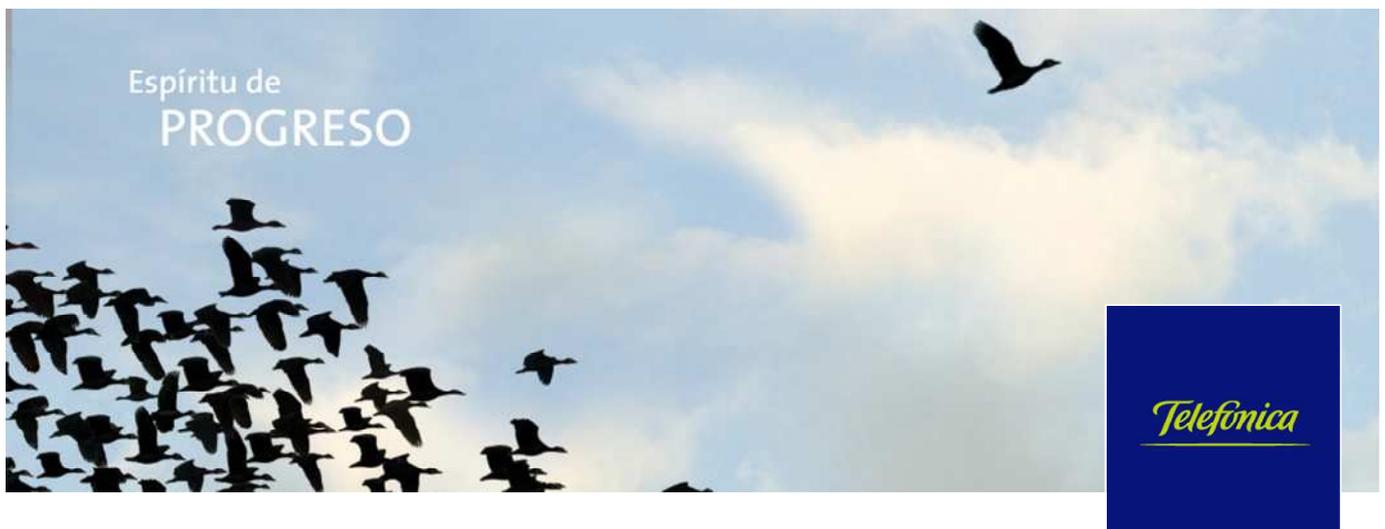


MAESTRIA EN EVALUACIÓN DE PROYECTOS

TRABAJO TESIS FINAL

TELFÓNICA DE ARGENTINA. DESARROLLO DE TECNOLOGÍA VOIP PARA TELEFONÍA PÚBLICA



Buenos Aires, Septiembre de 2008
Beltrán Darío Rubén

INDICE

1) Introducción	
OBJETIVO DEL TRABAJO	1
2) Situación actual: Mercado de Telefonía Pública	
2.1. EVOLUCIÓN DEL MERCADO DE TELEFONÍA PÚBLICA	2
2.2. PERSPECTIVAS DEL NEGOCIO (STATUS-PRODUCTOS-COMPETENCIA)	8
2.3. ESTRATEGIA DE TELEFÓNICA RESPECTO AL MERCADO DE TELEFONÍA PÚBLICA. ..	12
2.4. COMPARACIÓN DEL NEGOCIO EN OTROS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA.	12
2.5. CONCLUSIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	19
3) Investigación y análisis. Desarrollo de la Tecnología VOIP	
3.1. INTRODUCCIÓN	21
3.2. REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN-VISIÓN GENERAL.	22
3.3. <i>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</i>	23
3.4. <i>EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA VOIP</i>	24
3.5. <i>FUNCIONAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA VOIP</i>	25
3.6. <i>DIFERENCIAS ENTRE TRANSMISIÓN POR PROTOCOLO IP VS CENTRAL</i> <i>TELEFÓNICA.</i>	29
3.7. <i>VENTAJAS ENTRE TRANSMISIÓN POR PROTOCOLO IP VS. CENTRAL</i> <i>TELEFÓNICA.</i>	33
3.8. <i>CALIDAD DEL SERVICIO DE VOIP.</i>	34
3.9. <i>APLICACIONES EN EL MERCADO DE LAS COMUNICACIONES.</i>	36
3.10. <i>CONCLUSIÓN SOBRE EL USO DE LA TECNOLOGÍA IP.</i>	38
4) Investigación de mercado	
4.1. OFERTAS DE PRODUCTOS VOIP EN ARGENTINA	40
5) Propuesta: Desarrollo de producto VOIP TASA	
5.1. DESCRIPCIÓN	48
5.2. OFERTA	48
6) IMPACTO DE LA PROPUESTA	
6.1. ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y FINANCIERO (VOIP VS. COBRE)	55
6.2. SIMULACIÓN – RIESGO MERCADO	61
7) CONCLUSIÓN	
7.1. CONCLUSIÓN FINAL Y RECOMENDACIONES	69
8) ANEXOS	
8.1. ANEXO I. PRODUCTOS DE TELEFONÍA PÚBLICA EN ARGENTINA	72
8.2. ANEXO II. CONCEPTO DE TARJETA INDUCTIVA	81
8.3. ANEXO III. ARQUITECTURA NGN DE RED CONVERGENTE DE VOZ Y DATOS	82
8.4. ANEXO IV. PROTOCOLO IP. RECOMENDACIÓN H323S	86
8.5. ANEXO V. INSTALACIÓN DE UN LOCUTORIO SPEEDYPHONE	86
8.6. ANEXO VI. DATOS ADICIONALES DE LA SIMULACIÓN	94

1) Introducción

Objetivo del trabajo.

Millones de e-mails diarios, infinidad de transacciones comerciales, las noticias del mundo, las imágenes de lugares recónditos, la voz de un ser querido, los datos que circulan sin freno y de forma creciente por la red de redes, la enorme telaraña que une al mundo con un clic de mouse, cuentan desde algunos años con un nuevo servicio que permite el vínculo entre personas y empresas de todas partes del mundo y que se ha denominado VOIP (Voice Over Internet Protocol)

La telefonía sobre IP (más conocida como VOIP), lleva implícito dos aspectos relevantes que definen su presente y futuro: por un lado, los estándares tecnológicos y por otro, decisiones políticas profundas. Detrás de estas decisiones encontraremos el futuro de Internet, que probablemente deje de ser la red de redes tal cual es conocida hoy para convertirse en el medio por donde se brindarán distintos servicios: telefonía, datos, video, televisión, cable, etc.

Hay distintos actores que incidirán directamente en el desarrollo de VOIP: las telefónicas incumbentes (Telecom y Telefónica), las entrantes, los proveedores de tecnología, los usuarios y el Estado.

Actualmente cada vez son más las grandes compañías que reemplazan sus centrales telefónicas por un software que cumple la misma función, y que se instala en una de las computadoras de la red de la empresa.

Con este soft, cada usuario de la red puede hablar por teléfono con un interno o un número telefónico local o internacional. El costo de la llamada es muy bajo o gratis porque la voz se transmite por Internet.

La calidad de las llamadas es buena y además permite combinar las comunicaciones de voz con el e-mail.

Para las PyMes que no tengan presupuesto para comprar el equipamiento necesario para armar una red propia, hay proveedores que dan estos servicios de telefonía IP. También hay servicios de telefonía IP aptos para casas de familia.

VoIP es una tecnología disruptiva que está generando y generará muchos cambios en el mercado y en la sociedad, tal cual ocurrió con la invención de la telefonía tradicional.

“Partiendo de este contexto, hemos realizado para Telefónica de Argentina el siguiente estudio con el objetivo de evaluar la posibilidad de desarrollar un producto sobre VOIP que pueda adaptarse a las necesidades del mercado de la Telefonía Pública y pensando en acercar a sus clientes soluciones que cubran las constantes expectativas de cambio y crecimiento tecnológico”

2) Análisis de la situación actual

2.1) Evolución del mercado de Telefonía Pública

El mercado de Telefonía Pública comienza en Telefónica a partir de su adquisición de la empresa estatal ENTEL en el año 1992.

El mismo se inicia con el producto Teléfono en la vía Pública (TVP) con una serie de metas regulatoria impuestas por el Ente regulador (CNC) que obliga su instalación a lo largo de todo el territorio otorgado para su concesión de acuerdo a exigencias de cantidad de líneas por habitantes y distancias geográficas. Es así que antes de la privatización se contaba con una planta instalada de 6800 equipos y se pasa a tener que incrementar la misma a 25.000 equipos funcionando los cuales deben ser instalados en un periodo no superior a 24 meses.

(*)



Durante los próximos años se inicia el desarrollo de 2 nuevos productos que permiten el crecimiento y masificación del mercado de Telefonía Pública.

Ellos son:

El producto Teléfono semipúblico interno (TPI) el cual se compone de un equipo de similares dimensiones al teléfono Público pero instalado en locales comerciales y explotados por los dueños de dichos locales o tenedores múltiples que en nombre de Telefónica brindan el servicio de comunicaciones a sus clientes.

(*)



(*): *Detalle del producto en Anexo I.*

Por último el producto que por excelencia permitió la expansión del mercado tanto para Telefónica como para otros competidores es el producto Locutorio

(genéricamente denominadas cabinas telefónicas). Este producto también es desarrollado con inversión de un tercero que es titular de las líneas y que brinda a sus clientes un servicio de comunicaciones de voz (teléfono, fax, tarjetas telefónicas), datos (Internet) y otros servicios de valor agregado (servicios de correo, pago de impuestos/servicios, fotocopiado, etc.) que complementan el negocio como un centro de servicios.

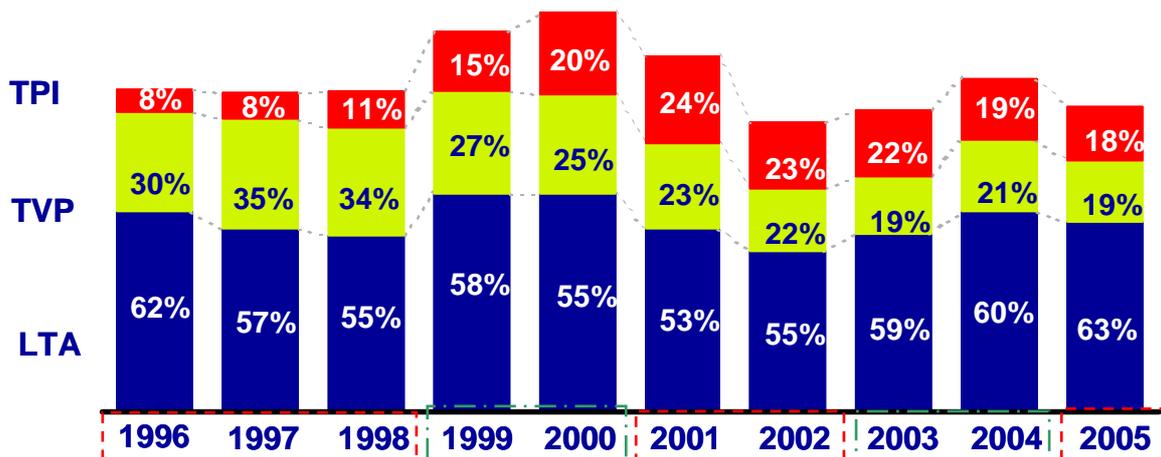
(*)



(*): Detalle del producto en Anexo I.

Para comprender la situación actual del mercado de Telefonía Pública es importante conocer algunos de los hitos que produjeron la evolución de los productos ya mencionados.

a- Evolución del nivel y composición de facturación anual por producto en Telefonía Pública para el mercado de Telefonía Pública.



(TPI): Teléfono Público Interno.

(TVP): Teléfono vía Pública.

(LTA): Locutorio.

Fuente: Dirección Marketing de Segmento Masivo. Gerencia de Telefonía Pública.

- Para el año 1993 ya existen 24.027 líneas en servicio de telefonía pública instaladas en la zona sur de nuestro país, incrementándose en un 72% hasta el año 1996, con 41.434 líneas activas.

- En el año 1997 incrementa en 34% la planta, ascendiendo a 55.686 líneas de uso público, en zona sur, alcanzando una densidad de 3.4 líneas cada 1000 habitantes, representando para entonces el 1.48% del total de líneas en servicio de la empresa y contribuyendo aproximadamente con un 9% de los ingresos por ventas.

- Se consolida el segmento de los locutorios como un negocio maduro y contribuye a la capilaridad de la telefonía pública ofreciendo al cliente un ámbito comfortable para el acceso al servicio. En lo referente a los teléfonos en la vía pública se elimina el cospel o ficha telefónica, y se incorpora la posibilidad de admitir monedas de menor denominación, facilitando el acceso de los usuarios, ya que podrían usar monedas o tarjetas.

- En el año 1998 se alcanzan las 66.343 líneas en servicio, lo cual representa un crecimiento del 19% respecto al año anterior, aportado principalmente por el segmento de la telefonía semipública. Se alcanza una densidad de 3.9 líneas cada 1000 habitantes, lo que representa el 1.7% del total de líneas en servicio de la compañía, contribuyendo aproximadamente con el 5.8% de los ingresos por ventas

- El crecimiento sostenido de las líneas de Telefonía Pública es generado en este período por requisitos regulatorios y aporte de inversión de clientes que desarrollan los productos semipúblicos y Locutorios. Este último producto por su diversidad de servicios y cantidad de líneas es el que aporta a la compañía más del 50% de la facturación de Telefonía Pública. Por otro lado se aprecia también un crecimiento en la utilización de los productos instalados en la vía Pública.

- A finales del año 1998 se produce la apertura a la competencia en el mercado de la Telefonía Pública la cual había sido brindada en forma exclusiva por Telefónica hasta esa fecha. Esto produce acciones de expansión y blindaje de zonas que lógicamente conllevan a un crecimiento explosivo de estos productos por lo que la facturación para los próximos 2 años acompaña esta tendencia aumentando en un 24%.

- Telefónica también expande sus operaciones en la zona norte del país hasta ese entonces concesionada a Telecom. Para fines del año 1999 Telefónica ya posee funcionando 3.400 líneas de telefonía pública en Córdoba, Rosario, Santa Fé, San Miguel de Tucumán, Salta Posadas, Santiago del Estero, La Rioja, Catamarca y otros puntos importantes del norte del país.

Durante este ejercicio, se consolida e incrementa la oferta de telefonía pública en la zona donde Telefónica era operador, superando las 97.000 líneas, con una densidad de 5.5 líneas cada 1000 habitantes, representando el 2.5% del total de las líneas de la compañía, y contribuyen al 6.6% de los ingresos por ventas debido fundamentalmente al incremento de la planta promedio y a la suba en el precio promedio del pulso telefónico, compensado parcialmente por una disminución en el consumo promedio por líneas, principalmente en locutorios.

- Durante el año 2001 ya se contaba con una planta instalada de 117.000 líneas. Para ese período se termina de consolidar la crisis en Argentina. Como consecuencia de la crisis institucional, política, económico-financiera y social, el contexto inflacionario argentino, la pesificación y la no indexación de las tarifas de servicios públicos, disminuyen los ingresos fundamentalmente por la caída de los precios medidos en términos reales.

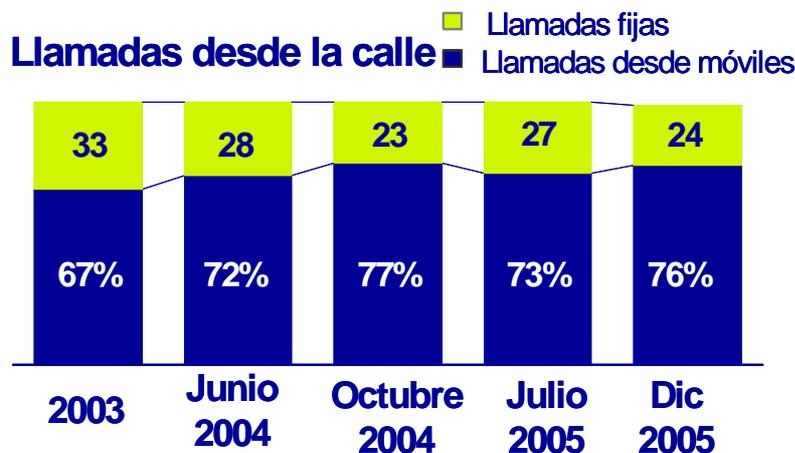
- Adicionalmente dada la gran incertidumbre del país se reducen considerablemente las inversiones para este tipo de emprendimientos y dada la extrema situación de pobreza y desempleo ya mencionada la Telefonía Pública se ve alcanzada también por la crisis reduciéndose entonces el volumen de llamadas realizadas por los clientes.

- Es importante aclarar que el ciclo de crecimiento de la Telefonía Publica tiene una correlación inversa a la del crecimiento del PBI en Argentina por lo que siempre que exista un contexto de seguridad jurídica propicio para invertir y dado que la población no puede acceder a servicios de comunicación propia se orienta hacia la utilización de estos servicios. Es por ello que durante los años 2003 y 2004 se produce un nuevo ciclo de crecimiento en este mercado y cada vez mas apalancado en productos de inversión de un tercero (LTA y TPI).

- A partir del año 2005 el contexto vuelve a modificarse por dos razones. Una es el afianzamiento del crecimiento en Argentina lo que provoca el direccionamiento del dinero de inversiones hacia otros negocios.

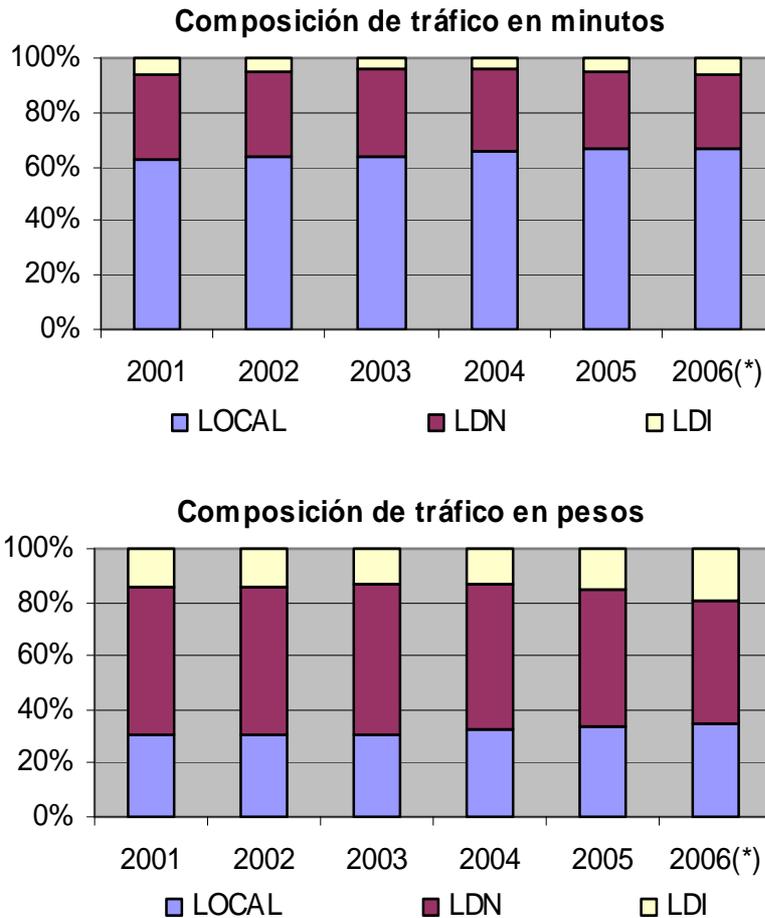
Por otro lado se produce un crecimiento en la gama de servicios de comunicaciones donde los clientes residenciales adquieren nuevamente líneas fijas para sus hogares y se produce una explosión en el mercado de Telefonía celular factor fundamental para la disminución de la utilización de la Telefonía Pública.

Ejemplo de sustitución de comunicaciones en la vía pública por la Telefonía Móvil.



Fuente: Gerencia de Inteligencia Comercial. Unidad de Negocios Residenciales.

b- Evolución del tráfico anual de Telefonía en del mercado de Telefonía Pública.



Fuente: Dirección Marketing de Segmento Masivo. Gerencia de Telefonía Pública.

Los ingresos de la telefonía Pública dependen fundamentalmente de los ingresos obtenidos por las comunicaciones de voz realizadas en los diferentes productos.

Como ya hemos visto el nivel de ingresos varían según la característica o tipo de cada producto pero siempre teniendo en cuenta que las tarifas máximas son las mismas para toda la Telefonía Pública por una norma regulatoria. A partir de aquí es que cada compañía puede promocionar sus precios para capturar mas demanda y así, si generase elasticidad positiva, obtener beneficios adicionales.

Por otro lado el aspecto más importante para destacar que el valor de las llamadas varía según el destino. Por consiguiente los costos se incrementan según se trate de una llamada Local, o Interurbana o Internacional.

Cuando analizamos la distribución de las comunicaciones se expone claramente que la telefonía Pública posee mayormente tráfico local (65% promedio), luego un aporte menor de tráfico interurbano (27% promedio) y por último llamadas con destino internacional. (7% promedio)

Sin embargo, la estructura de ingresos, dado el diferente valor de las llamadas, difiere la mencionada anteriormente. Las llamadas a destinos Interurbanos aportan casi el 50% de los ingresos, las comunicaciones Locales aportan el 34% de los ingresos y por último las llamadas a destinos Internacionales aportan el restante 16%.

Por último esta distribución de ingresos vs. destinos de las comunicaciones se configura como habíamos mencionado anteriormente según un determinado tipo de producto. Esto determina un perfil particular de cliente según las prestaciones de cada uno de estos productos. Así los productos Semipúblicos y Teléfonos Públicos son utilizados para comunicaciones locales e interurbanas (proporción 83% y 17% respectivamente) donde la duración promedio es de 1,2 minutos y dichas comunicaciones son realizadas por clientes casuales generalmente no fidelizados.

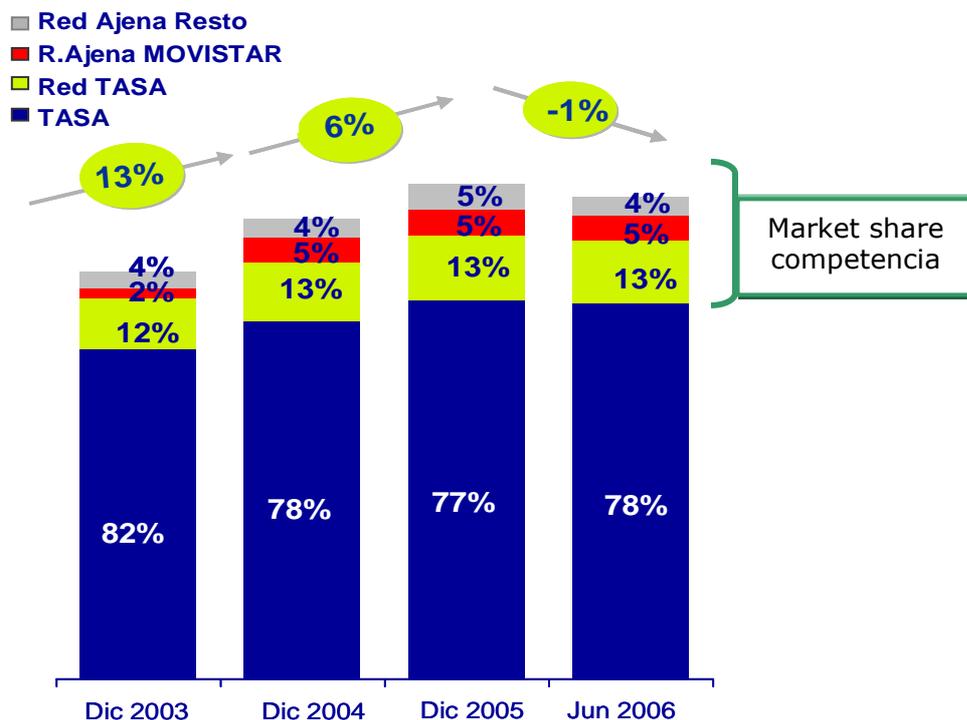
En cambio el perfil del cliente de producto Locutorio es diferente ya que las comunicaciones realizadas son a todos los destinos incrementándose el tráfico interurbano e incorporándose destinos Internacionales (Local: 67%, Interurbanos: 27% e internacional: 6%). La duración promedio de una comunicación asciende a 2,45 minutos y en este caso existe fidelización e identificación de cluster de clientes.

Estos aspectos poseen gran relevancia respecto a la evolución del mercado de Telefonía Publica que entonces no solo dependerá de la cantidad de líneas instaladas en todo el país, sino también de otras variables como el tipo de producto instalado (Locutorios, Teléfonos públicos o Semipúblicos) y las ofertas en precios según los destinos, las cuales tendrán impacto directo en los ingresos según el volumen y tipo de tráfico que se posea.

c- Composición en líneas del mercado de Telefonía Publica en zona Sur.

Dentro del área concesionada originalmente a la empresa Telefónica podemos complementar el análisis realizado en los puntos anteriores exponiendo la distribución del Market Share en líneas instaladas de todos los productos de Telefonía Pública.

Planta instalada. (%)



Fuente: Gerencia de Inteligencia Comercial. Unidad de Negocios Residenciales.

A partir de la apertura del mercado a la competencia se produce un crecimiento en la planta instalada por la incursión de nuevas empresas que, ya sea soportada por la propia red de Telefónica o bien por redes extendidas por empresas terceras, han instalado posiciones de Telefonía Pública.

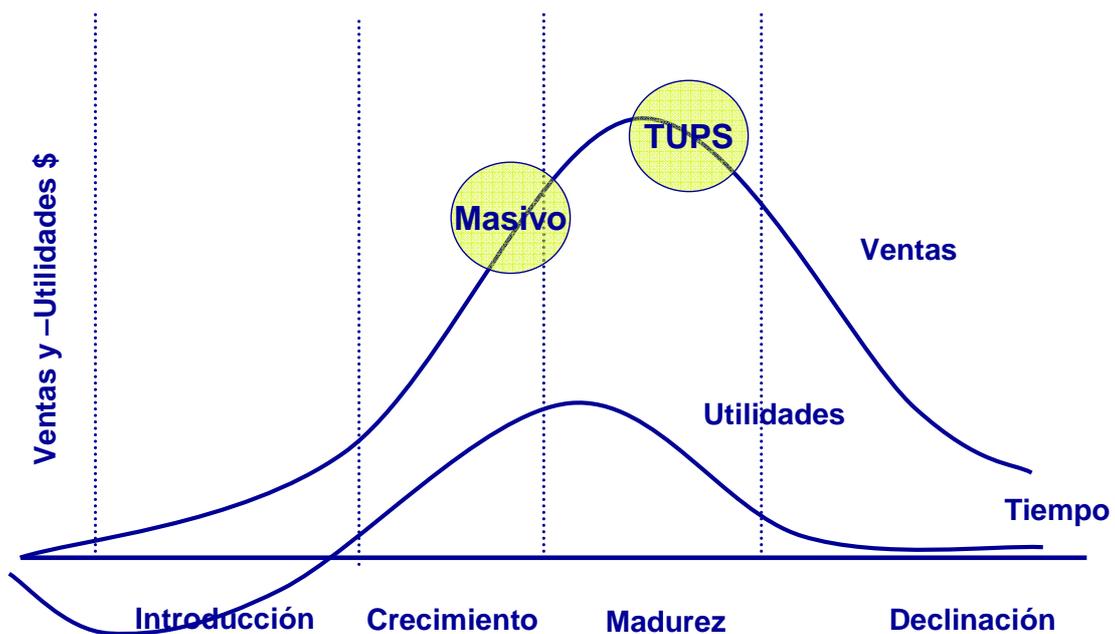
A partir del año 2004 se estabiliza la distribución del market share que acompaña la tendencia general de la planta instalada donde, según las previsiones del mercado para el mediano plazo, Telefónica conservaría el 78% del mercado total.

Durante el año 2006 las perspectivas son que el mercado de Telefonía Pública en la zona Sur cuenta con aproximadamente 150.000 líneas sobre las que Telefónica poseerá 117.000 divididas en las tres gamas de productos existentes

2.2) Perspectivas actuales del negocio del Segmento Masivo en Telefónica.

El segmento masivo de comunicaciones está compuesto por líneas residenciales (uso familiar) de bajos ingresos por unidad y por líneas de Telefonía Pública.

Nuestro proyecto esta orientado a optimizar el mercado de Telefonía Pública y parte de una situación actual, donde tanto para Telefónica como para las otras empresas que compiten, en este mercado está en decrecimiento.



Contexto del mercado de Telefonía Pública

Actualmente las condiciones dadas son las siguientes: (*)

Aspectos regulatorios

- El 70% de los ingresos del negocio están regulados con tarifas congeladas, con una fuerte caída en términos reales (42% desde el año 2001 al 2005)
- El Ente Regulador ha realizado pocas acciones con el fin de proteger el mercado de Telefonía Pública
- Existe muy baja probabilidad de que se produzca un ajuste de las tarifas.
- Asimetrías regulatorias entre Leyes de Telecom y Radiodifusión

Aspectos de la Competencia

- Crecimiento explosivo de la planta de celulares (26 MM líneas), con un 25% de participación del mercado de tráfico.
- Crecimiento del mercado de SMS (tres veces superior al año pasado)
- Ofertas de VOIP
- Incursión de la empresa Telmex, con foco en emprendimientos y Telefonía Pública.
- Incorporación de nuevos Modelos de servicios integrales (Ej. IPLAN)

Aspectos Internos.

- Fuerte poder negociador de los sindicatos con repercusión en costos y operación
- Presión por suba de precios, o deterioro de la calidad ofrecida, de proveedores clave de Telefónica.

Aspectos Externos

- Reducción de inversiones por mayor amplitud de ofertas de otros negocios en el mercado financiero
- Fuerte incremento de los costos fijos del negocio (Alquileres, sueldos, servicios) por encima de la media inflacionaria.

Nota (*): Según datos del mercado en estudio por la gerencia de Marketing y Comercial de Telefonía Pública.

Expectativas del mercado en el mediano plazo

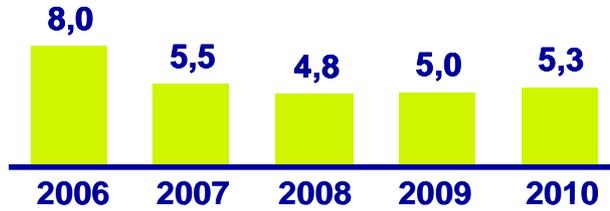
Aspectos Macroeconómicos

- Leve desaceleración del crecimiento económico.
- Inflación elevada (>10%), con fuerte política de control de precios.

- Disminución del desempleo, pero lenta recuperación de los indicadores sociales.
- Frente a un año electoral, no se esperan cambios estructurales.

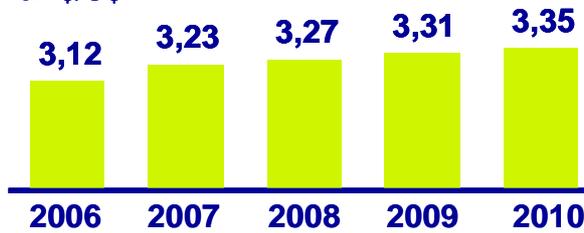
Crecimiento del PBI real

en %



Tipo de cambio

en \$/U\$



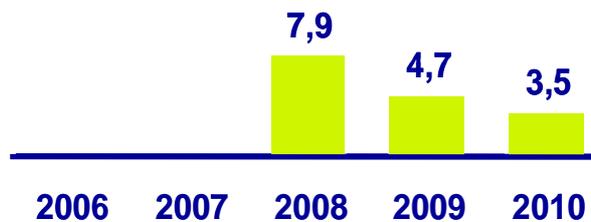
Inflación

IPC, en %



Ajuste de Tarifas

en %



Fuente: Dirección de Finanzas Corporativas. Telefónica de Argentina.

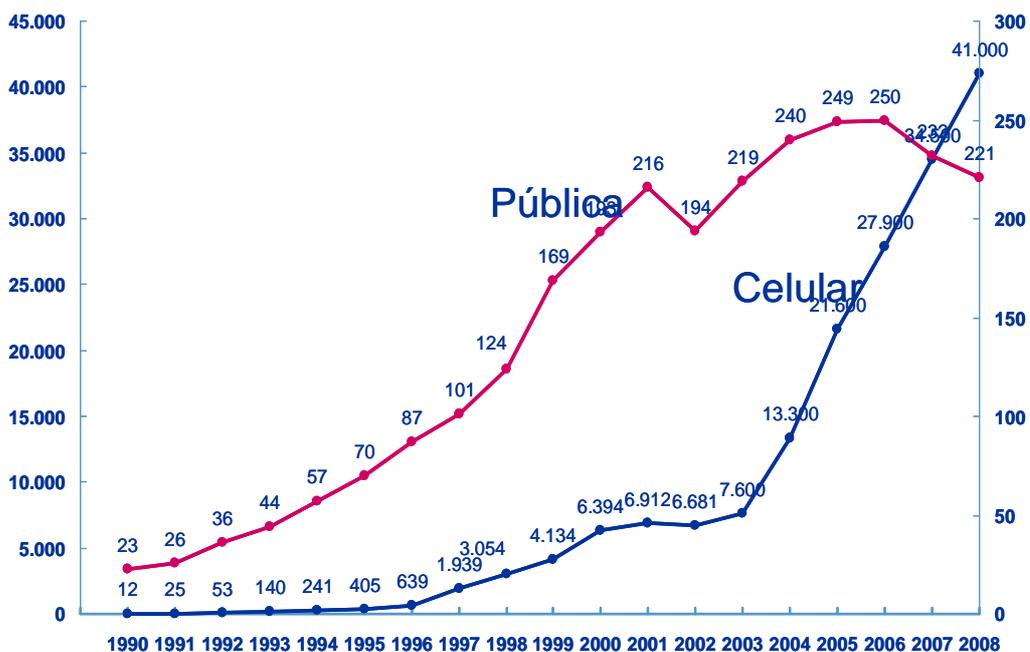
- El nivel de actividad económica seguirá desacelerándose; sin embargo el ciclo político ayudaría a generar mayor confianza en la economía
- La inflación llevaría a un ajuste progresivo del desequilibrio de precios relativos post-crisis y a la apreciación de la moneda frente al dólar que tenderá a estabilizarse.
- La Indexación de tarifas será por IPC menos el ajuste por evolución de costos, bajo el siguiente esquema:
 - I. Ajuste en marzo de cada año (12 meses acumulados)
 - II. Traslado del 75% IPC en 2008, 60% en 2009 y 50% en 2010
 - III. Se exceptúan los clientes con beneficios por bajo consumo y se retrasa un año la aplicación a Telefonía Pública (exceptuando tráfico LDI)

Competencia de la Telefonía Móvil.

A partir de la consolidación del crecimiento de la economía en Argentina se produce una explosión del crecimiento de la Telefonía Móvil. Para el año 2006 se preveía un crecimiento del 29% que llevo la planta de líneas existentes a 27,9MM.

Se espera un crecimiento del 22% para el año 2007 y las estimaciones de mediano plazo hacen esperar una penetración del 82% de líneas sobre la población total del país lo que llevará a poseer en Argentina una planta total activa de líneas celulares de 37MM. Este crecimiento apalancado en los segmentos de menores recursos, de menor edad y de clientes con más de una línea.

Evolución de las líneas móviles vs. Las líneas de Telefonía Publica.



Fuente: Dirección de Estrategia Corporativa. Telefónica de Argentina.

2.3) Estrategia de mercado definida por la compañía

Misión: "Continuar liderando el mercado, sosteniendo la rentabilidad en cada negocio y desarrollando las ventajas competitivas mas valoradas por el cliente."

Telefónica ha definido como prioritario trabajar sobre los siguientes ejes:

Acciones de crecimiento

- ✓ Crecer en clientes, con soluciones de negocio integradas y de alta rentabilidad.
- ✓ **Utilizar la solución tecnológica más adecuada y rentable, (VOIP en Tups, Redes celulares en Tups, GPRS para datos, Red Híbrida Norte).**
- ✓ Fomentar la mejora del ARPU (average revenue per unit) de clientes, manteniendo la morosidad controlada y simplificando la cartera de productos.
- ✓ Utilización de modelos inteligentes para el direccionamiento de ventas para incentivar el tráfico, nuevas ventas y reubicación de posiciones.
- ✓ Simplificación / Integración de sistemas y de información de gestión.

Acciones de diversificación

- ✓ Transformación de un negocio tradicional de voz a Datos
- ✓ Sinergia con Movistar

Acciones de diferenciación.

- ✓ Nuevos modelos de negocios que permitan mejorar los márgenes del punto de venta y fidelizar a nuestra cadena de comercialización.
- ✓ Mejora de nuestras capacidades comerciales y conocimiento de nuestros clientes y puntos de ventas.
- ✓ Prestando un servicio de atención y postventa conforme al segmento/negocio.
- ✓ Apalancamiento en el valor de la marca, Publicidad y posicionamiento público.
- ✓ Mejorar el time to market orientado a los clientes en los procesos internos.

Fuente: Dirección Marketing de Segmento Masivo. Gerencia de Telefonía Pública.

2.4) Comparación del negocio en otros países de América Latina.

El mercado de Telefonía Pública esta influenciado directamente por la situación económica de cada país y a su vez, controlado y regulado por entidades gubernamentales que procuran el otorgamiento de los beneficios básicos a los pobladores de las mismas.

Es importante además de estos condicionantes poder comparar las experiencias en otros países con el fin de evitar las situaciones que han llevado a la pérdida de mercado y a su vez conocer experiencias exitosas que puedan ser replicadas en nuestro país.

Es por ello que se presenta como ejemplo la situación de Telefónica en 4 países de América Latina (Brasil, Perú, Chile y Colombia) donde al igual que en Argentina posee la concesión para el desarrollo del mercado de Telefonía Pública (Característica de empresa Incumbente).

Mercado de Telefonía Pública en:

BRASIL



Área de influencia: Estado de São Paulo.

Líneas en servicio: 300.000

Market share en líneas: 100% de Telefónica.

Productos desarrollados: Teléfonos en la vía Pública disponibles solo con tarjetas inductivas, (**Anexo II**) y Locutorios en oficinas comerciales (solo 1000 líneas)

Regulación: Fuerte. Se controla la disponibilidad del servicio (en horas y cantidad de líneas) y se impuso una tarifa social que es más barata que el precio del mercado residencial. Se incluyen metas de instalación de Locutorios con precios sociales para servicios de voz y datos

Fortalezas: El mercado de Telefonía Publica no está en competencia con excepción del mercado de tarjetas para destinos en larga distancias pero dado los precios bajos solo es rentable competir en destinos DDI. (9% del mercado total de comunicaciones)

Disponibilidad de recursos humanos

Disponibilidad de red para crecer en líneas y servicios

Debilidades: Falta de flexibilidad en las áreas comerciales y de marketing de la compañía para acciones de crecimiento y contingencia por no poseer experiencia en un mercado en competencia.

Amenazas: Alta penetración de telefonía celular que compite directamente en las comunicaciones locales.

Mercado con potencial para desarrollo de servicios integrales de voz y datos aun no regulado que es muy permeable a competencia informal/ilegal

Servicios de VOIP en el mercado facilitan la posible oferta de la competencia.

Oportunidades: Desarrollar productos de servicio integral para blindar zonas de posible competencia (Ciudad de Sao Paulo) y falta de nivel de servicio (interior del estado)

PERU

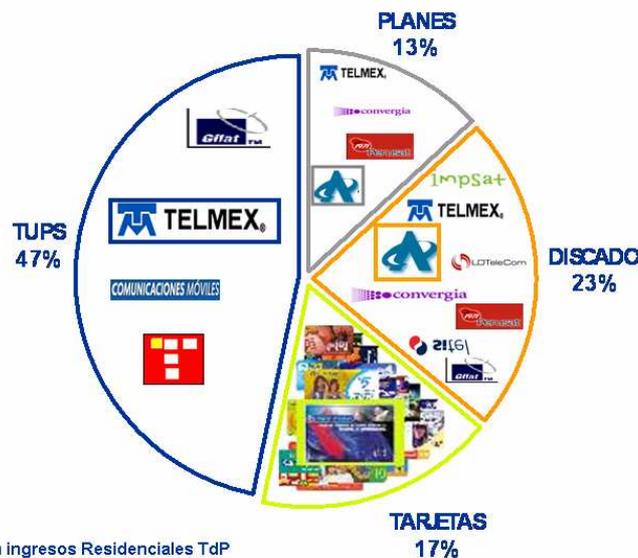


Área de influencia: Todo el país (Estado Capital y provincias)

Líneas en servicio: 148.000

Productos desarrollados: Teléfonos en la vía Pública (7%), Locutorios en oficinas comerciales y locales comerciales (3%) y equipos Semipúblicos (90%)

Market share en líneas: Competencia abierta



% : Composición ingresos Residenciales TdP Acumulado a Julio 2006

Nota: Telefónica del Perú posee el 83% del mercado total de Telefonía Pública

Regulación: Media. Se controla la disponibilidad del servicio según su penetración por cantidad de habitantes y la instalación en lugares distantes. Las tarifas tienen un precio de venta mayorista regulado pero el mercado luego es el que define el precio al consumidor de acuerdo a la oferta y demanda de comunicaciones.

Fortalezas: Es un negocio de carácter mayorista que requiere menos estructura de administración y control. Es menos complejo.

Alta rentabilidad por el contexto país.

Alta penetración de Telefónica dentro del mercado total

Debilidades: Competencia informal desarrollada con telefonía Semipública ilegal. (Desde líneas residenciales)

El mercado de datos está hoy desarrollado en Cyber dedicados exclusivamente a este negocio.

Poca disponibilidad de red para crecer en líneas y servicios.

Amenazas: Potencial crecimiento de ofertas en tarjetas de la competencia.

Crecimiento esperado de penetración de la telefonía Celular que originará la reducción del tráfico de las posiciones de telefonía Pública.

Servicios de VOIP en el mercado facilitan la posible oferta de la competencia informal o formal. (No existe aun regulación para esta tecnología)

Oportunidades: Desarrollar productos de servicio integral (Locutorios) para blindar zonas de competencia informal que incorporen valor agregado en nivel de servicio

Incluir en los locutorios el desarrollo de Internet con el objetivo de posicionarse en el mercado de datos (aumento de ingresos y Start up para futuros productos de Telefonía Pública. Posee también impacto positivo en el desarrollo del producto de Internet en el negocio residencial)

Desarrollo de una oferta de Telefonía Pública con red VOIP para optimizar costos y evitar la limitante de falta de disponibilidad de red de cobre.

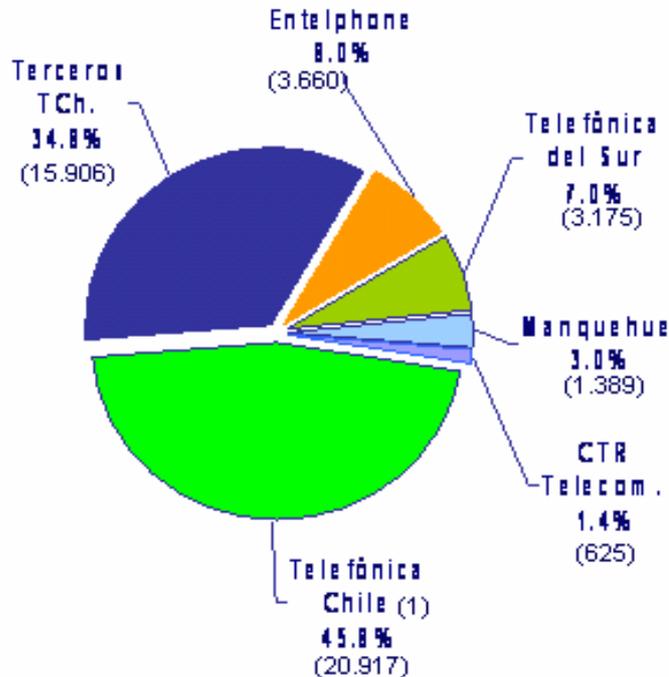
CHILE



Área de influencia: Todo el país (Estado Capital y provincias)

Líneas en servicio: 26.000

Market share Telefonía Pública en líneas: Competencia abierta



(1) Corresponde a 9.978 TUP's Inteligentes y 15.939 líneas comunitarias.

(2) Cifras de la competencia estimadas 2006.

Productos desarrollados: Teléfonos en la vía Pública (34,5%), equipos Semipúblicos (65%) y Locutorios en oficinas comerciales (130 líneas en 35 locales)

Regulación: Baja. Se controla la disponibilidad del servicio y la instalación en lugares distantes que puede ser cubierta con telefonía Semipública. La tarifa tiene un precio regulado solo para los teléfonos Públicos.

No existe control sobre las empresas o individuos que puedan desarrollar servicios de Telefonía Semipública. El mercado de servicios integrales (Locutorios) no posee regulación alguna.

Fortalezas: Alta rentabilidad por el contexto país.

Alta penetración de Telefónica dentro del mercado total

Es la primera empresa que posee puntos con servicios de voz y datos en el país que poseen los niveles de rentabilidad más altos de toda la compañía en América Latina.

Debilidades: Competencia informal desarrollada con telefonía Semipública ilegal. (Desde líneas residenciales)

Falta una regulación clara que defina un marco y seguridad jurídica para poder desarrollar productos de servicios Integrales sin que sean luego canibalizados por competencia ilegal (Servicios ofrecidos por empresas que no poseen licencia, que no pagan impuestos, sin regulación de tarifas, sin cumplimientos de las leyes laborales, etc.)

Poca disponibilidad de red para crecer en líneas y servicios.

Amenazas: Alta penetración de telefonía celular que compite directamente en las comunicaciones locales.

Servicios de VOIP en el mercado facilitan la posible oferta de la competencia informal o formal. (No existe aun regulación para esta tecnología)

Posibilidad del ingreso de empresas de Cable al mercado de Telefonía Pública (Actualmente poseen el 53% del mercado de voz y datos en clientes residenciales)

Oportunidades: Actualmente existe demanda no satisfecha para servicios de voz y datos en Telefonía Pública

Desarrollar productos de servicio integral (Locutorios) e implementar una campaña intensiva de ventas para reducir las zonas de competencia informal.

Dada la excelente rentabilidad del negocio se facilita la posibilidad de obtener inversiones de terceros para desarrollar el producto.

Incluir en los locutorios el desarrollo de Internet con el objetivo de impulsar y mejorar la imagen del producto en el mercado residencial así como capturar la demanda de clientes que hoy no poseen el servicio por no tener televisión por cable o bien por los costos fijos de adquirir un computador.

Desarrollo de una oferta de Telefonía Pública con red VOIP para optimizar costos y evitar la limitante de falta de disponibilidad de red de cobre.

COLOMBIA

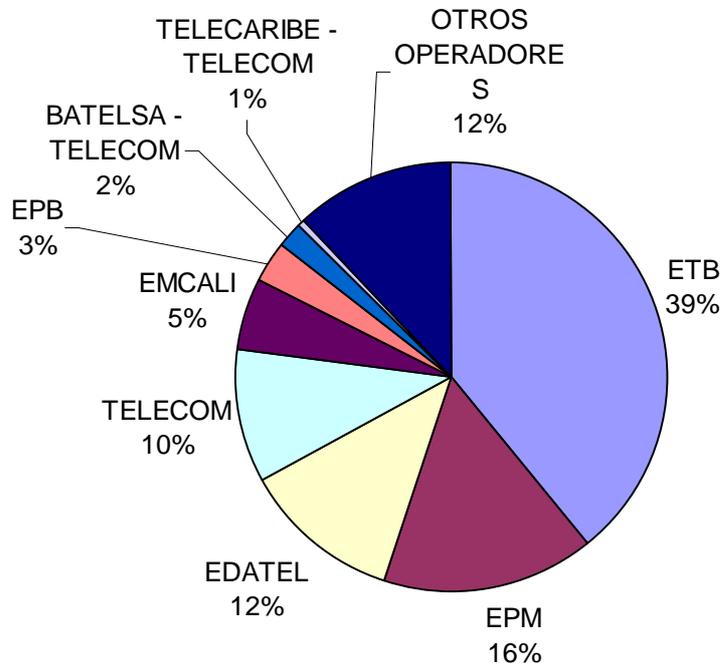


Área de influencia: Todo el país (Estado Capital y provincias)

Líneas en servicio: 21.000

Market share Telefonía Pública en líneas: Competencia abierta

Participación de Mercado



Nota: El grupo Telefónica se desarrolla en Colombia con la marca original de la empresa adquirida que es TELECOM.

Productos desarrollados: Teléfonos en la vía Pública (42%), y Locutorios en oficinas comerciales y locales (58%)

Regulación: Baja. Se controla la disponibilidad del servicio y la instalación en lugares distantes. La tarifa pose precio regulado solo para los Teléfonos Públicos.

No existe control sobre las empresas o individuos que puedan desarrollar los servicios de Telefonía Pública con el producto o modelo de Locutorios.

Fortalezas: Al ser entrante existe mayor posibilidad de proponer en el mercado ofertas más agresivas en precios sin esperar una respuesta masiva del operador incumbente

Se dispone de recursos humanos e infraestructura en todo el país para desarrollar el proyecto

Se dispone de red ociosa para crecer en líneas y servicios.

Debilidades: Falta de regulación que defina un marco y seguridad jurídica para poder desarrollar el crecimiento productos de Locutorios y Semipúblicos. Competencia ilegal de particulares con planes de telefonía móvil (Personas que obtienen planes mayoristas con precios más bajos que los ofrecidos por las compañías de Telefonía

Pública)

Amenazas: Crecimiento esperado de penetración de la telefonía en los clientes residenciales Celular que originará la reducción del tráfico de las posiciones de telefonía Pública.

Oportunidades: Actualmente existe demanda no satisfecha para servicios de voz y datos en Telefonía Pública

Desarrollo de una oferta de Telefonía Pública con red de VOIP para optimizar costos y poder competir en precios contra los puestos informales/ilegales.

Desarrollar productos de servicio integral (Locutorios) e implementar una campaña intensiva de ventas para incrementar el market share de la compañía.

Incluir en los locutorios el desarrollo de Internet con el objetivo de impulsar y mejorar la imagen del producto en el mercado residencial así como capturar la demanda de clientes que hoy no poseen el servicio por no tener televisión por cable o bien por los costos fijos de adquirir un computador.

Fuente: Dirección de desarrollo de Negocios para Latinoamérica. Grupo Telefónica (Proyecto Propuesta de valor para segmento Tradicional y Masivo)

2.5) Conclusión respecto a la situación actual del mercado de Telefonía Pública.

En Argentina el mercado de la telefonía Pública posee un negocio en estado de Madurez. La competencia abierta desde hace ya 9 años ha permitido el ingreso de más de 30 empresas y operadores de distinto nivel de envergadura que han desarrollado el negocio y permitido un crecimiento explosivo de la oferta en todo el país (se triplican la cantidad de líneas).

Este crecimiento se produce soportado no solo por la red de cobre perteneciente a las empresas concesionarias del servicio (Telefónica y Telecom) sino por empresas dedicadas a brindar servicios integrales de voz y datos para empresas que utilizaron su capacidad de red ociosa para incursionar en este mercado (Ej.: Diveo, Impsat, lplan). Por último se produce también la participación como proveedores mayoristas de las empresas de celulares que brindan este servicio a través de su red inalámbrica. (Movicom, CTI)

Respecto al modelo de negocio este se orienta y afianza en una oferta de servicios de voz y datos (Teléfonos, fax, Internet) y servicios adicionales por lo que también el negocio de Telefonía Pública pasa a valorarse según su rentabilidad en metros cuadrados lo que posibilita su ingreso en otros tipos de negocios (Cybers, estaciones de servicio, Kioscos, almacenes, etc.). Las ofertas se direccionan, dado el mix de tráfico de llamadas y la rentabilidad de dichas comunicaciones, a los destinos interurbanos e internacionales.

Por otro lado la regulación es fuerte para las operadoras originalmente concesionarias del servicio pero mucho más flexible para las empresas que ingresaron a competir dentro de este mercado. A su vez no se contemplan modificaciones a la regulación vigente esperándose ajustes de la tarifa solo recién para el 2008 y siempre por debajo del nivel inflacionario lo que hace que el negocio sea cada vez menos competitivo versus su estructura de costos.

Dentro de los benchmark externos presentados para los países de América latina donde Telefónica participa del negocio de Telefonía Pública se rescatan como puntos importantes que podrían ser replicados:

- ✓ Fuertes campañas de crecimiento de la telefonía semipública que permitieron blindar las zonas y retrasar la penetración de la competencia. (Ej.: Perú)
- ✓ Inicios de desarrollo de una red VOIP para poder reducir costos y mejorar las ofertas de la competencia formal o informal. (Ej.: Perú y Chile)
- ✓ Planes de minutos y promociones orientadas a proveedores mayoristas que permitió asegurar ingresos y trasladar el riesgo mercado al tercero aunque a costo de reducir los márgenes de rentabilidad. (Ej.: Colombia)

Sin embargo se detectaron escenarios negativos que claramente podrían plantearse en nuestro país en el corto plazo como ser:

- ✓ Reducción de los costos de planes de llamadas de las empresas celulares que pueden ocasionar el desarrollo de competencia ilegal por personas o empresas no registradas. (Ej.: Colombia)
- ✓ Desarrollo de la tecnología VOIP para el mercado de Telefonía Pública (ya existen actualmente servicios en Argentina que se ofrecen para el mercado residencial) lo que podría ocasionar una fuerte disminución de los precios y la consiguiente destrucción de valor en el negocio por las ofertas focalizadas en destinos LDN y LDI. (Ej.: Chile)
- ✓ La creciente penetración de la telefonía Móvil y las ofertas de servicio telefónico de las empresas de cable conllevará a la reducción del volumen de llamadas a realizar desde la telefonía Pública por la propia canibalización del servicio de comunicaciones. (Ej.: Chile)

Dado este marco, se prevé para el corto y mediano plazo un incremento en la intensidad competitiva del mercado ya sea por mejoras en las ofertas, tanto como por el ingreso de competidores informales o con estructuras de costos menores y más flexibles.

Para poder continuar liderando el mercado Telefónica establecerá en el mercado de Telefonía Pública una estrategia de crecimiento selectivo y rentable apalancado en el desarrollo de nuevos productos y optimizando procesos con el fin de mejorar la calidad del servicio y ahorrar costos que también permitan mejorar la rentabilidad de los terceros que son socios del negocio. (Dueños de semipúblicos y Locutorios)

“Por este último motivo, planteamos en este documento analizar la posibilidad de desarrollar la tecnología VOIP para ofrecer el servicio de comunicaciones a nuestros clientes de Telefonía Pública”.

3) Investigación y análisis.

Desarrollo de la Tecnología VOIP

3.1. Introducción

El teléfono, un invento de hace más de 125 años, significó una revolución social y empresarial solamente comparable al automóvil o a la computadora personal. Hasta la aparición de la telefonía móvil, no obstante, la evolución tecnológica de la telefonía en comparación con el automóvil o la computadora personal, ha sido más bien escasa, incluso la propia telefonía móvil desde el punto de vista del usuario, ha aportado mejoras funcionales más bien escasas, siendo su auténtico valor la portabilidad.

La telefonía se basa desde sus inicios en tecnologías de conmutación de circuitos que no han experimentado avances significativos, fundamentalmente por la inexistencia de impulsores a la innovación interesados en cambiar el modelo de 'voz' tradicional.

Mientras en los últimos años, los avances en redes de datos han sido muy importantes, tanto en fiabilidad, capacidad como en costes.

Adicionalmente, mientras la telefonía convencional ha levantado muros a la innovación, facilidad de uso y reducción de costes, hubo un gran crecimiento de Internet en todo el mundo, los servicios a través de Internet como el e-mail y las aplicaciones Web, han revolucionado el entorno empresarial debido en gran medida a la innovación constante en aplicaciones y servicios impulsada por los propios usuarios, basada en estándares abiertos que han contribuido a su elevada difusión y a unos costes altamente competitivos, que han permitido su rápida implantación en empresas y organizaciones de todo tipo.

Hoy en día las aplicaciones en Internet manejan datos, multimedia, vídeo y música y la red se está convirtiendo en un componente esencial del negocio y de las soluciones IT de las empresas. Sólo en los últimos diez años, Internet y la Web han generado más innovaciones que la telefonía convencional en toda su historia.

Esto colaboró para la difusión y el establecimiento del protocolo IP en las redes de telecomunicaciones, abriendo las puertas para la aparición de la tecnología de comunicación de Voz sobre IP.

La idea de una red a fin de abaratar los costos de contratación en líneas locales, es un claro ejemplo de la tendencia a utilizar las muy extendidas redes de datos para la transmisión de voz.

En particular, para que una aplicación Web pueda interactuar de forma eficiente, integrada, flexible y económica con una conversación telefónica, esta última debe estar codificada adecuadamente para que dicha interacción sea técnicamente posible y la tecnología que lo permite es la Voz IP

La Voz sobre IP (VOIP, Voice over IP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos. Consiste en codificar la voz en paquetes de datos (sobre protocolo IP) y transportar éstos a través de redes de conmutación de paquetes.

La Telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología, de forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación - voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz - que son transportadas vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional.

Actualmente existen redes específicas para cada servicio.



La convergencia de redes es el futuro de las telecomunicaciones. Es la transmisión de cualquier tipo de información (video, datos y voz) en una infraestructura. Este tipo de red también es conocido como NGN (“Next Generation Network”).



La convergencia de las diferentes redes, que soportan una variedad de servicios específicos, para un solo tipo de red, es una tendencia irreversible e impostergable. Esa tendencia apunta a una nueva filosofía de red que deberá ser apoyada en la técnica de la conmutación de datos (paquetes, celdas, tramas) para prestar servicios Multimedia.

La tecnología IP hace posible la disminución de los costos involucrados en la telefonía, siendo además uno de los pasos iniciales para las redes de próxima generación NGN, o redes multiservicios.



3.2. REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN - VISIÓN GENERAL

Las redes NGN (Next Generation Networks), **Anexo III**, son redes convergentes multiservicios de voz/datos que funcionan en un mercado de múltiples proveedores.

Las NGN requieren una arquitectura que permita la integración perfecta de servicios de telecomunicaciones tanto nuevos como tradicionales entre redes de paquetes de alta velocidad, Inter-operando con clientes que poseen capacidades heterogéneas.

Dicha arquitectura generalmente está estructurada alrededor de cuatro capas principales de tecnología.

La capa de conectividad básica (o central) incluye el encaminamiento y la conmutación, pasarelas de red y acceso. La capa de acceso y del equipo del local del cliente (customer-premises equipment = CPE) incluye las diversas tecnologías usadas para llegar a los clientes. La capa del servidor de aplicaciones contiene servicios mejorados y aplicaciones de valor agregado. La capa de gestión proporciona servicios de red y funciones de gestión empresarial.

Cada una de estas capas se basa en una serie de normas que son esenciales para la implementación exitosa de una NGN. El UIT-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones) está trabajando activamente en una visión emergente de una NGN, la cual se basa en un paradigma de redes inalámbricas y alámbricas convergentes.

La arquitectura e implementación de la Red de Próxima Generación (NGN) deberán partir de interfaces y protocolos abiertos basados en normas. Ello es esencial para obtener el interfuncionamiento de productos de distintos proveedores, y para acelerar el ritmo de las innovaciones. También es generalmente aceptado que la NGN debe basarse en una arquitectura distribuida que ayude considerablemente a reducir los costos de ejecución, al mismo tiempo que flexibilice su introducción.

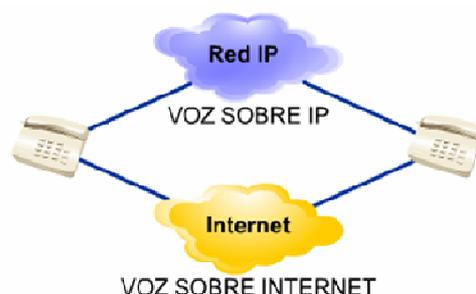
Las NGN deberán poder trabajar con servicios sumamente adaptables, que puedan crearse fácil y rápidamente, así como establecerse económicamente en toda la red. Si bien es importante habilitar nuevos servicios, también es importante preservar los servicios existentes provenientes de las redes anteriores.

3.3. Descripción del producto

Voz sobre IP (Internet Protocol), es la transmisión de voz en una red de paquetes, utilizando protocolo IP.

En vez de utilizar red de conmutación de circuitos para comunicaciones de voz, Voz sobre IP, utiliza una red de paquetes (IP) proyectada originalmente para comunicaciones de datos.

Las redes IP son redes del tipo Internet, es decir, son redes que utilizan los mismos protocolos que Internet, pero no se debe confundir Voz sobre IP con Voz sobre Internet.



Voz sobre IP (Red IP): si bien es del mismo tipo de las redes Internet, es una red proyectada con todos los requisitos de calidad necesarios para la transmisión de voz. Por esto ofrece servicios con garantía de calidad, pues existen especificaciones y protocolos responsables por el nivel de calidad de esta red.

La tecnología de Voz sobre IP es aplicable comercialmente sólo en redes IP que ofrezcan Calidad de Servicio (QoS); de esta manera queda excluida Internet, ya que se trata de una red sin garantía de Calidad de Servicio.

Voz sobre Internet: Internet es una red IP sin garantías de calidad en los servicios ofrecidos, pues no hay ningún control que garantice la misma, por tal motivo, Internet no puede utilizarse con fines comerciales, además de no poseer la infraestructura necesaria para soportar la demanda de comunicación de voz. Si el 1% de las comunicaciones que hoy transitan por la Red de Telefonía Pública Conmutada (RTPC) mundial fuese encaminada por Internet, posiblemente causaría tal congestión que imposibilitaría los demás servicios.

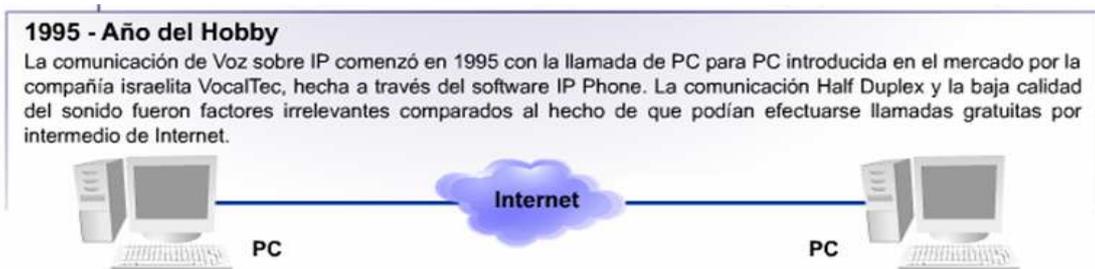
No obstante los primeros experimentos de llamada de Voz sobre IP fueron realizados utilizando Internet, y la baja calidad observada fue irrelevante debido al hecho de que podían efectuarse llamadas gratuitas.

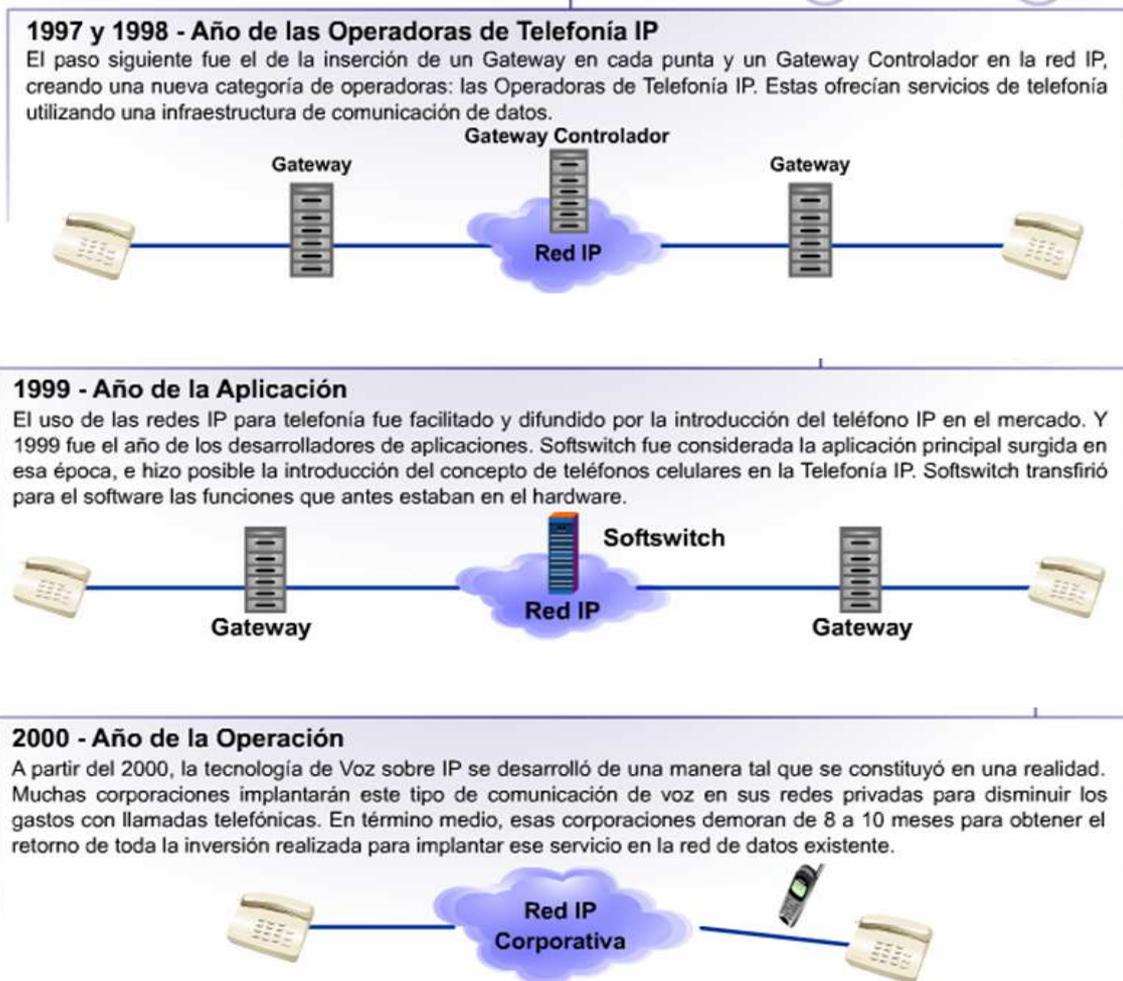
3.4. Evolución de la tecnología VOIP

A comienzos de la década del noventa, muchos judíos emigraron de la antigua URSS hacia Israel. Eran personas de bajos ingresos y querían comunicarse con sus familiares en Rusia, pero no podían pagar las altas tarifas de las llamadas telefónicas tradicionales. El mercado encontró la manera de hacer viable un nuevo negocio, y en 1995, apareció esta tecnología.

Aunque son conocidas distintas investigaciones en algoritmos avanzados de digitalización de voz desde 1970 y distintas experiencias de transmisión de voz sobre redes LAN en los años 80, es en Febrero de 1995 que la empresa israelita VocalTec, introduce su nuevo producto Internet Phone, con el cual se podían realizar llamadas telefónicas PC a PC, utilizando un software instalado en la PC y como medio de transmisión Internet. Así nació el término acuñado Telefonía IP.

Hitos más importantes:





3.5. Funcionamiento de la tecnología VOIP

Protocolo IP

A finales de 1997 el VoIP forum del IMTC (Internacional Multimedia Telecommunication Consortium) llegó a un acuerdo que permite la interoperabilidad de los distintos elementos que pueden integrarse en una red VoIP.

Debido a la ya existencia del estándar H.323, (**Anexo IV, protocolos IP**) del ITU-T (International Telecommunications Union), que cubría la mayor parte de las necesidades para la integración de la voz, se decidió que el mismo fuera la base del VoIP. De este modo, el VoIP debe considerarse como una clarificación del H.323, de tal forma que en caso de conflicto, y a fin de evitar divergencias entre los estándares, se decidió que H.323 tendría prioridad sobre el VoIP.

El VoIP tiene como principal objetivo asegurar la interoperabilidad entre equipos de diferentes fabricantes, fijando aspectos tales como la supresión de silencios, codificación de la voz y direccionamiento, y estableciendo nuevos elementos para permitir la conectividad con la infraestructura telefónica tradicional. Estos elementos se

refieren básicamente a los servicios de directorio y a la transmisión de señalización por tonos multifrecuencia (DTMF).

El VoIP/H.323 comprende a su vez una serie de estándares y se apoya en una serie de protocolos que cubren los distintos aspectos de la comunicación:

Direccionamiento:

RAS (Registration, Admission and Status). Protocolo de comunicaciones que permite a una estación H.323 localizar otra estación H.323 a través del Gatekeeper.

DNS (Domain Name Service). Servicio de resolución de nombres en direcciones IP con el mismo fin que el protocolo RAS pero a través de un servidor DNS.

Señalización:

Q.931 Señalización inicial de llamada

H.225 Control de llamada: señalización, registro y admisión, y paquetización / sincronización del stream (flujo) de voz.

H.245 Protocolo de control para especificar mensajes de apertura y cierre de canales para streams de voz .

Compresión de voz:

Requeridos: G.711 y G.723

Opcionales: G.728, G.729 y G.722

Transmisión de voz:

La transmisión se realiza sobre paquetes UDP (User Datagram Protocol), pues aunque UDP no ofrece integridad en los datos, el aprovechamiento del ancho de banda es mayor que con TCP (Transmission Control Protocol).

RTP (Real Time Protocol). Maneja los aspectos relativos a la temporización, marcando los paquetes UDP con la información necesaria para la correcta entrega de los mismos en recepción.

Control de la transmisión:

RTCP (Real Time Control Protocol). Se utiliza principalmente para detectar situaciones de congestión de la red y tomar, en su caso, acciones correctoras.

Figura 1.



Hasta ahora sólo hemos visto la posibilidad de utilizar nuestra red IP para conectar las centrales a la misma, pero el hecho de que VoIP se apoye en un protocolo de nivel 3, como es IP, permite una flexibilidad en las configuraciones que en muchos casos está todavía por descubrir.

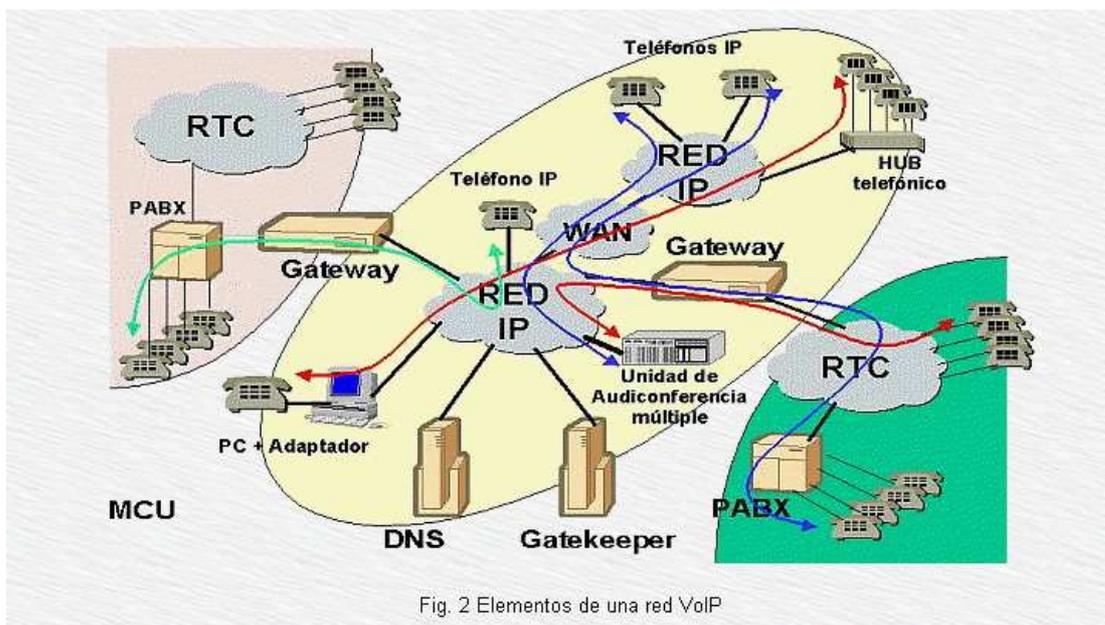
Una idea que parece inmediata es que el papel tradicional de la central telefónica quedaría distribuido entre los distintos elementos de la red VoIP. En este escenario, tecnologías como CTI (computer-telephony integration) tendrán una implantación mucho más simple. Será el paso del tiempo y la imaginación de las personas involucradas en estos entornos, los que irán definiendo aplicaciones y servicios basados en VoIP.

Actualmente podemos partir de una serie de elementos ya disponibles en el mercado y que, según diferentes diseños, nos permitirán construir las aplicaciones VoIP.

Estos elementos son:

- Teléfonos IP.
- Adaptadores para PC.
- Hubs Telefónicos.
- Gateways (pasarelas RTC / IP).
- Gatekeeper.
- Unidades de audio conferencia múltiple. (MCU Voz)
- Servicios de Directorio.

Fig. 2 Elementos de una red VoIP



Las funciones de los distintos elementos son fácilmente entendibles a la vista de la figura 2, si bien merece la pena recalcar algunas ideas.

El Gatekeeper o gateway controlador es un elemento opcional en la red, pero cuando está presente, todos los demás elementos que contacten dicha red deben hacer uso de aquel, centraliza el control de gateways y de otros elementos del sistema. Su función es la de gestión y control de los recursos de la red, de manera que no se produzcan situaciones de saturación de la misma.

Es el responsable por:

- Conversión de direcciones;
- Direccionamiento de Gateways remotos;
- Procesamiento de la señalización de llamada; y
- Control de los puntos terminales.

El Gateway es un elemento esencial en la mayoría de las redes pues su misión es la de enlazar la red VoIP con la red telefónica analógica o RDSI. Los gateways son los que hacen la traducción entre los diferentes formatos de comunicación de una red a otra. Podemos considerar al Gateway como una caja que por un lado tiene una interfase LAN y por el otro dispone de uno o varios de los siguientes interfaces:

FXO. Para conexión a extensiones de centralitas ó a la red telefónica básica.

FXS. Para conexión a enlaces de centralitas o a teléfonos analógicos.

E&M. Para conexión específica a centralitas.

BRI. Acceso básico RDSI (2B+D)

PRI. Acceso primario RDSI (30B+D)

G703/G.704. (E&M digital) Conexión específica a centralitas a 2 Mbps.



Diferentes Modelos de Gateways

Los distintos elementos pueden residir en plataformas físicas separada, o nos podemos encontrar con varios elementos conviviendo en la misma plataforma. De este modo es bastante habitual encontrar juntos Gatekeeper y Gateway. También podemos ver en la figura 3 cómo Cisco ha implementado las funciones de Gateway en el router.

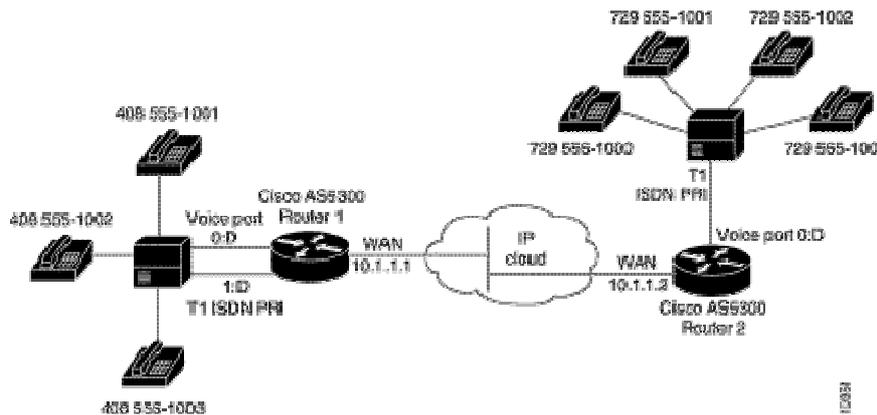


Fig. 3. Ejemplo de red con conexión de centralitas a routers CISCO que disponen de soporte VoIP.

Un aspecto importante a reseñar es el de los retardos en la transmisión de la voz. Hay que tener en cuenta que la voz, no es muy tolerante con estos. De hecho, si el retardo introducido por la red es de más de 300 milisegundos, resulta casi imposible tener una conversación fluida. Debido a que las redes de área local no están preparadas en principio para este tipo de tráfico, el problema puede parecer grave.

Hay que tener en cuenta que los paquetes IP son de longitud variable y el tráfico de datos suele ser a ráfagas. Para intentar obviar situaciones en las que la voz se pierde porque tenemos una ráfaga de datos en la red, se ha ideado el protocolo RSVP, cuya principal función es trocear los paquetes de datos grandes y dar prioridad a los paquetes de voz cuando hay una congestión en un router. Si bien este protocolo ayudará considerablemente al tráfico multimedia por la red, hay que tener en cuenta que RSVP no garantiza una calidad de servicio como ocurre en redes avanzadas tales como ATM que proporcionan QoS de forma estándar.

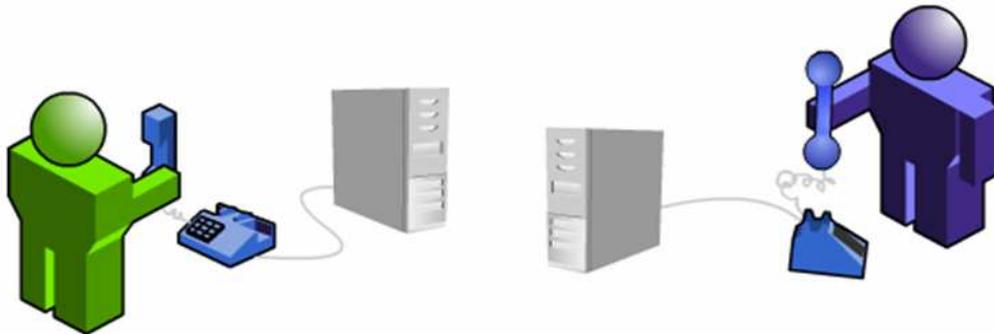
Podemos resumir diciendo que VoIP es una tecnología que tiene todos los elementos para su rápido desarrollo. Como muestra podemos ver que compañías como Cisco, la han incorporado a su catálogo de productos, los teléfonos IP están ya disponibles y los principales operadores de comunicaciones del mundo, incluyendo a Telefónica, están promoviendo activamente el servicio IP a las empresas, ofreciendo calidad de voz a través del mismo. Por otro lado ya se posee un estándar que nos garantiza la compatibilidad entre los distintos fabricantes.

3.6. Diferencias entre transmisión por protocolo IP versus Central Telefónica.

Los pasos básicos que tienen lugar en una llamada a través de Internet son: conversión de la señal de voz analógica a formato digital y compresión de la señal a protocolo de internet (IP) para su transmisión. En la recepción se realiza el proceso inverso para poder recuperar la señal de voz analógica. Ese es el principio de funcionamiento de la Red de conmutación de paquetes (RSVP)

Cuando hacemos una llamada telefónica por IP, nuestra voz se digitaliza, se comprime y se envía a través de Internet en paquetes de datos a la dirección IP del destinatario. Cuando alcanzan su destino, son ensamblados de nuevo, descomprimidos y convertidos en la señal de voz original.

En una llamada telefónica normal (en Red conmutada de circuitos), la central telefónica establece una conexión permanente entre ambos interlocutores durante toda la llamada, conexión que se utiliza para llevar las señales de voz, y ese es el principio de funcionamiento de la RTPC.



1) Funcionamiento Red de Conmutación de Circuitos (RTPC)

1. Usted acciona su teléfono (saca el auricular del gancho) y escucha el tono de discado, que le informa que puede comenzar a discar.
2. Usted disca el número al cual desea llamar.
3. Su llamada es encaminada a través del conmutador de su central local hasta la central local del teléfono al que está llamando.
4. Después de encontrar el teléfono llamado se establece un circuito entre Ud y el teléfono llamado.
5. Usted conversa durante cierto tiempo y después cuelga el teléfono.
6. Cuando Ud cuelga el teléfono, el circuito es desconectado y su línea es liberada.

Características

- Después de establecida la conexión, no hay problemas de tráfico, pues el circuito permanece dedicado durante todo el tiempo hasta que se realice la desconexión.
- Soporta aplicaciones en tiempo real, pues tiene bajo retardo y baja tasa de errores.
- la facturación está basada en la distancia y en el tiempo de conexión.
- No aprovecha el intervalo de "silencio", por eso tiene una eficiencia menor de los recursos de transmisión.
- Fue concebida para servicios continuos bidireccionales (Full Duplex), en tiempo real, en todo momento.

Transmisión

Supongamos que conversó durante 10 min. Durante toda la conversación permaneció establecido un circuito entre los teléfonos en comunicación. La tasa de transmisión en la RTPC es de 64kbps (kilobits por segundo) en cada dirección. Como la RTPC es “full duplex”, tendremos una tasa de 128kbps.

Sabiendo que 1 byte = 8 bits, podemos decir que a cada segundo de circuito establecido, tenemos una tasa de transmisión de 16 kb ($128/8 = 16$ kilobits).

Si la conversación duró 10 min. (600 seg.), la transmisión total fue de: $16\text{kbps} \times 600\text{seg} = 9600\text{KB} = 9.6 \text{ MB}$.

Debemos considerar que en una conversación, cuando una persona está hablando, normalmente, la otra está escuchando, entonces, la mitad de esa transmisión es información que no necesita ser transmitida. Por lo cual, para el ejemplo 4.8MB se podrían haber ahorrado. Esta economía sería mayor considerando los momentos en los cuales ninguno habla.

2) Funcionamiento Red de Conmutación de Paquetes (RSVP)

En una red de conmutación de paquetes, cuando se efectúa una llamada entre dos puntos, la conexión entre esos dos puntos no es mantenida todo el tiempo de la llamada. No se establece un circuito entre los puntos, la voz se envía en paquetes.

Pasos

1. Usted levanta el teléfono, y éste envía una señal a la PABX. La PABX recibe la señal y envía el tono de discado. Esto le permite percibir que tienen una conexión con la PABX.
2. Usted disca el número al cual quiere llamar; ese número es almacenado temporalmente en la PABX.
3. Después de haber discado el número, la PABX verifica si el mismo es un formato válido.
4. La PABX determina para quién “mapear” el número. En el “mapeo”, el número es acoplado a una dirección IP de otro dispositivo denominado IP Host, que generalmente es otra PABX digital conectada al sistema telefónico del número que Ud discó.
5. Es establecida una sesión entre las dos PABX.
6. Usted conversa durante un cierto tiempo. Durante la conversación, su PABX y la PABX del número que discó transmiten paquetes. Su PABX mantiene el circuito establecido entre ella y su teléfono mientras envía y recibe paquetes de la otra PABX.
7. Usted termina la conversación y cuelga el teléfono.
8. Cuando Ud finaliza la conversación, el circuito entre su teléfono y su PABX es concluido, liberando su línea.
9. Su PABX envía una señal a la otra PABX informando que la sesión terminó.
10. Después de terminada la sesión, su PABX retira de la memoria el número para “mapeo” del IP Host.

Características

- Hay tres tipos de llamadas:
 - PC a PC, siempre gratis.
 - PC a Teléfono, gratis en algunas ocasiones, depende del destino.
 - Teléfono a Teléfono, muy baratas.
- Posee servicio de correo de voz
- Facturación basada en el volumen de datos transmitidos.
- Mecanismos de seguridad.
- Aprovechamiento de los intervalos de silencio, por lo que hacen un mejor aprovechamiento de los recursos de transmisión y con menor costo.
- Menor fiabilidad, pues posee mayor retraso (jitter), mayor tasa de errores.
- Diseñada para tráfico de datos.

Transmisión

En una conversación telefónica normal de 10 min., la transmisión es continua durante los 10 min. A una tasa de 128kbps, lo que resulta en una transmisión total de 9.6MB.

En la conmutación de paquetes, esa transmisión puede ser reducida a unos 5 min., pues como fue dicho anteriormente cuando uno habla, el otro escucha. Y se puede reducir más aún si no se transmiten los silencios. Entonces, la transmisión podría ser de 4 min.

Durante 6 min., tendríamos los 128 kbps libres. Entonces la transmisión total sería de $128\text{kbps} \times 4 \times 60 = 30.72 \text{ Mbps} = 3.84\text{MBps}$

Si se considerase la compresión de datos, la transmisión sería menor.

Por lo dicho hasta ahora, vemos que nos podemos encontrar con tres tipos de redes IP donde realizar la conmutación de paquetes:

- Internet. El estado actual de la red permite un uso profesional o residencial para el tráfico de voz.
- Red IP pública. Los operadores ofrecen a las empresas la conectividad necesaria para interconectar sus redes de área local en lo que al tráfico IP se refiere. Se puede considerar como algo similar a Internet, pero con una mayor calidad de servicio y con importantes mejoras en seguridad. Hay operadores que incluso ofrecen garantías de bajo retardo y/o ancho de banda, lo que las hace muy interesantes para el tráfico de voz.
- Intranet. La red IP implementada por la propia empresa. Suele constar de varias redes LAN (Ethernet conmutada, ATM, etc..) que se interconectan mediante redes WAN tipo Frame-Relay/ATM, líneas punto a punto, RDSI para el acceso remoto, etc. En este caso la empresa tiene bajo su control

prácticamente todos los parámetros de la red, por lo que resulta ideal para su uso en el transporte de la voz.

3.7. Ventajas entre la transmisión por protocolo IP versus Central Telefónica.

La tecnología IP permite el control del tráfico de la red, por lo que se disminuyen las posibilidades de que se produzcan caídas importantes en el rendimiento

Una llamada telefónica normal requiere una enorme red de centrales telefónicas conectadas entre sí mediante fibra óptica y satélites de telecomunicación, además de los cables que unen los teléfonos con las centralitas. Las enormes inversiones necesarias para crear y mantener esa infraestructura la tenemos que pagar cuando realizamos llamadas, especialmente llamadas de larga distancia. Además, cuando se establece una llamada tenemos un circuito dedicado, con un exceso de capacidad que realmente no estamos utilizando.

Por el contrario, en una llamada telefónica IP estamos comprimiendo la señal de voz y utilizamos una red de paquetes sólo cuando es necesario. Los paquetes de datos de diferentes llamadas, e incluso de diferentes tipos de datos, pueden viajar por la misma línea al mismo tiempo. Además, el acceso a Internet cada vez es más barato, muchos ISPs lo ofrecen gratis, sólo tienes que pagar la llamada, siempre con las tarifas locales más baratas. También se empiezan a extender las tarifas planas, conexiones por cable, ADSL, etc.

Otras ventajas de la tecnología IP:

- Integración sobre su Intranet de la voz como un servicio más de su red, tal como otros servicios informáticos.
- Las redes IP son la red estándar universal para la Internet, Intranets y Extranets.
- Estándares efectivos (protocolo H.323)
- Interoperabilidad de diversos proveedores.
- Uso de las redes de datos existentes.
- Independencia de tecnologías de transporte (Fig. 4), asegurando la inversión.
- Menores costos que tecnologías alternativas (voz sobre TDM, ATM, Frame Relay)
- No paga SLM ni Larga Distancia en sus llamadas sobre IP.
- Es independiente del hardware utilizado.
- Permite ser implementado tanto en software como en hardware, con la particularidad de que el hardware supondría eliminar el impacto de complejidad inicial para el usuario común.
- Permite la integración de Video y TPV (Terminal punto de venta)

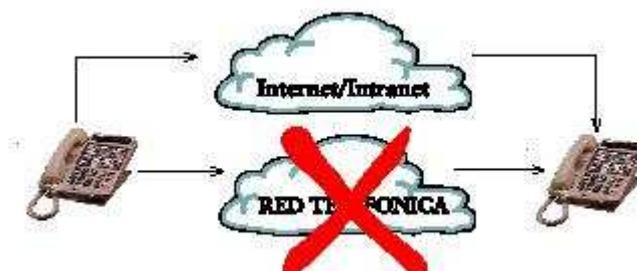


Figura 4

3.8. Calidad del servicio de VOIP

La principal desventaja actualmente existente está referida a que una llamada cursada a través de una central Telefónica posee mejor calidad de servicio que otra realizada a través de un protocolo IP

Es fundamental conocer los factores intervinientes en esta cuestión y los niveles de resultados obtenidos a fin de poder evaluar si sumado a las ventajas ya mencionadas en el punto anterior combinada con un nivel de servicio con calidad aceptable un producto con servicio de VOIP es mas atractivo que uno ofrecido sobre una red Física.

En todo el proceso de la comunicación intervienen diversos factores que nos determinarán la calidad del servicio ofrecido.

En el caso que nos ocupa, existen principalmente dos elementos que nos determinan esta calidad:

- el algoritmo de compresión utilizado y
- el retraso en la propagación de la señal.

La comunicación sobre la propia red de datos, nos obliga a compartir ancho de banda con todo el conjunto de aplicaciones que se ejecutan en nuestra red. Por ello es necesario disminuir en lo posible la saturación de la red y de esta forma asegurarnos de no producir un colapso de todas nuestras comunicaciones.

Para ello se utilizan algoritmos de compresión, que, sin disminuir la calidad del sonido notablemente, reduzcan drásticamente el ancho de banda utilizado.

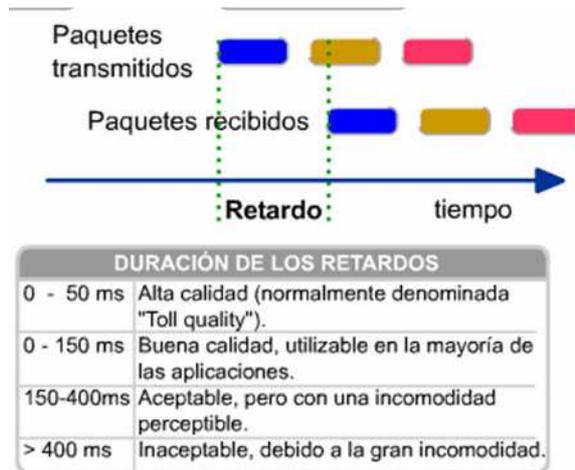
En cuanto a la propagación, en todo el sistema se acumulan diversos retrasos o retardos producidos por diversos motivos.

Retardo es el tiempo que los paquetes de voz tardan para llegar a destino. Y, si es prolongado causa problemas de eco.

Para las llamadas telefónicas de alta calidad, ese tiempo debe ser menor que 150ms.

Los retardos son causados por:

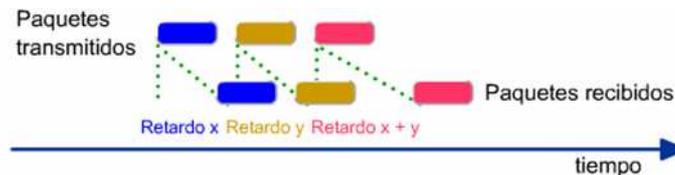
- Primero interviene la necesidad de comprimir paquetes de un tamaño concreto. Realmente se produce un retraso por acumulación de la señal. En este orden hablamos de retrasos del orden de 30 ms.
- Posteriormente se producen retrasos en el tratamiento de la señal (codificación/decodificación), aunque estos no deben sobrepasar el propio retraso de acumulación.
- Por último nos encontramos con el camino que recorren los paquetes de un punto a otro, y el retraso propio de la red. Aquí interviene la propagación propia de la red, routers, etc.



Como norma general el retraso total introducido en una comunicación puede oscilar sobre los 200 ms. Siendo una medida dependiente de la red y bastante oscilante.

Jitter es la diferencia de retardo de los paquetes. Si los retrasos de los paquetes fuesen iguales, todos llegarían con el mismo desplazamiento de tiempo. Pero, ese retardo nunca es constante. Cada paquete posee su retardo, debido a las diferentes rutas por las cuales son encaminados por la red y debido a la diferencia de sus tamaños, entre otros factores.

El jitter introduce algunos clicks en las conversaciones. Para retirar el efecto 'Jitter', los paquetes son almacenados en buffers, hasta que lleguen los paquetes más retardados. De esta manera, el retardo variable es transformado en retardo fijo.



La transmisión de paquetes de voz es similar a la transmisión de un correo electrónico desde el origen hasta el destino. El problema es que en las transmisiones IP no está garantizado el éxito.

La pérdida ocurre principalmente por falla en los enlaces y por congestiones en la red. Si un correo no es legible o se "pierde" algún paquete, es necesario solicitar la retransmisión del mismo y su recuperación es factible.

Como las transmisiones de voz son en tiempo real, la retransmisión de paquetes perdidos no es conveniente. La necesidad de recibir los paquetes en un determinado orden, la necesidad de asegurar que no haya pérdidas y de conseguir una tasa de transmisión mínima hacen prácticamente necesaria la implantación de sistemas de Calidad de Servicio (QoS: Quality of Services). Son utilizados varios algoritmos para compensar la pérdida de paquetes, y la interpolación de paquetes es uno de ellos, repitiendo el último paquete en el propio destino.

Las pérdidas de paquetes de 5%, como máximo, son aceptables para una calidad de voz razonable.

Estos sistemas suponen hoy en día el gran reto de la industria ya que garantizar "Quality of Service Over IP" supondrá la inmediata implantación de los sistemas de transmisión de voz.

Comparando las tecnologías, el verdadero problema hoy en día es que la Telefonía Conmutada establece circuitos virtuales dedicados entre el origen y el destino y ahí la calidad es innegable y segura. Por el contrario la transmisión de voz sobre IP comparte el circuito y el ancho de banda con los datos y los paquetes pueden atravesar multitud de nodos antes de llegar a su destino lo que supone lógicas deficiencias en la transmisión de paquetes de voz.

Como resumen podemos decir que la calidad total del servicio es algo inferior a la obtenida por la telefonía tradicional, pero dentro de unos márgenes totalmente aceptables lo que sumado a un importante ahorro de costos, la flexibilidad de instalación del servicio y la posibilidad de contar con servicios de valor agregado de última tecnología convierten al producto en una opción muy atractiva para desarrollar en diferentes negocios

3.9. Aplicaciones en el mercado de las comunicaciones

Se puede definir el tipo de uso de telefonía sobre tecnología IP según el ambiente en el cuál se aplique, teniendo en cuenta los siguientes:

Entorno empresarial:

- Nuevas posibilidades de marketing directo y potenciación del servicio de atención al cliente. Podrán implantar la filosofía "Push 2 Talk" que consiste en un icono situado en una página Web a través del cual un navegante podrá dialogar con personal especializado de la compañía mientras continúa navegando por la red.
- Potenciación del teletrabajo y de los teletrabajadores. Con una única conexión se podrá acceder a aplicaciones corporativas, al correo vocal, atender llamadas o buscar información sobre nuevos proyectos.

Usuarios Finales:

- En este momento el usuario final que ocupe su línea de teléfono doméstica para transmisión de datos no puede recibir comunicaciones de voz al estar la línea ocupada. Los nuevos servicios de VoIP no sólo le permitirán atender llamadas de forma simultánea sino que además podrá conocer quien le llama y de esa forma admitir y rechazar llamadas e incluso desviarlas.

Proveedores de Servicios:

- XoIP será su nuevo argumento comercial. X supone poder ofrecer voz, datos, fax o cualquier servicio susceptible de ser transmitido por una red IP. El ejemplo más claro es la nueva vertiente estadounidense denominada Internet Telphony Service Providers (ITSPs) quienes ya ofrecen todo tipo de servicios a través de redes IP.

También es posible establecer las diferentes alternativas de uso de VoIP:

Teléfono de Internet:

- Los teléfonos IP más completos tienen un navegador para acceder a páginas Web y directorios de servicios on line, como guías de espectáculos, horarios de vuelos, y cotización de monedas y acciones. Hacen llamadas por Internet y por telefonía tradicional. Cuestan entre 130 y 600 dólares, según el modelo.

Software telefónico:

- Con un softphone (software de telefonía por Internet) instalado, la computadora se convierte en un teléfono IP virtual. Puede hacer o recibir llamadas locales e internacionales, a bajo costo o incluso gratuitas. Los mensajes de voz del contestador telefónico se almacenan en el programa de correo electrónico.

Teléfono IP Móvil:

- Hay softphones en versiones para palmtops, que convierten a estas computadoras de mano en teléfonos IP móviles. Para hacer la llamada hay que conectar el equipo a una red de Internet de cable o inalámbrica. Otra opción es conectar la computadora de mano a un celular con acceso a Internet.

Tarjetas IP Prepagas:

- Con una tarjeta prepaga de telefonía IP es posible hacer llamadas de larga distancia a bajo precio. Hay de muchas marcas y se comercializan en puestos de diarios, kioscos, almacenes y otros comercios. Los proveedores de estas tarjetas prepagas también ofrecen abonos domiciliarios de telefonía IP, con 0-800 y clave de acceso.
- Hay pequeñas compañías, conocidas como "softcarriers", que ofrecen hacer llamadas por Internet desde un teléfono público o privado y desde un celular, sin usar la computadora. Para tener este servicio, primero hay que contratar un abono de telefonía IP. Luego, para hacer la llamada hay que discar un número telefónico (en general, un 0800), indicar un número de pin (clave privada) y, a partir de allí, la comunicación sigue la ruta de la Web. Algunos softcarriers también venden tarjetas de telefonía IP prepagas. Las tarifas internacionales son muy accesibles porque el tramo internacional de la llamada se realiza a través de Internet. Por ejemplo, una llamada a los Estados Unidos con la tarjeta Net2Card cuesta 0,21 pesos y con la tarjeta Telemas, 0,20.

Llamadas gratuitas.

- Tanto en PC como en Mac, los softs de telefonía funcionan con un procesador mediano. En PC, requieren uno tipo Pentium, aunque es mejor un Pentium II, Celeron o Duron. Para las Mac un Power G3 alcanza y sobra. La memoria no debe ser menor de 32 MB. Y la placa de sonido de no menos de 16 bits con tecnología "full duplex", que permite hablar y escuchar al mismo tiempo. Por supuesto, se necesitan micrófono y parlantes. Pero lo que más influye en la calidad de la charla online es la conexión a Internet. Los accesos de banda ancha son los mejores.
- Para entablar la conversación se necesita, además, que ambos interlocutores usen el mismo programa o, por lo menos, softs compatibles. Algunos buenos softs para hablar por Internet entre PC son: NetMeeting, Phone Free, PC-Telephone, Paltalk, Eyeball, Cybertalk e IVisit. Muchos de estos programas permiten hacer videoconferencia, enviar mensajes hablados y, también, fotos por e-mail. Otros, como Mediarling y Buddytalk, sirven para hacer llamadas PC a PC y PC a teléfono. Todos se consiguen en la Web, en versiones de prueba o gratuitas.

Llamadas de PC a teléfono:

- La llamada se realiza desde una computadora a cualquier teléfono común del mundo. Las llamadas internacionales tienen un costo mucho menor que por la telefonía tradicional. A los Estados Unidos, por Dialpad, cuesta 0,039 dólares el minuto. En cambio, resulta caro para las llamadas locales. Para hacer una llamada hay que instalar un soft en la PC que trabaje con un servicio online de telefonía IP, como DialPad, Net2Phone, Peoplecall y otros. Después, comprar minutos de charla y discar el número de teléfono.

3.10. Conclusión sobre el uso de la tecnología IP

Desde hace tiempo, los responsables de comunicaciones de las empresas tienen en mente la posibilidad de utilizar su infraestructura de datos, para el transporte del tráfico de voz interno de la empresa. No obstante, es la aparición de los nuevos estándares, así como la mejora y abaratamiento de las tecnologías de compresión de voz, lo que está provocando finalmente su implantación.

Después de haber constatado que desde un PC con elementos multimedia, es posible realizar llamadas telefónicas a través de Internet, podemos pensar que la telefonía en IP es hoy un servicio accesorio, pues la calidad de voz que obtenemos a través de Internet es relativamente baja. No obstante, si en una empresa se dispone de una red de datos que tenga un ancho de banda bastante grande, también podemos pensar en la utilización de esta red para el tráfico de voz entre las distintas delegaciones de la empresa.

Por otro lado realizar una llamada telefónica normal requiere una enorme red de centrales telefónicas conectadas entre si mediante fibra óptica y satélites de telecomunicación que conlleva un enorme costo de inversión y mantenimiento asociado a dicha infraestructura. Además, cuando se establece una llamada tenemos un circuito dedicado, con un exceso de capacidad que realmente no estamos utilizando.

Las ventajas que obtendríamos al utilizar nuestra red para transmitir tanto la voz como los datos son evidentes

- Ahorro de costes de comunicaciones pues las llamadas entre las distintas delegaciones de la empresa saldrían gratis.
- Integración de servicios y unificación de estructura.

Realmente la integración de la voz y los datos en una misma red es una idea antigua, pues desde hace tiempo han surgido soluciones desde distintos fabricantes que, mediante el uso de multiplexores, permiten utilizar las redes WAN de datos de las empresas (típicamente conexiones punto a punto y frame-relay) para la transmisión del tráfico de voz. Sin embargo la falta de estándares, así como el largo plazo de amortización de este tipo de soluciones no ha permitido una amplia implantación de las mismas.

Es innegable entonces que la implantación definitiva del protocolo IP desde los ámbitos empresariales a los domésticos y la aparición de un estándar, el VOIP, no podían hacerse esperar.

La aparición del VoIP junto con el abaratamiento de los DSP's (Procesador Digital de Señal), los cuales son claves en la compresión y descompresión de la voz, son los elementos que han hecho posible el despegue de estas tecnologías. Para este auge existen otros factores, tales como la aparición de nuevas aplicaciones o la apuesta definitiva por VOIP de fabricantes como Cisco Systems o Nortel-Bay Networks.

Por último los operadores de telefonía (tanto Pública como Residencial y Empresas) están ofreciendo o piensan ofrecer en un futuro cercano, servicios IP de calidad a las empresas, clientes profesionales y residenciales que busquen soluciones integrales dentro del mercado (bundles de double o triple play).

Bibliografía respecto a la investigación de la tecnología VOIP

- Telefónica de Argentina. Curso de E-Learning, Telefonía IP (Centro de capacitación, curso disponible para el año 2007)
- Sitio Web "http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP" (año 2007)
- Sitio Web. <http://www.enredes.com.ar/antivirus/voip.htm> (año 2006)
- Sitio Web. <http://www.psicofxp.com/forums/articulos-de-informatica-tecnologia-e-internet.520>.
Por: Rodrigo Hernan Martinez (Noviembre, 2005)
Licenciado en Comunicación Social de la USAL y Productor de noticias para Televisión
- Estudio. VoIP: una puerta hacia la convergencia
Marcos Valiño García, Depto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Vigo, España Versión 2.1: Junio 1999
- Estudio de tecnología VOIP
© 1998 Unitronics Comunicaciones, S.A. All Rights Reserved.
- Proceedings of the VoIP'98 Conference, (1998), International Institute Research, October, Madrid, Spain
- Canto, J., (1999), Byte Magazine, Abril, Madrid
- Colchero, D. (1999), Computing Magazine, Abril, Madrid
- Proceedings of the VoIP'99 Conference, (1999), International Institute Research, October, Madrid, Spain
- Caputo R. (2001) Cisco Packetized Voice & Data Integration, McGraw-Hill, June.
- ITU (1998), Table of Contents and Summary of Recommendation H.323, ITU, August.
- Korpi N. (1998) Call Centers and CTI, Pocket Technology, June.
- Schmidt A., Minoli D. (1998) Multiprotocol Over ATM Building State of the Art ATM Intranets Utilizing RSVP, NHRP, LANE, Flow Switching, and WWW Technology, Prentice Hall, October.
- Periódico COMPUTERWORLD Venezuela, Año 2005, Número 11, Págs.: 10-12, Internet. Páginas Web

4) Investigación de mercado.

4.1. Ofertas de productos VOIP en Argentina

El mercado puede segmentarse en nuestro país en dos nichos claramente identificados sobre los cuales se desarrollan distintas ofertas de productos sobre IP.

a) Mercado residencial.

Como hemos explicado en puntos anteriores un producto IP tiene como requisito mínimo el poseer una conexión de Banda Ancha.

La penetración de BA depende a su vez de la disponibilidad de acceder a una PC.

Adicionalmente cabe destacar que los precios de las ofertas de VOIP son en comparación con la red de cobre mucho mejores para destinos de larga distancia nacional e internacional pero no así para destinos Locales, en los cuales se obtiene un precio superior al de una línea tradicional.

Es por ello que sujeto a estos requisitos el mercado residencial se ha volcado a 2 tipos de ofertas:

- Planes gratuitos PC –PC
- Planes PC to phone o Phone to Phone

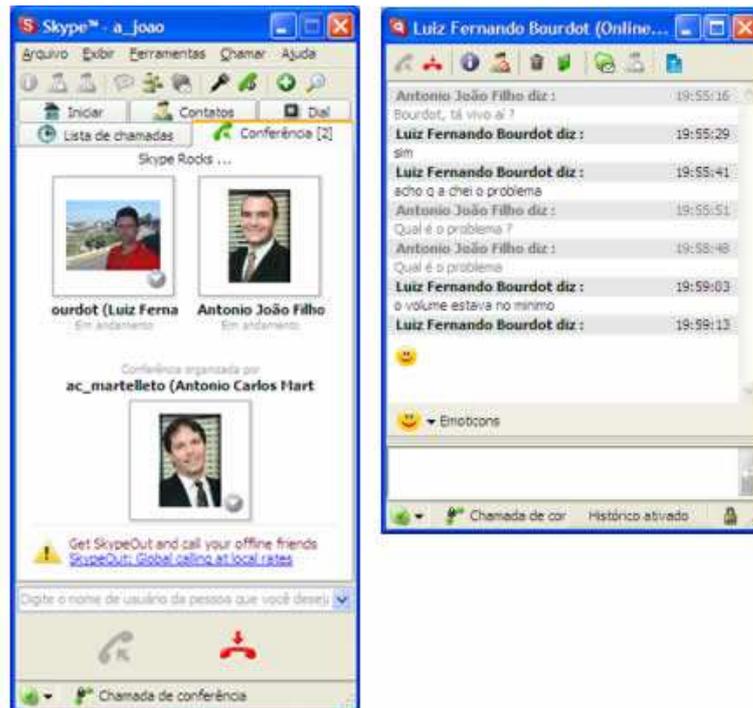
Planes PC – PC.

- Es posible establecer una comunicación con cualquier persona del mundo que posea un servicio IP sobre BA.
- Todas las comunicaciones son gratuitas.
- No se exige la firma de ningún contrato
- Orientado a personas que posean PC + BA y que su perfil de consumo sea bajo en destinos de larga distancia o bien que sus contactos posean la misma disponibilidad de tecnología para establecer la comunicación.

Ejemplos de empresas que ofrecen este servicio:



Skype a Skype: a través del softphone de Skype las llamadas entre usuarios son gratis.



Fuente: www.Skype.com – Servicios gratuitos

Otros proveedores.



Planes PC to phone o Phone to Phone - Características

- Es posible establecer una comunicación con cualquier persona del mundo sin importar el tipo de tecnología que disponga en su servicio telefónico (Cobre, Celular, Wireless, IP)
- Poseen diferentes paquetes para realizar llamadas con precios promocionados a destinos interurbanos e internacionales. Todas las comunicaciones entre clientes del mismo proveedor de servicio son gratuitas.
- Los planes incluyen distintas modalidades como ser bolsa de minutos para cualquier destino o créditos para ser descontados según el destino de la comunicación.
- No se exige la firma de ningún contrato sino la precompra de un paquete determinado.
- Tecnológicamente puede utilizarse desde la PC, o bien, conectando un terminal telefónico de IP a la PC o bien un DIAP (digital phone adapter) y un terminal telefónico convencional no siendo necesaria la utilización de una PC.
- Orientado a personas que posean BA para navegar por Internet (o sea que su uso no sea excluyente para la provisión del servicio de voz) y que su perfil de consumo sea mayoritariamente a destinos de larga distancia Nacional o Internacional.

Ejemplos de empresas que ofrecen este servicio:

VONTEL

Plan hogar

Vontel le asigna a personas en el extranjero un número telefónico de Buenos Aires u otra provincia del país, de esta forma todos los llamados hacia su número pasan a ser locales. También todos los llamados que esa persona realice a números de dicha provincia, serán cobrados como llamadas locales.

- Llamados entre números telefónicos Vontel sin Cargo.
- Los llamados entre ambos no tienen ningún costo adicional, no hay pulso ni minuto telefónico.
- Cargo de instalación \$19,90 + IVA.
- Abono \$19,90 + IVA por mes.
- Tarifa LDN: 0,20 promedio todo el país.
- Tarifa LOCAL: Se estima 0,10 el minuto.
- Tarifa LDI: Se adjunta la siguiente tabla a modo de ejemplo.

Teléfono para PC



Fuente: www.Vontel.com.ar Servicios para hogares.

b) Mercado de empresas

Las empresas que por su actividad realicen frecuentemente comunicaciones interurbanas o internacionales verán una solución para reducir sus costos operativos.

Esta solución es útil para facilitar los vínculos de una determinada empresa con sus propias sucursales, con sus proveedores y cartera de clientes.

Ejemplos de empresas que ofrecen este servicio:

Speedyphone

Speedyphone Negocios le brinda el servicio de voz a través del Speedy, que le permite comunicarse con sus clientes y/o proveedores a nivel local, nacional o internacional (llamadas entrantes y salientes) por un pago fijo mensual, dependiendo de la modalidad que contrate.

Estas llamadas se podrán realizar a usuarios que cuenten con el servicio SpeedyPhone (llamadas on net) como a usuarios que cuenten con el servicio de telefonía convencional (llamadas off net).

Para contar con el servicio al cliente se le conectará en su equipo router un terminal IAD (conversor de voz en paquetes IP) con un teléfono analógico o un Teléfono IP, mediante el cual podrá realizar sus llamadas.

SVAS

- [Desvío incondicional de llamadas](#)
- [Desvío de llamadas por ocupado](#)
- [Desvío de llamadas por no contesta](#)
- [Conferencia Tripartita](#)
- [Llamada en espera](#)
- [Llamada en espera con consulta](#)
- [Presentación del número llamante](#)
- [Devolución de la última llamada recibida](#)
- [Retención para consulta](#)
- [Transferencia de llamada](#)
- [No molestar](#)

Fuente: www.telefonica.com.ar Ofertas para Profesionales y Empresas.

VONTEL

Plan empresas

El plan empresas es ideal para empresas con necesidades de disminuir sus costos en los llamados de larga distancia o para quienes deseen tener presencia en Buenos Aires.

Contratando VONTEL para sus sucursales, proveedores y clientes, usted podrá estar comunicado con ellos, sin costos variables, y sin límites de cantidad de llamadas ni de duración de las mismas.

Los **Planes para Empresas** incluyen hasta 4 líneas de teléfono con prefijo 011 (Capital Federal) y número de teléfono 5711-xxxx. A través de estas líneas usted podrá realizar llamadas locales, nacionales e internacionales al mejor precio y recibir. Usted podrá acceder a su número telefónico desde cualquier locación donde se encuentre*.

- Habilitado para locaciones en Área Múltiple Buenos Aires.
- Cargo de instalación \$200 + IVA
- Abono \$45 + IVA por mes

¿Como se utiliza el servicio?

Nada más simple que comenzar a beneficiarse con Vontel Mobile Services. Utilizando cualquiera de los dispositivos que se detallan, usted puede acceder al servicio y solo requiere una configuración simple que Vontel realiza en forma telefónica o mediante un técnico que lo visita en su domicilio.

Una vez que su PDA o Smartphone esta configurado ya puede usar el servicio.

Si usted no tiene una PDA o Smartphone, Vontel Mobile Services le ofrece una solución completa que incluye la PDA o Smartphone. Puede utilizar su actual plan de telefonía Celular o también adquirir el que ofrece Vontel Mobile Services

Smart phones



PDA



Fuente: www.Vontel.com.ar Servicios para empresas.

Adicionalmente a las ofertas mencionadas existe otro nicho dentro del mercado de empresas que, por su relación comercial específica, utilizan las comunicaciones de voz como materia prima para el desarrollo de su actividad.

Estas son: Rubro Call Center y Locutorios.

- El primero de los rubros tuvo un amplio crecimiento en nuestro país primeramente sustentado por la devaluación del año 2001 que transformó la estructura de costos de Argentina en mas competitiva que la de muchos otros países. Adicionalmente el poder acceder a la tecnología IP brindó a estas empresas un complemento esencial para poder brindar este servicio no solo en Argentina sino a muchos países de habla hispana e inglesa.

- El segundo rubro que es el de la telefonía Pública ha comenzado a adoptar la oferta de VOIP como una manera de reducir sus costos de llamadas. Dado el contexto del mercado con tarifas congeladas desde los últimos 9 años y con costos fijos y variables que se incrementan a diario, la opción de cursar llamadas de larga distancia nacional e internacional a través de la red IP es una oportunidad para ampliar los márgenes de rentabilidad.

En este aspecto existen 2 grupos que están desarrollando este modelo.

Por un lado, los Licenciarios proveedores del servicio de Telefonía Pública, que están aprovechando la tecnología con el objetivo de brindar el servicio a clientes, donde no dispongan de red física, o bien poder instalar sin depender del operador local (Telefónica o Telecom).

El modelo de negocio para el Locutorista es igual al de otras tecnologías y el beneficio de los ahorros de costos es absorbido por la empresa proveedora

Ejemplo de un Licenciario de Telefonía Pública con tecnología VOIP



Esquemas de comercialización:

- Licenciario:
 - Accede a la licencia de explotación de telefonía pública otorgada por la Comisión Nacional de Comunicaciones.
 - Asume la titularidad de las líneas.
 - Celebra contratos con terceros a quienes les presta el servicio de telefonía pública.
 - Es responsable de la instalación, administración y mantenimiento del servicio.

- Agente:
 - Comercializa el servicio de telefonía pública mediante la licencia otorgada a **IPLAN**, adoptando la figura de Agente.
 - Forma parte de la cadena de locutorios y caber cafés, cuyos locales sobresalen y son fácilmente reconocidos gracias a la estética distintiva de la imagen **IPLAN**.

Fuente: www.lplan.com.ar Pymes – Locutorios.

Por otro lado, están las ofertas de planes de VOIP destinadas a empresas, que son utilizados por Locutoristas para brindar en forma directa el servicio de Telecomunicaciones a través de esta tecnología en aquellas llamadas a destinos de larga distancia solicitadas por sus clientes.

Esto hoy les permite reducir sus costos de provisión de servicio o bien poder ofrecer al cliente algún tipo de descuento por la utilización del mismo.

Sin embargo **la principal limitante para la utilización de la tecnología VOIP provista directamente al Locutorio por una empresa que no tenga licencia de telefonía pública es que es ilegal**, dado que el servicio de telecomunicaciones solo puede ser brindado por Licenciarios de Telefonía Pública, debiendo entonces obtener una licencia de proveedor para otorgar dicho servicio.

Sin embargo, y a modo ilustrativo de lo que acontece en el mercado detallamos alguna de estas ofertas hacia Locutorios:

1) Man Phone. Locutorio VOIP para su Cyber-café aprovechando su banda ancha y su PC de caja. Elija usted su proveedor de VIP que más le convenga. Nuestro tarifador se adapta a cualquier servicio VOIP.



Características:

- Capacidad de tarifado para dos cabinas simultáneas
- Control de Tarifado por detección de Tonos DTMF e Inversión de Polaridad
- Interfase en entorno Windows. Con administración por perfil de usuario, registro histórico de llamadas y caja.
- Displays de Led con 4 dígitos de 7 segmentos

Requerimientos:

- PC Pentium 233 MHz con 32 MB de RAM o superior
- Sistema Operativo Windows 98, ME, 2000, XP
- Puerto Serie Disponible
- Equipo Gateway VOIP con inversión de polaridad (Ej. ATA186, ADDPAC AP200, Linksys PAP2-NA, Sipura SPA-2100, etc.).

La publicación de este producto es exclusivamente para el uso de dos cabinas, sin excepciones.

2) TELESERVICIOS VOIP. Soluciones en telefonía por Internet.

Un locutorio de telefonía VOIP es el establecimiento que ofrece al público una gama completa de servicios de llamadas ruteadas por Internet. Es decir convierte su línea de banda ancha en líneas analógicas logrando así dar servicios de:

- Llamadas Nacionales.
- Llamadas Internacionales.
- Envío y recepción de fax.

Requerimientos:

- Un equipo gateway de acuerdo a la cantidad de cabinas, que conviertan la voz en paquetes de datos para ser enviados por Internet y sean ruteados por nuestro servidor hacia los diferentes destinos:
- Una línea de Internet preferentemente de banda ancha. (mínimo 64kbps)
- Una cuenta prepaga de comunicaciones
- Sistema de tarificación.
- Mobiliario de adecuado (cabinas, mostrador, sillas, etc.)

¿Es costoso instalar un locutorio de Telefonía VOIP de TELESERVICIOS?

Un locutorio llave en mano compuesto por dos cabinas con tarifadores, sillas, teléfonos, equipamiento VOIP, listo para funcionar por solo U\$\$ 2900 y U\$\$ 100 en prepagos de comunicaciones o sea que solo necesita el espacio físico y su línea de Internet.

¿Cómo es el sistema PRE-pago de comunicaciones?

UD. Adquiere un locutorio TELESERVICIOS y ya cuenta con \$300 iniciales y semanalmente tendrá una facturación detallada de las comunicaciones de su locutorio o también puede adquirir nuestro sistema de control on line, así semanalmente puede adquirir minutos de comunicaciones de acuerdo al tráfico de su locutorio,

Ud. Mantiene el control total de su negocio y adquiere minutos a medida que crece su negocio.

C) MICROSIP. TELEFONÍA IP

Asesoramiento sobre Implementación de Telefonía IP para Empresas – Particulares y Cyber Cafés - Locutorios



Asesoramiento sobre:

- Llamadas de PC a PC
- Llamadas de PC a Teléfono
- Llamadas prepagas de Teléfono a Teléfono
- Transformación de Telefonía Tradicional a Servicio VOIP
- Adaptación de PBX a Telefonía IP
- Instalaciones
- Provisión de equipos

5) Propuesta. Desarrollo de producto VOIP TASA.



5.1) Introducción:

Dado lo planteado en los capítulos anteriores respecto a la situación del mercado de la Telefonía Pública en la República Argentina, y analizando las particularidades de la tecnología de VOIP y las experiencias de los productos desarrollados bajo este entorno es que Telefónica ha decidido estratégicamente incursionar en este tipo de soluciones.

La empresa está desde hace varios años trabajando en la actualización de sus centrales telefónicas para permitir realizar comunicaciones con este nuevo protocolo. Las distintas unidades de negocio han comenzado a desarrollar productos y servicios en base a esta nueva posibilidad con lo que es una excelente oportunidad el poder conjuntamente testear la aceptación de un producto de Telefonía Pública concebido y preparado para cursar el servicio de voz a través de una oferta de VOIP.

Ventajas de este nuevo modelo.

- *“A partir de esta tecnología es posible brindar el servicio de comunicaciones a clientes donde por limitaciones de red era imposible contar con cantidad suficiente de líneas alámbricas o inalámbricas para montar un producto de estas características”*
- *“Este servicio permite reducir los costos de las llamadas de larga distancia nacional e internacional pudiendo trasladar beneficios al Locutorista, mejorando su rentabilidad o aplicando promociones a sus clientes mejorando así, su oferta respecto de la competencia”*
- *“Adicionalmente se reducen los costos de mantenimiento tanto para Telefónica como para el Locutorista lo que otorga a este último un beneficio adicional en su estructura de costos fijos”*

5.2) Oferta de un producto de Telefonía Pública sobre VOIP

Locutorios Speedyphone. Un nuevo concepto.



Telefónica de Argentina una empresa siempre cerca de sus clientes y socios con el objetivo de acercarles soluciones integrales de comunicación y acompañando los nuevos desarrollos tecnológicos suma a su nueva cartera de productos y servicios el producto **Locutorio Speedyphone**

Esta nueva herramienta incorpora un paquete de servicios que permiten mediante una conexión de banda ancha brindar:

- Internet
- Fax
- Llamadas locales
- Llamadas de larga distancia nacional e internacional
- Recarga virtual de créditos para líneas fijas o celulares
- SMS (mensajería de texto a celulares)
- Venta virtual de productos varios (a través de nuestro portal de compras)

Beneficios para el dueño de un Locutorio

- ❖ La posibilidad de acceder a un Locutorio totalmente instalado y listo para comenzar con su negocio.
- ❖ Cargo de instalación del servicio Speedyphone totalmente bonificado e incluido el módem para ADSL
- ❖ Abono de Speedyphone de 5mb abonando solo el precio de 1MB
- ❖ Por necesitar de solo una línea usted se ahorra la instalación de líneas adicionales para instalar sus cabinas con lo que se evita un importante costo fijo
- ❖ Precios promocionales para el paquete Speedyphone
- ❖ Por la contratación de este servicio usted abona el servicio de Mantenimiento de PC Dr. Speedy con un 30% de descuento (Precio al público sin descuento: \$98,60)



- ❖ También obtiene un importante descuento en el servicio del Pack seguridad integral de sus PCs y el paquete de SVAS de VOIP abonándolos con un 50% de descuento por el lanzamiento de este producto (Precio al público sin descuento: \$36 y \$124 respectivamente)

En que consiste el paquete Speedyphone.

El cliente mensualmente deberá abonar a Telefónica en concepto de pago una factura con el importe del dinero recaudado menos una comisión que la empresa le descuenta en virtud a beneficios por el servicio prestado

a) Cargo de Instalación de la línea: \$150* por única vez.

b) Cargos de mantenimiento:

- Abono mensual por Speedyphone: \$259* por mes. El servicio incluye Speedy 5mb + mantenimiento de las PC Dr. Speedy + pack de seguridad integral del punto de venta + paquete de SVAS de VOIP:

- Información detallada de consumos
- Control de cuenta
- Precompra de minutos
- Desvío incondicional de llamadas
- Desvío de llamadas por ocupado
- Desvío de llamadas por no contesta
- Conferencia Tripartita
- Llamada en espera
- Llamada en espera con consulta
- Presentación del número llamante
- Devolución de la última llamada recibida
- Retención para consulta
- Transferencia de llamada

Promoción lanzamiento: Los primeros 6 meses se bonifica un 30% del costo total del servicio (\$85*mes)

- Abono mensual por línea de voz: AMBA: \$37,52* (800 PTFO's) Resto del país: \$33,91* (723 PTFO's)

(*) Los precios no incluyen IVA.

c) Retribuciones del producto: (**)

- Local: 65% del precio de venta.
- LDN: 55% del precio de venta.
- LDI: 25% del precio de venta.

(**) Son las máximas retribuciones otorgadas a un cliente de Locutorio.

d) Costo de llamadas:

Es la diferencia de costo entre el precio de venta menos las retribuciones por tipo de llamada. (PV – Ret= Importe a pagar)

Las llamadas pueden ser abonadas tanto en forma prepaga como pospaga.

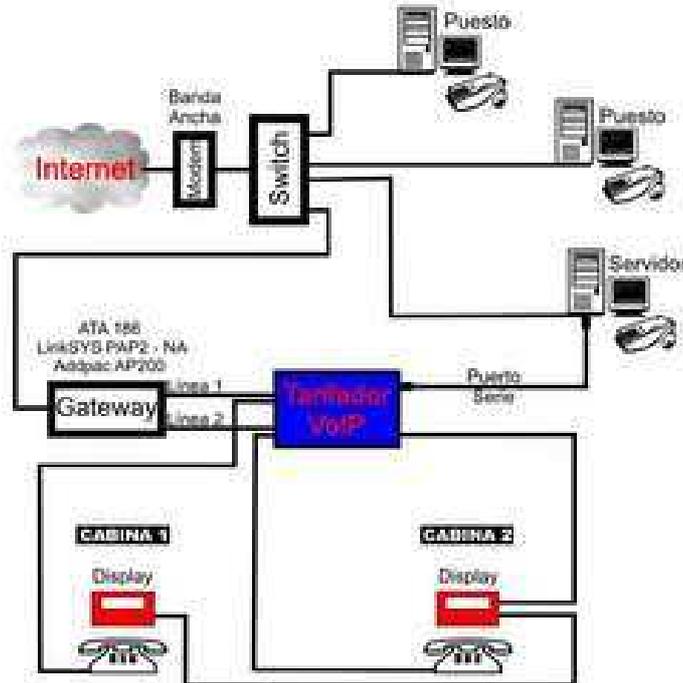
La contratación de paquetes Prepago brinda la posibilidad de no presentar ningún tipo de garantía por Morosidad y adicionalmente acceder a las siguientes comisiones sobre las llamadas cursadas.

- Local: 70% del precio de venta
- LDN: 60% del precio de venta
- LDI: 30% del precio de venta

Características técnicas del producto.

- 100% Compatible con Líneas de Telefonía Convencional sin restricciones y/o con cualquier Gateway VOIP con reversión de polaridad.
- Pantalla LCD Grande de 32 caracteres por 2 filas, con iluminación propia (Backlight Verde).
- El cliente visualiza en pantalla el número al que llama, el tiempo que lleva llamando, el monto que debe pagar y otros mensajes.
- Pre-programación de corte de tiempo para usuarios que deseen no excederse en el tiempo de sus llamadas.
- Acumulación de llamadas, el cliente visualiza el monto total de sus llamadas efectuadas.
- Reporte de Llamadas en la PC: Fecha, hora, Número, Costo, tiempo, Reporte en Access con protección mediante claves.
- Trabajo con Multibase de Facturación, puede tener diferentes precios en cada cabina en caso de que use varios proveedores.
- Configuración de tiempo de facturación: al segundo, cada 6 segundos, cada ½ minuto o al tiempo que desee.
- Guarda las llamadas que se inician o terminan en caso de problemas con el software o si se cuelga el PC tarifador no se interrumpe la llamada.
- Actualizaciones gratuitas.
- Aislamiento óptico, total seguridad para su Gateway

Esquema básico de conexión



Modelo comercial Speedyphone

El Locutorio Speedyphone que ofrece Telefónica permite montar a nuestro socio un local con 5 cabinas para voz y 10 PC (oferta configurable a las dimensiones del local) con una mínima infraestructura obteniendo así una solución llave en mano con un producto de calidad homologado bajo los estándares de control internacional que son exigidos por el grupo Telefónica a sus proveedores y accediendo a una oferta especial con costos reducidos y garantía y mantenimiento incluidos.

El equipamiento básico es el detallado a continuación:

- 1 línea convencional (red de cobre o celular)
- 1 servicio de Banda Ancha Speedyphone de alta velocidad (5mb oferta mínima)
- 1 router para distribución de conexiones (voz y datos)
- 4 cabinas de madera y vidrio (incluyen silla y aparato telefónico convencional)
- 5 PC EXO (incluyen mobiliario)
- 1 tarifador Delsat modelo CT8016
- Imagen (Cartelería, vidrios + material POP)

La instalación del Locutorio es realizada en su totalidad por personal de la empresa y proveedores de los diferentes equipamientos.

Ejemplo de típica fachada de Local.



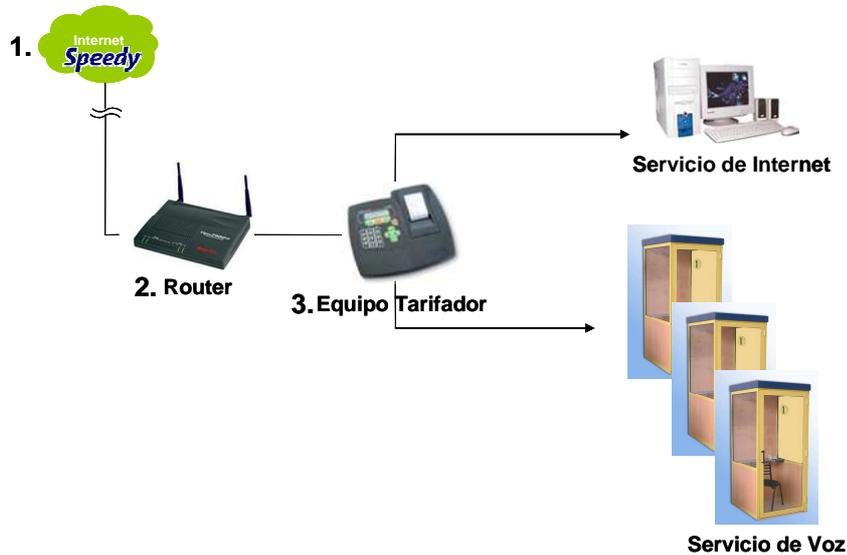
Ejemplo de Local: Florida 753 dentro de Shopping Galerías Pacifico.

Ejemplos de hábitat desarrollados para áreas de cabinas e internet



Ejemplo de Locales en Peatonal San Martín de la ciudad de Mar del Plata.

Diagrama de instalación de un Locutorio Speedyphone. Componentes



Para instalar un Locutorio Speedyphone es necesario contar con una línea convencional de red alámbrica o inalámbrica y el equipamiento provisto por Telefónica que será conectado para poder vincularse y administrar las cabinas Telefónicas y las PCs.

El precio de todo el equipamiento necesario para la instalación de la oferta de VOIP (Router inalámbrico, aparato telefónico, conectores + cableado) tiene un costo total de \$357 y puede ser abonado en factura telefónica con financiación hasta 6 cuotas.

El detalle de instalación de un Locutorio Speedyphone se incluye en el Anexo V.

6) Impacto de la propuesta.

6.1) Análisis del impacto Económico y Financiero

Dada la propuesta de desarrollar una oferta de un paquete de llamadas por VOIP y Banda Ancha para clientes que ofrecen el servicio de Telefonía Pública se realizaron los análisis de factibilidad técnica y posteriormente se confeccionaron los requerimientos para la creación de los productos, promociones y desarrollos de adaptación de los sistemas de facturación necesarios para poder brindar este servicio.

Posteriormente se comenzó con el desarrollo del plan de marketing y en conjunto con el área comercial se iniciaron los estudios respecto a los primeros escenarios respecto al desarrollo del producto y su penetración dentro del mercado de Telefonía Pública.

A partir de esto surge un documento con los objetivos propuestos y el impacto esperado por la compañía necesario para poder avalar este producto cumpliendo con las expectativas de los accionistas.

a) Premisas

Telefónica de Argentina S.A. ha desarrollado durante los últimos 2 años el up grade tecnológico de sus centrales telefónicas necesario para poder brindar el servicio de VOIP que contempla las trasmisión de las comunicaciones por este nuevo protocolo.

1- Esta etapa ha demandado para la empresa un costo total de \$€ 10.000.000 con un esquema llave en mano que contempla también un acuerdo por el mantenimiento de los equipos durante el primer año y posteriormente la capacitación al sector de red que realizará dicha tarea con posterioridad a la fecha de garantía.

Dicha inversión fue distribuida entre las diferentes unidades de negocio de la empresa, en función a los beneficios esperados y el nivel de utilización del servicio por lo que el área de Telefonía Publica ha de absorber el 15% del costo total de la misma.

Para este tipo de inversiones se contempla una amortización lineal a 3 años.

2- Se estima la iniciación del los desarrollos de sistemas para la creación del producto VOIP TUPS (Telefonía Pública) para el mes de febrero del 2008.

Este desarrollo demanda una inversión de 2000 horas sistemas las cuales fueron cotizadas para este proyecto a \$45 c/u. Se estima que el desarrollo demandará aproximadamente 3 meses de programación mas un mes de testeo de los procesos de facturación.

Para este tipo de desarrollos tecnológicos se contempla una amortización lineal a 12 meses.

3- De un estudio de demanda realizado para los próximos 5 años, donde se contempla la disponibilidad de numeración en cada una de las centrales telefónicas, se estableció como costo de oportunidad para la Telefonía Pública entre un 10% a 15% de las altas que hoy se están efectuando, por lo que existiría la posibilidad de vender productos adicionales con el desarrollo de VOIP TUPS.

El presupuesto total de altas del producto Locutorio establecido para el 2008 en Telefonía Publica es de 2192 nuevos Locutorios. Cada locutorio cuenta actualmente con el siguiente equipamiento:

4 Líneas de cobre para comunicaciones de voz

5 PC para brindar servicio de Internet

1 Conexión de Speedy (Banda Ancha)

Se espera cubrir con el desarrollo de este proyecto el 50% del presupuesto estipulado y adicionalmente crecer en un 13% con nuevas posiciones donde no existía disponibilidad de red.

A su vez para los próximos años se ha contemplado estratégicamente migrar el plan de altas de Locutorios a red VOIP con el objetivo de ahorrar costos de inversión de red física, por lo que el mix de tecnologías sería el siguiente:

Mix de venta por red	COBRE	VOIP
1° año	50%	50%
2° año	45%	55%
3° año	40%	60%
4° año	35%	65%
5° año	30%	70%

El plan de marketing contempla según los estudios de demanda realizados que no se modificará notoriamente la distribución geográfica del mercado para Telefonica por lo que se espera realizar las ventas de este producto un 70% en zona sur donde Telefonica es el incumbente y el 30% restante en zonas de Telecom y Cooperativas.

4- Evolución del mercado de Locutorios.

Se espera que la demanda de nuevas posiciones sea creciente en un 8% para el 2° y 3° año y que la tendencia continúe aunque con un leve decrecimiento que la lleve a un 5% para el año 4° y 5°

Respecto al tráfico de dichas posiciones junto con las ya existentes en el mercado se espera un decrecimiento del 4% anual para el 2° y 3° año y luego la tendencia se conservaría pero con una leve mejoría que llevaría a un decrecimiento del 3% respecto a los años anteriores para el 4° y 5° año dado una propia depuración del mercado (bajas de Locutorios no rentables)

5- Datos de los precios de venta.

El armado de un Locutorio implica el pago de una serie de servicios y equipos cuyos costos para el Locutorista son los detallados a continuación:

DESCRIPCIÓN	PRECIO(*)
Cargo de instalación de línea (por única vez)	\$ 150
Precio unitario de venta de PC	\$ 1.400
Precio unitario de venta de Router + equipo telefónico	\$ 357
Abono unitario de línea (por mes)	\$ 38
Abono unitario Speedy 5mb (por mes)	\$ 110
Promoción Speedy (primeros 6 meses)	\$ -85
Abono Dr. Speedy (hasta 5 PC)	\$ 69
Abono Pack Seguridad (hasta 5 PC)	\$ 18
Svas VOIP (hasta 5 PC)	\$ 62

(*) Los valores no incluyen IVA.

6- Datos de los costos asociados.

Para el desarrollo de los servicios de voz y datos del producto Locutorio existen una serie de gastos asociados al producto. Los mismos pueden distribuirse de la siguiente manera:

Costos de instalación. (*)

DESCRIPCIÓN	COSTO	Obs.
Precio unitarios de compra de PC	86%	del precio de vta
Precio unitario de compra Kit LTA	75%	del precio de vta
Costo instalación domiciliaria línea (Materiales+HH)	\$ 112	
Costo instalación domiciliaria ADSL (Materiales+HH)	\$ 100	100% bonificado

Comisiones por venta. (*)

DESCRIPCIÓN	COSTO	Obs
Línea	\$ 30	
PC	9%	del precio de vta
Kit Voip	5%	del precio de vta
Speedy	\$ 20	
Dr. Speedy	\$ 5	

(*): Valor unitario y por única vez.

Costos por uso de red propia sobre líneas en zona Sur. (**)

DESCRIPCIÓN	COSTO	Obs
Costo tráfico Local	0	
Costo tráfico Ldn	0	
Costo tráfico Ldi	12%	del precio de vta
Royalty (fee)	3%	del tráfico cursado
Costo mantenimiento Planta externa		del tráfico cursado
Costo mantenimiento Planta interna		del tráfico cursado

Costos por uso de red de terceros sobre líneas en zona Norte y Cooperativas. (**)

DESCRIPCIÓN	COSTO	Obs
Abono	\$ 24,53	
Digitalización	\$ 40,00	
Tráfico Local	25%	del precio de vta
Tráfico Ldn	30%	del precio de vta
Tráfico Ldi	70%	del precio de vta

(**): Valor unitario y de frecuencia mensual.

6- Para el estudio a realizar se estima para el primer año una inflación mensual del orden el 1%. A su vez dadas las tendencias del mercado se espera que para los próximos 4 años las expectativas de inflación sean las siguientes: (*)

2° año: 9,0% anual

3° año: 7,5% anual

4° año: 6,5% anual

5° año: 6,5% anual

Respecto a la tasa de descuento a utilizar la empresa para este año ha designado un porcentaje del 17% anual. (*)

(*) Fuente: Dirección de Finanzas Unidad de Negocios Residenciales.

El porcentaje de impuesto a las ganancias se ha establecido en un 35% con una distribución de los pagos establecida de la siguiente manera:

Mes de pago	Valor
1o Anticipo Junio	25%
Julio	6,81%
Agosto	6,81%
Septiembre	6,81%
Octubre	6,81%
Noviembre	6,81%
Diciembre	6,81%
Enero	6,81%
Febrero	6,81%
Marzo	6,81%
Abril	6,81%
Mayo	6,81%

b) Resultados del análisis Económico Financiero.

Dadas las premisas planteadas al modelo de negocio estudiado luego de analizar los diferentes componentes de ingresos y gastos los resultados fueron los detallados a continuación

1) Penetración de líneas

Datos	Jun-09 2.009	Jun-10 2.010	Jun-11 2.011	Jun-12 2.012	Jun-13 2.013
Total Ventas (unidades de Locutorio)	1.380	1.609	1.855	2.068	2.291
Q vtas sustitutivas en red cobre	1.096	1.302	1.525	1.724	1.933
Inflación acumulada	1,116	1,206	1,281	1,346	1,411

Se estima para finales del 5° año poder crecer en total en un 33% del parque de Cabinas existente, conservando el Churn sobre planta que actualmente es de un 12%.

Este proyecto estaría aportando 9.202 nuevas posiciones a la compañía de las cuales el 82% son por reemplazo de tecnología y el resto proveniente de nuevos mercados no explotados. Todas ellas en zonas donde actualmente no es posible brindar servicios adicionales por no contar con red disponible por falta de tendido o saturación de centrales Telefónicas.

La inflación acumulada esperada se estima en el 41%

2) Análisis Económico

Económico	Jun-09 2.009	Jun-10 2.010	Jun-11 2.011	Jun-12 2.012	Jun-13 2.013
C. Conex. Venta líneas	738.060	997.187	1.235.346	1.461.042	1.711.760
C. Conex. Venta de PC	10.184.150	13.577.229	16.629.542	19.475.622	22.623.312
C. Conex. Venta kit Locutorio VOIP	2.077.567	2.769.755	3.392.426	3.973.027	4.615.156
Ventas no percibidas (por sust VOIP/Cobre)	-519.828	-706.247	-878.998	-1.043.708	-1.226.975
Trafico Local	5.021.902	13.772.525	14.954.888	16.154.161	17.078.905
Trafico Ldn	7.048.673	18.935.400	20.547.833	22.178.667	23.436.454
Trafico Ldi	2.783.525	7.585.615	8.235.233	8.893.573	9.401.244
Abono línea	1.846.639	4.961.374	6.117.072	7.314.112	8.526.766
Abono Speedy	1.353.480	3.636.402	4.483.462	5.360.823	6.249.628
Desc promo Speedy	-600.742	-961.238	-1.179.605	-1.389.942	-1.616.306
Abono Dr Speedy	843.956	2.267.462	2.795.642	3.342.717	3.896.927
Abono Pack Seguridad	221.479	595.048	733.657	877.226	1.022.666
Abono SVA VOIP	762.871	2.049.608	2.527.042	3.021.555	3.522.518
Abono no percibido (por sust VOIP/cobre)	-1.099.674	-2.976.829	-3.735.840	-4.534.509	-5.131.565
Costo PC	-8.758.369	-11.676.417	-14.301.406	-16.749.035	-19.456.048
Costo Kit Locutorio VOIP	-1.558.175	-2.077.316	-2.544.320	-2.979.770	-3.461.367
Costo Instalación línea	-483.951	-661.649	-827.792	-987.226	-1.164.929
Comisiones x ventas	-1.231.409	-1.641.681	-2.010.749	-2.354.881	-2.735.482
Ahorro Costo Instalación (por Sust VOIP/Cobre)	388.138	527.331	656.319	779.302	916.141
Ahorro Costo Comisiones (solo alta de líneas Sust VOIP/Cobre)	103.966	138.604	169.764	198.818	230.952
Comisiones sobre tráfico Local	-3.264.236	-8.952.141	-9.720.677	-10.500.205	-11.101.288
Comisiones sobre tráfico Ldn	-3.876.770	-10.414.470	-11.301.308	-12.198.267	-12.890.050
Comisiones sobre tráfico Ldi	-695.881	-1.896.404	-2.058.808	-2.223.393	-2.350.311
Costo terminación llam Local	-	-	-	-	-
Costo terminación llam Ldn	-	-	-	-	-
Costo terminación llam Ldi	-334.023	-910.274	-988.228	-1.067.229	-1.128.149
Ahorro terminación llam Ldi	334.023	910.274	988.228	1.067.229	1.128.149
Costos de ITX recurrentes 1 (Abono red terceros)	-274.196	-321.551	-376.155	-437.015	-504.455
Costos de ITX recurrentes 2 (ADSL en red terceros)	-111.780	-131.085	-153.345	-178.155	-205.648
Costos de ITX sobre tráfico Local	-376.643	-1.032.939	-1.121.617	-1.211.562	-1.280.918
Costos de ITX sobre tráfico Ldn	-634.381	-1.704.186	-1.849.305	-1.996.080	-2.109.281
Costos de ITX sobre tráfico Ldi	-584.540	-1.592.979	-1.729.399	-1.867.650	-1.974.261
Ahorro Costos de ITX (Abono Locutorios con red 3ros -1 línea)	205.647	241.163	282.116	327.762	378.341
Ahorro Costos de ITX (tráfico Locutorios con red 3ros)	1.218.921	3.297.165	3.578.704	3.863.730	4.083.542

Gasto mant planta externa	-183.676	-629.562	-776.212	-928.107	-1.081.984
Gasto mant planta interna	-111.301	-381.492	-470.356	-562.399	-655.643
Ahorro mant planta externa (averías evitadas por menor red)	109.379	436.483	541.443	651.454	762.773
Ahorro mant planta interna (mantenimiento y reptos por menor red)	66.280	264.493	328.095	394.757	462.212
Royalty VOIP (pago de fee)	-445.623	-1.208.806	-1.312.139	-1.416.792	-1.497.498
Amortización de plataforma + Servidor + Sistema (software)	-2.225.000	-2.135.000	-2.135.000	0	0
Valor de reventa plataforma + Servidor					640.500
EBIT	7.938.457	24.950.852	28.725.553	34.709.651	39.115.790
IG	-2.778.460	-8.732.798	-10.053.944	-12.148.378	-13.690.527
EBITDA	5.159.997	16.218.054	18.671.609	22.561.273	25.425.264

Cada alta de Locutorio con tecnología VOIP implica la instalación de una línea por punto de venta. Esto significa que por un lado estaríamos reduciendo ingresos por Cargos de Conexión y abonos de mantenimiento de línea. A su vez estamos evitando costos por ventas y mantenimiento operativo de las líneas no instaladas.

Por otro lado esta tecnología brinda a Telefónica la posibilidad de proveer al mercado nuevos equipos y accesorios necesarios para montar un Locutorio con red VOIP. Esto está asociado a nuevos ingresos por ventas y mantenimiento de dichos equipos.

Los precios de venta al público son idénticos tanto para un Locutorio montado a través de la red de cobre como con un esquema de VOIP. La estrategia es no destruir valor de mercado dado un contexto de tarifas fijas y costos crecientes. En resumen implica que no se contemplan costos o ahorros adicionales por los tráficos cursados.

Las amortizaciones fueron contempladas para realizarse en 12 meses en el caso del desarrollo de Software y en 36 meses en el caso del desarrollo de la plataforma y centrales VOIP.

En resumen, estos datos arrojan un resultado final que luego del Impuesto a las ganancias permite a Telefónica obtener un EBITDA acumulado al 5° año de \$89.182.000

2) Análisis Financiero

Financiero	Jun-09 2.009	Jun-10 2.010	Jun-11 2.011	Jun-12 2.012	Jun-13 2.013
Ingresos					
Ventas	12.999.777	17.344.171	21.257.314	24.909.691	28.950.227
Cargos por abonos	4.427.683	12.548.655	15.477.270	18.526.491	21.602.200
Trafico de llamadas	14.854.099	40.293.540	43.737.954	47.226.401	49.916.604
Gastos					
Costos insumos para altas	-10.800.495	-16.057.063	-19.684.267	-23.070.912	-26.817.825
Costos venta	-1.231.409	-1.641.681	-2.010.749	-2.354.881	-2.735.482
Comisiones a clientes Tasa	-7.836.887	-21.263.015	-23.080.794	-24.921.865	-26.341.649
Costos de terminación de red	-334.023	-910.274	-988.228	-1.067.229	-1.128.149
Costos de ITX	-1.981.540	-4.782.741	-5.229.820	-5.690.463	-6.074.563
Costos de mantenimiento PE y PI	-294.976	-1.011.054	-1.246.567	-1.490.506	-1.737.627
Royalty	-445.623	-1.208.806	-1.312.139	-1.416.792	-1.497.498
Pérdidas					
Ingresos no percibidos	-1.619.502	-3.683.076	-4.614.838	-5.578.216	-6.358.540
Ahorro					
Costos de insumos para altas	388.138	527.331	656.319	779.302	916.141
Comisiones por venta	103.966	138.604	169.764	198.818	230.952
Costos evitados ITX	1.424.568	3.538.329	3.860.820	4.191.492	4.461.883
Costos de terminación de red evitados	334.023	910.274	988.228	1.067.229	1.128.149
Costos de mantenimiento P.Ext y P.Int evitados	175.658	700.977	869.537	1.046.211	1.224.985
Inversión					
Sistemas (Software)	-90.000	-	-	-	-
Plataforma + Servidor	-6.405.000	-	-	-	640.500
FF antes de IG	3.668.457	25.444.171	28.849.804	32.354.770	36.380.309
FF antes de IG acumulado	3.668.457	29.112.628	57.962.432	90.317.202	126.697.511
IG	-2.778.460	-8.732.798	-10.053.944	-12.148.378	-13.690.527
FF despues de IG	889.997	16.711.373	18.795.860	20.206.392	22.689.782
FF despues de IG acumulado	889.997	17.601.370	36.397.230	56.603.622	79.293.405

- El proyecto contempla ingresos adicionales por las altas de nuevos Locutorios que aporta con la nueva tecnología de VOIP y teniendo en cuenta que sin la misma no habría sido posible cubrir la demanda del mercado de Telefonía Pública

Esto ha permitido aportar nuevos ingresos por Cargos de conexión, mantenimiento de líneas y equipos y tráfico de llamadas. Dicho importe neto de los costos asociados permitirá a la empresa obtener un resultado acumulado al año 5° de \$126.697.000

- Por otro lado se han producido pérdidas por la implementación del proyecto, básicamente asociadas al costo de oportunidad en las ventas sustitutivas de red de cobre, que al incluir mas líneas (relación con VOIP 3 a 1) implicaban mayores ingresos para Telefónica por mantenimiento de las mismas.

- Sin embargo dicha pérdida es compensada en contrapartida por los costos evitados del mantenimiento de dicha red, tanto en materiales como en capital de trabajo y los menores costos de ventas de los productos. Como resultado final, la empresa ha podido optimizar sus procesos de Altas y Mantenimiento de red obteniendo ahorros netos al año 5° por \$8.126.000

- El proyecto contempla una inversión total de \$6.495.000 recuperando al final del mismo \$640.000 por el valor residual de la plataforma.

En resumen el proyecto aporta a la empresa un flujo de fondos acumulado al año 5° por \$79.293.000 neto del impuesto a las ganancias.

3) Resultados del proyecto

Dada la tasa de descuento requerida para el año 2007 para un proyecto del grupo Telefónica desarrollado en la República Argentina se obtienen los primeros valores que permiten evaluar la viabilidad del proyecto

		Moneda Local al año 5	
		FF antes IG	FF despues IG
	TIR=	233%	171%
Valor actual Neto	VP(0%)=	\$ 126.697.511	\$ 79.293.405
	VP(10%)=	\$ 90.136.084	\$ 56.041.101
	VP(16,5%)=	\$ 73.739.160	\$ 45.586.800
	VP(20%)=	\$ 66.563.217	\$ 41.004.628
	VP(30%)=	\$ 50.636.799	\$ 30.815.230
	VP(40%)=	\$ 39.446.673	\$ 23.634.713
	VP(50%)=	\$ 31.319.137	\$ 18.404.093
	Max. Exp=	6.495.000,00	6.495.000,00
Período de recupero en años	0,00%	0,69	0,95
	10,00%	0,77	1,06
	16,50%	0,82	1,10
	20,00%	0,84	1,12
	30,00%	0,92	1,18
	40,00%	1,00	1,25
	50,00%	1,07	1,32

El proyecto estaría arrojando un resultado positivo de \$45.586.800 para el año 5° después de aplicar el impuesto a las ganancias sobre una tasa de descuento del 16,5%.

La TIR del proyecto alcanza un 171% luego de impuestos.

La inversión contemplada para este análisis se estaría recuperando en 12,8 meses. (1.10 años)

Por otro lado sometiendo al proyecto a distintos requerimientos de rigurosidad respecto a la tasa de descuento y aplicando una Tasa del 50% anual el proyecto es aun rentable generando más de \$18.000.000 después de impuestos y recuperándose la inversión en 16 meses.

6.2) Simulación. Riesgo de mercado.

Dada la incertidumbre del mercado respecto a la tecnología VOIP para el uso de Telefonía Pública es preciso realizar un análisis del impacto financiero del proyecto teniendo en cuenta algunas variables críticas que podrían modificar el resultado del mismo en forma significativa.

Las premisas a tener en cuenta son las siguientes:

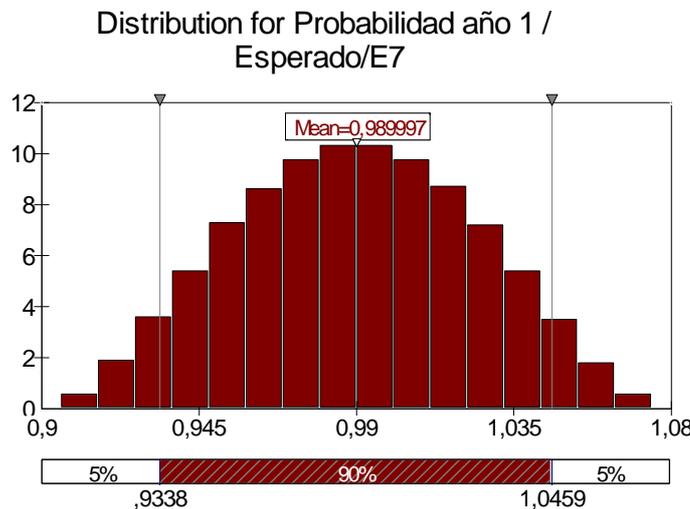
- En la actualidad posee diferencial de calidad negativo respecto al servicio brindado a través de la red de cobre.
- Nivel de calidad comparable al de líneas con red celular o conexión Wíreless
- El precio de venta de las comunicaciones sería en principio el mismo para el usuario independientemente de la tecnología con que se brinde el servicio a fin de evitar que se destruya valor de mercado.
- Los costos de operación tanto para Telefónica como para el Locutorio se ven reducidos con este nuevo esquema.

Dado el contexto planteado y analizado en forma conjunta con especialistas de la Gerencia de Marketing de Telefonía Pública y de la Dirección de mantenimiento de redes se establecen como variables de entrada las detalladas a continuación:

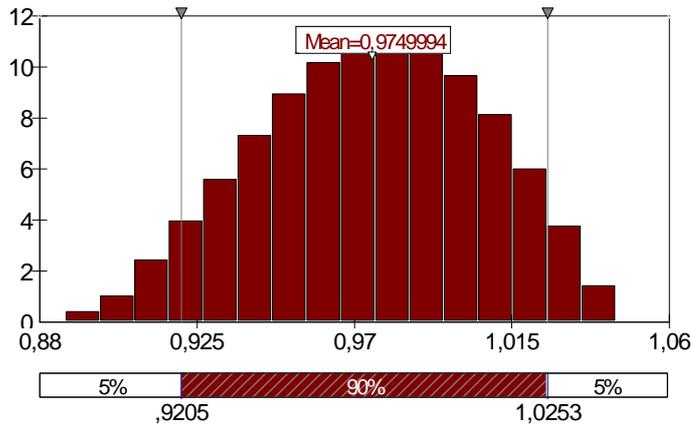
1) Nivel de cumplimiento del presupuesto de altas de líneas con tecnología VOIP. (%/ Q de ventas)

Escenario	Pesimista	+ Probable	Optimista	Esperado
Probabilidad año 1	90%	99%	108%	100%
Probabilidad año 2 y 3	88%	98%	105%	102%
Probabilidad año 4 y 5	87%	97%	103%	96%

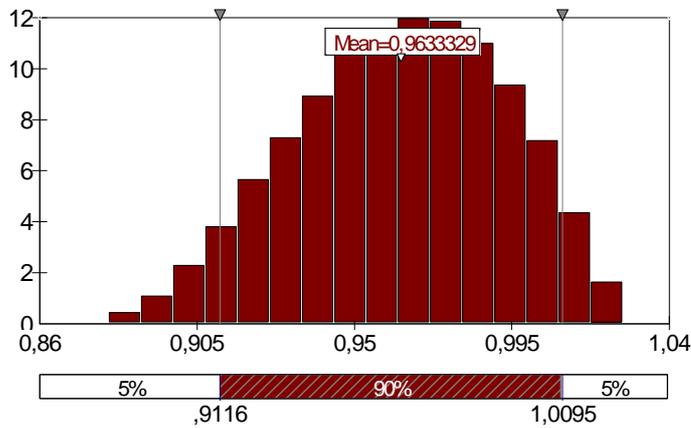
Distribución triangular: RiskPert (90%; 99%; 108%)



Distribution for Probabilidad año 2 y 3 /
Esperado/E8



Distribution for Probabilidad año 4 y 5 /
Esperado/E9

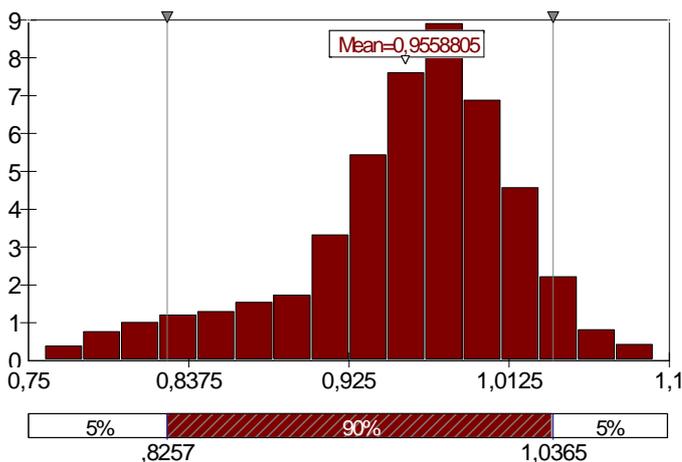


2) Evolución del rendimiento del tráfico cursado a través de las líneas (% de cumplimiento)

Escenario	Mínimo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Máximo
Probabilidad		7%	13%	72%	8%	
Rango		75% - 85%	85% - 95%	95% - 100%	100% - 110%	
Puntos medios	75%	80%	90%	97,50%	105%	110%
Esperado	80%					

Distribución General: RiskGeneral (75%; 80%; 90%; 97.5%; 105%; 110%)

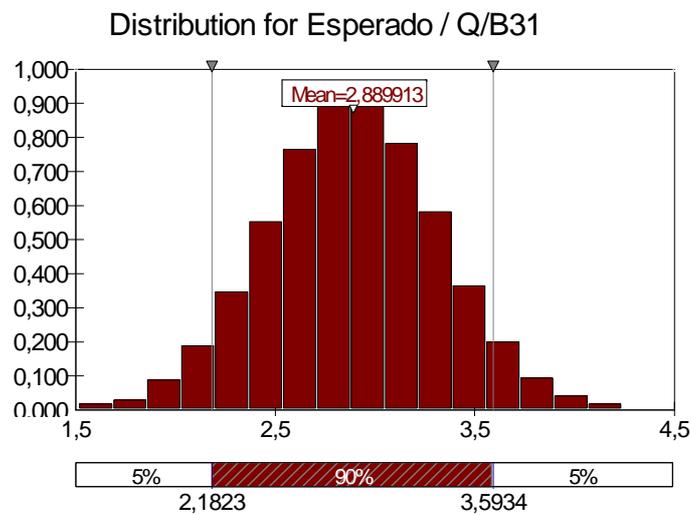
Distribution for Esperado / Mínimo/B19



3) Variación de los gastos mensuales asignados al mantenimiento de la planta Interna (\$ mes / línea)

Escenario	Q	%
Media	2,89	89%
Desvio	0,43	13%
Esperado	3,236939505	

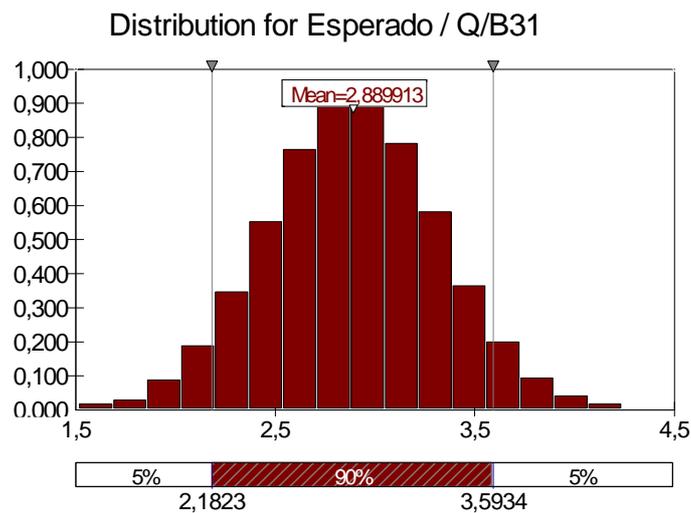
Distribución normal: RiskNormal (2.89; 0.43)



4) Variación de los gastos mensuales asignados al mantenimiento de la planta Externa (\$ mes / línea)

Escenario	Q	%
Media	4,76	184%
Desvio	1,40	54%
Esperado	2,592276481	

Distribución normal: RiskNormal (4.76; 1.40)



A partir de las variables establecidas y con el objetivo de acotar el riesgo del modelo estudiado se realiza un análisis de sensibilidad a través de la simulación de MonteCarlo.

El modelo resultante es el siguiente:

Financiero	Jun-09 2.009	Jun-10 2.010	Jun-11 2.011	Jun-12 2.012	Jun-13 2.013
Ingresos					
Ventas	12.054.922	16.815.433	20.609.283	25.025.951	29.085.346
Cargos por abonos	4.105.869	12.166.108	15.005.445	18.612.959	21.703.023
Trafico de llamadas	14.347.613	38.919.634	42.246.602	45.616.102	48.214.576
Gastos					
Costos insumos para altas	-10.015.489	-15.567.563	-19.084.191	-23.178.590	-26.942.991
Costos venta	-1.141.907	-1.591.634	-1.949.451	-2.365.872	-2.748.249
Comisiones a clientes Tasa	-7.267.284	-20.614.811	-22.377.174	-25.038.182	-26.464.593
Costos de terminación de red	-322.634	-879.236	-954.532	-1.030.839	-1.089.682
Costos de ITX	-1.913.974	-4.619.661	-5.051.497	-5.496.433	-5.867.436
Costos de mantenimiento PE y PI	-289.497	-992.271	-1.223.410	-1.462.816	-1.705.346
Royalty	-430.428	-1.167.589	-1.267.398	-1.368.483	-1.446.437
Pérdidas					
Ingresos no percibidos	-1.501.793	-3.570.797	-4.474.154	-5.604.251	-6.388.217
Ahorro					
Costos de insumos para altas	359.928	511.255	636.311	782.939	920.417
Comisiones por venta	96.409	134.379	164.589	199.746	232.030
Costos evitados ITX	1.368.059	3.408.375	3.718.291	4.035.926	4.295.146
Costos de terminación de red evitados	322.634	879.236	954.532	1.030.839	1.089.682
Costos de mant. P.Ext y P.Int evitados	172.395	687.954	853.383	1.026.775	1.202.228
Inversión					
Sistemas (Software)	-90.000	-	-	-	-
Plataforma + Servidor	-6.405.000	-	-	-	640.500
FF antes de IG	3.449.822	24.518.813	27.806.628	30.785.771	34.729.997
FF antes de IG acumulado	3.449.822	27.968.635	55.775.263	86.561.034	121.291.030
IG	-2.778.460	-8.732.798	-10.053.944	-12.148.378	-13.690.527
FF despues de IG	671.362	15.786.015	17.752.685	18.637.393	21.039.470
FF despues de IG acumulado	889.997	17.601.370	36.397.230	56.603.622	79.293.405

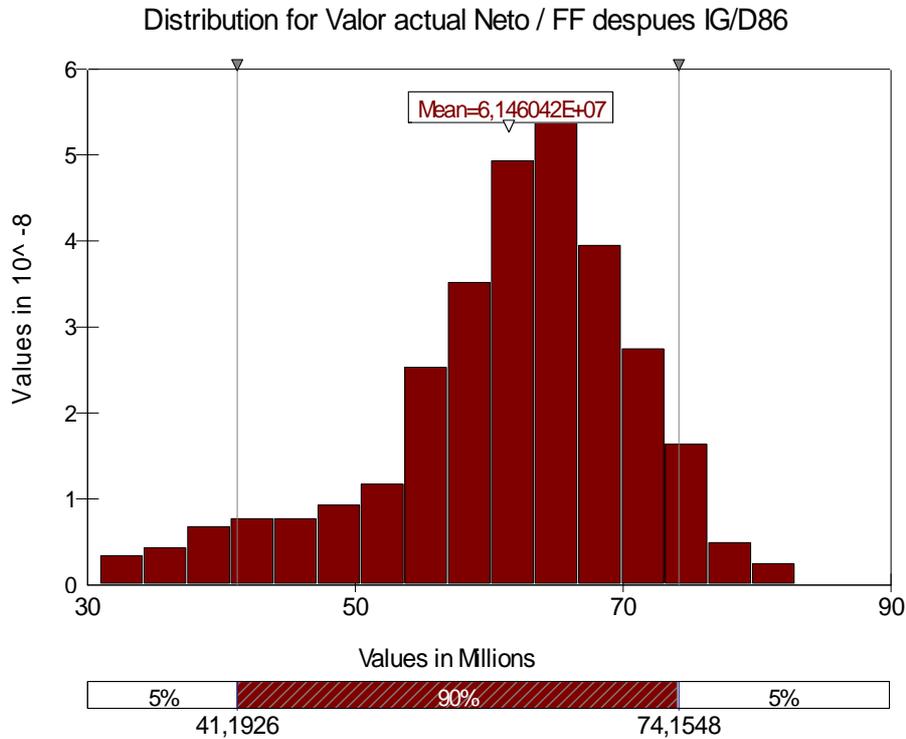
A) Los resultados obtenidos luego de una simulación para 1.000 iteraciones para el año 5° son los siguientes:

		FF antes IG	FF despues IG
TIR	TIR=	182%	113%
Valor actual Neto(**)	VP(16,5%)=	\$ 78.689.508	\$ 37.999.289
Media		\$ 102.150.646	\$ 61.460.426
Desvio \$		9.525.258	9.525.258
Desvio %		9%	15%
Probabilidad de Resultado < 0		0,00%	0,00%

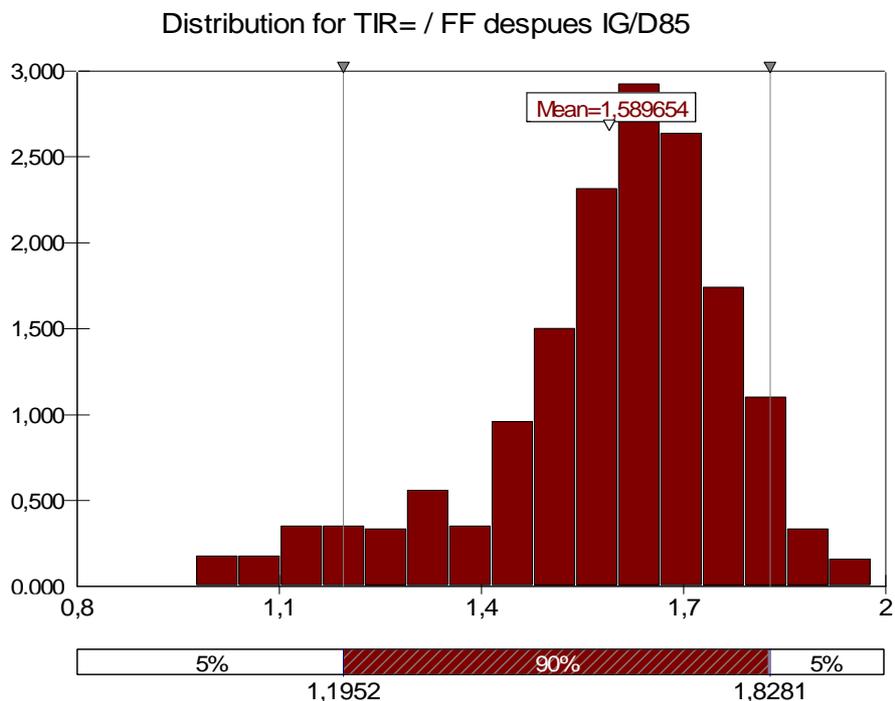
Los valores de la media de la simulación de los flujos de fondo resultaron superiores al análisis del VAN único en un 46% con un desvío que no supera el 15% entre los casos evaluados.

La probabilidad que el rendimiento del proyecto sea negativo es nulo, dado que el valor mínimo de la muestra es de \$31.004.626 (detallado en el gráfico siguiente), lo que valida los escenarios planteados en el análisis financiero del punto 6.1.

Dado entonces un intervalo de confianza del 90%, el VAN del flujo de fondos después de IG registra una distribución con valores que oscilan entre los \$41.000.000 y \$74.000.000 ajustándose al grafico detallado a continuación:



Por otro lado, la tasa interna de retorno (TIR) considerada para el mismo caso presenta valores distribuidos en un rango que va entre 119% al 182% para el mismo intervalo de confianza.

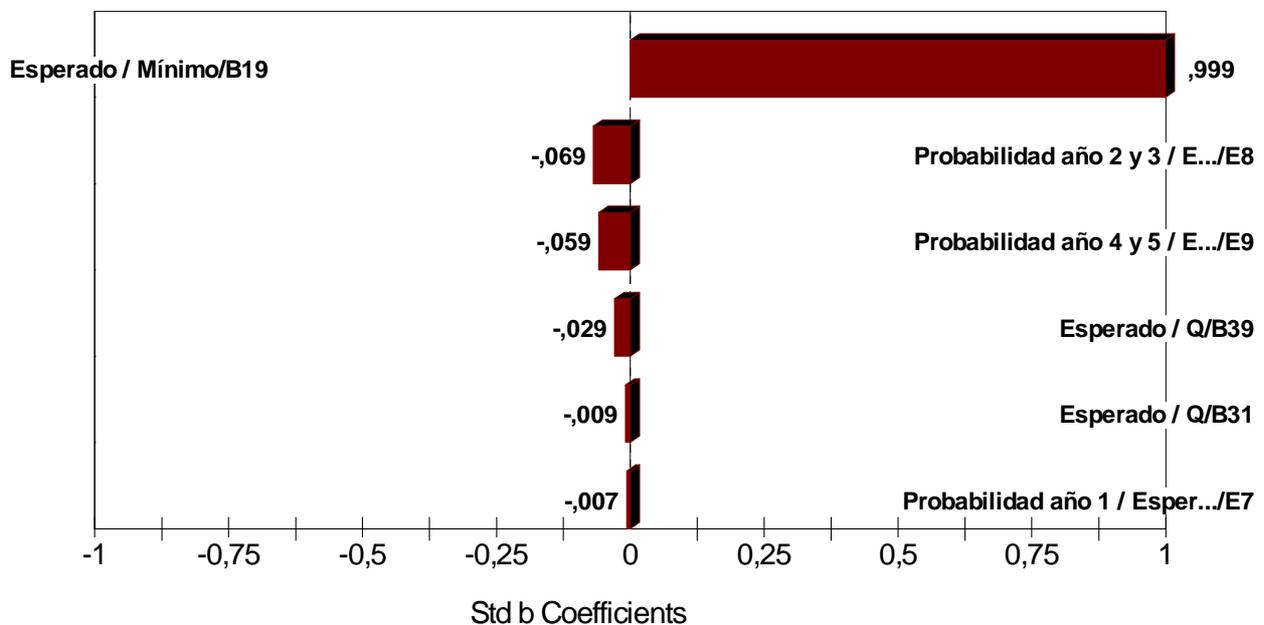


El porcentaje mínimo de TIR generado entonces, para la muestra del flujo de fondos después de IG, es del 98% siendo un resultado ampliamente superior al requisito de la empresa, que es del 16,5%, lo que lo hace un proyecto rentable y asociado a las expectativas demandadas.

B) Análisis de los resultados de las variables introducidas al modelo de simulación.

Las variables incorporadas al modelo de regresión que fueron identificadas a priori como posiblemente significativas arrojaron diferentes impactos dentro del mismo, los cuales pueden analizarse en el gráfico presentado a continuación:

Regression Sensitivity for Valor actual Neto / FF despue...



Name	Cell
Esperado / Mínimo (Tráfico de llamadas)	B19
Probabilidad año 2 y 3 / Esperado (Q ventas)	E8
Probabilidad año 4 y 5 / Esperado (Q ventas)	E9
Esperado / Q (Gasto mes unitario P.I.)	B31
Esperado / Q (Gasto mes unitario P.E.)	B39
Probabilidad año 1 / Esperado (Q ventas)	E7

La variable más significativa y con impacto positivo es la evolución del tráfico. Dado el contexto original, planteado para las llamadas cursadas en los próximos 5 años la media de dicha evolución se estima en un 95,5% del presupuesto con un desvío del 6%.

Por otro lado la variación de la cantidad de altas incluidas en el proyecto tiene un impacto menor pero negativo respecto a la rentabilidad del proyecto siendo de mayor impacto los últimos años del mismo por sobre los primeros.

La variación de los gastos de mantenimiento esperados influye incrementando los costos estimados e impactando negativamente en el proyecto aunque con un menor peso que el impacto del incremento de la planta (q de ventas)

Nota: Datos adicionales de la simulación de MonteCarlo en Anexo VI.

7) Conclusión

7.1. Conclusión final y recomendaciones.

En base a la experiencia obtenida en este estudio hemos podido analizar en detalle las virtudes de la tecnología VOIP como medio de conexión pública entre clientes.

Desde sus comienzos remontados al año 1995 hasta la actualidad se han conseguido normalizar los protocolos de comunicación que han permitido una conexión estandarizada en toda la red, pudiendo cursarse llamadas a cualquier destino del mundo. Adicionalmente a este avance ha sido muy valioso el aporte de las diferentes empresas que han realizado grandes inversiones permitiendo obtener un nivel de servicio de calidad más que aceptable.

En la actualidad existen gran variedad de ofertas del servicio en el mercado ajustándose a las diferentes necesidades de los tipos de clientes (residenciales, empresas, Pymes, etc.).

En lo que respecta a Telefonía Pública el desarrollo de ofertas bajo esta tecnología es aun escaso. Existen unas pocas empresas licenciatarias que están probando la tecnología con sus clientes y no poseen una oferta diferencial en precio. Por otro lado existen ofertas agresivas de parte de empresas que brindan el servicio sin estar habilitados por el ente Regulador para prestar el servicio de Telefonía Pública aunque sus resultados por ahora son relativos y orientados a locales de zonas turísticas o con elevado tráfico internacional.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que en otros países de América Latina (Caso Brasil, Perú y Chile) en los que Telefónica es el Prestador del servicio de comunicaciones y donde por temas regulatorios es posible ofrecer el servicio a través de la tecnología VOIP, la penetración de este servicio ha sido muy importante ocasionando competencia en precios al público y disminuyendo significativamente la rentabilidad de las empresas y dueños de Locutorios por la falta de generación de elasticidad en el consumo dado también, porque dicha necesidad está siendo cubierta cada vez más por las tecnologías inalámbricas (Empresas de Celulares).

Dado el contexto mencionado se evaluó el desarrollo de una oferta de servicio VOiP para clientes de Telefonía Pública permitiendo a Telefónica ampliar su gama de servicios.

Esta oferta permite a nuestros clientes reducir sus costos de mantenimiento al disminuir la cantidad de líneas contratadas. Adicionalmente ofrece una oferta integral

de servicios de voz y datos que incluyen el equipamiento con acceso a financiación y el asesoramiento y capacitación de los empleados (Solución llave en mano). Por otro lado posibilita también brindar una respuesta de mayor calidad ante cualquier inconveniente dado que este servicio cuenta con un esquema de mantenimiento total del servicio del cliente (voz, datos y equipos).

Para Telefónica es una oportunidad de reducir sus costos de mantenimiento. Adicionalmente se compensa la pérdida de ingresos por las líneas complementarias no vendidas acercando al cliente una oferta integral donde se incursiona en la venta de equipamiento para los servicios de voz y datos y además se realiza el mantenimiento incorporando a nuestra empresa ingresos adicionales por nuevos servicios.

En lo que respecta a la optimización de la red, permite disponer de pares libres (par de cobre) para ofrecer el servicio de Banda Ancha a clientes residenciales o empresas aledaños a los Locutorios.

En los casos de zonas peligrosas donde es frecuente el robo de cables se está estudiando en base a los resultados de este proyecto el desarrollo de una oferta bajo el servicio de red celular por VOIP lo que permitirá también cubrir esta demanda insatisfecha.

Desde el punto de vista Económico Financiero el proyecto es saludable ya que arroja valores positivos a tasas que alcanzan hasta el 171% (ya descontando el IG).

Contemplando el proyecto a 5 años, donde se realizan ventas por 9.202 nuevas posiciones, se estiman ingresos por \$45.586.800 con una tasa del 16,5% y la inversión se estaría recuperando en aproximadamente 13 meses.

Adicionalmente y con el objetivo de reducir el riesgo de mercado se realizó un análisis por medio de la simulación de MonteCarlo (para 1000 casos) el cual, arrojó también resultados positivos y permitió identificar las variables claves para el proyecto como la evolución de las altas para los años posteriores al 1° que poseen una relación negativa con el modelo de regresión y el tráfico generado por las mismas que se relaciona en forma positiva a la regresión planteada.

“Por todo lo expuesto como resultado del análisis de este proyecto estimamos que es estratégico para Telefonía Pública plantear el desarrollo de la tecnología VOIP así como ofertas asociadas a la misma, ya que esto permitirá continuar con el desarrollo del negocio, optimizar costos y cubrir desde lo tecnológico el avance de la competencia en Argentina de empresas que brindan en forma ilegal este servicio”.

De la misma manera Telefónica, atento a las constantes necesidades de sus clientes y los diferentes negocios, estará incursionando en el corto plazo con ofertas bajo esta misma tecnología por lo que estratégicamente también se estará acompañando las decisiones de la empresa.

“El progreso y el desarrollo son imposibles si uno sigue haciendo las cosas tal como siempre las ha hecho”

(Wayne W Dyer) (1940-actualidad) *Escritor estadounidense.*

“En los momentos de crisis, sólo la imaginación es más importante que el conocimiento”

(Albert Einstein) (1879-1955) *Científico estadounidense de origen alemán.*

ANEXOS

Referencia.

- Anexo I. Productos de Telefonía Pública en Argentina.
- Anexo II. Concepto de tarjeta inductiva.
- Anexo III. Arquitectura NGN de red convergente de voz y datos.
- Anexo IV. Protocolo IP - Recomendación H323.
- Anexo V. Instalación De un Locutorio Speedyphone
- Anexo VI. Datos adicionales de la Simulación.

Anexo I. Productos de Telefonía Pública en Argentina.

Telefonía Vía Pública

Son teléfonos que se encuentran instalados en la vía pública y lugares cerrados de gran afluencia de público (ej. hospitales, centros comerciales, aeropuertos, etc.).

Este producto no se comercializa, sino que son inversiones que efectúa Telefónica y luego mediante contratos de adjudicación se entregan por zonas a distintas contratistas que los recaudan a cambio de una retribución acordada.

Desde estos teléfonos pueden efectuarse llamadas urbanas, interurbanas e internacionales (con servicios por operadora y de cobro revertido).

Son multimedios de pago: admiten tarjetas telefónicas (calling card, control, etc.) y monedas de curso legal de \$0,05; \$0,10; \$0,25; \$0,50 y \$1.

En zonas de alta afluencia de público se realiza explotación de publicidad por medio de Telinver.-

Características particulares



- ❖ Poseen **SISTEMA DE MEJOR VUELTO**: Selecciona las monedas para el cobro de acuerdo al valor final de la llamada.
- ❖ El saldo de una llamada puede utilizarse para otra comunicación, pulsando la tecla R, sin colgar.
- ❖ Devuelve las monedas no utilizadas.
- ❖ Por otra parte, con solo marcar el código de destino, y sin necesidad de introducir medio de pago alguno, se puede conocer la información sobre el importe mínimo para efectuar una llamada, el cual aparecerá en el visor.
- ❖ Los TVP cuentan con una tecla para poder elegir el idioma deseado.
- ❖ Otra para poder aumentar el volumen de la comunicación.
- ❖ Cuando faltan 15 segundos para finalizar el crédito de una llamada, el teléfono anunciará en forma visual y sonora que se deberá introducir un medio de pago para seguir la comunicación.

Este producto por ser desarrollado con inversiones de Telefónica no tiene cargos fijos asociados (Instalación; abono; etc.) pero adicionalmente contiene gastos de gestión y administración (recaudación mantenimiento, limpieza, iluminación; etc.)

Cada línea genera ingresos tanto para Telefónica como para el recaudador:

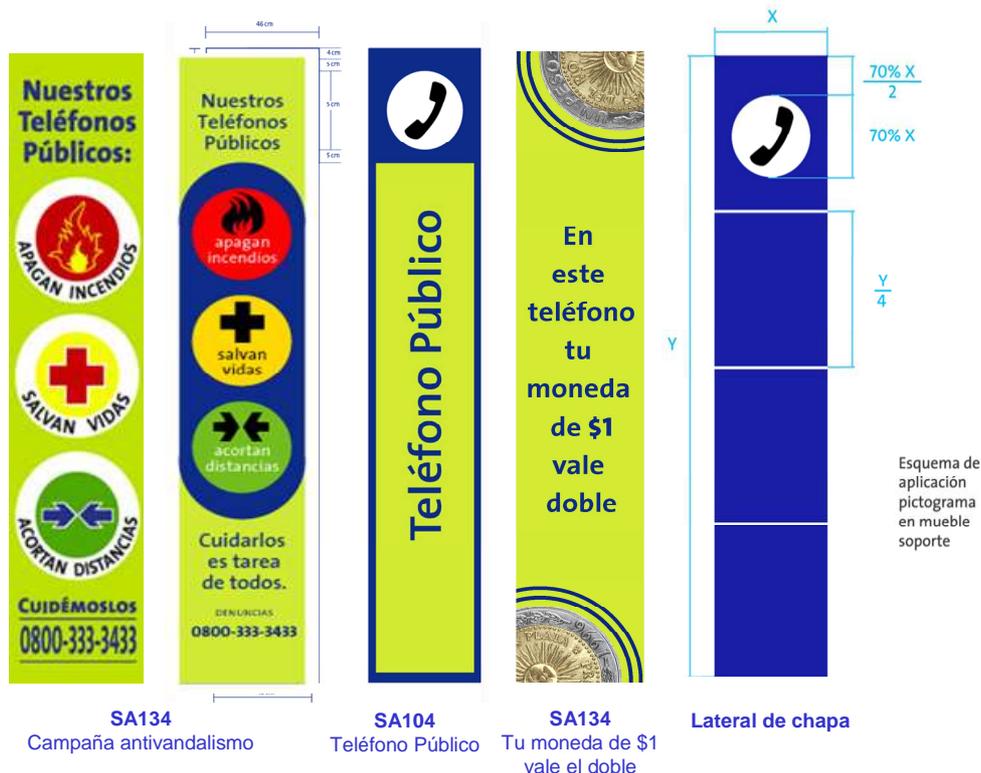
Telefónica liquida las comunicaciones y el recaudador percibe una retribución como contraprestación por el servicio brindado.

Actualmente existen 5 grandes recaudadoras:

RADIOTRONICA
PLANTEL
TEYTEL
SERVIN
BREGANT

También existes pequeños recaudadores (en su mayoría dueños de Locutorios)

Ejemplo de modelos de laterales para equipos TVP



Telefonía Semipública

El producto TPC (Teléfono Público Comercial) consiste en un aparato telefónico suministrado por Telefónica, que puede ser instalado en lugares cerrados, de circulación masiva de público, tales como locales comerciales o instituciones públicas.

El titular se constituye en “tenedor” del material que se instala: aparato telefónico y una llave que le permite abrir la hucha (o alcancía) para realizar la recaudación de las monedas. Es su obligación mantener el equipo en buenas condiciones, siendo responsable de los costos de reparación, reposición o mantenimiento que no provengan del buen uso o desgaste natural del aparato.

Existen “tenedores múltiples” cuando el mismo cliente es titular de 10 o más TPC's y/o semipúblicos

El TPC posibilita efectuar llamadas urbanas, interurbanas e internacionales así como también llamadas a servicios gratuitos.

Estas líneas se encuentran bloqueadas a los Servicios de Audiotexto (0610 juegos)

El aparato acepta como medio de pago monedas de curso legal. Pueden utilizarse monedas de \$0,05; \$0,10; \$0,25; \$0,50 y \$1.-

Los aparatos terminales utilizados para la prestación del servicio (Alcatel 7003 Plus, Compacto y Siemens TPI), poseen por su peso y medidas la ventaja de poder ser instalados en espacios reducidos que cuenten con una cierta afluencia de público. Los mismos pueden colocarse sobre el mostrador, pedestal o adosado a la pared.



Siemens Fênix



Tompson Compacto



Alcatel 7003

El modelo de negocio consiste entonces en un equipo instalado en un determinado local por el cual un Tenedor brinda el servicio de telecomunicaciones a sus clientes.

Estas llamadas son tarifadas a una Tasa de Telefonía Pública según se trate de destinos Locales, Larga distancia o Internacionales.

El cliente mensualmente deberá abonar a Telefónica en concepto de pago una factura con el importe del dinero recaudado menos una comisión que la empresa le descuenta en virtud a beneficios por el servicio prestado

Retribuciones del producto

	TPC	SSPU
LOCAL	60%	72%
LDN	30%	45%
LDI	10%	10%

(*) SSPU. Producto discontinuado según requisitos de CNC.

Las líneas entregadas al cliente son propiedad de Telefónica y el, brinda el servicio a nombre de dicha empresa según las normas de calidad, servicio y atención definidas por este operador.

Especificaciones técnicas de los equipos:

Descripción del producto

- Teléfono monedero para interiores.
- Alimentado de la línea telefónica.
- Selector con alta discriminación de monedas, hasta 14 tipos admitidos
- Almacén intermedio de hasta 8 monedas
- Carcasa única de plástico ABS, con recinto de monedas físicamente separado del recinto de la electrónica.
- Acceso independiente a cada recinto mediante llaves distintas.
- Cuelgue magnético
- Teclado alfanumérico y funciones directas de 12 + 3 teclas.
- Envío de alarmas y estadísticas al sistema de gestión QP-SETM
- Descarga remota desde el sistema de gestión de nuevas versiones de programa.
- Permite Funcionalidad Quick Programming©

Características Generales

Entorno Interiores.

Conexión línea RTC (par analógico A/B)

Display: Dispositivo LCD positivo, reflectivo. Color gris. Caracteres alfanuméricos en 2 filas x 20 caracteres.

Area activa de 83 x 18,6 mm.

Rango t^º: 0º.50ºC

Protección: policarbonato de 2 mm. de espesor

Microteléfono Modelo DOMO. Cuelgue magnético, color Blanco

Teclado 12 teclas alfanuméricas + 3 teclas de función con símbolos estándar

Características Mecánicas

Dimensiones externas 360 x 229 x 174 mm (altura x anchura x profundidad)

Caja y Puerta Plástico ABS.

Espesor medio de 3,5 mm.

Color Basado en la gama de Pantone

Hucha Situada en el recinto superior. Plástico, 0,8 litros.

Detección presencia OPCIÓN

Detección paso a hucha OPCIÓN

Medios de Pago

Tipo de medio de pago Monedas.

Entrada de monedas Directa. Postizo desmontable de policarbonato con fibra de vidrio.

Dimensiones máximas de moneda: 32,6 x 3,1mm

Selector de monedas Electrónico con detección electromagnética, óptica y acústica.

Alta calidad de discriminación de monedas.

Reconocimiento de hasta 14 tipos de monedas con teleajuste remoto de los parámetros de validación.

Características del Hardware

Plataforma Microprocesador 8 bits. Telecarga de parámetros y software, compatible con QP®

(Véase Anexo I para más detalles)

Modem (RTC) V 22 bis

Funcionalidad ALT (RTC) OPCIÓN (Sistema UPL – requiere módulo de central)

Funcionalidad

Servicios de telefonía Servicio básicos:

Llamadas tasadas y libres de cobro, con prefijos, claves, tarifas y señalizaciones programables. Cobro ajustado de monedas, lectura y cobro de tarjetas. Sistemas inteligentes de detección y prevención de fraudes.

Mantenimiento y explotación

Visualización de alarmas en el modo Test del teléfono. Pruebas de diagnósticos del estado del teléfono y sus módulos internos.

Conexión con sistema de gestión (QP-) SETM. Programación remota de parámetros y envío de estadísticas y alarmas al sistema de gestión.

Telecarga de software desde equipo portátil ECAL o desde el sistema de gestión QP-SETM.

OPCIÓN: Sistema UPL de “anti line-tampering”

OPCIÓN: SMS

Condiciones climáticas

Rango de Temperatura 0°C a 50 °C.

Humedad relativa 45 % a 95 %.

Alimentación

La arquitectura de la electrónica de los teléfonos públicos de Siemens, junto con las técnicas de ejecución de software de consumo mínimo de corriente, permite una funcionalidad completa de un teléfono público “mixto” (monedas y tarjetas) sin otra fuente de alimentación que la propia línea telefónica. Esto permite realizar llamadas telefónicas aun cuando exista un fallo en la alimentación externa.

Memoria

La electrónica de los teléfonos públicos de Siemens emplea un dispositivo de memoria FLASH para almacenar el software, es decir la funcionalidad del teléfono. Esta memoria “no volátil” guarda sus datos aunque el teléfono se quede sin alimentación, y su tecnología de escritura y borrado eléctrico hace posible la telecarga remota de software desde el sistema de gestión QP-SETM. Por lo tanto, los teléfonos públicos de Siemens permiten un gran ahorro en costes de desplazamiento de personal de mantenimiento cuando se quiere cambiar el software del teléfono.

Los parámetros del teléfono se almacenan en memoria EEPROM, también no volátil de escritura y borrado eléctrico. Por lo tanto, los parámetros del teléfono se pueden cargar remotamente desde el QP-SETM.

La electrónica también dispone de memoria RAM para almacenar un rango amplio de estadísticas del uso del teléfono, dinero recaudado de monedas y tarjetas, registros de llamada y contadores de fallos y anomalías. Una pila de litio sirve de alimentación de seguridad para asegurar que no se pierdan datos estadísticos aunque el teléfono se quede sin alimentación.

Los teléfonos públicos de Siemens forman parte del sistema Quick Programming® de Siemens. Este sistema permite que la operadora pueda configurar y cambiar gran parte de la funcionalidad del teléfono desde el sistema de gestión QP-SETM a través de una estructura abierta de “servicios” en los parámetros del teléfono. Por lo tanto, sólo se efectúan cambios de software y los correspondientes telecargas en casos como dispositivos de nuevo diseño, algoritmos específicos contra fraudes nuevos, etc. Esta capacidad para reaccionar al mercado ofreciendo servicios nuevos de telefonía pública maximiza la rentabilidad que puede obtener la operadora de su planta de teléfonos públicos.

Interfaz

La interfaz de voz y datos con la red de telecomunicaciones puede ser por la Red de Telefonía Conmutada (RTC), o por un enlace inalámbrico. En el primer caso la propia línea suele servir de fuente de alimentación para el teléfono público, y no es necesario prever ninguna alimentación auxiliar. En el segundo caso (acceso inalámbrico) el teléfono debe contar con una alimentación auxiliar ya que no tiene conexión con ninguna línea telefónica. Los teléfonos públicos de Siemens son compatibles con una amplia gama de protocolos de comunicación inalámbrica – GSM, CDMA, TDMA, satelital, etc. La interfaz inalámbrica puede ser a través de un transceptor interno, como los transceptores GSM MC - 45 y MC-46 de Siemens o un módulo externo, en función de las necesidades de la operadora y el modelo de teléfono.

Comunicaciones de datos

En el caso que el teléfono esté conectado a la Red de Telecomunicaciones Conmutada (RTC), la electrónica de los teléfonos públicos de Siemens cuenta con un módem V.22 bis para comunicaciones de datos de hasta 2.400 bps. Esta velocidad de comunicaciones hace viable la telecarga de parámetros y software del teléfono, además del ajuste remoto del selector de monedas (“tele-ajuste”) Si el teléfono dispone de una interfaz inalámbrica (GSM, CDMA, etc.) la velocidad de comunicación será la que permite el protocolo de radio empleado – por ejemplo en el caso de GSM es de 9.600 bps.

Tele-ajuste de los parámetros del selector de monedas

La electrónica de los teléfonos públicos de Siemens es capaz de alterar los parámetros del selector de monedas. Esto permite que las características de validación de monedas se puedan ajustar remotamente desde el QP-SETM y cargar al teléfono a través de la interfaz de datos, lo que supone un gran ahorro en costes de desplazamiento de personal de mantenimiento.

Servicios de valor añadido

Además del servicio de telefonía pública de voz, la electrónica de los teléfonos públicos de Siemens permite el envío de mensajes SMS – o bien directamente desde el transceptor GSM MC-4x, o bien por un “SMS-GATEWAY” si el teléfono está conectado a la RTC.

Locutorios

El locutorio de titularidad ajena es un centro de comunicaciones cuya titularidad corresponde a una persona física o jurídica ajena a Telefónica, que asume la inversión y a la cual Telefónica provee las líneas. El titular firma con Telefónica un contrato tipo que le concede la explotación.

El servicio se presta en locales comerciales instalados de acuerdo al cumplimiento de las especificaciones técnicas que requiere Telefónica (cabinas, mobiliario, etc.)

Se pueden realizar llamadas locales, de larga distancia nacional e internacional, en forma directa o por operadora. También se ofrecen servicios de valor agregado relacionados con las comunicaciones.



Cada línea tiene diferentes costos asociados:

El cliente mensualmente deberá abonar a Telefónica en concepto de pago una factura con el importe del dinero recaudado menos una comisión que la empresa le descuenta en virtud a beneficios por el servicio prestado

Cargo de Instalación: \$150

Abono: AMBA: \$37,52 (800 PTFO's) Resto del país: \$33,91 (723 PTFO's)

Descuento sobre abono: del 19,5% sobre el mismo.

Cobertura sobre riesgo de morosidad: Garantía mediante un monto Fijo único según la cantidad de líneas y su ubicación geográfica. Póliza de caución presentada mediante

la participación de una compañía aseguradora. Anticipo mensual del consumo estimado (Factura prepaga)

Descuento adicional sobre abono: si se encuentra en la modalidad de anticipo

Cada línea genera ingresos tanto para Telefónica como para el locutorista:

Telefónica factura las comunicaciones y los abonos y el locutorista percibe una retribución como contraprestación por el servicio brindado.

Retribuciones del producto

%	LOCUTORIO	CABITEL	TELENEGOCIO
LOCAL	65	60	50
LDN	55	40	20
LDI	25	15	10

Ejemplo de equipamiento.



Tarifa facturada: Las llamadas son tarifadas a una Tasa de Telefonía Pública según se trate de destinos Locales, Larga distancia o Internacionales.

Telefónica exige la instalación de por lo menos cinco cabinas por locutorio (sin límite máximo)

En el caso de instalar un número inferior de cabinas Telefónica ofrece el producto CABITEL. El mismo es un sistema que permite ofrecer servicios de telefonía pública en cabinas telefónicas incorporadas al ámbito de locales comerciales e instituciones con importante afluencia de público.

El titular de un cabitel podrá ser un locutorista que tenga como estrategia proteger su área de influencia o un operador (empresa que se dedica a administrar una cantidad de cabiteles instalados en espacios subarrendados a terceros). Esta empresa ofrecerá a dueños de locales comerciales el servicio de comunicaciones y a cambio los mismos percibirán una retribución en concepto de compensación por el espacio cedido en su local.

Por último existe una tercera variante de negocio para la instalación de cabinas. El mismo se denomina TELENEGOCIO. El mismo es una variante del producto Cabitel pero direccionado a clientes que posean un local con otra actividad y deseen complementarlo con el servicio de telecomunicaciones. Los mismos reciben también una comisión en concepto por la prestación del servicio de telecomunicaciones pero la inversión es realizada directamente por él. Existe la posibilidad de instalar entre 1 y 2 cabinas por posición.

Fuente: Dirección Marketing de Segmento Masivo. Gerencia de Telefonía Pública.

Anexo II. Concepto de Tarjeta Inductiva.



Cartão Indutivo

A aplicação do cartão indutivo no controle de acesso é altamente recomendado devido às características que lhe conferem alto índice de segurança contra fraudes e falsificações, além da facilidade de manuseio pelos usuários, pois não possuem um lado específico para a leitura, podendo ser lidos em ambos os lados, garantindo a agilidade no sistema de acesso.

O cartão indutivo é um “memory card” no qual os dados são armazenadas em células, assim como nos cartões telefônicos. São fabricados a partir de um material plástico PVC, e protegidos por uma fina camada de resina.

A complexidade do processo de fabricação do cartão indutivo, os equipamentos necessários para a sua gravação, e o fato de suas células aceitarem uma única gravação, são algumas das características que a tornam seguras e recomendadas para o uso como ingresso para o controle de acesso eletrônico dos eventos, evitando a evasão de lucros por falsificação de ingressos.

Além de altamente seguro, o cartão indutivo tem um custo baixo e pode possuir até 03 créditos para utilização em um mesmo evento.

Fuente: Dirección Marketing de Segmento Masivo. Gerencia de Telefonía Pública Brasil.

Anexo III Arquitectura NGN de red convergente de voz y datos.

En la Figura 1 se muestra una arquitectura NGN de red convergente de voz y datos acorde en general con la visión de la mayoría de las empresas explotadoras. La arquitectura puede descomponerse en varias capas: conectividad de núcleo, acceso y equipo del local del cliente (Access and Customer Premise Equipment = CPE), y gestión.

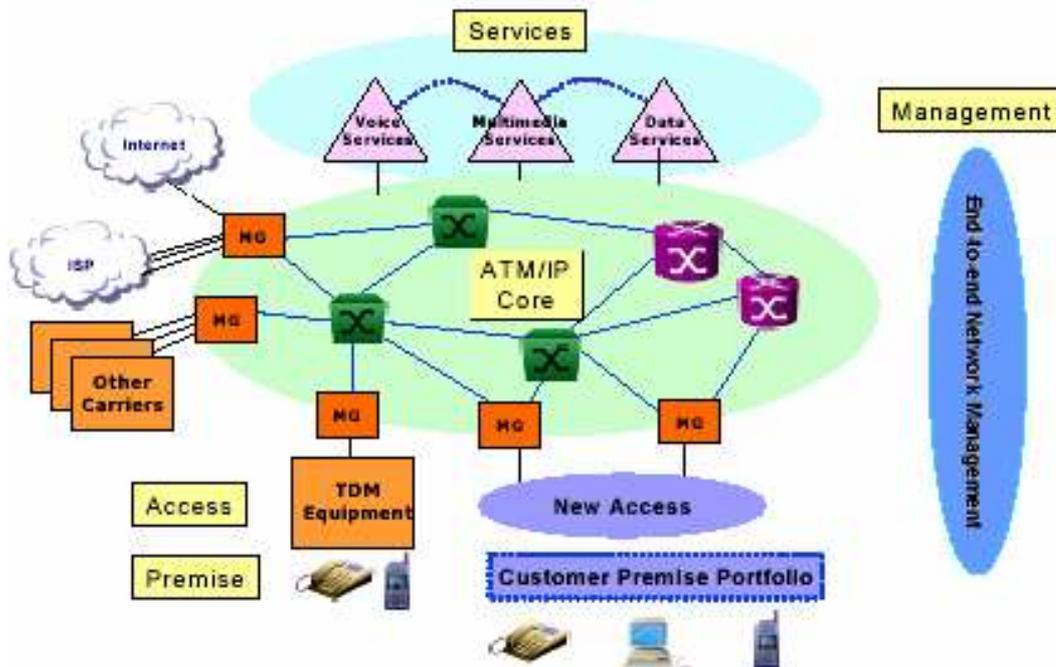


Figura 1 – Arquitectura de red de próxima generación

- Services: Servicios
- Voice Services: Servicios de voz
- Multimedia Services: Servicios de multimedia
- Data Services: Servicios de datos
- Management: Gestión
- MG: Media Gateway (pasarela de medios)
- End-to-End Network Management: Gestión de red de extremo a extremo
- ATM/IP Core: Núcleo ATM/IP
- Other Carriers: Otras empresas de comunicaciones
- TDM Equipment: Equipo TDM
- New Access: Nuevo acceso
- Access: Acceso
- Premise: Local (del cliente)
- Customer Premise Portfolio: Cartera del local del cliente

Capa de conectividad primaria

La capa de conectividad de núcleo proporciona el encaminamiento y conmutación general del tráfico de la red de un extremo de ésta al otro. Está basada en la tecnología de paquetes, ya sea ATM o IP, y ofrece un máximo de flexibilidad. La

tecnología que se elija dependerá de las consideraciones comerciales, pero la transparencia y la calidad del servicio (QoS) deben garantizarse en cualquier caso, ya que el tráfico de los clientes no debe ser afectado por perturbaciones de la calidad, tales como las demoras, las fluctuaciones y los ecos.

Al borde de la ruta principal de paquetes están las pasarelas: su función principal es adaptar el tráfico del cliente y de control a la tecnología de la NGN. Las pasarelas se interconectan con otras redes, en cuyo caso son llamadas pasarelas de red, o directamente con los equipos de usuarios finales, en cuyo caso se las denomina pasarelas de acceso. Las pasarelas interfuncionan con los componentes de la capa de servicio, usando protocolos abiertos para suministrar servicios existentes y nuevos.

Capa de acceso

La capa de acceso incluye las diversas tecnologías usadas para llegar a los clientes. En el pasado, el acceso estaba generalmente limitado a líneas de cobre o al DS1/E1. Ahora vemos una proliferación de tecnologías que han surgido para resolver la necesidad de un ancho de banda más alto, y para brindar a las empresas competidoras de comunicaciones un medio para llegar directamente a los clientes. Los sistemas de cable, xDSL e inalámbricos se cuentan entre las soluciones más prometedoras que están creciendo e introduciendo innovaciones rápidamente.

El equipo del local del cliente, ya sea de su propiedad o arrendado, proporciona la adaptación entre la red de la empresa explotadora y la red o equipo del cliente. Puede tratarse de un simple teléfono, pero podemos apreciar una migración progresiva hacia dispositivos inteligentes que pueden trabajar con servicios tanto de voz como de datos.

Capa de servicio

Esta capa consiste en el equipo que proporciona los servicios y aplicaciones disponibles a la red. Los servicios se ofrecerán a toda la red, sin importar la ubicación del usuario. Dichos servicios serán tan independientes como sea posible de la tecnología de acceso que se use. El carácter distribuido de la NGN hará posible consolidar gran parte del equipo que suministra servicios en puntos situados centralmente, en los que pueda lograrse una mayor eficiencia. Además, hace posible distribuir los servicios en los equipos de los usuarios finales, en vez de distribuirlos en la red. Los tipos de servicio que se ofrecerán abarcarán todos los de voz existentes, y también una gama de servicios de datos y otros servicios nuevos de medios múltiples.

Capa de gestión

Esta capa, esencial para minimizar los costos de explotar una NGN, proporciona las funciones de dirección empresarial, de los servicios y de la red. Permite la provisión, supervisión, recuperación y análisis del desempeño de extremo a extremo necesarios para dirigir la red.

Arquitectura convergente del servicio NGN

Si bien la convergencia de voz y datos ha permitido nuevas eficiencias, la convergencia de servicios permitirá a los proveedores de servicios distribuir nuevos servicios innovadores a cualquier dispositivo sobre cualquier tipo de red de acceso. Los abonados se definirán por su perfil y presencia en la red, en vez de por su línea de acceso o su microteléfono. En el centro de la red convergente habrá una nueva infraestructura de servicios conocida como el Subsistema Multimedia IP (IMS). El IMS es producto del extenso trabajo llevado a cabo por 3GPP y 3GPP2 para describir aspectos de la red central para las normas de movilidad y actualmente se está utilizando como base para las redes convergentes en la elaboración de normas NGN del UIT -T. Las redes de próxima generación deberán respaldar una amplia gama de tecnologías de acceso y servicios centrales, y el IMS está diseñado para satisfacer este requisito.

Como se muestra en la Figura 2, el Subsistema Multimedia IP es uno de los diferentes subsistemas posibles previstos en la evolución de una arquitectura NGN [13].

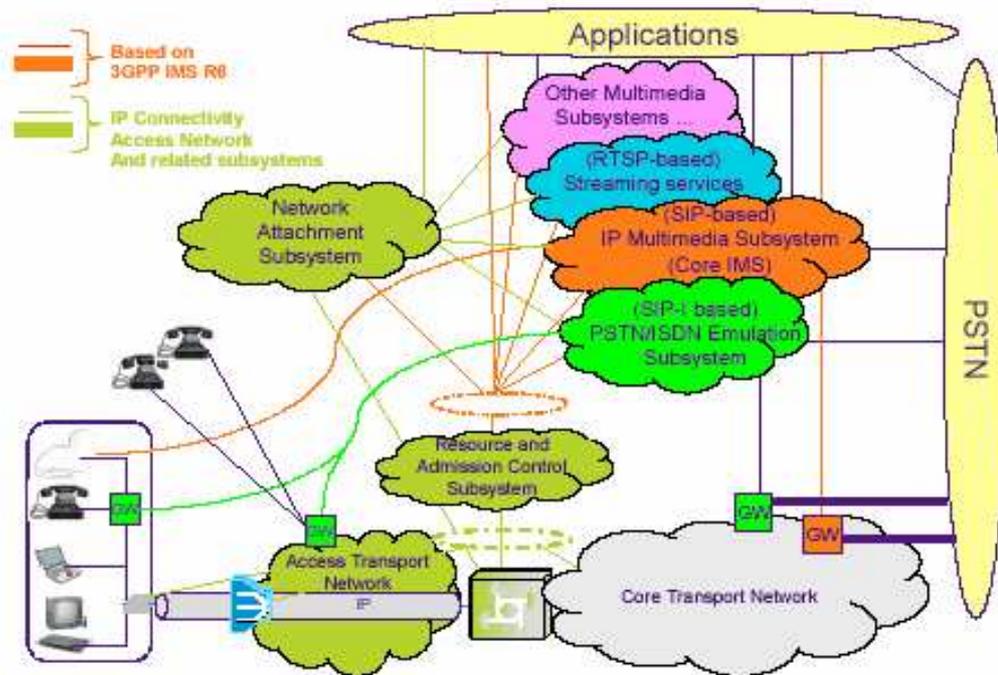


Figure 2: Arquitectura del Subsistema NGN, en la que se muestra el IMS

El IMS permite a los operadores de redes ofrecer servicios multimedia basados en aplicaciones, servicios y protocolos de Internet. Los ejemplos de aplicaciones multimedia IP incluyen la comunicación de señales vocales, aplicaciones multimedia en tiempo real y aplicaciones para reuniones y conferencias virtuales. El IMS permite sesiones multimedia IP que respaldan las aplicaciones multimedia IP. La aplicación del IMS en las redes convergentes precisa de acceso independiente e interoperabilidad. Para lograr independencia de acceso y asegurar la interoperabilidad de las redes, el IMS se basa en las normas de Internet ampliamente aceptadas del Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet (IETF), siendo el Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP) uno de estos ejemplos. El IMS tiene como propósito servir de apoyo a la red central para el desarrollo y distribución de servicios. El IMS permite al usuario final la convergencia de la voz, video, mensajes, datos y tecnologías basadas en la Web, y el acceso a los mismos.

Las organizaciones normalizadoras (SDO) deben cumplir una serie de condiciones al especificar las normas para las redes de próxima generación. Algunas de esas condiciones son las siguientes:

- Interfuncionamiento sin transiciones difíciles de la red IP con la RTPC.

- Niveles de desempeño del servicio como los ofrecidos actualmente por la infraestructura telefónica tradicional (p. ej., en la espera para el establecimiento de llamadas).
- Interfuncionamiento de dominios administrativos múltiples teniendo en cuenta los diferentes protocolos de señalización.
- Variación a escala para trabajar con un gran número de clientes.
- Simplicidad; y la capacidad para trabajar con nuevos servicios.

Debe tenerse en cuenta que muchas de las normas usadas para interfaces y aplicaciones de la NGN están evolucionando y cambiando rápidamente.

Fuente: www.CITEL.org – Comité Internacional de Telecomunicaciones – Revisión de normas de redes de próxima generación

Anexo IV. Protocolo IP

Recomendación H.323

La recomendación H.323 nos proporciona el estándar necesario para que la evolución de la voz sobre IP sea común entre los diversos fabricantes. De esta forma los usuarios no deben preocuparse por compatibilidad, ni es necesario elegir una u otra opción. Esta especificación aprobada en el año 1996 por el ITU (International Telecommunications Union) y revisada en enero de 1998, tiene como objetivo definir un estándar para las comunicaciones multimedia sobre redes que no aseguran calidad del servicio.

Como logros principales de esta recomendación podemos señalar:

- La estandarización de los protocolos permite a los diversos fabricantes evolucionar en conjunto.
- Los usuarios no deben preocuparse sobre las posibilidades de su interlocutor, existiendo una negociación de las capacidades de cada punto de la línea.
- Debido a su apoyo sobre IP es independiente del tipo de red física que lo soporta, permitiendo la integración con las grandes redes IP actuales.
- Por su propia estructura, es independiente del hardware, si bien permite ser implementado en los ordenadores actuales, también se desarrolla hardware específico como Teléfonos IP y consolas de videoconferencia.
- Otra característica importante es el control de tráfico que se puede realizar dentro de la red.
- De esta forma no deben producirse caídas importantes de rendimiento en las redes de datos.
- La negociación previa permite conectar terminales de muy diversas características, como pueden ser teléfonos de voz, o consolas de video conferencia, ordenadores, etc.

Arquitectura

La recomendación H.323 determina como parte integrante de la comunicación tres bloques: terminales, gatekeepers y gateways.

Terminales

Como terminales, debemos entender el equivalente a los teléfonos actuales. Este punto es el que más diferencias puede ofrecer al usuario final.

El funcionamiento de todo terminal debe incluir el tratamiento necesario de la señal para su envío por la red de datos. Deben realizar la captación, digitalización, y compresión de la señal de forma que la carga a soportar por toda comunicación esté repartida entre los diversos terminales.

Existen principalmente dos tendencias en este tipo de elementos, terminales hardware y terminales software.

Tanto la apariencia, como la funcionalidad de cara al usuario de los terminales hardware es igual a los teléfonos actuales. Esto permite eliminar la desconfianza inicial que puede producir el cambio. Ya existen en el mercado terminales que se conectan directamente a la red local.

Por otro lado los terminales software ejecutándose en nuestro ordenador personal puede producir un mayor rechazo inicial en el usuario, pero las capacidades del software pueden ser muy superiores.

Las soluciones software existentes son de muy diverso tipo. Aún no han terminado de explorar todas las capacidades posibles. Un terminal software, sin un incremento de costes importante, puede ofrecer al usuario características muy diversas aún sin explorar, entre las que podemos señalar:

- Agenda compartida y personal enlazada a sistemas estándar como por ejemplo LDAP.
- Buzón de voz con características de programación muy superiores a las actuales.
- Manejo remoto del propio equipo con realización de tareas automáticas.
- Organizador de llamadas.
- Rellamada automática.
- Funciones de reconocimiento de voz.
- Gatekeepers

Los gatekeepers deben sustituir a las actuales centralitas telefónicas, siendo normalmente soluciones software. En realidad pueden convivir perfectamente con ellas si la configuración de la red así lo determina.

Dentro del esquema de Voz IP, la funcionalidad principal que debe ofrecer todo gatekeeper se basa en el control de llamadas y gestión del sistema de direccionamiento, pero el conjunto de tareas puede ser el más importante de todo el sistema.

Aunque los terminales pueden conectarse directamente sin intervención del gatekeeper, este tipo de funcionamiento es muy limitado y difícil para el usuario. La potencia real del sistema se pone de manifiesto cuando dentro de cada zona H.323 existe el correspondiente gatekeeper. Todo terminal antes de realizar una llamada, debe consultar con el gatekeeper si esta es posible. Una vez obtenido permiso, el gatekeeper es quien realiza la traslación entre el identificador de usuario destino y la dirección IP equivalente. Establecida la comunicación entre los terminales, el gatekeeper no necesita intervenir, con lo que la carga del sistema se reparte entre los terminales.

Todo este proceso se inicia con el registro de los diversos terminales durante la iniciación de estos. De esta forma no tenemos ningún problema de movilidad de los diversos puestos y usuarios. Incluso los distintos terminales pueden obtener direcciones dinámicas mediante DHCP. Este registro permite realizar la traslación antes señalada entre los identificadores de usuario y su localización física de forma automática.

Es la responsabilidad principal del gatekeeper mantener un control de todo el tráfico generado por las diversas comunicaciones, a efectos de mantener un nivel aceptable de saturación de la red. El control de ancho de banda permite al administrador fijar un límite de utilización, por encima del cual se rechazan las llamadas bien sean internas o externas.

Otro aspecto importante que debe manejar el gatekeeper es el enrutamiento de las llamadas. De esta forma, el propio gatekeeper puede redireccionar las llamadas al gateway mas indicado o elegir un nuevo destino si el original no esta disponible. En

este punto es donde una solución software puede dotar al administrador del sistema de herramientas potentes de control y definición de reglas.

En cuanto a otras capacidades añadidas, podemos pensar en el control de costes de llamadas, control de centros de atención al cliente, etc.

Gateways

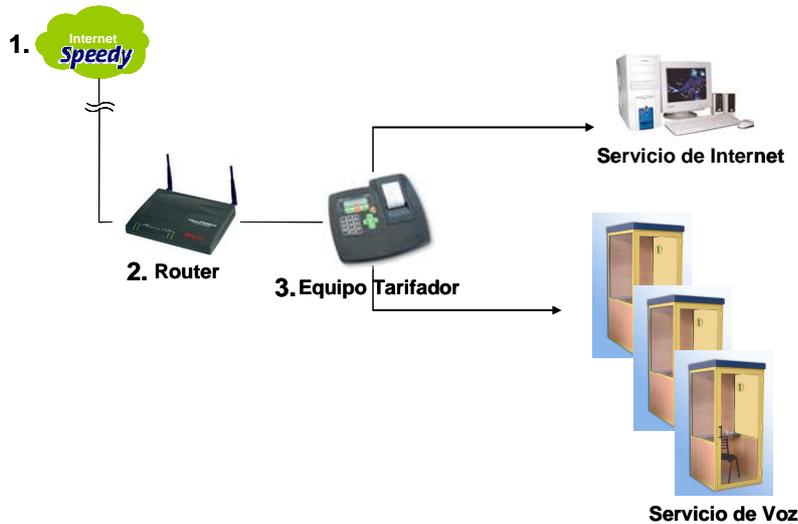
Como último elemento del sistema nos encontramos con el eslabón con toda la telefonía actual. Los gateways permiten que toda llamada dirigida a la red telefónica conmutada pueda establecerse sin intervención directa del usuario.

Realmente todo el funcionamiento se produce de una forma totalmente transparente en ambos sentidos, pudiendo recibir y emitir llamadas directamente desde nuestro ordenador personal sin ningún problema.

Fuente: www.Wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP" (año 2007)

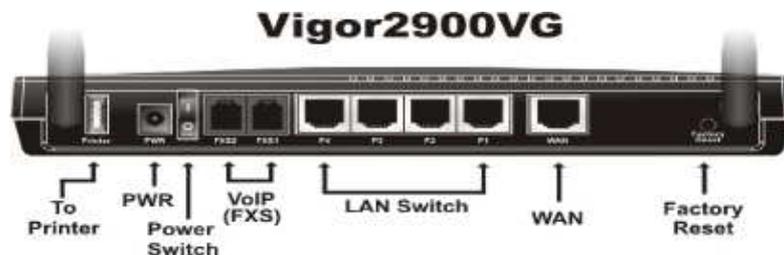
Anexo V. Instalación de un Locutorio Speedyphone

Diagrama de instalación de un Locutorio Speedyphone. Componentes



1) La conexión de 1 línea convencional (alámbrica o inalámbrica) permite brindar el servicio Speedyphone sobre el cual se montará el Locutorio

2) Mediante la utilización de un router es posible administrar las conexiones hacia el equipo tarifador y las PC.



El adaptador telefónico Vigor2900VG cuenta con dos líneas VoIP, con la posibilidad de configurar dos servicios independientes. Además posee funciones de router incorporadas.

La posibilidad de configurarlo para que trabaje con reversión de polaridad al inicio y fin de cada llamada, lo hace compatible con la mayoría de los tarifadores telefónicos que hay en plaza.

Conexiones

1. **Phone 1:** a cualquier teléfono analógico.
2. **Phone 2:** a cualquier teléfono analógico.
3. **WAN:** a su módem, router o switch.
4. **LAN:** a una PC o un switch.

Características Principales

- 2 Puertos FXS (*Phone*).
- 1 Puerto WAN.
- 1 Puerto LAN.
- Router incorporado (*PPPoE, DHCP o IP estática*).
- Menú de Voz Interactivo.
- Interfaz de Configuración vía Web.
- Soporta Transmisión de Fax T.38.
- Compacto y Liviano.

Presentación

- 1 Adaptador Telefónico HandyTone 496
- 1 Fuente de Alimentación Dual 220/110 v.
- 1 Cable de Red.

3) El equipo tarifador en si es el corazón del Locutorio y administra los servicios de voz y datos (con software Net@dmn) mas otros servicios de valor agregado.



El CT 8016 es un equipo de última generación, en el cual confluyen los más altos estándares de diseño, tecnología y calidad que lo hacen único en el mercado. Un hardware de excelente performance, la utilización de un sistema operativo Linux embebido, una moderna arquitectura de software para la tarifación de 1 a 16 cabinas telefónicas y el control del uso de Internet en hasta 16 puestos en forma simultánea, le otorgan el poder de una PC con las ventajas de un equipo compacto.

La posibilidad de gestión y configuración remota a través de SAR II e IM@S, brindan además la solución ideal para aquellos operadores que deseen desarrollar una red de puntos distribuidos sobre cualquier espacio geográfico.

Principales características:

- ✗ Permite controlar hasta 16 puestos de PC en forma simultánea.
- ✗ Visualización detallada y resumida de los puestos de PC.
- ✗ Permite el cambio de cuenta a otro puesto de PC.
- ✗ Permite pausar la cuenta y reanudarla.
- ✗ Apagar, reiniciar el puesto de PC.
- ✗ Impresora térmica incorporada.
- ✗ Sencillo de operar.
- ✗ Fácil de instalar.

- ✎ Transportable.
- ✎ Alta confiabilidad.

Operaciones:

- ✎ Operaciones de caja:
 - Cierre operador.
 - Cierre total.
 - Caja actual.
- ✎ Reimpresión:
 - Tickets
 - Cierre operador
 - Cierre de Caja
 - Recaudador
- ✎ Costo de llamadas:
 - Informa en un ticket impreso el costo de una llamada en la que se especifica destino y banda horaria.
- ✎ Reportes:
 - De llamadas.
 - De tickets.
 - De ventas.
- ✎ Recaudación:
 - Informe impreso del total recaudado.
- ✎ Telesupervisar:
 - Permite la supervisión con el frontal de Telefónica.
- ✎ Información del sistema:
 - Informe impreso en el cual se detalla: Versión de la aplicación del sistema operativo, la tabla vigente, fecha de vigencia, etc.

Características adicionales:

- Autónomo, con software de tarificación embebido, no requiere de una PC para su funcionamiento.
- Es un equipo compacto con impresora térmica incorporada. Ideal para espacios reducidos.
- Maneja impresor externo, fiscal y serie estándar.
- Flexible y fácil de instalar, se adapta al nuevo modelo de negocio "Telefonía – puestos de Internet" para todos los rubros.

- Posee multiple conectividad: Ethernet, módem, USB, RS232.
- Módem interno para gestión remota y telemantenimiento. Posibilidad de gestión a través de Internet.
- Cuenta con un sistema de ruteo inteligente por carrier o línea de menor costo.
- Posee dos modalidades de cobro: pre-pago y post-pago.
- Emite diferentes reportes e informes para el operador, dueño del negocio y recaudador.
- Bloqueo automático de llamadas por importe máximo.
- Consulta de costo de llamadas por destino y banda horaria.
- Registro y consulta de auditoria para evitar fraude.
- Visualización e impresión de reportes e informes. Totales diarios.
- Maneja visores de cabina CT 6016 para controlar la línea y brindar información al usuario.
- Configuración de mensajes para los visores de cabina.
- Facturación de artículos y control de su stock.
- Muy sencillo de usar. Posee teclado alfanumérico y display de cristal líquido.
- Fácil y rápida instalación.
- Detecta todo tipo de señal de inicio para tasar las comunicaciones 12 Khz, 16 Khz, reversación, tonos DTMF extendidos y automática por tiempo.



Net@dmín factura y controla el uso de PCs conectadas en una red LAN, tanto para navegación por Internet como para el empleo de programas utilitarios. Es ideal para

Cyber-Cafés que cuentan con varios puestos de Internet como actividad principal, o complemento de centros de telecomunicaciones, comercios, etc.

Características Principales

- Controla y factura la venta de productos y servicios.
- Cuenta con carrito de compras.
- Modalidades de cobro al cliente: pos-pago; pre-pago cash; tarjeta prepaga.
- Administra el uso de computadoras, permitiendo definir grupos de tarificación y bandas horarias.
- Permite crear tarifas para cada tipo de producto o servicio.
- Configuración y visualización de publicidades.
- Mantiene un historial de páginas navegadas, limitación de dominios y filtros.



5) Equipamiento para cabinas y PC.

Se acompaña la oferta disponible de Speedyphone con la posibilidad de acceder a una PC a precios realmente bajos, con la ventaja de poder de financiarlos con tarjeta de crédito o en la factura telefónica



En esta oportunidad Telefónica acerca a sus clientes los equipos de la prestigiosa marca EXO. A través de este acuerdo se obtienen equipos de alta calidad, preparados para el alto nivel de uso de un Locutorio o Cyber y adicionalmente con la garantía de EXO Argentina y Telefónica de Argentina.

Las ofertas existentes son las siguientes:

PC EXO “ESTÁNDAR”

- Procesador **Intel Celeron D 331 de 2.66 Ghz.**
- MotherBoard (audio, video , red y fax/MODEM integrado).
- **256 MB** de memoria **DDR 333 Mhz.**
- Diskettera **1,44Mb**
- Disco Rígido de **80 GB**
- **Grabadora de CD de 52x32x52x.**
- Controladora de Audio **16 bits** on board.
- Controladora de video **64 Mb AGP** on board.
- Mouse Optico **Scroll PS/2.**
- Teclado para Windows en **Español.**
- Placa de Red **10/100** on board.
- Fax / Modem **56K v92** on board.
- Conexiones **USB, Serial y Paralelo.**
- Gabinete.
- Sistema operativo **Windows XP SE** original con licencia.
- **Monitor Samsung color de 15 “**

PC EXO “PREMIUM”

- Procesador **Intel Pentium 4 D 531 de 3.06 Ghz.**
- MotherBoard (audio, video , red y fax/MODEM integrado).
- **512 MB** de memoria **DDR 333 Mhz.**
- Diskettera **1,44Mb**
- Disco Rígido de **80 GB**
- **Grabadora de DVD / CD**
- Controladora de Audio **16 bits** on board.
- Controladora de video **64 Mb AGP** on board.
- Mouse Optico **Scroll PS/2.**
- Teclado para Windows en **Español.**
- Placa de Red **10/100** on board.
- Fax / Modem **56K v92** on board.
- Conexiones **USB, Serial y Paralelo.**
- Gabinete.
- Sistema Operativo **Windows XP HOME** original con licencia.
- **Monitor Samsung color de 15 pulgadas**

Fuente: Dirección Marketing de Segmento Masivo. Gerencia de Telefonía Pública.

Anexo VI. Datos adicionales de la simulación.

- Introducción: Método de MonteCarlo

El método de Monte Carlo es un método no determinístico o estadístico numérico usado para aproximar expresiones matemáticas complejas y costosas de evaluar con exactitud. El método se llamó así en referencia al Casino de Montecarlo (Principado de Mónaco) por ser “la capital del juego de azar”, al ser la ruleta un generador simple de números aleatorios. El nombre y el desarrollo sistemático de los métodos de Monte Carlo datan aproximadamente de 1944 y se mejoraron enormemente con el desarrollo de la computadora.

El método de MonteCarlo proporciona soluciones aproximadas a una gran variedad de problemas matemáticos posibilitando la realización de experimentos con muestreos de números pseudoaleatorios en una computadora. El método es aplicable a cualquier tipo de problema, ya sea estocástico o determinista. A diferencia de los métodos numéricos que se basan en evaluaciones en N puntos en un espacio M-dimensional para producir una solución aproximada, el método de Monte Carlo tiene un error absoluto de la estimación que decrece como $\frac{1}{\sqrt{N}}$ en virtud del teorema del límite central.

- Resultados de la simulación realizada para el proyecto.

Simulation Summary

Summary Information	
Workbook Name	Análisis Econ_Financiero_V2.xls
Number of Simulations	1
Number of Iterations	1000
Number of Inputs	6
Number of Outputs	4
Sampling Type	Latin Hypercube
Simulation Start Time	22/10/2007 17:07
Simulation Stop Time	22/10/2007 17:07
Simulation Duration	00:00:02
Random Seed	1784083145

Output		Statistics						
Name	Cell	Minimum	Mean	Maximum	x1	p1	x2	p2
TIR= / FF antes IG	C85	170%	222%	257%	188%	5%	244%	95%
TIR= / FF despues IG	D85	98%	159%	198%	120%	5%	183%	95%
Valor actual Neto / FF antes IG	C86	\$ 71.694.848	\$ 102.150.646	\$ 123.568.192	\$ 81.882.768	5%	\$ 114.845.016	95%
Valor actual Neto / FF despues IG	D86	\$ 31.004.626	\$ 61.460.426	\$ 82.877.968	\$ 41.192.548	5%	\$ 74.154.800	95%

Input		Statistics						
Name	Cell	Minimum	Mean	Maximum	x1	p1	x2	p2
Probabilidad año 1 / Esperado	E7	0,905684888	0,989997039	1,074577928	0,933813512	5%	1,045929313	95%
Probabilidad año 2 y 3 / Esperado	E8	0,887540519	0,97499939	1,044903636	0,92051965	5%	1,025282741	95%
Probabilidad año 4 y 5 / Esperado	E9	0,879879475	0,963332897	1,02698195	0,911577404	5%	1,009498119	95%
Esperado / Mínimo	B19	0,759302318	0,955880523	1,091795087	0,825677514	5%	1,036543608	95%
Esperado / Q	B31	1,519972086	2,889912942	4,240889549	2,18229866	5%	3,593371868	95%
Esperado / Q	B39	-0,536982298	4,759765718	9,449540138	2,451569319	5%	7,06240654	95%

@RISK Sensitivity Report

Sensitivity Ranking Step-Wise Regression

Rank	Name	Cell	Function	Regression	Correlation
<i>TIR= / FF antes IG at \$C\$85, for Simulation 1</i>					
1	Esperado / Mínimo	\$B\$19	RiskGeneral(B17;G17;C17:F1	0,997714289	0,990761887
2	Probabilidad año 2 y 3	\$E\$8	RiskPert(B8;C8;D8)	-0,082328969	-0,043086547
3	Probabilidad año 1 / E	\$E\$7	RiskPert(B7;C7;D7)	-0,058544677	-0,072650653
4	Esperado / Q	\$B\$39	RiskNormal(B36;B37)	-0,026648596	0,008304452
5	Esperado / Q	\$B\$31	RiskNormal(B28;B29)	-0,007850234	0,004779413
6	Probabilidad año 4 y 5	\$E\$9	RiskPert(B9;C9;D9)	-0,006408869	-0,041160569
<i>TIR= / FF despues IG at \$D\$85, for Simulation 1</i>					
1	Esperado / Mínimo	\$B\$19	RiskGeneral(B17;G17;C17:F1	0,997919379	0,990742615
2	Probabilidad año 2 y 3	\$E\$8	RiskPert(B8;C8;D8)	-0,088011758	-0,050120402
3	Probabilidad año 1 / E	\$E\$7	RiskPert(B7;C7;D7)	-0,047506778	-0,060847273
4	Esperado / Q	\$B\$39	RiskNormal(B36;B37)	-0,027350422	0,008121776
5	Probabilidad año 4 y 5	\$E\$9	RiskPert(B9;C9;D9)	-0,010312291	-0,045648262
6	Esperado / Q	\$B\$31	RiskNormal(B28;B29)	-0,007701219	0,004917077
<i>Valor actual Neto / FF antes IG at \$C\$86, for Simulation 1</i>					
1	Esperado / Mínimo	\$B\$19	RiskGeneral(B17;G17;C17:F1	0,998824587	0,992469392
2	Probabilidad año 2 y 3	\$E\$8	RiskPert(B8;C8;D8)	-0,068793687	-0,026463626
3	Probabilidad año 4 y 5	\$E\$9	RiskPert(B9;C9;D9)	-0,059310061	-0,097735082
4	Esperado / Q	\$B\$39	RiskNormal(B36;B37)	-0,029171741	0,004235584
5	Esperado / Q	\$B\$31	RiskNormal(B28;B29)	-0,008914829	0,004987037
6	Probabilidad año 1 / E	\$E\$7	RiskPert(B7;C7;D7)	-0,006544892	-0,0157873
<i>Valor actual Neto / FF despues IG at \$D\$86, for Simulation 1</i>					
1	Esperado / Mínimo	\$B\$19	RiskGeneral(B17;G17;C17:F1	0,998824588	0,992469392
2	Probabilidad año 2 y 3	\$E\$8	RiskPert(B8;C8;D8)	-0,068793678	-0,026463626
3	Probabilidad año 4 y 5	\$E\$9	RiskPert(B9;C9;D9)	-0,059310052	-0,097735082
4	Esperado / Q	\$B\$39	RiskNormal(B36;B37)	-0,029171759	0,004235584
5	Esperado / Q	\$B\$31	RiskNormal(B28;B29)	-0,008914819	0,004987037
6	Probabilidad año 1 / E	\$E\$7	RiskPert(B7;C7;D7)	-0,006544907	-0,0157873

Sensitivity Ranking Correlation Coefficient

Rank	Name	Cell	Function	Regression	Correlation
<i>TIR= / FF antes IG at \$C\$85, for Simulation 1</i>					
1	Esperado / Mínimo	\$B\$19	RiskGeneral(B17;G17;C17:F1	0,997714289	0,990761887
2	Probabilidad año 1 / E	\$E\$7	RiskPert(B7;C7;D7)	-0,058544677	-0,072650653
3	Probabilidad año 2 y 3	\$E\$8	RiskPert(B8;C8;D8)	-0,082328969	-0,043086547
4	Probabilidad año 4 y 5	\$E\$9	RiskPert(B9;C9;D9)	-0,006408869	-0,041160569
5	Esperado / Q	\$B\$39	RiskNormal(B36;B37)	-0,026648596	0,008304452
6	Esperado / Q	\$B\$31	RiskNormal(B28;B29)	-0,007850234	0,004779413
<i>TIR= / FF despues IG at \$D\$85, for Simulation 1</i>					
1	Esperado / Mínimo	\$B\$19	RiskGeneral(B17;G17;C17:F1	0,997919379	0,990742615
2	Probabilidad año 1 / E	\$E\$7	RiskPert(B7;C7;D7)	-0,047506778	-0,060847273
3	Probabilidad año 2 y 3	\$E\$8	RiskPert(B8;C8;D8)	-0,088011758	-0,050120402
4	Probabilidad año 4 y 5	\$E\$9	RiskPert(B9;C9;D9)	-0,010312291	-0,045648262
5	Esperado / Q	\$B\$39	RiskNormal(B36;B37)	-0,027350422	0,008121776
6	Esperado / Q	\$B\$31	RiskNormal(B28;B29)	-0,007701219	0,004917077

Valor actual Neto / FF antes IG at \$C\$86, for Simulation 1						
1	Esperado / Mínimo	\$B\$19	RiskGeneral(B17;G17;C17:F1	0,998824587	0,992469392	
2	Probabilidad año 4 y 5	\$E\$9	RiskPert(B9;C9;D9)	-0,059310061	-0,097735082	
3	Probabilidad año 2 y 3	\$E\$8	RiskPert(B8;C8;D8)	-0,068793687	-0,026463626	
4	Probabilidad año 1 / E	\$E\$7	RiskPert(B7;C7;D7)	-0,006544892	-0,0157873	
5	Esperado / Q	\$B\$31	RiskNormal(B28;B29)	-0,008914829	0,004987037	
6	Esperado / Q	\$B\$39	RiskNormal(B36;B37)	-0,029171741	0,004235584	
Valor actual Neto / FF despues IG at \$D\$86, for Simulation 1						
1	Esperado / Mínimo	\$B\$19	RiskGeneral(B17;G17;C17:F1	0,998824588	0,992469392	
2	Probabilidad año 4 y 5	\$E\$9	RiskPert(B9;C9;D9)	-0,059310052	-0,097735082	
3	Probabilidad año 2 y 3	\$E\$8	RiskPert(B8;C8;D8)	-0,068793678	-0,026463626	
4	Probabilidad año 1 / E	\$E\$7	RiskPert(B7;C7;D7)	-0,006544907	-0,0157873	
5	Esperado / Q	\$B\$31	RiskNormal(B28;B29)	-0,008914819	0,004987037	
6	Esperado / Q	\$B\$39	RiskNormal(B36;B37)	-0,029171759	0,004235584	

@RISK Input Details Report

Input Statistics

Inputs Simulation Statistics / Cell	Probabilidad año 1 / Probabilidad año 2 y Probabilidad año 4 y Esperado / Mínimo			Esperado / Q	Esperado / Q	
	1 \$E\$7	1 \$E\$8	1 \$E\$9	1 \$B\$19	1 \$B\$31	1 \$B\$39
Minimum	0,905684888	0,887540519	0,879879475	0,759302318	1,519972086	-0,536982298
Maximum	1,074577928	1,044903636	1,02698195	1,091795087	4,240889549	9,449540138
Mean	0,989997039	0,97499939	0,963332897	0,955880523	2,889912942	4,759765718
Standard Deviation	0,034038548	0,031919911	0,029827482	0,060756685	0,429696372	1,403350548
Variance	0,001158623	0,001018881	0,000889679	0,003691375	0,184638972	1,96939276
Skewness	-0,000515703	-0,0157516476	-0,223819402	-0,880262867	-0,004155761	-0,010321992
Kurtosis	2,337511652	2,369911618	2,402228219	3,721264229	2,955338855	3,059668351
Number of Errors	0	0	0	0	0	0
Mode	0,993376672	0,986506391	0,970316088	0,976926339	2,949375987	4,70763855
5,0%	0,933813512	0,92051965	0,911577404	0,825677514	2,18229866	2,451569319
10,0%	0,944341123	0,931286752	0,922153711	0,864700496	2,337128639	2,965510845
15,0%	0,952096164	0,939369738	0,929907739	0,896600127	2,442797184	3,306576014
20,0%	0,958732963	0,945994794	0,936300933	0,917105138	2,52685976	3,578292608
25,0%	0,964646518	0,951877415	0,941968083	0,929050505	2,599625349	3,812482357
30,0%	0,970157444	0,957225382	0,947001338	0,938730538	2,664194584	4,025497437
35,0%	0,975336254	0,962177157	0,95180285	0,946691275	2,723458052	4,220088005
40,0%	0,980248213	0,967036426	0,956310451	0,953995526	2,780771971	4,403440952
45,0%	0,985156238	0,971570671	0,96062845	0,960466623	2,834899426	4,581077099
50,0%	0,989915669	0,976166844	0,964826405	0,966454685	2,889966488	4,759722233
55,0%	0,994793475	0,980572045	0,96905601	0,972050011	2,943685293	4,932967663
60,0%	0,999596119	0,98513037	0,973162413	0,977378786	2,998913288	5,111726761
65,0%	1,004619241	0,98967731	0,977374375	0,982986391	3,055680752	5,297411919
70,0%	1,009814382	0,994278252	0,981665313	0,989042819	3,11519289	5,493033409
75,0%	1,015189052	0,999232471	0,986085415	0,995602667	3,179069757	5,702141285
80,0%	1,021189928	1,004358888	0,990888476	1,003001809	3,251220942	5,937807083
85,0%	1,027805805	1,0100739	0,995964408	1,011542201	3,334968328	6,210692883
90,0%	1,035535574	1,016747832	1,001984119	1,021975756	3,439505577	6,547741413
95,0%	1,045929313	1,025282741	1,009498119	1,036543608	3,593371868	7,06240654
Filter Minimum						
Filter Maximum						
Type (1 or 2)						
# Values Filtered	0	0	0	0	0	0

@RISK Output Details Report

Output Statistics

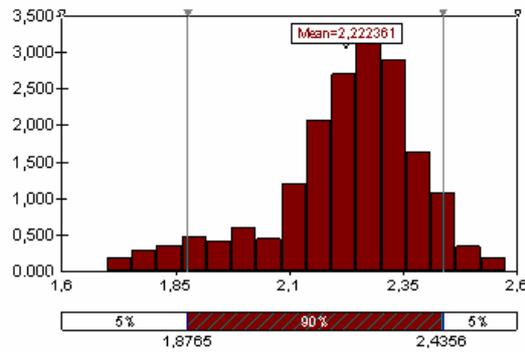
Outputs	TIR= / FF antes IG	TIR= / FF despues IG	VNA / FF antes IG	VNA / FF despues IG
Simulation	1	1	1	1
Statistics / Cell	\$C\$85	\$D\$85	\$C\$86	\$D\$86
Minimum	170%	98%	\$ 71.694.848	\$ 31.004.626
Maximum	257%	198%	\$ 123.568.192	\$ 82.877.968
Mean	222%	159%	\$ 102.150.646	\$ 61.460.426
Standard Deviation	16%	18%	\$ 9.525.258	\$ 9.525.258
Variance	0,026470648	0,03417843	9,07305E+13	9,07305E+13
Skewness	-0,93911554	-1,005153779	-0,865707615	-0,865707622
Kurtosis	3,834853678	3,987750143	3,694146368	3,69414643
Number of Errors	0	0	0	0
Mode	225%	169%	\$ 106.826.989	\$ 66.136.770
5,0%	188%	120%	\$ 81.882.768	\$ 41.192.548
10,0%	198%	132%	\$ 87.990.744	\$ 47.300.528
15,0%	207%	142%	\$ 93.463.008	\$ 52.772.792
20,0%	212%	147%	\$ 96.015.560	\$ 55.325.344
25,0%	215%	151%	\$ 97.728.192	\$ 57.037.968
30,0%	218%	154%	\$ 99.233.192	\$ 58.542.976
35,0%	220%	156%	\$ 100.447.088	\$ 59.756.868
40,0%	222%	159%	\$ 101.851.952	\$ 61.161.732
45,0%	224%	161%	\$ 102.800.384	\$ 62.110.164
50,0%	225%	162%	\$ 103.673.392	\$ 62.983.168
55,0%	227%	164%	\$ 104.594.328	\$ 63.904.108
60,0%	228%	166%	\$ 105.473.232	\$ 64.783.012
65,0%	230%	167%	\$ 106.506.400	\$ 65.816.184
70,0%	231%	169%	\$ 107.306.360	\$ 66.616.144
75,0%	233%	171%	\$ 108.314.992	\$ 67.624.768
80,0%	235%	173%	\$ 109.615.424	\$ 68.925.208
85,0%	237%	176%	\$ 111.007.128	\$ 70.316.904
90,0%	240%	179%	\$ 112.840.440	\$ 72.150.224
95,0%	244%	183%	\$ 114.845.016	\$ 74.154.800
Filter Minimum				
Filter Maximum				
Type (1 or 2)				
# Values Filtered	0	0	0	0

Los resultados de las variables de salida de la simulación pueden describirse en los gráficos resultantes para el VAN y TIR según las premias establecidas a los importes previo a IG y luego del el cómputo de IG

@RISK Output Graphs

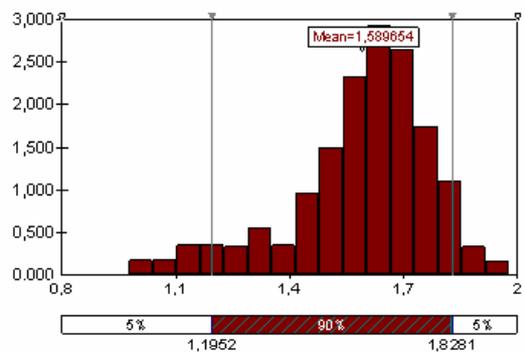
Simulation: 1 / Output: TIR= / FF antes IG

Distribution for TIR= / FF antes IG/C85



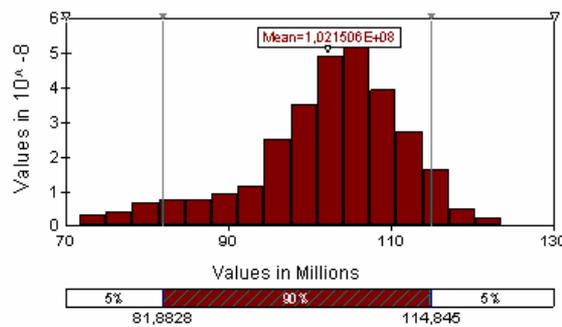
Simulation: 1 / Output: TIR= / FF despues IG

Distribution for TIR= / FF despues IG/D85



Simulation: 1 / Output: Valor actual Neto / FF antes IG

Distribution for Valor actual Neto / FF antes IG/C86



Simulation: 1 / Output: Valor actual Neto / FF despues IG

Distribution for Valor actual Neto / FF despues IG/D86

