

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA ECONÓMICA Y
CIENCIAS SOCIALES



PAUTAS METODOLÓGICAS PARA LA
EVALUACION DE PROYECTOS DE
TELECOMUNICACIÓN EN EL AMBITO RURAL

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

POR LA MODALIDAD DE ACTUALIZACIÓN DE
CONOCIMIENTOS

ELABORADO POR:

KAROL VANESSA PEREYRA DUEÑAS

LIMA – PERU

2004

*Dedicado a Mi Madre y Mi Abuelita,
gracias a ellas soy quien soy en este mundo.*

II. INFORME DE SUFICIENCIA

El desarrollo implica un cambio de racionalidad: de la eficiencia (centrada en la productividad de bienes y servicios) a la sinergia (formas de ser, tener, hacer o estar que permitan satisfacer simultáneamente varias necesidades).



INDICE

	Pag.
INTRODUCCIÓN	4
I. ORIGEN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO	5
Origen del estudio	5
Objetivos y alcance del estudio	5
II. MARCO TEÓRICO	6
Evaluación de Proyectos	6
La Situación sin Proyecto	8
La Situación Actual Optimizada	8
La Situación con Proyecto	9
Área Rural	9
Concepto Económico: El Excedente del Consumidor	10
Concepto de Sociedad de la Información y la Comunicación	10
III. CÁLCULO DE COSTOS	12
Costos Privados	13
Costos Sociales	16
IV. CALCULO DE BENEFICIOS	19
Beneficios Privados	19
Beneficios Sociales	20
V. CASO PRACTICO DESARROLLADO – PROYECTO PILOTO INTERNET RURAL	28
Cálculo de Costos	29
Cálculo de Beneficios	40
Evaluación Social	43
VI. ANEXO	46
BIBLIOGRAFÍA	62

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se desarrolla en el marco del III Curso de Actualización de Conocimientos de la Escuela de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional de Ingeniería. En él tratamos el tema de la evaluación de Proyectos de Inversión Pública para el sector de Telecomunicaciones, en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública, el cual se encuentra normado por la Ley N° 27293, la cual obliga la observancia del Ciclo del Proyecto por parte de todas las Entidades y Empresas del Sector Público no Financiero. Asimismo, pone especial énfasis en la evaluación de proyectos sociales con criterio económico.

El presente documento pretende señalar pautas metodológicas para la evaluación de proyectos en el sector de comunicaciones. Iniciamos el primer capítulo señalando el origen del estudio, los objetivos que se buscan y el alcance que tiene. En el segundo capítulo se presentan conceptos básicos que será empleados en los siguientes capítulos. En el tercer capítulo, se inician las pautas metodológicas para el cálculo de los costos de un proyecto de inversión pública en sus diferentes niveles de estudio. El cuarto capítulo veremos la forma de identificar y cuantificar los beneficios privados y sociales de un proyecto. Finalmente, en el quinto capítulo, veremos la aplicación de lo presentado en los capítulos precedente, en un proyecto piloto de Internet en 30 centros poblados de los departamentos de Ancash y Ayacucho.

Gracias y bienvenidos!



MARCO DE INVESTIGACIÓN

ORIGEN DEL ESTUDIO

Debido a la dificultad en lograr que la empresa privada pueda participar en la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura de Telecomunicaciones en áreas rurales, por la baja rentabilidad que ofrece el mercado debe ser el Estado quien realiza las inversiones requeridas. En tal sentido, dada la limitación de recursos disponibles, el Estado se debe asegurar que dichas inversiones sean socialmente rentables.

El uso estas tecnologías de información es determinante para reducir o acentuar las diferencias entre los países desarrollados y los países emergentes. Y lo que es más grave, al interior de nuestro país se acrecientan las desigualdades sociales y las oportunidades que abre el acceso a las TICs.

Los proyectos de telecomunicaciones se deben evaluar socialmente mediante la cuantificación de los beneficios atribuibles al proyecto, sin embargo, la metodología dada por la DGPM del Ministerio de Economía y Finanzas, es bastante general, y ha desarrollado aplicaciones en cada sector, sin embargo, en el sector de telecomunicaciones aun no se ha desarrollado un manual aplicativo de dicha metodología, estos se explica porque hasta el año 2002 no se habían presentado proyectos sociales de este tipo, y las iniciativas desarrolladas hasta esa fecha carecen de evaluación económica. En tal sentido, el presente estudio se plantea el siguiente objetivo.

OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio es diseñar pautas metodológicas para la evaluación social de proyectos de Telecomunicación en áreas rurales del Perú, y aplicarlas a un proyecto piloto en la Región de Ancash y Ayacucho. En este sentido, se concentra en la identificación, medición y valoración ex-ante de los beneficios sociales de la provisión de determinados servicios de información y comunicación a las comunidades beneficiarias.

MARCO TEÓRICO¹

1.- EVALUACIÓN DE PROYECTOS

La evaluación social y privada son dos ópticas desde las cuales se suele evaluar ex-ante un proyecto. El determinar sobre cual de ellas se evalúa dependerá del financiamiento y los objetivos del proyecto. Lo que si debe tenerse claro es que ambas son diferentes y no deben mezclarse. En la evaluación privada: en una evaluación privada *pura* se tienen en cuenta los costos e ingresos relacionados *directamente* con el proyecto, valuados a precios de mercado. En una evaluación privada *espuria* es común que los evaluadores incluyan costos y beneficios *indirectos*, esto es, sociales, ya que quien los capta no es el inversor sino la sociedad, pero valuados a precios de mercado. Esta confusión en la evaluación da lugar a problemas metodológicos que deben tenerse en cuenta, identificación de costos y beneficios sociales es necesario tener en cuenta a fin de determinar los factores del proyecto.

En este capítulo presentamos los principales conceptos referentes a la evaluación social de proyectos haciendo mención a los problemas metodológicos que pueden surgir al confundirlos o mezclarlos con la evaluación privada.

1.1 EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social constituye la mejor manera de tomar decisiones acertadas para la implementación de uno u otro proyecto con recursos Públicos (recursos escasos), pues ayuda conocer **la rentabilidad para la sociedad en su conjunto** de un proyecto que promueva el desarrollo. En este análisis se incluyen todos aquellos aspectos que no tienen valoración clara en el mercado o simplemente que no pueden ser apropiados por el proyecto. Esto es, el proyecto produce beneficios a los beneficiarios pero de manera tal que esos beneficios no son apropiables por el proyecto.

¹ Este capítulo ha sido elaborado tomando como texto eje el Manual de Identificación, Formulación y Evaluación de proyectos de Desarrollo Rural, Publicación de la Serie de Manuales N° 2 de Naciones Unidas

La evaluación social se basa en principios de la teoría económica, donde supone que los recursos se asignan eficientemente y por lo tanto se obtenga el mayor bienestar posible. Dado que en la realidad aparecen las distorsiones señaladas, los precios de mercado no siempre reflejan adecuadamente la valoración social de los bienes y servicios (aparte de que hay bienes y servicios que no tienen un mercado). Por consiguiente, **la evaluación social intenta medir los resultados de los proyectos como si los mercados actuaran eficientemente**, utilizando para ello los "precios de eficiencia", no considerando impuestos y subsidios, contabilizando todos los efectos (directos e indirectos) producidos por el proyecto.

El objetivo de aplicarlos es obtener para los bienes que generará o demandará el proyecto valores similares a los que se hubieran obtenido si los mercados funcionaran eficientemente. Estos son los precios que equilibrarían los mercados en ausencia de distorsiones.

El cálculo es una tarea relativamente compleja. En general son las Oficinas de Planificación o los Ministerios de Economía los encargados de calcular los factores de corrección para los precios vigentes en el mercado. Teniendo en cuenta la infinidad de precios existentes en la economía, los factores de corrección se calculan para los precios principales (tasa de descuento, tipo de cambio, salarios, etc.), quedando los restantes en manos de los evaluadores². A estos le corresponde la tarea de aplicar precios sin impuestos (en los mercados que se comportan de manera cercana a la competencia) y en el caso que un precio importante del proyecto esté afectado por condiciones no competitivas (por ejemplo la existencia de un monopolio, oligopolio, etc.) el panel evaluador deberá encontrar el valor relevante para esa variable

Por lo tanto, el análisis del proyecto desde el punto de vista de la sociedad incluirá todos los costos y beneficios valuados a precios sociales y descontados a una tasa social³ de interés relevante, es decir, que refleje el costo para la sociedad de los recursos inmovilizados en el proyecto.

1.2 EVALUACIÓN PRIVADA

En este tipo de análisis se considera que el proyecto de desarrollo cumple con las características convencionales de un proyecto emprendido por un inversor privado. En consecuencia, se identificarán como costos relevantes todas aquellas salidas de recursos relacionados con la construcción y operación del proyecto. Siendo todos estos costos valuados a precios de mercado.

² En la actualidad los factores de corrección usados dados por la OPI del sector son de 0.79 para todos los costos de Inversión y de 0.75 para los costos de Operación y Mantenimiento.

³ La Tasa social de descuento dada por la Dirección General de Programación Multianual del Ministerio de Economía y Finanzas es de 14%.

Con respecto a los beneficios del proyecto, en la evaluación privada se consideran solamente aquellos que puedan valorarse en dinero y que efectivamente produzcan ingresos para el proyecto:

- Ingresos por venta de servicios que genera el proyecto, lo cual puede tener dos variantes básicas (que pueden darse simultáneamente):

Nuevos servicios producto de la intervención del proyecto y/o
Mejoras en los precios del servicio, motivados por una mejor calidad, o el uso de nueva tecnología, etc.

- Ahorro de costos derivados de las tecnologías introducidas por el proyecto.

Las características de este tipo de evaluación se relacionan con aquella que realizaría un emprendedor que intenta mejorar las condiciones de una determinada región. En este caso no se estarían considerando ni los beneficios ni los costos indirectos.

2.- LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

Los cambios introducidos por un proyecto buscan modificar la situación en que se encuentra la sociedad, en tal sentido para la evaluación social es necesario identificar dicha situación para luego compararla con la situación deseada y evaluar la conveniencia de la ejecución del proyecto.

La situación sin proyecto es la situación que rige actualmente en la zona del proyecto, y la que seguiría existiendo si el proyecto no se hiciera.

Su determinación debe tener en cuenta que se debe aprovechar el conocimiento de la población, incluyendo a los que no serán beneficiarios del proyecto. El usuario potencial que actúa en el área del proyecto "sabe" (de alguna manera) como satisface la necesidad de "informarse y comunicarse", sobretodo tiene una idea de los costos que estos le generan. La información generada por la población debe complementarse con información secundaria de fuentes confiables para lograr un correcto diagnóstico.

Si la situación actual se define de manera "catastrófica", aunque esta catástrofe sea más una cuestión de indicadores o de coyuntura que la norma en los últimos años, es posible que "cualquier" proyecto se justifique. Contrariamente, demasiado optimismo puede llevar a desestimar la necesidad de un proyecto.

3.- LA SITUACIÓN ACTUAL OPTIMIZADA

La construcción de la situación actual optimizada es una etapa importante del análisis, debido a que será la base de la comparación con el proyecto. Es la

situación que existiría si se hicieran “pequeñas” optimizaciones a la situación actual (donde no se incluya inversión adicional a la existente) y no se realizará el proyecto.

La situación actual optimizada en el caso de los servicios de telecomunicación debería tener en cuenta las mejoras en la gestión o administración de los servicios, su cálculo se debe hacer utilizando como base un estudio para definir cuál sería la mejor.

El objetivo de este proceso de optimización es establecer con claridad qué mejoras sobre la situación actual son atribuibles a una “simple” optimización de la forma de hacer las cosas y cuáles son derivadas del proyecto. Si la comparación se efectuara directamente entre el proyecto y la situación actual sin optimizar se estarían atribuyendo erróneamente- al proyecto los beneficios de la optimización.

4.- LA SITUACIÓN CON PROYECTO

En el análisis de la situación con proyecto se comparan los beneficios y costos *diferenciales* con la situación actual optimizada. Esto es, los beneficios y costos *atribuibles al proyecto* se obtienen como la diferencia entre los beneficios y costos *totales* en la situación actual optimizada y los beneficios y costos *totales* en la situación con proyecto.

Por ejemplo, los mejores rendimientos agropecuarios emergentes de las actividades desarrolladas por el proyecto (mejora de prácticas agrícolas, riego, introducción de nuevas variedades, etc.) en el caso del análisis a nivel de predio, son considerados como la situación con proyecto.

Es muy importante en esta etapa del análisis, aunque en general resulta complejo, discriminar entre los diferentes subproyectos que componen el proyecto general de desarrollo. En general existe una marcada tendencia a evaluar en forma conjunto proyectos que son sencillamente separables.

Este problema se magnifica en los proyectos de desarrollo rural, debido a que, en general, los mismos están compuestos por un amplio conjunto de subproyectos de diferente entidad y no siempre relacionados entre sí.

5.- AREA RURAL

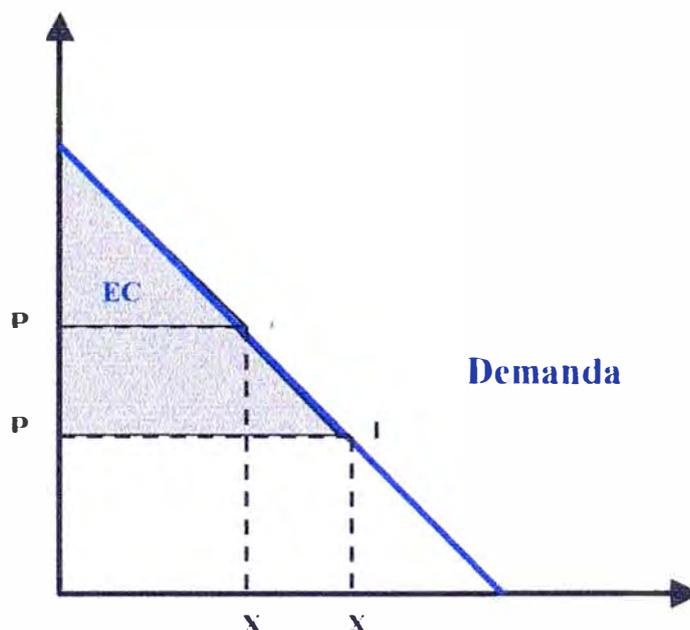
Se entiende por área rural a aquella “área no urbana que para fines de telecomunicaciones está condicionada por los siguientes factores: a) baja densidad poblacional, que considera localidades con menos de 3,000 habitantes con inexistentes o precarios servicios básicos (agua, luz, desagüe). b) Población con bajo poder adquisitivo, ubicada en áreas alejadas de los centros urbanos,

cuya actividad económica predominante es la agricultura, ganadería, pesca y minería.

6.- CONCEPTO ECONÓMICO: EL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR

El excedente del consumidor es el área que queda entre la curva de demanda de una persona por un bien cualquiera (su disposición a pagar por él), y la línea del precio del mismo: la diferencia, en términos intuitivos, entre lo que la persona estaría dispuesta a pagar por cada cantidad consumida de un bien, como máximo, y lo que realmente paga. Su cálculo es de gran utilidad para medir el cambio producido por un proyecto, la modificación que ello supone en el excedente neto del consumidor nos permite medir el beneficio para un consumidor.

Px - Precio de X



7.- CONCEPTO DE SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

El concepto de SIC ha surgido bajo la inspiración de la UIT⁴, gobiernos de diversos países, organizaciones gubernamentales y organismos reguladores de nivel Internacional, por el que se propugna que el sector de telecomunicaciones se ha de integrar a sectores complementarios de creación de contenidos, de tecnologías de información y radiodifusión, de manera que se configure un modelo de desarrollo nacional sustentado en la infraestructura de

⁴ UIT son siglas de la "Union Internacional de Telecomunicaciones"

telecomunicaciones, computación y multimedia. A esto se le ha denominado la sociedad de la información (SI) o la sociedad de la información y la comunicación (SIC).

La Sociedad de la información es la nueva etapa en el desarrollo social que se caracteriza por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y Administración Pública) para obtener información, instantáneamente desde cualquier lugar y en cualquier forma.

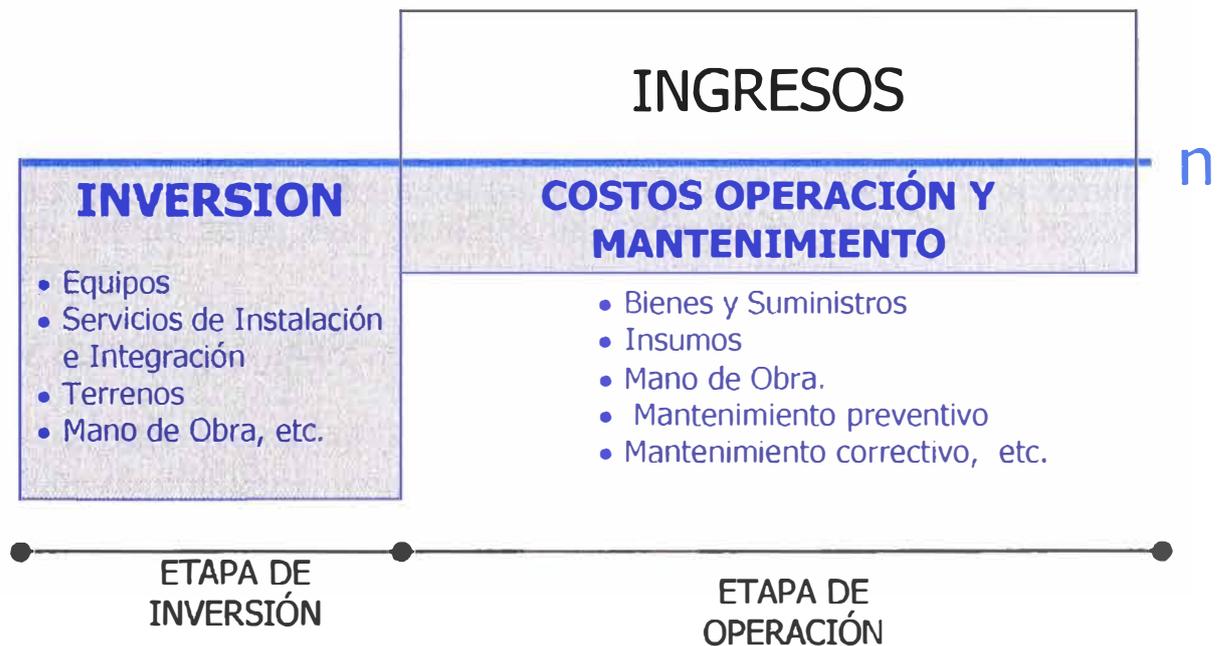
La sociedad de la información se sustenta en la integración de:

- Las redes de Telecomunicación de telefonía fija y móvil, satelital y fibra óptica.
- La red Internet que brinda acceso a información y contenidos.
- Tecnologías de información que brinda el uso de PCs y software de transmisión.
- Contenidos por empresas de datos o multimedia.

CÁLCULO DE COSTOS

Para la evaluación se deben considerar los recursos utilizados correspondientes a las etapas de inversión y operación del proyecto. Tal como podemos ver en el siguiente gráfico, durante la etapa de inversión, se valorizan todos aquellos recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, durante la etapa de operación se debe considerar todos aquellos egresos necesarios para brindar el servicio que ofrece el proyecto.

GRAFICO DE FLUJOS COSTOS E INGRESOS DEL PROYECTO



NOTA:

n = vida útil del proyecto

Los costos asociados a un proyecto de telecomunicaciones se obtienen valorando los recursos utilizados por el proyecto a sus respectivos precios. En este sentido, los **costos privados** se determinan valorando esos recursos a los precios que rigen en el mercado y los **costos sociales** a precios sombra.

COSTOS PRIVADOS

COSTOS SIN PROYECTO

En la situación sin proyecto, los costos de inversión son nulos, pues sin la intervención, no se incurre en costo alguno.

COSTOS CON PROYECTO

La medición y valorización de los costos de un proyecto de Telecomunicaciones está relacionada generalmente con el proceso de valoración de las inversiones emergentes del diseño técnico y la implementación así como la estimación de los costos de operación y mantenimiento.

Los costos deben de desarrollarse para cada alternativa propuesta, considerando los diseños de ingeniería en tecnología e infraestructura del proyecto

A nivel de estudios de ***perfil y prefactibilidad*** se arrojan las primeras estimaciones de recursos económicos necesarios para materializar la inversión del proyecto. Estos estudios se basan, fundamentalmente, en proyectos con características similares recientemente terminados o en estimaciones en base a experiencia del expertos. A nivel de ***factibilidad*** el cálculo debe estar basado en cotizaciones de diversos posibles proveedores, dichas cotizaciones deben ser acordes a las especificaciones técnicas elaborada en cada nivel de estudio, así los costos serán mas detalladas en tanto se mejoren las especificaciones técnicas.

COSTOS DE INVERSIÓN

Los costos de inversión corresponden al pago de los recursos usados desde la toma de decisión de ejecutar el proyecto hasta la puesta en marcha.

Dentro de los costos de inversión se incluye lo siguiente:

- Estudios técnicos
- Maquinas, equipos y sistemas
- Transportes y seguros de máquinas y equipos.
- Servicios de instalación e integración.
- Terrenos
- Edificios y Construcciones Complementarias
- Supervisión de Obras
- Muebles
- Gastos de puesta en marcha
- Capacitación

- Difusión de los servicios
- Y otros gastos referentes a la implementación del Proyecto

Para calcular dichos costos se debe tener en cuenta los siguientes procedimientos:

Determinación de los Requerimientos en Volúmenes

Como punto inicial para el cálculo de los costos de inversión del proyecto, es la definición de las partidas que serán consideradas al respecto. Dependiendo el tipo de proyecto y nivel de estudio, se considerará que a nivel de perfil y prefactibilidad, las partidas serán muy agregadas, correspondiendo trabajar a nivel de factibilidad a un nivel de mayor desagregación:

Perfil	A nivel de componentes
Prefactibilidad	A nivel de actividades y rubros
Factibilidad	A nivel de partidas, necesario para determinar con una mayor exactitud los costos de la inversión.

Una vez determinadas las partidas de acuerdo al nivel del estudio que se esta trabajando, determinamos los requerimientos en unidades físicas sin olvidar especificar las unidades en que se usan.

RUBRO	Unidad de Medida	Cantidad

Los requerimientos deben ser determinados para el periodo de inversión. Si este periodo es mayor de un año, los requerimientos deben ser definidos por años.

Estimación de los Costos Unitarios

En base a información de costos standares o cotizaciones, se procederá a determinar los costos unitarios de cada uno de los requerimientos de volúmenes determinados en el punto anterior.

En la etapa de **perfil**, los costos unitarios utilizados pueden ser costos modulares por componente (los cuales serían estimados en base a proyectos anteriores de características similares).

En la etapa de **prefactibilidad**, se realizará un análisis a más detalle; ya sea a través de realizar el mismo procedimiento que para perfil, pero usando estándares más detallados que se pueden definir una mejor aproximación a este nivel; o entrando a profundizar en la estimación de los rubros más importantes del proyecto.

En el caso de **factibilidad**, deberán de hacerse análisis de precios unitarios considerando precios de cotizaciones actuales.

RUBRO	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario

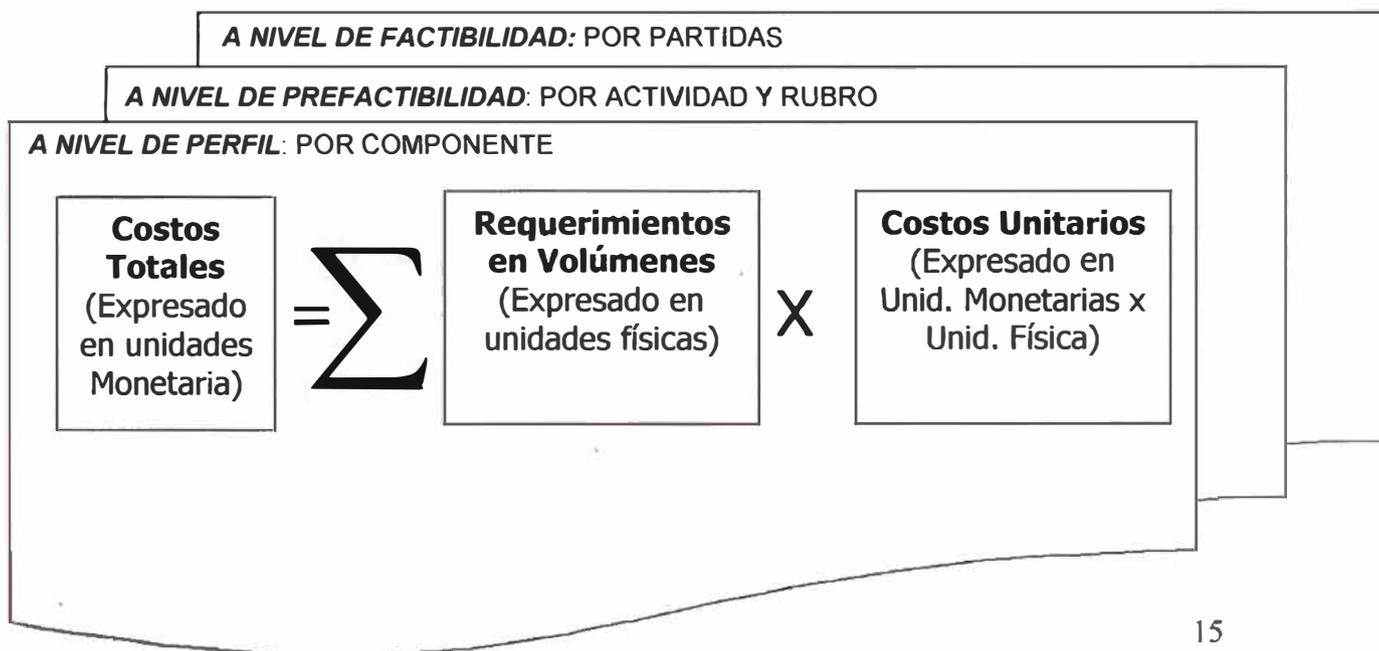
Determinación de los Costos de Inversión Total

Determinados los volúmenes y los costos unitarios estamos listos para calcular el total de los costos de inversión para la implementación del proyecto.

Con el cuadro armado en los puntos anteriores tenemos la información para calcular primero los costos totales en cada rubro, y luego sumamos los rubros.

RUBRO	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total

Al sumar los montos de cada subtotaes por rubro obtenemos el total de la Inversión del Proyecto.



Para la evaluación, los costos de inversión total deben ser determinados por años.

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Son aquellos costos necesarios para mantener la provisión continua de los servicios y su funcionamiento óptimo. Los costos de mantenimiento incluirán el costo de mantenimiento preventivo y el costo de mantenimiento correctivo.

En el caso de *perfil*, para calcular los costos de operación y mantenimiento pueden utilizarse precios promedios en base a la información de organismos que se dedican a dicha actividad. A nivel *de prefactibilidad y factibilidad* deberán de estimarse detalladamente el mantenimiento y la operación del proyecto.

El cálculo de los Costos de Operación y Mantenimiento se realiza de manera similar a los costos de inversión, con la diferencia que estos deben ser calculados para el periodo de evaluación del proyecto.

Si los costos de operación y mantenimiento son constantes a lo largo del periodo de evaluación, se calculará los costos de promedio de un año.

COSTOS SOCIALES

Como se menciona anteriormente, la evaluación social intenta medir los resultados de los proyectos como si los mercados actuaran eficientemente. Para tales fines, se requiere que los bienes, servicios y recursos productivos se valoren a precios sociales, es decir, al costo que tienen para la sociedad como un todo y no al costo que percibe cada ente particular (costo privado o de mercado)

Los factores que hacen diferir el precio social del precio privado se conocen como distorsiones de mercado. Los precios sociales no deben incluir impuestos ni aranceles, ya que estos corresponden sólo a nivel de transferencias.

Para fines prácticos los precios de mercado son corregidos a precios sociales, de acuerdo a factores de corrección, tal como se indicará en los párrafos posteriores.

DEFINICIONES

1. **Precio de Mercado.** El Precio de Mercado de un cierto producto sería representativo del valor real de bienes y servicios si funcionaran libremente las leyes de la oferta y la demanda, en condiciones de competencia perfecta, ocupación plena de todos los recursos y completa movilidad de factores y distribución óptima del ingreso.

Si no se cumplen las condiciones anteriores, existirá una distorsión del sistema de precios, los que no representarán el valor de los factores desde el punto de vista de la comunidad en su conjunto. De ahí que se considere necesario corregir los precios de mercado para obtener el costo social de los factores.

2. **Precio Social.** El Precio Social de un recurso, llamado también precio sombra, o costo de oportunidad equivale al máximo beneficio derivado del uso alternativo de dicho recurso para el conjunto de la sociedad.

EL PRECIO SOCIAL DE UN BIEN, SERVICIO, INSUMO O FACTOR PRODUCTIVO, ES IGUAL AL PRECIO PRIVADO CORREGIDO POR UN FACTOR DE AJUSTE QUE REPRESENTA LAS DISTORSIONES E IMPERFECCIONES DEL MERCADO PERTINENTE.

Los factores son determinados por la DGPM⁵ del Ministerio de Economía, los cuales son determinados por Normativas que son actualizadas constantemente.

Para aquellos costos en que no se tenga un factor de actualización debe de utilizarse simplemente el precio privado.

Para conocer los factores de actualización vigentes en el momento del desarrollo del proyecto puede visitar la página www.mef.gob.pe o comunicarse con la DGPM (Ex ODI) del MEF.

CÁLCULO DEL PRECIO SOCIAL DE INVERSIONES EN PROYECTOS

- a. **Etapa de Perfil.** Por ser esta etapa de carácter muy preliminar, y a partir de diversos análisis de precios realizados para obras de esta naturaleza, se recomienda la utilización de un factor igual a 0,79 para transformar el monto total de inversión de precios privados a precios sociales. En el caso de costos de mantenimiento se recomienda un factor igual a 0.75.

Factores de Conversión a Nivel de Perfil

⁵ DGPM es la Dirección General de Programación Multianual

Obras	Factor
Inversión (Mejoramiento)	0.79
Mantenimiento	0.75

Fuente: MTC-OPP-Estudios Económicos

- b. **Etapas de Prefactibilidad y Factibilidad.** En estas etapas se usa una forma detallada que consiste en desagregar cada una de las partidas de costos de inversión en sus componentes o insumos, en que el Precio Social de la Partida "i" (PS_i) se obtiene como:

$$PS_i = \sum c_{ij} \cdot P_j$$

Donde:

- c_{ij} precio de mercado de la componente **j** que pertenece a la partida **i**
 P_j factor de conversión de la componente **j**

Luego el precio social para el conjunto de partidas que componen la inversión, es:

$$PS = \sum_i \sum_j c_{ij} \cdot P_j$$

La diferencia entre **prefactibilidad** y **factibilidad** radica en la cantidad de insumos y partidas que se consideren. Así mismo, en el estudio de factibilidad se debe realizar de manera obligatoria el flujo de costos y beneficios para la evaluación social.

CÁLCULO DEL PRECIO SOCIAL DE MANTENIMIENTO

Los precios sociales de mantenimiento se determinarán, en etapa de perfil, prefactibilidad y factibilidad, de igual manera que los señalados en el tópico anterior.

La diferencia entre prefactibilidad y factibilidad radica en la cantidad de insumos o componentes que se consideren.

CÁLCULO DE BENEFICIOS

Para el cálculo de los beneficios se debe tener claramente definida la evaluación que deseamos realizar. Si la evaluación es desde el punto de vista privado o desde el punto de vista social. Para la evaluación privada los beneficios que se consideran son los ingresos (o reducción de costos) que son apropiados por el dueño del proyecto y que le significan un ingresos monetario o una reducción de costos, en tal sentido esta evaluación es realizada desde el punto de vista de un inversionista particular. En cambio para la evaluación social los beneficios que debemos identificar corresponden a la ganancia de riqueza producida para la sociedad con independencia de quién se apropia de la misma, aquí se incluyen beneficios atribuibles a la integración geográfica, cultural, económica y social; efectos redistribuidos de ingresos; etc.

BENEFICIOS PRIVADOS

Los ingresos atribuibles a los proyectos de telecomunicaciones estarían dados por la mayor cantidad de venta de servicio originada por la mayor inversión. Estos beneficios los percibe la empresa que proporciona el servicio en la localidad, las empresas que transportan la señal desde la localidad al resto del país y del mundo, y finalmente el concesionario que administra el establecimiento rural.

Los servicios ofrecidos por los proyectos de Telecomunicación son diversos, como se explico anteriormente existen servicios de información y de comunicación.

Los servicios puramente de información, como televisión y radio, dirigidos a las áreas rurales son servicios gratuitos para el poblador rural, mayormente existe un subsidio para la provisión de equipos que capten las señales del Estado, y los ingresos por publicidad para estas empresas son mínimos, por lo cual no se justifica la evaluación desde el punto de vista privado.

En el caso de los **servicios de comunicación**, como la radio comunicación, el teléfono, servicio postal, e incluso el servicio de Internet (comunicación e información) tiene la característica de ser servicios por los que se paga una tarifa. En este caso la cuantificación de los ingresos se realiza de acuerdo al plan de negocio de la provisión del servicio. Este plan de negocios debe estar acorde con la información proporcionada por el estudio de mercado, y debe ser coherente con la estrategia del proyecto.

Los datos que debemos identificar y validar para la evaluación son "**la cantidad**" y "**el precio**" del servicio que se desea incorporar con el proyecto. Estos datos tienen que ser extraídos de estudio base y de indicadores de mercado validados. Dependiendo del nivel de estudio los datos serán extraídos por estándares, por fuentes secundarias y obligatoriamente por fuente primarias a nivel de factibilidad.

La cantidad, se calcula de acuerdo al tipo de servicio que se está evaluando, en el caso del Teléfono se mide en minutos, en el caso del servicio postal por unidad de correspondencia con sus variantes de acuerdo al peso, y en el caso del Internet la cantidad se mide en horas. Todas ellas responden a la infraestructura que se implementará, los horarios que se establezcan, y la demanda existente.

El precio o tarifa del servicio está en función a los costos y los estudios de mercado realizados.

Los ingresos deben ser calculados para cada año del período de evaluación, y deben ser acordes con el modelo de negocio que se pretende implementar.

BENEFICIOS SOCIALES

En términos de la comunidad, los proyectos de telecomunicación proporcionan beneficios directos a los usuarios, ya que aumenta el bienestar de las familias debido a un incremento de la cantidad de servicio que podrían usar. Así, los beneficios sociales se determinan a partir del valor que las personas le asignan a la mayor disponibilidad del servicio de telecomunicación y a la liberación de recursos usados antes del proyecto para efectuar comunicaciones.

ALTERNATIVAS DE CUANTIFICACIÓN DE BENEFICIOS DE UN PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES

Una alternativa consiste en cuantificar los beneficios de un proyecto de Telecomunicaciones en el mercado de la Información o la comunicación. La

dificultad de esta alternativa está en la estimación de la demanda del servicio en función de la tarifa.

Si se pudiera estimar una curva de demanda por el servicio de una localidad que cuenta con dicho servicio, los beneficios sociales de su instalación podrían determinarse a partir del área bajo esa curva de demanda. Esta área indica la disposición a pagar por parte de los usuarios por establecer comunicaciones desde la localidad.

Dentro de ciertos rangos la disposición a pagar por la comunicación aumenta al aumentar su duración, su distancia y al realizarse dentro de ciertas horas del día.

Desde un punto de vista teórico sería posible construir diferentes curvas de demanda para diferentes clases de comunicaciones; sin embargo, en esta metodología se trabajara con demandas promedios, que se denominaran demandas por comunicaciones "homogéneas", las que supondrán distancias, duración y horarios similares y homogéneos.

No obstante, la estimación económica de esa curva de demanda es difícil, debido principalmente a la carencia de datos. Lo anterior obliga a utilizar un método alternativo que permita estimar dicha demanda.

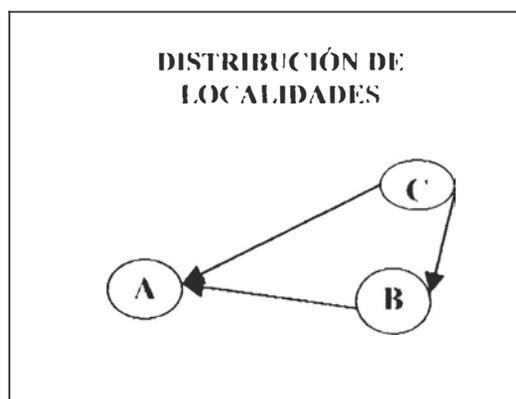
Otro método es el que se viene usando en Chile para la instalación de proyectos de telefonía de larga distancia en áreas rurales (carentes de servicio), en el cual se cuantifican los beneficios de un proyecto mediante el ahorro de tiempo y gastos en medio de locomoción, es decir, ahorro de recursos. Y donde consideran que los beneficios atribuibles a la integración geográfica, cultural, económica y social; efectos redistribuidos de ingresos; etc. y son de difícil cuantificación por lo que se consideraran como beneficios intangibles.

En este documento la metodología chilena será generalizada para algunos servicios de similares características, tales como el Internet, el correo, entre otros. Dichos servicios, al igual que el teléfono, son servicios no gratuitos y que la implementación del servicio generará en la sociedad un ahorro de recursos por un mayor acceso a los mismos.

CUANTIFICACION DE BENEFICIOS POR AHORRO DE RECURSOS

Este análisis intenta cuantificar y valorar los beneficios sociales, por unidad de tiempo, originados en la provisión del nuevo servicio que harán los usuarios, debido a la existencia de nuevos aparatos. A través de un teléfono o del Internet se pueden comunicar o informar hacia el resto del mundo o desde el resto del mundo hacia el lugar donde se ha ubicado el servicio. Estos dos tipos de flujo de información tienen asociados beneficios, tanto para los individuos que las originan como para quienes la reciben.

El modelo parte del supuesto que existen tres localidades denominadas A, B y C. La localidad A tiene el servicio, en tanto las localidades B y C no lo tienen, por lo cual las localidades deben desplazarse a la localidad A para efectuar el uso del servicio. Si en la localidad B existiera el servicio los habitantes de la localidad C efectuarían harían uso en B, y no en A.



El modelo también supone un uso homogéneo del servicio, es decir se suponen llamadas promedio de un mismo tiempo de duración, tiempo promedio de uso del Internet, número de cartas de las mismas características. En otras palabras, se supone igual uso del servicio para todas las unidades de análisis.

Se denominara T a los costos de viaje de (ida y vuelta). Dicho costo incluye el tiempo de espera y de movilización de la persona que viaja y el costo de transporte entre las diferentes localidades.

La nomenclatura utilizada en este caso se detalla a continuación:

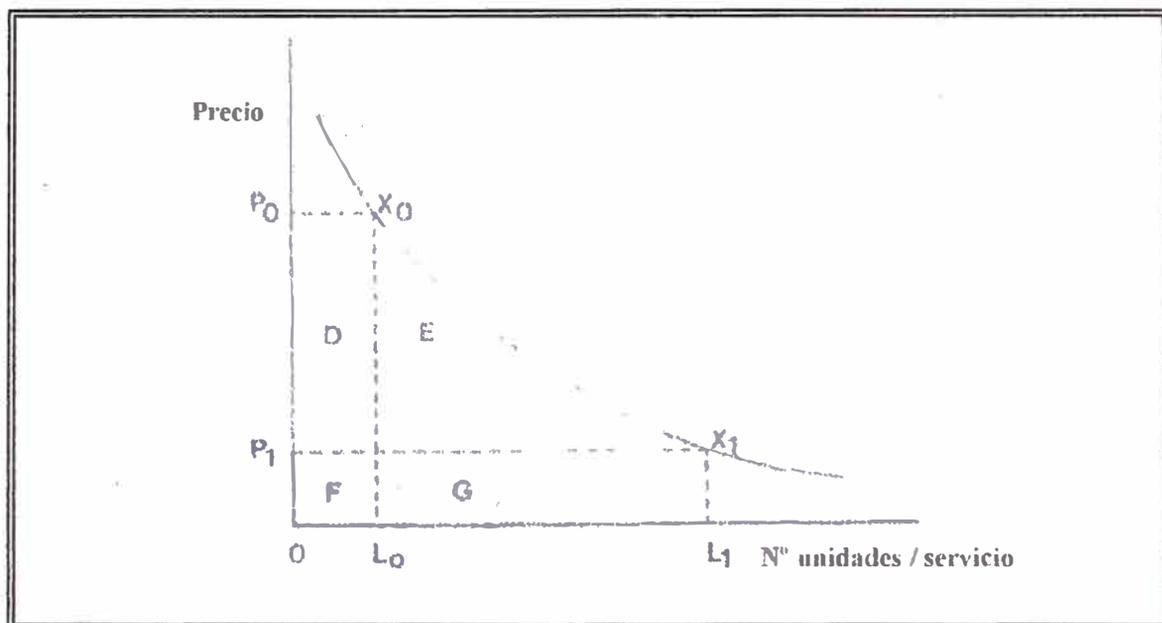
TBA	Costo de viaje entre B y A
TCA	Costo de viaje entre C y A
TCB	Costo de viaje entre C y B

Beneficio para la Localidad que Postula al Servicio

Comunicación y/o Información de Salida (de la localidad al resto del mundo)

El uso del servicio que realizan los habitantes de la localidad B, en la situación sin proyecto, es diferente a la situación con proyecto, en el primer caso los beneficiarios no usan el servicio en su localidad; debiendo desplazarse a la localidad A para hacerlo.

Uso del Servicio de Salida por los Habitantes de la Localidad B



En el gráfico, L_0 representa la cantidad de unidades de servicio usadas en la situación sin proyecto por los habitantes de la localidad B; en tanto que L_1 representa las unidades de servicio usadas, en la situación con proyecto, en esa localidad. P_0 representa el valor máximo que están dispuestos a pagar los habitantes de la localidad B por hacer uso del servicio en la localidad A.

Así tenemos que:

$$P_0 = P_{00} + TBA$$

Donde:

- P_0 : Valor unitario del servicio para usuarios de B
- P_{00} : Costo unitario del servicio utilizado en A, calculando en base a las Tarifas de los operadores.
- TBA : Costa de viaje entre B y A (ida y vuelta).

En la situación con proyecto; vale decir, disponiendo del servicio en la localidad analizada, se observara un incremento del uso del servicio debido a la disminución en el costo para los usuarios. En efecto, los habitantes de la localidad B no deberán incurrir en el costo adicional TBA para usar el servicio. En tal caso, se efectuarán L_1 unidades de servicio, donde P_1 corresponde al valor cobrado por la empresa por cada unidad de servicio en la localidad B.

La curva de demanda pertinente, para estimar los beneficios sociales de este proyecto, está representada en el gráfico anterior por las líneas que unen $P_0X_0X_1$. En efecto para uso del servicio inferior a L_0 , los habitantes de B, estarán dispuestos a pagar como máximo P_0 , en consecuencia, la curva de demanda entre 0 y L_0 queda fielmente reflejada por la recta P_0X_0 .

Las áreas D y F representan ahorros de recursos brutos para los habitantes de

B, quienes no deberán desplazarse a otra ciudad para usar el servicio. Las áreas E y G representan la valoración de los habitantes de la localidad B, por el aumento en el uso de servicio desde L_0 hasta L_1 .

Comunicación y/o Información de Entrada (del resto del mundo al poblado)

La comunicación que ingresan a la localidad B, y que son efectuadas por personas del resto del país o el mundo, son prácticamente nulas debido a que no hay el servicio en esa localidad. Sin embargo, queda la posibilidad que la comunicación se realice a la localidad A y desde allí se envíe un mensajero a B.

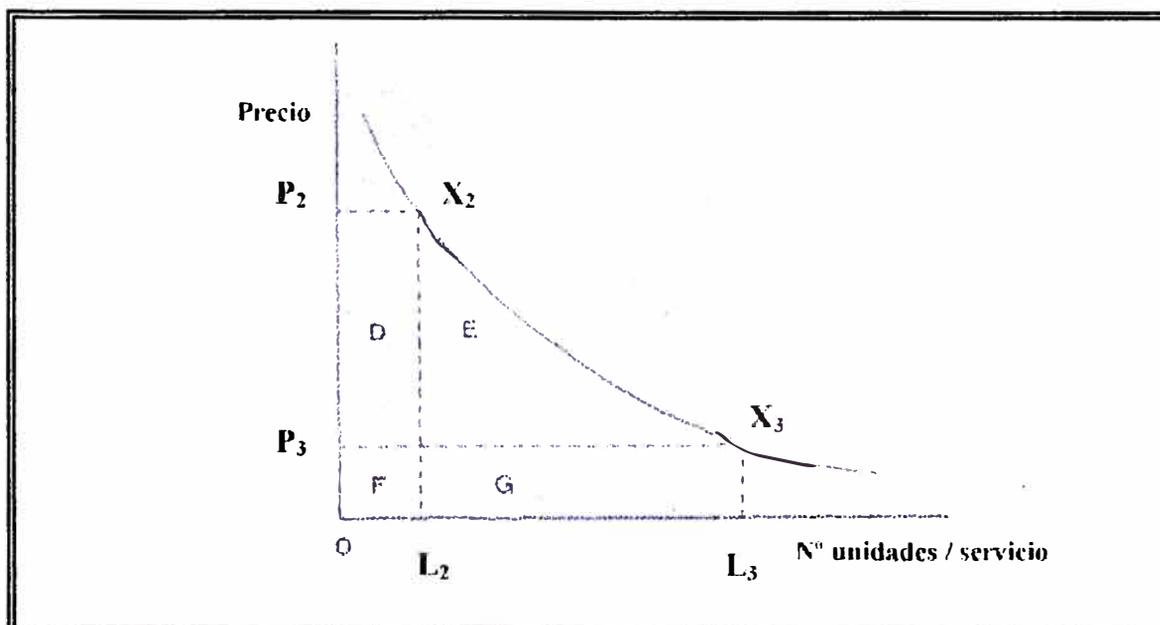
En el siguiente gráfico, P_2 representa el costo unitario que significa efectuar L_2 unidades de servicio en la situación sin proyecto. Esta variable puede determinarse de acuerdo a la siguiente relación:

$$P_2 = P_{22} + M_{ab}$$

Donde:

- P_2 : Valor unitario de las L_2 llamadas para los usuarios de B
- P_{22} : Precio unitario de las L_2 llamadas calculado en base a las tarifas de la Compañía de teléfonos
- M_{ab} : Costo privado de enviar el mensaje a la localidad B

Uso del Servicio de Entrada para los Habitantes de la Localidad B



En la situación con proyecto, la información y comunicación **recibida** se

incrementará por la localidad B se incrementarán debido a la disminución de los precios. Este incremento se ve reflejado en las L_3 comunicaciones que se recibirán, debido a la existencia del servicio en la localidad. El costo de ese servicio corresponde a la cantidad pagada a la Empresa Operadora por las personas que efectúan el uso del servicio más el pago al mensajero dentro de la localidad. El costo final se representa por la siguiente relación.

$$P_3 = P_{33} + M_{bb}$$

Donde:

P_3 : Valor unitario del servicio L_3

P_{33} : Precio unitario. Homogénea, cobrado por la Empresa Operadora.

M_{bb} : Costo privado de enviar un mensaje dentro de la localidad.

En estas condiciones existen dos tipos de beneficios, uno por ahorro de recursos y el otro por la mayor cantidad de servicios utilizados.

El ahorro bruto de recursos está representado por las áreas D y F. mientras que la mayor disponibilidad del servicio está determinada por las áreas E y G. Las áreas D y E representan el aumento de excedente para los usuarios, mientras que las áreas F y G indican el monto de la recaudación de la Empresa proveedora del servicio.

Beneficios para Localidades Vecinas

En esta parte se debe analizar las localidades vecinas que no poseen el servicio y que tampoco lo tendrán con la materialización del proyecto, las cuales se encuentran representadas por la localidad C. Los habitantes de esas localidades deben desplazarse hasta la localidad A para hacer uso del servicio. Sin embargo, si se materializa el proyecto en la localidad B, los habitantes de las localidades vecinas efectuaran sus llamadas en B y no en A, si el costo de viaje hasta su ultima localidad es menor, es decir $TCB < TCA$, por lo tanto corresponde efectuar un análisis similar al realizado por los habitantes de la localidad B, para los habitantes de la localidad C.

El análisis de la localidad C, al igual que en B, se realiza analizando el flujo de información entrante y saliente, y cada uno de ellas evaluando la inicial sin proyecto versus la situación con proyecto.

Estimación de Variables del Modelo

A continuación presentamos algunas de las maneras de calcular las variables más relevantes del modelo.

Cantidad de uso del Servicio

Estimar con precisión la cantidad de uso del servicio (llamadas telefónicas, horas de uso de Internet, cartas, etc.) que efectuarían los habitantes que actualmente no poseen el servicio y que lo tendrían con la materialización del proyecto, es difícil. Sin embargo, esto puede resolverse eligiendo una localidad que posea servicios y presente características **similares** a la localidad en análisis, para obtener de ella la información que el centro poblado candidato a instalar el servicio arrojaría. Este método es permisible, ya que en localidades de características similares, se puede suponer que la demanda de un servicio también es similar.

De esta manera la situación con proyecto queda determinada midiendo el uso del servicio realizado y el precio cobrado en el pueblo similar. El producto de ambas variables (número de uso del servicio y precio) debe arrojar la recaudación de la empresa esa localidad.

A partir de esa estimación, la cantidad de llamadas homogéneas para la localidad en análisis puede calcularse usando la siguiente expresión:

$$L_1 = \frac{H_a}{H_s} \cdot L_s \cdot Z$$

Donde:

- L₁ : Cantidad de uso de servicio de localidades de en análisis
- L_s : Cantidad de uso de servicio de localidades similar
- H_a : Numero de habitantes de localidades en análisis.
- H_s : Numero de habitantes de localidades similar.
- Z : Proporción de uso de servicio por los habitantes de la localidad (se excluye el uso del servicio de habitantes de localidades vecinas).

Precio de Servicio Homogéneo

Para determinar el precio del servicio homogéneamente se requiere conocer la distribución porcentual de los diferentes tipos de servicio y su precio promedio.

Con esta referencia determinan un precio promedio P_h, denominado "de referencia", que se calcula de la forma siguiente:

$$P_h = \sum_{i=1}^n \frac{D_i P_i}{100}$$

Donde:

- P_h : Precio promedio del servicio homogéo.

D_i	:	Porcentaje de llamadas por el destino i.
P_i	:	Precio promedio del tipo i.
n	:	Cantidad de tipos de servicio.

Costo de Viaje

El costo de viaje (ida y vuelta) esta formado por el costo del tiempo de las personas que viajan y el costo de transporte. El costo del tiempo debe incluir el tiempo empleado por las personas en ir y volver entre las localidades, considerando los tiempos de espera de los medios de locomoción. El costo promedio de una hora corresponde a su valor social y es publicado por la DGPM del Ministerio de Economía y Finanzas.

Costo del Mensajero

Este costo corresponde al valor pagado por el usuario para el envío al domicilio del mensaje recibido. Debe obtenerse a partir de valores efectivos colocados en las zonas en análisis.

CASO PRACTICO DESARROLLADO

En el contexto de un mundo globalizado las Telecomunicaciones se han convertido en una herramienta indispensable para el desarrollo de todo país, el carecer de ella incrementa la brecha entre los países desarrollados y sub desarrollados, poniendo a estos últimos en una menor capacidad para negociar e integrarse económica, cultural y políticamente a esta nueva realidad.

En el Perú el desarrollo de las Telecomunicaciones se esta dando en el área urbana, donde las empresas privadas encuentran los incentivos suficientes para participar en el mercado. Sin embargo, en el área rural no se presentan las condiciones que atraigan la inversión privada, esto pone al poblador rural en una situación de desventaja frente al poblador urbano. En ese contexto, el Estado a través del Ministerio de Transportes y Comunicaciones pretende implementar un Programa de Implementación de la Telecomunicación Rural, que está orientado a dotar de infraestructura básica a áreas rurales y de preferente interés social.

El presente estudio desarrolla la evaluación social del Proyecto Piloto Implementación de Telecomunicación Rural, el cual pretende iimplementar Establecimientos de Internet rural vía satélite, las cuales permitirán brindar los servicios de Internet, capacitación y distribución de contenidos en 30 centros poblados de los departamentos de Ancash y Ayacucho. Con este proyecto piloto se pretende validar el modelo, que luego será replicado en 1,050 centros poblados en los próximos dos años.

Este proyecto se financiará tanto en la etapa de inversión como en la de operación, por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el aporte de la comunidad. La comunidad debe estar organizada y representada por un Comité de Gestión, el cual coordinará con la Municipalidad y las diferentes instituciones de la comunidad para cubrir los costos a los que se comprometen. Los costos de operación serán cubiertos por los ingresos generados por el Establecimiento de Internet Rural.

A continuación presentamos la evaluación social del proyecto piloto, de acuerdo a las exigencias de un estudio de preinversión a nivel de perfil.

CÁLCULO DE COSTOS

La valoración de los costos del proyecto piloto Implementación de la Telecomunicación Rural – Internet Rural, que empleamos para la evaluación consideran los recursos utilizados correspondientes a las etapas de inversión y operación del proyecto.

En la etapa de inversión, se ha valorizado los recursos correspondientes al aporte del Ministerio de Transportes y comunicaciones y los aportes de los poblados rurales. En la etapa de operación del proyecto también se han considerado los costos asumidos por el Ministerio y por la Administración del Establecimiento Rural.

COSTOS DEL PROYECTO PILOTO (EN US\$)

FUENTE	Año 1	Costo Anual Año 2 - 10
COSTOS DE INVERSIÓN	\$851,653.80	
<i>MTC</i>	\$706,603.80	
<i>POBLADO</i>	\$145,050.00	
COSTOS DE O & M	\$51,505.71	\$174,408.86
<i>MTC</i>	\$0.00	\$15.546.00
<i>POBLADO</i>	\$51,505.71	\$158.862.86
TOTAL COSTOS	\$903,159.51	\$174,408.86

COSTOS DE INVERSIÓN

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

El Presupuesto requerido para la ejecución del Proyecto Piloto "Implementación de la Telecomunicación Rural – Internet Rural" asciende a **US\$ 706,603.80 equivalentes a S/. 2'473,113**. Dicho monto se empleará para la instalación de 30 Establecimientos de Internet en áreas rurales. Dicho presupuesto se ejecutará en el periodo de un año.

El presupuesto total se concentra en la adquisición de equipos (30%) correspondiente a las estaciones remotas y en la contrata de servicios de terceros (60%) como alquiler del HUB, seguros, consultorías de especialista y elaboración de materiales. Del monto total restante, 11% se encuentra distribuido en las partidas pasajes y viáticos, combustibles, entre otros y el 5%

para imprevistos durante la ejecución del proyecto. Tal como se puede observar en el siguiente cuadro.

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO PILOTO US\$

RUBRO	Año 1
EQUIPOS	\$208,200.00
PASAJES Y VIÁTICOS	\$31,320.00
COMBUSTIBLE	\$5,760.00
SERVICIOS DE TERCEROS	\$424,130.00
OTROS	\$3,546.00
IMPREVISTOS (5%)	\$33,647.80
MTC	\$706,603.80
	Sl. 2,473,113.30

Los costos presentados en el siguiente cuadro detallan los costos por actividades de acuerdo a los componentes que se pretenden alcanzar.

PRESUPUESTO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	Año 1
COMPONENTE 1	
Incremento de la Infraestructura de Comunicaciones.	\$550.020,00
1.1 Servicio del HUB	\$360.000,00
1.2 Instalacion de Estaciones Remotas	\$190.020,00
COMPONENTE 2	
Formación de la red de establecimientos rurales de servicios de comunicación e informacion con internet	\$47.430,00
2.1 Estudio de Microlocalizacion	\$3.000,00
2.2 Ingenieria de Detalle	\$11.600,00
2.3 Promoción del Servicio de los Establecimientos Rurales	\$21.230,00
2.4 Verificación de la Instalacion de los Establecimientos Rurales	\$11.600,00
COMPONENTE 3	
Operación Eficiente y Sostenible del sistema en el desarrollo de los servicios de comunicaciones e información	\$3.546,00
3.1 Alianzas con Instituciones de Apoyo a los Establecimientos Rurales	\$0,00
3.2 Operación y Mantenimiento de la Red de Telecomunicacion Rural	\$3.546,00
COMPONENTE 4	
Desarrollo de capacidades y fomento de una cultura en el uso de internet	\$48.080,00
4.1 Diagnostico de Necesidades de Capacitacion	\$0,00
4.2 Elaboracion de Material de Capacitacion	\$15.180,00
4.3 Acciones de Capacitación	\$32.900,00
COMPONENTE 5	
Mejora en la gestión e implementacion del proyecto	\$23.880,00
5.1 Gestión del Proyecto	\$0,00
5.2 Supervision y Evaluacion del Proyecto	\$23.880,00
IMPREVISTOS (6%)	\$33.647,80
TOTAL INVERSIÓN MTC	\$706.603,80
	Sl. 2.473.113,30

A continuación describimos en que consisten los costos de las actividades descritas, por componente:

COMPONENTE 1: Incremento de la Infraestructura de Comunicaciones

1.1 Servicio del Hub Central: Esta actividad nos permitirá contar con los servicios de un HUB central, a través de la modalidad de alquiler del servicio.

Para el logro de los objetivos se hace necesaria la compra de equipos de interfase que serán instalados en un local del MTC en Lima. Adicionalmente se debe realizar un pago de US \$ 270 mil como alquiler del servicio. El detalle de los costos se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

Servicio del HUB (En US\$)

RUBRO	UNIDAD	Total		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
EQUIPOS				\$90.000,00
Equipos de Administración de Red		\$30.000,00	1	\$30.000,00
Equipos de Distribución de Contenidos		\$30.000,00	1	\$30.000,00
Equipos de Manejo de Internet Simétrico		\$30.000,00	1	\$30.000,00
SERVICIOS DE TERCEROS				\$270.000,00
Alquiler del HUB central	mes	\$20.000,00	12	\$240.000,00
Instalación HUB	Servicio	\$30.000,00	1	\$30.000,00
TOTAL 1.1				\$360.000,00
				S/. 1.260.000,00

1.2 Instalación de Estación Remota: Esta actividad contempla la adquisición e instalación de 30 estación remota (una por Establecimiento Rural), cada estación esta conformada por un receptor de datos, una antena KU y accesorios, con un costo de US\$ 3,940 por estación.

Adicionalmente a la compra de equipos se debe incurrir en costos de instalación e integración de las estaciones al HUB central y a los equipos de computo en el centro poblado, estos servicio ascienden a US\$ 41,820 para el total de las estaciones.

Los equipos a instalarse en esta actividad son de fácil operación y mantenimiento, por lo cual los administradores del servicio en cada poblado serán capacitados por esta función por la misma empresa que proveedora de equipos por un costo de aproximadamente US\$ 30,000.

Instalación de Estaciones Remotas (En US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 1		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
EQUIPOS				\$118.200,00
Receptor de Datos	Unidad	\$3.140,00	30	\$94.200,00
Antena Ku, LNB y accesorios	Unidad	\$800,00	30	\$24.000,00
SERVICIOS DE TERCEROS				\$71.820,00
Servicios de Instalación de Estaciones Remotas	Servicio	\$1.000,00	30	\$30.000,00
Ingeniería Integración de Estaciones Remotas	% de equipos	10%	1	\$11.820,00
Capacitación para el manejo de equipos	Personas	\$500,00	60	\$30.000,00
TOTAL 1.2				\$190.020,00
				S/. 665.070,00

COMPONENTE 2: Formación de la Red de Establecimientos Rurales de Servicios de Comunicación e Información con Internet.

2.1 Estudio de la Microlocalización: consiste en la realización de viajes para la identificación de poblados beneficiarios, en tal sentido el costo corresponde a los viajes realizados a las zonas del proyecto:

Estudio de Microlocalización (US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 1		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
PASAJES Y VIÁTICOS				\$3.000,00
Pasajes	viajes	\$300,00	5	\$1.500,00
Viáticos	viajes	\$300,00	5	\$1.500,00
TOTAL 2.1				\$3.000,00
				S/. 10.500,00

2.2 Ingeniería de Detalle: En esta actividad se desarrollaran visitas a cada uno de los poblados donde se instalarán los Establecimientos Rurales. Estas vistas tiene como objetivo identificar los lugares de instalación de las Estaciones Remotas realizar las indicaciones técnicas correspondientes para la adecuación de local y la instalación de la red y equipos de computo. Los viajes deben realizarse a las regiones de Ancash y Ayacucho luego de la formación del Comité de Gestión. En esta actividad, previa a la instalación de equipos, viajaran 4 equipos técnicos, cada equipo esta formado por dos personas. Los costos de pasajes, viáticos y movilidad ascienden ha US\$ 2,900 por cada grupo lo que hace un total de US\$11,600 .

Ingeniería de Detalle (En US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 1		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
PASAJES Y VIÁTICOS				\$4.720,00
Pasajes	paquete	\$720,00	1	\$720,00
Viáticos	viajes	\$1.000,00	4	\$4.000,00
COMBUSTIBLE				\$2.880,00
Combustible	viaje	\$720,00	4	\$2.880,00
SERVICIOS DE TERCEROS				\$4.000,00
Alquiler de Camioneta	viaje	\$1.000,00	4	\$4.000,00
				\$0,00
TOTAL 2.2				\$11.600,00
				S/. 40.600,00

2.3 Promoción del Servicio de los Establecimientos Rurales: En esta actividad se realizarán acciones de sensibilización dirigida a los comités de gestión, administradores y a la población en general, sobre el uso de Internet. Para ello se elaborara material publicitario (afiches, folletos, manuales, entre otros) y campañas de difusión en radio y T.V. en las zonas de influencia del Proyecto. El costo total de esta actividad asciende ha US\$ 21,230, los cuales serán empleados en lo siguiente.

Los costos detallados se muestran en el siguiente cuadro:

Promoción del Servicio de los Establecimientos Rurales (En US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 1		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
SERVICIOS DE TERCEROS				\$21.230,00
Elaboración de manuales de Sensibilización	ciento	\$50,00	3	\$150,00
Diseño Grafico de Materiales	global	\$500,00	1	\$500,00
Elaboración de Folletos	millar	\$60,00	1	\$60,00
Elaboración de cartillas	millar	\$30,00	50	\$1.500,00
Elaboración de marcadores	ciento	\$300,00	1	\$300,00
Elaboración de Afiches	millar	\$200,00	10	\$2.000,00
Elaboración de Banderolas	unidades	\$50,00	60	\$3.000,00
Preparación de cuñas Radiales	servicio	\$300,00	1	\$300,00
Spots radiales (2 reglones)	días	\$80,00	21	\$1.680,00
Preparación de spot de T.V.	servicio	\$1.000,00	1	\$1.000,00
Spots T.V. (Televisión nacional)	días	\$40,00	21	\$840,00
Elaboración de carteles institucionales	unidad	\$200,00	30	\$6.000,00
Preparación Dummle Institucional del proyecto	servicio	\$1.000,00	1	\$1.000,00
Periodicos Murales	Unidades	\$30,00	30	\$900,00
Entrega de materiales	Global	\$2.000,00	1	\$2.000,00
OTROS				\$0,00
TOTAL 2.3				\$21.230,00
				S/. 74.305,00

2.4 Verificación de la instalación de los Establecimientos Rurales: En esta actividad se realizarán viajes de verificación técnica de la instalación de equipos en el local, con las especificaciones dadas en el estudio de ingeniería.

Los viajes deben realizarse a las regiones de Ancash y Ayacucho luego de la instalación de las computadoras. En esta actividad, previa a la instalación de la antena, viajarán 4 equipos técnicos, cada equipo está formado por dos personas. Los costos de pasajes, viáticos y movilidad ascienden a US\$ 2,900 por cada grupo lo que hace un total de US\$11,600 .

Verificación de la Instalación de los Establecimientos Rurales (En US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 1		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
PASAJES Y VIÁTICOS				\$4.720,00
Pasajes	viajes	\$720.00	1	\$720.00
Viáticos	viajes	\$1 000.00	4	\$4 000.00
COMBUSTIBLE				\$2.880,00
Combustible	viaje	\$720.00	4	\$2 880.00
SERVICIOS DE TERCEROS				\$4.000,00
Alquiler de Camioneta	viaje	\$1 000.00	4	\$4 000.00
OTROS				\$0,00
TOTAL 2.4				\$11.600,00
				S/. 40.600,00

COMPONENTE 3: Operación Eficiente y Sostenible de Los Establecimientos Rurales en el desarrollo de los servicios de Comunicación e Información

3.1 Alianzas con Instituciones de Apoyo a los Establecimientos Rurales Los recursos destinados a esta actividad son marginales, y serán cubiertos por los recursos de actividades de la oficina de proyectos.

3.2 Operación y Mantenimiento de la Red de Telecomunicación Rural: En esta actividad se ha considerado como costo del proyecto la compra de una póliza de seguro contra robos y siniestros, por un monto de US\$ 3,546 equivalente al 10% de la inversión.

Operación y Mantenimiento de la Red de Telecomunicación Rural (En US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 1		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
OTROS				\$3.546,00
Seguro de las Estaciones Remotas (3% del monto de inversión)	año	\$3 546.00	1	\$3 546.00
TOTAL 3.2				\$3.546,00
				S/. 12.411,00

COMPONENTE 4: Desarrollo de capacidades y fomento de una cultura de los servicios de comunicación e información.

4.1 Diagnóstico de las necesidades de Capacitación: Esta actividad contemplada será trabajada en base a la información de la línea de base y los documentos entregados por lo poblados rurales, en tal sentido, su ejecución no representa costos adicionales a los ya incurridos en otras actividades.

4.2 Elaboración de Material de Capacitación: El diseño de materiales de capacitación se realizará a través de la contratación de servicios de terceros, con una organización o persona especialista en el tema. La reproducción de este material será realizado con la imprenta con la que el ministerio tiene convenio.

El material de primer módulo (Formación de PYMEs) tendrá un material informativo preparado ya existente, en tal sentido los costos de este material ascienden a US\$ 180 y corresponden a la reproducción. Los costos del diseño de los materiales de los módulos restantes ascienden a US\$ 10,000, y la reproducción de los mismos a US\$ 5,000, haciendo un total de US\$ 15,180 para esta actividad.

Elaboración de Materiales de Capacitación (En US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 1		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
SERVICIOS DE TERCEROS				\$ 15.180,00
Carpetas informativas de formación de PYMEs	carpetas	\$ 3.000	60	\$ 1.800,00
Elaboración Módulos (Manuales de usuario, Cuaderno de trabajo y Guía del capacitador)	Módulos	\$ 2.000,00	5	\$ 10.000,00
Impresión de Material	Módulos por Módulo	\$ 1.000,00	5	\$ 5.000,00
OTROS				\$ 0,00
TOTAL 4.2				\$ 15.180,00
				S/. 53.130,00

4.3 Acciones de Capacitación: En esta actividad se tiene previsto la realización de capacitaciones en la zona de influencia del proyecto por un costo total de US\$ 32,900, los cuales serán distribuidos en 6 módulos de acuerdo al siguiente cuadro:

Acciones de Capacitación (En US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 1		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
SERVICIOS DE TERCEROS				\$32.900,00
Módulo de Constitución de PYMEs (Comité de Gestión, Administradores y Promotores)	Eventos	\$300,00	4	\$1.200,00
Modulo de Gestión (Comité de Gestión, Administradores y Promotores)	Eventos	\$800,00	4	\$3.200,00
Modulo de Computación (Administradores y Promotores)	Poblado	\$250,00	30	\$7.500,00
Modulo de Uso de Internet (Administradores y Promotores)	Poblado	\$200,00	30	\$6.000,00
Modulo de Capacitación Técnica (Administradores)	Poblado	\$250,00	30	\$7.500,00
Modulo de Diseño de Paginas Web (Administradores)	Poblado	\$250,00	30	\$7.500,00
OTROS				\$0,00
TOTAL 4.3				\$32.900,00
				S/. 115.150,00

COMPONENTE 5: Mejora en la Gestión e Implementación del Proyecto.

5.1 Gestión del Proyecto: En esta actividad será cubierta con recursos de la Oficina de Proyectos.

5.2 Supervisión y Evaluación: En esta actividad se considera los gastos de supervisión y monitoreo del proyecto. La supervisión prevista es una visita técnica a cada poblado para verificar el cumplimiento de la empresa proveedora y el buen funcionamiento del sistema. El monitoreo se realizará trimestralmente, por lo que se considera 4 visitas al año. Como documentos de soporte al proyecto se realiza la construcción de la línea de base y la evaluación fina, ambos documentos nos permitirán sistematizar las experiencias y logros del proyecto.

Supervisión y Evaluación (En US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 1		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
PASAJES Y VIÁTICOS				\$18.880,00
Pasajes (responsable del Monitoreo y Evaluación)	visita	\$720,00	4	\$2.880,00
Viáticos (responsable del monitoreo y evaluación)	visita	\$4.000,00	4	\$16.000,00
Pasajes (supervisión de instalación)	visita	\$720,00	1	\$720,00
Viáticos (supervisión de instalación)	visita	\$4.000,00	1	\$4.000,00
SERVICIOS DE TERCEROS				\$5.000,00
Estudio de Línea de Base	Servicio	\$2.000,00	1	\$2.000,00
Estudio de Evaluación Final	Servicio	\$3.000,00	1	\$3.000,00
TOTAL 5.2				\$23.880,00
				S/. 83.580,00

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CABINA DE INTERNET (ASUMIDO POR EL POBLADO)

Adicionalmente a los costos de implementación del proyecto presentados en los párrafos anteriores, la comunidad del poblado debe equipar el establecimiento donde funcionarán los establecimientos rurales. Con la infraestructura que proporciona el MTC, se habrá creado el punto de acceso, para poder usar dicho punto es necesaria la instalación de las computadoras en red. Este costo será asumido en su totalidad por la comunidad, con la finalidad de hacer dinámica su participación comprometiéndolos, de esta manera, a hacer suyo el proyecto.

La instalación de las computadoras y el cableado respectivo ascienden a aproximadamente US\$ 4,835 por cada estación tal como se muestra en el siguiente cuadro:

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO RURAL (US\$)

RUBRO	UNIDAD	Año 0		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
EQUIPOS				\$3.240,00
Computadoras (Incluye sistema operativo)	Unidad	\$500,00	6	\$3.000,00
Supresor de pico	Unidad	\$5,00	6	\$30,00
Estabilizador	Unidad	\$15,00	6	\$90,00
Concentrador	Unidad	\$120,00	1	\$120,00
MUEBLES Y ENSERES				\$295,00
Muebles para computadora	Unidad	\$20,00	6	\$120,00
Sillas	Unidad	\$15,00	7	\$105,00
Escritorio	Unidad	\$40,00	1	\$40,00
Enseres en general	Global	\$30,00	1	\$30,00
SERVICIOS DE TERCEROS				\$950,00
Protección eléctrica	Servicio	\$350,00	1	\$350,00
Cableado eléctrico	Servicio	\$300,00	1	\$300,00
Cableado estructurado	Servicio	\$300,00	1	\$300,00
OTROS				\$350,00
Software Básico (Office)	Paquete	\$350,00	1	\$350,00
TOTAL ESTABLECIMIENTO RURAL				\$4.835,00
				S/. 16.922,50

El costo total del aporte de los poblados asciende a US\$ 145,050.

COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED, ASUMIDOS POR EL MTC

Los costos de operación y mantenimiento que serán asumidos por el Ministerio, son los referidos a la infraestructura de la red (HUB y Antenas), para lo cual se considera el pago del seguro de las estaciones remotas, y el pago a una empresa para la operación y mantenimiento de las mismas.

Dicho costo se ha estimado en US\$ 15,546 (equivalente a S/.54,411) al año. El detalle se muestra a continuación:

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO – MTC

RUBRO	UNIDAD	Año 2 - 10		
		Precio Unitario	Cantidad	Pago Total
SERVICIOS DE TERCEROS Servicio de Operación y Mantenimiento	año	\$12.000,00	1	\$12.000,00 \$12.000,00
OTROS Seguro de las Estaciones Remotas (2% del monto)	año	\$3.546,00	1	\$3.546,00 \$3.546,00
TOTAL O & M - MTC				\$15.546,00 S/. 54.411,00

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL ESTABLECIMIENTO RURAL

RUBRO	Año 1	año 2- 10
PERSONAL (calificado)	\$786	\$1.572
Mano de Obra Calificada	\$786	\$1.572
MATERIALES	\$139	\$278
Utiles de Oficina	\$36	\$72
Costos de Impresion (tinta y papel)	\$103	\$206
SERVICIOS DE TERCEROS	\$792	\$1.584
Costos de Conexión a Internet **	\$432	\$864
Mantenimiento y Reparacion	\$18	\$36
Suministros	\$102	\$204
Linea de Retorno	\$180	\$360
1 POBLADO	\$1.717	\$3.434
	S/. 6.009	S/. 12.018
1050 POBLADOS	\$892.766	\$3.605.400
	S/. 3.124.680	S/. 12.618.900

** Los Costos de Conexión a Internet y el alquiler de Espacio Satelital sera cubiertos en un 50% por los Gobiernos Provinciales y el 50 % restante sera asumido por el establecimiento rural

Los costos de operación y mantenimiento considerados en el funcionamiento de un establecimiento rural asciende a US\$ 3,434 anuales por cada poblado rural, tal como se muestra a continuación.

COSTOS DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

La evaluación social del proyecto requiere que los costos del proyecto no presenten alteraciones de mercado. Para ello se corrigen los montos con el factor de 0.79 para los costos de inversión y 0.75 para los costos de operación y mantenimiento. Así, los costos del Proyecto a precios sociales se observan en el siguiente cuadro:

COSTOS DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

RUBRO	FACTOR DE CORRECCIÓN	Año 1
TOTAL COSTOS		\$711.435,79
COSTOS DE INVERSIÓN		\$672.806,50
MTC		\$558.217,00
PERSONAL	0,79	\$0,00
EQUIPOS	0,79	\$164.478,00
MATERIALES	0,79	\$0,00
PASAJES Y VIÁTICOS	0,79	\$24.742,80
COMBUSTIBLE	0,79	\$4.550,40
SERVICIOS DE TERCEROS	0,79	\$335.062,70
OTROS	0,79	\$2.801,34
IMPREVISTOS (5%)	0,79	\$26.581,76
POBLADO		\$114.589,50
EQUIPOS	0,79	\$76.788,00
MUEBLES Y ENSERES	0,79	\$6.991,50
MATERIALES	0,79	\$0,00
PASAJES Y VIÁTICOS	0,79	\$0,00
COMBUSTIBLE	0,79	\$0,00
SERVICIOS DE TERCEROS	0,79	\$22.515,00
OTROS	0,79	\$8.295,00
COSTOS DE O & M		\$38.629,29
MTC		\$0,00
SERVICIOS DE TERCEROS	0,75	\$0,00
OTROS	0,75	\$0,00
POBLADO		\$38.629,29
PERSONAL (calificado)	0,75	\$17.685,00
MATERIALES	0,75	\$3.124,29
SERVICIOS DE TERCEROS	0,75	\$17.820,00

CÁLCULO DE BENEFICIOS

Los beneficios reflejados en este documento corresponden a los beneficios sociales, los cuales miden a la ganancia de riqueza producida para la sociedad con independencia de quién se apropia de la misma.

Así tenemos, que la situación actual de la sociedad (población rural) que se atenderá no cuenta con servicios de Internet, pues el dotarlos de este servicio está a cargo de operadores privados, para quienes no es rentable la instalación de cabinas de Internet en poblados donde el ingreso per cápita es muy bajo. En tal sentido, los pobladores de estas comunidades no tienen acceso a la información vía Internet., pero, como de todas maneras ellos necesitan de un flujo de información permanente, necesitan viajar fuera de sus centros poblados para obtener dicha información. Este desplazamiento origina costos de transporte y de tiempo por parte de las personas que lo requieren los cuales se verán disminuidos con el proyecto.

En tal sentido, los beneficios sociales que han sido cuantificados en este proyecto están dados principalmente en la reducción de costos de los pobladores rurales para el acopio de la información. Cabe recalcar que adicionalmente a estos beneficios existen beneficios atribuibles a la integración geográfica, cultural, económica y social; efectos redistribuidos de ingresos; etc, los cuales no han sido cuantificados.

Los beneficios por reducción de costos que percibirá un poblador rural por informarse y comunicarse a través del Internet son de dos tipos:

- **Ahorro de tiempo:** Con la implementación del conglomerado, los pobladores rurales con acceso a los servicios de Internet, no tendrán la necesidad de "emplear tiempo" en el desplazamiento y la búsqueda de información. Pues en la actualidad, ellos se ven obligados a trasladarse hasta las capitales distritales y provinciales, para obtener información y servicios de Internet.
- **Ahorro en costo de transporte:** Con la implementación de los proyectos, los pobladores rurales no tendrán que "gastar dinero" para conseguir la información que necesitan. Con ese dinero ellos podrían cubrir otras necesidades básicas.

Debido a que los beneficios sociales del proyecto están estrechamente vinculados a la sociedad, y con ello a la población que se pretende atender, en la sección anexos presentamos el análisis de la demanda, el cual nos dotará de información para la cuantificación de los beneficios.

CUANTIFICACION DE LOS BENEFICIOS

Los beneficios del proyecto que fueron descritos líneas atrás, han sido cuantificados basándonos en la información perceptual de los centros poblados beneficiarios, y el Informe "Caracterización Socio – Económica de los Centros Poblados Rurales del Perú" elaborado por Cuanto S.A., por encargo del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEL, donde nos presentan datos relevantes de las necesidades de comunicación entre poblados.

La información obtenida en las fuentes antes mencionadas nos permite cuantificar los beneficios para el poblador rural de la zona del proyecto como solicitante o emisor de información, sin tener en cuenta los beneficios para las personas que se encuentran fuera del centro poblado que envían y reciben información.

El análisis realizado parten de la premisa que todas las familias identificadas en la demanda meta del proyecto tiene un comportamiento similar al promedio identificado en el análisis perceptual, en tal sentido los beneficios identificados corresponden a los de una familia típica.

Beneficios para una Familia Típica

Ahorro de Tiempo Las familias emplean tiempo para el desplazamiento desde su centro poblado a la capital del distrito más cercano o a la provincia más cercana donde encuentren la información que necesitan. En tal sentido, las familias rurales dispondrán del "recurso" tiempo para dedicarse a otras actividades que le produzcan un beneficio adicional.

El estudio realizado por Cuanto S.A. nos da como dato que el tiempo promedio de un centro poblado a la capital de distrito es de 1.36 horas, este tiempo se duplica al considerar el viaje de ida y vuelta del poblador. El estudio perceptual muestra que la frecuencia de uso de los servicios de comunicación es en promedio de 5 veces al mes, por tanto asumiremos que los servicios que pueden ser reemplazados por el Internet se reducirán en 2 el número de viajes del usuario.

$$\left(\begin{array}{cc} \text{Tiempo} & \text{Tiempo} \\ \text{de Ida} & \text{de Vuelta} \end{array} \right) + \text{X} \begin{array}{c} \text{N}^{\circ} \text{ de Viajes} \\ \text{al mes} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Horas al} \\ \text{mes} \end{array}$$

$$(1.36 \text{ horas} + 1.36 \text{ horas}) \times 2 \text{ veces al mes} = 5.44 \text{ horas al mes}$$

El tiempo que ahorrara cada familia por buscar información o comunicación al mes es de 5.44 horas, para poder cuantificar este dato como ahorro de recursos el Ministerio de Economía y Finanzas le asigna un valor social al tiempo en el área rural de S/ 3.32 por hora (equivalente a US\$0.95, a un tipo de cambio de S/.3.5 por US\$), con lo cual tenemos que se habrá generado un ahorro del recurso tiempo equivalente a US\$ 5.14 por familia al mes.

Ahorro de Costos de Transporte y Viáticos Adicionalmente al tiempo que emplean las familias para desplazarse de un lugar a otro, los pobladores rurales gastan dinero por el pago del transporte y viáticos en cada uno de los viajes que realizan. Este costo ha sido recogido en el estudio perceptual realizado en la zona de influencia del proyecto y asciende a US\$ 2.71 por viaje. Por tanto, el ahorro de costos de transporte y viáticos al mes es de aproximadamente US\$ 5.41 por cada familia.

En resumen, podríamos decir que cada familia ahorrará con el uso del servicio de Internet un aproximado de US\$ 10.56 al mes, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

AHORRO DE RECURSOS POR FAMILIA (US\$)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	TOTAL
AHORRO POR TIEMPO				\$5.14
Del Poblado a la Capital de Distrito*	Horas	2.71	\$0.95	\$2.57
De la Capital de Distrito al Poblado*	Horas	2.71	\$0.95	\$2.57
POR COSTOS DE TRANSPORTE				\$5.41
Costo mensual en transporte y viáticos	Viaje	2	\$2.71	\$5.41
TOTAL (US\$):				\$10.56

* Dato tomado del Estudio realizado por Quanto S.A. por encargo de FITEC.

Tipo de cambio para el cálculo (en S/. por US\$1): 3.5

Valor social del tiempo (S/. Hora) dado por el MEF: 3.32

Beneficios de la Población Total

Una vez calculados los beneficios de una familia típica, como la que se pretende atender con el proyecto, calcularemos el beneficio para la sociedad en su conjunto. Este cálculo está basado en la cuantificación de la demanda meta del proyecto, la cual es de 5,161 familias del área de influencia del proyecto. Como se muestra en el acápite de la demanda este número solo representa el 42%

de las familias que estarían en la capacidad económica de usar el servicio (demanda efectiva), por lo que consideramos el dato mas adecuado para el cálculo de los beneficios con lo cual no sobrestimamos ni subestimamos los beneficios atribuibles al proyecto.

Los beneficios mensuales del proyecto han sido calculados en US\$54,501 al mes o si lo vemos en beneficios anuales serán de US\$654,020, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

BENEFICIOS SOCIALES DEL PROYECTO (US\$)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	TOTAL AL MES	TOTAL AL AÑO
AHORRO POR TIEMPO	Familias	5,161	5.14	\$26,554.31	\$318,651.66
POR COSTOS DE TRANSPORTE	Familias	5,161	5.41	\$27,947.43	\$335,369.18
TOTAL (US\$):				\$54,501.74	\$654,020.84

Para la evaluación social del proyecto se considera que durante el año de implementación del proyecto solo se obtendrá un beneficio equivalente a 6 meses de funcionamiento, tiempo previsto de funcionamiento luego de la instalación de los equipos.

EVALUACION SOCIAL

En este acápite evaluamos la rentabilidad para la sociedad al ejecutar el Proyecto. Este análisis consiste en comparar los costos de la situación con proyectos vs. los "beneficios". Los beneficios representan la reducción de costos que se obtendrían al ejecutar el proyecto.

Para la evaluación social del proyecto piloto de Implementación de Telecomunicación Rural – Internet Rural, se ha tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para el cálculo de los Costos a precios sociales se ha empleado el "factor de corrección" del sector de comunicaciones, el mismo que fue proporcionado por la Oficina de Planificación y Presupuesto del MTC. El factor aplicado a los Costos de Inversión es de 0.79 y el de los Costos de Operación y Mantenimiento es de 0.75.
- Para la evaluación social se considera la "Tasa de Descuento Social" del 14% el mismo que ha sido señalado por el MEF. Esta tasa representa el

Costo en que incurre la sociedad cuando el sector público extrae recursos de la economía para financiar sus respectivos Proyectos.

- Se usa como criterios básicos de rentabilidad, el Valor Actual Neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). Como criterios complementarios se usa el ratio de Beneficio – Costo (B/C) y el ratio IVAN ($VAN_{social} / Inversión$).

RESULTADOS DE LA EVALUACION

El flujo de costos y beneficios que se aprecian en la siguiente hoja nos muestran que los beneficios para la sociedad de implementar el Proyecto Piloto Implementación Telecomunicación Rural – Internet Rural son superiores a los costos del proyecto, calculados a precios sociales. Los resultados de los principales indicadores de rentabilidad empleados para este tipo de evaluación se muestran en el siguiente cuadro:

INDICADORES DE RENTABILIDAD

INDICADOR	VALOR
VAN	\$2,203,587 S/. 7,712,553
TIR	136%
B/C	\$5.29

TSD :	14%
VAN Beneficios :	\$3,562,040.68
VAN Costos :	\$672,806.50
Inversión MTC + POBLADO:	\$672,806.50

Los indicadores muestran que el VAN asciende a más de US\$2.2 millones de dólares y la TIR de 136%, esto demuestra que la implementación de los 30 Establecimientos Rurales en Ancash y Ayacucho presenta una beneficios sociales positivos, que alcanzarán a por lo menos el 42% de las familias no pobre extremas. Asimismo, el ratio de B/C muestra que por cada dólar que el Estado Peruano destina a este proyecto se obtendrá beneficios para la sociedad valorizado en US\$ 5.29.

FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO PILOTO (En US\$)

RUBRO	FACTOR DE CORRECCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
TOTAL COSTOS		\$711,435.79	\$130,806.64								
COSTOS DE INVERSIÓN		\$672,806.50	\$0.00								
MTC		\$558,217.00	\$0.00								
PERSONAL	0.79	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPOS	0.79	\$164,478.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MATERIALES	0.79	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
PASAJES Y VIÁTICOS	0.79	\$24,742.80	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
COMBUSTIBLE	0.79	\$4,550.40	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SERVICIOS DE TERCEROS	0.79	\$335,082.70	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
OTROS	0.79	\$2,801.34	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IMPREVISTOS (10%)	0.79	\$26,581.78	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
POBLADO		\$114,589.50	\$0.00								
EQUIPOS	0.79	\$78,788.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MUEBLES Y ENSERES	0.79	\$6,991.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MATERIALES	0.79	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
PASAJES Y VIÁTICOS	0.79	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
COMBUSTIBLE	0.79	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SERVICIOS DE TERCEROS	0.79	\$22,515.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
OTROS	0.79	\$8,295.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
COSTOS DE O & M		\$38,629.29	\$130,806.64								
MTC			\$11,659.50								
PERSONAL (calificado)	0.75		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPOS	0.75		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MATERIALES	0.75		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
PASAJES Y VIÁTICOS	0.75		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
COMBUSTIBLE	0.75		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SERVICIOS DE TERCEROS	0.75		\$9,000.00	\$9,000.00	\$9,000.00	\$9,000.00	\$9,000.00	\$9,000.00	\$9,000.00	\$9,000.00	\$9,000.00
OTROS	0.75		\$2,659.50	\$2,659.50	\$2,659.50	\$2,659.50	\$2,659.50	\$2,659.50	\$2,659.50	\$2,659.50	\$2,659.50
POBLADO		\$38,629.29	\$119,147.14								
PERSONAL (calificado)	0.75	\$17,885.00	\$77,258.57	\$77,258.57	\$77,258.57	\$77,258.57	\$77,258.57	\$77,258.57	\$77,258.57	\$77,258.57	\$77,258.57
MATERIALES	0.75	\$3,124.29	\$8,248.57	\$8,248.57	\$8,248.57	\$8,248.57	\$8,248.57	\$8,248.57	\$8,248.57	\$8,248.57	\$8,248.57
SERVICIOS DE TERCEROS	0.75	\$17,820.00	\$35,640.00	\$35,640.00	\$35,640.00	\$35,640.00	\$35,640.00	\$35,640.00	\$35,640.00	\$35,640.00	\$35,640.00
TOTAL BENEFICIOS		\$327,010.42	\$654,020.84								
AHORRO POR TIEMPO		\$159,328	\$318,652	\$318,652	\$318,652	\$318,652	\$318,652	\$318,652	\$318,652	\$318,652	\$318,652
AHORRO POR COSTOS DE TRANSPORTE		\$167,685	\$335,369.18	\$335,369.18	\$335,369.18	\$335,369.18	\$335,369.18	\$335,369.18	\$335,369.18	\$335,369.18	\$335,369.18
BENEFICIOS - COSTOS		-\$384,425.37	\$523,214.20								

1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En resumen, la primera parte de la evaluación de los proyectos es traducir todos los costos y beneficios a una unidad monetaria común, la segunda parte es representar todos esos valores en un sólo momento del tiempo (normalmente, el presente) y la tercera homogeneizar los riesgos. Es sobre esta base -la comparación de valores homogéneos en términos monetarios, temporales y de riesgo- que se definen (y evalúan) los criterios de evaluación de proyectos.

En los capítulos anteriores presentamos los principales conceptos y técnicas que se utilizan para identificar y valorar los costos, las inversiones y los beneficios relevantes; cuantificándose en términos monetarios y no monetarios los resultados esperados del proyecto. Estas estimaciones deben realizarse, como vimos, considerando la situación actual optimizada y los diferentes proyectos alternativos.

Sin embargo, toda esta información no nos permite por sí sola resolver dos cuestiones importantes:

- a. Evaluar si el proyecto es conveniente desde un punto de vista económico y financiero, y
- b. Seleccionar la mejor alternativa, entre varios proyectos posibles.

Estas dos cuestiones implican: a) comparar entre sí los costos, beneficios e inversión del proyecto, b) comparar varios proyectos, todos igualmente bien formulados. Ahora bien, *estas comparaciones deben hacerse utilizando criterios uniformes.*

El primer criterio de uniformidad es el de utilizar una unidad de medida común para todos los costos y beneficios: la moneda. En efecto, dado que, como dijimos, cada costo y beneficio puede estar expresado en una diferente unidad física (hectáreas, quintales, bolsas, días/hombre, etc.), para su comparación se requiere su expresión en una unidad común. Esta es el dinero, lo cual implica definir cuáles son los *precios relevantes* para cada ítem.

El segundo criterio a emplear es el supuesto básico de una elección racional: que un dólar hoy vale más que un dólar mañana. Este principio, conocido como *valor tiempo del dinero*, se justifica en:

- a. El hecho de que la demora en recibir un dólar representa un costo: si hubiéramos recibido el dólar hoy, podríamos haberlo invertido en alguna colocación que hubiera generado un interés; en consecuencia, recibirlo mañana equivale a la pérdida del interés potencial. La demora tiene un costo de oportunidad que debe valorarse.
- b. La disposición a ahorrar de los agentes económicos se basa en el principio de que el consumo no realizado en el presente dará la posibilidad de consumir más en el futuro. Este principio que rige el comportamiento supone un pago por el no consumo presente. Traducido a los proyectos significa que los recursos empleados hoy darán mayor riqueza en el futuro; por lo tanto, el resultado es que los flujos obtenidos en el futuro deberían superar a los recursos que se utilizan hoy para obtenerlos.

Es cierto que existen comportamientos reales en los que los ahorradores están dispuestos a recibir menos de lo que invierten hoy. Esto no es una contradicción al supuesto de preferencia temporal por el presente, sino que se relaciona con el que explicaremos a continuación: el efecto del riesgo. En este caso tales conductas tienen implícita la idea de que el futuro es riesgoso o simplemente incierto y por lo tanto están realizando un "pago" por la seguridad.

En términos de los proyectos, si la inversión se realiza en el primer año de la iniciativa y los beneficios y costos se producen en períodos posteriores, no es posible sumar directamente los valores de los flujos para identificar si el proyecto tiene más beneficios que costos, debido a que los flujos futuros valen hoy menos que los presentes. En consecuencia, se requiere diseñar un criterio de evaluación que capte la diferencia pérdida de valor que afecta a los flujos futuros.

Esto es particularmente importante ya que los distintos proyectos pueden tener diferentes perfiles temporales de generación de costos y beneficios. Así, habrá algunos que requieren una gran inversión inicial, tienen bajos costos de mantenimiento y generan beneficios crecientes, mientras que otros tienen una inversión más reducida, mayores costos de operación y beneficios relativamente constantes. Finalmente, algunos tendrán una inversión importante, costos reducidos y beneficios sólo en el medio y al final. El problema que se presenta para la evaluación es si esos diferentes perfiles temporales influyen en la conveniencia y rentabilidad del proyecto, y, en ese caso, cómo captar esos efectos a través de algún criterio de evaluación.

ALGUNOS REPAROS AL USO DE CRITERIOS DE DECISIÓN ECONÓMICOS

Los llamados *criterios de evaluación* son instrumentos que permiten obtener una medida objetiva de la rentabilidad de un proyecto y por consiguiente establecer su conveniencia y un ordenamiento respecto de los diferentes proyectos alternativos. Los más utilizados son el Valor Actual Neto (VAN), y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Estos indicadores se aplican al flujo de fondos o de beneficios netos del proyecto, que es donde se muestran los beneficios, costos e inversiones del mismo, ordenados cronológicamente.

Como queda claro en la definición los criterios de evaluación buscan medir la conveniencia económica y financiera del proyecto. Esto, tanto desde la óptica privada como desde la social, y tanto para proyectos productivos como para proyectos "con contenido social" como son los de desarrollo rural.

Los criterios que analizaremos toman en cuenta el Valor Tiempo del Dinero, para ellos existen dos metodologías empleadas para la evaluación de proyectos de desarrollo:

- a. Evaluación costos beneficio
- b. Evaluación costos efectividad

EVALUACIÓN COSTOS - BENEFICIO

En esta metodología se usa siempre en la evaluación privada, y en todos aquellos proyectos sociales, en los cuales se han cuantificado los beneficios.

Los criterios que se usan en esta metodología cumplen con considerar el Valor Tiempo del Dinero, siendo estos dos: el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR):

VALOR ACTUAL NETO

El indicador llamado Valor Actual Neto (VAN) es simplemente la suma actualizada al presente de todos los beneficios, costos e inversiones del proyecto. A efectos prácticos, es **la suma actualizada de los flujos netos de cada período**. Su formulación general es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^j \frac{F_t}{(1+r)^t} + I_0$$

- F_t : Flujo de beneficios (o costos) netos para el periodo t
- i : La tasa de descuento pertinente
- n : El horizonte del proyecto
- I_0 : La inversión inicial (las inversiones que se realizan en un periodo t están incluidas en F_t . Este es un término que resta, pues representa una *salida de recursos*).

En otras palabras, actualizamos todos los flujos netos al momento 0 y le restamos las inversiones (que ya están expresadas en moneda del momento 0).

El criterio de aceptación/rechazo de proyectos que el VAN es sencillamente que debemos aceptar todos los proyectos cuyo VAN es mayor a cero:

Si un proyecto tiene $VAN > 0$, entonces podremos aceptarlo,
 en cambio, si el $VAN < 0$ deberemos rechazarlo
 si el $VAN = 0$ somos indiferentes frente al proyecto.

Se acepta un proyecto con VAN positivo porque significa que la suma de los beneficios del actualizados del proyecto (en \$ del momento 0) es superior a la suma de los costos actualizados y de las inversiones del proyecto: esto es, el VAN es una medida de la riqueza acumulada luego del proyecto por encima de su mejor alternativa.

El VAN es una medida de la conveniencia de un proyecto porque:

- a. ***Toma en cuenta el valor tiempo del dinero:*** Como en el cálculo del VAN debemos descontar cada flujo, para expresarlo en \$ de hoy, estamos considerando explícitamente el valor tiempo del dinero.
- b. ***Expresa todos los flujos en valores homogéneos.*** Al considerar flujos actualizados, estamos comparando valores homogéneos: no sólo expresados en alguna unidad monetaria sino también en moneda de un sólo momento (el presente)
- c. ***Incluye todos los beneficios, costos e inversiones en el cálculo, incluso el costo de oportunidad del capital invertido.*** Este aspecto es sumamente importante para una correcta interpretación del VAN. El flujo de fondos de un proyecto representa lo que queda para el dueño del mismo (sea éste un privado, el sector público, una organización sin fines de lucro, etc.) luego de que a los beneficios del proyecto se le descontaron todos los costos e inversiones: los costos de producción, de administración, de comercialización, los impuestos, etc. Más aún, la tasa de descuento que se aplica para actualizar los flujos del proyecto representa *el costo de oportunidad del capital (valores monetarios invertidos en el proyecto)*. Esto significa que dicha tasa introduce en el VAN la *tasa alternativa para la colocación de los recursos*, es decir, la rentabilidad que el "dueño" del proyecto toma como referencia. Esto implica que también el costo de

oportunidad de los fondos invertidos en el proyecto está contemplado en el cálculo del VAN.

Como se ha podido ver, en el cálculo del VAN -y, en realidad, en todo el análisis del proyecto- la definición de la tasa de descuento relevante es crítica. Esto, al menos por dos razones:

- a. En primer lugar, porque la tasa definirá en gran medida la aceptación o el rechazo de proyecto bajo evaluación. No debemos olvidar que por efecto del descuento cuanto más alta es la tasa menos valen los flujos a medida que se alejan del período inicial.
- b. La segunda razón se relaciona con el efecto y la medición del riesgo implícito. Si bien posteriormente se profundizará este tema, debe destacarse que la tasa representa uso alternativo del capital y que en consecuencia no debería descontarse el flujo del proyecto a una tasa inferior o superior a la del verdadero uso alternativo de los recursos utilizados, lo que implica igualdad en el nivel de riesgo. En otras palabras, el proyecto debe compararse con una inversión alternativa de igual riesgo.

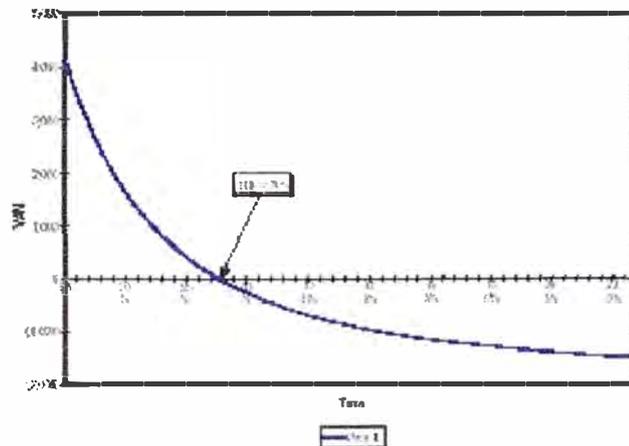
En tal sentido, para la evaluación social de proyectos públicos se toma como tasa de descuento la señalada por la DGPM del Ministerio de Economía y Finanzas.

TASA INTERNA DE RETORNO

El segundo indicador que se utiliza normalmente dentro de los que consideran el valor tiempo del dinero es la Tasa Interna de Retorno (TIR). La TIR se define, de manera operativa, como *la tasa de descuento que hace que el VAN del proyecto sea igual a cero*.

La relación entre el VAN y la tasa de descuento es una relación inversa, como surge de la fórmula del VAN: un aumento de la tasa disminuye el valor actual neto. Esto, en particular, en los proyectos "bien conformados", esto es, en aquellos que tienen uno o varios períodos de flujos negativos al inicio y luego generan beneficios netos durante el resto de su vida. La relación entre el VAN y la tasa en un proyecto bien conformado se muestra en el siguiente gráfico.

RELACIÓN VAN Y TASA DE DESCUENTO: UN PROYECTO BIEN CONFORMADO



El *criterio* de aceptación/rechazo de proyectos que propone la TIR es comparar con la tasa de interés relevante (es decir, con la rentabilidad de la mejor alternativa de uso de los recursos que se emplean en el proyecto) y se aceptan todos aquellos en los que la TIR es igual o superior: Así:

- Si un proyecto tiene $TIR > Tasa$, entonces podremos aceptarlo,
- Si la $TIR < Tasa$ debemos rechazarlo, y
- Si la $TIR = Tasa$, somos indiferentes frente al proyecto.

Tal como puede apreciarse, en la mayoría de los casos la condición de elegibilidad es similar a la que surgiría con el uso del VAN, ya que si la TIR es la tasa que hace que $VAN = 0$, entonces cualquier tasa que sea menor o igual que la TIR hará que el VAN sea mayor que 0. Esta es sólo una consecuencia lógica del criterio, tal como se aprecia en el gráfico anterior; en los proyectos "bien conformados", si se cumple que la TIR es mayor o igual que la tasa relevante, el VAN será mayor o igual a cero.

Sin embargo, a pesar de que en esos casos ambos criterios llevan a la misma (y correcta) decisión, la TIR tiene algunas limitaciones que la hacen menos apta como criterio para seleccionar proyectos: Entre ellas se pueden mencionar:

- a. *El significado de la TIR puede llegar a ser más confuso que el del VAN a pesar de su aparente simpleza:* Si bien desde el punto de vista matemático su significado es claro, conceptualmente hay menos precisión. La TIR puede interpretarse como un promedio ponderado de rentabilidades. Esto implica que al interpretarse su resultado algunos la vean como la máxima tasa que soporta el proyecto, otros como la rentabilidad de los fondos que permanecen invertidos en él (y es un poco ambas cosas).

- b. *Es posible que aparezca más de una TIR:* En efecto, debido a la lógica matemática implícita en el cálculo de la TIR, un proyecto que no sea "bien conformado" (esto es, que tenga flujos netos negativos intercalados con flujos netos positivos) puede tener tantas tasas internas de retorno como cambios de signo tenga el flujo. Esto implica que es posible la existencia de más de una tasa que haga que el VAN = 0. El problema en ese caso es cuál de las TIR existentes es la relevante para comparar con el costo de oportunidad del capital.
- c. *La TIR no proporciona buenas indicaciones para el caso de decidir entre dos proyectos alternativos.* En ese caso, guiarse solamente por la TIR puede llevar a seleccionar el peor proyecto, debido a que el proyecto más conveniente puede ser uno u otro, dependiendo de la tasa relevante.

Adicionalmente a estos problemas, la TIR suele interpretarse erróneamente. Si a un inversor se le pregunta qué significa que un proyecto tenga una TIR del 10%, seguramente señalará que su inversión le dará un rentabilidad similar a ese porcentaje. Si bien esto es cierto, no significa que si el inversor coloca 100 pesos en el año cero tenga 121 en el año 2. ¿Por qué razón?: porque la TIR, tal como lo señala su propio nombre, es una tasa interna, es decir representa la rentabilidad de los fondos invertidos en el proyecto y no la rentabilidad de la inversión inicial. Esta es una diferencia sustancial con el VAN. Mientras que éste nos indica cuánto más ricos vamos a ser con respecto a la inversión alternativa, la TIR nos da una medida extraña de la rentabilidad de los flujos invertidos. Para saber en realidad cuánto más ricos seremos debo realizar un combinación entre los flujos que se mantienen dentro del proyecto y los que salen de él y se aplican en una inversión alternativa.

Dados estos inconvenientes, la recomendación es utilizar el VAN como criterio de selección de proyectos, y calcular la TIR a efectos de tener otro indicador (muy utilizado, por otro lado) que ofrece información adicional pero que es menos seguro.

EVALUACION COSTOS - EFECTIVIDAD

En esta metodología es usada solo en aquellos proyectos sociales cuyos beneficios sean imposibles de cuantificar en términos monetarios. Esta metodología nos ayudará a elegir la mejor alternativa en términos del menor costo en función de los efectos que se pretende conseguir. En tal sentido es necesario tener en cuenta que el cálculo de los costos se realice de la manera mas precisa posible, y que el indicador de efecto utilizado sea el más apropiado.

COSTOS ACTUALIZADOS DEL PROYECTO

El flujo de costos calculado en la parte de costos reflejará el valor de todos los recursos que se emplearán para crear y ampliar la capacidad de servicios según el período en el que se efectúan las actividades.

Dichos costos deben ser presentados a precios sociales, es decir corregidos al excluir los impuestos y todo aquello que genera distorsión en el mercado, para cada una de las alternativas de análisis, pues no olvidemos que esta metodología sirve solo para comparar la conveniencia de una u otra alternativa.

En este paso es necesario estimar el valor actual de los costos sobre la base del flujo de costos totales a precios sociales ya elaborado. Este no es otra cosa que el valor en unidades monetarias de hoy del conjunto de recursos que involucra cada alternativa de inversión a lo largo de su vida útil, considerando el valor del dinero en el tiempo, expresado a través de la tasa social de descuento (TSD) dada por la DGPM del MEF.

Se aplicará la siguiente fórmula:

$$VACT = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TSD)^t} - \frac{VR}{(1 + TSD)^n}$$

Donde:

VACT : es el valor actual del flujo de costos totales

FC_t : es el flujo de costos del período t

VR : es el valor de recuperación de la inversión al final de la vida útil

n : es la vida útil del proyecto

TSD : es el Tasa Social de Descuento.

ESTABLECER INDICADORES DE RESULTADO

Una vez identificados los beneficios del proyecto se debe identificar el indicador que nos permitirá comprobar el éxito del proyecto en la zona donde se va a intervenir. Como vimos en la parte de Beneficios del Proyecto, esta metodología es usada principalmente en proyectos sociales con aplicaciones sectoriales, donde los beneficios son medidos en unidades físicas. Por ejemplo, en el caso de la telemedicina un indicador podría ser el número de atenciones brindadas a través de la infraestructura instalada.

DETERMINAR EL RATIO DE COSTO-EFICIENCIA DEL PROYECTO (CE)

El ratio Costos – Eficiencia se calcula dividiendo los costos actualizados de cada alternativa entre el número de total del indicador de efecto identificado para cada alternativa:

$$CE = \frac{VACT}{\text{Indicador_de_efecto}}$$

Se selecciona aquella alternativa con el menor CE, pues ella representa la alternativa menos costosa para el efecto mayor efecto.

2. CASO PRÁCTICO: ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El estudio de la demanda de un producto en introducción, como es el servicio de Internet, en áreas rurales del Perú está enfocado principalmente a analizar los factores determinantes de toda función de demanda, como son la población, el ingreso, el precio y las preferencias, tal como se aprecia en la siguiente formula:

$$D_{\text{Serv. Internet Rural}} = f(\text{población, ingreso, precio, preferencias})$$

Población

La población es un factor determinante en la demanda de servicios de información y comunicación, la relación con esta es directa. A mayor cantidad de población, mayor será la capacidad de mercado, y por lo tanto la demanda aumentará.

En el ámbito de influencia del proyecto, la población a la cual se pretende atender, se encuentra en 30 centros poblados rurales de las Regiones de Ancash (17) y Ayacucho (13). La población del área de influencia del mercado es de mas 100 mil habitantes, este dato fue proporcionados por las autoridades de dichos centros poblados y datos complementarios del Instituto Nacional de Estadística INEI, y que mostramos detalladamente en el siguiente cuadro. :

POBLACIÓN POR CENTRO POBLADO

N°	Reg.	Provincia	Distrito	Poblado	Población Total
1	Ancash	Huari	Rahuapampa	Rahuapampa	3 171
2		Aija	La Merced	La Merced	2.786
3		Aija	La Merced	San Cruz de Rureck	955
4		Recuay	Pampas Chico	Mayorca	3.347
5		Mariscal Luzuriga	Llumpa	Villa Yurma	5.250
6		Huaraz	La Libertad	Cajamarquilla	2.649
7		Huaraz	Pariacoto	Pariacoto	5.925
8		Huaraz	Olleros	Olleros	4.229
9		Pomabamba	Huayllan	Huayllan/Atojpampa	4.043
10		Huaylas	Sant Cruz	Cashapampa	7.126
11		Recuay	Recuay	Collahuasi	1.460
12		Aija	Coris	Coris	3.812
13		Huaraz	Huanchay	Huanchay	1.902
14		Yungay	Yungay	Huashao	1.810
15		Huaraz	Olleros	Huaripampa	1.673
16		Asunción	Acochaca	Sapcha	2.502
17		Ocros	Ocros	Bellavista	1.971
18	Ayacucho	Lucanas	Chipao	Chipao	3.200
19		Huanta	Huamanguilla	Huamanguilla	9.665
20		Huamanga	Acos Vinchos	Acos Vinchos	3.827
21		Cangallo	Los Morochuchos	Pampa Cangallo	3.375
22		Parinacochas	Puyusca	Lacaya	2.064
23		Huamanga	Chiara	Chiara	2.240
24		Huamanga	Quinua	Quinua	2.757
25		La Mar	San Miguel	Ninabamba	8.763
26		Cangallo	Maria Parado de Bellido	Maria Parado de Bellido	1.784
27		Sarasara	Marcabamba	Marcabamba	2.446
28		Huamanga	Ocros	Ocros	2.837
29		Parinacochas	Pullo	Pullo	1.608
30		Huancasancos	Carapo	Porta Cruz	1.564
TOTAL					100.741

Nivel de Ingreso

El nivel de ingreso de la población a la cual se quiere atender también es un factor importante de la demanda. El proyecto, contempla atender un conjunto de personas de áreas rurales que siendo un servicio no gratuito la población que potencialmente serán los demandantes, son los no pobres extremos.

Considerando lo anterior, tomaremos como datos para el cálculo de la demanda las estadísticas del INEI obtenidas en la encuesta nacional de hogares – ENAHO - del año 2001. Dicha información muestra que la población en pobreza extrema de las regiones de Ancash y Ayacucho son 33.3% y 45.4% respectivamente, haciendo un promedio (ponderado por población) de 38.1%. De la misma fuente, tenemos que el nivel de ingreso promedio de la población rural no pobre, medida a través del gasto monetario, es de S/. 570.00 mensuales a nivel del Perú en áreas rurales

**GASTO PROMEDIO MENSUAL DEL HOGAR, POR CONDICIÓN DE POBREZA
SEGUN AREA DE RESIDENCIA, 2001**
(En nuevos soles de noviembre del 2001)

Área de Residencia	Total	Condición de Pobreza	
		Pobre	No Pobre
Total	1219	641	1727
Monetario	922	460	1329
No monetario	297	181	398
Urbana	1573	888	1937
Monetario	1228	689	1507
No monetario	345	199	430
Rural	663	436	837
Monetario	347	255	570
No monetario	216	181	267

Fuente: I.E.L. Encuesta Nacional de Hogares - Noviembre del 2001

Adicionalmente se ha extraído información de un Estudio realizado por FITEL a una muestra de 240 centros poblados rurales del país⁶, en dicho estudio se muestra que el gasto de promedio en comunicaciones es de S/.18,6, y se distribuye tal como se muestra en el siguiente cuadro:

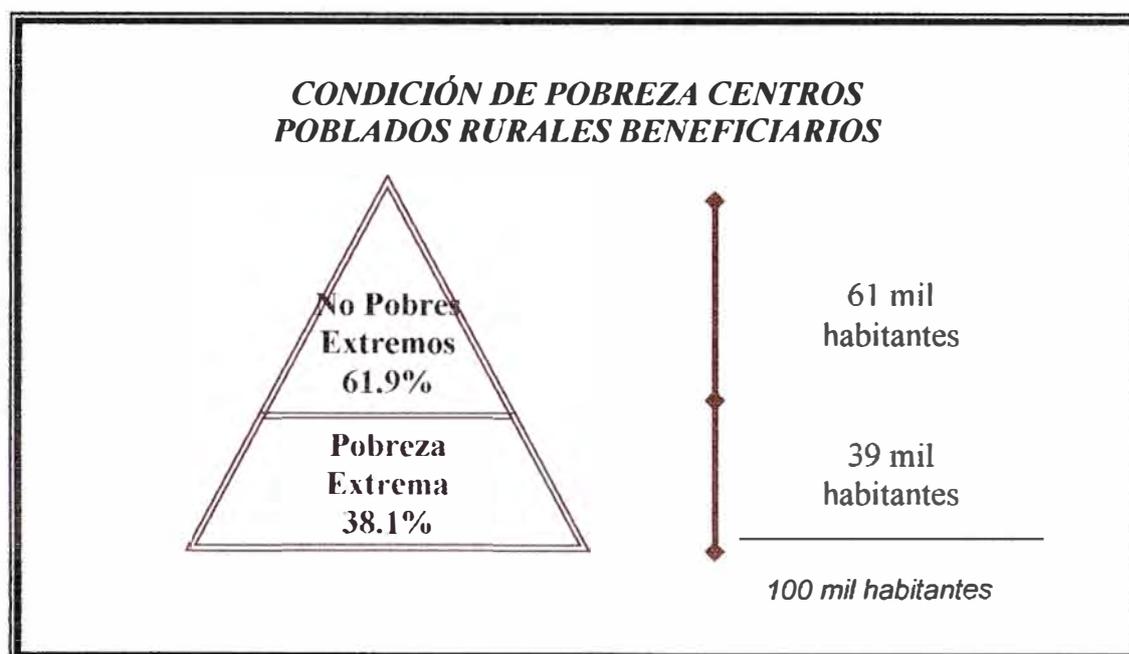
⁶ Caracterización Socioeconómica de los Poblados Rurales del Perú. Elaborado por CUANTO S.A. por encargo de FITEL.

GASTO PROMEDIO EN COMUNICACIONES POR HOGAR Dic 1995)

Servicio	Con Teléfono	Sin Teléfono	Promedio	%
Teléfono	S/. 20,1	S/. 8,4	S/. 14,3	76,6%
Correo / Encomienda	S/. 1,7	S/. 3,0	S/. 2,4	12,6%
Amigo o conocido	S/. 0,5	S/. 0,3	S/. 0,4	2,2%
Comunicación radial		S/. 0,1	S/. 0,1	0,5%
Otros	S/. 1,0	S/. 2,0	S/. 1,5	8,1%
Total	S/. 23,3	S/. 13,8	S/. 18,6	100,0%

Fuente: OSIPTEL, Gerencia del FITEL

Con la información anterior, podemos ver que la demanda estará limitada por la población de centros poblados rurales que son no pobres extremos.



Precios – Tarifa

El precio o tarifa a la cual el poblador rural accederá al servicio de Internet en cada proyecto ha sido calculado en S/.0.80. Este precio permite cubrir los costos de operación y mantenimiento del establecimiento rural, tal como se muestra en el acápite de sostenibilidad.

Preferencias

Las preferencias por el uso de un medio de comunicación como el Internet en áreas rurales es mínima debido a que este servicio está poco difundido. El

mercado de las telecomunicaciones, que hoy se encuentra en crecimiento, margina al poblador rural por su bajo nivel de ingreso, llegando a catalogar como un "mercado nada atractivo" para la empresa privada. En tal sentido, la intervención del Estado se hace necesaria para la formación de una cultura de la información y la reducción de la brecha tecnológica.

Las experiencias observadas, muestran que la preferencia en el uso de este servicio se da principalmente en los jóvenes, quienes salen de su centro poblado para recibir educación en las capitales provinciales o regionales.

CALCULO DE LA DEMANDA

a) Demanda Efectiva

La demanda potencial de servicios de comunicación e información se define como las familias de los centros poblados del área rural que no pertenecen a los pobres extremos.

Entonces, de la población total que vive en los centros poblados rurales del área de influencia del proyecto (100 mil) debemos considerar solo aquellos habitantes que no se encuentran en extrema pobreza (61.2%). Resultando un total de 61 mil habitantes o lo que sería equivalente a 12.3 mil familias⁷.

<p>DEMANDA EFECTIVA : 61 mil Habitantes 12.3 mil familias</p>

Demanda Meta

El análisis de sostenibilidad de un Establecimiento Rural de Internet se basa en que este logre generar ingresos mínimos de 1,200 horas mes (66% de su capacidad). Para analizar si la demanda identificada puede responder a este requerimiento evaluaremos sus ingresos.

Por otro lado, debemos analizar si la demanda identificada para el conglomerado de proyectos es capaz de proveer a los establecimientos rurales las 1,200 horas de uso. Para ver esto evaluamos un factor determinante, que es el nivel de ingreso. Como vimos anteriormente cada familia del ámbito rural tiene un ***Ingreso***

⁷ Se considera 5 habitantes en promedio por familia.

promedios de S/ 570.00. Adicionalmente, se tiene como dato del estudio realizado por Cuanto – Fitel⁸ que el gasto promedio en telecomunicaciones en el ámbito rurales de 3.26% del ingreso familiar. Es decir, una familia destina un promedio de S/.18.6 mensuales a gastos en teléfono, correo, encomiendas y otros (Este promedio es resultado de la media del gasto de S/. 23.3 de las familias con acceso a teléfono y de S/.13.8 de familias sin acceso al teléfono). Este gasto en telecomunicaciones no considera el servicio de Internet, pues en la actualidad los pobladores rurales no cuentan con dicho servicio.

La experiencia del uso de Internet en Lima nos muestra un crecimiento de 85% de usuarios entre Noviembre del 2000 y Octubre del 2001⁹, este fenómeno se presenta a partir de la masificación de las cabinas de Internet, las cuales permiten el acceso a los niveles socio económicos más bajos (88% del NSE C y 91% de los NSE D y E). Este hecho es un indicador importante, pues muestra la disponibilidad de la gente a usar un medio de comunicación e información nuevo, incluso en nivel socioeconómicos C y D con personas que provienen de áreas rurales como las que se pretende atender con el conglomerado de proyectos.

En base a dicha experiencia y teniendo en cuenta que las actividades del conglomerado de proyectos están dirigidas a formar una cultura del Uso de Internet, asumiremos que el gasto promedio destinado **al pago de servicios de Internet** será tan solo del 30% del gasto familiar en comunicaciones (S/18.6 mes), esto equivale a S/. 5.6 al mes. La diferencia corresponde al gasto – mes en teléfono y otros medios de comunicación.

Cabe mencionar que la instalación de este servicio, tan igual como ha ocurrido con las cabinas comunitarias de teléfono rural, inducirán un mayor gasto en Internet, en la medida que se consolide su uso en los siguientes años, y los pobladores sientan el beneficio en la reducción de sus gastos de transporte, y en la mejora de su ingreso. Por esta razón el porcentaje establecido se considera como un mínimo inicial sobre el cual se iniciarán las apreciaciones de este servicio.

Con este monto establecido, podemos inferir que con una tarifa de S/.0.80 hora en Internet (establecida en la parte de Sostenibilidad) cada familia puede acceder a 7 horas mensuales de alquiler en el establecimiento Rural. Por tanto cada establecimiento rural deberá tener por lo menos 172 familias para hacer sostenible su funcionamiento. El consumo de horas por familia es indiferente del número de usuarios por familia, ya que podría ser que el monto estimado lo use una sola persona o podría ser que sea repartido entre los miembros de la familia.

⁸ Documento de discusión “El Financiamiento de las Telecomunicaciones en las Zonas Rurales del Perú” elaborado por Milton Von Hesse, Basado en el estudio “Caracterización socio-económica de los Centros Poblados Rurales del Perú” (Informe Elaborado por Cuanto S.A., por encargo del Fondo de Inversiones en Telecomunicaciones)

⁹ Estudio realizado por Apoyo, Opinión y Mercado.

DEMANDA META x ESTABLECIMIENTO: 172 familias

La demanda efectiva nos muestra que en la zona de influencia del proyecto existen 12.3 mil familias con disponibilidad de pago del servicio de Internet (85.8 mil horas demandadas), sin embargo para hacer sostenible el proyecto solo se necesita el 41.8% de dicha demanda.

Proyección de la Demanda

Para la proyección de la demanda efectiva, se ha utilizado el crecimiento poblacional en área rural.

Los supuestos utilizados para la proyección de la demanda son los siguientes:

- El ingreso promedio de la familia en el área rural se mantiene constante (US\$ 163 al mes).
- Los gustos y preferencias de la población rural se mantienen constantes (30% del ingreso destinado a telecomunicaciones). Este es un supuesto bastante conservador, pues la experiencia de masificación del uso de Internet es creciente a nivel mundial, y las actividades previstas en el conglomerado de proyectos apuntan a que este indicador se incremente.
- El precio de hora de la cabina se mantiene constante en S/.0.80.
- La población en extrema pobreza de Ancash se mantiene en 33.3% y en 45.4% en Ayacucho.
- La población en centros poblados rurales del área de influencia ha sido proyectada empleando el incremento porcentual de la población rural proyectada por el INEI, con los siguientes datos:

POBLACIÓN RURAL PROYECTADA 2003 – 2013

Año	Población Rural	Variación %
2003	7.509.941	0,96%
2004	7.580.394	0,94%
2005	7.650.338	0,92%
2006	7.719.150	0,90%
2007	7.786.624	0,87%
2008	7.853.686	0,86%
2009	7.921.250	0,86%
2010	7.990.227	0,87%
2011	8.061.817	0,90%
2012	8.135.422	0,91%
2013	8.209.245	0,91%

FUENTE: INEI

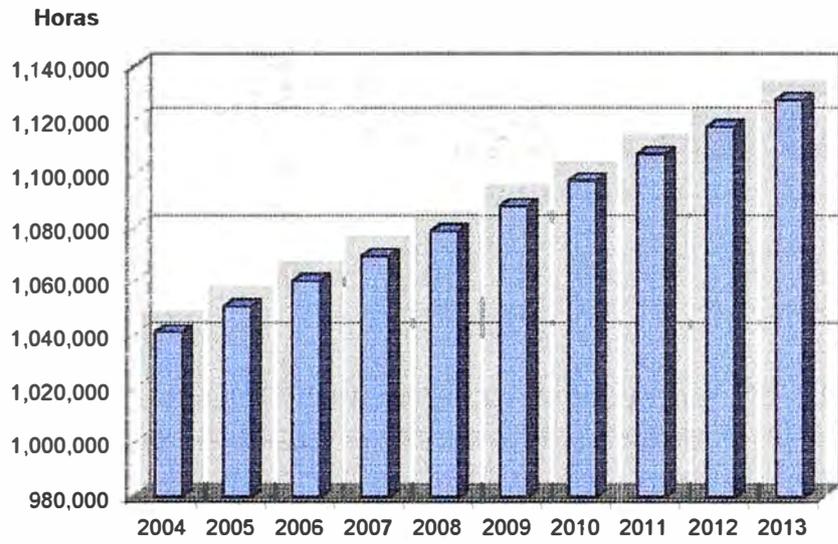
La demanda proyectada en las áreas rurales del país es creciente, debido al crecimiento demográfico, todos los demás factores han sido considerados constantes. La demanda proyectada se muestra en el siguiente cuadro:

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA EFECTIVA

Año	Población	Familia	Horas por Año
2003	61.612,5	12.323	1.031.394
2004	62.190,5	12.438	1.041.069
2005	62.764,4	12.553	1.050.675
2006	63.328,9	12.666	1.060.126
2007	63.882,5	12.776	1.069.392
2008	64.432,6	12.887	1.078.602
2009	64.986,9	12.997	1.087.882
2010	65.552,8	13.111	1.097.366
2011	66.140,2	13.228	1.107.187
2012	66.744,0	13.349	1.117.295
2013	67.349,7	13.470	1.127.434

El proyecto piloto inicia la ejecución de sus actividades en el año 2004, con lo cual el crecimiento de la demanda a lo largo del periodo de evaluación (10 años) se muestra en el siguiente gráfico.

Proyección de la Demanda Efectiva de Internet Rural





BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- Ernesto Fontaine: Evaluación Social de Proyectos 12ª Edición.
- Raúl Castro Rodríguez y Karen Marie Mokate (1994) "Evaluación Económica de Proyectos de Inversión" Facultad de Economía de los Andes. Bogotá, Colombia.
- Cuanto S.A. (elaborado por encargo de FITEL en 1996) Caracterización Socio-Económica de los Centro Poblados Rurales del Perú: TOMO I: Metodología; TOMO II: Información Estadística Básica : Uso de Servicio de Comunicación y Demanda; TOMO III: Información Estadística básica: Tabulados.
- ODEPLAN – CHILE (1990): Inversión Pública Eficiente: un continuo desafío.

DOCUMENTOS

- Milton Von Hesse 1996: El Financiamiento de las Telecomunicaciones en las Zonas Rurales del Perú.
- Manuales de formulación de Proyectos del Sector Público.
- Telefónica del Perú: El Ámbito Rural Peruano y las TIC en el Contexto de la Sociedad de la Información.
- INFODES (Noviembre de 1998): Estudio de Base para el Proyecto: "Sistema de Información para el Desarrollo rural: proyecto demostrativo en Cajamarca".

OTROS DOCUMENTOS:

- **Separata:** Cerrando la brecha en el acceso a la comunicación rural: Chile 1995 – 2002: Anexo 1 y 2.
- **Presentación:** Edmundo Gregorio: Identificación de proyectos del sector agrario
- **Presentación:** Edmundo Gregorio: Evaluación Social de Proyecto I.
- **Presentación:** Ing. Marcelo López Arjona (Mayo 2003): La medición de la Brecha Digital.