, bajo costo de instalación y mantenimiento del sistema de acuerdo al porcentaje que representa de la inversión, aseguramiento de proveedores y normalización internacional.

De aquí se seleccionarán dos sistemas y para decidir cuál de los dos ofrece mayores beneficios; es necesario comparar técnica y económicamente las ventajas que ofrece cada uno.

Para efectos de cálculo, únicamente se tomará como ejemplo la compra de 10,000 teléfonos públicos, sin que esta cantidad represente la demanda real por el servicio de telefonía pública existente en la República de Guatemala.

Cuadro No. 2
Comparación sobre ventajas y desventajas de tarjetas.

TIPO DE TARJETA	PRECIO DE LA TARJETA	CALIDAD DE LA TARJETA	PROVEEDORES DE TARJETAS	NORMALIZACION INTERNAC.	COSTOS INSTALACION, MANTE-NIMIENTO.
CMP.	\$0.35	MEDIA	MEDIO	NO EXISTE	24% INVERSION
CMJ.	\$0.35	BAJA	BAJO	NO EXISTE	25% INVERSION
CHO.	\$0.65	MEDIA	BAJO	NO EXISTE	30% INVERSION
CAM.	\$0.95	ALTA	MEDIO	SI EXISTE	5% INVERSION

**Fuente: Visita realizada a la compañía Schlumberger, París, Francia, marzo 1, 1994.

Analizando el cuadro No.2, los sistemas que presentan las mayores ventajas son: tarjetas de pista magnética y tarjetas de memoria prepagadas (chip). Para decidir cuál de los dos sistemas ofrece mayores beneficios, es necesario comparar técnica y económicamente las ventajas que ofrece cada uno. La comparación realizada se da con base en el precio de los equipos, costos de instalación, operación y mantenimiento, ingresos esperados de acuerdo con el tráfico generado de un lote de 10,000 aparatos comprados en un periodo de 3 años.

A) Precio de los equipos.

a.1) Teléfonos públicos.

Un teléfono público que utiliza tarjetas de memoria se

estimaré en un precio de \$1,700.00. Teléfonos que utilizan tarjetas magnéticas y cuya resistencia al vandalismo es baja, pueden encontrarse en el mercado a un precio estimado de \$1,400.00 .

a.2) Sistema de gestión y supervisión.

La inversión relativa en el centro de gestión y supervisión para el sistema PCAM representa el 8% del monto total de aparatos comprados y para el sistema PCMG el 15%.

a.3) Tarjetas.

Para efectos de cálculo, se estima un precio para la tarjeta de memoria de \$0.95 y para la magnética de 0.35 (El precio se estima de acuerdo con datos de costos proporcionados por la compañía Schlumberger, París, Francia).

B) Costos de instalación.

Los costos de instalación para un teléfono PCAM son aproximadamente de \$100.00 y para el sistema PCMG aproximadamente \$200.00 asumiendo que la línea eléctrica necesaria para este sistema se encuentra instalada y disponible ya que si esto no fuera así se tendrá un aumento de aproximadamente \$300.00 .

C) Costos de operación.

c.1) Costo de mano de obra por un técnico que repare un aparato con falla.

Estos costos son confiables, ya que están tomados de la experiencia, de diversas empresas de telefonía pública. los costos están relacionados a la tasa de falla de los aparatos y el número de intervenciones necesarias.

PCMG: 10 a 20 veces al año. Para cálculo, se toman 12 veces.
PCAM: 1 a 2 veces al año. Para cálculo, se toman 2 veces.

Los costos por salario del técnico, utilización de un vehículo y herramienta, se estiman aproximadamente en \$100.00 para países de latinoamérica.

D) Costos de mantenimiento.

De acuerdo con la información recabada de diferentes empresas de telefonía pública, para mantener en condiciones aceptables de funcionamiento un lote de teléfonos instalados durante 2 o 3 años, es necesario adquirir cada año un lote de repuestos que representa, para el sistema PCMG el 24% y para el sistema PCAM el 6% del monto de los aparatos comprados.

E) Ingresos esperados.

La duración de un teléfono fuera de servicio se estimará en 2 días para cualquier sistema. La tasa de fallas para el sistema PCMG será de 12 veces al año y para el sistema PCAM de 2 veces al año.

Para efectos de cálculo, una unidad telefónica se estima

en \$0.20 y el valor de una tarjeta será de 50 unidades telefónicas o sea \$10.00 .

Se estima en el primer año un tráfico (NO. de UT/aparato /día) de 100, para el segundo año 110 y para el tercero 120.

El tráfico real será igual al tráfico potencial menos el tráfico perdido cuando un aparato se encuentra fuera de servicio.

El número de tarjetas vendidas en el primer año se estima en 1,7 Millones, en el segundo 4,5 Millones y en el tercero 10,0 Millones.

De acuerdo con la información del ANEXO No.1, los ingresos y egresos esperados en tres años con la adquisición de 10,000 aparatos, 2,000 en el primer año, 3,000 en el segundo y 5,000 en el tercero, se puede concluir lo siguiente: si una compañía de teléfonos públicos se encuentra interesada en instalar 10,000 teléfonos que utilicen como forma de pago tarjetas de memoria prepagadas, estará obteniendo en tres años un beneficio de \$14,569 Millones más, que si se decide a instalar teléfonos públicos que utilicen tarjetas magnéticas, alrededor del 17.5% de beneficio en la operación.

De acuerdo con el anterior análisis, el sistema de telefonía pública que ofrece las mayores ventajas para que el proyecto sea rentable es el sistema con tarjetas de memoria prepagada.

2.7 Descripción específica del teléfono y la tarjeta

El sistema de telefonía pública escogida para la realización del proyecto es el que utiliza como forma de pago tarjetas de memoria prepagadas(chip).

En este sistema, el usuario compra su tarjeta telefónica con un cierto valor expresado en cierta cantidad de unidades telefónicas o en el valor equivalente en moneda nacional. El valor en unidades o moneda disminuye en la medida en que el usuario utiliza el servicio para realizar llamadas locales o internacionales. Los números clasificados de emergencia serán libres de cobro y no será necesario utilizar la tarjeta.

2.7.1 Teléfono público.

El teléfono público será un aparato accesible al público, conectado y alimentado exclusivamente por la red telefónica nacional. Permitirá efectuar llamadas de tipo locales, internacionales, entrantes, de servicio y de emergencia. Debido a que las instalaciones serán hechas en lugares desprotegidos y vulnerables al vandalismo, tendrá características de robustez y anti-vandálicas.

El aparato estará conformado por lo siguiente: caja anti-vandálica con instrucciones de uso impresas, display, teclado, lector de tarjetas, conjunto de cordón y auricular.

2.7.2 La tarjeta.

La información de la tarjeta está contenida en un chip electrónico, el cual se lee y se escribe por intercambio electrónico. La seguridad física de la tarjeta la constituye el hecho de que el chip no se puede alterar sin destruir la tarjeta. La seguridad lógica se da por medio de codificación, llaves de autenticación, etc.

Para leer el valor de una tarjeta, es necesario únicamente que el usuario la introduzca en el aparato, que le dará el saldo restante. Debido a que el aparato no utiliza un motor para la lectura de la tarjeta, permite que ésta se encuentre siempre visible y accesible al usuario, que no tendrá miedo de perderla.

La tarjeta de memoria prepagada se encuentra normalizada por la organización ISO (International standard organization), lo que permite la extensión masiva de la tecnología en cuanto fabricantes, que asegura el aprovisionamiento de tarjetas hoy en día con más de 5 proveedores en el mundo.

Utilizando la tarjeta de memoria prepagada, la empresa que se generará con el proyecto tendrá la ventaja de recibir dinero en efectivo en forma anticipada, ya sea que el usuario que adquiera una tarjeta use el servicio o no. Para el usuario será más fácil llamar por teléfono utilizando una tarjeta, que preocuparse de tener siempre monedas para introducir en el aparato.

Gracias a la estandarización y difusión del sistema la empresa podrá en el futuro, intercambiar la utilización de sus tarjetas con las utilizadas en otras empresas de teléfonos públicos en el mundo, y da más posibilidades a los usuarios que viajan a diversos países.

2.8 Estrategia comercial de la tarjeta

La estrategia comercial para el desarrollo del proyecto de telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas de memoria prepagadas es el siguiente:

- a.- Saturación de las ubicaciones estratégicas con teléfonos de tarjeta de memoria.
- b.- Instalar como mínimo un teléfono de tarjeta en donde actualmente existe un teléfono de monedas que por su ubicación estratégica sea altamente rentable.
- c.- Instalar como mínimo dos teléfonos de tarjeta en cada ubicación nueva a manera de formar instalaciones tipo batería.
- d.- Comercializar el espacio de la tarjeta de memoria para publicidad.
- e.- Promocionar y publicitar las tarjetas de memoria por todos los medios de comunicación posibles.

- f.-Conceder un porcentaje de ganancia a los mayoristas o detallistas por la venta de cada tarjeta de memoria.
- g.-Asegurar que el distribuidor de tarjetas se comprometa a establecer el punto de venta lo más cercano posible a las baterías de teléfonos instalados.
- h.-Establecer precios tope de venta por las tarjetas.
- i.-Informar a los usuarios del servicio, por los medios de comunicación escrita, los lugares en donde se puede encontrar un teléfono público y puntos de venta de tarjetas.

Se pretende lograr con estas estrategias lo siguiente:

- Asegurar la rentabilidad por teléfono instalado.
- Crecer ordenadamente, aprovechando los lugares más rentables.
- Minimizar la inversión.
- Optimizar los gastos de operación.
- Aumentar las opciones del usurario en cuanto a las diferentes formas de pago. (Con monedas o tarjetas) .
- Aumentar las probabilidades de disponibilidad del servicio.
- Disminuir los costos por cada tarjeta.
- Asegurar que no se especule con la venta de tarjetas.
- Asegurar la disponibilidad de encontrar tarjetas cuando el usuario las necesite.
- Generar nuevas oportunidades de empleo.

2.8.1 El servicio

El servicio que se prestará será el siguiente:

- a.-Llamadas internacionales y locales pagadas.
- b.-Llamadas de emergencia libres de cobro.
- c.-Llamadas a números de servicio.

para las funciones de mercadeo, la tarjeta de memoria prepagada se considerará como el producto, ya que es la única que se comercializará.

2.8.2 El precio

El precio de las tarjetas que se venderán para la utilización del servicio se muestra a continuación:

Cuadro No. 3
Precio de las tarjeta

PRECIO	TIPO DE LLAMADAS
Q 10.00	LOCAL, MISMA ZONA, ZONA ADYACENTE, NO ADYACENTE.
Q 20.00	LLAMADAS NACIONALES E INTERNACIONALES(CERCANAS).
Q 50.00	LLAMADAS NACIONALES E INTERNACIONALES.
Q100.00	LLAMADAS NACIONALES E INTERNACIONALES.

**Las tarifas serán las mismas que aparecen en la guía telefónica proporcionada por Guatel.

2.8.3 La publicidad.

Consistirá en dar a conocer a los usuarios del servicio por medio de la televisión, radio y prensa cuáles son las bondades del sistema, los servicios que se ofrecen, indicaciones de uso del nuevo sistema, las ubicaciones de los teléfonos y los puntos de venta de tarjetas.

La descripción de los medios que se van a utilizar y los costos de operación por publicidad se da a continuación:

a. Televisión.

Se utilizará publicidad en el canal de mayor audiencia en horario de 18:00 a 23:00 hrs. de lunes a domingo en la franja Zig Zag.

a.1 Lanzamiento: los anuncios tendrán una duración de 30 segundos, y se transmitirán tres veces al día durante seis semanas.

a.2 Mantenimiento: se utilizarán anuncios de 30 segundos de duración, transmitidos dos veces al día cada dos días, durante seis semanas.

a.3 Costo:

Diseño del anuncio	Q 17,000.00
Lanzamiento y mantenimiento	Q 918,000.00

TOTAL	Q 935,000.00

b. Radio.

Se utilizarán paquetes que incluyen transmisiones en cinco emisoras diferentes.

b.1 Lanzamiento: se utilizarán doce comerciales diarios en la primera, tercera y quinta semana.

b.2 Mantenimiento: se utilizarán seis comerciales diarios en la séptima, novena y undécima semana.

b.3 Costo:

Lanzamiento y mantenimiento Q 8,000.00

c. Prensa.

Se utilizarán 2 periódicos el Siglo XXI y Prensa Libre. Para el Siglo XXI, se sacarán dos anuncios por semana los días viernes y domingo. Para Prensa Libre, se sacarán tres anuncios por semana en los días lunes, jueves y sábado. Los anuncios serán roba página de 8 x 9 con un color adicional y saldrán en las semanas primera, tercera, quinta, séptima, novena y onceava.

c.1 Costo:

Siglo XXI Q 80,000.00

Prensa Libre Q 97,200.00

TOTAL Q177,200.00

d. Afiches publicitarios.

Serán utilizados para mostrarle al usuario la forma correcta de utilizar un teléfono público de tarjeta.

Los afiches serán de cartón a dos tintas y el tamaño de 36 X 26 cms.

d.1 Costo:

Por 6,000 afiches Q 10,000.00

2.8.4 La distribución.

La empresa de telefonía pública distribuirá las tarjetas entre los usuarios del servicio por medio de mayoristas que ganarán un porcentaje sobre el precio de cada tarjeta vendida. La empresa velará porque se cumplan las normas de mantener el precio de la tarjeta sin especulación, y que los puntos de distribución estén cerca de las baterías de teléfonos públicos instalados. En entrevistas realizadas a compañías como Schlumberger (Francia) y GN Communication (dinamarca), los porcentajes que se dan a los distribuidores varían en el rango del 1% al 5% sobre el valor de la tarjeta. El porcentaje que se dará al distribuidor será del 1% sobre el valor de la tarjeta vendida. Los costos de operación por la distribución de tarjetas se dan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 4
Costos de operación por distribución de tarjetas

	VALOR VENTA ESTIMADA DE TARJETAS.	1% SOBRE LA VENTA DE TARJETAS.
ANO 1	Q 44,846,528.00	Q 448,465.28
ANO 2	Q 59,208,628.60	Q 592,086.29
ANO 3	Q 78,175,569.11	Q 781,755.69
ANO 4	Q 103,225,493.70	Q 1,032,254.94
ANO 5	Q 136,311,577.00	Q 1,363,115.77
ANO 6	Q 180,014,860.70	Q 1,800,148.61
ANO 7	Q 237,746,317.90	Q 2,377,463.18
ANO 8	Q 314,014,022.30	Q 3,140,140.22
ANO 9	Q 414,776,420.40	Q 4,147,764.20
ANO 10	Q 547,909,487.80	Q 5,479,094.88

**Fuente: cálculos proyectados de acuerdo con los ingresos esperados por la venta normal de tarjetas (C.E.U.R).

2.9 Análisis del medio

Con base en la experiencia adquirida en el departamento de teléfonos monederos de GUATEL, se han establecido varios problemas que afectan directamente a la prestación de un buen servicio. La compañía que se generará con la implantación del proyecto, los solucionará con las siguientes acciones correctivas:

PROBLEMAS	ACCIONES CORRECTIVAS
^Temor de la gente a la nueva tecnología.	^Campañas publicitarias.
^Desconocimiento de los nuevos medios de pago.	^Promociones especiales.
^Desconocimiento de los servicios ofrecidos y bondades del sistema en general.	^Participación en ferias y eventos especiales.
^Vandalismo en general.	^Campañas publicitarias y selección de ubicaciones estratégicas.
^Fraudes.	^Los fraudes por robo de línea y falsificación de tarjetas no se permiten en el sistema que se va a usar.

2.9.1 Los mercados del proyecto.

Para la instalación de teléfonos públicos, se tomarán los dos sectores geográficos en los cuales se distribuyen todas las regiones del país, conforme a la ley preliminar de regionalización decreto No. 70-86, con lo cual se asegurará un mercado estable tomando en cuenta que no existe una empresa similar en cuanto al uso de aparatos que utilicen como forma de pago tarjetas de memoria.

Los mercados que se van a cubrir en toda la República se pueden definir de la siguiente forma:

a. Mercado residencial:

La demanda residencial estará constituida por las familias de determinadas zonas que por su condición económica y la falta de teléfonos residenciales necesitan del servicio de telefonía pública.

b. Mercado industrial y comercial:

La demanda industrial y comercial estará constituida por empresas que cuenten con un determinado número de tráfico de personas que justifiquen la utilización del servicio de telefonía pública.

c. Mercado de población flotante:

La demanda de población flotante la constituyen aquellas personas que visitan una o varias zonas por motivos de trabajo, diversión, etc. y necesitan utilizar un teléfono público.

2.9.2 Variables externas que influyen sobre el comportamiento de los mercados del proyecto.

Las variables se dividirán de acuerdo a las zonas residenciales y no residenciales de la siguiente forma:

a. En zonas residenciales:

Se entenderá por zona residencial aquella que se utiliza en su mayoría o en forma total para vivienda, pequeños negocios como tiendas, que también son parte de estas zonas. Los factores que hay que tomar en cuenta son:

a.1. El aumento del número de familias:

Este aumento dependerá específicamente del número de habitantes y del tamaño promedio de la familia.

a.2. El ingreso familiar:

Cuanto más elevado es el nivel de ingresos medios de una clase social o país, más diversificado será el consumo. Cuando son cubiertas las necesidades primordiales, estas necesidades

o deseos económicos (tienden a) multiplicarse en nuevos servicios.

a.3. Densidad principal:

Refleja el aumento objetivo de la utilidad del servicio de teléfonos públicos, ocasionado por el aumento del número de usuarios, el cual es un efecto psicológico.

a.4. Cambios sociales

Como ejemplo tenemos el aumento del porcentaje de empleados de determinadas empresas y la capacitación de la población económicamente activa.

a.5. Política cultural y educativa:

La educación y la culturización puede originar aumento en la demanda del servicio de teléfonos públicos.

b. En zonas no residenciales:

Se entenderá como zona no residencial aquella que es utilizada en su mayoría para fines lucrativos, ya sea que estos fines se logren por medio del comercio, centros comerciales, almacenes o por medio de la industria, cuya representación más común son las fábricas. El principal factor que se ha de tomar en cuenta es el siguiente:

b.1. Tamaño de la zona

La demanda y sus variaciones con el tiempo dependen del ritmo de crecimiento de la población y de sus estatutos sociales.

2.10 Determinación de la demanda del servicio de telefonía pública

La demanda por el servicio de teléfonos públicos que utilizan como forma de pago tarjetas, se determinó con base en datos secundarios, que consisten en información que ya existe en GUATEL.

La información existente se evaluó cuidadosamente y se asegura que ésta es: 1) pertinente, pues se ajusta a las necesidades del proyecto de investigación; 2) exacta, ya que se recabó de modo confiable y se informó con exactitud; 3) actual, que es lo suficientemente actualizada para tomar decisiones; 4) imparcial; se recabó y se informó de ella de manera objetiva en vez de fomentar un interés o un punto de vista especiales.

El estudio de la demanda por el servicio de teléfonos públicos que utilizan como forma de pago tarjetas estima que la demanda es de 6,000 nuevos servicios distribuidos en el área metropolitana, departamental y sub-urbana de la República como se puede ver en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 5
Resumen total de teléfonos a instalar

DESCRIPCION		AREA	APARATOS
A	TELEFONOS QUE SE VAN A INSTALAR EN DONDE ACTUALMENTE EXISTEN APARATOS DE GUATEL	METRO	1,432
B	TELEFONOS QUE SE VAN A INSTALAR EN NUEVAS UBICACIONES	METRO	2,787
C	SOLICITUDES RECIBIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE TELEFONOS MONEDEROS DE GUATEL.	METRO	215
D	(A + B)	DEPTAL.	1,400
E	(A + B)	SUB-URBANA	166
TOTAL A INSTALAR			6,000

**Fuente: División de planeamiento y diseño, GUATEL.

La metodología utilizada en el estudio de la demanda por el servicio de teléfonos públicos, que utilizan como forma de pago tarjetas, fue la siguiente:

1. Las ubicaciones básicas serán lugares de gran afluencia de público tales como: farmacias, gasolineras, hospitales, funerarias, centros comerciales, parques, restaurantes, etc.
2. Para efectuar el trabajo, se asume la existencia de 2,500 aparatos instalados.
3. El análisis se dividió en dos partes para cada área: una que estudia la ampliación de teléfonos en lugares donde ya existe el servicio de telefonía pública y que sin embargo, hay necesidad de instalar más aparatos, y la otra la instalación de teléfonos en donde actualmente no hay.
4. Estudio de los ingresos mensuales de cada teléfono público instalado, para decidir si se incrementaba el servicio o se reubicaban los aparatos existentes.
5. Trabajo de campo consistente en visitar el 80 % de teléfonos monederos instalados, para decidir sobre la instalación de teléfonos de tarjeta en donde actualmente existen teléfonos monederos que generan altos ingresos y el recuento de las solicitudes ingresadas al departamento de teléfonos monederos para nuevos servicios.
6. La metodología en el área departamental consistió en tomar las sugerencias de los supervisores de las agencias de GUATEL y el análisis hecho por el jefe de la sección de mantenimiento departamental de teléfonos monederos, con base en la experiencia adquirida en su área de trabajo.
7. En el estudio se tomó en cuenta la demanda existente en el mercado residencial, de población flotante, industrial y comercial.

El detalle de ubicaciones generales y sugerencias de nuevas instalaciones de teléfonos públicos de tarjeta, en el área metropolitana y departamental se da en los siguientes cuadros:

Cuadro No. 6

Detalle de nuevas ubicaciones sugeridas de teléfonos de tarjeta en el área metropolitana

UBICACIONES.	APARATOS QUE SE VAN A INSTALAR
AGENCIAS DE GUATEL	200
ABARROTERIAS	17
BANCOS	100
BOMBEROS	50
CAFETERIAS	50
CEMENTERIOS	06
CENTROS COMERCIALES	200
CENTROS PREVENTIVOS	50
CENTROS DE SALUD	20
COLEGIOS	50
CLINICAS	30
CORTE SUPREMA DE JUSTICIA	05
DISPENSARIOS	03
EDIFICIOS	40
EMBAJADAS	10
ESCUELAS	25
FARMACIAS	70
FUNERARIAS	20
GASOLINERAS	150
HOSPITALES	80
HOTELES	150
IGLESIAS	25
IGSS	50
INSTITUTOS	25
LICEOS	25
MERCADOS	25
METAMERCADOS	70
MINISTERIOS	25
PARQUES	80
PLAZAS COMERCIALES	25
POLICIA Y SEGURIDAD	50
RESTAURANTES	80
SANATORIOS	25
SUPERMERCADOS	150
TERMINAL AEREA	25
TIENDAS	50
TRANSPORTES	80
UNIVERSIDADES	70
VARIOS	2,228
TOTAL DE APARATOS QUE SE VAN A INSTALAR	4,434

**Fuente: Departamento de Teléfonos Monederos, GUATEL.

Cuadro No. 7
Detalle de nuevas ubicaciones en el área departamental

UBICACION	APARATOS QUE SE VAN A INSTALAR
ANTIGUA GUATEMALA	70
ASUNCION MITA	20
BARBERENA	15
CHAMPERICO	10
CHICHICASTENANGO	10
CHIMALTENANGO	40
CHIQUIMULA	80
CHIQUIMULILLA	20
COATEPEQUE	36
COBAN	50
CUILAPA	10
DEMOCRACIA, QUETZALTENANGO	60
EL PROGRESO, GUASTATOYA	20
EL RANCHO	17
ESCUINTLA	50
ESQUIPULAS	34
GUALAN	12
HUEHUETENANGO	70
JALAPA	30
JUTIAPA	76
LA GOMERA, ESCUINTLA	08
LIVINGSTON	12
MALACATAN	20
MAZATENANGO	64
MORALES, IZABAL	20
PANAJACHEL	40
PUERTO BARRIOS	26
PUERTO DE SAN JOSE	30
QUETZALTENANGO	70
RETALHULEU	46
SALAMA	20
SAN JUAN SACATEPEQUEZ	16
SAN LUCAS SACATEPEQUEZ	16
SAN MARCOS	52
SANARATE	08
SANTA CRUZ DEL QUICHE	14
SANTA ELENA PETEN	16
SANTA LUCIA COTZUMALGUAPA	14
SANTO TOMAS DE CASTILLA	22
SOLOLA	16
TECULUTAN	12
TECUN UMAN	10
TIQUISATE	18
TOTONICAPAN	20
ZACAPA	70
TOTAL DE TELEFONOS QUE SE VAN A INSTALAR	1,400

**Fuente: Departamento de Teléfonos Monederos, GUATEL.

Cuadro No 8
Detalle de nuevas ubicaciones sugeridas de teléfonos
de tarjeta en el área sub-urbana

UBICACION	APARATOS QUE SE VAN A INSTALAR
AMATITLAN	38
DON JUSTO	54
VILLA CANALES	08
VILLA NUEVA	58
TAXISCO	08
TOTAL DE TELEFONOS QUE SE VAN A INSTALAR 166	

**Fuente: Departamento de Teléfonos Monederos, GUATEL.

2.11 Determinación de la oferta del proyecto

El estudio de demanda por el servicio de telefonía pública determinó la necesidad de instalar 6,000 nuevos aparatos, con los cuales se cubrirá el mercado residencial, industrial, comercial y de población flotante.

El proyecto de telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas cubrirá en su totalidad la demanda estimada, instalando 6,000 nuevos teléfonos públicos de tarjeta prepagada de memoria chip, su respectiva cabina telefónica y un centro de supervisión completamente computarizado.

El proyecto pretende cubrir la fase de ingeniería del proyecto, operación del nuevo sistema, comercializar las tarjetas entre los usuarios del servicio y proporcionar mantenimiento al sistema.

CAPITULO 3

ESTUDIO TECNICO

3.1 Concepto

El estudio de ingeniería del proyecto de telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas de memoria prepagadas, determinará la inversión necesaria en equipamiento, costos de operación y además las especificaciones técnicas de los equipos que se van a utilizar. Por medio de este estudio, se calculará la rentabilidad del proyecto, haciendo uso de la mejor tecnología seleccionada de acuerdo con el estudio técnico-económico realizado.

3.2 Objetivos

General:

Identificar a través de la cuantificación y proyección en el tiempo los montos de inversión de capital, y los ingresos de operación asociados a la prestación del servicio de telefonía pública, que utiliza como forma de pago tarjetas de memoria prepagada.

Específicos:

- a. Determinar el tamaño del proyecto con base en la capacidad de venta de tarjetas.
- b. Determinar la capacidad teórica, normal y máxima de venta de tarjetas de memoria.
- c. Especificar las bases técnicas del teléfono público, la tarjeta y el centro de supervisión.

3.3 Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto estará definido de acuerdo con la capacidad normal de venta esperada de tarjetas, con la instalación de 6,000 teléfonos públicos de tarjeta y su respectiva cabina telefónica, cuya instalación se realizará en 12 meses de acuerdo con el siguiente cuadro que presenta la programación de las instalaciones al mes:

Cuadro No. 9
Programación sobre la instalación de cabinas y teléfonos.

MESES DE INSTALACION	DIAS	CABINAS INSTALADAS	TELEFONOS INSTALADOS
ENERO	22	594	000
FEBRERO	21	567	588
MARZO	21	567	588
ABRIL	19	513	532
MAYO	22	594	616
JUNIO	20	540	560
JULIO	23	621	644
AGOSTO	22	594	616
SEPTIEMBRE	21	210	588
OCTUBRE	23	000	644
NOVIEMBRE	20	000	560
DICIEMBRE	19	000	64
TOTAL	253	4,800	6,000

**Fuente: Estimación de instalaciones de acuerdo con los trabajos realizados en el departamento de teléfonos monederos, GUATEL (C.E.U.R.).

La instalación de cabinas se realizará con tres grupos de trabajo compuestos de tres personas cada uno; cada grupo instalará 9 cabinas, haciendo un total de 27 al día.

Los teléfonos públicos se instalarán con cuatro grupos compuestos de tres personas cada uno, e instalará 7 aparatos por grupo que hace un total de 28 diarios.

3.3.1 Capacidad del proyecto.

La capacidad del proyecto estará definida por la proyección esperada de venta de tarjetas con 6,000 teléfonos instalados en toda la República, que hace necesario diferenciar las capacidades teórica, máxima y normal.

De acuerdo con los ingresos obtenidos por GUATEL desde 1,988 en lo que se refiere a la prestación del servicio de telefonía pública en llamadas nacionales, y con el aumento de aparatos instalados se tienen los siguientes resultados:

Cuadro No. 10

Los teléfonos instalados e ingresos obtenidos por llamadas nacionales.

AÑO	TELS. INSTALADOS	AUMENTO INSTALACION	INGRESOS EN QUETZALES	AUMENTO EN INGRESOS
1,988	1,120	100 %	2,395,305.00	100 %
1,989	2,062	84.11%	3,068,062.00	28.09%
1,990	2,079	00.82%	4,800,660.00	56.47%
1,991	2,093	00.67%	6,792,883.00	41.50%
1,992	2,251	07.55%	9,547,049.00	40.54%
1,993	2,349	04.35%	12,670,863.00	32.72%
1,994	2,423	03.15%	15,057,146.00	18.83%
1,995	2,595	07.09%	17,119,612.00	13.69%

**Fuente: Departamento de teléfonos públicos, GUATEL.

Como se puede observar en el cuadro No. 10, el aumento en los ingresos por año no es sensible al aumento en la instalación de aparatos, lo que indica que la causa más probable es el aumento de la población por año y por consiguiente el aumento de la demanda por el servicio.

En 1,995, el departamento de teléfonos monederos de GUATEL proyecta tener un ingreso de Q17,119,612.00, con lo que se tiene el 33.12% de incremento promedio en los ingresos por año.

Para los ingresos por llamadas internacionales, se estiman de acuerdo con el siguiente cuadro:

Cuadro No. 11
Líneas instaladas e ingresos obtenidos en millones de
quetzales (M), por llamadas internacionales.

AÑO	LINEAS INSTALADAS	AUMENTO LINEAS	INGRESOS EN QUETZALES	AUMENTO EN INGRESOS
1,988	138,222	100 %	182,840 M.	100 %
1,989	158,840	114.9 %	235.915 M.	29.00 %
1,990	190,218	19.75%	511.073 M.	116.60 %
1,991	202,209	6.3 %	546.680 M.	6.97 %
1,992	214,409	6.03%	647.900 M.	18.52 %
1,993	231,090	7.78%	732.200 M.	13.06 %
1,994	245,094	6.06%	743.100 M.	1.49 %

**Fuente: Memoria de labores GUATEL años 1,988 a 1,994.

De acuerdo con el cuadro No. 11 se tiene una proyección del 30.93 % de incremento promedio por año, en los ingresos esperados por llamadas internacionales.

El ingreso teórico promedio por teléfono público en llamadas internacionales se estima en Q 2,416.00 /mes.

a. Capacidad teórica.

Estará dada de acuerdo con las estimaciones de ventas de tarjetas en quetzales, que permiten operar al mínimo costo unitario un lote de 6,000 teléfonos de tarjeta, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- a.-Se tomará el 33.12 % de incremento en los ingresos esperados por año en llamadas nacionales.
- b.-El ingreso promedio por aparato se tomará como Q584.00/mes.
- c.-En el primer año, se tomará en cuenta el programa de instalación, para calcular los ingresos.
- d.-Para llamadas internacionales, se tomará el 30.93 % de incremento en los ingresos esperados por año.
- e.-En llamadas internacionales, se tomará como ingreso promedio por aparato Q 2,416.00/mes.

Cuadro No. 12
Ingresos esperados de acuerdo a la capacidad teórica

INGRESOS POR LLAMADAS			
	LOCALES	INTERNACIONALES	TOTAL
AÑO 1	Q 22,423,264.00	Q 92,764,736.00	Q 115,188,000.00
AÑO 2	Q 29,849,849.04	Q 121,456,868.00	Q 151,306,717.04
AÑO 3	Q 39,736,119.04	Q 159,023,478.40	Q 198,759,597.44
AÑO 4	Q 52,896,721.66	Q 208,209,440.20	Q 261,106,161.86
AÑO 5	Q 70,416,115.87	Q 272,608,620.10	Q 343,024,735.97
AÑO 6	Q 93,737,933.45	Q 356,926,466.30	Q 450,664,399.75
AÑO 7	Q124,783,937.00	Q 467,323,822.30	Q 592,107,759.30
AÑO 8	Q166,112,376.90	Q 611,367,080.50	Q 777,979,457.40
AÑO 9	Q221,128,796.20	Q 801,117,568.50	Q1,022,246,364.70
AÑO 10	Q294,366,653.40	Q1,048,903,232.00	Q1,343,269,885.40

**Fuente: Proyecciones realizadas de acuerdo a la capacidad teórica (C.E.U.R.).

b. Capacidad máxima.

El máximo volumen de venta de tarjetas, independientemente de los costos de producción que se generen y sometiendo el equipo a su pleno uso, se estima en el cuadro No. 13, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- a.-Se tomará el 33.12 % de incremento en los ingresos esperados por año en llamadas nacionales.
- b.-El ingreso promedio por aparato se tomará de Q 584.00/mes en llamadas nacionales.
- c.-Para efectos de cálculo se asume la instalación de los 6,000 teléfonos y su cabina en el primer mes del año uno.
- d.-En llamadas internacionales se tomará el 30.93 % de incremento en los ingresos por año.
- e.-El promedio de ingresos por aparato en llamadas internacionales se tomará de Q 2,416.00/mes.

Cuadro No. 13
Ingresos esperados de acuerdo a la capacidad máxima.

INGRESOS POR LLAMADAS			
	LOCALES	INTERNACIONALES	TOTAL
AÑO 1	Q 42,092,640.00	Q 173,952,000.00	Q 216,044,640.00
AÑO 2	Q 56,033,722.37	Q 231,564,902.40	Q 287,598,624.77
AÑO 3	Q 74,592,091.22	Q 308,259,198.10	Q 382,851,289.32
AÑO 4	Q 99,296,991.82	Q 410,354,644.50	Q 509,651,636.32
AÑO 5	Q132,184,155.50	Q 546,264,102.70	Q 678,448,258.20
AÑO 6	Q175,963,547.80	Q 727,186,773.50	Q 903,150,321.30
AÑO 7	Q234,242,674.80	Q 968,031,032.90	Q1,202,273,707.70
AÑO 8	Q311,823,848.70	Q1,288,642,911.00	Q1,600,466,760.70
AÑO 9	Q415,099,907.4	Q1,715,441,443.00	Q2,130,541,350.40
AÑO 10	Q552,580,996.80	Q2,283,595,649.00	Q2,836,176,645.80

**Fuente: Proyecciones realizadas de acuerdo a la capacidad máxima (C.E.U.R.).

c. Capacidad normal.

El volumen normal de ingresos en las condiciones que se estima que registrarán durante la ejecución del proyecto ya implementado, y que permitan operar a un mínimo costo unitario, se dan en el cuadro No. 14, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- a.-Se tomará el 33.12 % de incremento en los ingresos esperados por año en llamadas nacionales.
- b.-El ingreso por aparato en llamadas nacionales será de 584.00/mes.
- c.-Se tomará en cuenta el programa de instalación de cabinas y teléfonos para el primer año.
- d.-En llamadas internacionales se tomará el 30.93 % de incremento al año en los ingresos esperados.
- e.-El ingreso por aparato en llamadas internacionales se tomará igual al de llamadas nacionales, Q 584.00/mes.

Cuadro No. 14
Ingresos esperados de acuerdo con la capacidad normal.

INGRESOS POR LLAMADAS			
	LOCALES	INTERNACIONALES	TOTAL
AÑO 1	Q 22,423,264.00	Q 22,423,264.00	Q 44,846,528.00
AÑO 2	Q 29,849,849.04	Q 29,358,779.56	Q 59,208,628.60
AÑO 3	Q 39,736,119.04	Q 38,439,450.07	Q 78,175,569.11
AÑO 4	Q 52,896,721.67	Q 50,328,771.98	Q 103,225,493.65
AÑO 5	Q 70,416,115.88	Q 65,895,461.15	Q 136,311,577.03
AÑO 6	Q 93,737,933.46	Q 86,276,927.28	Q 180,014,860.74
AÑO 7	Q124,783,937.00	Q 112,962,380.90	Q 237,746,317.90
AÑO 8	Q166,112,377.00	Q 147,901,645.30	Q 314,014,022.30
AÑO 9	Q221,128,796.20	Q 193,647,624.20	Q 414,776,420.40
AÑO 10	Q294,366,653.50	Q 253,542,834.30	Q 547,909,487.80

**Fuente: Proyecciones realizadas de acuerdo a la capacidad normal (C.E.U.R.).

3.4 Bases técnicas del teléfono público, la tarjeta y el centro de supervisión

A continuación, se describen las características técnicas del sistema de telefonía pública utilizando como forma de pago tarjetas de memoria prepagada:

A. Tarjetas de memoria.

A.1 Características de las tarjetas de pago

Las tarjetas de pago serán de memoria electrónica(chip) conformadas por un cuerpo de plástico y un chip electrónico.

A.2 Poder telefónico:

La tarjeta de memoria permitirá un valor inicial de hasta 1000 unidades telefónicas, escritas en la memoria electrónica. La unidad telefónica permitirá una cierta duración de comunicación telefónica. La información grabada en la tarjeta será imposible de modificarse.

A.3. Características físicas:

Las dimensiones de las tarjetas serán conformes con las normas ISO/DIS 7816-1. La posición de los contactos y su

dimensión serán conformes con la norma ISO/DIS 7815-2, párrafos 1 al 4.

A.4. Características mecánicas

La tarjeta será conforme con las pruebas mecánicas de la norma ISO/DIS 7816-1.

A.5. Características eléctricas

Las señales eléctricas serán conformes con la norma ISO/DIS 7816-3, párrafos del 1 al 4.

B. Teléfonos públicos.

B.1. Características de construcción:

B.1.1 Caja:

La caja del teléfono debe presentar características de robustez, prevista con agujeros para una fijación mural en la cara posterior. No será posible abrir el teléfono sin la llave de la cerradura específica. Las bisagras no deben ser accesibles al exterior. El teléfono público no presentará borde vivo, ni ángulo saliente. No permitirá acceso a polvo.

B.1.2 Auricular:

El teléfono público debe tener un auricular, fijado a la izquierda y conectado a la caja por medio de un cordón antivandalismo. La longitud debe estar entre 800 mm. y 1,100 mm. la resistencia a la tracción será de 190 kg.

B.1.3 Dispositivo de colgar y descolgar

Debe estar hecho con una horquilla sobre la cual está puesto el auricular. No debe existir contacto mecánico entre la horquilla y la electrónica del teléfono. Soportará por lo menos un millón de operaciones.

B.1.4 Teclado

Este debe estar conformado por un mínimo de 16 teclas: 12 según las recomendaciones Q11 del C.C.I.T.T. y 4 de función. Cada tecla soportará como mínimo un millón de operaciones.

B.1.5 Visualizador

Se recomienda del tipo LCD con 2 líneas de 16 caracteres y visible en la luz del día. Estará protegido con una ventana de alta resistencia y soportar entre -20 y +60 grados centígrados.

B.1.6 Lector de tarjetas

Es el encargado de manejar las tarjetas de memoria electrónica conforme a las normas ISO 7816-1, ISO 7816-2 e ISO 7816-3. Permitiendo que la tarjeta esté visible sin dispositivos de bloqueo.

Será del tipo estático sin partes motorizadas, y no permitirá obstrucción de objetos extraños, y permitirá a la

vez que el usuario realice la auto-limpieza del lector sin la intervención de personal de mantenimiento.

B.1.7 Circuitos electrónicos:

Deben estar localizados dentro de la caja y ser fácilmente desmontables. El software se recomienda que debe estar contenido en Eproms montados sobre bases. Contando con protección contra humedad.

B.2 Características ambientales.

B.2.1 Condiciones climáticas:

El teléfono soportará las siguientes pruebas internacionales IEC :

- Frío: IEC 68-2-1 prueba Ab durante 16 horas.
- Calor seco: IEC 68-2-2 prueba Bb durante 96 horas.
- Calor húmedo: IEC 68-2-30 prueba I, 6 X 24 horas.
- Niebla salina: IEC 68-2-52 prueba kb durante 72 horas.

B.2.2 Condiciones mecánicas:

El teléfono soportará las siguientes pruebas internacionales IEC :

- Caída: embalado de 0.75 mm., no embalado 200 mm.
- Vibración: IEC 68-2-6, IEC 68-2-36.
- Sacudidas: aceleración 25G, 500 sacudidas de 6ms. según 6 ejes diferenciales.

B.3 Alimentación:

El teléfono estará alimentado exclusivamente con la línea telefónica. El circuito electrónico puede ser alimentado por una batería que se recargue por la corriente de la línea telefónica.

B.4 Características eléctricas de la línea telefónica

El teléfono público funciona sobre líneas telefónicas con voltajes en central de 45 hasta 54 voltios; se asegura el funcionamiento con corrientes de 15 mili-amperios o más.

C. Características de operación.

C.1 Relación con el usuario

La relación con el usuario debe ser agradable con relación al software y hardware. Los mensajes serán claros, simples y explícitos.

C.2 Idiomas

El teléfono público se recomienda que presente tres idiomas para los mensajes en el visualizador, de los cuales el usuario seleccionará el deseado al oprimir una tecla de función.

C.3 Programa de inicialización de mantenimiento

Este debe estar conformado en el teléfono público y será utilizado sólo por personal de mantenimiento para poner el

teléfono en servicio. Se recomienda que no sea iniciado sin abrir la puerta del teléfono y que permita probar las siguientes partes: lector de tarjeta, corriente de línea, teclado, microteléfono, visualizador y software.

C.4 Llamadas telefónicas:

El teléfono público permitirá al usuario hacer llamadas telefónicas salientes, pagantes con una tarjeta, gratuitas a números de emergencia y entrantes.

Llamadas locales, nacionales e internacionales, podrán ser hechas con la misma tarjeta de memoria prepagada. Las tarjetas de otras compañías serán rechazadas.

C.5 Llamadas salientes pagantes

Para realizar una llamada, el usuario descuelga el microteléfono (la transmisión estará bloqueada), e inserta una tarjeta válida no vacía, o marca un número gratuito (la marcación puede ser con pulsos o tonos). En la pantalla del aparato, se mostrará el crédito restante de la tarjeta. Al contestar el abonado B la transmisión se activará y las unidades telefónicas serán cobradas en la tarjeta, y dependerá de la tarifa aplicada. El saldo será mostrado en la pantalla a lo largo de la conversación. 30 segundos antes de terminarse el saldo de la tarjeta, el teléfono indicará al usuario auditiva y visualmente, para que se introduzca la otra tarjeta.

C.6 Números gratuitos

El usuario podrá marcar un número gratuito sin insertar una tarjeta, y la llamada no será cobrada. Los números gratuitos podrán cambiarse en el teléfono desde el centro de supervisión.

C.7 Números prohibidos

Cualquier marcación a un número prohibido provocará en el teléfono una desconexión forzada.

C.8 Llamadas entrantes

La duración podrá ser limitada y programada desde el centro de supervisión. Durante los primeros 30 segundos de la comunicación se emitirá un tono de identificación para operadora conforme a la recomendación del C.C.I.T.T. para impedir una comunicación a cobro revertido.

C.9 Pulsos de cobro

El aparato permitirá la detección de pulsos de 12 Khz. ,50 Hz. , inversión de polaridad y botón de autotarifación. Por cada pulso recibido, una unidad será cobrada en la tarjeta. El teléfono funcionará del modo prepago.

C.10 Tabla de tarifa

La tabla de tarifa es la tabla de correspondencia entre prefijos y niveles de cobro. Un prefijo puede tener hasta 20

cifras. Cualquier número empezando por un prefijo será cobrado según el nivel de cobro asociado al prefijo.

Un nivel de cobro es un conjunto de parámetros que definen el cobro de una llamada.

El tiempo inicial y unitario de cobro puede ser fijado con valores entre 1 segundo y 10 minutos. Los cobros iniciales y unitario podrán ser fijados con valores entre 1 unidad y 1,000 unidades.

La tabla de tarifas podrá aplicar reducciones según el día de la semana, días festivos y según la hora del día. Si es necesario, un sistema de generación y gestión de tablas de tarifas será provisto y conformado por un software para computador compatible PC y programador de PROM serie.

D. Centro de gestión y supervisión.

Los teléfonos públicos serán administrados por un centro de gestión y supervisión a distancia. La comunicación entre los teléfonos públicos y el centro de supervisión se hará sobre la red telefónica pública, con modems del tipo C.C.I.T.T. V23 y velocidad mínima de 1,200 bauds half duplex.

El centro de gestión y supervisión administrará el lote total de teléfonos públicos, es decir: gestión diaria de los teléfonos, de las alarmas o fallas, de datos de tráfico, puesta en servicio de los aparatos, estadísticas de contadores.

Cada uno de los teléfonos públicos instalados deberá llamar al centro de supervisión para informar su estado a una hora previamente fijada y diariamente. Las llamadas al centro de supervisión cuando se activa una alarma serán hechas instantáneamente al ocurrir la misma. Las alarmas obligatorias son las siguientes: puerta abierta, falla en teclado, falla en microteléfono, falla en el software, baja alimentación y falla del lector de tarjeta.

3.5 Inversión en obra física

Las obras físicas que se llevarán a cabo la constituye únicamente la instalación de las líneas de acometida desde la caja de distribución al teléfono público, la instalación de cabinas telefónicas y los teléfonos públicos. Los costos por la instalación de 6,000 teléfonos públicos se da a continuación:

Cuadro No. 15
Costos de instalación de teléfonos y cabinas

DESCRIPCION	CABINAS	TELEFONOS	TOTAL
MANO DE OBRA	Q 213,300.00	Q 284,400.00	Q497,700.00
MATERIALES	Q 30,000.00	Q 138,000.00	Q168,000.00
COMBUSTIBLE	Q 8,582.20	Q 8,582.20	Q 17,164.40
TOTAL	Q 251,882.20	Q 430,982.20	Q682,864.40

**Fuente: cálculos proyectados de acuerdo con costo de materiales, mano de obra y combustible existentes en el mercado (C.E.U.R.).

El grupo de trabajo del centro de operaciones de la empresa que se generará con el proyecto, requiere de un lugar exprofeso para operar; no se hace necesario construir ninguna obra física, ya que la ubicación del centro de operaciones no necesita de un lugar específico. Se considera que alquilando un lugar que cumpla con las siguientes características es suficiente:

Cuadro No. 16
Areas requeridas para el centro de operaciones.

ZONA ADMINISTRATIVA	AREA EN METROS CUADRADOS
AREA CONTABLE OFICINAS	40
AREA OPERATIVA OFICINAS	32
AREA COMUN A AMBAS	10
25 % DE CIRCULACION	21
SUB-TOTAL	103
ZONA OPERATIVA	
ALMACEN	64
MERCADEO	20
INSTALACION Y MANTENIMIENTO	56
OPERACION Y CONTROL	20
SANITARIOS Y SERVICIOS	12
ESTACIONAMIENTO	225
25 % DE CIRCULACION	43
SUB-TOTAL	440
TOTAL EN METROS CUADRADOS	543

El alquiler por una área de 543 mts. cuadrados se estima en Q 10,000.00 mensuales.

3.6 Inversión en equipamiento.

La inversión necesaria en equipo consistirá en la compra de teléfonos públicos, cabinas telefónicas, tarjetas de memoria prepagadas, centro de gestión y supervisión, repuestos, herramienta, equipo, vehículos y mobiliario, y se especifican de la siguiente forma:

3.6.1 Teléfonos públicos.

El teléfono público que utilizará como forma de pago tarjetas de memoria tendrá un precio de \$ 1,400.00 incluyendo transporte y seguros unitarios. El total para 6,000 aparatos será de \$ 8,400,000.00 (Q55,776,000.00).

Con la compra del sistema, se tendrá un costo adicional que consiste en el entrenamiento de 10 personas que estarán a cargo del sistema y tendrá una duración de 2 semanas. El costo total será el siguiente:

$$\text{costo total} = \$ 12,500.00 + \$ 90.00 \times N = \$ 13,400.00$$

Costo total en quetzales= Q 88,976.00

N= número de participantes (10).
\$ 90.00 por el material de apoyo.

3.6.2 Cabinas telefónicas.

Las cabinas telefónicas que se recomienda que se instalen se dividirán en 2 tipos y cada una tendrá un espacio especial para anuncios publicitarios

-Cabina tipo A: con iluminación para exteriores.

-Cabina tipo B: sin iluminación para exteriores.

Los costos asociados a cada tipo de cabina y las cantidades requeridas de cada una se da en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 17
Requerimiento de cabinas telefónicas.

TIPO DE CABINA	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL
A	800	Q 5,976.00	Q 4,780,800.00
B	4,000	Q 4,316.00	Q17,264,000.00
TOTAL	4,800		Q22,044,800.00

**Fuente: de acuerdo con las ubicaciones sugeridas para nuevas instalaciones, GUATEL. Los restantes 1,200 aparatos se instalarán en interiores en donde no es necesaria una cabina telefónica.

Se tendrá además un costo de operación anual por servicio de energía eléctrica, utilizado por las cabina tipo "A" de Q 240,000.00 , el cual se estima con base en el siguiente cálculo:

- a.-12 horas de servicio X 30 dias mes = 360 hrs. servicio/mes.
- b.-El consumo es de 86 Watts por cabina y la empresa eléctrica cobra Q 25.00 al mes por cabina.
- c.-800 cabinas X Q25.00 X 12 meses = Q 240,000.00/mes.

Cada cabina telefónica cuenta con un espacio para publicidad y se estima que cada una tendrá un ingreso de Q100.00 al mes. Los ingresos esperados se muestran en el siguiente cuadro con un aumento del 15% al año :

Cuadro No. 18
Ingreso por publicidad en cabinas.

ANO 1	Q 3.492,000.00
ANO 2	Q 6.624,400.00
ANO 3	Q 7,618,000.00
ANO 4	Q 8,760,700.00
ANO 5	Q10.074,805.00
ANO 6	Q11,586,026.00
ANO 7	Q13,323,930.00
ANO 8	Q15,322,519.00
ANO 9	Q17,620,897.00
ANO 10	Q20,264,032.00

**Fuente: Ingresos proyectados, (C.E.U.R.).

3.6.3 Tarjetas.

El precio de la tarjeta está dividido en los siguientes puntos:

- a. Precio de la tarjeta en PVC, sin impresión con el circuito integrado: \$ 0.78 .
- b. Costo de la impresión: cada impresión (4 colores) offset \$ 0.04 .

c. Empaques: el empaque individual en película de acetato, costo unitario de \$ 0.04 .

d. Transporte: el costo unitario será de \$ 0.01 .

e. Costo total; el costo unitario total será de \$ 0.87 .

Según el volumen normal de venta de tarjetas, en las condiciones que se estima que regirán durante la operación del proyecto; se tiene el siguiente cuadro del número de tarjetas que se van a comprar por año y su costo asociado:

Cuadro No. 19
Requerimiento de tarjetas por año

		Porcentaje de compra de cada tarjeta.				TOTAL DE TARJETAS A COMPRAR.
VENTA NORMAL DE TARJETAS EN QUETZALES.		Q 10.00	Q 20.00	Q 50.00	Q100.00	
		20 %	30 %	30 %	20 %	
ANO 1	44,846,528.00	896,931	672,698	269,079	89,693	1,928,401
ANO 2	59,208,628.60	1,184,173	888,129	355,252	118,417	2,545,971
ANO 3	78,175,569.11	1,563,511	1,172,634	469,053	156,351	3,361,549
ANO 4	103,225,493.70	2,064,510	1,548,382	619,353	206,451	4,438,696
ANO 5	136,311,577.00	2,726,232	2,044,674	817,869	272,623	5,861,398
ANO 6	180,014,860.70	3,600,297	2,700,223	1,080,089	360,030	7,740,639
ANO 7	237,746,317.90	4,754,926	3,566,195	1,426,478	475,493	10,223,092
ANO 8	314,014,022.30	6,280,280	4,710,210	1,884,084	628,028	13,502,602
ANO 9	414,776,420.40	8,295,528	6,221,646	2,488,659	829,553	17,835,386
ANO 10	547,909,487.80	10,958,190	8,218,642	3,287,457	1,095,819	23,560,108

**Fuente: requerimiento proyectado de tarjetas, de acuerdo con la venta normal de tarjetas esperada, (C.E.U.R.).

Se estima que de acuerdo con los resultados obtenidos en el cuadro No. 19, las tarjetas que tendrán una mayor venta serán las de Q10.00 y Q20.00, por consiguiente será necesario realizar una mayor compra de las mismas.

Las tarjetas tendrán un espacio para publicidad y se estima que los ingresos por publicidad alcanzarán el 50 % del costo de cada tarjeta, según se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro NO. 20
Costo de las tarjetas e ingresos esperados por publicidad.

	COSTO DE LAS TARJETAS	INGRESOS ESPERADOS POR PUBLICIDAD
AÑO 1	Q 11,146,157.78	Q 5,573,078.89
AÑO 2	Q 14,715,712.38	Q 7,357,856.19
AÑO 3	Q 19,429,753.22	Q 9,714,876.61
AÑO 4	Q 25,655,662.88	Q12,827,831.44
AÑO 5	Q 33,878,880.44	Q16,939,440.22
AÑO 6	Q 44,740,893.42	Q22,370,446.71
AÑO 7	Q 59,089,471.76	Q29,544,735.88
AÑO 8	Q 78,045,039.56	Q39,022,519.78
AÑO 9	Q103,088,531.10	Q51,544,265.55
AÑO 10	Q136,177,424.20	Q68,088,712.10

**Fuente: proyección realizada de acuerdo con los costos por compra de tarjetas, (C.E.U.R.).

El costo de una tarjeta es de \$0.87, estimando que para el año 1,997 se tendrá un cambio de Q 6.64 por un dólar; el costo unitario de la tarjeta en quetzales es de Q5.78 .

3.6.4 Centro de gestión y supervisión.

El sistema de supervisión podrá administrar el lote total de 6,000 aparatos instalados, así como la gestión técnica y comercial.

La lista de material y software que conforma una configuración mínima para administrar el lote de teléfonos de manera centralizada son los siguientes:

Cuadro No. 21
Costo del centro de supervisión

SOFTWARE	\$ 30,000.00	Q 199,200.00
HARDWARE	\$ 11,000.00	Q 73,040.00
TOTAL	\$ 41,000.00	Q 272,240.00

**Fuente: Compañía Schlumberger, París Francia.

3.6.5 Repuestos, herramienta y equipo.

a. Lote de repuestos:

El lote de repuestos de mantenimiento se calcula para un total de 6,000 aparatos instalados que permiten asegurar el mantenimiento durante el periodo de 2 años. Luego es necesario comprar la misma cantidad cada 2 años.

Cuadro No. 22
Descripción del lote de repuestos para mantenimiento.

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Tarjetas de línea con modem	333	\$ 350.00	\$116,550.00
Tarjeta unidad de control	333	\$ 340.00	\$113,220.00
Lector de tarjeta	500	\$ 90.00	\$ 45,000.00
Conjunto de teclado	333	\$ 80.00	\$ 26,640.00
Conjunto visor	333	\$ 95.00	\$ 31,635.00
Juego de bisagras	167	\$ 20.00	\$ 3,340.00
Baterías	500	\$ 70.00	\$ 35,000.00
Juego de 2 placas frontales	500	\$ 120.00	\$ 60,000.00
Conjunto cordón y auricular	500	\$ 120.00	\$ 60,000.00
Cerradura con un juego de llaves	333	\$ 60.00	\$ 19,980.00
Ventana de protección	500	\$ 8.00	\$ 4,000.00
Mecanismo de cerradura	167	\$ 12.00	\$ 2,040.00
Mecanismo de colgado	167	\$ 90.00	\$ 15,030.00
TOTAL=			\$532,399.00

**Fuente: Compañía Schlumberger, Paris Francia. El total de repuestos para dos años en quetzales es de Q3,535,100.00. Los egresos por compra de repuestos se llevarán a cabo en los años: primero, tercero, quinto, séptimo y noveno.

b. Herramienta:

Las herramientas indispensables que se requieren tanto para la instalación de teléfonos y cabinas, como para proporcionar mantenimiento consistirá en: desarmadores,

pinzas, corta alambres, manerales, juego de copas, brocas y tornillos. El costo total será de Q 15,000.00 .

c. Equipo:

Los equipos que se van a utilizar tanto en la instalación de cabinas como de teléfonos consistirá en : testers de prueba, barrenos, microteléfonos de prueba y cargadores de baterías. El costo total será de Q 50,000.00 .

3.6.6 Vehículos y mobiliario:

a. Vehículos:

Los vehículos que se van a utilizar se distribuyen de la siguiente forma:

a.1. para instalaciones:

Se estima que para la instalación de teléfonos públicos y cabinas, será necesario utilizar 7 vehículos tipo pick-up. El costo unitario es de Q 75,000.00, que hace un gran total de Q 525,000.00 .

a.2. Para mantenimiento:

Debido a que la utilización de los vehículos de instalaciones será por un tiempo corto, éstos serán utilizados posteriormente para proporcionarle mantenimiento a los teléfonos y cabinas instaladas.

b. Mobiliario:

Para cubrir las necesidades de mobiliario en el centro de operaciones, se estima un gasto inicial de Q 37,600.00 y un gasto de operación anual en concepto de papelería y útiles de oficina de Q 2,475.00 .

3.7 Inversión total de acuerdo con el estudio técnico

De acuerdo con el estudio técnico, se tiene una inversión total que se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 23
Inversión total de acuerdo al estudio técnico.

DESCRIPCION	INVERSION
OBRA FISICA	Q 682,864.40
ALQUILER	Q 10,000.00
TELEFONOS PUBLICOS	Q55,776,000.00
ENTRENAMIENTO	Q 88,976.00
CABINAS TELEFONICAS	Q22,044,480.00
ELECTRICIDAD CABINAS	Q 240,000.00
TARJETAS	Q 1,928,401.00
LOTE DE REPUESTOS	Q 3,535,100.00
HERRAMIENTA	Q 15,000.00
EQUIPO	Q 50,000.00
VEHICULOS	Q 525,000.00
MOBILIARIO	Q 37,600.00
UTILES DE OFICINA	Q 2,475.00
TOTAL =	Q84,935,896.00

**Fuente: análisis de costos de acuerdo con el estudio técnico (C.E.U.R.).

CAPITULO 4

ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

4.1 Estudio de la organización del proyecto

La estructura organizacional estará conformada por la dirección comercial de telefonía pública y por la dirección operativa. La primera deberá concentrarse en realizar funciones de marketing, planeación, normatividad y aquellas funciones operativas que se justifiquen con base en economías de escala. La segunda tendrá como funciones principales aquellas de carácter operativo.

Las responsabilidades básicas de las direcciones serán las siguientes:

Dirección Operativa.

- .Obtención de líneas
- .Selección de ubicaciones
- .Instalación de cabinas y aparatos
- .Mantenimiento
- .Operación
- .Estimación de necesidades de compra
- .Presupuestos
- .Supervisión a distancia

Dirección comercial de telefonía pública.

- .Normatividad
- .Selección de tecnología
- .Selección de proveedores
- .Relación con proveedores
- .Criterios para la selección de ubicaciones
- .Integración con los procesos corporativos
- .Control presupuestal
- .Planeación
- .Mercadotecnia
- .Sistemas y procedimientos
- .Auditoría
- .Administración tarifaria
- .Negociación de servicios a nivel nacional
- .Negocios complementarios (publicidad en cabinas y tarjetas)
- .Informática
- .Recolección de ingresos por venta de tarjetas

4.2 Estructura organizacional

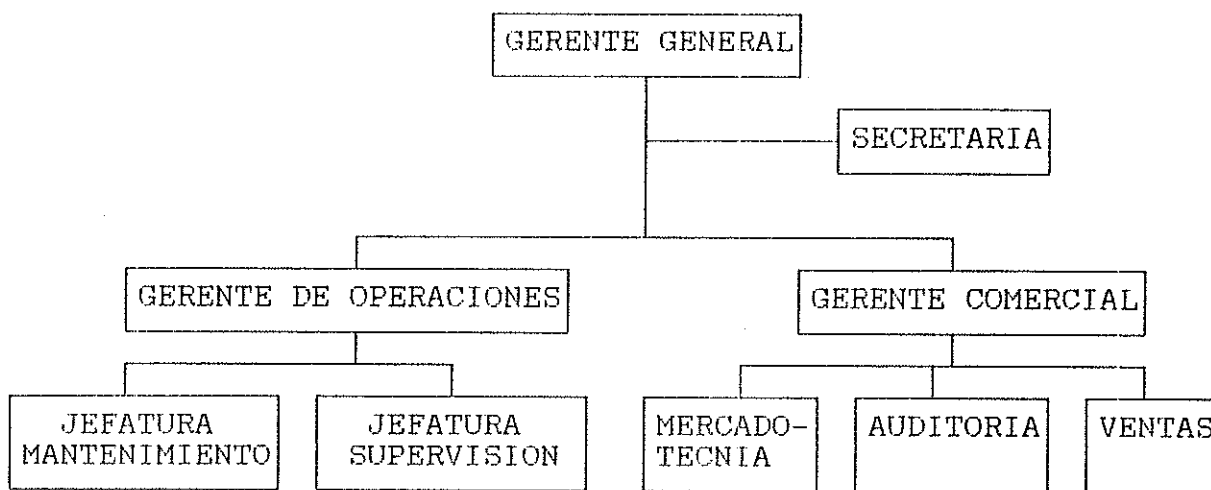
Se definirá como la estructura de las relaciones, responsabilidades y autoridad, a través de las cuales la empresa apunta al logro de sus objetivos. Comprenderá además la red de comunicación formal de la organización a través de la que descienden las decisiones e instrucciones, y ascienden los informes que ponen en conocimiento del personal directivo en que medida se han alcanzado los objetivos formulados.

Al establecer la estructura organizacional se tomarán en

cuenta los siguientes factores:

- a. La adecuación de la esfera de control.
- b. Las líneas de comunicación.
- c. Los objetivos de cada sector de la organización.
- d. Las relaciones de trabajo.
- e. La responsabilidad y la autoridad.

La estructura de la organización de la empresa que se formará con la implantación del proyecto, se representa por el siguiente organigrama vertical:



4.3 Inversiones en organización

La estructura organizativa diseñada tendrá relevancia en términos de su adecuación para el logro de los objetivos previstos y en su repercusión económica en las inversiones iniciales y en los costos de operación del proyecto.

La proyección de los costos que origina la estructura organizacional dada se da a continuación:

Cuadro No. 24
Inversiones en organización

PUESTO	CANTIDAD PERSONAS	SALARIO ANUAL
Gerente general	01	Q 128,000.00
Gerente de operaciones	01	Q 84,000.00
Secretaria	07	Q 96,000.00
Jefe de mantenimiento	01	Q 48,000.00
Supervisores mantenimiento	03	Q 96,000.00
Técnicos de mantenimiento	15	Q 432,000.00
*Jefe de instalaciones	01	Q 48,000.00
*Instalador cabinas	12	Q 213,300.00
*Instalador teléfonos	12	Q 284,400.00
Reparadores de líneas	05	Q 144,000.00
Supervisores	02	Q 64,000.00
Jefe centro supervisión	01	Q 40,000.00
Operadores computadora	03	Q 57,600.00
Gerente comercial	01	Q 84,000.00
Jefe de mercadeo	01	Q 40,000.00
Publicistas y mercadólogos	03	Q 57,600.00
Jefe de auditoría y legal	01	Q 40,000.00
Contadores	02	Q 38,400.00
Jefe de ventas	01	Q 40,000.00
cajeros	01	Q 38,400.00
Vendedores	03	Q 57,600.00
Bodeguero	01	Q 19,200.00
Conserje	01	Q 16,000.00
TOTAL	79	Q 2,166,500.00

**Fuente: sueldos comparativos a los existentes en la Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones GUATEL, (C.E.U.R.) .

*En lo que respecta a instalación de cabinas y teléfonos, el gasto en mano de obra será únicamente para el año uno, posteriormente se tendrá un gasto anual del año uno al año diez de Q 1,620,800.00 , por concepto de mano de obra directa e indirecta, (ver proyección de las inversiones, capítulo 5).

4.4 Análisis de procedimientos

Dentro de la estructura organizacional, se tienen cinco procesos administrativos que se dan durante la operación del

servicio considerados fundamentales, y será necesario que se definan los procedimientos que deberán ser observados, para el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Los procedimientos fundamentales se dan a continuación:

a. Procedimiento de mantenimiento

Objetivos:

- Controlar que un aparato no permanezca en mal estado por mas de 8 hrs.
- Lograr el máximo aprovechamiento de los recursos humanos y materiales.

Procedimiento:

Responsable	Acción
Jefe de sección	1. solicita información de fallas al centro de supervisión.
Centro de supervisión	2. Clasifica alarmas, fallas, teléfonos no contactados y entrega a sección mantenimiento.
Jefe de sección	3. Distribuye los reportes al técnico de cada ruta.
Técnico	4. Se traslada a las ubicaciones y procede a darles mantenimiento a los aparatos. 5. Llama al centro de supervisión para que verifiquen el estado del aparato 6. Llena la hoja de reporte sobre los trabajos realizados y la entrega al supervisor encargado.
Supervisor	7. Recibe reporte del técnico y el centro de supervisión, y verifica los trabajos realizados. 8. Informa al jefe de sección sobre los resultados de la supervisión.
Jefe de sección	9. Revisa el informe del supervisor y evalúa si los procedimientos de trabajo cumplen con los objetivos propuestos. Traslada posteriormente los resultados al gerente de operaciones.

b. Procedimiento del centro de supervisión.

Objetivo: mantener un completo control sobre el funcionamiento de los 6,000 aparatos instalados.

Procedimiento:

Responsable	Acción
Jefe centro	1.Solicita a el operador el reporte clasificado por ruta sobre fallas, alarmas y teléfonos no contactados.
Operador	2.Programa la computadora para que realice la encuesta nocturna. 3.A primera hora del día, imprime en hojas individuales por ruta el reporte de fallas, alarmas y teléfonos no contactados. 4.Entrega los reportes al jefe del centro.
Jefe del centro	5.Entrega reportes al jefe de mantenimiento. 6.Pide al operador reporte de alarmas urgentes para que sean reparadas por mantenimiento.
Operador	7.Recibe de la computadora las alarmas urgentes y saca un reporte para mantenimiento.
Mantenimiento	8.Recibe reporte alarmas urgentes. 9.Llama al operador del centro para verificar el estado de cada aparato.
Operador	10.Recibe llamadas de los técnicos de cada aparato y verifican su estado. 11.Al final del día, grafica y saca estadísticas de teléfonos revisados, reparados, fallas encontradas y se entrega al jefe del centro.
Jefe del centro	12.Informa sobre datos estadísticos al gerente de operaciones.

c. Procedimiento de mercadotecnia.

Objetivos:

- a.-Seleccionar los mercados meta a los que se les hará llegar el servicio y las tarjetas.
- b.-Seleccionar las estrategias de publicidad para alcanzar el máximo ingreso por venta de tarjetas.
- c.-Establecer los mejores medios de comercialización de tarjetas.
- d.-Seleccionar a las empresas que se publicitarán por medio de las tarjetas y cabinas.

Procedimiento:

Responsable	Acción
Gerente comercial	1.Solicita a jefe de mercadeo y publicidad , establecer las estrategias de publicidad para lograr los objetivos de la empresa en cuanto a maximizar las ventas, comercializar tarjetas,y seleccionar empresas que publicitarán en tarjetas y cabinas.
Jefe de mercadeo	2.Distribuye entre el personal las tareas que se van a realizar y sugiere los métodos, procedimientos y criterios que se utilizarán.
Personal	3.Elabora las estrategias, métodos y procedimientos solicitados y los entrega al jefe de mercadeo para su aprobación.
Jefe de mercadeo	4.Revisa estrategias , métodos y procedimientos y los aprueba trasladando el informe al gerente comercial para su aprobación.
Gerente comercial	5.Autoriza y se ponen en práctica las estrategias,métodos y procedimientos.

d. Procedimientos de contabilidad.

Objetivos:

- a.-Llevar un estricto control sobre los estados financieros de la empresa.
- b.-Controlar el inventario de la empresa.
- c.-Elaborar informes financieros y contables.

Procedimiento:

Responsable	Acción
Jefe auditoría y legal	1.Solicita al gerente de operaciones y comercial información sobre costos de operación, ingresos y egresos obtenidos en forma mensual.
	2.Entrega información a los contadores para la elaboración de estados financieros, pagos por impuesto, pagos a GUATEL, etc.
Contadores	3.Elaboran la documentación contable solicitada y la entregan al jefe de auditoría y legal para su análisis y aprobación.

- | | |
|------------------------|---|
| Jefe auditoría y legal | 4. Entrega informe financiero y contable al Gerente General. |
| Gerente General | 5. Analiza el informe y toma decisiones sobre las estrategias administrativas a seguir. |

e. Procedimiento de ventas.

Objetivos:

- a.- Proveer un número adecuado de teléfonos públicos.
- b.- Promover el uso máximo.
- c.- Asegurar un nivel de ganancia más lucrativo.

Procedimiento:

Responsable	Acción
Jefe de ventas	1. Solicita a los vendedores evaluar el sitio de instalación y proveer un número de instalaciones adecuado que va a servir al público, y negociar nuevas ubicaciones.
	2. Solicita a los vendedores información de mercadeo, para determinar la necesidad de servicio carácter del mercado, usuarios típicos, tráfico, horas de negocio.
	3. Solicita que el vendedor identifique condiciones que atraen al vandalismo y al robo.
Vendedor	4. Entrega al jefe de ventas todos los informes solicitados para que sean evaluados y aprobados.
Jefe de ventas	5. Analiza los informes y los traslada al gerente de mercadeo.
Gerente de mercadeo	6. Informa al Gerente de Operaciones para programar las acciones a seguir con base en el informe de ventas.

4.5 Estudios legales

Para el desarrollo del proyecto de telefonía pública que utiliza como forma de pago tarjetas, es necesario obtener la licencia de operación del servicio en la República de Guatemala. La licencia de operación es la autorización expresa y escrita que otorga GUATEL a entidades privadas para la prestación de un servicio, con sujeción a un contrato suscrito por ambos y donde se establecen obligaciones y derechos de los mismos.

A. Descripción general

El teléfono público, cuyo objetivo es prestar el servicio de telecomunicaciones a la población flotante y demanda telefónica insatisfecha, estará conectado a la red fija de GUATEL y por lo cual, hace uso de la red conmutada local, interurbana e internacional para su gestión.

La licencia de operación que se otorgue es para que dentro de los planes técnicos fundamentales y de desarrollo de GUATEL y dentro de los límites técnicos y espacio geográfico de la red de telecomunicaciones que comprende la planta externa y su distribución, se desarrollen las actividades para su explotación, que consiste en:

- Planificación e ingeniería del proyecto.
- Adquisición de equipo (aparatos telefónicos, cabinas, materiales para instalación de acometida, etc.)
- Comercialización.
- Instalación del sistema.
- Operación y mantenimiento del servicio.
- Recaudación de ingresos.
- Arrendamiento del equipo existente instalado(opcional).

La autorización de la prestación del servicio estará circunscrita en dos sectores geográficos uno(1) y dos(2), en los cuales se distribuyen todas las regiones del país, conforme a la ley preliminar de regionalización decreto No.70-86. Los sectores de la autorización se conforman como sigue:

Sector uno(1):

Región I ...Metropolitana(departamento de Guatemala)

Región V ...Central(depto. de Chimaltenango y Escuintla)

Región VI ...Sur-Occidente(depto. de Quetzaltenango, Retalhuleu, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán).

Región VII...Nor-Occidente(depto. Quiché y Huehuetenango).

Sector dos(2):

Región I ...Metropolitana(departamento de Guatemala).

Región II ...Norte(depto. de Alta Verapaz y Baja Verapaz).

Región III ...Nor-Oriente(depto. Chiquimula, El Progreso, Izabal, Zacapa).

Región IV ...Sur-Oriente(depto. de Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa).

Región VIII... Petén(departamento de Peten).

El servicio de teléfonos públicos será considerado como un abonado más, por lo que estará sujeto al reglamento vigente del servicio telefónico de GUATEL.

El plazo para la puesta en operación comercial de la prestación del servicio de teléfonos públicos será de 12 meses contados a partir de la aprobación de la licencia de operación.

A.1. Garantía y/o fianzas de sostenimiento de oferta

La empresa constituirá por su cuenta y a favor de GUATEL una fianza de sostenimiento de la oferta, emitida por una institución afianzadora autorizada para operar en Guatemala, de conocida capacidad y solvencia financiera. Esta garantía podrá ser también constituida por un depósito en efectivo y la misma será por un monto equivalente al 1% de la inversión necesaria para la puesta en operación del servicio. Esta garantía cubrirá el período comprendido desde la recepción y apertura de plicas, hasta la adjudicación por la junta directiva, luego se substituirá por la fianza de cumplimiento del contrato por un monto equivalente al 5% del monto correspondiente a la inversión necesaria para la puesta en operación de la prestación del servicio. La fianza de cumplimiento estará vigente desde la fecha de su emisión, hasta que se cumpla con la puesta en operación del servicio.

A.2. Autorización para la prestación del servicio

La autorización para la prestación del servicio de teléfonos públicos que GUATEL otorgue, tendrá una duración de quince(15) años. Este plazo será automáticamente prorrogado por periodos de cinco(5) años.

A.3. Importación de equipos

La empresa cubrirá por su cuenta todos los cargos por desalmacenaje, impuestos de importación, tasas portuarias, etc., relacionados con la importación al país de todos los equipos y repuestos que fueren necesarios para la prestación del servicio de teléfonos públicos.

A.4. Convenios con terceras personas

Para la instalación de los aparatos telefónicos, las cabinas, la acometida de línea y la comercialización de tarjetas, la empresa podrá suscribir los convenios y compromisos económicos con terceras personas, sin que esto signifique compromisos presentes o futuros para GUATEL.

A.5. Pagos a GUATEL:

Desde el punto de vista del servicio telefónico fijo que presta GUATEL, la empresa generada con el proyecto, será considerada como un cliente más conectado a su sistema fijo y como tal GUATEL cobrará lo siguiente:

- 1) Un cargo único de Un Mil Seiscientos Cinco Quetzales (Q1,605.00), no reintegrable por arrendamiento de cada uno de los números telefónicos que se autoricen para la

prestación del servicio, que hace un total de nueve millones seiscientos treinta mil quetzales(Q 9,630,000.00).

3) Participación de utilidades

Además de lo anterior, por el derecho a disfrutar de la autorización, la empresa pagará a GUATEL una participación mínima anual de utilidades equivalente al 10% (diez por ciento) de las utilidades derivadas de la prestación del servicio de teléfonos monederos, antes de deducir impuestos.

El pago de participaciones se llevará a cabo una vez al año, a más tardar dentro de los tres meses siguientes al fin de cada período fiscal.

A.6. Tarifas para el servicio de teléfonos públicos

La empresa de telefonía pública cobrará por el servicio las tarifas estipuladas por GUATEL.

A.7. Infraestructura de GUATEL:

La empresa podrá hacer uso de la infraestructura de GUATEL y otras facilidades de telecomunicaciones para su servicio de telefonía fija en el territorio nacional.

A.8. Infraestructura y materiales para la acometida del servicio

La empresa se encargará de la instalación de la acometida del servicio telefónico y podrá usar la infraestructura para acometida de servicio telefónico de GUATEL (postes de concreto, de metal, canalización de abonado), sin costo alguno.

A.9. Obligaciones que se deben cumplir por la empresa:

La empresa de telefonía pública cumplirá con las obligaciones siguientes:

- 1) Cumplir con el reglamento de servicios de GUATEL.
- 2) Utilizar la línea telefónica autorizada exclusivamente para conexión de teléfonos públicos.
- 3) Mantener un alto grado de servicio dentro del marco de su alcance.
- 4) Cumplir con el plan de instalaciones propuesto a Guatel.
- 5) Educación, divulgación e implementación del servicio.

B. Aspectos técnicos administrativos generales

B.1. Delimitación del uso de la línea telefónica:

La línea autorizada será para uso exclusivo del servicio de teléfonos públicos, por lo que sólo se conectará a ese tipo de aparatos.

B.2. Instalación

La instalación y traslado de la acometida del servicio telefónico para el teléfono público, estará previamente autorizado por GUATEL. Toda acometida para el teléfono público se conectará a un solo aparato.

La empresa realizará por su cuenta la instalación del aparato telefónico y complementos.

GUATEL entregará la señal del servicio telefónico en el punto de distribución final (caja terminal); para ello, efectuará los puentes de la acometida del servicio telefónico en la caja terminal, en el armario y en el distribuidor principal.

B.4. Calidad de servicio

La empresa brindará al usuario, como mínimo, los siguientes aspectos de calidad de servicio:

- 1) Un teléfono público no permanecerá fuera de servicio por mas de 8 horas hábiles consecutivas.
- 2) En un lote de cien (100) teléfonos públicos de numeración correlativa no habrá más de diez (10) aparatos fuera de servicio a un mismo tiempo.

B.5. Forma de tarifas para el usuario:

Las tarifas que cobrarán los teléfonos públicos serán las indicadas por GUATEL y saldrán indicadas en la guía telefónica.

Para los servicios de asistencia pública de emergencia u otros servicios especiales, los teléfonos públicos no cobrarán y no será necesario introducir una tarjeta. La lista de números gratuitos será la siguiente y podrá ser modificada a requerimiento de GUATEL, desde el centro de supervisión a cualquier teléfono público de tarjeta instalado:

-Radiopatrullas de la policía nacional	120
-Bomberos voluntarios	122
-Bomberos municipales	123
-Ambulancias del IGSS	128
-Reporte de daños en teléfonos públicos	129
-Reporte de daños en teléfonos de abonado	166
-Cruz roja	125
-Hora oficial	124
-Información sobre SIDA	175
-Munitel	176
-Información anti-drogadicción	145

B.6. Facilidades que tendrán los teléfonos públicos:

Los teléfonos públicos podrán efectuar llamadas locales, de larga distancia nacionales e internacionales.

El display del aparato permitirá al usuario ver el crédito de la tarjeta, que indicará su valor en quetzales y no en número de impulsos. Todos los teléfonos podrán efectuar llamadas internacionales.

B.7. Delimitación de las actividades de mantenimiento

GUATEL tendrá a su cargo el mantenimiento respectivo de la línea telefónica del servicio público desde la central hasta el aparato, tal y como se realiza con un teléfono de

abonado.

La empresa será responsable del mantenimiento del aparato y la cabina telefónica.

B.8. Capacidad de red mínima

GUATEL proporcionará la red de planta externa, la cual podrá modificarse conforme los planes de desarrollo de GUATEL.

B.9. Capacidad de líneas que se van a instalar:

GUATEL proporcionará hasta un 4% de la capacidad de cada central digital para la instalación de aparatos telefónicos públicos.

B.10. Reclamos y supervisión de líneas:

Los reportes por parte de los usuarios, de daños de teléfonos públicos estarán centralizados en el número telefónico 129 de GUATEL. La lista reportada será entregada a la compañía diariamente por GUATEL.

La empresa supervisará todos los teléfonos públicos, por lo que GUATEL proporcionará veinte(20) líneas telefónicas sin costo, para que se efectúe la supervisión a distancia.

C. Requisitos obligatorios que se cumplirán

La empresa de telefonía pública que se formará con la implantación del proyecto cumplirá con los siguientes requisitos:

C.1. Encontrarse legalmente organizada en Guatemala, sus acciones serán nominativas y se indicará cuáles son sus socios en el momento de presentar la oferta, con la presentación de certificaciones del libro de registro de accionistas.

C.2. Demostrar mediante documentación debidamente legalizada que se posee la capacidad financiera suficiente para garantizar la ejecución del plan de inversiones que el proyecto demande.

C.3. Demostrar mediante atestados suficientes, que se posee la capacidad técnica y experiencia necesarias para planificar, instalar, operar y comercializar la prestación del servicio.

C.4 En el momento de presentar la oferta, se demostrará que en la composición del capital de la empresa existe una participación nacional no menor del 51% (cincuenta y uno por ciento); además se demostrará que el capital social debidamente suscrito y pagado, alcanza como mínimo la cantidad de Q400.000.00 (cuatrocientos mil quetzales).

CAPITULO 5

ESTUDIO FINANCIERO

En este capítulo, se presenta el análisis financiero del proyecto. Este permitirá demostrar que el proyecto puede realizarse con los recursos financieros requeridos y podrá evaluarse la decisión de comprometer esos recursos en el proyecto sin riesgos, en comparación con otras posibilidades de inversión conocidas.

El análisis de la factibilidad financiera se realiza con los instrumentos del análisis financieros siguientes: valor actual neto, tasa beneficio costo y tasa interna de retorno. En este estudio, se utiliza la información obtenida en el estudio de mercado y el estudio técnico.

Los datos económicos respecto a precios, costos y tasa de interés utilizados para los cálculos y estimaciones realizados son referentes a octubre de 1,995.

El estudio financiero se presenta en cuatro partes: en la primera se presentan los recursos financieros para la inversión; en la segunda, las proyecciones financieras durante la vida útil del proyecto; en la tercera, las opciones de financiamiento; y en la cuarta, la evaluación financiera.

5.1 Recursos financieros para la inversión

5.1.1 Inversiones previas a la puesta en marcha

Serán las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto y se pueden agrupar en tres tipos: activos fijos, activos nominales y capital de trabajo.

5.1.1.1 Inversiones en activos fijos.

Serán todas aquellas inversiones que se realizarán en los bienes tangibles que servirán de apoyo a la operación normal del proyecto.

<u>Concepto</u>	<u>Inversión</u>
Obra física	Q 185,164.40
Teléfonos	Q 55,864,976.00
Cabinas telefónicas	Q 22,044,480.00
Centro de gestión y supervisión	Q 272,240.00
Vehículos	Q 525,000.00
Herramienta	Q 15,000.00
Equipo	Q 50,000.00
Mobiliario	Q 37,600.00
TOTAL	Q 78,994,460.40

5.1.1.2 Inversiones en activos nominales.

Serán todas aquellas inversiones que se realizarán por los derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

<u>Concepto</u>	<u>Inversión</u>
Gastos de capacitación	Q 88,976.00
Arrendamiento números telefónicos	Q 9,630,000.00
Licencias generales año 1	Q 2,505,410.09

TOTAL	Q12,224,386.09

5.1.1.3 Inversiones en capital de trabajo.

La inversión en capital de trabajo constituye el total de los recursos necesarios, en la forma de activos corrientes para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo para una capacidad y tamaño determinado.

El capital de trabajo necesario antes de la puesta en marcha del proyecto es el siguiente:

<u>Concepto</u>	<u>Inversión</u>
Publicidad	Q 1,130,200.00
Distribución	Q 448,465.28
Alquiler	Q 10,000.00
Luz	Q 240,000.00
Repuestos	Q 3,535,100.00
Mano de obra	Q 2,166,500.00
Tarjetas	Q 11,146,157.78

TOTAL	Q 18,676,423.06

5.1.2 Inversiones durante la operación

Además de las inversiones hechas en capital de trabajo y previas a la puesta en marcha, es importante proyectar las inversiones de reemplazo y las nuevas inversiones por ampliación que se consideren. Durante los años de operación del proyecto, se tendrá necesidad de inversiones en capital de trabajo, las cuales están cuantificadas en el programa de inversiones descrito en el ANEXO No. 2.

5.2 Proyecciones financieras del proyecto

Se presentarán las proyecciones de los ingresos y egresos totales del proyecto, mostrando posteriormente el flujo de caja que resulta de las operaciones financieras corrientes. Para ello se presentarán las proyecciones de los gastos y las proyecciones de los ingresos como se muestra a continuación:

5.2.1 Gastos de operación y mantenimiento.

Los gastos de operación y mantenimiento previstos se muestran en el siguiente calendario de inversiones, situándolos para cada rubro en los años respectivos.

AÑO	ALQUILER	LUZ	REPUESTOS	UTILES	MANO OBRA
1,997	10,000.00	240,000.00	3.535,100.00	0.00	2.166,500.00
1,998	10,000.00	240,000.00	0.00	2,475.00	1.620,800.00
1,999	10,000.00	240,000.00	3.535,100.00	2,475.00	1.620,800.00
2,000	10,000.00	240,000.00	0.00	2,475.00	1.620,800.00
2,001	10,000.00	240,000.00	3.535,100.00	2,475.00	1.620,800.00
2,002	10,000.00	240,000.00	0.00	2,475.00	1.620,800.00
2,003	10,000.00	240,000.00	3.535,100.00	2,475.00	1.620,800.00
2,004	10,000.00	240,000.00	0.00	2,475.00	1.620,800.00
2,005	10,000.00	240,000.00	3.535,100.00	2,475.00	1.620,800.00
2,006	10,000.00	240,000.00	0.00	2,475.00	1.620,800.00

*Fuente: datos del estudio de mercado y técnico, (C.E.U.R)

5.2.2 Proyección de los ingresos.

Para la proyección de los ingresos de la empresa en las fases de ejecución y operación del proyecto, se tomarán en cuenta los siguientes:

AÑO	VENTA DE TARJETAS	PUBLICIDAD EN CABINAS	PUBLICIDAD EN TAJETAS
1,997	Q 44,846,628.00	Q 3,492,000.00	Q 5,573,078.89
1,998	Q 59,208,628.60	Q 6,624,400.00	Q 7,357,856.19
1,999	Q 78,175,569.11	Q 7,618,000.00	Q 9,714,876.61
2,000	Q103,225,493.65	Q 8,760,700.00	Q12,827,831.44
2,001	Q136,311,577.03	Q10,074,805.00	Q16,939,440.22
2,002	Q180,014,860.74	Q11,586,026.00	Q22,370,446.71
2,003	Q237,746,317.90	Q13,323,930.00	Q29,544,735.88
2,004	Q314,014,022.30	Q15,322,519.00	Q39,022,519.78
2,005	Q414,776,420.40	Q17,620,897.00	Q51,544,265.55
2,006	Q547,909,487.80	Q20,264,032.00	Q68,088,712.10

**Fuente: Ingresos previstos para la fase de ejecución y operación según estudio de mercado y técnico del proyecto (C.E.U.R)

5.3 Opciones de financiamiento

Cuando ya se dispone del plan de inversiones o costo total del proyecto, es el momento de esquematizar una forma de financiamiento, es decir, las fuentes de donde provendrán los recursos. Las fuentes de financiamiento, según el origen de los recursos, son:

- a. Fuentes internas o de recursos propios.
- b. Fuentes externas o de créditos.

a. Fuentes internas de financiamiento: las fuentes internas serán los recursos que se originen dentro de la empresa y se podrán integrar por:

a.1. aportes de capital: son los fondos que ponen las personas que constituyen la empresa o sociedad;

a.2. utilidades no distribuidas: la empresa puede usar transitoriamente las utilidades que se vayan generando de sus operaciones como fuente de financiamiento para, luego, al final del ejercicio, decidir si estas utilidades se distribuyen entre los accionistas o se capitalizan;

a.3. reservas de depreciación de activos fijos, tangibles e intangibles;

a.4. reservas legales y voluntarias.

b. Fuentes externas de financiamiento: las fuentes externas serán los recursos que se originan fuera de la empresa y pueden provenir de:

b.1. mercado de capital: la empresa, para procurarse la integración de su capital social, normalmente recurre al mercado de capitales, o posibles inversionistas y ofrece en él dos clases de títulos; acciones y obligaciones. Las acciones se ejecutan cuando la empresa está constituida como sociedad anónima, son títulos de capital emitidas por la sociedad que dan a quien los posee una participación en el capital, derecho a opinar y votar en la asamblea general de accionistas para aprobar o modificar la gestión de administración, elegir al consejo de administración y resolver sobre el destino de los beneficios. Las obligaciones, deventures, pagarés u otras formas, son títulos emitidos por las sociedades anónimas, garantizados con sus activos y avalados por instituciones financieras encargadas de su colocación.

Constituyen las garantías a los préstamos que hacen los compradores de esos títulos a la empresa por un plazo fijo y a un interés también fijo.

b.2. Crédito bancario: los bancos y las instituciones financieras son fuentes a las cuales recurre la empresa para

el financiamiento a través de créditos a corto, mediano o largo plazo.

b.3. Crédito de proveedores: los proveedores de equipo, maquinaria y materias primas, normalmente ofrecen créditos a sus clientes para la compra de sus productos. Este financiamiento, que siempre es a mediano y corto plazo, tiene la desventaja de estar sujeto a la compra de los productos del otorgante y, además, el interés sobre la deuda es corrientemente más alto que el bancario.

Entre las fuentes de financiamiento tenemos las siguientes (de acuerdo a datos proporcionados por la división de planeamiento y diseño, GUATEL) :

- 1.- Banco comercial internacional: éste tipo de financiamiento fue considerado a 10 años plazo, con un año de gracia y una tasa de interés del 10% anual.
- 2.- Crédito de proveedores: éste tipo de financiamiento fue considerado a 10 años plazo, con un año de gracia y una tasa de interés del 15 % anual. Fue considerado ya que los fabricantes o proveedores de equipo financian en abonos a largo plazo, o son financiados por compañías internacionales que son subsidiarias de estos fabricantes.

Para la evaluación financiera, se tomará la opción número uno, o sea, el banco comercial internacional, con una tasa de interés del 10 % , un período de gracia de un año , 10 años plazo y un préstamo de Q 88.624,460.00 . El estado de amortización es el siguiente:

CUOTA	SALDO	AMORTIZACION	INTERES
1	88.624,460.00	0.00	8.862,446.00
2	78,777,298.00	9.847,162.20	8,862,446.00
3	68.930,136.00	9.847,162.20	7.877,729.80
4	59.082,973.00	9.847,162.20	6.893,013.60
5	49.235,811.00	9.847,162.20	5.908,297.30
6	39.388,649.00	9.847,162.20	4.923,581.10
7	29.541,487.00	9.847,162.20	3.938,864.90
8	19.694,325.00	9.847,162.20	2.964,148.70
9	9.847,162.40	9.847,162.20	1.969,432.60
10	0.00	9.847,162.20	984,716.22
PRESTAMO DE BANCO COMERCIAL			

5.4 Evaluación financiera.

El análisis de la viabilidad financiera se realiza por medio de la evaluación del flujo de caja y tomando los instrumentos de análisis: valor actual neto, tasa interna de retorno y tasa beneficio costo.

5.4.1 Flujo de caja proyectado

Para la elaboración del flujo de caja, se tomará la información del estudio de mercado y el estudio técnico proyectando los ingresos y egresos del proyecto durante su vida económica. Se tomarán en cuenta los recursos financieros para la inversión y las proyecciones financieras durante la vida útil del proyecto. Para la elaboración del flujo de caja se siguieron los siguientes pasos:

- a.- Elaborar el flujo de caja tomando en cuenta la proyección de los recursos financieros para la inversión y las proyecciones financieras durante la vida útil del proyecto.
- b.- Calcular el valor actual neto, que es un método que toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo en función del tiempo. Consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio, de las inversiones y otros ingresos. La tasa de descuento utilizada es del 28 % anual que corresponde a la tasa de interés más alto que puede obtenerse actualmente en el mercado de títulos de valores y el sistema bancario nacional. Si el VAN es mayor que cero el proyecto se considera atractivo para invertir.
- c.- Calcular la tasa interna de rendimiento, que es la tasa de descuento que hace que el valor actual de los flujos de beneficio sea igual al valor actual de los flujos de inversión, es decir, la tasa interna de rendimiento será aquel valor de "r" que verifique la ecuación siguiente:

$$I = \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

I= Inversión inicial

R= Flujo de efectivo futuro por período

r= Tasa interna de rendimiento

La estimación del valor de la tasa interna de rendimiento se obtiene utilizando un procedimiento iterativo probando distintos valores para "r" hasta que se alcance el valor que verifique la ecuación.

- d.- Calcular la tasa beneficio costo, que indica que beneficio se va a obtener por cada quetzal invertido en

el proyecto. El criterio señala que debe hacerse la inversión si la razón entre el VAN de los ingresos y el VAN de los egresos es mayor que uno.

5.4.2 Flujo de caja del proyecto puro

Para evaluar el proyecto de inversión, lo lógico es medir primero la conveniencia financiera de su ejecución, o sea el proyecto puro, y luego la fuente de financiamiento más adecuada. El flujo de caja, así calculado, queda como se muestra en el cuadro no. 25.

5.4.2.1 Cálculo del valor actual neto (VAN)

Para poder establecer el VAN es necesario establecer primero los ingresos y egresos totales y sus respectivos valores presentes que generará el proyecto para los diversos periodos de vida útil, con una tasa de descuento de 28 % , de la siguiente forma:

$$\text{FORMULA DEL VALOR PRESENTE: } VP = VF \frac{1}{(1+i)^n}$$

FORMULA DEL VALOR ACTUAL NETO:

$$VAN = -I + \frac{B1-C1}{(1+i)} + \frac{B2-C2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Bn-Cn}{(1+i)^n}$$

VP= valor presente

VF= valor futuro

i = tasa de descuento

n = número de periodos

B = ingresos

C = egresos

I = inversión

PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS TOTALES EN QUETZALES

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	VP INGRESOS	VP EGRESOS
1	53.911,606.89	31.713,441.08	42.104,964.96	24.768,197.48
2	73.190,884.79	38.616,729.78	44.646,439.72	23.556,206.17
3	95.508,445.72	52.008,358.93	45.557,628.61	24.807,987.21
4	124.814,025.09	64.233,748.95	46.555,631.36	23.969,188.36
5	163.325,822.25	86.766,844.41	47.527,814.27	25.249,151.72
6	213.971,333.45	109.791,379.86	48.571,492.69	24.922,643.21
7	280.614,963.78	146.892,237.21	49.949,467.11	26.146,818.22
8	368.359,061.08	186.805,702.36	51.201,909.49	26.243,992.62
9	483.941,572.96	251.174,798.44	52.266,689.88	27.126,878.23
10	636.262,631.90	326.095,276.65	54.082,323.71	27.718,098.51

VPT INGRESOS= Q 482.464,361.80,

VPT EGRESOS= Q254.509,161.73

$$\text{VAN} = - \text{Q } 88.624,460.00 - \text{Q}254.509,161.73 + \text{Q } 482.464,361.80 = \text{Q}139.330,638.07$$

Realizando la evaluación financiera para determinar el rendimiento de la inversión, se obtiene un valor actual neto de Q 139.330,638.07, con una tasa de descuento del 28 % ,que por ser positivo, puede considerarse como una opción atractiva para invertir, sin olvidar que ésta evaluación no toma en cuenta ninguna fuente de financiamiento.

CUADRO No. 25. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO PURO

CONCEPTO PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. INVERSION	1,997	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006
89,624,460.00										
2. INGRESOS										
2.1 Venta tarjetas	44,846,528.00	59,208,628.60	78,175,569.11	103,226,453.65	136,311,677.03	180,014,861.74	237,746,317.90	314,014,022.30	414,776,431.40	547,909,487.80
2.2 Publicidad cabina	3,492,000.00	6,624,400.00	7,618,000.00	8,780,700.00	10,074,805.00	11,856,026.00	13,323,930.00	15,322,519.00	17,620,897.00	20,264,032.00
2.4 Publicidad Tarjeta	5,579,078.89	7,267,826.19	9,714,876.61	12,827,831.44	16,928,440.22	22,370,446.71	29,544,735.88	39,022,519.76	51,544,285.95	68,066,712.10
INGRESO TOTAL	53,911,606.89	73,100,854.79	95,508,445.72	124,834,005.09	163,325,922.25	213,971,333.45	290,614,963.78	398,359,061.06	483,941,572.35	636,262,231.90
3. EGRESOS										
3.1 Operacion y Mantenimiento	5,551,600.00	1,873,275.00	6,249,180.00	1,966,933.80	6,1561,629.00	3,065,235.70	6,889,720.95	2,169,550.00	7,234,207.00	2,276,977.50
3.2 Publicidad	1,130,200.00	1,130,200.00								
3.3 Tarjetas	11,146,167.78	14,715,712.26	19,429,753.22	25,626,682.88	33,876,820.44	44,740,833.42	59,039,471.76	79,046,009.56	100,069,831.10	136,177,424.20
3.4 Distribucion	448,465.28	592,065.23	781,725.69	1,032,254.94	1,353,115.77	1,800,149.61	2,377,463.18	3,140,140.22	4,147,784.20	5,479,024.89
EGRESOS	18,276,423.06	18,311,273.67	28,460,258.91	28,624,956.62	41,930,626.21	49,606,227.73	69,256,666.89	83,353,729.78	114,470,932.20	145,333,426.59
- Utilidad de Operacion	35,236,183.83	54,879,611.12	69,047,756.81	96,159,168.47	121,322,167.04	166,365,005.72	212,258,327.89	286,005,331.20	369,471,070.65	492,229,135.32
- 10 % GUA TEL	3,623,518.38	5,497,961.11	6,904,776.68	9,616,916.86	12,152,218.70	16,506,900.67	21,225,832.79	28,500,533.13	36,947,107.07	49,232,913.50
- Utilidad antes Impuesto	31,711,665.45	49,391,620.01	62,142,981.13	86,543,251.62	109,169,968.34	149,858,005.15	191,032,495.10	256,504,798.17	332,523,963.59	443,036,221.79
- Impuesto	9,513,439.63	14,817,435.00	19,542,894.34	25,932,975.49	32,910,990.90	44,948,651.54	57,309,749.53	76,951,433.45	99,757,169.08	132,928,966.54
- Utilidad neta	22,198,165.81	34,574,185.01	43,600,086.79	60,930,276.14	76,258,977.94	104,179,653.60	133,722,745.57	179,553,364.72	232,766,774.51	310,107,255.25
EGRESO TOTAL	31,713,441.06	38,616,729.78	52,008,258.93	64,233,748.95	86,766,844.41	109,791,279.65	146,852,237.21	189,806,702.36	251,174,799.44	325,036,276.66
FLUJO DE EFECTIVO	22,198,165.81	34,574,185.01	43,600,086.79	60,930,276.14	76,258,977.94	104,179,653.60	133,722,745.57	179,553,364.72	232,766,774.51	310,107,255.25
Valor Actual Ingresos	42,104,994.96	44,646,439.72	46,957,528.61	46,956,631.36	47,927,814.27	49,671,492.69	49,949,487.11	51,201,909.49	52,266,689.88	54,082,333.71
Valor Actual Egresos	24,798,197.48	23,956,205.17	24,807,987.21	23,969,188.36	25,249,151.72	24,922,843.21	26,146,818.22	26,243,962.62	27,126,879.23	27,719,039.51
Valor Actual Neto	139,200,638.08									
BENEFICIO / COSTO	1.40									
TASA DE DESCUENTO	0.28									

5.4.3 Flujo de caja del proyecto financiado.

El flujo de caja del proyecto financiado es aquel que contendrá las proyecciones de ingresos y egresos del proyecto y se calculará descontando los gastos financieros para establecer los impuestos correctamente, y luego se restará la amortización del período. El resultado del proyecto evaluado de esa forma, es de suma importancia ya que mostrará la magnitud de los beneficios netos del proyecto para el inversionista después del impuesto y del pago de la deuda y sus intereses.

El flujo de caja, así evaluado, se muestra en el cuadro No. 26.

La evaluación financiera del proyecto permite determinar el rendimiento de la inversión. Los métodos utilizados consideran el valor cronológico de los flujos de efectivo.

La tasa de descuento utilizada es del 28 % anual que corresponde a la tasa de interés más alto que puede obtenerse actualmente en el mercado de títulos de valores y el sistema bancario nacional. El préstamo del banco internacional comercial considerará una tasa de interés del 10 % con un año de gracia y a 10 años plazo.

5.4.3.1 Valor actual neto (VAN).

Para poder establecer el VAN, es necesario establecer primero los ingresos y egresos totales, y sus respectivos valores presentes, que generará el proyecto para los diversos periodos de vida útil de la siguiente forma:

$$\text{FORMULA DEL VALOR PRESENTE:} \quad VP = VF \frac{1}{(1+i)^n}$$

FORMULA DEL VALOR ACTUAL NETO:

$$VAN = -I + \frac{B_1 - C_1}{(1+i)} + \frac{B_2 - C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{B_n - C_n}{(1+i)^n}$$

VP= valor presente

VF= valor futuro

i = tasa de descuento

n = número de periodos

B = ingresos

C = egresos

I = inversión

 PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS TOTALES EN QUETZALES

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	VP INGRESOS	VP EGRESOS
1	63.911,606.89	38.127,523.30	42.104,964.98	28.747,740.28
2	73.190,884.79	51.543,138.04	44.646,439.72	30.338,129.12
3	95.508,446.72	64.791,711.13	45.557,528.61	29.681,596.88
4	124.814,025.09	77.281,757.98	46.555,631.36	23.210,136.82
5	163.325,822.25	100.024,436.82	47.527,814.27	27.568,204.94
6	213.971,333.46	123.840,667.39	48.571,492.69	26.402,586.62
7	280.614,983.78	161.829,311.76	49.949,467.11	27.039,214.02
8	368.359,061.08	205.444,954.87	51.201,909.49	26.665,030.79
9	483.941,572.96	269.885,369.09	52.265,689.88	27.216,286.69
10	636.262,631.90	348.086,523.65	54.082,232.71	27.540,991.17

 VPT INGRESOS= Q482.463,261.70 , VPT EGRESOS= Q278.544,709.40

$$\text{VAN} = -88.624,460.00 + 482.463,261.70 - 278.544,709.40 = \text{Q}119.428,886.51$$

Realizando la evaluación financiera para determinar el rendimiento de la inversión, se obtiene un valor actual neto de Q119.428,886.51, que por ser positivo, puede considerarse como una opción factible para invertir.

La regla de decisión del criterio del VAN, nos dice que el proyecto se debe realizar, ya que indica que el valor obtenido al final del proyecto con la inversión, es mayor que el que se hubiera obtenido invirtiendo los fondos en una inversión alternativa.

5.4.3.2 Tasa interna de rendimiento (TIR).

La tasa interna de rendimiento es la tasa de descuento que hace que el valor actual de los flujos de beneficio sea igual al valor actual de los flujos de inversión.

La estimación del valor de la tasa interna de rendimiento se obtiene utilizando un procedimiento iterativo que se incluye en el anexo No. 3, y que tiene un valor de 49 %.

Se puede decir que como la TIR calculada tiene un valor de 49 %, indica que conviene realizar el proyecto, pues el interés equivalente sobre el capital generado por el proyecto, es mayor que el interés mínimo aceptable de 28 %.

5.4.3.3 Tasa beneficio costo (TBC).

La TBC calculada tiene un valor de 1.33, y según el criterio de decisión ya que es mayor que 1 conviene invertir en el proyecto.

$$\text{TBC} = \frac{\text{VAN BENEFICIOS}}{\text{VAN COSTOS}} = \frac{\text{Q}482.463,261.70}{\text{Q}367.169,169.40} = 1.31$$

CUADRO No. 26. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO FINANCIADO

CONCEPTO PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. INVERSION	80,624,450.00									
2. INGRESOS		1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006
2.1 Venta tarjetas	44,846,528.00	69,208,628.60	78,175,668.11	109,225,493.66	128,211,577.03	180,014,160.74	237,746,317.90	314,014,022.30	414,776,430.40	547,908,487.60
2.3 Publicidad cabina	3,492,000.00	6,624,400.00	7,618,000.00	8,760,700.00	10,074,935.00	11,686,026.00	13,323,930.00	15,322,519.00	17,630,687.00	20,264,032.00
2.4 Publicidad tarjeta	5,675,078.66	7,257,826.19	9,714,876.61	12,627,631.44	16,338,440.22	22,370,446.71	29,544,736.68	39,022,519.79	51,544,296.95	68,086,712.10
INGRESO TOTAL	53,911,606.66	73,190,854.79	95,508,545.72	124,614,825.09	163,725,952.25	213,971,333.45	280,614,983.78	368,359,061.03	483,941,572.95	636,262,631.30
3. EGRESOS										
3.1 Operaciony Mantenimiento	5,951,600.00	1,873,276.00	6,249,180.00	1,966,638.60	6,951,639.00	2,066,266.70	6,889,720.96	2,168,660.00	7,234,207.00	2,276,977.60
3.2 Publicidad	1,130,200.00	1,130,200.00								
3.3 Tarjetas	11,146,157.76	14,715,712.38	19,429,763.22	25,666,662.66	33,878,680.44	44,740,893.42	59,069,471.76	78,046,069.66	103,098,631.10	136,177,424.20
3.4 Distribucion	446,466.26	632,096.29	781,766.69	1,032,254.94	1,362,115.77	1,800,148.61	2,377,463.18	3,140,140.22	4,147,764.20	5,479,064.88
3.5 Amortizacion por Financiamiento	0.00	9,847,162.20	9,847,162.20	9,847,162.20	9,847,162.20	9,847,162.20	9,847,162.20	9,847,162.20	9,847,162.20	9,847,162.20
3.6 Intereses	8,662,446.00	9,862,446.00	7,877,729.80	6,663,013.60	5,306,297.30	4,303,681.10	3,638,664.50	2,954,148.70	1,969,432.60	984,716.22
EGRESOS	27,538,869.06	37,030,691.87	44,165,690.91	45,236,032.42	57,959,094.71	63,377,071.03	82,142,662.59	96,166,040.88	126,267,067.00	164,736,376.00
- Utilidad de Operacion	26,372,737.83	36,170,002.82	51,322,894.81	79,418,662.67	105,766,737.64	160,594,262.42	198,472,300.79	272,204,020.40	367,654,476.66	481,487,236.90
- Reserva legal 5 %	1,318,636.69	1,808,600.15	2,566,143.24	3,970,949.63	5,268,306.08	7,529,713.12	9,823,616.04	13,610,201.02	17,832,723.80	24,074,682.86
- 10 % GUADEL	2,506,410.09	3,436,190.26	4,875,672.16	7,544,904.20	10,147,639.12	14,306,464.93	19,664,968.69	26,669,381.94	35,977,175.22	46,742,209.41
- Utilidad antes impuesto	22,549,690.84	30,926,262.60	43,881,049.41	67,500,268.73	90,430,962.05	128,759,094.07	169,663,117.16	232,734,437.44	306,734,578.94	411,660,154.66
- Impuesto	6,764,607.26	9,277,606.75	13,164,214.62	20,270,671.62	27,129,166.61	38,627,428.31	50,939,146.15	69,800,331.23	91,703,373.08	120,604,046.39
- Utilidad neta	15,784,083.59	21,648,655.85	30,716,734.79	47,229,597.11	63,301,795.43	90,130,665.06	118,723,971.02	162,914,106.21	214,031,205.86	289,176,108.26
EGRESO TOTAL	38,127,623.30	51,543,138.04	64,791,711.13	77,291,757.98	100,104,435.82	129,840,667.29	161,229,311.76	205,444,964.87	269,696,269.09	349,086,623.66
- Reserva legal	1,218,636.89	1,808,600.15	2,566,143.24	3,970,949.63	5,268,306.08	7,529,713.12	9,823,616.04	13,610,201.02	17,832,723.80	24,074,682.86
FLUJO DE EFECTIVO	17,102,730.48	23,458,246.60	33,282,877.83	51,603,216.75	68,998,722.81	97,660,373.16	136,709,287.06	176,624,307.23	231,638,927.66	312,260,971.10
Valor Actual Ingresos	42,104,964.98	44,646,439.72	46,957,628.61	46,656,631.26	47,927,814.27	48,571,492.69	49,949,467.11	51,201,909.49	52,266,669.68	54,082,323.71
Valor Actual Egresos	28,747,740.28	30,336,129.12	29,981,696.88	23,210,136.62	27,968,204.94	26,402,696.62	27,039,214.02	26,686,000.79	27,216,265.69	27,540,931.17
Valor Actual Neto	119,428,696.51									
BENEFICIO / COSTO	1.33									
TASA DE DESCUENTO	0.26									

5.4.3.4 Período de recuperación de la inversión (PRI).

Esto se refiere, al tiempo en que la inversión efectuada es recuperada, a través de los ingresos que se obtendrán en el proyecto. El PRI es un método de evaluación, que trabaja en base al flujo de efectivo generado por el proyecto, cuya fórmula es la siguiente:

$$PRI = N-1 + \frac{(FA)n-1}{(FD)n}$$

N = año en que el flujo acumulado cambia de signo
 (FA)n-1 = flujo de efectivo acumulado descontado del año previo N
 (FD)n = flujo neto de efectivo descontado en el año N

DESARROLLO:

PROYECCION DEL FLUJO NETO EN QUETZALES			
AÑO	FLUJO NETO	VP FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO
0	-88.624,460.00	-88.624,460.00	-88.624,460.00
1	17.102,720.48	13.357,224.69	-75.267,236.00
2	23.456,246.89	14.303,310.60	-60.958,926.00
3	33.282,877.83	15.875,932.72	-45.082,994.00
4	51.503,218.09	19.210,700.35	-25.872,294.00
5	68.589,722.84	19.959,609.35	- 5.912,685.00
6	97.660,379.28	22.168,906.10	+16.256,221.00
7	128.709,287.14	22.910,253.10	
8	176.524,307.20	24.536,878.70	
9	231.938,927.60	25.049,404.18	
10	312.250,971.10	26.541,332.54	
RESULTADOS: (FAD)n-1= 5.912,685.00 , (FD)N= 22.910,253.10			

Obteniendo el flujo acumulado que consiste en la suma aritmética del flujo neto descontado y teniendo el cuidado de establecer correctamente el cambio de signo en el flujo acumulado de negativo a positivo se procede a la aplicación de la fórmula:

$$PRI = 6 - 1 + \frac{Q \ 5.912,685.00}{Q \ 22.910,253.10} = 5.25$$

La inversión se recuperará en 5 años y 3 meses.

5.4.3.5 Tasa promedio de rentabilidad (TPR).

La tasa promedio de rentabilidad es un método de evaluación financiera simple, que toma como base procedimientos contables, ya que se obtiene de la relación existente entre el promedio anual de utilidad neta que el proyecto vaya a generar y la inversión promedio que será requerida. Hay que establecer previamente lo siguiente:

Inversión promedio: la obtenemos promediando la inversión total requerida = Q88.624,460.00/2 = Q44.312,230.00

Utilidad neta promedio: se obtiene promediando las utilidades netas proyectadas en los estados financieros dentro de los distintos periodos.

PROYECCION DE LA UTILIDAD NETA		
AÑO		UTILIDAD NETA
1	Q	17.102,720.48
2	Q	23.456,246.89
3	Q	33.282,877.83
4	Q	51.503,216.76
5	Q	68.589,722.81
6	Q	97.660,379.18
7	Q	128.709,287.06
8	Q	176.524,307.23
9	Q	231.938,927.65
10	Q	312.250,971.10
UTILIDAD TOTAL Q 1,141.018,656.99		

$$\begin{aligned} \text{Utilidad neta promedio} &= \text{Q } 1,141.018,656.99 / 10 \\ &= \text{Q } 114.101,865.70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TPR} &= \text{Q } 114.101,865.7 / \text{Q } 44.312,230.00 \\ &= 257.49 \% \end{aligned}$$

INTERPRETACION : la tasa promedio de rentabilidad, que prevaleciera durante la vida económica del proyecto será de 257.49 % , que como se puede observar es muy favorable, ya que supera cualquier tasa que se ofresca en el mercado financiero.

5.4.3.6 Rentabilidad sobre la inversión total (RIT).

La rentabilidad sobre la inversión total, es un método de evaluación financiera que proporciona un índice, que habla de la relación existente, entre la utilidad del proyecto obtenida cada año y la inversión total. Este índice considera por separado, cada uno de los años de vida útil estimados del proyecto.

$$\text{FORMULA: } \text{RIT} = \frac{\text{UTILIDAD NETA DEL AÑO}}{\text{INVERSION TOTAL}}$$

DATOS:

Inversión total = Q 88.624,460.00

PROYECCION DE LA UTILIDAD		
AÑO	UTILIDAD NETA DEL AÑO	R I T
1	Q 17.102,720.48	19 %
2	Q 23.456,246.89	26 %
3	Q 33.282,877.83	38 %
4	Q 51.503,216.75	58 %
5	Q 68.589,722.81	77 %
6	Q 97.660,379.18	110 %
7	Q 128.709,287.06	145 %
8	Q 176.524,307.23	199 %
9	Q 231.938,927.65	262 %
10	Q 312.250,971.10	352 %
UTILIDAD TOTAL Q 1,141.018,656.99		

Si se utiliza una tasa de rendimiento mínima de 28 % ,se tendra que solo en el primero y segundo año, dicha tasa no es superada, mientras que en los siguientes años, el proyecto empieza a producir, y la alta rentabilidad que ofrece lo hace atractivo para la inversión.

No debe olvidarse que los primeros años de un proyecto, son los que soportan la carga de la inversión inicial, y que es normal que en estos años la rentabilidad sea mínima.

ESTUDIO ECONOMICO-SOCIAL

En este capítulo se analizarán las conclusiones del estudio de mercado, técnico y financiero para garantizar la viabilidad, conveniencia y oportunidad del proyecto.

El estudio económico-social se presentará en tres partes: en la primera se presenta el marco actual del proyecto en el sistema económico; en la segunda se presentará el análisis microeconómico del proyecto, que incluye las variaciones del valor actual neto, la tasa interna de retorno y la tasa beneficio costo, ante cambios en los parámetros del proyecto y un ambiente inflacionario, con el propósito de determinar si el proyecto puede soportarlo sin tener pérdidas; en la tercera el estudio social, en donde se incluirán los beneficios que obtendrá la población con la implementación del proyecto, y si éste influye o no en el sistema ecológico.

Aunque es difícil evaluar propuestas de inversión en tiempos de altas tasas inflacionarias, es importante predecirlas en el estudio económico. Muchos ejecutivos creen que ignorar la inflación es adoptar una postura conservadora. Sin embargo, se ha demostrado que la realidad es muy diferente, puesto que la mayoría de las inversiones son castigadas duramente por la inflación, y se puede decir que casi no existen inversiones de capital inmunes al efecto nocivo de la inflación.

6.1 El marco actual del proyecto en el sistema económico.

Escenario actual

En la República de Guatemala se encuentran instalados 2,595 teléfonos públicos de monedas, que cubren el servicio: 1750 en el área metropolitana y 845 en el área departamental.

La densidad de teléfonos públicos por 1,000 habitantes, ha permanecido prácticamente sin movimiento desde 1,989, con un cálculo de 0.23.

En la República de Guatemala con mas de diez millones de habitantes el porcentaje de las familias que cuentan con líneas residenciales, es bajo, y la densidad de teléfonos públicos está mucho más abajo. Esto se debe, en términos generales a dos razones: la incapacidad de GUATEL de proveer con suficiente oferta para satisfacer las demandas de la sociedad guatemalteca y la incapacidad de las familias de bajos recursos para proveerse de un teléfono residencial.

De lo anterior se define que la función primordial que cumple la telefonía pública es la de satisfacer las necesidades de la sociedad, originadas en el ámbito de lo público. En los países en vías de desarrollo la mayor parte de la sociedad que carece de recursos resuelven sus necesidades de comunicación a través de éste medio. En el área rural, las condiciones de vida se pueden generalizar. Se puede afirmar que no se han dado las

condiciones sociales y económicas para que los habitantes del área rural puedan vivir mejor. A raíz de esto, existe demasiada pobreza, ya que el ingreso familiar ni siquiera alcanza para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación.

Además, la asignación de los recursos financieros han estado desligados completamente de las necesidades reales y los deseos de la población, ya que el manejo de estos se encuentran centralizados por parte del estado.

Finalmente, por la falta de servicios públicos tales como: telecomunicaciones, energía eléctrica, y la falta de medios de comunicación, da como resultado un completo aislamiento y subdesarrollo económico.

Escenario esperado con la ejecución del proyecto:

Existe la necesidad de encontrar una solución inmediata para promover el desarrollo social y económico de la República de Guatemala. La ejecución del presente proyecto pretende contribuir al desarrollo brindando el servicio de telefonía pública básico a las áreas urbanas, sub-urbanas y departamentales.

Desde el punto de vista financiero, el proyecto es altamente rentable y cumple además con la función social brindando nuevas oportunidades para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones que componen ésta nación.

En el ANEXO No. 5 Y No. 6 se muestra la relación existente entre la densidad telefónica y el producto interno bruto.

Es interesante observar la alta correlación que existe entre dichos parámetros y los beneficios que se pueden alcanzar al aumentar la densidad telefónica en la República de Guatemala.

Con la implementación de este proyecto, la densidad de teléfonos públicos por 1,000 habitantes aumentará de 0.23 a 0.81 .

6.2 Factores condicionantes del sistema sobre el cálculo microeconómico del proyecto.

6.2.1 Valor actual neto (VAN).

Este concepto significa, que si el costo alternativo de los fondos que se invertirán en el proyecto es positivo, un quetzal, hoy vale más que un quetzal mañana, ya que dicho quetzal se puede invertir y recibe algún beneficio adicional.

Al actualizar, se está descontando ese beneficio adicional del quetzal de mañana para determinar cuánto vale hoy. Es decir, actualizando se facilita un denominador común en el tiempo que permitirá comparar en forma óptima los beneficios y costos a lo largo de la vida útil del proyecto.

La regla de decisión del criterio dice que el proyecto se debe realizar, ya que el valor actual neto estimado en el estudio financiero es de Q 119,428,886.51. Esto indica que el

valor obtenido al final del proyecto con la inversión, es mayor que el que se hubiera obtenido invirtiendo esos fondos en una inversión alternativa que es la que se provee de la tasa de descuento.

6.2.2 Tasa interna de retorno (TIR).

La TIR se define como aquella tasa de actualización que hace cero el valor actual neto de los flujos de un proyecto. Se puede decir que la TIR es aquel costo alternativo del capital máximo, que permitiría aceptar el proyecto.

Se puede decir que como la TIR calculada en el estudio financiero tiene un valor de 49 %, indica que conviene realizar el proyecto, pues, el interés equivalente sobre el capital generado por el proyecto, es mayor que el interés mínimo aceptable calculado de 28 % .

6.2.3 Tasa beneficio costo (TBC).

Este criterio señala que debe hacerse la inversión si la razón entre el VAN de los ingresos y el VAN de los egresos es mayor que uno. En este sentido, es una regla correcta para decidir si se efectúa o no una inversión.

Del estudio financiero se obtiene un valor para la tasa beneficio costo de 1.33, que por ser mayor que uno indica que conviene invertir en el proyecto.

6.2.4 Análisis de sensibilidad.

Generalmente existe un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas estudiadas. por lo tanto, es necesario que en el estudio económico se estudien los posibles resultados que pueden ocurrir como consecuencia de posibles variaciones en las estimaciones iniciales de los parámetros del proyecto.

El análisis de sensibilidad se hará para determinar la vulnerabilidad del proyecto a cambios en el nivel de la capacidad de ingresos totales que es el parámetro más incierto. Para tal efecto, se realizará un análisis de la sensibilidad de la tasa interna de retorno y el valor actual neto a cambios en la capacidad de ingresos totales. El flujo de caja así evaluado se muestra en el cuadro No. 27.

La tasa de descuento utilizada es del 28 % anual que corresponde a la tasa de interés más alto que puede obtenerse actualmente en el mercado de títulos de valores y el sistema bancario nacional. El préstamo del banco internacional comercial considerará una tasa de interés del 10 % con un año de gracia y a 10 años plazo, por un total de Q88.624,460.00 .

El escenario planteado que se sustenta en los ingresos totales que se van a obtener como resultado de la venta de tarjetas, publicidad en tarjetas y cabinas, permite establecer una reducción del 38 % en los ingresos totales, para igualar el VAN a cero y seguir considerando el proyecto rentable.

6.2.4.1 Valor actual neto (VAN).

Para establecer el VAN, se realizará primero una reducción de los ingresos del 38 % y luego los valores presentes de los ingresos y egresos, que generará el proyecto para los diversos periodos de vida útil como se muestra a continuación:

PROYECCION DE INGRESOS REDUCIDOS Y EGRESOS TOTALES

ANO	INGRESOS	REDUCCION DEL 38 %	VP INGRESOS	VP EGRESOS
1	63.911,606.89	33.586,931.09	26.231,393.18	23.168,179.80
2	73.190,884.79	45.597,921.22	27.814,731.96	24.421,783.83
3	95.508,446.72	59.501,761.68	28.382,340.32	23.644,517.20
4	124.814,025.09	77.759,137.63	29.004,158.34	18.491,318.48
5	163.325,822.25	101.751,987.26	29.609,828.29	21.272,032.86
6	213.971,333.46	133.304,140.74	30.260,039.96	19.967,670.42
7	280.614,983.78	174.823,134.89	31.118,518.01	20.420,135.41
8	368.359,061.08	229.487,695.05	31.898,789.61	19.879,984.15
9	483.941,572.96	301.495,606.18	32.561,525.47	20.290,271.90
10	636.262,631.90	396.391,370.47	33.693,266.49	20.374,237.55

DATOS DE ACUERDO AL ESTUDIO DE MERCADO Y TECNICO

FORMULA DEL VALOR ACTUAL NETO:

$$VAN = -I + \frac{B_1 - C_1}{(1+i)} + \frac{B_2 - C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{B_n - C_n}{(1+i)^n}$$

VP= valor presente
 VF= valor futuro
 i = tasa de descuento
 n = número de periodos
 B = ingresos
 C = egresos
 I = inversión

DESARROLLO:

$$VAN = -88.624,460.00 - 211.950,131.62 + 300.574,591.62 = 0$$

$$TBC = 300.574,591.62 / 300.574,591.62 = 1$$

CUADRO No.27. FLUJO DE CAJA SENSIBILIZADO

CONCEPTO PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. INVERSION	88,604,493.00	1,998	1,998	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006
2. INGRESOS										
2.1 Venta tarjetas	44,846,828.00	59,209,628.61	78,175,588.11	100,225,493.65	136,211,577.03	180,014,660.74	237,746,317.50	314,014,022.30	414,776,420.40	547,969,487.80
2.3 Publicidad cabina	3,482,000.00	6,624,400.00	7,618,000.00	9,760,700.00	10,074,806.00	11,586,026.00	13,263,930.00	15,322,519.00	17,620,837.00	20,264,032.00
2.4 Publicidad tarjeta	5,573,079.89	7,257,896.19	9,714,876.61	12,627,831.44	16,563,440.22	22,270,446.71	29,544,735.66	39,022,519.78	51,544,265.25	68,088,712.10
INGRESO DISMINUIDO	33,566,931.03	46,697,921.22	69,601,761.68	77,789,137.63	101,751,987.26	133,204,140.74	174,923,134.69	229,467,695.05	301,496,636.18	396,391,370.47
3. EGRESOS										
3.1 Operación	5,951,600.00	1,670,276.00	6,249,180.00	1,966,939.60	6,951,639.00	2,065,236.70	6,669,720.95	2,168,660.00	7,234,207.00	2,276,917.50
Mantenimiento										
3.2 Publicidad	1,100,200.00	1,130,250.00								
3.3 Tarjetas	11,146,157.78	14,716,712.38	19,429,753.22	25,666,662.66	33,979,690.44	44,740,893.42	59,069,471.76	78,045,009.66	100,068,631.10	136,177,424.20
3.4 Distribucion	448,485.23	632,036.23	781,756.63	1,062,254.94	1,263,115.77	1,800,149.61	2,377,463.18	3,140,140.22	4,147,764.50	5,479,024.88
3.5 Amortizacion por financiamiento	0.00	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20
3.6 Intereses	8,862,446.00	8,682,446.00	7,877,729.80	6,853,013.60	5,909,297.30	4,920,581.10	3,939,864.90	2,954,148.70	1,969,432.60	994,716.20
EGRESOS	27,508,969.06	37,620,631.97	44,186,690.91	45,295,032.42	57,669,094.71	63,377,071.03	82,142,662.99	96,155,040.68	126,237,067.00	154,766,375.00
- Utilidad de Operacion	6,048,062.03	9,677,039.35	15,316,160.77	32,264,106.21	44,192,882.66	69,327,069.71	92,660,451.90	133,352,664.37	175,236,609.18	241,625,326.47
- Reserva legal 5 %	302,403.10	429,851.97	765,809.04	1,618,206.26	2,209,644.63	3,496,263.49	4,604,022.60	6,666,632.72	9,750,426.46	12,061,239.77
- 10 % GUATEL	574,565.89	614,816.74	1,465,037.17	3,074,530.00	4,166,204.79	6,643,071.62	8,904,642.93	12,666,602.17	16,644,809.37	22,954,469.57
- Utilidad antes impuesto	5,171,093.04	7,533,296.66	13,086,324.56	27,671,309.96	37,764,323.13	59,787,644.60	79,241,766.38	113,989,419.49	149,803,276.36	206,690,226.13
- Impuesto	1,551,327.91	2,400,010.59	3,928,600.37	8,301,392.99	11,336,476.94	17,506,283.38	23,772,505.91	34,189,826.66	44,940,662.60	61,977,067.84
- Utilidad neta	3,619,765.13	5,133,286.05	9,166,724.19	19,269,916.97	26,447,846.19	41,281,361.22	55,469,260.47	79,799,592.84	104,862,613.74	144,613,158.29
EGRESO TOTAL	29,967,166.97	40,464,653.17	60,335,027.49	68,966,220.66	75,302,641.07	91,462,769.62	119,263,664.43	149,698,101.41	196,633,913.43	251,778,212.18
- Reserva legal	302,403.10	429,851.97	765,809.04	1,618,206.26	2,209,644.63	3,496,263.49	4,604,022.60	6,666,632.72	9,750,426.46	12,061,239.77
FLUJO DE EFECTIVO	3,922,168.23	5,662,210.02	9,832,543.23	20,966,122.23	29,669,090.62	45,247,704.71	60,103,279.06	86,466,226.36	113,622,719.20	156,694,498.06
Valor Actual Ingresos	26,231,333.18	27,814,731.25	28,382,240.32	29,004,158.24	29,619,628.29	30,260,039.56	31,118,516.01	31,888,789.61	32,561,525.47	33,650,266.49
Valor Actual Egresos	23,168,179.60	24,421,753.83	20,644,517.20	18,491,318.46	21,272,032.66	19,967,670.42	20,420,136.41	19,879,894.15	20,230,271.90	20,274,237.95
Valor Actual Neto	0.00									
BENEFICIO / COSTO	1.00									
TASA DE DESCUENTO	0.26									

6.2.5 Efectos de la inflación en el proyecto.

La inflación no es más que la medida de la disminución en el poder de compra del Quetzal, por lo tanto en un ambiente inflacionario se disminuye notablemente el poder de compra de la unidad monetaria, y causa grandes divergencias entre flujos de efectivo futuros, reales y nominales. Puesto que estamos interesados en determinar rendimientos reales, se debe incluir explícitamente el impacto de la inflación al hacer el análisis económico.

Cuando existe una tasa de inflación, los flujos de efectivo futuros no tendrán el mismo poder adquisitivo del año cero. Por lo tanto, antes de determinar el valor presente, los flujos deberán ser deflactados. Con estos cálculos, se obtiene un nuevo valor actual neto y tasa interna de retorno, los cuales representan un carácter más realista de la evaluación. Los cálculos así expresados se muestran en el cuadro No. 28.

6.2.5.1 Valor actual neto (VAN).

Para poder encontrar el VAN, es necesario establecer primero el valor de los flujos deflactados, que generará el proyecto para los diversos periodos de vida útil de la siguiente forma:

FORMULA DEL VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS DEFLECTADOS:

$$VP = VF \frac{1}{(1+k)^n}$$

FORMULA DEL VALOR ACTUAL NETO:

$$VAN = -I_0 + \frac{(B_1 - C_1)/(1+k)^1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{(B_n - C_n)/(1+k)^n}{(1+i)^n}$$

VP= valor presente
VF= valor futuro
i = tasa de descuento
k = tasa de inflación
n = número de periodos
B = ingresos
C = egresos
I = inversión

 PROYECCION DEL FLUJO DE EFECTIVO

AÑO	FLUJO DE EFECTIVO	TASA INF.	FLUJO DE EFECTIVO DEFLECTADO	VP FLUJO DE EFECTIVO DEFLECTADO
1	17.102,720.48	0.09	15.690,569.25	12.254,334.58
2	23.456,246.89	0.08	20.109,951.04	12.267,070.13
3	33.282,877.83	0.08	26.421,021.49	12.602,827.25
4	51.503,216.75	0.07	39.291,557.46	14.655,750.93
5	68.589,722.81	0.07	48.903,524.42	14.230,925.61
6	97.660,379.18	0.07	65.075,234.24	14.772,078.17
7	128.709,267.06	0.06	86.599,026.96	15.236,626.80
8	176.524,307.23	0.06	110.753,534.20	15.394,741.25
9	231.938,934.14	0.06	137.284,298.75	14.826,704.26
10	312.250,711.70	0.06	174.359,166.50	14.820,529.15

 TOTAL VP FLUJO DE EFECTIVO DEFLECTADO Q141.061,588.15

*Fuente de la tasa de inflación: proyección de la tasa de inflación del año 1.997 al 2.006 división de planeamiento y diseño de GUATEL.

VAN= -88.624,460.00 + 141.061,588.15= Q 52.437,128.15

Como se puede observar, el VAN es de Q52.437,128.15 ,que por ser positivo puede considerarse al proyecto como una alternativa factible para invertir. La tasa interna de rendimiento, cuyos cálculos se pueden verificar en el ANEXO 4, tiene un valor de 39 % que por ser mayor que la tasa de descuento utilizada de 28 % , garantiza la rentabilidad del proyecto aún bajo las condiciones inflacionarias con que se evaluó.

| PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 | Biblioteca Central

CUADRO No.28. FLUJO DE CAJA INFLACIONARIO

CONCEPTO PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1,997	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006	
1. INVERSION	89,624,480.00										
2. INGRESOS											
2.1 Venta tarjetas	44,846,826.00	59,208,628.60	78,176,669.11	103,225,493.65	136,311,577.03	180,014,860.74	237,745,317.90	314,014,022.20	414,776,430.40	547,509,437.90	
2.2 Publicidad cabine	3,452,000.00	6,624,400.00	7,618,000.00	8,760,700.00	10,074,805.00	11,636,026.00	13,323,930.00	15,322,519.00	17,620,967.00	20,264,032.00	
2.4 Publicidad tarjeta	5,670,078.89	7,267,666.19	9,714,676.61	12,627,321.44	16,939,440.22	22,370,446.71	29,644,735.69	39,022,519.78	51,644,266.66	68,038,712.10	
INGRESO	53,971,606.89	73,190,894.79	95,508,446.72	124,614,025.09	163,325,622.25	213,971,333.45	290,614,963.78	368,359,061.08	483,941,632.56	635,262,231.90	
3. EGRESOS											
3.1 Operación y Mantenimiento	5,951,870.00	1,673,276.00	6,249,180.00	1,966,938.80	6,661,639.00	2,066,236.70	6,869,720.65	2,168,950.00	7,234,207.00	2,276,977.50	
3.2 Publicidad	1,130,200.00	1,130,200.00									
3.3 Tarjetas	11,146,167.76	14,716,712.38	19,429,733.22	25,665,682.86	33,678,990.44	44,740,883.42	59,069,471.76	78,045,039.66	103,066,531.10	136,177,424.20	
3.4 Distribucion	449,465.26	592,096.29	791,766.63	1,022,254.94	1,363,115.77	1,830,149.61	2,377,463.18	3,140,140.22	4,147,764.20	5,479,064.88	
3.5 Amortizacion por financiamiento	0.00	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	9,647,162.20	
3.6 Intereses	9,662,446.00	8,692,446.00	7,877,729.80	6,893,013.60	5,908,267.20	4,823,581.10	3,828,864.90	2,854,148.70	1,939,432.90	984,716.22	
EGRESOS	27,539,869.06	37,030,891.87	44,185,690.91	46,266,032.42	57,669,094.71	68,377,071.03	82,142,682.99	96,165,040.88	126,237,067.00	154,765,376.00	
- Utilidad de Operacion	25,372,737.80	36,170,002.92	51,322,864.81	79,418,662.67	106,766,727.54	150,694,262.42	196,472,300.79	272,204,020.40	367,894,466.96	481,436,656.90	
- Reserva legal 5 %	1,318,606.89	1,808,900.15	2,666,143.24	3,970,949.63	5,369,326.29	7,269,713.12	9,933,615.04	13,610,201.02	17,832,734.30	24,074,642.86	
- 10 % GLATEL	2,605,410.09	3,436,150.28	4,875,672.16	7,544,304.30	10,047,539.12	14,006,464.93	18,964,869.69	25,869,391.94	33,977,176.17	45,742,201.41	
- Utilidad antes Impuesto	22,548,890.84	30,625,262.50	43,281,049.41	67,303,238.73	90,430,932.05	126,758,094.37	169,653,817.18	232,734,437.44	305,734,686.49	411,679,812.66	
- Impuesto	6,764,607.26	9,277,606.75	13,164,214.82	20,370,971.62	27,123,165.61	38,627,428.31	50,908,145.15	69,620,331.23	91,738,375.66	123,603,943.79	
- Utilidad neta	15,784,283.59	21,647,746.75	30,716,734.59	47,532,267.11	63,307,766.43	90,130,666.06	118,745,672.02	162,914,106.21	214,036,210.84	288,175,868.86	
EGRESO TOTAL	39,127,523.30	51,543,128.04	64,791,711.13	77,281,787.93	100,024,435.62	123,640,667.39	161,629,311.76	206,444,364.87	269,836,373.11	348,086,363.05	
- Reserva legal	1,318,606.89	1,808,900.15	2,666,143.24	3,970,949.63	5,369,326.29	7,269,713.12	9,933,615.04	13,610,201.02	17,832,734.30	24,074,642.86	
Flujo De Efectivo	17,102,720.48	23,456,246.69	33,282,677.83	51,903,216.75	68,968,722.81	97,660,379.18	128,709,267.05	176,624,307.23	231,938,904.14	312,260,711.70	
Flujo Defectado	15,690,669.25	20,109,961.04	26,421,021.49	39,291,637.46	49,903,624.42	66,076,234.24	86,569,026.95	110,753,634.20	137,294,266.75	174,269,166.90	
Valor Actual defectado	12,254,334.69	12,267,070.13	12,632,837.26	14,666,750.93	14,200,926.61	14,772,078.17	15,236,626.80	15,334,741.25	14,826,704.26	14,620,629.15	
Valor Actual Neto	52,457,126.15										
INFLACION	0.09	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	
TASA DE DESCUENTO	0.28										
TASA INTERNA DE RETORNO	0.39										

6.3 Beneficios de la población guatemalteca con la implantación del proyecto.

El proyecto de la implementación del sistema de telefonía pública que utiliza como forma de pago tarjetas, representa una inversión de modernización y expansión que ayudará a satisfacer las necesidades de comunicación de toda la población de la República de Guatemala, ya que se atenderán a todos los segmentos del mercado, y se ofrecerán todos los servicios telefónicos disponibles. El servicio o beneficio ofrecido es esencialmente intangible y su producción está vinculada con un producto físico, que no representa un peligro para la salud ni la seguridad personal y no altera el sistema ecológico, ya que no produce ningún tipo de desecho. Los derechos que se ofrecen a los usuarios del sistema incluyen los siguientes:

1. El derecho a gastar cualquier suma de dinero.
2. El derecho a utilizar el sistema sin límite de tiempo.
3. El derecho a utilizar la tarjeta o coleccionarla.
4. El derecho a no comprar el servicio ofrecido.
5. El derecho a exigir que el servicio sea seguro.
6. El derecho a esperar y exigir que el servicio sea el afirmado. Los beneficios que obtendrá el usuario del servicio incluyen los siguientes:
 1. Tendrá la posibilidad hasta ahora inexistente de realizar llamadas internacionales a cualquier país del mundo interconectado con la red telefónica nacional.
 2. Podrá realizar llamadas de emergencia de cualquier teléfono público, sin necesidad de utilizar una tarjeta.
 3. La utilización de todos los servicios telefónicos.
 4. Comodidad a la hora de usar el servicio, ya que no dependerá del uso de monedas para efectuar sus llamadas.
 5. Cobro justo por la llamada efectuada ya que pagará una cantidad exacta en función del tiempo que use el servicio, y le mostrará por medio de una pantalla el tiempo y saldos disponibles.
 6. Podrá verificar en la pantalla del teléfono el saldo de la tarjeta con sólo insertarla en el mismo.
 7. Tendrá la facilidad de encontrar un punto de venta de tarjetas cerca de cualquier teléfono público.

6.3.1 Beneficios.

El bien común es el mayor objetivo del desarrollo; el proyecto cumple con éste requisito de la siguiente forma:

a.- Beneficio familiar.

Ayudará a elevar el nivel de vida familiar, ya que será posible realizar las siguientes actividades: mejorar la comunicación familiar y aumentar las relaciones interpersonales, vender productos al precio justo conociendo la situación del mercado, mejorará la producción agrícola teniendo acceso a programas de aprovechamiento de tierras, mejorar los productos conociendo los de la competencia, diversificar los productos, se evitará la emigración en busca de mejores empleos y se podrá obtener ayuda inmediata en situaciones de emergencia.

b.- Beneficio para la población.

Con el beneficio familiar, se incrementará la participación de las familias dentro de las poblaciones, que dará como resultado por ejemplo que se integren comités pro-mejoramiento, cooperativas de consumo, crédito y ahorro, que contribuirán a mejorar la infraestructura existente. La actividad turística se incrementará al mejorar la infraestructura en general, generando como consecuencia nuevas fuentes de ingreso y de trabajo tanto en el área departamental como metropolitana.

CONCLUSIONES

1. La telefonía pública tradicionalmente ha jugado el papel de un servicio social impuesto por las autoridades, y ha causado baja calidad en el servicio y un problema para la administración a la hora de operar el sistema. Actualmente el sistema de teléfonos públicos que es de tecnología obsoleta, representa una buena rentabilidad, que hace evidente los beneficios que este negocio ofrece al operador, a pesar de contar con una cantidad de aparatos insuficientes para cubrir la demanda del mismo.
2. Se presenta suficiente información confiable y actualizada, para que la Empresa de Telecomunicaciones GUATEL o empresas del sector privado, tengan suficientes conocimientos sobre los diversos tipos de sistemas de pago con tarjetas, utilizados en la telefonía pública a nivel mundial.
3. De acuerdo con el análisis técnico económico, se ha establecido que el sistema de telefonía pública ofrece bajo precio, alta calidad, bajo costo de instalación y mantenimiento, aseguramiento de proveedores, normalización internacional y así como mayor seguridad contra el fraude, para garantizar la factibilidad y rentabilidad del proyecto; es el sistema que utiliza como forma de pago tarjetas de memoria prepagadas (CAM).
4. El estudio de la demanda hace evidente que es necesario instalar 6,000 nuevos teléfonos públicos que cubrirán la demanda insatisfecha en los mercados residencial, de población flotante, industrial y comercial, de toda la República de Guatemala.
5. Los requerimientos técnicos demandados por el proyecto en relación con la prestación del servicio: teléfonos públicos, cabinas telefónicas, tarjetas de memoria prepagadas y equipo, pueden satisfacerse en el mercado internacional con más de nueve proveedores. El resto de requerimientos podrán ser satisfechos en el mercado nacional.
6. Los requerimientos de mano de obra directa e indirecta serán satisfechos en el mercado nacional, y contribuirán con esto a generar nuevas oportunidades de empleo y elevarán el nivel de vida de varias familias guatemaltecas.
7. El estudio demuestra condiciones de inversión bastante atractivas, con una inversión de Q 88.624,460.00; se proyecta para diez años de operación un valor actual neto de Q119.428,886.51, una tasa interna de rendimiento del 49% y una tasa beneficio costo de 1.33.

8. Se analiza la vulnerabilidad del proyecto a la máxima disminución de los ingresos esperados, para que teóricamente el valor actual neto se iguale a cero y el proyecto aún se considere rentable, y se obtiene el 38% de reducción por año en cada ingreso proyectado.
9. Aun bajo condiciones inflacionarias, la inversión no deja de ser atractiva, pues proyectará para diez años de operación un valor actual neto de Q52.437,128.15 y una tasa interna de rendimiento del 39 % .
10. Después de recopilar crear y analizar en forma sistemática el conjunto de antecedentes económicos que han permitido juzgar cualitativa y cuantitativamente el proyecto, se concluye que el sistema de telefonía pública utilizando tarjetas como forma de pago, representa grandes ventajas al asignarle recursos, tanto económica como socialmente.
11. Sin olvidar las bondades económicas de este negocio, se considera que el mayor beneficio que se va a obtener es la satisfacción del usuario con un sistema innovador, de alta calidad, confiable y que ofrece todos los servicios telefónicos disponibles.

RECOMENDACIONES

1. Debido a los engorrosos procedimientos de compra que se dan en la Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones GUATEL, se puede establecer provisionalmente que si se inicia la licitación de compra de nuevos teléfonos públicos en 1,996, se estará recibiendo el sistema a finales de 1,997, y se completará la instalación a finales de 1,998. Por lo tanto, se recomienda que se otorgue a una o varias empresas privadas la licencia de operación del sistema, y obtendrá GUATEL los siguientes beneficios:
 - a. Recibir ingresos por varios millones de quetzales a partir de 1,997, sin tener que invertir un solo centavo.
 - b. Lograr, a partir de 1,997, satisfacer la demanda por el servicio, después de 38 años de iniciar la telefonía pública en Guatemala, sin que tuviera la capacidad de cubrir eficientemente la oferta.
 - c. Mejorar la calidad del servicio.
 - d. Mejorar la imagen de GUATEL.
 - e. Cruzar el mayor tráfico telefónico.
2. De acuerdo con el estudio técnico-económico sobre los diversos sistemas de telefonía pública, se recomienda la utilización del sistema que utiliza tarjetas de memoria (chip), ya que aparte de ofrecer bajos costos está normalizado internacionalmente, y es el más confiable para evitar fraudes en la copia de tarjetas.
3. Considerando las proyecciones económicas y sociales del proyecto y comparándolas frente a las opciones que ofrece el mercado de valores y el sistema bancario nacional, se puede asegurar que presenta condiciones favorables que hacen factible la inversión, ya que ante ambientes inflacionarios y sensibilizados, aún resulta altamente rentable.
4. Los empresarios que no conocen los beneficios de este negocio, deben considerar este estudio como un elemento que les permita asegurar la rentabilidad de sus futuras inversiones en el sistema propuesto, con el objeto de canalizar sus actividades en la dirección que les proporcione mayores beneficios.
5. El inversionista puede comparar la opción de invertir capital propio contra la posibilidad de obtener financiamiento para el desarrollo del proyecto, en virtud de que el mismo presenta un alto grado de rentabilidad,

y se proyectará en el flujo de caja del proyecto puro para diez años de operación, con un valor actual neto de Q139.330,638.07 y una tasa beneficio costo de 1.40 .

6. La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Ingeniería, debe constituirse en el ente que apoye la participación de los futuros profesionales en la formulación de los proyectos de desarrollo para el país.

GLOSARIO

AURICULAR: dispositivo del teléfono público por medio del cual el usuario realiza una conversación telefónica, transmite su voz y recibe la del abonado al cual llamo.

CABINA TELEFONICA: su principal función es ayudar a proteger el teléfono público de los agentes externos (agua, sol, polvo, etc.) y crear un ambiente aislante del ruido externo, para mejorar las condiciones de comunicación del usuario del sistema.

CAM: tarjeta de memoria electrónica prepagada, cuya principal característica es la utilización de un chip o circuito integrado.

CENTRO DE GESTION Y SUPERVISION: conjunto de computadoras que se encargan de la administración y gestión diaria de un lote de teléfonos públicos. Se controlan alarmas, fallas, datos de tráfico, estadísticas, etc.

CHO: tarjeta holográfica o de codificación óptica.

CMJ: tarjeta magnética prepagada de material magnético, que incluye el cuerpo de la tarjeta, tecnología japonesa.

CMP: tarjeta de pista magnética prepagada.

INSTALACION TIPO BATERIA: instalación de teléfonos públicos en grupos no menores de 2, cuyo principal objetivo es aumentar la probabilidad en la disponibilidad del servicio.

IMPULSO DE COBRO: señal generada desde una central telefónica hacia un teléfono público, al momento de la contestación del abonado llamado, para que el aparato cobre y tarifique las llamadas efectuadas. Puede ser de 12 kilohertz o 50 hertz.

LECTOR DE TARJETA: dispositivo de tipo estático o dinámico que se encuentra en el teléfono público para leer una tarjeta, validándola o rechazándola.

TARJETA: objeto que sirve como medio de pago por el uso del servicio de telefonía pública. Cuenta con un valor inicial que permite cierta duración de comunicación telefónica.

TELEFONIA PUBLICA: lote de teléfonos de características anti-vandalicas, que se encuentran instalados en lugares accesibles al público, y prestan un servicio eficiente de comunicación, y se orienta a cubrir la demanda insatisfecha de teléfonos residenciales, uso en áreas de población de bajos recursos y poblados que por su baja densidad no justifican la instalación de teléfonos residenciales.

TELEFONO AY2-49511: aparato telefónico público de fabricación danesa. Utiliza un disco dactilar para la marcación, acepta monedas de 10 y 25 centavos; su color es gris.

TELEFONO AY2-49512: aparato telefónico público, cuya principal característica es el uso de un teclado para la marcación. La fabricación es danesa, acepta monedas de 10 y 25 centavos y viene de color naranja.

TELEFONO AY5-49101: aparato telefónico semi-público de mesa para ambientes protegidos libres de vandalismo. Acepta monedas de 10 y 25 centavos, y cuenta con una pantalla para visualizar saldos y programas de prueba. Viene en color rojo y negro.

TELEFONO AY6-49102: aparato telefónico público de fabricación danesa, cuya principal característica es la capacidad de ser administrado por un centro de supervisión a distancia. Cuenta con una pantalla para visualizar saldos, programas de prueba y datos estadísticos. Acepta monedas de 10 y 25 centavos y viene de color naranja y negro.

BIBLIOGRAFIA

1. Coss Bu, Raul. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. 2a. edición. México: edit. Limusa, 1989, 369 pp.
2. Cleland , David I. Manual para la administración de proyectos. 2a.edición. México:edit. continental. 1990, 772 pp.
3. Kotler Phillip. Mercadotecnia. 3ra. edición. México: Prentice-Hall, 1989. 746 pp.
4. López Leautaud. Evaluación económica. México: Mc Graww Hill, 1975. 350pp.
5. Marín Jimenez, Jose Nicolas et.al.Inversiones estratégicas (un enfoque multidimensional). Asociación libro libre. 1986.
6. Sapag Chain, Nassir.Preparación y evaluación de proyectos. 2a. edición. México: Mc Graw Hill,1990. 390 pp.
7. Guía para la preparación de proyectos(ILPES). 3ra. edición. México: edit. siglo XXI, 1,975. 229 pp.

FUENTES DE INFORMACION

Banco de Guatemala.

Compañía Alcatel Bell Telephone, Bélgica.

Compañía Elcotel inc., Sarasota, Florida.

Compañía GPT LIMITED. Liverpool, Inglaterra.

Compañía GN Communication, Copenhagen, Dinamarca.

Compañía Landis & Gyr Communications, Ginebra, Suiza.

Compañía Schlumberger, París, Francia.

Compañía Tamura, Tokyo, Japon.

Compañía Urmet, Italia.

Dirección general de estadística.

Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones GUATEL.

A N E X O S

ANEXO No. 1
 PROYECCION DE INGRESOS Y EGRESOS ESPERADOS
 CON LA ADQUISICION DE 10,000 APARATOS

Concepto / Periodo	SISTEMA P C A M			SISTEMA P C M G		
	1,995	1,996	1,997	1,995	1,996	1,997
Lote de aparatos en servicio	2,000	5,000	10,000	2,000	5,000	10,000
INVERSIONES (I)						
Teléfonos públicos	4,250	5,950	10,200	3,500	4,900	8,400
Sistema de gestion	600	600	400	800	900	800
Tarjetas	1,900	4,750	11,400	700	1,750	4,200
Sub-total (I)	6,750	11,300	22,000	5,000	7,550	13,400
COSTOS (C)						
Instalacion	200	300	500	400	600	1,000
Operacion	400	1,000	2,000	2,400	6,000	12,000
Mantenimiento	143	342	684	438	1,500	2,100
Sub-total (C)	743	1,642	3,184	3,238	8,100	15,100
Inversiones + Costos (I + C)	7,493	12,942	25,184	8,238	15,650	28,500
Ingresos (R)	14,440	39,710	86,640	13,640	37,510	81,840
Resultado : (R - (I+C))	6,948	26,768	61,456	5,403	21,860	53,340
			45,619			52,388
			140,790			132,990
			95,172			80,603

DIFERENCIA DEL RESULTADO (P C A M) - (P C M G) = US\$ 14,569 MILLONES

* LOS VALORES ESTAN DADOS EN MILLONES DE DOLARES

ANEXO 2
INVERSIONES DURANTE LA OPERACION DEL PROYECTO

Concepto/Periodo	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006
Publicidad	1,130,200.00								
Distribucion	592,000.29	791,756.69	1,002,254.94	1,263,115.77	1,800,148.61	2,377,463.18	3,140,140.22	4,147,754.20	5,479,094.83
Alquiler	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
Luz	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00
Repuestos	0.00	3,535,100.00		3,535,100.00		3,535,100.00		3,535,100.00	
Mano de obra	1,620,000.00	1,620,000.00	1,620,000.00	1,620,000.00	1,620,000.00	1,620,000.00	1,620,000.00	1,620,000.00	1,620,000.00
Tarjetas	14,716,712.33	19,429,753.22	25,655,662.03	33,879,831.44	44,740,850.42	59,039,471.75	79,045,039.56	100,089,831.10	136,177,424.20
Papeleria y utiles	2,475.00	2,475.00	2,475.00	2,475.00	2,475.00	2,475.00	2,475.00	2,475.00	2,475.00
TOTAL	19,311,267.67	25,619,850.91	29,561,132.02	40,600,371.21	48,414,317.03	66,875,019.94	83,053,454.73	112,644,670.30	143,529,734.03

ANEXO 3

CÁLCULO DE LA TIR ESTIMACION DE LA TASA INTERNO DE RETORNO DEL FLUJO DE CAJA FINANCIADO

Periodo\Interes	$i1 = 45 \%$	$i2 = 50 \%$
0	(88,624,460.00)	(88,624,460.00)
1	11,800,877.13	11,407,517.56
2	11,165,173.52	10,414,573.62
3	10,916,783.93	9,851,731.84
4	11,639,722.29	10,197,637.18
5	10,699,996.76	9,053,843.42
6	10,547,320.96	8,594,113.38
7	9,524,487.25	7,593,857.94
8	9,002,739.67	6,884,447.98
9	8,117,862.47	6,030,412.11
10	7,494,023.31	5,308,266.51
TOTAL	12,284,527.29	(3,288,058.46)

$$TIR = i1 + (i2 - i1) * (VAN 1 / (VAN 1 - VAN 2))$$

$$TIR = 0.45 + (0.45 - 0.50) * \frac{12,284,532.29}{12,284,532.29 - (-3,288,071.45)}$$

$$TIR = 0.49 \%$$

El cálculo de la TIR se realiza por el método al tanteo; se toma una tasa de interés cualquiera, y se obtiene con ella el valor actual de los flujos netos, hasta que se encuentren 2 tasas, cuyos valores actuales se acerquen a cero, uno positivo y uno negativo. No se permiten diferencias mayores al 5 % entre las tasas $i1$ e $i2$.

En el anexo adjunto, se incluye el cálculo de la tasa interna de retorno del flujo de caja financiado con un valor de 0.49 %

ANEXO 4

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO DEL FLUJO DE CAJA INFLACIONARIO

Periodo\Interes	$i1 = 35 \%$	$i2 = 40 \%$
0	(88,624,460.00)	(88,624,460.00)
1	11,203,066.44	11,626,711.81
2	10,256,075.03	11,040,363.12
3	9,617,251.83	10,726,934.73
4	10,215,805.22	11,826,759.12
5	9,096,055.56	10,905,485.96
6	8,655,006.17	10,737,413.67
7	8,131,907.56	10,443,081.26
8	7,531,240.32	10,078,571.60
9	6,589,646.16	9,198,047.76
10	6,102,575.90	8,717,965.57
TOTAL	(1,225,829.81)	16,676,874.60

$$TIR = i1 + (i2-i1) * (VAN 1 / (VAN 1 - VAN 2))$$

$$TIR = 0.35 + (0.4 - 0.35) * \frac{16,676,874.63}{16,676,874.63 - (-1,225,829.81)}$$

$$TIR = 0.39 \%$$

El calculo de la TIR se realiza por el método al tanteo; se toma una tasa de interés cualquiera y se obtiene con ella el valor actual de los flujos netos, hasta que se encuentren 2 tasas, cuyos valores actuales se acerquen a cero, uno positivo y uno negativo. No se permiten diferencias mayores al 5 % entre las tasas $i1$ e $i2$.

En el anexo adjunto, se incluye el cálculo de la tasa interna de retorno del flujo de caja financiado con un valor de 0.39 %.

ANEXO No. 5

DENSIDAD TELEFONICA DE PAISES PRINCIPALES DE AMERICA CENTRAL
Y AMERICA DEL SUR

PAIS	Teléfonos por 100 personas (líneas)	PIB (100 Millones \$)	Habitante s (10 Mil)	PIB por Persona (\$)	Cantidad de Teléfono (Mil)
1. Barbados	30.81	18.0	30.0	6,750	80.1
2. Bahamas	30.58	27.0	26.0	10,381	79.5
3. Antigua y Barbuda	27.60	4.0	10.0	4,870	19.4
4. S. Christopher and Nevis	26.83	1.8	4.2	3,990	11.0
5. Granada	20.56	2.0	10.0	2,335	18.5
6. Dominica	19.57	2.0	10.0	2,015	13.7
7. Uruguay	15.72	95.0	314.0	3,037	492.1
8. Trinidad y Tobago	14.29	53.0	130.0	4,188	180.1
9. S. Lucia	13.97	3.0	20.0	2,115	20.3
10. Belice	12.42	4.0	23.0	2,171	24.8
11. Argentina	11.12	1,439.0	3,310.0	4,347	3,682.1
12. Costa Rica	10.54	56.0	319.0	1,757	326.8
13. Suriname	9.89	40.0	40.0	4,360	43.5
14. Panamá	9.67	57.0	253.0	2,257	242.7
15. Chile	8.92	389.0	3,181.0	2,862	1,213.2
16. Venezuela	8.71	786.0	2,068.0	3,892	1,804.3
17. Colombia	8.44	498.0	3,430.0	1,490	2,821.7
18. México	7.54	1,964.0	8,954.0	2,317	6,753.7
19. Brasil	6.83	3,315.0	15,820.0	2,151	10,670.1
20. Jamaica	6.81	36.0	251.0	1,457	168.1
21. R. Dominicana	6.35	52.0	752.0	694	474.4
22. Ecuador	4.95	143.0	1,106.0	1,298	531.3
23. Guyana	3.50	5.0	81.0	576	28.4
24. Cuba	3.18	170.0	1,085.0	1,580	344.2
25. El Salvador	3.05	59.0	557.0	1,102	164.9
26. Paraguay	2.83	69.0	493.0	1,528	128.1
27. Perú	2.81	291.0	2,292.0	1,295	613.7
28. Bolivia	2.38	67.0	752.0	886	186.0
29. Guatemala	2.20	90.0	978.0	928	214.4
30. Honduras	2.06	42.0	546.0	763	104.8
31. Nicaragua	1.31	20.0	396.0	512	54.3
32. Haití	0.67	15.0	675.0	218	45.0

A N E X O No. 6

COMPARACION ENTRE LA DENSIDAD TELEFONICA Y EL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE PAISES PRINCIPALES DE AMERICA CENTRAL Y AMERICA DEL SUR.

