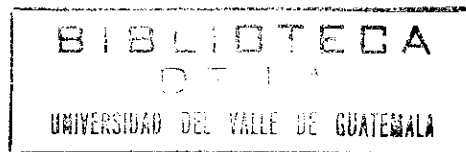


UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Ingeniería Industrial

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE PAGO PREVIO  
("PREPAGO") POR SERVICIOS DE TELEFONIA MOVIL EN GUATEMALA**

MARIA RENEE JEREZ GONZALEZ



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

Guatemala

2,000

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE PAGO PREVIO  
("PREPAGO") POR SERVICIOS DE TELEFONIA MOVIL EN GUATEMALA**

## INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS	3
	A. General	3
	B. Especificos	3
III.	ESTUDIO DE MERCADO	4
	A. Producto	4
	B. Demanda	8
	C. Resultados	11
	D. Distribución	14
	E. Promoción	15
	F. Competencia	16
	G. Precio	18
IV.	ESTUDIO TECNICO	20
	A. Proveedores	20
	B. Tamaño del proyecto	21
	C. Partes técnicas principales del proyecto	21
	D. Funcionamiento del sistema	23
	E. Recursos de personal	25
	F. Bienes inmuebles, mobiliario y equipo.	25
V.	ESTUDIO FINANCIERO	27
	A. Inversión	27
	B. Costos	30
	C. Ingresos	31
	D. Gastos de operación	32
	E. Depreciación y amortización de activos	34
	F. Cálculo de la TMAR	35
	G. Estado de resultados y flujo neto de efectivo	36
	H. Evaluación Financiera	36
	I. Análisis de sensibilidad	37
VI.	CONCLUSIONES	39
VII.	RECOMENDACIONES	40
VIII.	BIBLIOGRAFIA	41
	ANEXOS	42

## I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo abarca el estudio de factibilidad de un sistema de prepago por servicio de telefonía móvil en Guatemala. Para ello se estudiaron las condiciones actuales del mercado para este servicio y luego se analizaron los resultados obtenidos para determinar si la implementación de este sistema de servicio es rentable.

Hoy en día las telecomunicaciones juegan un papel muy importante en nuestras vidas. El hombre de hoy necesita de las telecomunicaciones por motivos afectivos y/o racionales. Con este servicio se pretende solucionar la problemática de telecomunicaciones para aquellos guatemaltecos que necesitan estar siempre en contacto y controlar su presupuesto.

Conscientes de tal problemática, se vuelve un reto para una empresa de telecomunicaciones comunicar a estos sectores del mercado a través de alternativas accesibles para ellos y rentables para la empresa, obteniendo como resultado una relación entre cliente empresa: ganar-ganar

El análisis inicia con un estudio de mercado en el cual se determinó el mercado objetivo del servicio y su demanda potencial. Conociendo la demanda potencial fue posible dimensionar los recursos técnicos y organizacionales necesarios para el proyecto, tal y como se puede observar en el estudio técnico.

Luego del estudio técnico se procederá a realizar una evaluación financiera a cinco años para conocer la rentabilidad del proyecto, mediante la obtención de factores tales como: la inversión inicial requerida, el período de recuperación, el valor presente neto y la tasa interna de retorno.

Es importante mencionar que el producto que a continuación estudiaremos, salió al mercado a principios de diciembre de 1999, sin contar con el presente análisis. Esto se debió a que una semana antes la competencia inicio a operar en la telefonía móvil de prepago, lo cual obligó a Telgua a iniciar operaciones antes de lo programado y sin tener un estudio de factibilidad. Por tal motivo los datos que a continuación se presentan son de enero de 2000, un mes después de haber empezado a operar el proyecto.

## II. OBJETIVOS

### A. General

1. Aplicar la metodología de evaluación y elaboración de proyectos para determinar la viabilidad de un sistema de prepago de telefonía móvil en Guatemala.

### B. Específicos

1. Realizar un estudio de mercado que permita determinar la demanda del producto, así como su proyección.
2. Determinar la infraestructura técnica y organizacional necesaria para prestar el servicio de una manera eficiente.
3. Confirmar que cualquier toma de decisión de inversión en cuanto a la implantación de un nuevo producto, debe de tener como fundamento una evaluación financiera que lo apoye.
4. Dar a conocer la existencia y factibilidad de una nueva opción en telecomunicaciones

### III. ESTUDIO DE MERCADO

Los elementos que se tomaron en cuenta, para el estudio de mercado del sistema de prepago de telefonía móvil en Guatemala, fueron los siguientes: producto, demanda, precio, competencia, distribución y promoción. Los resultados obtenidos del estudio se presentan a continuación.

#### A. Producto

El servicio de prepago de telefonía móvil se presenta como una solución a las personas que tienen necesidad de comunicación y que por distintos motivos no pueden o no quieren formar parte del crédito normal del servicio (postpago). Por medio de este servicio, el cliente tiene la opción de pagar una cantidad determinada por un paquete que incluye un teléfono digital preactivado, minutos de aire y listo para hablar. Por medio de la compra de tarjetas de distintos valores, los usuarios de prepago pueden adquirir más minutos de aire que le permitirán continuar hablando y controlar su presupuesto.

Beneficios del Producto:

- Acceso a un sistema de comunicación móvil con el respaldo de una de las compañías líderes en la industria, sin contraer compromisos con el proveedor del servicio, tales como: contratos a largo plazo.
- El sistema de prepago permite al cliente controlar su presupuesto además de brindarle todos los beneficios de una mejor comunicación y servicios digitales incluidos.
- El cliente no está obligado a dar datos personales, además no se necesitan requisitos tales como: tarjeta de crédito o investigaciones crediticias.
- No se paga una cuota fija mensual.

Descripción del producto:

El producto (un kit de prepago) contiene un teléfono móvil digital (ya activado) con determinado tiempo de aire, una batería y un cargador. Comercialmente, los sistemas de prepago se diferencian del resto de servicios de telefonía móvil mediante una marca distinta.

Marca del producto: ALO KIT




Modelo del teléfono: Nokia 5170

Especificaciones técnicas

- Sistema Celular: CDMA 1900 Mhz
- Peso: 138 g (4.9 oz.) con batería de alta capacidad Li-Ion 900 mAh BLs-2N
- Hasta 4 horas 50 minutos de conversación y hasta 7 días de reserva con su batería de Ultra alta capacidad.
- Incluye cargador, batería y manual de uso del teléfono.

Tarjetas de prepago:

El cliente podrá optar a tres tarjetas de prepago, las cuales difieren entre sí por su valor de tiempo de aire. El diseño de cada una de las tarjetas se muestra a continuación:

VISUAL Q 50	VISUAL Q 100	VISUAL Q 200
		



### Tamaño de tarjeta

Las tarjetas tendrán un tamaño estándar ISO 7810

Ancho: 86 mm

Alto: 54 mm

### Acabado

Todas las tarjetas tendrán un acabado únicamente troquelado.

Espesor final de la tarjeta: 310 micras

### Personalización

La personalización se caracteriza por impresión con proceso de inyección de tinta del NIP y del FOLIO, con código de barras y el aplicado de la tinta especial "scratch off". Estos elementos también serán variables por cada tarjeta.

### NIP

Póliza: Matricial M7 x M5

Cantidad de caracteres utilizados: 14

Tamaño del scratch off: 6 mm x 35 mm

### Folio con código de barras

Cantidad de caracteres utilizados: 12

Tamaño (con código de barras): 7.5 mm x 24 mm

### Código de Barras

La impresión del folio se divide en 2 partes :

- Impresión en decimal de los 12 números con póliza matricial M7 x M5
- Impresión en código de barras 2 / 5 interlineado de los 12 números con póliza matricial M15 x M10.



El mercado potencial para el servicio de telefonía móvil en Guatemala, tomando en cuenta que la población económicamente activa con una edad comprendida entre 18 y 60 años es de aproximadamente 4,625,000 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Centro Latinoamericano de Demografía) y que el sector ABC constituye el 26% (Fuente: Global Data'99 Centro América) de la población total, es de 1,200,000 personas. Sabiendo que de éstas el 70% (debido a que esa es la tendencia en otros países latinoamericanos con un nivel de desarrollo similar al de Guatemala) puede llegar a ser clientes de prepago, alcanzaríamos un tamaño de mercado potencial de 840,000 clientes. Debido a la competencia actual y a la entrante, se piensa en una penetración del mercado del 12%, que equivale a 100,800 usuarios para los primeros doce meses de operación.

Sabiendo que el crecimiento poblacional anual de Guatemala es de 2.68% (Fuente: Informe sobre desarrollo humano 2000), y tomando en cuenta que con el proyecto de telefonía móvil de prepago se pretende alcanzar como mínimo el 25% del mercado total en los primeros cinco años de operación, la demanda proyectada para este período se presenta en el cuadro III.I.

Cuadro III.I

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Demanda potencial total (usuarios)</b>	840,000	862,512	885,627	909,362	933,733
<b>% del mercado que se proyecta alcanzar</b>	12%	18%	22%	24%	25%
<b>Demanda potencial de ALO KIT (usuarios)</b>	100,800	155,252	194,838	218,247	233,433

## Segmentación del Mercado

El sistema de prepago de PCS requiere de una segmentación por nivel socioeconómico y se ve afectado por factores tales como: edad, sexo, ingreso, ocupación y clase social.

Dentro de este grupo se encuentran:

- Personas que por cualquier razón no llenan los requisitos para obtener un crédito por consumo del servicio.
- Personas que desean controlar su gasto por consumo del servicio.
- Personas que proporcionan el servicio a otras, con un límite de gasto para el consumo del mismo.

## Tendencias del Mercado

La base activa de clientes de telefonía móvil de prepago oscila entre el 60 y 70% del total del mercado de telefonía móvil (ese es el porcentaje que otros operadores tienen en países como México, cuya cultura y nivel de desarrollo es similar al de nuestro país). La tendencia, por lo tanto, indica que el nivel de ventas mensual de telefonía móvil de prepago irá incrementándose en mayor relación al de telefonía móvil de postpago.

El sistema de prepago se aplica en todos los países, pero en unos más que en otros dependiendo del desarrollo económico de cada país. En general, el sistema es preferido por su facilidad de adquisición.

El siguiente paso del estudio de mercado fue realizar una encuesta que permitiera extraer la información necesaria al entrevistado. Se diseñó la encuesta con preguntas cerradas para obtener únicamente la información de interés, y además, también para facilitar la tabulación de los datos.

Se realizaron 548 entrevistas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 400 usuarios de telefonía móvil

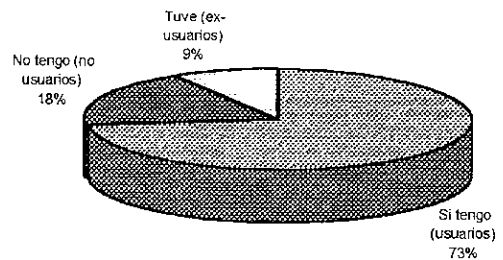
- 100 no usuarios de telefonía móvil
- 48 ex – usuarios de telefonía móvil

### C. Resultados

La encuesta fue pasada en la salida de varios puntos de venta de telefonía móvil, supermercados y tiendas de conveniencia. Es importante mencionar que a todas las personas se les preguntó, previo a ser entrevistadas, si trabajaban actualmente para asegurarse que formaran parte de la población económicamente activa. Los cuadros y gráficos de los resultados se presentan a continuación:

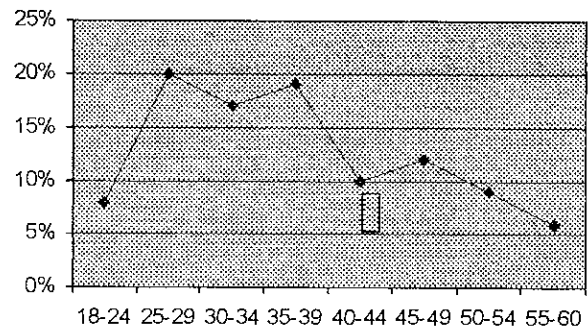
Pregunta 1: ¿Es usted o ha sido usuario de telefonía móvil en Guatemala?

Respuesta	Opiniones	Porcentaje
Si soy (usuarios)	400	73%
No soy (no usuarios)	100	18%
Si he sido (ex-usuarios)	48	9%



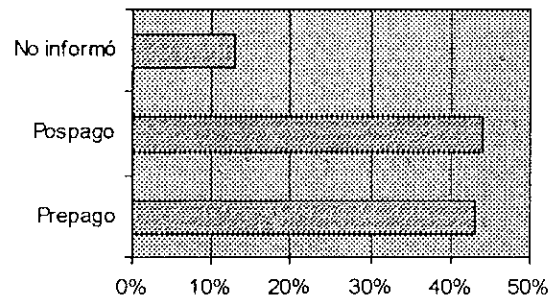
Pregunta 2: ¿Cuál es su edad?

Respuesta	Opiniones	Porcentaje
18-24	43	8%
25-29	110	20%
30-34	93	17%
35-39	104	19%
40-44	54	10%
45-49	64	12%
50-54	48	9%
55-60	32	6%



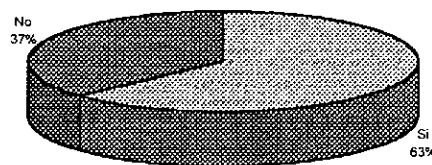
Pregunta 3: ¿Qué plan de telefonía móvil utiliza actualmente?

Respuesta	Opiniones	Porcentaje
Prepago	172	43%
Pospago	176	44%
No informo	52	13%



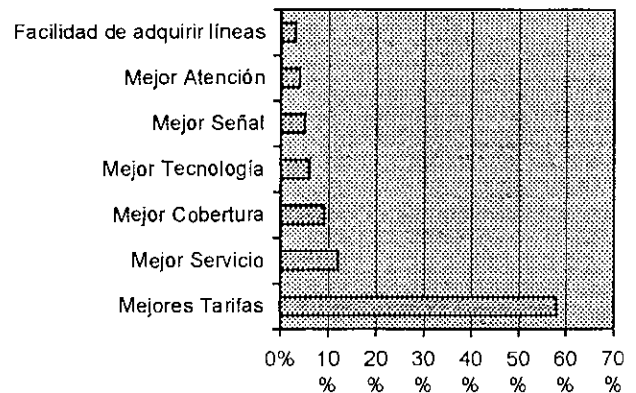
Pregunta 4: ¿Estaría dispuesto a utilizar un celular bajo el sistema de prepago?

Respuesta	Opiniones	Porcentaje
Si	345	63%
No	203	37%



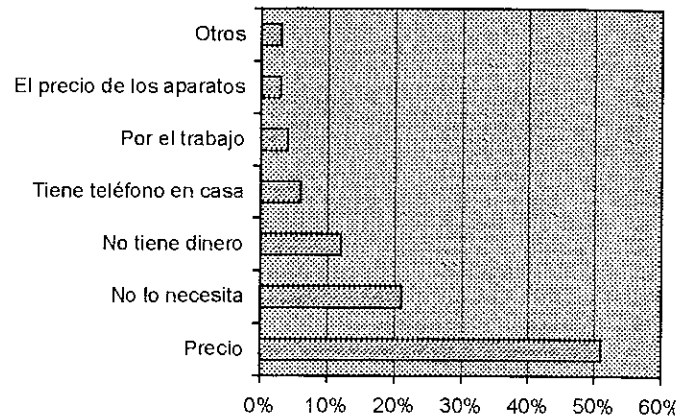
Pregunta 5: ¿Qué característica tendría que ofrecer una empresa para que usted se cambiara?

Respuesta	Opiniones	Porcentaje
Mejores Tarifas	232	58%
Mejor Servicio	48	12%
Mejor Cobertura	36	9%
Mejor Tecnología	24	6%
Mejor Señal	20	5%
Mejor Atención	16	4%
Facilidad de adquirir Líneas	12	3%
Otros	12	3%



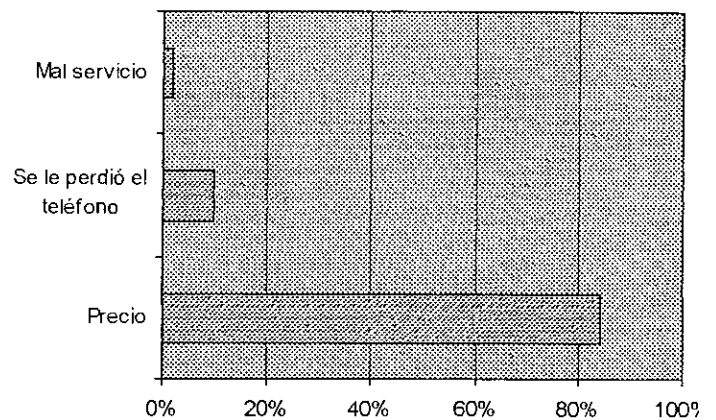
Pregunta 6: ¿Por qué no es usuario del servicio de telefonía móvil?

Respuesta	Opiniones	Porcentaje
Precio	51	51%
No lo necesita	21	21%
No tiene dinero	12	12%
Tiene teléfono en casa	6	6%
Por el trabajo	4	4%
El precio de los aparatos	3	3%
Otros	3	3%



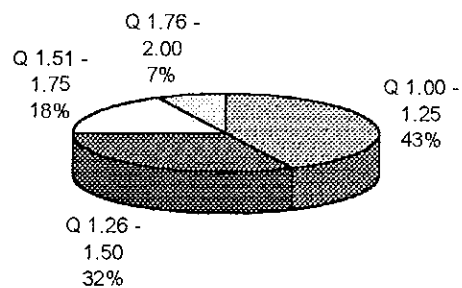
Pregunta 7: ¿Por qué dejó de ser usuario del servicio de telefonía móvil?

Respuesta	Opiniones	Porcentaje
Precio	40	84%
Se le perdió el teléfono	5	10%
Mal servicio	3	2%



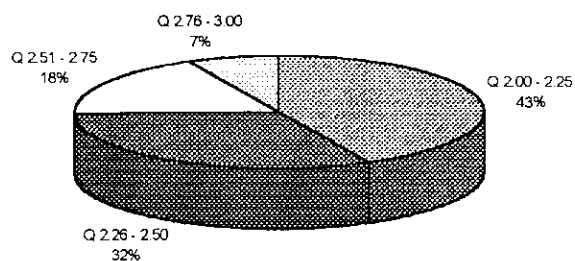
Pregunta 8: ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por minuto entrante de tiempo de aire en un sistema de prepago?

Respuesta	Opiniones	Porcentaje
Q 1.00 - 1.25	235	43%
Q 1.26 - 1.50	175	32%
Q 1.51 - 1.75	98	18%
Q 1.76 - 2.00	40	7%



Pregunta 9: ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por minuto saliente de tiempo de aire en un sistema de prepago?

Respuesta	Opiniones	Porcentaje
Q 2.00 - 2.25	235	43%
Q 2.26 - 2.50	175	32%
Q 2.51 - 2.75	98	18%
Q 2.76 - 3.00	40	7%



#### D. Distribución

De los resultados que se desprenden del análisis de la demanda, un factor muy importante es la disponibilidad y el fácil acceso a la compra de los equipos. Es por esto que el canal de distribución debe ser totalmente diversificado y debe incluir una gran variedad de puntos en la capital y el interior de la república, tanto para los equipos como para las tarjetas de prepago. Mientras más puntos de venta se tengan, más ventas se pueden llegar a alcanzar.

El canal de distribución que se utilizará para los equipos de prepago es el siguiente:



Proveedor: Nokia

Mayorista: PCS DIGITAL

Detallista:

- Distribuidores del servicio de telefonía móvil de postpago: actualmente se cuenta con 42 distribuidores, 66 puntos de venta en el ámbito

metropolitano y 30 puntos de venta en los departamentos. La ventaja de estos puntos es que se establece contacto directo con el cliente al ofrecer un servicio completo en telefonía móvil, no sólo para el sistema de prepago.

- Supermercados, tales como Paiz, Multimart y Price-Smart, que tienen contacto directo con todo el mercado objetivo ABC. Con estas cadenas se obtienen más de 100 puntos de venta en toda la república. La ventaja principal de este tipo de cadenas es que el producto se le ofrece al cliente sin que éste lo busque directamente.
- Tiendas de conveniencia, tales como las Select y Express de gasolineras Shell, Tiger Market de gasolineras Esso, Star Mart de gasolineras Texaco, Super 24 y farmacias Meykos. La ventaja principal de estos puntos es que están abiertos las 24 horas.

El canal de distribución que se utilizará para las tarjetas de prepago es el siguiente:



Proveedor: Schlumberger

Mayorista: PCS DIGITAL

Detallistas:

- a. Distribuidores de Telefonía móvil
- b. Tiendas de conveniencia
- c. Tiendas (Abarroterías)

#### E. Promoción

Para la campaña de lanzamiento del producto, se trabaja directamente con la agencia que maneja la publicidad de telefonía móvil de pospago, la cual

proyecta un paquete publicitario que incluye televisión, radio, prensa, vallas y POP.

La estrategia de comunicación que se ha de utilizar para este producto debe ser enfocada a sus beneficios: fácil de usar, sin plazos forzosos, control de presupuesto.

#### F. Competencia

Actualmente en Guatemala, hay dos empresas de telefonía móvil que ofrecen el servicio de prepago. Estas son Comcel con su sistema "Amigo" y Telefónica con su sistema "Activa"

##### Comcel

La operación de Comcel se inició en el mes de octubre de 1990 después de haber recibido la adjudicación de operar la BANDA B. Cuenta con el respaldo de MILLICOM INTERNATIONAL CELLULAR, S.A., uno de sus socios principales y una de las empresas líderes en el mundo de la telefonía celular. En marzo de 1996 se puso en funcionamiento la nueva tecnología celular NAMPS (Narrow Advancer Mobile Phone System). Esta tecnología permite aumentar la capacidad de usuarios, optimizando el uso de las frecuencias para un mejor uso de los beneficios agregados de la telefonía móvil celular. Comcel ofrece el servicio de telefonía móvil con tecnología NAMPS y recientemente trasladó su sistema a la plataforma digital TDMA en la capital.

Como competencia directa se tiene el servicio de prepago de telefonía móvil de Comcel: "Amigo". Comcel tiene 227,000 usuarios de telefonía móvil de los cuales 95,000 son de prepago.

## Telefónica

Esta empresa cuenta con el respaldo de "Telefónica de España", y opera en varios países latinoamericanos, entre ellos El Salvador, Honduras, y Venezuela. La operación de esta empresa inicia en Guatemala el 15 de julio de 1999 con el servicio de llamadas internacionales. Opera en la banda de 1900MHz, con tecnología de CDMA, en el mes de octubre inició su operación en telefonía Móvil bajo en nombre de MoviStar. En el mes de diciembre, Telefónica lanzó al mercado su sistema de prepago "Activa".

En el cuadro III.II se presenta un resumen comparativo de lo que ofrecen actualmente las dos empresas en el mercado de la telefonía móvil de prepago.

Cuadro III.II

EMPRESA	COMCEL		TELEFONICA	
MARCA	AMIGO		ACTIVA	
EQUIPO	NOKIA		NOKIA	
Modelo	5120		5170	
PRECIO				
Precio de venta del equipo	Q780.00		Q665.00	
Tiempo de aire incluido	Q250.00		Q100.00	
Precio minuto saliente	Q2.25		Q2.50	
Precio minuto entrante	Q1.25		Q1.25	
SERVICIOS DIGITALES				
Identificador de Llamadas	INCLUIDO		INCLUIDO	
Buzón de Mensajes	INCLUIDO		INCLUIDO	
Desvío de Llamadas	NO INCLUIDO		NO INCLUIDO	
Conferencia Tripartita	NO INCLUIDO		NO INCLUIDO	
Llamada en Espera	NO INCLUIDO		NO INCLUIDO	
Salida Internacional	INCLUIDO		INCLUIDO	
TARJETAS	Denominación	Vencimiento	Denominación	Vencimiento
	Q50.00	30 días	Q45.00	30 días
	Q100.00	60 días	Q90.00	60 días
	Q200.00	60 días	Q225.00	90 días
	Q350.00	60 días		
	Q500.00	90 días		

## G. Precio

Para la determinación del precio del servicio de prepago del proyecto se consideran principalmente los precios que ofrece la competencia y los resultados obtenidos en la encuesta relacionados al precio del producto.

Es importante mencionar que la política de la empresa respecto de la telefonía móvil, es subsidiar el costo de los teléfonos, pues éste es muy alto y no se llegaría a los segmentos de mercados objetivos si no se subsidia. El porcentaje de subsidio que maneja la empresa con los teléfonos que actualmente vende es de aproximadamente 60%. Si se quiere alcanzar la demanda potencial establecida con anterioridad, será necesario establecer un precio igual o menor al de la competencia. En este caso, la empresa Telefónica ofrece el mejor precio en cuanto al equipo de prepago, tal y como se puede apreciar en el cuadro III.II. Si se establece un precio de Q 660.00 por teléfono, cuyo costo es de Q 1365, se tendría el mejor precio del mercado. Además, se estaría teniendo un subsidio del 50%, el cual se encuentra dentro de un rango aceptable, debido a que este porcentaje de subsidio es menor al que se tiene con los teléfonos que se venden en postpago.

Como se puede observar en el mercado de servicios de telefonía móvil, la aparición de la competencia es un factor determinante en la fijación de las tarifas. Tal es el caso de la reacción de Comcel en abril de 1999 cuando PCS Digital entró en el mercado de la telefonía móvil, lo cual causó que los precios disminuyeran considerablemente. De la misma forma, en el servicio de prepago, los precios fueron revolucionados por la entrada al mercado del sistema "Activa" de Telefónica.

Con base en los resultados obtenidos en la encuesta, las tarifas que la competencia ofrece y el subsidio que la empresa puede dar a los teléfonos, los

precios factibles de PCS Digital para el servicio de prepago se presentan en el cuadro III.III.

Cuadro III.III

EMPRESA	PCS DIGITAL	
MARCA	ALO	
EQUIPO	NOKIA	
Modelo	5170	
PRECIO		
Precio de venta del equipo	Q660.00	
Tiempo de aire Incluido	Q100.00	
Precio minuto saliente	Q2.25	
Precio minuto entrante	Q1.20	
SERVICIOS DIGITALES		
Identificador de Llamadas	INCLUIDO	
Buzón de Mensajes	INCLUIDO	
Desvío de Llamadas	NO INCLUIDO	
Conferencia Tripartita	INCLUIDO	
Llamada en Espera	INCLUIDO	
Salida Internacional	INCLUIDO	
TARJETAS	Denominación	Vencimiento
	Q50.00	30 días
	Q100.00	45 días
	Q200.00	60 días

#### IV. ESTUDIO TECNICO

Con base en los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se determinó la viabilidad del proyecto y se decidió continuar con el estudio técnico para el montaje de la plataforma necesaria para el funcionamiento del sistema de prepago.

Es muy importante considerar que la empresa de telefonía móvil ya está montada, es decir, no se tomará en cuenta la instalación de antenas, y se utilizarán las facilidades de los otros equipos ya instalados.

##### A. Proveedores

Boston Communication Group es una empresa norteamericana, proveedora de plataformas para servicios de telefonía móvil, tales como sistemas de prepago, buzones de mensajes, etc.

Para la realización de la mayor parte del estudio técnico y parte del estudio financiero, se empleó toda la información obtenida a través de esta empresa y del equipo que ellos ofrecen.

Schlumberger es una empresa mexicana de fabricación de tarjetas para telefonía, incluyendo tarjetas de prepago y tarjetas con lectura de chips.

Nokia Corporation, con sede en Finlandia, es una de las compañías líderes en el mundo de la tecnología de telefonía móvil. Pionera en la industria celular, esta compañía ayudó a desarrollar el primer sistema celular internacional completamente automático de llamadas "viajeras", así como el primer teléfono

programable y transportable. Ocupa hoy en día el primer lugar en la distribución y fabricación de teléfonos celulares a nivel mundial.

### B. Tamaño del proyecto

La capacidad del equipo necesario para el proyecto de telefonía móvil bajo el sistema de prepago se determinó en base a la proyección de demanda obtenida en el estudio de mercado. Según estos resultados, la demanda potencial para el quinto año de operaciones es de 235,000 usuarios. De acuerdo a las especificaciones del proveedor del equipo (Boston Communication Group), la mejor alternativa que se presenta es comprar el equipo con la capacidad total para los primeros cinco años, instalar para el primer año el 60% de la capacidad total, e instalar el resto del equipo de acuerdo al incremento anual de usuarios del servicio. Si se considera la proyección de la demanda presentada en el cuadro III.I, el tamaño del proyecto será tal y como se presenta en el cuadro IV.I.

Cuadro IV.I

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capacidad instalada (líneas disponibles)	150,000	175,000	200,000	225,000	250,000

### C. Partes técnicas principales del proyecto

Un sistema de prepago de telefonía móvil contiene los componentes que se enlistan a continuación, según la figura No. 1.

- Red Pública Conmutada de Telefonía (PSTN):

Red telefónica compuesta por centrales que permite que se establezcan conversaciones entre diferentes usuarios. Esta es la red de telefonía fija de

TELGUA y su costo no formará parte de la inversión del proyecto, pero forma parte de los requerimientos técnicos del proyecto, y por lo tanto, se hace mención de la misma en esta parte del estudio.

- Central Telefónica:

Equipo que permite realizar la conmutación de circuitos de telefonía, es decir, permite que se establezca una comunicación entre los teléfonos del usuario que llama y del usuario que recibe. Puede realizar una conmutación local, cuando ambos usuarios pertenecen a la misma central o bien puede transferir la llamada por medio de la PSTN hacia la central donde está el usuario que recibe la llamada. Se utiliza a través de un acuerdo de interconexión regulado por la ley de telecomunicaciones de Guatemala. Las centrales telefónicas también forman parte de la red de telefonía fija de TELGUA, y por lo tanto, su costo no formará parte de la inversión del proyecto.

- Digital Multiplex System (DMS):

Sistema empleado por las centrales telefónicas de NORTEL (proveedor de centrales telefónicas) del tipo MTX (Mobile Telephone Exchange) que controla la red de telefonía móvil de PCS Digital.

#### Equipo de Prepago

- TIN (Telephone Interfase Node)

El equipo que ofrece Boston para el sistema de prepago en Guatemala, en base a los resultados de demanda obtenidos en el estudio de mercado, consta de diez TIN con capacidad de 25,000 usuarios cada uno, para una capacidad total de 250,000 usuarios. Cada TIN soporta 60 llamadas simultáneas.

Cada TIN necesita cuatro E1's para conectarse al DMS. El TIN no tiene información de las líneas, únicamente lleva el conteo del tiempo.

- E1:

Enlace de transmisión que tiene 32 canales, de los cuales 30 se utilizan para la transmisión de voz y dos para señalización.

- Servidores:

CPU's que contienen la información del sistema. El servidor uno es el que verifica el saldo que tiene disponible la línea y libera la llamada de regreso al DMS, que la conecta al usuario de prepago. Este servidor contiene la base de datos de los usuarios, da de alta a los nuevos rangos de numeración y genera los NIPS de las tarjetas. Este servidor también es el encargado de verificar si el usuario tiene saldo disponible para poder conectar la llamada. El servidor dos es el encargado de generar reportes del sistema.

- Terminales

Monitores integrados al sistema de prepago que permiten la visualización de los datos relacionados a cada línea, tales como: saldo, detalle de llamadas y código de tarjetas usadas.

- Mailbox On Demand (MBOD):

Aplicación avanzada que se integra a la plataforma del equipo de prepago y permite a los usuarios tener la posibilidad de recibir mensajes de voz. Una vez el mensaje queda grabado en el servidor, éste lo envía directamente al usuario momentos más tarde. Mediante esta aplicación, cada línea tiene una capacidad de 5 mensajes de un minuto cada uno, los cuales serán almacenados por un máximo de 5 días.

#### D. Funcionamiento del sistema

Un usuario con teléfono de tierra marca un número correspondiente a la serie de telefonía móvil de prepago al que desea comunicarse. Debido a que se

trata de un número de telefonía móvil, el PSTN enruta la llamada al DMS (Figura IV.I), el cual reconoce que es un número de la serie de prepago y lo conecta al TIN. El TIN no tiene información de la línea, pues únicamente lleva el conteo del tiempo. Este envía la información al servidor uno, que verifica el saldo (Figura IV.II) y regresa la llamada al DMS para que sea conectada con el usuario de prepago. El proceso inverso es similar (Figura IV.III).

Figura IV.I

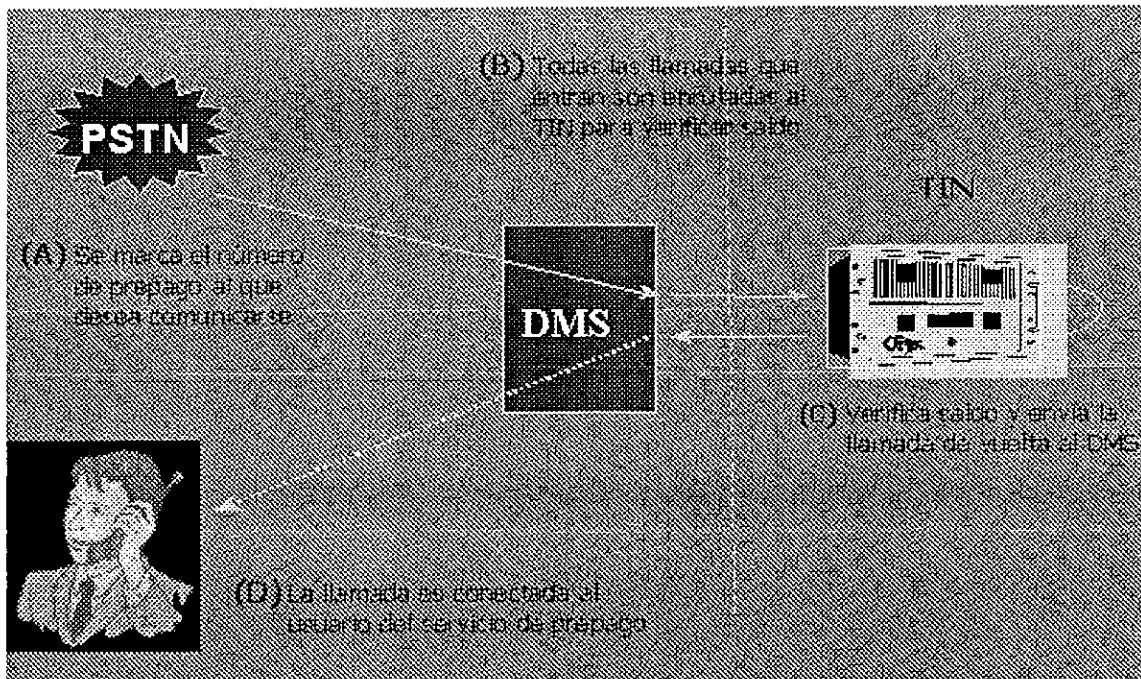


Figura IV.II

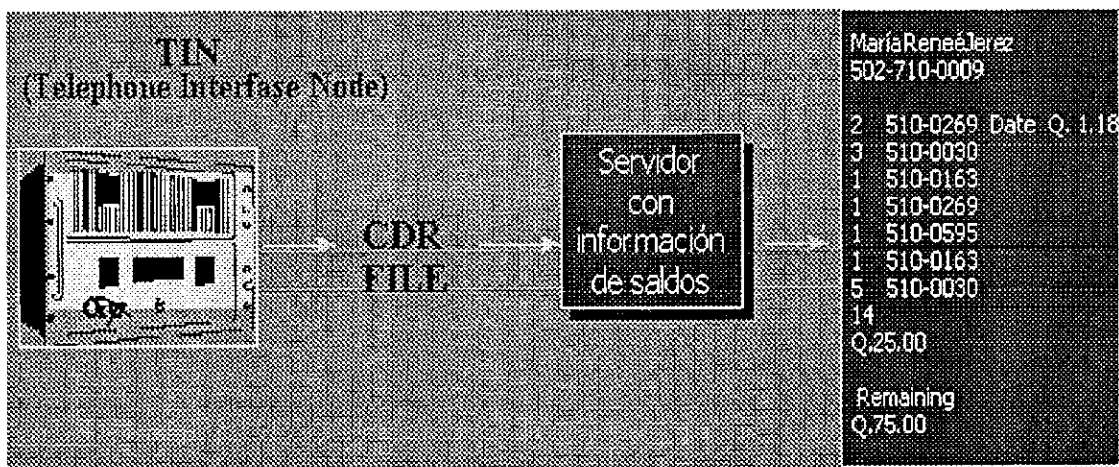
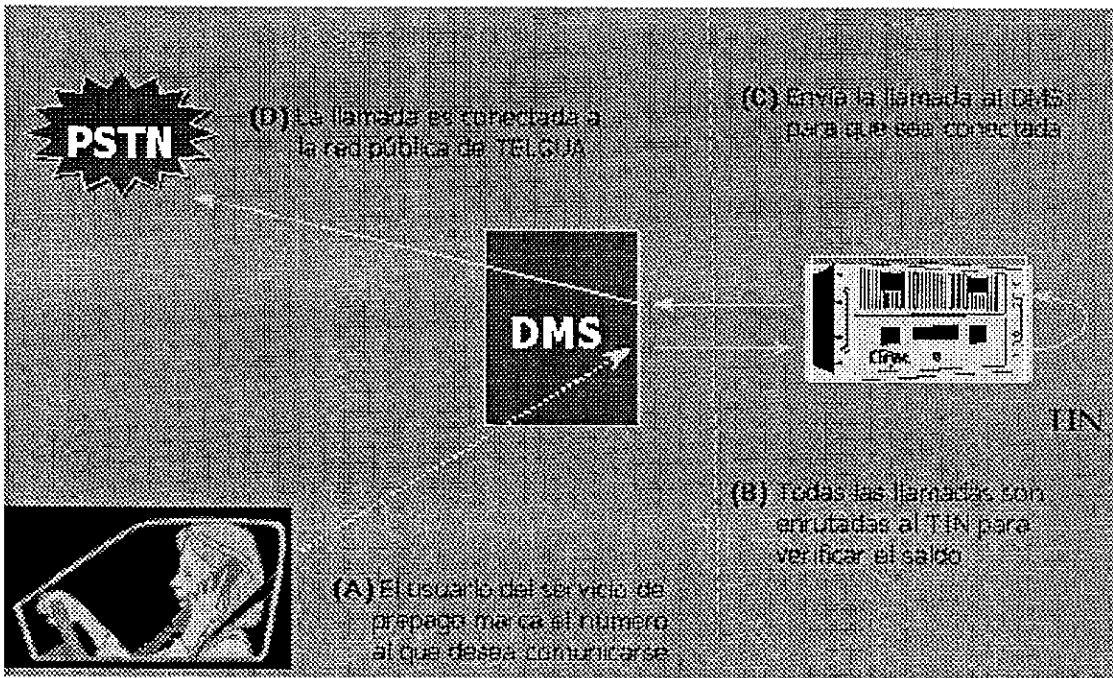


Figura IV.III



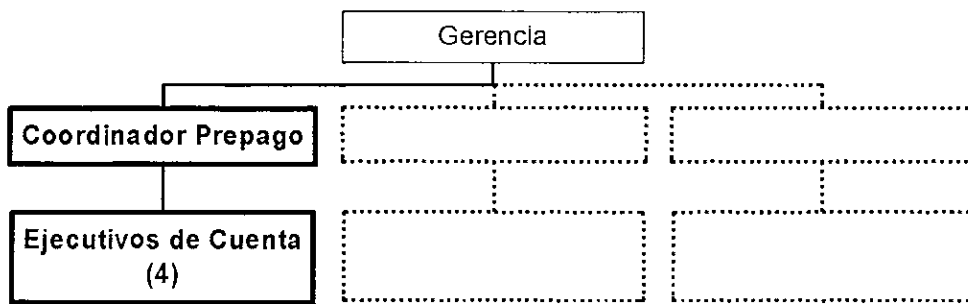
Además de los elementos mencionados anteriormente es necesario obtener lotes de numeración ante la Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT) para poder ofrecerle a cada cliente un número personal directo al cual lo puedan llamar. El cuadro IV.II indica la cantidad de números (lotes de 10,000 números) que será necesario comprar durante cada año.

Cuadro IV.II

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cantidad de Números	110,000	50,000	40,000	20,000	20,000

### E. Recursos de personal

El proyecto se apoyará en la estructura organizacional de PCS Digital. Por lo tanto, contará con el apoyo del personal ya contratado de las Gerencias de: Ingeniería, Operación y Mantenimiento, Servicio al Cliente, Administración y Finanzas, Informática y Mercadeo. Las contrataciones adicionales se harían conforme se requieran en todas las gerencias, a excepción de la Gerencia de Mercadeo, para la cual se presenta a continuación el organigrama con la estructura adicional propuesta:



### F. Bienes inmuebles, mobiliario y equipo

Es muy importante enfatizar que el proyecto se realiza como una inversión marginal de una empresa de telefonía móvil ya en funcionamiento, que en este caso es PCS Digital. Bajo estas condiciones, la ubicación del proyecto será dentro de las instalaciones de dicha empresa, de forma que se aprovecharán los terrenos y edificios de la misma.

De igual forma, el mobiliario y equipo necesarios para el funcionamiento eficiente del sistema de prepago serán proporcionados por la empresa, por lo que sus costos no serán tomados en cuenta en el estudio financiero.

## V. ESTUDIO FINANCIERO

Habiendo estudiado ya la factibilidad de competir en el mercado del servicio de prepago en telefonía móvil, y determinadas las necesidades técnicas que conlleva el mismo, se hace necesario analizar el aspecto financiero, a manera de poder determinar, en base a la información recabada, las posibilidades que existen de que el proyecto sea rentable.

### A. Inversión

#### Inversión inicial

Si el proyecto se integra de acuerdo a las características mencionadas con anterioridad, la inversión fija correspondiente sería de Q 2,611,600, Q 50,000 para la inversión diferida y Q 133,000 para los imprevistos, para sumar una inversión total de Q 2,794,680 por estos conceptos.

Como primer punto se tiene la compra del equipo (detallado en el estudio técnico) necesario para el funcionamiento del sistema de prepago. El costo total del equipo fue proporcionado por el proveedor (Boston Communication Group), y ya incluye los gastos de instalación y flete del mismo.

Considerando la información correspondiente a la demanda del cuadro III.I y la información referente al equipo, se sabe que se necesitan cuatro enlaces digitales (E1) por cada 25,000 usuarios, por lo cual para el primer año de operación se necesitan 16 enlaces. Cada enlace, según el Departamento de Ingeniería, tiene un costo de Q 11,700.

Por otra parte, si se considera la información del cuadro IV.II, se sabe que durante el primer año serán requeridos 11 lotes de 10,000 números cada uno. La asignación de cada lote por parte de la SIT tiene un valor de Q 2,000.

Los costos correspondientes a otros rubros, tales como: vehículos, mobiliario y equipo auxiliar, no se consideran como parte de la inversión inicial, debido a que como se había mencionado anteriormente, serán proporcionados por la empresa.

Por último, todo proyecto de este tipo tiene como parte de la inversión inicial, gastos preoperativos de planeación, integración e ingeniería. Debido a la experiencia que ya tiene la empresa en relación a la telefonía móvil, y al apoyo que tendrá por parte de Boston Communication Group para la realización del proyecto, estos costos no serán muy elevados. Se calcula que el costo por estos conceptos será de aproximadamente el 2% de la inversión en activos fijos tangibles.

En el cuadro V.I se resume la inversión inicial total correspondiente al proyecto.

Cuadro V.I

Concepto	Costo (Q)
Equipo	2,402,400
Enlaces Digitales	187,200
Lotes de números	22,000
Vehículos	0
Mobiliario y equipo auxiliar	0
Subtotal (activos fijos tangibles)	2,611,600
Planeación, integración, ingeniería y administración del proyecto	50,000
Subtotal (activos fijos intangibles)	50,000
Imprevistos	133,080
<b>TOTAL: Inversión fija del proyecto</b>	<b>2,794,680</b>

Fuente: Boston Communication Group, Superintendencia de Telecomunicaciones, Departamento de Ingeniería.

Es importante aclarar que se consideró un rubro llamado imprevistos, debido a que en este tipo de proyectos es casi imposible que no surjan contingencias, y lo peor sería, no estar preparado para éstas. Por ello, está plenamente justificada la asignación de este rubro, aunque en la realidad podría incluso no llegar a efectuarse este desembolso. Este corresponde al 5% del total de la inversión de activos fijos tangibles e intangibles.

#### Inversión en años posteriores

A partir de la proyección de la demanda, tal y como se puede observar en el cuadro III.I, es posible visualizar el número de usuarios que se tendrá cada año. Esto implica la compra anual de nuevos enlaces digitales y lotes de números, la cual se llevará a cabo al principio de cada año para el cual se necesiten. Es importante aclarar que los costos relacionados a la compra de los enlaces digitales y los lotes de numeración necesarios para el primer año de operación fueron tomados en cuenta en la etapa preoperativa. La inversión correspondiente a los siguientes años se muestra en el cuadro V.II.

Cuadro V.II

Concepto	Costo (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Equipo	0	0	0	0	0
Enlaces Digitales	0	93,600	93,600	46,800	46,800
Lotes de números	0	10,000	8,000	4,000	4,000
Vehículos	0	0	0	0	0
Mobiliario y equipo auxiliar	0	0	0	0	0
Subtotal (activos fijos tangibles)	0	103,600	101,600	50,800	50,800
Planeación, integración, ingeniería y administración del proyecto	0	0	0	0	0
Subtotal (activos fijos intangibles)	0	0	0	0	0
Imprevistos	0	5,180	5,080	2,540	2,540
<b>TOTAL: Inversión fija del proyecto</b>	<b>0</b>	<b>108,780</b>	<b>106,680</b>	<b>53,340</b>	<b>53,340</b>

Fuente: Boston Communication Group, Superintendencia de Telecomunicaciones, Departamento de Ingeniería.

## B. Costos

Existen tres rubros considerados como costos directos de la telefonía móvil de prepago: el costo de los teléfonos, el costo de las tarjetas y las comisiones por venta a los distribuidores. Como ya se mencionó en el estudio de mercado, el costo de cada teléfono es de Q 1,365. Cada tarjeta de prepago tiene un costo de Q 1.50. Ambos costos ya incluyen impuestos y flete.

### Proyección de costos

La demanda proyectada presentada en el cuadro III.I se puede utilizar para determinar el costo total anual en concepto de teléfonos. En cuanto al costo de las tarjetas, es necesario determinar el consumo promedio mensual de un usuario de prepago. Además, es necesario determinar la distribución del uso de tarjetas, es decir, qué porcentaje de tarjetas de cada denominación utilizan los usuarios. Los datos que se tienen de usuarios de telefonía móvil bajo el sistema de prepago en México, cuya cultura y nivel de desarrollo son similares en nuestro país, el nivel de consumo mensual es de Q 120.00. En cuanto a las tarjetas de prepago, la distribución de uso es la siguiente:

- Tarjetas de Q 50.00 : 85%
- Tarjetas de Q 100.00 : 12%
- Tarjetas de Q 200.00 : 3%

Con base en estos datos, la proyección de costos para los primeros cinco años de operación se presenta en el cuadro V.III.

Cuadro V.III

Concepto	Costo (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	137,592,000	74,327,000	54,035,000	31,953,000	20,729,000
Tarjetas de Q 50.00	2,004,912	5,087,449	5,328,920	5,200,506	5,200,630
Tarjetas de Q 100.00	141,523	359,114	376,159	367,095	367,103
Tarjetas de Q 200.00	17,690	44,889	47,020	45,887	45,888
<b>TOTAL</b>	<b>139,756,126</b>	<b>79,818,452</b>	<b>59,787,099</b>	<b>37,566,487</b>	<b>26,342,621</b>

Fuente: Cuadro III.I, cotización de proveedores: Nokia Corporation y Schlumberger.

### C. Ingresos

Este producto generará dos tipos de ingreso. El primero está constituido por la venta de teléfonos de prepago, y el segundo por el tráfico o consumo de cada línea, generado a través de la compra de tarjetas de prepago. Al igual que en la determinación de costos, la demanda proyectada presentada en el cuadro III.I se puede utilizar para determinar el ingreso total anual en concepto de teléfonos. Sin embargo, a este total habrá que restarle la comisión que se maneja por ventas.

Tal y como se definió en el estudio de mercado, el precio de venta del equipo sería de Q 660.00. Sin embargo, es necesario aclarar que este es el precio de venta al consumidor final, por lo cual se debe determinar el precio de venta que la empresa establecerá para los intermediarios (distribuidores autorizados y Corporación TELGUA). Para la telefonía móvil de pospago se maneja por parte de la empresa una comisión promedio del 30%, por lo que para la telefonía móvil de prepago se también se manejará esta cantidad. Entonces, el precio de venta para los intermediarios sería de Q 460.00. Por último, también es necesario aclarar que el 5% de las ventas totales de telefonía móvil de pospago se realiza a través de las agencias de servicio al cliente de PCS Digital, para las cuales no se tiene comisión sobre ventas, y el resto lo venden los intermediarios, por lo cual el costo de ventas (comisiones) se aplicará solamente al 95% de las ventas totales.

En relación al consumo, se utilizará el mismo dato que se empleó en la determinación de costos (Q 120.00 mensuales por línea). Al igual que en el caso de los teléfonos, para las tarjetas también se maneja un porcentaje de comisión por ventas. Mediante un estudio de benchmarking, se determinó que la competencia trabaja con una comisión promedio del 8% sobre ventas de tarjetas con sus intermediarios.

En base a estos datos, la proyección de ingresos para los primeros cinco años de operación se presenta en el cuadro V.IV

Cuadro V.IV

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	66,528,000	102,466,426	128,593,087	144,042,962	154,065,951
(-) Comisiones	19,152,000	29,497,910	37,019,222	41,466,913	44,352,319
Subtotal	47,376,000	72,968,515	91,573,865	102,576,049	109,713,632
Venta de Tarjetas	78,624,000	187,624,685	254,440,074	298,825,679	326,120,905
(-) Comisión	6,289,920	15,009,975	20,355,206	23,906,054	26,089,672
Subtotal	72,334,080	172,614,710	234,084,868	274,919,624	300,031,232
<b>TOTAL</b>	<b>119,710,080</b>	<b>245,583,225</b>	<b>325,658,733</b>	<b>377,495,673</b>	<b>409,744,864</b>

Fuente: Cuadro III.I.

#### D. Gastos de operación

Los gastos anuales del proyecto estarán constituidos básicamente por cuatro rubros: sueldos, publicidad y promociones, gastos administrativos, y mantenimiento del equipo.

Los sueldos del personal, durante el primer año de operaciones, corresponden únicamente a las personas que se contratarán para la Gerencia de

Mercadeo, cuyos puestos ya fueron definidos en el organigrama presentado en el estudio técnico. Sin embargo, se tiene contemplado contratar, a partir del segundo año, 1 persona para el call center, una persona de mantenimiento y 6 promotores para la Gerencia de Servicio al Cliente, cuya función principal sería atender los problemas y consultas de los usuarios del servicio de prepago. Los sueldos para los puestos de Coordinador, Ejecutivos de Cuenta y Promotores de Servicio al Cliente, según el departamento de Recursos Humanos de la empresa, son de Q 8,000, Q 5,000 y Q 2,500, respectivamente. Los gastos relacionados a sueldos del personal se resumen en el cuadro V.V.

Cuadro V.V

Concepto	Sueldo mensual por plaza (Q)	Prestaciones (0.43%)	Sueldo total anual (Q)
Coordinador	8,000	41,280	137,280
Ejecutivo de Cuenta	5,000	25,800	85,800
Promotor de Servicio al Cliente	2,500	12,900	42,900
Personal Call Center	1,800	9,288	30,888
Mantenimiento	3,000	15,480	51,480
<b>TOTAL</b>	<b>20,300</b>	<b>104,748</b>	<b>348,348</b>

Fuente: Departamento de Recursos Humanos

En gastos relacionados a publicidad y promociones suele asignarse anualmente entre el 3 y 4% de los ingresos esperados, aunque eso depende de las políticas de la empresa. En los primeros años de operación debe hacerse una mayor inversión, ya que de esta manera el lanzamiento del producto será efectivo para posicionar el mismo en la mente del consumidor y alcanzar la meta de ventas. Debido a que se debe abrir el mercado de telefonía móvil de prepago y a la fuerte competencia que se tiene, es recomendable, al menos en el primer año, invertir un 10% de los ingresos esperados en publicidad y promociones. Para el segundo y tercer año, un 3% de los ingresos esperados sería adecuado. Por último, en los años 4 y 5, un 1% de los ingresos esperados será aceptable.

Los gastos administrativos incluyen: a) servicios (luz, agua, etc.), b) viajes y viáticos c) útiles de oficina y d) otros. La Gerencia de Administración y Finanzas calcula que para el primer año de operaciones se gasten, por los conceptos mencionados con anterioridad, un total de aproximadamente Q 50,000. Según datos proporcionados también por la Gerencia de Administración y Finanzas, debido al crecimiento esperado del proyecto, el total de estos gastos tendrá un incremento anual de aproximadamente 20%.

El mantenimiento del equipo se llevará a cabo de manera trimestral por el proveedor del mismo. Según datos proporcionados por Boston Communication Group, el costo trimestral de este mantenimiento es de Q 500,000. Este costo también incluye el sueldo y manutención en Guatemala de una persona que opera y supervisa el equipo.

En base a lo anterior, la proyección de gastos para los primeros cinco años de operación se presenta en el cuadro V.VI.

Cuadro V.VI

Concepto	Costo (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos del Personal	480,480	868,296	955,126	1,050,638	1,155,702
Publicidad y Promociones	11,971,008	7,367,497	9,769,762	3,774,957	4,097,449
Gastos Administrativos	50,000	60,000	72,000	86,400	103,680
Mantenimiento del Equipo	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
<b>TOTAL</b>	<b>14,501,488</b>	<b>10,295,793</b>	<b>12,796,888</b>	<b>6,911,995</b>	<b>7,356,831</b>

Fuente: Cuadros V.IV y V.V, Departamento Financiero, cotización de proveedor: Boston Communication Group.

#### E. Depreciación y amortización de activos

Se deben tomar en cuenta los cargos anuales por depreciación del equipo y enlaces digitales, así como la amortización de los activos intangibles (planeación, integración, ingeniería y administración del proyecto).

El cuadro V.VII muestra los porcentajes de depreciación y amortización aceptados para dichos activos, así como el cálculo de estos cargos para los primeros cinco años de operación.

Cuadro V.VII

Concepto	Tasa de Depreciación	Depreciación o amortización				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Equipo	20%	480,480	480,480	480,480	480,480	480,480
Enlaces Digitales	20%	37,440	56,160	74,880	84,240	93,600
Activos Intangibles	20%	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
<b>TOTAL</b>		527,920	546,640	565,360	574,720	584,080

Fuente: Cuadros V.I, V.II y Superintendencia de Administración Tributaria.

#### F. Cálculo de la TMAR

La tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) se compone de dos factores: el costo de oportunidad y un ajuste derivado del premio al riesgo. El costo de oportunidad se consideró como la tasa de interés pasiva promedio en nuestro país del año 1999 que es de 16%, ya que ésta representa otra alternativa de inversión. El premio al riesgo es un valor que queda a criterio del inversionista, y según datos obtenidos a través de la Gerencia de Administración y Finanzas, un 12% es aceptable. En base a lo anterior, y con el uso de la fórmula:

$$TMAR : f + i + if$$

donde,  $f$ : es el costo de oportunidad

$i$ : es el premio al riesgo

La TMAR tiene un valor de 29.9%.

## G. Estado de Resultados y Flujo Neto de Efectivo (FNE)

Los montos correspondientes a la inversión inicial y a la inversión en años posteriores se encuentran en los cuadros V.I y V.II, respectivamente. Los costos se calcularon en la sección V.B. y se resumen en el cuadro V.III. Los ingresos se calcularon en la sección V.C. Los gastos de operación aparecen en el cuadro V.VI. El cuadro V.VII muestra la depreciación y amortización.

En el cuadro V.VIII se muestra el estado de resultados y los flujos netos de efectivo proyectados para los primeros cinco años de operación.

Cuadro V.VIII

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	119,710,080	245,583,225	325,658,733	377,495,673	409,744,864
(-) Costos	0	139,756,126	79,818,452	59,787,099	37,566,487	26,342,621
Utilidad Bruta	0	-20,046,046	165,764,773	265,871,634	339,929,186	383,402,243
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,295,793	12,796,888	6,911,995	7,356,831
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-35,075,454	154,922,340	252,509,386	332,442,471	375,461,332
(-) ISR 25%	0	0	38,730,585	63,127,347	83,110,618	93,865,333
Utilidad Neta	0	-35,075,454	116,191,755	189,382,040	249,331,853	281,595,999
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b>-2,794,680</b>	<b>-34,547,534</b>	<b>116,629,615</b>	<b>189,840,720</b>	<b>249,853,233</b>	<b>282,126,739</b>

Fuente: Cuadros V.I, V.II, V.III, V.IV, V.VI y V.VII.

## H. Evaluación financiera

De acuerdo a los flujos netos de efectivo (FNE) obtenidos a través de la proyección del estado de resultados presentado en el cuadro V.VIII se puede

calcular el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de rendimiento (TIR) del proyecto.

El valor presente neto del proyecto (VPN), de acuerdo a los valores del cuadro V.VIII es de Q 290,364,627. La tasa interna de rendimiento (TIR) es de 302%.

#### I. Análisis de sensibilidad

Los resultados del VPN y la TIR que se desprenden de la evaluación financiera son muy atractivos. Esto, debido a la proyección de ventas estimada y al consumo promedio por línea establecido. Si se toma en cuenta que la telefonía móvil de postpago en nuestro país ofrece tarifas mensuales desde Q 150.00 y que la cantidad de usuarios en el mercado potencial es bastante grande, podría pensarse que los valores de la proyección de ventas y consumo mensual establecidos en el estudio corresponden a un escenario muy optimista. Por ello, es necesario realizar un análisis de sensibilidad en el cual varíen los factores mencionados con anterioridad (ventas y consumo), y así determinar distintos escenarios, mediante los cuales sea posible evaluar la influencia que tienen las ventas y el consumo sobre la rentabilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se establecieron nueve escenarios. Es importante mencionar que en el escenario 1, los valores de la proyección de ventas y el consumo mensual corresponden a los empleados a lo largo de todo el estudio para la obtención de los resultados finales. Las tablas de ingresos, costos y estados de resultados para cada escenario se presentan en los anexos 3, 4 y 5, respectivamente.

En el cuadro V.IX se presentan los resultados de VPN y TIR obtenidos para cada uno de los nueve escenarios establecidos.

Cuadro V.IX

Escenario	Factor	Situación	VPN (Q)	TIR
1	Demanda Consumo	100% de la proyección de ventas Q 120.00 mensuales	290,364,627	302%
2	Demanda Consumo	75% de la proyección de ventas Q 120.00 mensuales	211,239,303	261%
3	Demanda Consumo	50% de la proyección de ventas Q 120.00 mensuales	132,114,074	207%
4	Demanda Consumo	100% de la proyección de ventas Q 100.00 mensuales	234,187,238	218%
5	Demanda Consumo	75% de la proyección de ventas Q 100.00 mensuales	169,106,261	193%
6	Demanda Consumo	50% de la proyección de ventas Q 100.00 mensuales	104,025,379	157%
7	Demanda Consumo	100% de la proyección de ventas Q 50.00 mensuales	93,743,765	88%
8	Demanda Consumo	75% de la proyección de ventas Q 50.00 mensuales	63,773,657	79%
9	Demanda Consumo	50% de la proyección de ventas Q 50.00 mensuales	33,803,643	65%

## VI. CONCLUSIONES

1. El mercado potencial del servicio de telefonía móvil bajo un sistema de prepago en Guatemala es de 840,000 clientes, lo cual hace viable la realización del proyecto, ya que actualmente la oferta cubre aproximadamente sólo el 25%.
2. La infraestructura y tecnología actuales de PCS Digital, así como el respaldo y experiencia de TELMEX en el mercado de las telecomunicaciones facilitará el montaje y operación del proyecto.
3. Los montos correspondientes a la inversión, costos y gastos del proyecto (bajo el esquema establecido en el presente estudio) permiten la introducción del producto al mercado a un precio competitivo y con un margen de utilidad satisfactorio.
4. La evaluación del proyecto a cinco años resulta económicamente rentable para PCS Digital, si se cumplen los parámetros establecidos de ingresos, costos y TMAR, tal y como se comprueba con los resultados obtenidos en el cálculo del valor presente neto y la tasa interna de rendimiento.
5. El montaje y operación del proyecto de telefonía móvil de prepago por parte de PCS Digital, proporcionaría un verdadero beneficio social al país, puesto que no solamente generaría nuevas fuentes de empleo, sino también contribuiría a la apertura y mejoramiento del mercado de las telecomunicaciones en Guatemala.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al lector actualizar los datos en el momento de decidir hacer la inversión, ya que las condiciones del mercado son variables a medida que transcurre el tiempo. Los resultados y conclusiones, que aquí se detallan, son válidos sólo durante el período de tiempo en el cual se realizó el estudio que fue de Enero del 2000 a principios de Febrero del mismo año
2. Se recomienda la búsqueda de un mayor número de proveedores de los insumos necesarios para la telefonía móvil de prepago con el propósito de tener un punto de comparación en cuanto a los precios y calidad de los mismos.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Baca, G. (1995) Evaluación de Proyectos. México; Mc Graw-Hill Interamericana.
- Blank, L. y Tarquin, A. (1994) Ingeniería Económica. México; Mc Graw – Hill Interamericana.
- Gitman, L. (1996) Administración Financiera Básica. México; Harla, S.A. Tercera edición.
- Global Infogroup. (1999) En cifras: Guatemala. Guatemala. Global Infogroup. Volumen I Número 1.1.
- Kotler, P. (1998) Fundamentos de Mercadotecnia. México; Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Cuarta edición.

### Información Vía Internet:

- Webpage: [www.globaldata.com.gt](http://www.globaldata.com.gt)  
E-mail: [researchtech@quate.net](mailto:researchtech@quate.net)
- Webpage: [www.sit.gob.gt](http://www.sit.gob.gt)

### Otras Fuentes:

- Ing. Eugener Velásquez. Gerente Operaciones y Mantenimiento, PCS Digital.
- Ing. Jerry Teyssier. Coordinador de Proyectos. Boston Communication Group.

## ANEXO 1

Buenos días, mi nombre es \_\_\_\_\_ y estoy realizando un estudio acerca de un nuevo sistema de prepago de telefonía móvil, como parte de un trabajo de graduación de la Universidad del Valle de Guatemala. Permítame unos minutos de su tiempo para conocer su opinión.

Sexo: \_\_\_\_\_

1. ¿Es usted o ha sido usuario de telefonía móvil en Guatemala?

- |                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| Si soy usuario  | <input type="radio"/> |
| No soy usurario | <input type="radio"/> |
| Ex usuario      | <input type="radio"/> |

2. ¿Cuál es su edad?

- |       |                       |
|-------|-----------------------|
| 18-24 | <input type="radio"/> |
| 25-29 | <input type="radio"/> |
| 30-34 | <input type="radio"/> |
| 35-39 | <input type="radio"/> |
| 40-44 | <input type="radio"/> |
| 45-49 | <input type="radio"/> |
| 50-54 | <input type="radio"/> |
| 55-60 | <input type="radio"/> |

3. ¿Qué plan de telefonía móvil utiliza actualmente? (Conteste esta pregunta solamente si es usuario de telefonía móvil)

- |         |                       |
|---------|-----------------------|
| Prepago | <input type="radio"/> |
| Pospago | <input type="radio"/> |

4. ¿Estaría dispuesto a utilizar un celular bajo el sistema de prepago?

- |    |                       |    |                       |
|----|-----------------------|----|-----------------------|
| Si | <input type="radio"/> | No | <input type="radio"/> |
|----|-----------------------|----|-----------------------|

5. ¿Qué característica tendría que ofrecer otra empresa para que usted se cambiara? (Conteste esta pregunta solamente si es usuario de telefonía móvil)

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Mejores Tarifas       | <input type="radio"/> |
| Mejor Servicio        | <input type="radio"/> |
| Mejor Cobertura       | <input type="radio"/> |
| Mejor Tecnología      | <input type="radio"/> |
| Mejor Señal           | <input type="radio"/> |
| Mejor Atención        | <input type="radio"/> |
| Facilidad de adquirir | <input type="radio"/> |
| Líneas                | <input type="radio"/> |
| Otros                 | <input type="radio"/> |

6. ¿Por qué no es usuario del servicio de telefonía móvil? (Conteste esta pregunta solamente si no es usuario de telefonía móvil)

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| Precio           | <input type="radio"/> |
| No lo necesita   | <input type="radio"/> |
| No tiene dinero  | <input type="radio"/> |
| Tiene teléfono   | <input type="radio"/> |
| En casa          | <input type="radio"/> |
| Por el trabajo   | <input type="radio"/> |
| El precio de los | <input type="radio"/> |
| Aparatos         | <input type="radio"/> |
| Otros            | <input type="radio"/> |

7. ¿Por qué dejó de ser usuario del servicio de telefonía móvil? (Conteste esta pregunta solamente si es ex-usuario de telefonía móvil)

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Precio                   | <input type="radio"/> |
| Se le perdió el teléfono | <input type="radio"/> |
| Mal servicio             | <input type="radio"/> |

8. ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por minuto entrante de tiempo de aire en un sistema de prepago?

- Q 1.00 - 1.25
- Q 1.26 - 1.50
- Q 1.51 - 1.75
- Q 1.76 - 2.00

9. ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por minuto saliente de tiempo de aire en un sistema de prepago?

- Q 2.00 - 2.25
- Q 2.26 - 2.50
- Q 2.51 - 2.75
- Q 2.76 - 3.00

## ANEXO 2

### Criterios cualitativos que difieren el nivel socio-económico

AB :

Ingresos familiares + \$7,000 mensuales. Propietarios de sus fuentes de ingreso. Posesión de dos o más vehículos lujosos. Posesión de otros vehículos de recreo. Poseen tarjetas de crédito internacionales (oro), pertenecen a clubes privados de categoría. Predominio de personas con nivel educacional alto. Viviendo propia y lujosa. Poseen vivienda de recreo y varios empleados en el lugar.

C<sup>+</sup> :

Ingresos familiares promedio \$3,000 mensuales, ejecutivos de grandes empresas o propietarios de empresas medianas. Poseen dos o más vehículos (no siempre modelos de lujo). Vivienda presentable, pero no de gran terreno. No siempre tienen vehículos de recreo, usan mucho crédito personal. Poseen uno o dos empleados en el hogar. Viajan de recreo con la familia al exterior, pero no siempre todos los años,

C :

Ingresos familiares promedio de \$1,500 mensuales, comerciantes. Posesión de un vehículo en el hogar o dos de modelo antiguo. Vivienda propia o alquilada, de poca extensión de terreno y en colonias de construcción en serie. Normalmente no poseen empleados en el hogar y sus vacaciones en familia por lo común ocurren dentro del propio país. El nivel educacional corresponde a un nivel de secundaria completa (antes de universidad).

### ANEXO 3

#### ESCENARIO 1:

100% de la proyección de ventas y consumo de Q 120

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	66,528,000	102,466,426	128,593,087	144,042,962	154,065,951
(-) Comisiones	19,152,000	29,497,910	37,019,222	41,466,913	44,352,319
Subtotal	47,376,000	72,968,515	91,573,865	102,576,049	109,713,632
Venta de Tarjetas	78,624,000	187,624,685	254,440,074	298,825,679	326,120,905
(-) Comisión	6,289,920	15,009,975	20,355,206	23,906,054	26,089,672
Subtotal	72,334,080	172,614,710	234,084,868	274,919,624	300,031,232
<b>TOTAL</b>	<b>119,710,080</b>	<b>245,583,225</b>	<b>325,658,733</b>	<b>377,495,673</b>	<b>409,744,864</b>

#### ESCENARIO 2:

75% de la proyección de ventas y consumo de Q 120

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	49,896,000	76,849,819	96,444,815	108,032,221	115,549,464
(-) Comisiones	14,364,000	22,123,433	27,764,417	31,100,185	33,264,240
Subtotal	35,532,000	54,726,386	68,680,399	76,932,037	82,285,224
Venta de Tarjetas	58,968,000	140,718,514	190,830,055	224,119,259	244,590,678
(-) Comisión	4,717,440	11,257,481	15,266,404	17,929,541	19,567,254
Subtotal	54,250,560	129,461,033	175,563,651	206,189,718	225,023,424
<b>TOTAL</b>	<b>89,782,560</b>	<b>184,187,419</b>	<b>244,244,050</b>	<b>283,121,755</b>	<b>307,308,648</b>

#### ESCENARIO 3:

50% de la proyección de ventas y consumo de Q 120

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	33,264,000	51,233,213	64,296,544	72,021,481	77,032,976
(-) Comisiones	9,576,000	14,748,955	18,509,611	20,733,457	22,176,160
Subtotal	23,688,000	36,484,258	45,786,933	51,288,024	54,856,816
Venta de Tarjetas	39,312,000	93,812,342	127,220,037	149,412,839	163,060,452
(-) Comisión	3,144,960	7,504,987	10,177,603	11,953,027	13,044,836
Subtotal	36,167,040	86,307,355	117,042,434	137,459,812	150,015,616
<b>TOTAL</b>	<b>59,855,040</b>	<b>122,791,613</b>	<b>162,829,367</b>	<b>188,747,836</b>	<b>204,872,432</b>

ANEXO 3 (Cont.)

ESCENARIO 4:

100% de la proyección de ventas y consumo de Q 100

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	66,528,000	102,466,426	128,593,087	144,042,962	154,065,951
(-) Comisiones	19,152,000	29,497,910	37,019,222	41,466,913	44,352,319
Subtotal	47,376,000	72,968,515	91,573,865	102,576,049	109,713,632
Venta de Tarjetas	65,520,000	156,353,904	212,033,395	249,021,399	271,767,421
(-) Comisión	5,241,600	12,508,312	16,962,672	19,921,712	21,741,394
Subtotal	60,278,400	143,845,592	195,070,723	229,099,687	250,026,027
<b>TOTAL</b>	107,654,400	216,814,107	286,644,588	331,675,736	359,739,659

ESCENARIO 5:

75% de la proyección de ventas y consumo de Q 100

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	49,896,000	76,849,819	96,444,815	108,032,221	115,549,464
(-) Comisiones	14,364,000	22,123,433	27,764,417	31,100,185	33,264,240
Subtotal	35,532,000	54,726,386	68,680,399	76,932,037	82,285,224
Venta de Tarjetas	49,140,000	117,265,428	159,025,046	186,766,049	203,825,565
(-) Comisión	3,931,200	9,381,234	12,722,004	14,941,284	16,306,045
Subtotal	45,208,800	107,884,194	146,303,043	171,824,765	187,519,520
<b>TOTAL</b>	80,740,800	162,610,580	214,983,441	248,756,802	269,804,744

ESCENARIO 6:

50% de la proyección de ventas y consumo de Q 100

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	33,264,000	51,233,213	64,296,544	72,021,481	77,032,976
(-) Comisiones	9,576,000	14,748,955	18,509,611	20,733,457	22,176,160
Subtotal	23,688,000	36,484,258	45,786,933	51,288,024	54,856,816
Venta de Tarjetas	32,760,000	78,176,952	106,016,697	124,510,699	135,883,710
(-) Comisión	2,620,800	6,254,156	8,481,336	9,960,856	10,870,697
Subtotal	30,139,200	71,922,796	97,535,362	114,549,843	125,013,013
<b>TOTAL</b>	53,827,200	108,407,053	143,322,294	165,837,868	179,869,829

ANEXO 3 (Cont.)

ESCENARIO 7:

100% de la proyección de ventas y consumo de Q 50

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	66,528,000	102,466,426	128,593,087	144,042,962	154,065,951
(-) Comisiones	19,152,000	29,497,910	37,019,222	41,466,913	44,352,319
Subtotal	47,376,000	72,968,515	91,573,865	102,576,049	109,713,632
Venta de Tarjetas	32,760,000	78,176,952	106,016,697	124,510,699	135,883,710
(-) Comisión	2,620,800	6,254,156	8,481,336	9,960,856	10,870,697
Subtotal	30,139,200	71,922,796	97,535,362	114,549,843	125,013,013
<b>TOTAL</b>	<b>77,515,200</b>	<b>144,891,311</b>	<b>189,109,227</b>	<b>217,125,892</b>	<b>234,726,646</b>

ESCENARIO 8:

75% de la proyección de ventas y consumo de Q 50

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	49,896,000	76,849,819	96,444,815	108,032,221	115,549,464
(-) Comisiones	14,364,000	22,123,433	27,764,417	31,100,185	33,264,240
Subtotal	35,532,000	54,726,386	68,680,399	76,932,037	82,285,224
Venta de Tarjetas	24,570,000	58,632,714	79,512,523	93,383,025	101,912,783
(-) Comisión	1,965,600	4,690,617	6,361,002	7,470,642	8,153,023
Subtotal	22,604,400	53,942,097	73,151,521	85,912,383	93,759,760
<b>TOTAL</b>	<b>58,136,400</b>	<b>108,668,483</b>	<b>141,831,920</b>	<b>162,844,419</b>	<b>176,044,984</b>

ESCENARIO 9:

50% de la proyección de ventas y consumo de Q 50

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Teléfonos	33,264,000	51,233,213	64,296,544	72,021,481	77,032,976
(-) Comisiones	9,576,000	14,748,955	18,509,611	20,733,457	22,176,160
Subtotal	23,688,000	36,484,258	45,786,933	51,288,024	54,856,816
Venta de Tarjetas	16,380,000	39,088,476	53,008,349	62,255,350	67,941,855
(-) Comisión	1,310,400	3,127,078	4,240,668	4,980,428	5,435,348
Subtotal	15,069,600	35,961,398	48,767,681	57,274,922	62,506,507
<b>TOTAL</b>	<b>38,757,600</b>	<b>72,445,656</b>	<b>94,554,613</b>	<b>108,562,946</b>	<b>117,363,323</b>

## ANEXO 4

### ESCENARIO 1:

100% de la proyección de ventas y consumo de Q 120

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	137,592,000	74,327,000	54,035,000	31,953,000	20,729,000
Tarjetas de Q 50.00	2,004,912	5,087,449	5,328,920	5,200,506	5,200,630
Tarjetas de Q 100.00	141,523	359,114	376,159	367,095	367,103
Tarjetas de Q 200.00	17,690	44,889	47,020	45,887	45,888
<b>TOTAL</b>	<b>139,756,126</b>	<b>79,818,452</b>	<b>59,787,099</b>	<b>37,566,487</b>	<b>26,342,621</b>

### ESCENARIO 2:

75% de la proyección de ventas y consumo de Q 120

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	103,194,000	55,745,399	40,526,015	23,964,863	15,547,023
Tarjetas de Q 50.00	1,503,684	3,815,587	3,996,690	3,900,379	3,900,473
Tarjetas de Q 100.00	106,142	269,336	282,119	275,321	275,327
Tarjetas de Q 200.00	13,268	33,667	35,265	34,415	34,416
<b>TOTAL</b>	<b>104,817,094</b>	<b>59,863,988</b>	<b>44,840,089</b>	<b>28,174,978</b>	<b>19,757,239</b>

### ESCENARIO 3:

50% de la proyección de ventas y consumo de Q 120

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	68,796,000	37,163,599	27,017,343	15,976,575	10,364,682
Tarjetas de Q 50.00	1,002,456	2,543,724	2,664,460	2,600,253	2,600,315
Tarjetas de Q 100.00	70,762	179,557	188,080	183,547	183,552
Tarjetas de Q 200.00	8,845	22,445	23,510	22,943	22,944
<b>TOTAL</b>	<b>69,878,063</b>	<b>39,909,325</b>	<b>29,893,393</b>	<b>18,783,319</b>	<b>13,171,493</b>

ANEXO 4 (Cont.)

ESCENARIO 4:

100% de la proyección de ventas y consumo de Q 100

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	137,592,000	74,327,000	54,035,000	31,953,000	20,729,000
Tarjetas de Q 50.00	1,670,760	4,239,541	4,440,767	4,333,755	4,333,859
Tarjetas de Q 100.00	117,936	299,262	313,466	305,912	305,919
Tarjetas de Q 200.00	14,742	37,408	39,183	38,239	38,240
<b>TOTAL</b>	139,395,438	78,903,210	58,828,416	36,630,906	25,407,018

ESCENARIO 5:

75% de la proyección de ventas y consumo de Q 100

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	103,194,000	55,745,399	40,526,015	23,964,863	15,547,023
Tarjetas de Q 50.00	1,253,070	3,179,655	3,330,575	3,250,316	3,250,394
Tarjetas de Q 100.00	88,452	224,446	235,099	229,434	229,440
Tarjetas de Q 200.00	11,057	28,056	29,387	28,679	28,680
<b>TOTAL</b>	104,546,579	59,177,556	44,121,077	27,473,292	19,055,537

ESCENARIO 6:

50% de la proyección de ventas y consumo de Q 100

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	68,796,000	37,163,599	27,017,343	15,976,575	10,364,682
Tarjetas de Q 50.00	835,380	2,119,770	2,220,384	2,166,877	2,166,929
Tarjetas de Q 100.00	58,968	149,631	156,733	152,956	152,960
Tarjetas de Q 200.00	7,371	18,704	19,592	19,120	19,120
<b>TOTAL</b>	69,697,719	39,451,704	29,414,051	18,315,528	12,703,691

## ANEXO 4 (Cont.)

### ESCENARIO 7:

100% de la proyección de ventas y consumo de Q 50

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	137,592,000	74,327,000	54,035,000	31,953,000	20,729,000
Tarjetas de Q 50.00	835,380	2,119,770	2,220,384	2,166,877	2,166,929
Tarjetas de Q 100.00	58,968	149,631	156,733	152,956	152,960
Tarjetas de Q 200.00	7,371	18,704	19,592	19,120	19,120
<b>TOTAL</b>	<b>138,493,719</b>	<b>76,615,105</b>	<b>56,431,708</b>	<b>34,291,953</b>	<b>23,068,009</b>

### ESCENARIO 8:

75% de la proyección de ventas y consumo de Q 50

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	103,194,000	55,745,399	40,526,015	23,964,863	15,547,023
Tarjetas de Q 50.00	626,535	1,589,828	1,665,288	1,625,158	1,625,197
Tarjetas de Q 100.00	44,226	112,223	117,550	114,717	114,720
Tarjetas de Q 200.00	5,528	14,028	14,694	14,340	14,340
<b>TOTAL</b>	<b>103,870,289</b>	<b>57,461,478</b>	<b>42,323,546</b>	<b>25,719,078</b>	<b>17,301,280</b>

### ESCENARIO 9:

50% de la proyección de ventas y consumo de Q 50

Concepto	Ingresos (Q)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Teléfonos	68,796,000	37,163,599	27,017,343	15,976,575	10,364,682
Tarjetas de Q 50.00	417,690	1,059,885	1,110,192	1,083,439	1,083,465
Tarjetas de Q 100.00	29,484	74,815	78,366	76,478	76,480
Tarjetas de Q 200.00	3,686	9,352	9,796	9,560	9,560
<b>TOTAL</b>	<b>69,246,860</b>	<b>38,307,652</b>	<b>28,215,697</b>	<b>17,146,052</b>	<b>11,534,187</b>

ANEXO 5

ESCENARIO 1: 100% de la proyección de ventas y consumo mensual de Q 120

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	119,710,080	245,583,225	325,658,733	377,495,673	409,744,864
(-) Costos	0	139,756,126	79,818,452	59,787,099	37,566,487	26,342,621
Utilidad Bruta	0	-20,046,046	165,764,773	265,871,634	339,929,186	383,402,243
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,213,425	12,706,283	6,812,330	7,247,199
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-35,075,454	155,004,708	252,599,991	332,542,136	375,570,964
(-) ISR 25%	0	0	38,751,177	63,149,998	83,135,534	93,892,741
Utilidad Neta	0	<u>-35,075,454</u>	<u>116,253,531</u>	<u>189,449,993</u>	<u>249,406,602</u>	<u>281,678,223</u>
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b><u>-2,794,680</u></b>	<b><u>-34,547,534</u></b>	<b><u>116,691,391</u></b>	<b><u>189,908,673</u></b>	<b><u>249,927,982</u></b>	<b><u>282,208,963</u></b>

VPN 290,480,722

TIR 302%

ESCENARIO 2: 75% de la proyección de ventas y consumo mensual de Q 120

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	89,782,560	184,187,419	244,244,050	283,121,755	307,308,648
(-) Costos	0	104,817,094	59,863,988	44,840,089	28,174,978	19,757,239
Utilidad Bruta	0	-15,034,534	124,323,431	199,403,961	254,946,776	287,551,409
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,213,425	12,706,283	6,812,330	7,247,199
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-30,063,942	113,563,366	186,132,318	247,559,727	279,720,130
(-) ISR 25%	0	0	28,390,842	46,533,079	61,889,932	69,930,032
Utilidad Neta	0	<u>-30,063,942</u>	<u>85,172,525</u>	<u>139,599,238</u>	<u>185,669,795</u>	<u>209,790,097</u>
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b><u>-2,794,680</u></b>	<b><u>-29,536,022</u></b>	<b><u>85,610,385</u></b>	<b><u>140,057,918</u></b>	<b><u>186,191,175</u></b>	<b><u>210,320,837</u></b>

VPN 211,355,398

TIR 261%

ESCENARIO 3: 50% de la proyección de ventas y consumo mensual de Q 120

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	59,855,040	122,791,613	162,829,367	188,747,836	204,872,432
(-) Costos	0	69,878,063	39,909,325	29,893,393	18,783,319	13,171,493
Utilidad Bruta	0	-10,023,023	82,882,287	132,935,974	169,964,518	191,700,939
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,213,425	12,706,283	6,812,330	7,247,199
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-25,052,431	72,122,223	119,664,331	162,577,468	183,869,660
(-) ISR 25%	0	0	18,030,556	29,916,083	40,644,367	45,967,415
Utilidad Neta	0	<u>-25,052,431</u>	<u>54,091,667</u>	<u>89,748,248</u>	<u>121,933,101</u>	<u>137,902,245</u>
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b><u>-2,794,680</u></b>	<b><u>-24,524,511</u></b>	<b><u>54,529,527</u></b>	<b><u>90,206,928</u></b>	<b><u>122,454,481</u></b>	<b><u>138,432,985</u></b>

VPN 132,230,169

TIR 207%

ANEXO 5 (Cont.)

ESCENARIO 4: 100% de la proyección de ventas y consumo mensual de Q 100

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	107,654,400	216,814,107	286,644,588	331,675,736	359,739,659
(-) Costos	0	139,395,438	78,903,210	58,828,416	36,630,906	25,407,018
Utilidad Bruta	0	-31,741,038	137,910,897	227,816,172	295,044,830	334,332,641
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,213,425	12,706,283	6,812,330	7,247,199
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-46,770,446	127,150,832	214,544,529	287,657,780	326,501,362
(-) ISR 25%	0	0	31,787,708	53,636,132	71,914,445	81,625,341
Utilidad Neta	0	-46,770,446	95,363,124	160,908,397	215,743,335	244,876,022
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b>-2,794,680</b>	<b>-46,242,526</b>	<b>95,800,984</b>	<b>161,367,077</b>	<b>216,264,715</b>	<b>245,406,762</b>

VPN 234,303,332

TIR 218%

ESCENARIO 5: 75% de la proyección de ventas y consumo mensual de Q 100

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	80,740,800	162,610,580	214,983,441	248,756,802	269,804,744
(-) Costos	0	104,546,579	59,177,556	44,121,077	27,473,292	19,055,537
Utilidad Bruta	0	-23,805,779	103,433,024	170,862,364	221,283,509	250,749,207
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,213,425	12,706,283	6,812,330	7,247,199
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-38,835,187	92,672,959	157,590,722	213,896,460	242,917,929
(-) ISR 25%	0	0	23,168,240	39,397,680	53,474,115	60,729,482
Utilidad Neta	0	-38,835,187	69,504,719	118,193,041	160,422,345	182,188,446
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b>-2,794,680</b>	<b>-38,307,267</b>	<b>69,942,579</b>	<b>118,651,721</b>	<b>160,943,725</b>	<b>182,719,186</b>

VPN 169,222,356

TIR 193%

ESCENARIO 6: 50% de la proyección de ventas y consumo mensual de Q 100

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	53,827,200	108,407,053	143,322,294	165,837,868	179,869,829
(-) Costos	0	69,697,719	39,451,704	29,414,051	18,315,528	12,703,691
Utilidad Bruta	0	-15,870,519	68,955,349	113,908,243	147,522,340	167,166,138
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,213,425	12,706,283	6,812,330	7,247,199
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-30,899,927	58,195,284	100,636,600	140,135,290	159,334,859
(-) ISR 25%	0	0	14,548,821	25,159,150	35,033,822	39,833,715
Utilidad Neta	0	-30,899,927	43,646,463	75,477,450	105,101,467	119,501,145
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b>-2,794,680</b>	<b>-30,372,007</b>	<b>44,084,323</b>	<b>75,936,130</b>	<b>105,622,847</b>	<b>120,031,885</b>

VPN 104,141,474

TIR 157%

ANEXO 5 (Cont.)

ESCENARIO 7: 100% de la proyección de ventas y consumo mensual de Q 50

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	77,515,200	144,891,311	189,109,227	217,125,892	234,726,646
(-) Costos	0	138,493,719	76,615,105	56,431,708	34,291,953	23,068,009
Utilidad Bruta	0	-60,978,519	68,276,206	132,677,519	182,833,939	211,658,637
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,213,425	12,706,283	6,812,330	7,247,199
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-76,007,927	57,516,141	119,405,876	175,446,889	203,827,358
(-) ISR 25%	0	0	14,379,035	29,851,469	43,861,722	50,956,839
Utilidad Neta	0	-76,007,927	43,137,106	89,554,407	131,585,167	152,870,518
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b>-2,794,680</b>	<b>-75,480,007</b>	<b>43,574,966</b>	<b>90,013,087</b>	<b>132,106,547</b>	<b>153,401,258</b>

VPN 93,859,860

TIR 88%

ESCENARIO 8: 75% de la proyección de ventas y consumo mensual de Q 50

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	58,136,400	108,668,483	141,831,920	162,844,419	176,044,984
(-) Costos	0	103,870,289	57,461,478	42,323,546	25,719,078	17,301,280
Utilidad Bruta	0	-45,733,889	51,207,006	99,508,374	137,125,342	158,743,704
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,213,425	12,706,283	6,812,330	7,247,199
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-60,763,297	40,446,941	86,236,731	129,738,292	150,912,425
(-) ISR 25%	0	0	10,111,735	21,559,183	32,434,573	37,728,106
Utilidad Neta	0	-60,763,297	30,335,206	64,677,549	97,303,719	113,184,319
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b>-2,794,680</b>	<b>-60,235,377</b>	<b>30,773,066</b>	<b>65,136,229</b>	<b>97,825,099</b>	<b>113,715,059</b>

VPN 63,889,751

TIR 79%

ESCENARIO 9: 50% de la proyección de ventas y consumo mensual de Q 50

Concepto	Periodo Anual					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	0	38,757,600	72,445,656	94,554,613	108,562,946	117,363,323
(-) Costos	0	69,246,860	38,307,652	28,215,697	17,146,052	11,534,187
Utilidad Bruta	0	-30,489,260	34,138,004	66,338,916	91,416,894	105,829,136
(-) Gastos de Operación	0	14,501,488	10,213,425	12,706,283	6,812,330	7,247,199
(-) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
Utilidad (A / Imp)	0	-45,518,668	23,377,939	53,067,273	84,029,845	97,997,857
(-) ISR 25%	0	0	5,844,485	13,266,818	21,007,461	24,499,464
Utilidad Neta	0	-45,518,668	17,533,454	39,800,455	63,022,384	73,498,393
(+) Deprec. y Amortiz.	0	527,920	546,640	565,360	574,720	584,080
(-) Inversión	2,794,680	0	108,780	106,680	53,340	53,340
<b>FNE</b>	<b>-2,794,680</b>	<b>-44,990,748</b>	<b>17,971,314</b>	<b>40,259,135</b>	<b>63,543,764</b>	<b>74,029,133</b>

VPN 33,919,738

TIR 65%

