

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE
UNA EMPRESA DE TELEFONIA BASICA

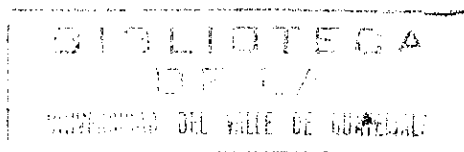
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Ingeniería Industrial.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE
UNA EMPRESA DE TELEFONIA BASICA

JOSE ABELARDO ZELEDON JUAREZ




Trabajo de graduación presentado para optar al grado
académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

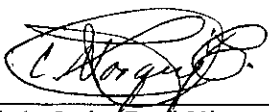
Guatemala

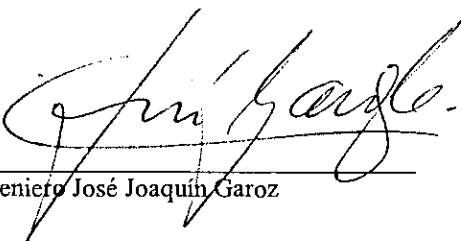
1999

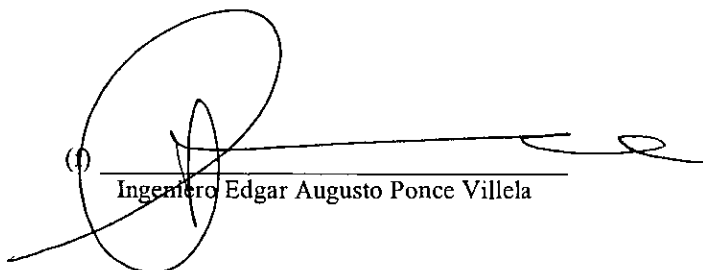
Vo. Bo. :

(f) 
Licenciado Carlos René Vásquez Teni
Asesor

Tribunal:

(f) 
Licenciado Carlos René Vásquez Teni

(f) 
Ingeniero José Joaquín Garoz

(f) 
Ingeniero Edgar Augusto Ponce Villela

Fecha de aprobación: 15 de octubre de 1999.

Dedico este trabajo a:

Dios, fuente de toda gracia.
Mi madre, por su labor y esfuerzo cotidiano.
Mi padre, por sus sabios consejos y guía.
Y a mis hermanos, como signo de motivación .

RECONOCIMIENTO ESPECIAL

A la memoria de mi amigo y compañero **Mario René Terraza Castillo** [†], por su invaluable aporte a este trabajo y por su cotidiano esmero de servir a los demás. Dios lo tenga en su gloria y guarde su alma por siempre.

CONTENIDO		Páginas
I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS	3
	A. Generales	3
	B. Específicos	3
III.	LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES	4
	A. Aspectos generales	4
	1. Sujetos y propósito de la ley.	4
	2. Registro de un nuevo operador	5
	3. Plan de numeración	6
	B. Superintendencia de Telecomunicaciones	7
	C. Acceso	8
	1. Recursos esenciales	8
	2. Interconexión de redes	9
IV.	ESTUDIO DE MERCADO	10
	A. Descripción del servicio	10
	B. Estudio de campo	10
	1. Hipótesis	10
	2. Objetivo	10
	3. Descripción del mercado	10
	4. Planificación del estudio	11
	5. Diseño de la boleta	13
	6. Resultados del estudio de campo	14

	Páginas
7. Análisis de los resultados del estudio de campo	20
C. Potencial del mercado	22
1. Premisa	22
2. Cálculo del mercado potencial	22
D. Oferta	24
1. Características de la competencia actual	24
2. La oferta en el sector de interés	25
E. Tarifas del servicio	26
F. Posibilidades del proyecto	27
V. ESTUDIO TECNICO	29
A. Tamaño del proyecto	29
B. Partes principales de la red.	30
1. Red de acceso	30
2. Distribuidor principal	31
3. Equipo de conmutación	31
4. Equipo de transmisión	32
5. Grupos electrógenos	32
6. Equipamiento requerido	34
C. Recursos requeridos para la interconexión	35
D. Localización del proyecto	36
E. Organización de la empresa	37
1. Dirección de comercialización	38
2. Dirección financiera	38

	Páginas
3. Dirección de operación	39
4. Dirección de recursos humanos	39
F. Recursos complementarios	41
VI. ESTUDIO FINANCIERO	43
A. Inversión	43
1. Inicial	43
2. Inversión en los años posteriores	45
B. Proyección de ingresos	46
1. Ingreso por tráfico local	47
2. Ingreso por tráfico interurbano	48
3. Ingreso por tráfico internacional	49
4. Ingreso por interconexión	51
5. Ingreso promedio por abonado	52
6. Ingreso por instalación	53
C. Proyección de los gastos	53
1. Gastos de operación	53
2. Gastos de depreciación	55
D. Estados de resultados proforma	56
E. Evaluación Financiera	58
1. Cálculo de la TMAR	58
2. Flujo de Fondos	58
F. Análisis de Sensibilidad	60

	Páginas
VII. CONCLUSIONES	62
VIII. RECOMENDACIONES	63
IX. BIBLIOGRAFIA	64
ANEXOS	
A. Formato de la encuesta	66
B. Sector interés	68
C. Listado de operadores de telefonía local, interurbana e internacional	69

LISTADO DE CUADROS

Cuadro	Página	
4.1	Potencial de líneas telefónicas por hogar	15
4.2	Medio para anunciar la venta de líneas	16
4.3	Hogares que cuentan con el servicio	16
4.4	Líneas telefónicas por hogar	16
4.5	Hogares con solicitudes no atendidas	17
4.6	Tiempo de tener el servicio	17
4.7	Tiempo de haber solicitado el servicio	17
4.8	Interés por nuevas líneas	18
4.9	Cuota de instalación	18
4.10	Cuota mensual	18
4.11	Conocimiento de servicios especiales	19
4.12	Interés por servicios especiales	19
4.13	Líneas instaladas por tipo de usuario	23
4.14	Estimación del potencial de mercado de telefonía	23
4.15	Tarifas por minuto para llamadas internacionales	26
4.16	Comportamiento histórico del mercado	27
4.17	Comportamiento esperado del mercado	28
5.1	Dimensionamiento del proyecto	29
5.2	Requerimientos de equipo y material para la red telefónica	34
5.3	Costos de interconexión	35
5.4	Salarios y prestaciones del personal	40

Cuadro	Página
5.5 Recursos complementarios	41
5.6 Gastos de operación por recursos complementarios	42
6.1 Inversión inicial	43
6.2 Cronograma de inversión inicial	44
6.3 Inversión en años posteriores	45
6.4 Tráfico local	47
6.5 Tráfico internacional por tipo de conexión	49
6.6 Tarifas por tipo de conexión internacional	50
6.7 Tráfico internacional por destino	50
6.8 Ingreso por tráfico internacional	51
6.9 Ingreso por interconexión por línea	52
6.10 Ingreso promedio esperado por abonado	52
6.11 Proyección de ingresos	53
6.12 Gastos de operación	54
6.13 Depreciaciones	56
6.14 Estados de resultados proforma	57
6.15 Flujo de fondos	59
6.16 Análisis de sensibilidad	61

LISTADO DE GRAFICAS

Gráfica	Página
4.1 Medio para anunciar la venta de líneas	16
4.2 Hogares que cuentan con el servicio	16
4.3 Líneas telefónicas por hogar	16
4.4 Hogares con solicitudes no atendidas	17
4.5 Tiempo de tener el servicio	17
4.6 Tiempo de haber solicitado el servicio	17
4.7 Interés por nuevas líneas	18
4.8 Cuota de instalación	18
4.9 Cuota mensual	18
4.10 Conocimiento de los servicios especiales	19
4.11 Interés por servicios especiales	19

I. INTRODUCCION

La apertura del mercado de las telecomunicaciones en Guatemala, que se propició con la promulgación de las reformas a la ley en 1997, ha marcado un giro en el desarrollo de las actividades en el sector, al crear una oportunidad de negocio antes vedada, o bien muy restringida y poca atracción. La nueva ley promueve el desarrollo de nuevos operadores en cualquiera de las ramas de las telecomunicaciones, insta a la libertad de mercado y establece un respaldo de tipo técnico – legal al crear la Superintendencia de Telecomunicaciones como máxima autoridad y ente regulador de las actividades en esta materia.

Esta oportunidad de negocio, propiciada por los cambios en la legislación del país, merece ser estudiada y analizada, para conocer su impacto real, como una fuente de inversión en el sector. Pese a esto, hacer un estudio minucioso del potencial del mercado de las telecomunicaciones es tarea que se sale de los objetivos de este trabajo, antes bien, lo que se desea es presentar un ejemplo práctico de los aspectos generales que deben ser tomados en cuenta. Al momento de la investigación: se presenta el caso de establecer una empresa que preste el servicio de telefonía básica.

Haciendo uso de las herramientas de investigación de mercado, se inicia con la determinación del mercado potencial del servicio en un sector escogido. Al contrastar estos datos con los de la oferta del servicio, las tarifas y la capacidad económica del sector, se establecen los elementos que permiten identificar la oportunidad que el mercado ofrece a un nuevo operador.

La oportunidad del proyecto, identificada en el estudio de mercado, es la base para el dimensionamiento. En el estudio técnico se hace una descripción de los recursos técnicos y organizacionales necesarios para poner en marcha la empresa y brindar el servicio en la magnitud requerida.

Con base en los estudios, de Mercado y Técnico, en el Estudio Financiero se calculan los requerimientos necesarios de capital de inversión para realizar el proyecto. Se estiman los ingresos que se esperan percibir y de los gastos a incurrir al momento de poner en marcha el proyecto. El estudio termina con la rentabilidad del proyecto y la evaluación de los factores sensibles.

II. OBJETIVOS

A. General

Aplicar la metodología de evaluación de proyectos para establecer una empresa de telefonía básica.

B. Específicos

Presentar los elementos del marco legal regulador del sector de telecomunicaciones en Guatemala, aplicables al proyecto.

Realizar una investigación de mercado del servicio de telefonía básica, que permita identificar y ubicar el mercado.

Determinar la infraestructura y organización necesaria para la prestación del servicio en el sector de interés.

Establecer los recursos financieros necesarios para entrar al negocio y evaluar la rentabilidad del proyecto.

III. LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

A. Aspectos Generales

1. Sujetos y propósito de la ley. Todo lo relacionado con el negocio de las Telecomunicaciones en Guatemala, se encuentra reglamentado por la Ley General de Telecomunicaciones, Decreto 94-96 del Congreso de la República, según se expresa en la misma.

“La presente ley es aplicable a todos los usuarios y usufructuarios del espectro radioeléctrico, así como todas las personas que operen y/o comercialicen servicios de telecomunicaciones en el territorio nacional, sean estas individuales o jurídicas, nacionales o extranjeras, con participación privada, mixta o estatal, independiente de su grado de autonomía y su régimen de constitución” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 2).

“El objeto de esta ley es establecer un marco legal para desarrollar actividades de telecomunicaciones y normar el aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, con la finalidad de apoyar y promover el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones, estimular las inversiones en el sector; fomentar la competencia entre los diferentes prestadores de servicios de telecomunicaciones; proteger los derechos de los usuarios y las empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones, y apoyar el uso racional y eficiente del espectro radioeléctrico” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 1).

Esta reglamentación fue creada con el propósito, no sólo de regular las actividades de telecomunicaciones, sino que promover, a través de esta regulación, un desarrollo eficiente del sector y fomentar la competencia, lo que permite identificar una oportunidad de negocio. El propósito de fomentar la competencia, se menciona en el artículo 1º de la ley, pero es retomado en el artículo 22, el cual se cita a continuación:

“Las condiciones contractuales, así como los precios para la prestación de toda clase de servicios comerciales de telecomunicaciones, serán libremente estipulados entre las partes

y no estarán sujetos a regulación ni aprobación por autoridad estatal, excepto por lo que se relaciona con el acceso a recursos esenciales lo cual queda sujeto a lo prescrito en esta ley” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 22).

La ley describe en las citas anteriores, la libertad con que deben actuar las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, debiendo sujetarse en aspectos de servicio y precios a las leyes del mercado. Lo referente a recursos esenciales se presenta a mayor detalle en la sección “C” de este capítulo.

2. Registro de un nuevo operador. Aquellas personas que deseen entrar en el negocio de las telecomunicaciones, deben cumplir con ciertos requisitos establecidos por la ley. En lo que refiere al registro del operador, la ley establece lo siguiente:

“Se establece el Registro de Telecomunicaciones, el cual será administrado por la Superintendencia. Todos los operadores de redes comerciales de telecomunicaciones, titulares de derechos de usufructo del espectro radioeléctrico, usuarios de bandas de reserva estatal y radioaficionados, deberán inscribirse en el mismo antes de iniciar operaciones o ejercer sus respectivos derechos” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 23).

Específicamente, los operadores de redes comerciales para poder inscribirse en el registro de telecomunicaciones, deben proporcionar la siguiente información:

“ Si es persona jurídica, el nombre de la entidad, los documentos legales que acreditan su constitución y los datos de inscripción registral;

Lugar dentro del territorio nacional para recibir comunicaciones, citaciones y notificaciones.

Características técnicas generales de la red que utiliza” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 24).

3. Plan de numeración. Todo operador interesado en brindar servicio de telefonía básica debe contar con rangos de numeración para los abonados que pertenezcan a su red, los cuales se solicitan a la Superintendencia de Telecomunicaciones. La SIT, le adjudica la numeración, en función de la ubicación geográfica en la que el operador considera brindar el servicio. A este respecto, la ley establece lo siguiente:

“El plan de identificación de las redes comerciales de telecomunicaciones y de los usuarios finales será desarrollado y administrado por la Superintendencia” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 41).

“La Superintendencia otorgará números en base a lotes. Los operadores de redes que necesiten lotes de números para sus usuarios, deberán solicitarlos a la Superintendencia.

Dentro de los cinco (5) días siguientes de presentada la solicitud, la Superintendencia podrá conceder lo solicitado” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 42).

En el listado de cargos por administración de la numeración, la SIT establece una tarifa de Q. 2,000 por cada lote de 10,000 números asignados y una tarifa de Q. 1,000 por cada lote de 10,000 números que se adjudiquen al operador en calidad de reserva. Se contempla además, un pago de Q. 100 anuales por pago de administración por lote asignado de 10,000 números y un pago semestral de Q. 60 por administración de cada lote de 10,000 números en reserva. Los lotes asignados deben utilizarse en el siguiente año a la asignación y sólo se podrán asignar los lotes que el operador tenga en reserva, si se ha utilizado más del 80% de los lotes asignados.

En lo que refiere a la numeración especial de asistencia pública, la ley obliga a los operadores a brindar libre acceso, estipulándose lo siguiente:

“ Todos los operadores de redes comerciales de telecomunicaciones, deberán brindar acceso libre de cobro a los servicios de asistencia pública reconocidos por la Superintendencia, haciendo uso del mismo número de identificación asignado a cada uno de dichos servicios” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 43).

B. Superintendencia de Telecomunicaciones

Es el organismo legal con autoridad de velar por el buen desarrollo de las actividades en materia de telecomunicaciones en Guatemala. Su creación y función se contemplan en la Ley General de Telecomunicaciones bajo los siguientes enunciados:

“Se crea la Superintendencia de telecomunicaciones como un organismo eminentemente técnico del Ministerio de Comunicaciones, Transportes y Obras Públicas, en adelante la Superintendencia y el Ministerio, respectivamente. Dicha Superintendencia tendrá independencia funcional para el ejercicio de las atribuciones y funciones que le asigne esta ley” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 5).

“La Superintendencia, por medio del Superintendente, (...), tendrá las funciones siguientes:

- a) Crear, emitir, reformar y derogar sus disposiciones internas, las que deberán ser refrendadas por el Ministro;
- b) Administrar y supervisar la explotación del espectro radioeléctrico;
- c) Administrar el Registro de Telecomunicaciones;
- d) Dirimir las controversias entre los operadores surgidas por el acceso a recursos esenciales;
- e) Elaborar y administrar el Plan Nacional de Numeración
- f) Aplicar cuando sea procedente, las sanciones contempladas en la presente ley;
- g) Participar como el órgano técnico representativo del país, en coordinación con los órganos competentes, en las reuniones de los organismos internacionales de telecomunicaciones y en las negociaciones de tratados, acuerdos y convenios internacionales en materia de telecomunicaciones;
- h) Velar por el cumplimiento de esta ley y demás disposiciones aplicables” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 7).

Todo operador debe tener presente la autoridad de la Superintendencia en el ámbito de las telecomunicaciones, debiéndose acudir a ella en los casos que amerite y sujetarse a las disposiciones que ella establezca, basándose en el pleno ejercicio de sus funciones. La representación de la Superintendencia está a cargo del Superintendente y a él se refieren los siguientes textos:

“ El Superintendente es la máxima autoridad de la Superintendencia y ejerce sus funciones con estricto apego a lo que establece la ley. El Superintendente tiene las facultades legales para actuar judicial y extrajudicialmente, en el ámbito de su competencia. Tendrá, además, las facultades que se requieren para ejecutar actos y celebrar los contratos que sean competencia de la Superintendencia, que de ella se deriven o que con ella se relacionen” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 6).

“ El Superintendente será nombrado por el Ministro de Comunicaciones, Transporte y Obras públicas, (...)” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 9)

C. Acceso

1. Recursos esenciales. Dentro de las modificaciones a la ley, este apartado tiene una importancia trascendental respecto de la apertura del mercado de telecomunicaciones, pues por medio de él se da la oportunidad a nuevos operadores a entrar al negocio. A este respecto la ley establece que:

“Todo operador de redes comerciales de Telecomunicaciones deberá proporcionar acceso a recursos esenciales a cualquier operador que lo solicite, mediante el pago correspondiente. El acceso deberá otorgarse con la calidad, y los nodos solicitados, siempre que sea técnicamente factible” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 28).

“Para el propósito de esta ley, serán considerados como recursos esenciales solamente los siguientes:

- a) Terminación de llamada en la red de una de las partes, de telecomunicaciones originadas en cualquier otra red comercial.
- b) Transferencia de telecomunicaciones originadas en la red de una de las partes a cualquier otra red comercial de telecomunicaciones seleccionadas por el usuario final, implícita o explícitamente.
- c) Señalización
- d) Datos necesarios par la facturación de los servicios prestados

- e) Derechos de publicación de datos y registro de usuarios en las páginas blancas de todo directorio telefónico.
- f) Traspaso de identificación automática del número de identificación del usuario que origina la comunicación” (Ley General de Telecomunicaciones, artículo 27).

Los primeros dos incisos permiten que las llamadas originadas por los abonados de cualquier operador, sean completadas ya sea en la red del operador con quien se tenga contrato de interconexión, o que sean dirigidos a cualquier otra red a la que se dirija la comunicación, es decir, se asegura que la funcionalidad de una línea telefónica de un operador en cuanto a generación y recepción de llamadas, sea la misma que la funcionalidad de una línea telefónica de cualquier operador que se encuentre o se ponga en operación.

Además de la completación de llamadas, lo que establece el inciso “e” es que el operador tiene derecho a que se publiquen los números de sus abonados en el directorio que emite el operador con quien se tenga contrato de interconexión. Los incisos “c” y “f”, se refieren a factores técnicos necesarios para que la red del operador pueda funcionar correctamente.

2. Interconexión de redes. Todo operador de una red comercial debe cumplir con el requisito de que sus usuarios puedan comunicarse, no sólo entre sí, sino también con usuarios de otras redes y más aún con cualquier otro usuario de cualquier red comercial. Para que esto pueda darse, debe existir una interconexión de las redes entre las que se desea exista intercambio de tráfico telefónico. Esta interconexión requiere de negociaciones previas, para establecer los aspectos técnicos, económicos y legales bajo los cuales se llevará a cabo. El contrato de interconexión es el instrumento legal por el que se oficializan dichos acuerdos y sirve de base para la futura relación entre los operadores interconectados.

IV. ESTUDIO DE MERCADO

A. Descripción del servicio

El servicio de telefonía consiste en establecer enlace o comunicación de voz entre dos aparatos telefónicos, según planes de enrutamiento establecidos. Las normas aplicables a este servicio se dan a nivel mundial por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

B. Estudio de campo

1. Hipótesis. Existe un segmento del mercado del servicio de telefonía básica en el sector de las zonas 7, 19 y Mixco, que no ha sido atendido y que ofrece al nuevo operador la oportunidad de ingresar al negocio.

2. Objetivo. Determinar la cantidad de líneas telefónicas que un nuevo operador de telefonía básica puede comercializar en las zona 7, zona 19 y Mixco, resaltando los lugares con mayor potencial de venta.

Conocer la actitud del mercado objetivo frente a las tarifas y medio de comercialización del servicio que un nuevo operador puede optar para incursionar en el mercado.

3. Descripción del mercado. La necesidad de comunicación a distancia se extiende a todos los hogares, sin embargo no todos los hogares están en disponibilidad o tienen interés

de adquirir alguna línea telefónica. Para enfocarse en los hogares con mayor poder adquisitivo, se ha delimitado el mercado objetivo, a los hogares que habitan en una vivienda de tipo casa formal o en un apartamento, y que además cuentan al menos con los servicios básicos de energía, agua y drenajes a través de una red de distribución, ya sea municipal o privada. El número de hogares con estas características en la zona 7, zona 19 y Mixco se estima en 79,000.

Se identifican los lugares con mayor potencial insatisfecho, en las colonias El Milagro, 1° de Julio y La Florida. Tomando como centro el sector norte de la colonia Florida, en una extensión de 3 Km radio se estima una concentración de 37,000 líneas telefónicas de potencial insatisfecho, lo cual representa 41 % del potencial insatisfecho total (Ver anexo 2).

4. Planificación del estudio. El alcance del estudio corresponde a los lugares habitados en las zona 7, 19 y Mixco. Se toma, como unidad de muestreo, las unidades familiares que habitan en una casa formal y/o apartamento en el sector, mientras que el elemento de muestreo es el padre o madre de la familia que habita estos hogares.

El tamaño de la muestra está en función de la variable: “demanda potencial por hogar”. Para fines de este estudio, se define como demanda potencial por hogar, el número de líneas que se requiere por hogar, y se conforma por el número de líneas instaladas, más las que en este momento está interesado en adquirir.

En su libro, “Investigación de Mercados, un enfoque aplicado”, Kimmear propone una fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra, en función de algunos elementos de la variable de interés.

Ecuación 1.
Tamaño de la muestra.

$$n = \left(\frac{2S}{\bar{x}b} \right)^2$$

n = tamaño de la muestra
S = Desvío medio estándar
 \bar{x} = media aritmética de la variable de interés
b = nivel de precisión requerido

Para estimar el tamaño de la muestra, se supone que en un hogar se requiere de ninguna a un máximo de tres líneas telefónicas y que la distribución de los valores en este intervalo tiene una distribución normal con una media aritmética de 1.5 líneas por hogar. Si se toma como una aproximación de "S", la mitad del valor de la media y se establece para fines de dimensionamiento del equipo, una precisión del 10% en la medición, se tienen los elementos necesarios para la determinación del tamaño de la muestra. El valor obtenido al utilizar estos datos en la ecuación 1 es de una muestra de 100 viviendas, lo cual representa 0.14 % del universo.

La técnica a utilizar para la toma de datos, es el enfoque estructurado directo, el cual pertenece a la clasificación de las técnicas del método de comunicación por el grado de estructuración y grado de ocultamiento del objetivo. Esta técnica, además de la interacción con quien proporciona la información propia del método de comunicación, es directa pues permite que el encuestado identifique claramente el objetivo del estudio, procurándose así una mayor cooperación. La técnica posee además un alto grado de estructuración, es decir, se hacen las mismas preguntas y en la misma secuencia a todos los encuestados, permitiendo centrar el tema en los puntos que se desean abordar a la vez que se obtienen respuestas comparables.

5. Diseño de la boleta. Se conforma por las secciones de datos de identificación, solicitud de cooperación, preguntas sobre la información requerida y datos de clasificación. Una copia de esta boleta se presenta en el anexo 1.

Los datos de identificación se encuentran en la primera sección de la boleta. Estos corresponden al nombre y categoría del lugar en el que se realiza la encuesta para tener una identificación del lugar.

En la sección de solicitud de cooperación, se solicita al encuestado su colaboración para realizar un estudio sobre el servicio telefónico y se le explica que los resultados del mismo se utilizarán para la elaboración de un trabajo de graduación. Con esto, se pretende captar la atención del encuestado y su interés de colaborar.

La siguiente sección del formato, corresponde a la información que se requiere de parte del encuestado, la cual se estructura en una serie de 15 preguntas. En la primera, se pregunta al encuestado sobre el medio que considera que es mejor para que se anuncie la venta de líneas telefónicas, con el fin de determinar qué medio debe utilizarse para comercializar el servicio. La serie de preguntas de la 2 a la 6 corresponde a la oferta y demanda del servicio. En la pregunta 2, se pide al encuestado que diga si tiene o no el servicio, dato que refleja el grado de oferta en el sector. De haber contestado afirmativamente a la pregunta 2, en la pregunta 3 se desea averiguar hace cuánto tiempo tiene el servicio, y en caso de no tenerlo, si lo ha solicitado anteriormente. Esta pregunta revela información sobre la oferta actual y la existencia de hogares que pese a no tener el servicio, sí están interesados en adquirirlo, hecho que se confirma al haber realizado ya alguna solicitud. La información requerida en la pregunta 4, se refiere al tiempo que tiene de contar con el servicio o al tiempo desde que lo ha solicitado, en caso de no tenerlo actualmente. Esta información complementa a la obtenida en la pregunta 3 en cuanto al comportamiento de la

oferta. En las preguntas 5 y 6, se desea captar la opinión actual de los encuestados frente a la adquisición de líneas telefónicas para su hogar y el número de ellas en que se encuentre interesado. Estos datos dan una pauta del mercado al que la oferta no ha llegado y que se encuentra dispuesto a comprar.

En la serie de preguntas de la 7 a la 11, el tema de investigación son las tarifas que puede pagar actualmente por el servicio. La pregunta 7 y 8 se refieren al precio de instalación, mientras que la 9 y la 10, se refieren al pago mensual por el servicio. Ambas tarifas se establecen en comparación con las tarifas actuales, para determinar si éstas pueden ser utilizadas para el proyecto que aquí se presenta.

Las preguntas 12, 13 y 14 se refieren a servicios especiales de telefonía o servicios de valor agregado. Aquí se desea evaluar la aceptación e interés por este servicio, de forma de considerarlos como una fuente extra de ingresos o como una herramienta para elaborar alguna estrategia de mercadeo.

Los datos de clasificación corresponden a la pregunta 16 y a la última sección de la boleta. Las preguntas en esta sección sirven para evaluar las respuestas del encuestado con base en su categoría.

6. Resultados del estudio de campo. El número de líneas telefónicas que se requiere por hogar se determina para fines de este estudio, tal como se menciona en el inciso III.A.1, como el número de líneas instaladas más el número de líneas que se desean solicitar por hogar. Calculando este valor para que cada una de las encuestas, se tiene el siguiente resultado.

Cuadro 4.1
Potencial de líneas telefónicas por hogar.
Febrero 1999
Encuesta zonas 7, 19 y Mixco.
(Cifras absolutas)

Tamaño de la muestra	105
Media aritmética	1.26
Desviación estándar	0.58
Nivel de precisión	9%

Fuente: Estudio de campo.

Los resultados experimentales al momento de realizar la encuesta, requirieron una ampliación en el tamaño de la muestra, la cual debió ampliarse respecto del tamaño estimado en la sección IV.B.3, para alcanzar el nivel de precisión requerido en la medición. El resultado de la encuesta que se presenta en el cuadro anterior, revela que en los hogares de la muestreados, se requiere un promedio de 1.26 líneas por hogar, con una precisión de $\pm 9\%$. Este valor se utiliza en la siguiente sección de este capítulo para la estimación del mercado total.

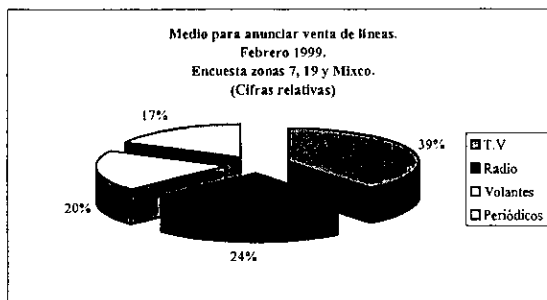
En los cuadros y gráficas que se presentan a continuación, se detallan los resultados de las respuestas de la encuesta para cada una de las preguntas.

Pregunta 1: ¿Qué medios considera más efectivos para anunciar la venta de líneas telefónicas?

Cuadro 4.2
Medio para anunciar venta de líneas.
Febrero 1999.
Encuesta zonas 7,19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

Medio	Opiniones	Proporción
T.V	56	39%
Radio	34	24%
Volantes	28	20%
Periódicos	25	17%

Fuente: Estudio de campo.



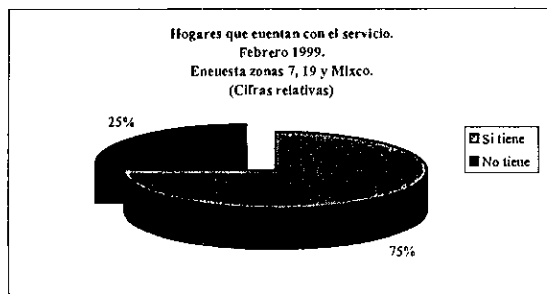
Gráfica 4.1

Pregunta 2: ¿Tiene servicio telefónico en su hogar?

Cuadro 4.3
Hogares que cuentan con servicio
Febrero 1999.
Encuesta zonas 7,19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

Respuesta	Opiniones	Proporción
Si tiene	79	75%
No tiene	26	25%

Fuente: Estudio de campo.



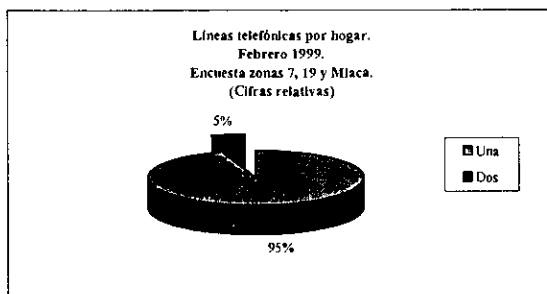
Gráfica 4.2

Pregunta 3: ¿Cuántas líneas tiene en su hogar? (En caso de respuesta afirmativa en pregunta 2)

Cuadro 4.4
Líneas telefónicas por hogar.
Encuesta zonas 7,19 y Mixco.
Febrero 1999.
(Cifras absolutas y relativas)

Nd. Líneas	Respuestas	Porcentaje
Una	75	95%
Dos	4	5%

Fuente: Estudio de campo.

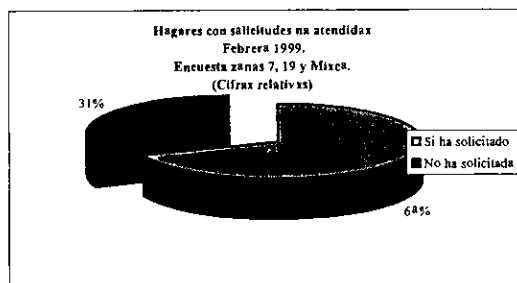


Gráfica 4.3

Pregunta 3: ¿Ha solicitado anteriormente el servicio? (En caso de respuesta negativa en pregunta 2)

Cuadro 4.5
Hogares con solicitudes no atendidas.
Febrero 1999.
Encuesta zonas 7,19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

Respuesta	Respuestas	Proporción
Si ha solicitado	18	69%
No ha solicitado	8	31%



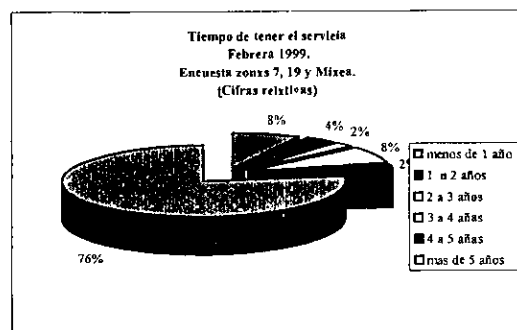
Fuente: Estudio de campo.

Gráfica 4.4

Pregunta 4: ¿Hace cuánto tiempo tiene el servicio? (En caso de respuesta afirmativa en pregunta 2)

Cuadro 4.6
Tiempo de tener el servicio
Febrero 1999.
Encuesta zonas 7,19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

Tiempo	Respuestas	Proporción
menos de 1 año	6	8%
1 a 2 años	3	4%
2 a 3 años	2	2%
3 a 4 años	6	8%
4 a 5 años	2	2%
mas de 5 años	60	76%



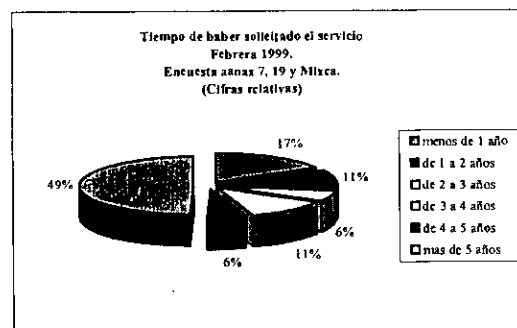
Fuente: Estudio de campo.

Gráfica 4.5

Pregunta 4: ¿Hace cuánto tiempo solicitó el servicio? (En caso de respuesta negativa en pregunta 2 y afirmativa en 3)

Cuadro 4.7
Tiempo de haber solicitado el servicio.
Febrero 1999.
Encuesta zonas 7,19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

Tiempo	Respuestas	Proporción
menos de 1 año	3	17%
de 1 a 2 años	2	11%
de 2 a 3 años	1	6%
de 3 a 4 años	2	11%
de 4 a 5 años	1	6%
mas de 5 años	9	49%



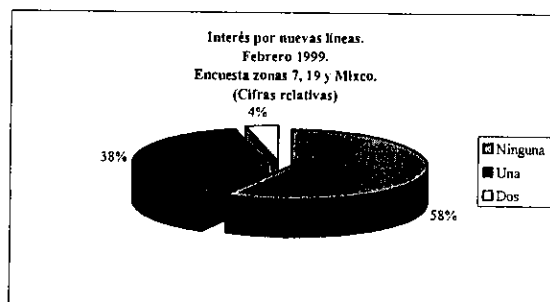
Fuente: Estudio de campo.

Gráfica 4.6

Pregunta 5 y 6: ¿Cuántas líneas estaría interesado en adquirir actualmente?

Cuadro 4.8
Interés por nuevas líneas.
Febrero 1999.
Encuesta zonas 7, 19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

Medio	Opiniones	Proporción
Ninguna	61	58%
Una	40	38%
Dos	4	4%



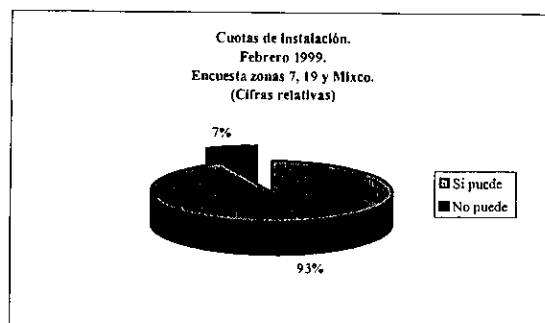
Fuente: Estudio de campo.

Gráfica 4.7

Pregunta 7: ¿Está en capacidad de pagar una cuota de instalación de Q 2750? (En caso de respuesta afirmativa en 5)

Cuadro 4.9
Cuota de Instalación.
Febrero 1999
Encuesta zonas 7, 19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

Respuesta	No.	Proporción
Si puede	41	93%
No puede	3	7%



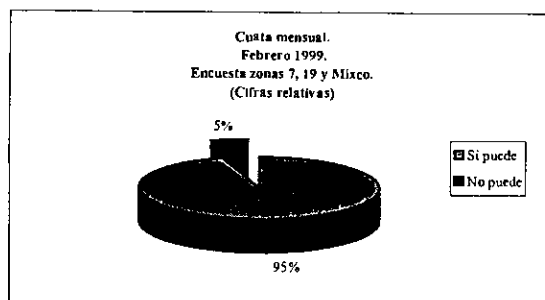
Fuente: Estudio de campo.

Gráfica 4.8

Pregunta 9: ¿Está usted en la capacidad de pagar por concepto de uso del servicio una cuota de Q 200 al mes?

Cuadro 4.10
Cuota mensual.
Febrero 1999.
Encuesta zonas 7, 19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

No. Líneas	Respuestas	Porcentaje
Si puede	75	95%
No puede	4	5%



Fuente: Estudio de campo.

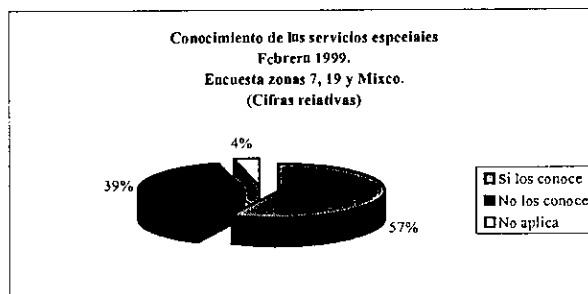
Gráfica 4.9

Pregunta 11: ¿ Ha escuchado usted de los servicios especiales de telefonía?

Cuadro 4.11
Conocimiento de servicios especiales.
Febrero 1999.
Encuesta zonas 7,19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

Respuesta	No.	Proporción
Si los conoce	60	57%
No los conoce	41	39%
No aplica	4	4%

Fuente: Estudio de campo



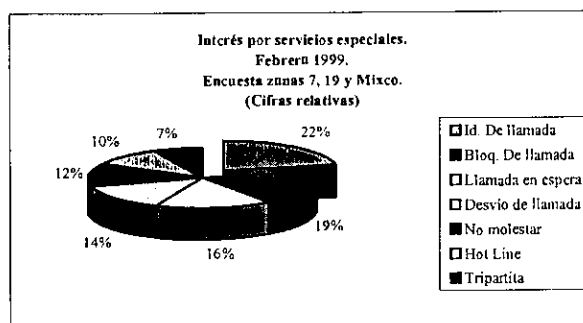
Gráfica 4.10

Pregunta 12: ¿De los servicios especiales de telefonía cual le gustaría tener en su línea telefónica?

Cuadro 4.12
Interés por servicios especiales.
Febrero 1999.
Encuesta zonas 7,19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

Servicio	Respuestas	Proporción
Id. De llamada	78	22%
Bloq. De llamada	66	19%
Llamada en espera	58	16%
Desvío de llamada	51	14%
No molestar	44	12%
Hot Line	35	10%
Tripartita	23	7%

Fuente: Estudio de campo.



Gráfica 4.11

7. Análisis de los resultados del estudio de campo. El cuadro 4.3 presenta que tres de cada cuatro hogares ya tienen servicio telefónico en el sector en donde se realizó la encuesta, de ellos 95% tiene una sola línea, mientras 5% restante tiene dos, según se detalla en el cuadro 4.4. Estos datos presentan la existencia de 83 líneas telefónicas en los 105 hogares donde se realizó la encuesta, es decir existe un promedio de 0.8 líneas instaladas por hogar.

En los hogares donde no hay servicio, el interés de adquirirlo se refleja en que 69 % de ellos ya ha solicitado el servicio, según se presenta en el cuadro 4.5. Actualmente, según se presenta en el cuadro 4.8, 42% de los hogares encuestados se encuentra interesado en adquirir, ya sea su primer línea telefónica, o alguna línea adicional. Este interés se refleja en un total de 48 líneas entre los 105 hogares encuestados, es decir existe un interés no satisfecho en promedio de 0.46 líneas por hogar.

Las 0.8 líneas instaladas por hogar más el interés insatisfecho de 0.46 líneas por hogar, sugieren que en un hogar con las características de los hogares encuestados, requiere en promedio 1.26 líneas, tal como se presenta en el cuadro 4.1.

Los resultados de la encuesta reflejan aparente poca oferta del servicio durante los últimos 5 años. Tal como se presenta en el cuadro 4.6, 3 de cada 4 líneas instaladas lo fue hace 5 años o más. Lo anterior deja abierta la oportunidad de ofrecer el servicio en estos momentos, de forma de aprovechar tanto la poca oferta de los últimos años, como las solicitudes que no han sido atendidas (ver cuadro 4.7).

En lo que refiere a tarifas del servicio (cuadro 4.9), los resultados de la encuesta revelan que, de los hogares que actualmente desean adquirir el servicio, 93 % puede pagar una cuota de instalación de Q. 2,750, que es la tarifa que se aplica actualmente en TELGUA S.A. En cuanto a

la cuota mensual, 94% de los hogares que actualmente tiene el servicio, manifiestan estar en capacidad de pagar una cuota de Q. 200 al mes (ver cuadro 4.10), que según se presenta en la sección VI.A, es una estimación del ingreso promedio por usuario de TELGUA S.A.

En cuanto al medio de comercialización, se identifica como el mejor medio para anunciar la venta de líneas según la encuesta, la televisión, con 56 respuestas de los 105 encuestados. En segundo lugar, la gente prefiere la radio con 34 opiniones de los 105 encuestados (ver cuadro 4.2). Se propone utilizar estos medios para captar la atención de la mayoría de los usuarios potenciales.

En lo que refiere a servicios especiales de telefonía, la encuesta revela que los más conocidos y en los que se muestra mayor interés son los de identificación de llamada y bloqueo de llamada (ver cuadros 4.11 y 4.12), por lo que se propone impulsar el esfuerzo de venta a la comercialización de estos servicios o proporcionarlos de forma integrada a la línea, como un aliciente para las personas que adquieran el servicio.

Todos los encuestados manifiestan estar en capacidad de pagar una cuota de Q. 10 al mes por cada servicio especial. También todos los encuestados manifestaron contar con los servicios de agua, drenajes y electricidad.

C. Potencial del mercado.

1. Premisa. Para fines de este estudio, se considera como un hogar potencial demandante del servicio telefónico, a aquel cuya vivienda sea una casa formal o un apartamento, y que cuente, al menos, con los servicios básicos de agua, energía eléctrica y drenajes.

2. Cálculo del mercado potencial. El potencial mercado del servicio representa el número de líneas telefónicas que el sector de interés esta dispuesto a adquirir. En la sección anterior se establece un requerimiento promedio de 1.26 líneas por hogar, por lo que para estimar el potencial de mercado del servicio telefónico a nivel residencial, se aplica este factor al número de viviendas que exista en el sector de interés que cumplan con tener los servicios básicos de agua, energía eléctrica y drenajes. Utilizando datos del INE, se estima que el número de viviendas que cumplen con estas características es de 24,970, 4,775 y 49,290 en las zonas 7, zona 19 y Mixco, respectivamente, tal como se menciona en la sección IV. 3.1. Los valores del potencial de mercado en cada uno de estos lugares se presenta en el cuadro 4.14.

Además del componente residencial, el potencial del mercado también está integrado por el componente comercial. Según datos proporcionados para este estudio, por la gerencia de mercadeo de TELGUA S.A., la relación entre el número de usuarios residenciales y comerciales, se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro 4.13
Líneas instaladas por tipo de usuario.
Guatemala, 1998.
(Cifras relativas)

	AREA METROPOLITANA	AREA DEPARTAMENTAL	TODO EL PAIS (Promedio)
Residencial	60%	78%	65%
Comercial ¹	40%	22%	34%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Gerencia de Mercadeo de TELGUA S.A.

En estos datos se aprecia que en general existe una relación de 2 líneas residenciales por cada línea comercial. Para fines de cálculo, se supone que esta relación es aplicable en el sector en estudio, por lo que el tamaño del mercado potencial en dicho sector se estima, según se presenta en el cuadro 4.14.

Cuadro 4.14
Estimación del potencial de mercado de telefonía.
Estimación 1999.
Zonas 7,19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

	Zona 7	Zona 19	Mixco	Total	%
Residencial	31,905	6,100	62,980	100,985	66
Comercial	15,950	3,050	31,490	50,490	34
Total	47,855	9,150	94,470	151,475	100

Fuente: Cuadro 4.13 y estudio de campo.

¹ La categoría comercial incluye todas las líneas no residenciales.

Si se toma como base el porcentaje de crecimiento de población para la ciudad capital estimado por el INE en 2.5% anual, el resultado de la proyección geométrica para la estimación del mercado potencial para los próximos 5 años se presenta en el cuadro 4.17.

D. Oferta

1. Características de la competencia actual. Previo a las modificaciones de la ley General de Telecomunicaciones en noviembre de 1997, no existía reglamentación alguna que obligara al único operador de redes de telefonía básica GUATEL, a brindar interconexión a otros operadores comerciales. Esta situación restaba interés a los inversionistas de entrar al negocio, el cual no sólo representa una gran inversión en equipo e instalación, sino que en ese momento no se contaba con ningún respaldo de tipo legal.

Con los requerimientos de la ley que ya se han explicado en el capítulo 2, el mercado se abre para ofrecer oportunidad a nuevos operadores de telefonía y de telecomunicaciones en general.

Actualmente, el servicio de telefonía es prestado, en su mayoría, por la empresa Telecomunicaciones de Guatemala (TELGUA S.A.). Por medio de la escritura pública, acuerdo 11-97, GUATEL cede el patrimonio unitario a TELGUA S.A. y es así como surge esta nueva empresa en el mercado. Paralelamente, se encuentra funcionando la empresa Guatemalteca de Comunicaciones (GUATEL), conservando su carácter gubernamental y proveyendo el servicio telefónico en aquellos lugares donde ninguno de los operadores cubra por no ofrecer una alternativa rentable de inversión.

A finales del año 1998, TELGUA S.A. cuenta aproximadamente con 500,000 líneas instaladas y operando en todo el país. Provee además servicios de telefonía inalámbrica, transmisión de datos local e internacional.

Como parte de la apertura del mercado de las telecomunicaciones en Guatemala, a partir de junio del presente año otros operadores iniciarán operaciones al interconectarse a la red de TELGUA S.A., situación que previo a estas fechas solamente gozaba el operador de telefonía inalámbrica COMCEL.

No todos los operadores nuevos se encuentran interesados en incursionar en el mercado de telefonía básica. En el anexo 3, se presenta el listado de los nuevos operadores que ofrecen servicios de telefonía local, interurbana e internacional.

2. La oferta en el sector de interés. Según la información que se obtiene de la memoria de labores de GUATEL, y datos del área de Estudios Económicos y Financieros de TELGUA S.A., la oferta de líneas en el sector mantiene un crecimiento estable entre los años 1990 y 1996, con promedio de crecimiento de 980 líneas por año. Se observa un cambio significativo en esta tendencia en los años de 1996 a 1998, con saltos de 17,000 líneas en 1996 y de 26,000 en 1998 (ver cuadro 4.16). Esta situación se puede deber a la instalación de líneas que se habían vendido en años anteriores y que no se habían instalado hasta entonces.

En vista de la gran dispersión de los datos de la oferta, para hacer la proyección de la misma se opta por tomar la media aritmética del crecimiento anual en los últimos cinco periodos, la cual es de 9,200 líneas al año. La proyección estimada de la oferta, en función de este ritmo de crecimiento se presenta en el cuadro 4.17.

E. Tarifas del servicio. Las tarifas vigentes a partir de febrero de 1997 en TELGUA S.A., por instalación de una línea telefónica es de Q. 2,750.00 (IVA incluido), si se paga al contado, existiendo planes de financiamiento hasta por un año. Los cobros por uso del servicio, se aplican en función del destino y/o origen de la llamada, distinguiéndose en llamadas locales, interurbanas e internacionales.

Para llamadas locales, la tarifa se ha fijado en Q 0.20 por minuto. Para llamadas interurbanas, es decir entre dos centros urbanos o entre sus municipios, la tarifa correspondiente es de Q. 0.35 por minuto. Las tarifas internacionales se establecen en función del grupo al que pertenece el país y el tipo de conexión realizada, según se presenta en el cuadro 4.15

Cuadro 4.15
Tarifas por minuto para llamadas internacionales
Tarifas TELGUA, S.A. 1997- 1999
(Cifras absolutas en U.S. \$)

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Día (Pleno)	0.60	0.40	1.20
LDI (Operadora)	0.90	0.40	1.75
Cobro revertido	0.80	0.40	1.50
Guate directo	0.60	0.40	1.20
Cobro revertido automático	0.40	0.30	0.80

Fuente: Directorio telefónico de Publicar 1999.

Grupo 1: Canadá, Estados Unidos de América, Puerto Rico, México, Belice y Panamá.

Grupo 2: El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

Grupo 3: Resto del Mundo.

F. Posibilidades del Proyecto. Pese al continuo crecimiento de la oferta, ha existido en los últimos 5 años una porción del mercado potencial del servicio que aún no ha sido cubierto y que ofrece un espacio para la gestación y desarrollo de una nueva empresa de telefonía para ofrecer sus servicios en el sector en estudio (ver cuadro 4.16).

Si bien la existencia de un mercado potencial insatisfecho, da cabida a la entrada de un nuevo operador, no se espera que este proyecto cubra la totalidad de dicho potencial, antes bien por facilidades técnicas y logísticas, se propone cubrir el potencial insatisfecho en aquellos lugares donde dicho potencial represente al menos un 0.8% del potencial insatisfecho total y a aquellos que se encuentren en las proximidades de éstos. En estos lugares, se estima que el potencial insatisfecho se estima en 37,000 líneas, las cuales se espera cubrir 80 % en los primeros 5 años de operación.

Cuadro 4.16
Comportamiento histórico del mercado
Número de líneas telefónicas
1990 - 1998
Zonas 7, 19 y Mixco.
(Cifras absolutas y relativas)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Potencial de Mercado	121,290	124,322	127,430	130,616	133,881	137,228	140,659	144,176	147,780
Oferta	23,350	24,036	26,583	27,253	27,923	28,252	45,106	48,205	74,296
Potencial Insatisfecho	97,940	100,286	100,847	103,363	105,959	108,976	95,554	95,971	73,484
% Potencial Insatisfecho	81%	81%	79%	79%	79%	79%	68%	67%	50%

Fuente: Memorias de labores de GUATEL, 1990 – 1994, Estudios Económicos TELGUA S.A. e INE.

Cuadro 4.17
Comportamiento esperado del mercado
Proyección 1999 – 2004
Zonas 7, 19 y Mixco.
(Cifras absolutas en miles de líneas)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Potencial de Mercado	151.5	155.3	159.1	163.1	167.2	171.4
Oferta	83.5	92.7	101.9	111.1	120.3	129.5
Potencial Insatisfecho	68.0	65.6	57.2	52.0	46.7	41.9
% Potencial Insatisfecho	45%	40%	36%	32%	28%	24%

Fuente: Proyecciones según secciones IV.C.2 y IV.D

V. ESTUDIO TECNICO

A. Tamaño del proyecto

Se define, para fines de este documento, el tamaño del proyecto como el número de líneas telefónicas que la empresa estará en capacidad de instalar y dar servicio. Para el primer año de operaciones, se propone equipar a la empresa inicialmente con 25,000 líneas y realizar una ampliación de 6,000 líneas en el tercer año de operaciones. Se contempla como meta de ventas 20,000 líneas en el primer año de operación y 2,500 líneas anuales durante los próximos 4 años, llegándose así a 30,000 líneas en el quinto año de operación. En la sección VI.F, se analiza el impacto sobre la evaluación del proyecto si este plan de ventas sufre alguna variación. En cualquier caso, se contempla iniciar con la instalación en los lugares con mayor concentración de potencial insatisfecho hacia los de menor concentración. El cuadro a 5.1 se detalla la ocupación del proyecto para los primeros años de operación.

Cuadro 5.1
Dimensionamiento del proyecto.
Número de líneas
Estimación 1999 – 2004
Zonas 7, 19 y Mixco.
(Cifras absolutas)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Capacidad instalada	25,000	25,000	25,000	31,000	31,000	31,000
Ocupación (líneas)	0	20,000	22,500	25,000	27,500	30,000
Ocupación	0%	80%	90%	81%	89%	97%

Fuente: Meta de ventas propuesta.

Las limitaciones al tamaño se encuentran básicamente en función del tamaño del mercado potencial insatisfecho el cual tiende a una marcada disminución. Según se detalla en la sección IV.F, el mercado potencial insatisfecho, se estima en 68,000 líneas para el año 1999, sin embargo, se espera que dicha cifra disminuya a cerca de 42,000 líneas en los próximos 6 años.

B. Partes principales de la red.

Un sistema telefónico es complejo, sobre todo si se desea analizar a nivel de detalle, por lo que en esta sección se hace solamente una breve descripción de los componentes necesarios para brindar el servicio. En este proyecto se contempla la construcción de una red de telefónica utilizando planta externa de cobre. Los componentes de un sistema de telefonía básica se pueden dividir en red de acceso, distribuidor principal, conmutación, transmisión y grupos electrógenos.

1. Red de acceso. Son todos aquellos elementos que sirven para establecer contacto físico entre el distribuidor principal y el aparato telefónica del abonado. En lugares donde hay gran concentración de abonados se utilizan las llamadas redes flexibles, las cuales se componen de una red primaria, una red secundaria y la red de abonado. La unión de la red primaria con la secundaria se realiza en un armario de distribución, mientras que la red de abonado se enlaza con la red secundaria en las cajas terminales (ver figura 5.1).

La red primaria está constituida por un cable multipar que une las regletas verticales del distribuidor de la central telefónica y la regleta del armario de distribución. Por el calibre de los

cables, esta parte de la red se coloca de forma subterránea, debiéndose construir canalización y pozos con tamaños adecuados para alojar los cables y que permitan a su vez su mantenimiento.

La red secundaria interconecta las regletas de los armarios con la caja terminal. Debido a que el calibre de los cables de esta red es significativamente menor que la de los cables primarios, como máximo 200 pares, esta puede montarse, ya sea por canalizaciones más pequeñas y económicas o por vía aérea a través de posteo.

La red de abonado se compone de un par de cobre, y su función es interconectar las cajas terminales con el aparato telefónico del usuario.

2. Distribuidor principal. Es una estructura de metal que se aloja en el edificio de la central telefónica. En él se ubican las regletas verticales que reciben los cables provenientes de la red primaria. En la parte posterior del distribuidor principal se ubican las regletas horizontales, en las que se representan la totalidad de los números telefónicos que provienen de los equipos de conmutación. La habilitación de servicios se hace al conectar, por medio de un enlace de dos hilos, el número telefónico que la regleta horizontal con el par primario que le corresponde en la regleta vertical.

3. Equipo de conmutación. Su función principal es establecer el enlace entre dos o más usuarios diferentes. Los sistemas de conmutación digital utilizados actualmente, están compuestos por elementos de software y hardware, que se pueden dividir en subsistema del procesador central y subsistema de entrada/ salida.

El subsistema del procesador central realiza el control de la red de conexión y contiene los programas y datos necesarios para dar inicio y fin a las conexiones, además de registrar todos los

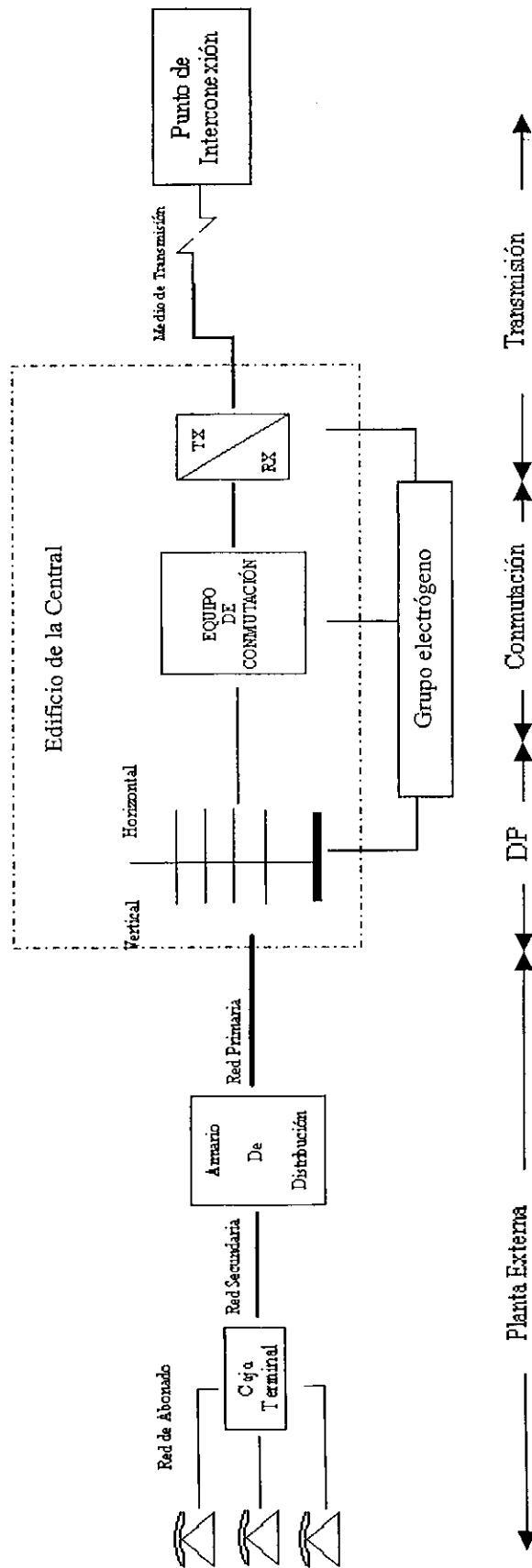
datos y enviarlos al subsistema de entrada/ salida. Este subsistema es tan importante que se encuentra duplicado en la mayoría de los sistemas y acoplado en redundancia.

El subsistema de entrada/ salida, es la interface para la comunicación hombre máquina y a través de éste se puede insertar programas y datos al procesador o recibir información del procesador como datos de tasación de las comunicaciones, la cantidad de tráfico, el estado de ocupación de la red de conexión digital, fallas de la central, fallas de operación y fallas de líneas.

4. Equipo de transmisión. Son dispositivos electrónicos que permite el esquema para el transporte de señales entre dos puntos que establecen comunicación, que para fines de este proyecto se refieren a la comunicación de dos centrales de conmutación. Está compuesto por las tributarias de troncales, equipo de multiplexión, sección de transmisión electrónica de potencia (amplificación de señal) y medio de transmisión (radio, fibra, cobre).

5. Grupos electrógenos: Adicional a los elementos de red descritos en los incisos 1 al 4 de este capítulo, se debe contemplar en el montaje de la red con equipo de energía y climatización. Estos deben ser adecuados a la alimentación que requiera los equipos y la disipación del calor que generan los mismos.

Figura 1.
Diagrama de elementos de red.



6. Equipamiento requerido. Se presenta en esta sección, el costo del equipamiento y materiales necesarios para montar la red telefónica en función de los posibles usuarios. Se toma como base la estimación inicial de 25,000 líneas telefónicas.

La planta externa contempla la instalación de la red primaria y secundaria necesaria para cubrir los abonados ubicados dentro de la extensión geográfica que se tiene contemplada servir. (ver sección IV.B.3).

Cuadro 5.2
Requerimientos de equipo y material para la red telefónica
Dólares americanos.
Año preoperativo.
(Cifras absolutas).

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Planta externa	Para 20,000 líneas	1,200 ²	24,000,000
Equipo de Conmutación y distribuidor principal	Para 25,000 líneas	115	2,875,000
Transmisión			
Equipo	4 sistemas STM1	50,000	200,000
Fibra óptica	20,000 m	12	240,000
Equipo Electromecánica	Para 30,000 líneas	7	210,000
Inversión Total			27,525,000

Fuente: Cotizaciones con proveedores.

Nota: Los precios se refieren al equipo ya instalado y funcionando.

Se tiene contemplada una ampliación de 6,000 líneas en el tercer año de operaciones. Los costos asociados a esta ampliación se estiman en \$ 100 por línea lo cual incluye los costos de

² A una distancia no mayor de 5 Km de la central.

conmutación, distribuidor principal electromecánica. El equipo de transmisión es suficiente para soportar la ampliación. En cuanto a los costos de planta externa, estos se consideran año con año, según las ventas estimadas.

C. Recursos requeridos para la interconexión.

Este apartado se refiere a los recursos requeridos de parte del operador con quien se establece la interconexión de redes, que para fines de esta evaluación se considera con TELGUA S.A. Los recursos que se requieren de parte de este operador, son puertos de conexión de flujo de tráfico a 2Mbit/s (E1), espacio físico para la instalación de equipo de la empresa, ductos y escalerillas para el recorrido de los cables hacia el equipo de la empresa instalado en las instalaciones de TELGUA S.A. Las cantidades y los montos asociados a los recursos requeridos, se presentan en el cuadro 5.3.

Cuadro 5.3
Costos de interconexión.
Dólares americanos.
1,999
(Cifras absolutas)

Elemento	Cantidad	Costo de arrendamiento unitario/ mes	Costo Total / Anual
Puertos E1	41	500	246,000
Espacio Físico	2 m ²	180	4,320
Ductos	15 m	1.50	270
Escalerillas	15 m	0.50	90
Total			250,680

Fuente: Contrato de interconexión de TELGUA S.A., S.A.

D. Localización del proyecto.

La ubicación de las instalaciones se establece en función de la proximidad del potencial de mercado que se pretende cubrir. Se observa que en la Colonia La Florida y colonias aledañas, se presenta la mayor concentración de potencial de mercado insatisfecho (ver anexo 2). En función de la proximidad con el sector objetivo se propone construir el edificio en la colonia La Florida para alojar el equipo de la red. El terreno que se requiere es de 20.00 m x 20.00 m, en el cual se debe realizar una construcción de 2 niveles con un área total de 345 m². Se contempla que este edificio cuente con un sótano de 25m², para que se reciban los cables provenientes de la red primaria. En los 160 m² del primer nivel, se ubica el equipo de telecomunicaciones necesario para la red, mientras que los 160 m² del segundo nivel, se reservan para las oficinas del área técnica.

Es importante contar con un espacio de ventas al que todos los potenciales usuarios tengan acceso, es por ello que se propone construir otro edificio en la colonia Nueva Montserrat. Este edificio, además de servir para la labor de comercialización y del servicio, albergará a todo el personal administrativo. Se debe adquirir un terreno de 15 m x 15 m, en el que se construirá el edificio de 2 niveles con un área total construida de 320 m².

Según lo que se menciona en los párrafos anteriores, se requiere una construcción de 665 m², a un costo de construcción ³ de U.S. \$270/m², por lo que el costo aproximado total de la obra es de U.S. \$179,550. Adicionalmente, en lo que se refiere los terrenos en el sector se tiene un costo de U.S \$130/m², por lo que el costo de adquisición aproximado de los dos terrenos, es de U.S \$ 81,250. El costo total de los edificios y terrenos se calcula entonces en U.S. 260,800.

³ Según consultas a profesionales del ramo de la construcción.

E. Organización de la empresa.

Los lineamientos generales de la empresa se generan en el consejo directivo de la organización, conformado por los accionistas de la empresa, la cual será constituida como sociedad anónima. Los accionistas eligen a quien ocupa el cargo de la gerencia general. El Gerente General, en su calidad de representante legal de la firma, inscribe e instala la empresa, y la administra al momento de entrar en operación. Para ejercer sus funciones, se cuenta con el respaldo de un asesor legal y con una estructura organizacional, tal como se propone en la figura 1.

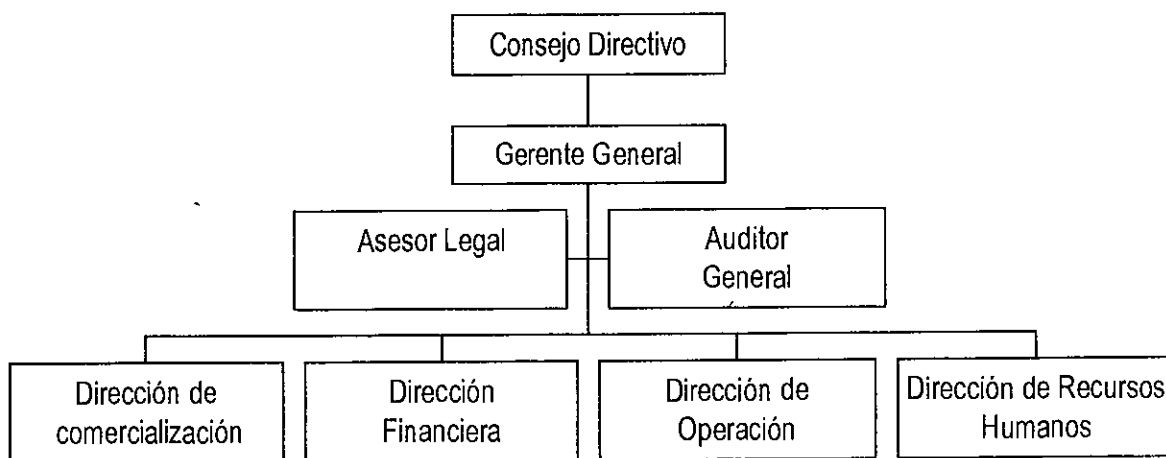


Figura 4.1 Organigrama general

2. Dirección de comercialización. Su función consiste, por una parte, en promocionar y vender el servicio, hacer proyecciones de demanda y de venta, así como realizar un constante estudio y análisis de la competencia. Esta dirección también se encarga de la negociación de interconexión con los distintos operadores y todo lo referente a los contratos y acuerdos que con ellos se llegue, labor que se realiza a través del ejecutivo de cuenta. El organigrama de esta dirección se presenta en la figura 2.

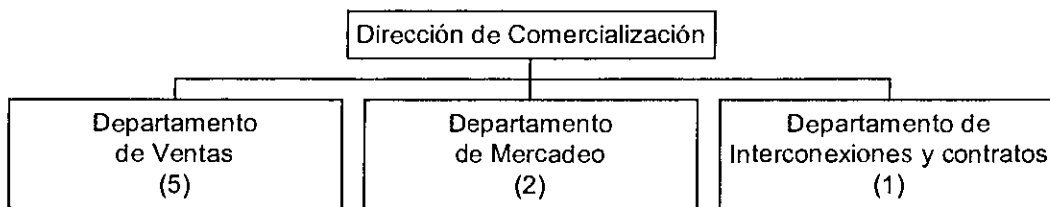


Figura 4.2 Organigrama de dirección de comercialización

2. Dirección financiera. Se encarga de la planificación financiera, de la búsqueda y evaluación de los medios de financiamiento para nuevos proyectos, administración de efectivos y decisiones sobre el gasto de capital y del manejo de las actividades de crédito de la inversión; funciones que realiza por medio del departamento de tesorería. Se establece también el departamento de contabilidad, el cual se encarga de las actividades contables tales como la administración fiscal, procesamiento de datos y la contabilidad propia de la empresa.

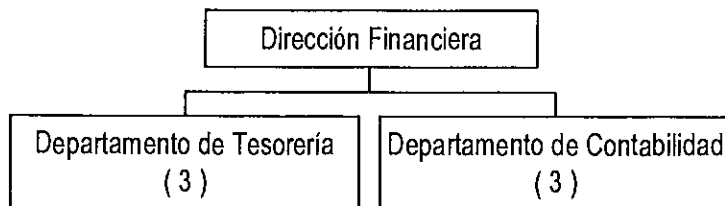


Figura 4.3. Organigrama de dirección financiera.

3. Dirección de operación. Se encarga de la coordinación de las actividades de planificación y mantenimiento de la red. Cuenta con los departamentos de ingeniería y de mantenimiento. El departamento de ingeniería hace la planificación y crecimiento de la red, investigación de nuevas tecnologías, investigación de nuevos productos o servicios. El departamento de mantenimiento se encarga de velar por el buen funcionamiento de la red de telefonía, realizando para este fin el mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente.

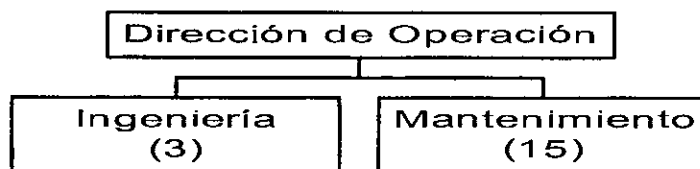


Figura 4.4 Organigrama de dirección de operación

4. Dirección de recursos humanos. Se encarga del reclutamiento, selección y contratación del personal, así como de la coordinación de entrenamiento y capacitación del personal. Estas labores se realizan a través del departamento de personal. Se cuenta además con el departamento de mantenimiento y seguridad industrial, quien vela por el buen mantenimiento de las instalaciones, contratación y supervisión de servicios de limpieza, así como prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales.

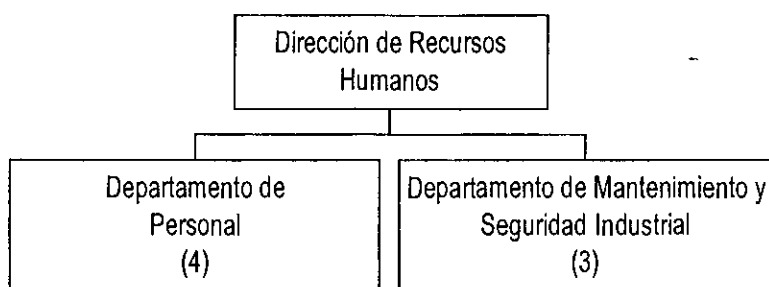


Figura 4.5 Organigrama de dirección de recursos humanos

En el cuadro 5.4 se resumen los montos correspondientes a los salarios y prestaciones del personal que conforma la organización propuesta.

Cuadro 5.4.
Salarios y prestaciones del personal.
Dólares americanos.
Propuesta 2,000 – 2,009
(Cifras absolutas)

Descripción	Plazas	Sueldo Anual	Total
Sueldos Ordinarios			
Gerente General	1	48,000	48,000
Directores	4	36,000	144,000
Auditor	1	24,000	24,000
Jefe de Departamento	9	21,600	194,400
Profesionales	3	18,000	54,000
Técnicos	15	10,200	153,000
Auxiliares de Profesional	16	7,200	115,200
Vendedores	5	4,800	24,000
Secretaria	5	4,800	24,000
Honorarios profesionales			
Asesor legal	1	14,400	14,400
Prestaciones laborales			
Bono 14			63,050
Aguinaldo			63,050
Indemnización			63,050
IGSS (Cuota Patronal)			75,660
INTECAP			7,566
IRTRA			7,566
Total Anual			1,083,822

F. Recursos complementarios.

En el cuadro 5.5, se presenta el equipamiento y material necesarios, independiente al equipamiento y materiales de telecomunicaciones para iniciar operaciones.

Cuadro 5.5
Recursos complementarios.
Dólares americanos.
Año preoperativo
(Cifras absolutas)

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total.
Equipo en General			
Escritorios	58	180	10,620
Sillas	58	90	5,310
Fax	5	400	2,000
Teléfonos	50	40	2,000
Archivos	5	120	600
Pizarrón Formica	1	400	400
Mesa Para Reuniones	1	150	150
Equipo de escritorio	5	20	100
Equipo de computo			
Computadoras	50	1000	50,000
Impresora Lasser	2	4700	9,400
Computadora portátil	1	1500	1,500
Impresoras de Burbuja	5	250	1,250
Escáner	2	350	700
Vehículos			
Carros	14	10000	140,000
Camionetas	4	15000	60,000
Total			284,030

Los gastos de operación asociados a los recursos complementarios y servicios que se presenten a la empresa se resumen en el cuadro 5.6.

Cuadro 5.6
Gastos de operación por recursos complementarios
Dólares americanos
Año preoperativo
(Cifras absolutas)

Descripción	Costo anual
Servicios (Agua, energía, limpieza).	18,000
Combustible, lubricantes para vehículos	12,000
Mantenimiento y repuestos para vehículos	6,000
Papelería y útiles	4,000
Mantenimiento y repuestos equipo de computo	1,000
Mantenimiento y repuestos equipo de oficina	500
Total	41,500

Fuente: Cotizaciones con proveedores.

VI. ESTUDIO FINANCIERO

A. Inversión

1. Inicial. En esta sección se presentan los recursos financieros necesarios para dar inicio a las operaciones de la empresa, los cuales se toman a partir de la inscripción de la misma en el registro mercantil.

El componente de la inversión fija considera todas las erogaciones correspondientes a la compra de activos fijos, siendo estos la construcción de la red, terrenos, edificios y recursos complementarios. El componente de inversión diferida se refiere a las erogaciones por bienes no tangibles, los cuales para el año preoperativo se limitan a los gastos de inscripción de la empresa. Los montos asociados a dichos rubros mencionados se presentan en el cuadro 6.1

Cuadro 6.1
Inversión Inicial
Dólares americanos
Año preoperativo
(Cifras absolutas)

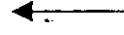
Descripción	Costo Total	Costo por línea	Fuente
Inversión Diferida:			
Inscripción de la empresa	900	0.045	Registro Mercantil, Ministerio de Fianzas
Inversión Fija:			
Red Telefónica	22,372,500	1,118.63	Sección V.B
Terrenos y Edificios	260,800	13.04	Sección V.D
Equipo complementario	284,030	14.20	Sección V.G
Total inversión Inicial	22,918,230	1,145.91	

Fuente: Registro mercantil, ministerio de finanzas y secciones V.B, V.D y V.G.

Cuadro 6.2
Cronograma de Inversión Inicial (En miles de U.S. \$)
Año preoperativo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	(Meses)											
Inversión Diferida												
Instalación												
Certificado de operador local												
Lotes de numeración												
	0.9											
Inversión Fija												
Red telefónica (Planta ext.)	4800				7200					7200		
Red telefónica (Equipo)	705				1410					1058		
Terrenos y edificios		130										130
Equipo complementario		50										234
Total	5,506	180	0	0	8610	0	0	0	0	0	8258	364

Inversión año preoperativo: U.S \$ 22,918,230



INICIO DE OPERACIONES

2. Inversión en los años posteriores. El monto calculado para la inversión inicial de la construcción de la red telefónica, se compone del pago de 80% de la planta externa para 20,000 líneas y 90% del pago del equipo de conmutación, fuerza, clima y distribuidor principal para 25,000 líneas, según los convenios de pago que normalmente se utilizan. En el primer año de operaciones de la empresa, se contempla el pago de los remanentes de estos rubros, cuyo monto asciende a U.S. \$ 8,152,500. También se deben efectuar los pagos a la Superintendencia de Telecomunicaciones correspondientes al certificado de operador local, código de señalización y adquisición de lotes de numeración, tal como se detalla en el cuadro 6.3.

Cuadro 6.3
Inversión en años posteriores
Dólares americanos
Estimación Año 1 a Año 5
(Cifras absolutas)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pagos a la SIT					
Certificado de Operador local	340				
Código de señalización	190				
Lotes de numeración					
Numeración Asignada	520				
Numeración en Reserva	135				
Traspaso de numeración	135				
Red Telefónica					
Planta Externa	7,800,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
Equipo	352,500		732,000		
Total	8,153,820	3,000,000	3,732,000	3,000,000	3,000,000

En los valores que se presentan en el cuadro anterior, la numeración asignada y la numeración en reserva se refiere a los lotes de numeración para los usuarios de la red. En los cálculos se supone la asignación de 2 lotes de 10,000 números con una tarifa de Q. 2,000 y la

asignación en reserva de un lote de 10,000 números, con un costo asociado de Q. 1,000. Al ocupar 80% de la numeración asignada el operador puede pedir el traspaso de los números en reserva debiéndose cancelar una cuota de Q 1,000 por cada lote de 10,000 números.

Los costos de construcción de la red se calculan en función de la venta estimada de 2,500 líneas anualmente (Sección V.A). El costo de planta externa se estima en U.S. \$1,200 por línea, debiéndose realizar el pago conforme se va realizando la venta de las nuevas líneas telefónicas. La inversión en equipo corresponde a la ampliación en la capacidad de la central telefónica de 25,000 a 31,000 líneas telefónicas. Esta ampliación tiene un costo asociado estimado en U.S \$100 por línea, correspondiente al equipo de conmutación, distribuidor principal y grupos electrógenos (Ver sección V.B.6).

B. Proyección de ingresos

En esta sección se establecen los montos estimados de ingreso por tráfico, es decir por uso del servicio telefónico. Esta estimación consideran aplicar a los usuarios de la empresa, las tarifas que la empresa Telecomunicaciones de Guatemala, S.A. utiliza. En la sección "D" de este capítulo, se presenta el comportamiento esperado de los ingresos, para los primeros 5 años de operaciones de la empresa, fecha a partir de la cual no se consideran ampliaciones de equipo y se puede esperar un ingreso constante.

1. Ingreso por tráfico local. De los cuadros estadísticos de tráfico de la memoria de labores de GUATEL, se extraen los datos utilizados para la estimación del tráfico por telefonía local, los cuales se presentan en el cuadro 6.4.

Cuadro 6.4
Tráfico local
Guatemala, 1994.
(Cifras absolutas)

Impulsos Sector Comercial	465,988,337
Impulsos Sector Residencial	702,603,780
Total de Impulsos	1,168,592,117
Líneas Instaladas	245,094

Fuente: Memoria de labores de GUATEL 1994

La cantidad de tráfico por línea se calcula como el cociente entre la cantidad de impulsos totales y el número de líneas instaladas, de donde se obtiene un promedio de 4,768 impulsos por línea al año. El medio de elaborar la tarifa por impulsos utilizado en ese entonces ya no se aplica en la actualidad, por lo que debe obtenerse el equivalente en minutos de tráfico correspondiente, para realizar la estimación del ingreso. Un impulso en tarifa plena (de 07:00 AM a 07:00 PM), equivalía en el año 1994 a 1.5 minutos, mientras que un impulso en tarifa reducida (07:00 AM a 07:00 PM) corresponde a 2.0. Para fines de este cálculo, se supone que 80% de las llamadas se realizan en tarifa plena, mientras que 20% restante se efectúan en tarifa reducida. Bajo esta consideración, se tiene que de los 4,768 impulsos anuales promedio por línea, 5721 minutos corresponden a tarifa plena y 1,908 minutos a tarifa reducida, para un total de 7,629 minutos al año por línea.

Suponiendo una relación de tráfico entrante/saliente igual a uno⁴, el tráfico estimado generado en la red sería de 3,815 minutos por línea al año. Es importante hacer esta diferencia, pues aunque para fines de dimensionamiento interesa únicamente el tráfico cursado, para la elaboración de la tarifa si interesa el origen de la llamada, ya que el operador cobra a sus usuarios únicamente las llamadas que estos generan. Por las llamadas entrantes, el operador recibe el correspondiente pago de interconexión del operador con quien se ha interconectado la red, este tema se tratará en la sección VI.B.4.

La política de elaborar la tarifa actual, no hace distinciones de precios para llamadas en el día y las realizadas en la noche, estableciéndose una tarifa estándar de Q. 0.20 por minuto. Al aplicar esta política al tráfico saliente esperado, se estima un ingreso anual de Q. 763 por línea, por concepto de tráfico local.

2. Ingreso por tráfico interurbano. En similitud con la inciso anterior, se toma como base para la estimación del ingreso por línea por concepto de tráfico interurbano, los datos estadísticos de tráfico que se obtienen de la memoria de labores de 1994 de GUATEL. En ésta se presenta un total de 534, 113,551 minutos, lo cual al dividirse por las 245,094 líneas instaladas en ese entonces, resulta en un promedio de 2,179 minutos por línea al año. Tomándose nuevamente una relación de tráfico entrante/saliente igual a uno y considerándose una tarifa Q. 0.35 por minuto, se espera un ingreso por línea de Q. 382 anualmente, por concepto de tráfico interurbano.

⁴ Es decir de los 7629 minutos cursados en la red, 50% son producto de llamadas generadas en la red y el otro 50% son resultado de completación de llamadas generadas en otra red.

3. Ingreso por tráfico internacional. El ingreso por tráfico internacional se conforma de distintos tipos, los cuales para fines de este estudio se dividen en tráfico cobrado en Guatemala, y tráfico cobrado en el extranjero.

El tráfico cobrado en Guatemala se compone por el Discado Internacional Automático (DIA), Discado Internacional semiautomático (LDI), cobro revertido entrante y Guate-Directo. La distribución correspondiente para el año 1994 en la empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones (GUATEL), se presenta en el cuadro 6.5. El cuadro 6.6 presenta las tarifas actuales aplicables y el cuadro 6.7 presenta la distribución del tráfico por destino u origen de la llamada facturada en Guatemala.

Cuadro 6.5
Tráfico internacional por tipo de conexión
Guatemala, 1994.
(Cifras absolutas y relativas)

	Min.	Llamadas	Proporción
Discado Internacional Automático	23,754,882	5,452,838	79%
Discado Internacional Semiautomático	3,615,924	623,618	12%
Cobro Revertido Entrante	2,558,906	319,695	9%
Total	29,929,712	6,396,151	100%

Fuente: Memoria de labores de GUATEL 1994

Cuadro 6.6
 Tarifas por tipo de conexión internacional
 Dólares americano
 Guatemala, 1999.
 (Cifras absolutas)

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Discado Internacional Automático	0.52	0.34	1.07
Discado Semiautomático Internac.	0.85	0.40	1.63
Cobro Revertido Entrante	0.75	0.40	1.43

Fuente: Directorio telefónico de Publicar 1999.
 Tarifas promedio entre tarifa plena, reducida y super reducida.

Cuadro 6.7
 Tráfico internacional por destino
 Guatemala, 1994
 (Cifras absolutas y relativas)

	Minutos Totales	Minutos por Línea ⁵	Proporción
Grupo 1	15,802,238	64.47	53%
Grupo 2	12,107,049	49.40	41%
Grupo 3	1,829,314	7.46	6%
Total	29,929,712	122.12	100%

Fuente: Memoria de labores de GUATEL 1994

En función de los datos presentados en los cuadros anteriores, el cuadro 6.6 resume el ingreso esperado al año por línea por cada tipo de tráfico y grupo de países.

⁵ Considerándose un total de 245,094 líneas instaladas a 1994.

Cuadro 6.8
Ingreso por tráfico internacional
Dólares americanos
Ingreso estimado 1999.
(Cifras absolutas)

	Minutos	Tarifa Ponderada	Ingreso esperado
Grupo 1	64.47	0.58	37.40
Grupo 2	49.90	0.35	17.47
Grupo 3	7.46	1.17	8.73
Total	121.83		63.60

Fuente: Cuadros 6.3, 6.4 y 6.5

4. Ingreso por interconexión. Según lo que establece el contrato de interconexión, los ingresos por completación de llamadas locales e interurbanas corresponden a 50% de la llamada local. Por tráfico internacional, el ingreso corresponde a un 20% de la tasa de liquidación internacional (TLI), para llamadas facturadas en los países del grupo 1 y grupo 3. Entre los países centroamericanos no existen pagos por completación de llamada.

Como ya se mencionó en las secciones VI.B.1 y VI.B.2, se estima una relación tráfico entrante/saliente, igual a uno para el tráfico local e interurbano, lo cual representa 3,815 y 1090 minutos, de tráfico entrante a la red. El ingreso por interconexión correspondiente a dicho tráfico se presenta en el cuadro 6.9.

No se tienen datos de la cantidad de tráfico que se genera o completa en la red de Guatemala y que es facturado en el extranjero, sin embargo el comportamiento general indica que la relación entre el tráfico facturado en el extranjero y el facturado es mayor que uno. En este estudio se tomará una relación igual a dos para los países pertenecientes al grupo 1 y 3.

Cuadro 6.9
Ingreso por interconexión por línea
Dólares americanos
Estimación 1999.
(Cifras absolutas)

	Minutos	Tarifa /minuto	Ingreso anual
Local	3,815	0.0134	51
Interurbano	1,089.50	0.0234	26
Internacional	143.86	0.128	18
Total Interconexión	5,047.86		95

Fuente: Estimaciones de tráfico y contrato de interconexión con TELGUA, S.A

5. Ingreso promedio por abonado. En función de los cálculos que se presentan en las secciones anteriores, en el cuadro 6.8 se resume el ingreso esperado por abonado anualmente.

Cuadro 6.10
Ingreso promedio esperado por abonado
Dólares americanos
Estimación 1999.
(Cifras absolutas)

	Minutos	Tarifa/minuto	Ingreso anual
Local	7,629	0.0267	102
Interurbano	2,179	0.0467	51
Internacional	122	0.5200	64
Interconexión	5,048	0.0188	95
Total	9,930		312

Fuente: Secciones VI.B.1, VI.B.2, VI.B.3 y VI.B.4.
Tipo de cambio Q. 7.50 x 1 U.S \$

Los ingresos se proyectan para los primeros 6 años de operación del proyecto, en función del ingreso promedio estimado y la estimación de las ventas, se presentan en el cuadro 6.11.

6. Ingreso por instalación. Se calcula al suponerse el establecimiento de una tarifa de instalación de U.S. \$370 (ver sección IV.B.7, pregunta 7) pagadera a un año sin recargo de intereses. En el cuadro 6.11 se resume el ingreso por instalación para los primeros 6 años de operación.

Cuadro 6.11
Proyección de ingresos
Miles de dólares americanos
Proyección año 1 a año 6
(Cifras absolutas)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Tráfico	1,852	4,548	5,098	5,637	6,177	6,485
Instalación	4,016	3,976	1,000	1,000	1,000	500
Interconexión	871	2,008	2,244	2,481	2,718	2,846
Total	6,739	10,532	8,343	9,119	9,895	9,831

Fuente: Secciones VI.B.1, VI.B.2, VI.B.3 y VI.B.4.

C. Proyección de los gastos

1. Gastos de operación. En el cuadro 6.12 se detallan los gastos estimados a partir del primer año de operaciones.

Cuadro 6.12
Gastos de operación
Miles de dólares americanos
Proyección año 1 a año 6
(Cifras absolutas)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Personal	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084
Interconexión						
Tráfico	1,156	2,667	2,981	3,295	3,609	3,779
Recursos	251	281	311	341	371	371
Recursos complementarios	42	42	42	42	42	42
Mantenimiento red	80	90	100	110	120	120
Depreciaciones	2,304	3,119	3,419	3,793	4,093	4,037
Total	4,917	7,283	7,937	8,665	9,319	9,433

Los costos indicados en el cuadro anterior se suponen constantes para los primeros 6 años de operación, a excepción de los gastos por interconexión. En función de las ventas esperadas de 2,500 líneas anuales, se requiere un incremento de 5 puertos E1 por año, para cursar el tráfico generado por estas nuevas líneas. Tal como se menciona en la sección V.C, el costo por E1 es de \$500 al mes, por lo que la ampliación en la cantidad de puertos representa un incremento anual de U.S \$ 30,000 durante los primeros 5 años.

Los gastos de tráfico por interconexión, se refieren a los pagos que se deben hacer al operador con quien se interconecta la red, ya sea para que en esta se completen las llamadas o que se enrute a la red destino por medio de un nodo interurbano o internacional. Según se establece en el contrato de interconexión con TELGUA S.A., la tarifa establecida es 50% de las llamadas locales e interurbanas, es decir a razón de Q. 0.10 y Q. 0.175 por minuto, respectivamente. En

función de lo anterior el pago correspondiente a interconexión por tráfico local e interurbano se estima en Q. 573 por línea.

El cargo de enrutamiento por tráfico internacional, de llamadas con destino a países del grupo 1 o grupo 3 es de 70% de la tasa de liquidación internacional (TLI), que según se presenta en la sección VI.B.4 corresponde a \$0.64 por minuto. Según los datos que se presentan en dicha sección (VI.B.4), se estima que el tráfico por abonado que no se factura en Guatemala es de 73.91 minutos por al año, por lo que el pago correspondiente por tráfico de interconexión asciende a \$33.11 por línea al año. En lo que respecta al pago por tráfico con destino a países de Centroamérica (grupo 2), TELGUA S.A. establece un cobro de 100% de la llamada a la tarifa que en dicha empresa se utiliza, es decir según la estimación de tráfico que se presenta en la sección VI.B.3, se calcula un pago de US. \$ 17.41 por concepto de interconexión de llamadas con destino a países del grupo 2.

En función de lo descrito en los párrafos anteriores, el pago correspondiente a tráfico de interconexión total se estima en U.S \$ 127 por línea al año.

2. Gastos de depreciación. En el cuadro 6.9 se presenta el porcentaje de depreciación aceptados para los distintos rubros en que se aplica, así como el monto anual correspondiente.

Cuadro 6.13
 Depreciaciones
 Miles de dólares americanos
 Proyección para el primer año de operaciones
 (Cifras absolutas y relativas)

Rubro	Monto a Depreciar	Depreciación anual	Monto anual (U.S. \$)
Red telefónica	22,372,500	10%	2,237,250
Vehículos	200,000	20%	40,000
Edificios	179,550	5%	8,978
Equipo de computo	62,850	20%	12,570
Equipo de oficina	21,180	10%	2,118
Total			2,300,916

La depreciación de la red telefónica varía año con año, en función de las inversiones que se realicen. En el cuadro anterior se presenta el monto a depreciar correspondiente al primer año de operaciones, en el cuadro 6.15 se presentan las depreciaciones de todos los años en que se evalúa el proyecto.

D. Estados de resultados proforma. El cuadro 6.14 muestra el estado de resultados proyectado para los 10 años de operación en que se evalúa el proyecto.

Cuadro 6.14
Estados de resultados proforma
Miles de dólares americanos
Proyección año 1 al año 10
(Cifras absolutas)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingreso										
Instalación	4,016	3,976	1,000	1,000	1,000	500	0	0	0	0
Tráfico	1,852	4,548	5,098	5,637	6,177	6,485	6,487	6,487	6,487	6,487
Interconexión	871	2,008	2,244	2,481	2,718	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846
(-) Costo de lo vendido										
Instalación	26,787	3,336	3,336	3,336	3,336	0	0	0	0	0
Interconexión Tráfico	1,156	2,667	2,981	3,295	3,609	3,779	3,779	3,779	3,779	3,779
Interconexión Recursos	251	281	311	341	371	371	371	371	371	371
Utilidades brutas										
(-) Gastos de operación										
Personal	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084
Recursos	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Mantenimiento de red	80	90	100	110	120	120	120	120	120	120
Utilidades de operación	-22,660	3,033	490	911	1,333	4,436	3,937	3,937	3,937	3,937
(-) Gastos por intereses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidades netas antes de impuestos	-22,660	3,033	490	911	1,333	4,436	3,937	3,937	3,937	3,937
(-) ISR (25%)	0	758	122	228	333	1,109	984	984	984	984
Utilidades netas después de impuestos	-22,660	2,275	367	684	1,000	3,327	2,953	2,953	2,953	2,953

E. Evaluación Financiera

1. Cálculo de la TMAR. El cálculo de la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), se hará bajo la premisa de ofrecer este proyecto a inversionistas a los que se les ofrecerá una tasa de rendimiento mínima de 20% (factor de riesgo). El otro componente a incluir en el cálculo de la TMAR, es el índice de inflación. Según datos históricos del Banco de Guatemala, el índice inflacionario promedio se ha situado en los últimos 10 años⁶ en 11%. Tomando estos valores y utilizándolos para el cálculo de la TMAR, según la fórmula 2 se obtiene tiene un valor de 33.2 %

Fórmula 2.
Cálculo de la TMAR

$$TMAR = f + i + if$$

2. Flujo de fondos. El cuadro 6.15 presenta el flujo de fondos estimado para un plazo de 10 años en que se evalúa el proyecto. El análisis del valor actual neto sugiere que el proyecto no es rentable y por ende no ofrece una buena alternativa de inversión.

⁶ Sin contar el año 1990 en el que hubo un pico de 59.84% de inflación

Cuadro 6.15
Flujo de fondos
Miles de dólares americanos
Estimación 1999 - 2009
(Cifras absolutas)

Total Inversión Inicial

22,918,230

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Ys
INGRESOS:											
Por instalación	4,016	3,976	1,000	1,000	1,000	500	0	0	0	0	0
Por servicio	1,852	4,548	5,098	5,637	6,177	6,485	6,487	6,487	6,487	6,487	6,487
Por moras (5%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interconexion	871	2,008	2,244	2,481	2,718	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846	2,846
Red telefonica											
Edificios											
GASTOS:											
Personal	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084	1,084
Interconexion	1,156	2,667	2,981	3,295	3,609	3,779	3,779	3,779	3,779	3,779	3,779
Trafico	251	281	311	341	371	371	371	371	371	371	371
Recursos	80	90	100	110	120	120	120	120	120	120	120
Mantenimiento de red	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Recursos complementarios	2,301	3,116	3,416	3,789	4,089	4,037	4,037	4,037	4,037	4,037	4,037
Depreciaciones											
INVERSION:											
	8,154	3,000	3,732	3,000	0	0	0	0	0	0	0
Renta Gravable	-6,328	3,253	410	458	580	399	-100	-100	-100	-100	-100
ISR	0	813	102	115	145	100	0	0	0	0	0
Flujo Neto	-22,918	-4,027	3,369	94	1,248	4,436	3,937	3,937	3,937	3,937	3,825

VAN	-20,250
TIMAR	33%

Financiamiento	0%
Tasa de interés	0%

Flujo de fondos = Ingresos - Gastos - Intereses - Pago a capital + Depreciaciones

F. Análisis de sensibilidad.

Se identifican como factores sensibles en el proyecto, la meta de ventas, tarifas a ofrecer en el servicio y el financiamiento de la inversión.

La meta de ventas propuesta ofrece un plan agresivo para atacar el potencial insatisfecho total, sin embargo es importante considerar lo que pasaría si las ventas en el primer año no llegan al nivel planificado. Se propone como alternativa un nivel de ventas constantes de 6,000 líneas anuales durante los primeros 5 años de operación. Esta alternativa representa además una ventaja, pues conlleva a una menor inversión inicial.

En este proyecto se propone ingresar a un mercado ya establecido, con tarifas ya establecidas, sin embargo, se puede optar como estrategia de mercado una reducción en las tarifas. Un incremento a las tarifas actuales, también es una opción posible, tomándose en cuenta que existe un potencial insatisfecho que requiere el servicio; además que existen posibilidades de pagar más por el mismo (ver cuadros 4.10 y 6.10).

En el cuadro 6.15 se presenta una alternativa sin financiamiento de la inversión al pensar en un aporte total de parte de los inversionistas, sin embargo el inicio del proyecto utilizando algún medio de financiamiento es una alternativa válida. En el cuadro 6.16 se presentan las alternativas con 50% y 100% de financiamiento de la inversión inicial con una tasa de interés de 19% (promedio enero a agosto 1999).

Cuadro 6.16
Análisis de sensibilidad
Miles de dólares americano
(Cifras absolutas)

Parámetro	Estrategia	VAN
Situación actual		-20,250
Meta de venta	Plan de venta de 6,000 líneas anuales durante 5 años.	-14,403
Tarifas	Incremento general de un 10%	-18,958
	Reducción general de un 10 %	-21,542
Financiamiento	50% de la inversión inicial	-16,293
	100% de la inversión inicial	-12,336

VII. CONCLUSIONES

1. El mercado potencial en las zonas 7,19 y Mixco, se estima en 151,500 líneas telefónicas, de las cuales se encuentran instaladas 55%, en el que se ofrece un operador un mercado potencial insatisfecho de 68,000 líneas telefónicas al año 1999
2. La inversión inicial necesaria se estima en 23 millones de dólares norteamericanos, compuesta en 73% por los pagos por planta externa.
3. La evaluación del proyecto a 10 años presenta un valor actual neto de U.S \$ – 20,250,000 que por ser menor que cero, representa un proyecto que no es financieramente rentable.
4. El proyecto no ofrece una alternativa rentable de inversión, por lo que la apertura de mercado propiciada con las reformas a la ley general de telecomunicaciones, no abarca a empresas pequeñas en el campo de la telefonía básica, según las condiciones consideradas en este estudio.

VIII. RECOMENDACIONES

El mercado de la telefonía básica en el sector evaluado, no presenta una alternativa rentable de inversión para empresas pequeñas, por lo que de considerarse incursionar en este servicio, se recomienda utilizarlo como un medio para ingresar a un mercado de mayor valor agregado como Internet y transmisión de datos. Al considerar la adquisición de las aplicaciones correspondientes, se podría habilitar a la central telefónica para brindar servicios a través de tecnología de red digital de servicios integrados (ISDN), con lo cual se puede brindar al usuario, además de los servicios de voz, todos los servicios de multimedia, sea individual o simultáneamente.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Baca, G. Evaluación de proyectos. 3a. ed. Colombia, D.C. Mc. Graw Hill. 339 pp.
1997
- Gitman, L. Administración financiera básica. 3a. ed. México, D.F. Harla, S.A. 792 pp.
1996
- Guatemala. Congreso de la república, Ley general de telecomunicaciones. Decreto 94-96.
1997 Guatemala. 30 pp.
- Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. V. Censo nacional de población y V de
1996 habitación. Guatemala, Talleres del Instituto Nacional de Estadística.
- Guatemala. Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones (GUATEL), "Acuerdo para la
1997 enajenación, por medio de su aportación, conjuntamente con otros bienes a una
sociedad mercantil por constituirse", acuerdo 11-97. Guatemala.
- _____. Memoria de labores, GUATEL 1993. Guatemala. 45 pp.
1994
- _____. Memoria de labores, GUATEL 1994. Guatemala. 63 pp.
1995
- _____. Resumen estadístico, GUATEL 1990. Guatemala. 22 pp.
1991
- _____. Resumen estadístico, GUATEL 1991. Guatemala. 25 pp.
1993
- _____. Resumen estadístico, GUATEL 1992. Guatemala. 34 pp.
1993

Kimmear, T. y J. Taylor. Investigación de mercados. Un enfoque aplicado. 4a. ed.
1997 México, Mc. Graw Hill. 587 pp.

Luelmo, R. Nociones de conmutación digital. México. Agencia de cooperación Técnica
1990 de Japón. Escuela Nacional de Telecomunicaciones de México. 141 pp.

Ortiz, F. Planta externa I. Guatemala. Departamento de entrenamiento, GUATEL.
1995 Guatemala, Guatemala. 110 pp.

Taylor, G. Ingeniería económica. México, D.F. Editorial Limusa, S.A. 640 pp.
1998

www.banguat.gob.gt

www.sit.gob.gt

ANEXO A. Formato de la encuesta

Nombre del Lugar _____

Categoría: _____

Buen día. Como parte de un trabajo de graduación de la Universidad del Valle, estamos realizando un estudio sobre el servicio telefónico. Permítanos unos minutos de su tiempo, para saber su opinión al respecto.

1. ¿Que medio considera usted debería utilizarse para anunciar la venta de líneas telefónicas?

Periódicos
Volantes que llegan al hogar
Volantes entregados en supermercados
Televisión
Radio

2. ¿Tiene usted servicio telefónico en su hogar?

Si No

3. ¿Con cuantas Líneas telefónicas cuenta? _____

3'. ¿Ha solicitado anteriormente el servicio?

Si No No recuerda

(Si responde "No" o "No recuerda" pasar a 5')

4. ¿Hace cuanto tiempo tiene el servicio?

4'. ¿Cual fue el número de líneas que solicito y hace cuanto?

Hace	No. Líneas
1 año o menos	
1 - 2 años	
2 - 3 años	
3 - 4 años	
4 - 5 años	
5 años o más	

Hace	No. Líneas
1 año o menos	
1 - 2 años	
2 - 3 años	
3 - 4 años	
4 - 5 años	
5 años o más	

5. ¿Estaría usted interesado (a) en adquirir alguna línea telefónica adicional. ?

Si No No sabe

5'. ¿Estaría usted interesado (a) en adquirir alguna línea telefónica actualmente. ?

Si No No sabe

(Si la respuesta es "No" o "No sabe" pasar a 9)

(Si responde "No" o "No sabe" pasar a 15)

6. ¿Cual es el número de líneas que estaria interesado en adquirir (pedir justificación).

6'. ¿Cual es el número de líneas que estaria interesado en adquirir (pedir justificación si es más de una).

7. De adquirir una nueva línea telefónica, ¿Está en capacidad de pagar una cuota de instalación de Q 2750? (Cuota única)

Si No

(Si contesta "Si" pasar a 9)

8. ¿Cuánto podría pagar por la instalación del servicio? Q_____.

9. ¿Está usted en la capacidad de pagar por concepto de uso del servicio una cuota de Q 200 al mes?

Si No

(Si contesta "Si" pasar a 11)

10. ¿Cuánto podría pagar mensualmente? Q_____.

11. ¿Ha escuchado hablar usted de los servicios especiales de telefonía, tales como llamada en espera y desvío de llamadas, conferencia tripartita, "hot line", bloqueo de llamadas, servicio de no molestar?

Si No

12. A continuación le mencionaré algunos de los servicios especiales de telefonía y usted me dirá cual de ellos le interesaría incluir en su (s) líneas telefónicas. (Recordar que cada servicio tiene un costo)

Servicio	Si	No
Llamada en espera		
Conferencia tripartita		
Desvío de llamada		
Identificación de llamada		
Hot Line		
Bloqueo de llamada		
Servicio de no molestar		

13. ¿Podría usted pagar Q 10 por cada servicio especial?

Si No

(En caso de "Si" pasar a 16)

14. ¿Cuanto podría pagar mensualmente por cada servicio? Q_____.

15. ¿Esta vivienda esta conectada a una red de :

distribución de agua drenajes energía eléctrica

(Fin de la encuesta, agradecer al entrevistado)

Tipo de vivienda: _____

Hora: _____

Fecha: ____/____/1999

Sector de interés
Estimación 1999
Zonas 7, 19 y Mixco
(Cifras absolutas y relativas)

NOMBRE	ZONA	POTENCIAL DE MERCADO	POTENCIAL INSATISFECHO	% DEL POTENCIAL INSATISFECHO TOTAL
El Milagro	mixco	9402	5102	5.65%
Primero de Julio	mixco	9292	5042	5.58%
Florida	19	5857	3178	3.52%
Nueva Montserrat	mixco	4549	2469	2.73%
Belen	mixco	4009	2176	2.41%
La Brigada	mixco	3313	1798	1.99%
Montserrat I	mixco	3088	1676	1.85%
San Francisco I	mixco	3038	1649	1.82%
Santa Marta	mixco	2888	1567	1.73%
Montserrat II	mixco	2867	1556	1.72%
Carolingia I	mixco	1954	1060	1.17%
Monte Real	mixco	1772	961	1.06%
Lo de Bran I	mixco	1613	875	0.97%
San Ignacio	mixco	1433	778	0.86%
Monte Verde	mixco	1386	752	0.83%
Colinas de Minerva	mixco	1186	644	0.71%
San Fco. II	mixco	1160	630	0.70%
Bosques de San Nicolas	mixco	1067	579	0.64%
El Rodeo	7	887	481	0.53%
Lomas del Rodeo	mixco	865	470	0.52%
Lomas de Cotio	mixco	791	430	0.48%
Valles de Minerva	mixco	703	381	0.42%
Valte del Sol	mixco	677	367	0.41%
Lo de Bran II	mixco	672	365	0.40%
Jardines de Minerva	mixco	601	326	0.36%
Jardines de San Juan	mixco	486	264	0.29%
El Castaño	mixco	477	259	0.29%
Nimajay	mixco	399	217	0.24%
Tulam Tzu	7	353	192	0.21%
Paulo VI	mixco	338	184	0.20%
Paulo VI, II	mixco	299	162	0.18%
Planes de Minerva	mixco	252	137	0.15%
Res. La Floresta	7	230	125	0.14%
El Caminero	mixco	219	119	0.13%
Villa Verde I	mixco	178	96	0.11%
Nueva Minerva	mixco	139	75	0.08%
Kajabal	mixco	93	51	0.06%
El Rosario	mixco	89	48	0.05%
Villa Verde II	mixco	85	46	0.05%
Lo de Cotio	mixco	82	45	0.05%
El Rodeo	mixco	37	20	0.02%
El Cotio	7	22	12	0.01%
Otros		82626	44839	58.65%
TOTAL		151,474	82,200	100.00%

Fuente: Estimación en base a datos INE

ANEXO C

Listado de Operadores de telefonía local, interurbana e internacional

Agrícola Industrial Altona, S.A.
Almacén de maquinaria TOPKE, S.A.
Amnet, S.A.
AT& T Guatemala, S.A.
BNA, S.A.
Cablenet, S.A.
Church & Tower de Guatemala, S.A.
Cinco por Uno comunicaciones internacionales, S.A.
Códigos y Sistemas, S.A.
Computadoras y Teleprocesos, S.A.
Comunicaciones de Guatemala, S.A.
Comunicaciones Nacionales, S.A.
Corporación R y T, S.A.
Cybernet de Guatemala, S.A.
Empresa Guatemalteca de Telecomunicaciones- GUATEL-
Facicom International, S.A.
Global Star Guatemala, S.A.
Global Satelital, S.A..
Icam de Guatemala, S.A.
Inalámbrica S.A.
Industria Telepuerto de Guatemala 90, S.A.
Industria Turística del Caribe, S.A.
Infovía, S.A.
Inprosera, S.A.
Interaccess
Issa Comunicaciones, S.A.,