



Ministerio de Transportes y Comunicaciones

DOCUMENTO DE TRABAJO:

“ESTIMACIÓN DEL PRECIO BASE PARA LA ASIGNACIÓN DE UN CANAL EN LA BANDA 3.5 GHZ MEDIANTE CONCURSO PÚBLICO”

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones pone a consideración del público interesado el presente documento de trabajo, a fin de que remitan sus opiniones y sugerencias por escrito a la Secretaría de Comunicaciones del Viceministerio de Comunicaciones, Av. 28 de Julio N° 800-Lima o vía fax al 332-4084, dentro del plazo de quince (15) días calendario, o vía correo electrónico a mochoa@mtc.gob.pe.

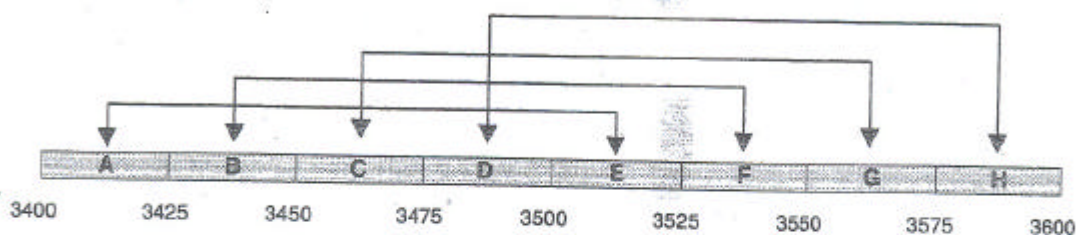
SEPARATA ESPECIAL

ESTIMACIÓN DEL PRECIO BASE PARA LA ASIGNACIÓN DE UN CANAL EN LA BANDA 3.5 GHZ MEDIANTE CONCURSO PUBLICO

I. BANDA DE FRECUENCIA OBJETO DEL CONCURSO

Según la nota P62 del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) la banda comprendida entre 3400 - 3600 MHz (en adelante banda de 3.5 GHz) está destinada a aplicaciones de planta externa inalámbrica. Asimismo, el Ministerio ha aprobado la canalización para esta banda considerando cuatro bloques apareados de 25+25 MHz tal como se muestra a continuación:

Figura Nº 01
DISTRIBUCIÓN DE LA BANDA DE 3.5 GHZ



A la fecha ya se han asignado tres de los cuatro bloques apareados (A-E, B-F y C-G), quedando disponible para asignación el bloque D-H (3.475-3.500 GHz y 3.575-3.600 GHz) mediante concurso público, objeto del presente documento.

II. SUPUESTOS PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO BASE

Supuestos Generales:

- o Horizonte temporal del flujo de caja: 10 años (2006-2015)¹.
- o Mercado: Servicios integrados sobre la red de datos para el segmento corporativo y residencial de Lima y Callao.
- o Se asume que la banda será usada para el servicio de datos, específicamente para acceso en la última milla. Sobre dicha plataforma se pueden prestar servicios integrados².
- o Valorización de la banda a ser adjudicada: VPN del flujo de caja proyectado.
- o El VPN considera una tasa de descuento del 11.6% efectivo anual³.

Supuestos específicos:

- o Potenciales adjudicatarios de la banda ya operan en el mercado. Sin embargo, estos aún no deben tener asignado ningún bloque en la banda de 3.5 GHz.
- o Ya existe una plataforma multiservicio⁴ implementada por el operador adjudicatario de la banda, y sobre la cual se complementará la operación del canal D-H de 25+25 MHz a ser asignado.
- o El requerimiento de estaciones bases depende de las propiedades de propagación de la banda de 3.5 GHz, que determinará la cobertura de servicio de cada estación base y la capacidad de cada portadora en Mbps. En tal sentido, se ha considerado para el presente caso, la instalación de una (1) estación base la podría atender aproximadamente hasta 3024 clientes con una capacidad de 4 Mbps por portadora.
- o Se considera solo los costos de explotación atribuible a la implementación del canal a ser asignado: Inversiones, costos de mantenimiento de la red de acceso y la infraestructura de soporte, las contribuciones a la plataforma multiservicio. Gastos de personal, gastos administrativos, imprevistos, incobrables, costo financiero de carta fianza, publicidad, mercadeo y otros.
- o Se considera también las tasas anuales a pagar al MTC y OSIPTEL, el canon por el uso de la banda a ser asignada, impuestos y participación de trabajadores en las utilidades.
- o Se considera solo los ingresos atribuibles a la explotación del canal adjudicado.
- o Se asume que en el mercado, compiten los servicios de datos a través de medio alámbrico e inalámbrico (los clientes demandan capacidad de acceso con determinadas características al margen del tipo de tecnología o medio de transporte).
- o Se considera tarifas decrecientes en el mediano plazo por efectos de la competencia, partiendo como base en la tarifa de mercado actual. Se considera una tarifa plana mensual para cada tipo de producto (según velocidad).

¹ Es el periodo generalmente considerado para estos negocios.

² Incluye voz como parte del servicio integrado de datos. No se considera como un servicio de telefonía fija propiamente dicho, sino de datos. Los servicios de conmutación y terminación de tráfico de voz entrante y saliente lo provee la plataforma multiservicio del operador.

³ Se ha calculado el costo promedio ponderado de capital (WACC) para lo cual se ha considerado el enfoque del CAPM para estimar el costo de patrimonio.

⁴ Que puede utilizar medios físicos y/o inalámbricos en otras bandas.

III. CÁLCULO DEL PRECIO BASE DE CONCURSO

3.1 Matriz de ingresos de explotación proyectados 2006 - 2015

3.1.1 Evolución histórica de clientes por tipo de producto

Cuadro Nº 01
CLIENTES DE ACCESO DEDICADO POR TIPO DE PRODUCTO

| Clientes por velocidad | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| BW ≤ 64 kbps | 714 | 2328 | 4106 | 3374 | 2994 |
| 64 kbps < BW ≤ 128 kbps | 282 | 706 | 1672 | 1398 | 1584 |
| 128 kbps < BW ≤ 256 kbps | 32 | 152 | 282 | 927 | 873 |
| 256 kbps < BW ≤ 512 kbps | 17 | 52 | 128 | 183 | 317 |
| 512 kbps < BW ≤ 1024 kbps | 12 | 32 | 49 | 94 | 203 |
| 1024 kbps < BW ≤ 2048 kbps | 14 | 22 | 69 | 235 | 119 |
| BW > 2048 kbps | 0 | 0 | 14 | 17 | 32 |
| Total clientes | 1071 | 3292 | 6320 | 6228 | 6122 |

Fuente: OSIPTEL

Cuadro Nº 02
CLIENTES DE ACCESO DEDICADO ALÁMBRICO POR TIPO DE PRODUCTO

| Clientes por velocidad | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| BW ≤ 64 kbps | 714 | 2302 | 2131 | 1657 | 950 |
| 64 kbps < BW ≤ 128 kbps | 282 | 683 | 1105 | 1063 | 885 |
| 128 kbps < BW ≤ 256 kbps | 32 | 122 | 202 | 344 | 365 |
| 256 kbps < BW ≤ 512 kbps | 17 | 43 | 98 | 155 | 237 |
| 512 kbps < BW ≤ 1024 kbps | 12 | 29 | 46 | 88 | 189 |
| 1024 kbps < BW ≤ 2048 kbps | 14 | 20 | 63 | 234 | 108 |
| BW > 2048 kbps | 0 | 0 | 8 | 16 | 29 |
| Total clientes | 1071 | 3199 | 3653 | 3557 | 2763 |

Fuente: OSIPTEL

Cuadro Nº 03
CLIENTES DE ACCESO DEDICADO INALÁMBRICO POR TIPO DE PRODUCTO

| Clientes por velocidad | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|----------------------------|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| BW ≤ 64 kbps | 0 | 26 | 1975 | 1717 | 2044 |
| 64 kbps < BW ≤ 128 kbps | 0 | 23 | 567 | 335 | 699 |
| 128 kbps < BW ≤ 256 kbps | 0 | 30 | 80 | 583 | 508 |
| 256 kbps < BW ≤ 512 kbps | 0 | 9 | 30 | 28 | 80 |
| 512 kbps < BW ≤ 1024 kbps | 0 | 3 | 3 | 6 | 14 |
| 1024 kbps < BW ≤ 2048 kbps | 0 | 2 | 6 | 1 | 11 |
| BW > 2048 kbps | 0 | 0 | 6 | 1 | 3 |
| Total clientes | 0 | 93 | 2667 | 2671 | 3359 |

Fuente: OSIPTEL

Cuadro Nº 04
CLIENTES DE ACCESO POR ADSL Y CABLE MODEM

| Clientes ADSL y Cable Modem | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----------------------------|----------|------------|-------------|--------------|--------------|
| ADSL | 0 | 32 | 1700 | 20386 | 63661 |
| 128 / 64 kbps | 0 | 32 | 1700 | 9250 | 36062 |
| 256 / 128 kbps | 0 | 0 | 0 | 7706 | 16443 |
| 512 / 128 kbps | 0 | 0 | 0 | 3148 | 10241 |
| 2048 / 300 kbps | 0 | 0 | 0 | 282 | 915 |
| Cable modem | 0 | 788 | 6007 | 15093 | 27002 |
| Total clientes | 0 | 820 | 7707 | 35479 | 90663 |

Fuente: OSIPTEL

Cuadro Nº 05
TOTAL ACCESO DEDICADO, ADSL Y CABLE MODEM

| Clientes | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----------------------|------|------|-------|-------|-------|
| Clientes alámbricos | 1071 | 3199 | 3653 | 3557 | 2763 |
| Clientes inalámbricos | 0 | 93 | 2667 | 2671 | 3359 |
| ADSL | 0 | 32 | 1700 | 20386 | 63661 |
| Cable Modem | 0 | 788 | 6007 | 15093 | 27002 |
| Total clientes | 1071 | 4112 | 14027 | 41707 | 96785 |

Fuente: OSIPTEL

3.1.2 Consideraciones para la proyección de clientes de datos atribuible a la operación de un bloque de 25+25 MHz en la banda de 3.5 GHz

Para estimar el crecimiento del mercado del servicio y de la cuota del operador se ha considerado lo siguiente:

- El impacto positivo de innovación tecnológica en esta banda con más aplicaciones comerciales sobre dicha banda, que redundará en un mayor valor de los servicios que amortiguará la caída de precios. Se asume que esta banda será usada como banda núcleo para el desarrollo de servicios de datos inalámbricos.
- El impacto positivo de crecimiento económico⁵ que crea oportunidades para el desarrollo de negocios, lo que impulsará la expansión de la demanda de servicios de datos en el segmento corporativo y en los NSE A y B principalmente.
- Desarrollo de negocios sobre plataforma de datos (B2B, B2C), que redundará en mayores anchos de banda requeridos (por las aplicaciones) y más conexiones a datos (por la masificación).
- Economías de escala por estandarización que redundará en menores costos de acceso al servicio de datos.
- Mayor competencia en el mercado que posibilitará reducción de tarifas y generará mayor expansión del servicio de datos (se considera una reducción de tarifas del 2% anual para los 5 primeros años, de ahí se estabiliza)
- Se observa una tendencia de migración de clientes de datos hacia medios inalámbricos⁶.
- Dichos escenarios están más o menos por el orden de la capacidad técnica de la estación base a implementar, en número de clientes asociado a la capacidad por portadora de hasta 4 Mbps.

3.1.3 Estimación de clientes por tipo de producto (2006 - 2015)

Para la estimación del crecimiento del mercado se ha considerado una tasa del 5.5% anual⁷ sobre la base de clientes existentes. La cuota de mercado del operador esta definida por una entrada moderada con una participación de mercado de 10% a partir del cuarto año hasta el final (2009-2015). Ello considera una captación inicial del 2% de clientes del mercado para los dos primeros años (2006-2007) y 5% de clientes del mercado al tercer año (2008).Cuadro Nº 06
EVOLUCIÓN HISTÓRICA TOTAL CLIENTES

| Evolución histórica | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005* |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Total clientes** | 1071 | 3292 | 6320 | 6228 | 6122 | 6459 | 6814 |

* Estimados

** Clientes de acceso dedicado alámbrico e inalámbrico

Elaboración: MTC

Cuadro Nº 07
CRECIMIENTO DE MERCADO Y CUOTA DEL OPERADOR

| Clientes de datos | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Clientes mercado | 7189 | 7584 | 8001 | 8441 | 8906 | 9395 | 9912 | 10457 | 11032 | 11639 |
| Participación operador | 2% | 2% | 5% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| Clientes operador | 144 | 152 | 400 | 844 | 891 | 940 | 991 | 1046 | 1103 | 1164 |

Elaboración: MTC

⁵ Perú ha registrado el mayor crecimiento en América Latina (4.5% en 2004). El Programa macroeconómico multianual ha estimado un crecimiento de 4.5% en promedio anual para el período 2004-2006. Fuente: Marco Macroeconómico Multianual.

⁶ Esta tendencia no se observa para los clientes de mayor velocidad.

⁷ Un punto sobre las proyecciones de crecimiento de la economía para estos años. Se ha tomado este parámetro considerando que telecomunicaciones es un sector dinámico que por lo general crece por encima del PIB.

Para estimar la evolución de clientes por tipo de producto se consideró la composición actual por velocidades dentro del total de clientes de acceso dedicado con medio inalámbrico.

Cuadro N° 08
ESTIMACIÓN DE CLIENTES DEL OPERADOR POR TIPO DE PRODUCTO

| Clientes por producto | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Total clientes | 144 | 152 | 400 | 844 | 891 | 940 | 991 | 1046 | 1103 | 1164 |
| BW ≤ 64 kbps | 88 | 92 | 244 | 514 | 542 | 572 | 604 | 637 | 672 | 709 |
| 64 kbps < BW ≤ 128 kbps | 30 | 32 | 83 | 176 | 185 | 195 | 206 | 218 | 229 | 242 |
| 128 kbps < BW ≤ 256 kbps | 22 | 23 | 60 | 127 | 134 | 142 | 150 | 158 | 167 | 176 |
| 256 kbps < BW ≤ 512 kbps | 3 | 4 | 10 | 20 | 21 | 23 | 24 | 25 | 26 | 28 |
| 512 kbps < BW ≤ 1024 kbps | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 1024 kbps < BW ≤ 2048 kbps | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |

Elaboración: MTC

3.1.4 Estimación de ingresos anuales de explotación (2006 - 2015)

Para la estimación de ingresos anuales se ha considerado los ingresos provenientes de la tarifa mensual del servicio por cada tipo de servicio. No se ha considerado ingresos por activación del servicio por considerarse parte de la estrategia comercial del operador el no cobrar por este concepto.

La evolución de tarifas por tipo de producto (por velocidad ofrecida) se ha estimado sobre la base de tarifas de mercado vigentes al 2003 para acceso dedicado con medio inalámbrico. Sobre dicha base se ha considerado una reducción de tarifas del 2% anual para los cinco primeros años de operación (2006-2010) a partir de lo cual se estabiliza hasta el final del período.

Cuadro N° 09
TARIFAS MENSUALES CONSIDERADAS POR TIPO DE PRODUCTO

| Tarifas mensuales (US \$ sin IVP) | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| BW ≤ 64 kbps | 171 | 168 | 165 | 161 | 158 | 158 | 158 | 158 | 158 | 158 |
| 64 kbps < BW ≤ 128 kbps | 343 | 336 | 330 | 323 | 317 | 317 | 317 | 317 | 317 | 317 |
| 128 kbps < BW ≤ 256 kbps | 530 | 519 | 509 | 499 | 489 | 489 | 489 | 489 | 489 | 489 |
| 256 kbps < BW ≤ 512 kbps | 996 | 977 | 957 | 938 | 919 | 919 | 919 | 919 | 919 | 919 |
| 512 kbps < BW ≤ 1024 kbps | 1667 | 1634 | 1601 | 1569 | 1538 | 1538 | 1538 | 1538 | 1538 | 1538 |
| 1024 kbps < BW ≤ 2048 kbps | 3129 | 3067 | 3005 | 2945 | 2886 | 2886 | 2886 | 2886 | 2886 | 2886 |

Elaboración: MTC

Considerando la evolución de clientes del operador por tipo de producto y las tarifas asociadas a cada tipo de producto, tenemos la evolución de ingresos por tipo de producto y los ingresos totales para el periodo 2006-2015. El equipo de conexión es adquirido por el cliente y no forma parte de los ingresos de operación del servicio⁹. No se subsidian equipos de conexión.

Cuadro N° 10
INGRESOS DE EXPLOTACIÓN

| Ingresos anuales (miles US \$) | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| BW ≤ 64 kbps | 180.2 | 186.3 | 481.4 | 995.5 | 1029.3 | 1085.9 | 1145.6 | 1208.6 | 1275.1 | 1345.2 |
| 64 kbps < BW ≤ 128 kbps | 123.1 | 127.3 | 329.1 | 660.5 | 703.5 | 742.2 | 783.1 | 826.1 | 871.6 | 919.6 |
| 128 kbps < BW ≤ 256 kbps | 138.0 | 142.7 | 368.8 | 762.5 | 788.4 | 831.7 | 877.5 | 925.7 | 976.6 | 1030.4 |
| 256 kbps < BW ≤ 512 kbps | 41.3 | 42.7 | 110.3 | 228.0 | 235.7 | 248.7 | 262.4 | 276.8 | 292.0 | 308.1 |
| 512 kbps < BW ≤ 1024 kbps | 11.5 | 11.9 | 30.7 | 63.6 | 65.7 | 69.4 | 73.2 | 77.2 | 81.4 | 85.9 |
| 1024 kbps < BW ≤ 2048 kbps | 21.6 | 22.3 | 57.7 | 119.3 | 123.4 | 130.2 | 137.3 | 144.9 | 152.9 | 161.3 |
| | 515.6 | 533.1 | 1378.0 | 2849.4 | 2946.0 | 3108.1 | 3279.0 | 3459.3 | 3649.6 | 3850.3 |

Elaboración: MTC

Nota: No hay ingresos para la red de datos por terminación de tráfico. Es la PMS la que recibe un pago por terminación de tráfico de voz que termina en algún usuario de la red de datos. La PMS provee a la red de datos los servicios de conmutación y terminación de voz entrante y saliente, entre otros que resulten necesarios. Se ha considerado contribuciones a la PMS como parte de los costos de explotación de la red de datos.

⁹ A si sea provisto por el mismo operador, constituye otra línea de negocio.

3.2 Costos de inversión y gastos de explotación proyectados 2006 - 2015

3.2.1 Estimación de costos de inversión

En función a la capacidad instalada para la implementación de un canal en la banda de 3.5 GHz para el periodo relevante.

Se han considerado los siguientes parámetros:

- Portadora 1 MHz
- Capacidad de portadora: Hasta 4 Mbps
- Capacidad de EB: $24 \times 4 \text{ Mbps} = 96 \text{ Mbps}$
- N° terminales de usuario/portadora = 126 (se reparte la capacidad de 4 Mbps) mínimo, costo aprox US \$ 35000
- N° terminales por EB: $126 \times 24 = 3024$, máximo, costo aprox. US \$ 70000
- Para establecer su propio radio enlace:
 - o En 38 GHz: 4E1, costo equipo + obras civiles aprox. US \$ 15000-20000
 - o En 23 GHz: 4E1, costo equipo + obras aprox. US \$ 25000-30000

Se ha considerado:

Inversión por estación base: US \$ 70,000

Inversión por radio enlace: US \$ 28,000

Componentes de inversión en telecomunicaciones

Incluye solo la inversión inicial requerida para la operación del canal de 25+25 MHz en la banda de 3.5 GHz a ser asignado mediante el concurso.

Cuadro N° 11
COMPONENTES DE INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES

| Componentes | US\$ | Descripción | |
|--------------------------------|--------------|---|----|
| 01 Estación base | 70000 | Para dar cobertura en el área de servicio | 1/ |
| 01 Radio enlace | 28000 | Para enlazar la estación base con la PMS | 2/ |
| Total inversión año "0" | 98000 | | |

Elaboración: MTC

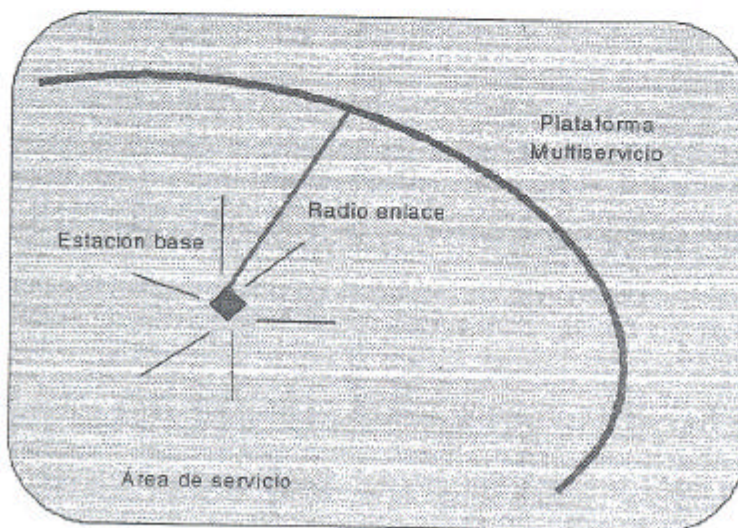
Notas:

1/ Estación base. Se ha considerado una estación base. Capacidad de portadora: hasta 4 Mbps. Clientes por estación base: 3024 aproximadamente (126×24). 126 usuarios por portadora (se reparten la capacidad de 4 Mbps)

2/ Radio enlace. Se ha considerado un enlace en 23 GHz (4E1). El costo de equipamiento más obras haciendo aproximadamente entre US\$ 25,000 y US\$ 30,000. Para este caso se ha considerado un costo de US\$ 28,000.

A continuación se muestra el esquema de la red del operador:

Figura N° 02
ESQUEMA BÁSICO DE LA RED DE DATOS



Elaboración propia

La plataforma multiservicio (PMS) permite que desde la red de datos implementada en la banda de 3.5 GHz se tenga acceso al resto de la red de telecomunicaciones del operador a fin de prestar servicios integrados de voz, datos, etc. La PMS también permite el acceso a la red pública a través de la interconexión que ésta tiene con la red pública conmutada. Se asume que la PMS ya viene siendo operada por el operador por lo que en la estimación de egresos de explotación se ha considerado contribuciones anuales a dicha PMS. Dicha plataforma provee también los servicios de facturación y cobranza para la línea de negocios en cuestión.

Requerimientos y depreciación de activos, capital de trabajo, estructura de capital y requerimiento de financiamiento.

Requerimientos de activos fijos

Cuadro Nº 12
REQUERIMIENTO DE INVERSIÓN EN ACTIVOS*

| Activos considerados | Inversión inicial US \$ | Total unidades (2006- 2015) | Inversión total US \$ |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Inversión en Infraestructura de telecomunicaciones: o Estación base o Radio enlace | 98,000 | 2 | 196,000 |
| Inversión en Infraestructura de soporte: o Edificaciones o Terrenos o Vehículos o Muebles, enseres, otros | 100,000 30,000 60,000 30,000 | 1 1 2 2 | 100,000 30,000 120,000 60,000 |
| Total inversión en activos | - | - | 506,000 |

Elaboración: MTC

Depreciación de activos fijos

Para el caso de los equipamientos de telecomunicaciones para la red de datos se ha considerado una depreciación lineal a 5 años, considerando vida útil ingenieril, a valor histórico y a inversión instalada.

En cuanto a los activos para la infraestructura de soporte se ha considerado una depreciación lineal a 10 años para edificaciones, 5 años para vehículos y 5 años para muebles, enseres y otros similares. En estos casos se ha considerado la vida útil contable, a valor histórico y a inversión instalada.

| Activos fijos | US\$ | Ejecución | Vida útil | Depreciación anual |
|-------------------------|---------|---------------|----------------|--------------------|
| Equipamiento telecom. | 98,000 | Año 0 y año 5 | 5 años | 19,600 |
| Edificaciones | 100,000 | Año 0 | 10 años | 10,000 |
| Terrenos | 30,000 | Año 0 | No se deprecia | No se deprecia |
| Vehículos | 60,000 | Año 0 y año 5 | 5 años | 12,000 |
| Muebles, enseres, otros | 30,000 | Año 0 y año 5 | 5 años | 6,000 |
| Total activos fijos | 318,000 | - | - | 47,600 |
| Depreciación telecom. | - | - | - | 19,600 |
| Depreciación soporte | - | - | - | 28,000 |

* Atribuye solo a la línea de negocio en cuestión. Incremental a la inversión realizada en la plataforma multiservicio.

Cuadro N° 13
DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS

| Inversiones (en miles de US \$) | 0 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Inversión en red telecom data | 98.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 98.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Inversión en infra.soporte data | 220.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 90.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Edificaciones | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Terrenos | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Vehículos | 60.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 80.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Muebles, enseres, otros | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Inversión anual | 318.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 188.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Inversión realizada en telecom | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 98.0 |
| Inversión realizada en soporte | 220.0 | 220.0 | 220.0 | 220.0 | 220.0 | 220.0 | 220.0 | 220.0 | 220.0 | 220.0 | 220.0 |
| Depreciación activo telecom | 0.0 | 19.6 | 19.6 | 19.6 | 19.6 | 19.6 | 19.6 | 19.6 | 19.6 | 19.6 | 19.6 |
| Depreciación activo soporte | 0.0 | 28.0 | 28.0 | 28.0 | 28.0 | 28.0 | 28.0 | 28.0 | 28.0 | 28.0 | 28.0 |
| Edificaciones | 0.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| Terrenos* | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Vehículos | 0.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 |
| Muebles, enseres, otros | 0.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| Depreciación activo fijo total | 0.0 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 |
| Valor residual inversión telecom | 98.0 | 78.4 | 58.8 | 39.2 | 19.6 | 98.0 | 78.4 | 58.8 | 39.2 | 19.6 | 0.0 |
| Valor residual inversión soporte | 220.0 | 192.0 | 164.0 | 136.0 | 108.0 | 170.0 | 142.0 | 114.0 | 86.0 | 58.0 | 30.0 |
| Edificaciones | 100.0 | 90.0 | 80.0 | 70.0 | 60.0 | 50.0 | 40.0 | 30.0 | 20.0 | 10.0 | 0.0 |
| Terrenos* | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| Vehículos | 60.0 | 48.0 | 36.0 | 24.0 | 12.0 | 60.0 | 48.0 | 36.0 | 24.0 | 12.0 | 0.0 |
| Muebles, enseres, otros | 30.0 | 24.0 | 18.0 | 12.0 | 6.0 | 30.0 | 24.0 | 18.0 | 12.0 | 6.0 | 0.0 |
| Valor residual de activos | 318.0 | 270.4 | 222.8 | 175.2 | 127.6 | 268.0 | 220.4 | 172.8 | 125.2 | 77.6 | 30.0 |

* No se deprecia (Su valor residual al año 10 es US\$ 30,000)

Elaboración: MTC

Requerimiento de capital de trabajo

Cuentas por cobrar: 60 días de ingresos totales
 Cuentas por pagar: 60 días de gastos operativos
 Capital de trabajo mínimo: US\$ 40,000

Requerimiento de financiamiento y estructura de capital

Inversión en activos: US \$ 506,000
 Capital de trabajo mínimo: US \$ 40,000
 Inversión: US \$ 546,000

| Estructura | Ponderación ¹⁰ | Valor en US\$ |
|--------------|---------------------------|---------------|
| Deuda* | 40% | 218,400 |
| Patrimonio** | 60% | 327,600 |
| Total | 100% | 546,000 |

* Deuda con terceros de largo plazo

** Financiado por los accionistas

Intereses y amortización de deuda de largo plazo

| | |
|---|----------------------------|
| Principal = US \$ 218,400 | Tasa: 7.45% efectiva anual |
| Pagos anuales constantes = US \$ 31,745 | t = 10 años |

Cuadro N° 14
SERVICIO DE DEUDA DE LARGO PLAZO

| Ítem (en miles de US \$) | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Deuda del principal | 218.4 | 202.9 | 186.3 | 168.4 | 149.2 | 128.6 | 106.4 | 82.6 | 57.0 | 29.5 | 0.0 |
| Amortizaciones de deuda | 15.5 | 16.6 | 17.9 | 19.2 | 20.6 | 22.2 | 23.8 | 25.6 | 27.5 | 29.5 | |
| Intereses | 16.3 | 15.1 | 13.9 | 12.5 | 11.1 | 9.6 | 7.9 | 6.2 | 4.2 | 2.2 | |
| Pago anual constante* | 31.7 | 31.7 | 31.7 | 31.7 | 31.7 | 31.7 | 31.7 | 31.7 | 31.7 | 31.7 | 0.0 |

* Pagos al final de cada período

Elaboración: MTC

¹⁰ Estructura de capital razonable para telecomunicaciones.

3.2.2 Estimación de gastos anuales de explotación (2006 - 2015)

Cuadro Nº 15
COMPONENTES DE LOS GASTOS DE EXPLOTACIÓN

| Componentes | % | Descripción | |
|--|-------|--|----|
| Costo de mantenimiento de la red de telecomunicaciones para datos | 10% | Sobre la inversión realizada | 1/ |
| Costo de mantenimiento de la infraestructura de soporte para datos | 5.4% | Sobre la inversión realizada | 2/ |
| Contribuciones a la PMS | 20% | Sobre los ingresos de explotación | 3/ |
| Gastos de personal | 5% | Sobre los ingresos de explotación | 4/ |
| Gastos administrativos | 3% | Sobre los ingresos de explotación | 5/ |
| Pagos de tasas | 2% | Sobre los ingresos de explotación | 6/ |
| Canon de espectro | % UIT | 0.20 de UIT x ED + 0.05 de UIT x usuario | 7/ |
| Costo financiero de carta fianza | 7.45% | Sobre el monto fijado en las bases | 8/ |
| Publicidad, mercadeo y otros gastos | 5% | Sobre los ingresos de explotación | 9/ |

Notas:

1/ Costo de mantenimiento de la red de telecomunicaciones atribuible a la línea de negocio en cuestión (servicios integrados sobre la red de datos en la banda de 3.5 GHz¹¹). Se carga a razón del 10% de la inversión de telecomunicaciones realizada. (Inversión incremental a la realizada en la PMS).

2/ Costos de mantenimiento de la infraestructura de soporte para datos¹². Se carga a razón del 5.4% sobre la inversión de soporte realizada, atribuible a la línea de negocio en cuestión (servicios integrados sobre la red de datos).

3/ Contribución a la PMS. Se carga a razón del 20% de los ingresos de explotación, e incluye los siguientes conceptos:

- Contribuciones a red telecomunicaciones PMS
 - o Contribución a la inversión en telecomunicaciones de la PMS
 - o Contribución a costos de mantenimiento de la red de telecomunicaciones de la PMS
- Contribuciones a infraestructura de soporte de la PMS
 - o Contribución a la inversión en infraestructura de soporte de la PMS
 - o Contribución al costo de mantenimiento a la infraestructura de soporte de la PMS

4/ Gastos de personal. Se carga a razón del 5% de los ingresos de explotación.

5/ Gastos administrativos. Se carga a razón del 3% de los ingresos de explotación.

6/ Pagos de tasas al MTC y a OSIPTEL. Estos conceptos se cargan a razón del 2% de los ingresos anuales de explotación (0.5% por tasa de explotación comercial al MTC, 0.5% por supervisión a OSIPTEL y 1% a FITEL).

7/ Canon anual por el uso del un canal de 25+25 MHz. Se carga a razón del 20% de una UIT¹³ por estación base (es decir US \$ 200), más el 0.5% de una UIT por cada usuario (es decir US \$ 5).

8/ Costo de carta fianza. Se cargan a razón del 7.45% anual del monto fijado en las bases US\$ 189,000. La carta fianza deberá estar vigente durante los cinco primeros años de operación (2006-2010), en concordancia con el periodo considerado en el plan de cobertura.

9/ Publicidad, mercadeo y otros gastos. Se carga a razón del 5% de los ingresos de explotación.

Observación: No hay pagos por terminación de tráfico en otra red. Cabe indicar que la PMS hace un pago por terminación de tráfico de voz que sale de su red. El cargo de interconexión lo asume el usuario que genera el tráfico de voz fuera de la red. La PMS provee los servicios de conmutación y terminación entrante y saliente, entre otros.

¹¹ Estación base y radio enlace.

¹² Edificaciones, vehículos, muebles, enseres, terrenos y otros.

¹³ Equivalente a US \$ 1000 aprox. (3,300 S/.)

A continuación se proyectan los gastos anuales de explotación (2006 - 2015) en base a los componentes de gastos definidos anteriormente.

**Cuadro Nº 16 -
GASTOS DE EXPLOTACIÓN**

| Gastos (en miles de US \$) | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| CM de red telecom data | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 |
| CM de infraest. soporte data | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 | 11.9 |
| Contribuciones a PMS | 103.1 | 106.6 | 275.6 | 599.9 | 589.2 | 621.6 | 655.8 | 691.9 | 729.9 | 770.1 |
| Gastos de personal | 25.8 | 26.7 | 66.9 | 142.5 | 147.3 | 155.4 | 163.9 | 173.0 | 182.5 | 192.5 |
| Gastos administrativos | 15.5 | 16.0 | 41.3 | 85.5 | 88.4 | 93.2 | 98.4 | 103.8 | 109.5 | 115.5 |
| Pagos de tasas | 10.3 | 10.7 | 27.8 | 57.0 | 58.9 | 62.2 | 65.6 | 69.2 | 73.0 | 77.0 |
| Canon de espectro | 0.9 | 1.0 | 2.2 | 4.4 | 4.7 | 4.9 | 5.2 | 5.4 | 5.7 | 6.0 |
| Costo de carta fianza | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Publicidad, mercadeo y otros | 25.8 | 26.7 | 66.9 | 142.5 | 147.3 | 155.4 | 163.9 | 173.0 | 182.5 | 192.5 |
| Gastos de explotación | 217.2 | 223.3 | 520.3 | 1037.5 | 1071.5 | 1114.4 | 1174.5 | 1237.9 | 1304.8 | 1375.3 |

Elaboración: MTC

3.3 Estado de resultados y flujo de caja proyectado 2006 - 2015

Estado de resultados

**Cuadro Nº 17
RESULTADOS DE OPERACIÓN**

| Resultados (en miles de US \$) | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ingresos de explotación | 516.6 | 533.1 | 1376.0 | 2849.4 | 2946.0 | 3106.1 | 3279.0 | 3459.3 | 3649.6 | 3850.3 |
| Gastos de explotación | 217.2 | 223.3 | 520.3 | 1037.5 | 1071.5 | 1114.4 | 1174.5 | 1237.9 | 1304.8 | 1375.3 |
| Contingencias incobrables | 10.9 | 11.2 | 26.0 | 51.9 | 53.6 | 55.7 | 58.7 | 61.9 | 65.2 | 68.8 |
| | 30.9 | 32.0 | 82.7 | 171.0 | 176.8 | 186.5 | 196.7 | 207.8 | 219.0 | 231.0 |
| EBITDA | 256.7 | 266.7 | 749.0 | 1589.1 | 1844.2 | 1751.5 | 1849.0 | 1952.0 | 2080.6 | 2175.2 |
| Depreciación de activo fijo | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 |
| Amortización de deuda | 15.5 | 16.6 | 17.9 | 19.2 | 20.6 | 22.2 | 23.9 | 25.6 | 27.5 | 29.5 |
| EBIT | 193.6 | 202.4 | 683.6 | 1522.3 | 1575.9 | 1681.7 | 1777.6 | 1878.8 | 1985.5 | 2098.1 |
| Impuestos | 71.6 | 74.9 | 252.9 | 563.3 | 563.1 | 622.2 | 657.7 | 695.2 | 734.6 | 776.3 |
| UTILIDAD NETA | 122.0 | 127.5 | 430.7 | 959.0 | 982.8 | 1059.5 | 1119.9 | 1183.7 | 1250.9 | 1321.8 |

Elaboración: MTC

Notas:

- o Contingencias. Se carga a razón del 5% de los gastos de explotación.
- o Incobrables. Se cargan a razón del 6% de los ingresos de explotación¹⁴. En esta línea de negocio todos los clientes son por contrato
- o Impuestos. Se cargan a razón del 37%. Incluye participación de trabajadores en las utilidades de la empresa a razón del 10% sobre la renta anual antes de impuestos¹⁵.

Flujo de caja proyectado

**Cuadro Nº 18
FLUJO DE CAJA PROYECTADO**

| Flujo de caja (en miles de US \$) | 0 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| EBITDA** | 0.0 | 256.7 | 266.7 | 749.0 | 1589.1 | 1844.2 | 1751.5 | 1849.0 | 1952.0 | 2080.6 | 2175.2 |
| Depreciación activo fijo | 0.0 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 |
| Inversión: | | | | | | | | | | | |
| Activo fijo | -318.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -188.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Capital de trabajo | -40.0 | | | | | | | | | | |
| Impuestos | 0.0 | -71.6 | -74.9 | -252.9 | -563.3 | -563.1 | -622.2 | -657.7 | -695.2 | -734.6 | -776.3 |
| Valor residual de: | | | | | | | | | | | |
| Terrenos | 30.0 | | | | | | | | | | |
| Capital de trabajo | 13.3 | | | | | | | | | | |
| Flujo de caja | -314.7 | 232.7 | 230.4 | 543.7 | 1072.6 | 920.7 | 1176.8 | 1038.0 | 1304.4 | 1373.5 | 1446.5 |

Elaboración: MTC

¹⁴ El promedio para América Latina está entre el 2% y 10%.

¹⁵ Participación en las utilidades de las empresas de acuerdo al Decreto Legislativo Nº 892 (10% para telecomunicaciones). Es aplicable para empresas con más de 20 trabajadores.

Para un VPN¹⁶ igual a "0" tenemos un valor de asignación de espectro de US \$ 4'400,000 aproximadamente.

| | | | |
|--------------------------------|--------|------------|----------------------------------|
| VP | 4,736 | miles US\$ | |
| VPN | 4,421 | miles US\$ | Sin pago por asignación de banda |
| VPN | 0 | miles US\$ | Con pago por asignación de banda |
| Valor intangible de espectro** | 4,421 | miles US\$ | |
| WACC | 11.6 % | | Después de impuestos |

* Resultados antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones
 ** Para un VPN = 0 a la tasa del wacc estimada.

3.4 Tasa de descuento aplicada

Para estimar la tasa de descuento de la línea de negocio se consideró el WACC (costo de capital promedio ponderado después de impuestos). Para determinar el costo del patrimonio se utilizó el enfoque del CAPM¹⁷.

$$WACC = \frac{[D]}{D+E} (1-t) r_D + \frac{[E]}{D+E} r_E$$

r_D = costo de deuda
 r_E = costo de Patrimonio

Se ha considerado:

- Impuesto a la renta: 30%
- Participación de trabajadores: 10%
- Ponderación de la deuda y patrimonio¹⁸: 40% y 60% respectivamente
- Costo de endeudamiento de largo plazo¹⁹: 7.45%
- Costo de patrimonio: 16.14% (CAPM).

$$r'_E = r_f + \beta_i (r'_m - r_f) + r_p$$

- r_f = Tasa libre de riesgo²⁰: 4.26%
- r'_m = Tasa de rentabilidad promedio del mercado²¹: 11.81%
- β_i = Beta desapalancado²²: 1.11
- r_p = Prima de riesgo país²³: 3.5%

$$r_E = 4.26 + 1.11 (11.81 - 4.26) + 3.5 = 16.14$$

$$WACC = (0.40) (1 - 0.37) (0.745) + (0.60) (16.14) = 11.6$$

$$r = \frac{r^*}{1-t} \quad t = 0.37^{24}$$

WACC (después de impuestos) = 11.6%
 Costo de capital promedio ponderado (antes de impuestos) = 18.35%

En consecuencia, para estimar el valor presente del flujo de caja proyectado se utilizará la tasa de **11.6%**

¹⁶ Considerando un WACC después de impuestos de 11.6%.
¹⁷ Capital Asset Pricing Model (CAPM).
¹⁸ Estructura de capital razonable para telecomunicaciones a nivel internacional.
¹⁹ En base a la encuesta de la SBS para la categoría de riesgo AAA y una madurez de 5 a 10 años. Media de tasas promedio en dólares reportadas cada mes para el 2004 (estimación Osipitel).
²⁰ Promedio de la tasa de rentabilidad anual de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos a 10 años, para el año 2004.
²¹ Promedio de la tasa de rentabilidad anual del índice S&P 500 desde 1928 al 2004.
²² Mide el riesgo sistemático no diversificable de la industria. Se ha considerado un valor referencial para telecomunicaciones. Promedio de 137 empresas de servicios de telecomunicaciones. La información usada es a enero de 2005 (estimación Aswath Damodaran). (http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
²³ Promedio del diferencial mensual entre el rendimiento de los bonos emitidos por el Gobierno del Perú y del rendimiento de los bonos del Tesoro de Estados Unidos para el año 2004 (estimación JP Morgan).
²⁴ Además del impuesto a la renta (30%) se incorpora la participación de los trabajadores en las utilidades de la empresa (10%) resultando una tasa de 37% anual.