



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Secretaría Técnica  
del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones

# **Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión en Telecomunicaciones Rurales a nivel de Perfil**

**Elaborado por la Secretaría Técnica del Fondo de Inversión en  
Telecomunicaciones – FITEL.**



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Secretaría Técnica  
del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones

## **PRESENTACION**

El FITEL es una persona jurídica de derecho público adscrita al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, administra un fondo de acceso universal a las telecomunicaciones con la finalidad de promover la inversión privada en áreas rurales y de preferente interés social a través de asociaciones público privadas. Fue creado mediante el Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones (D.S. N°013-93-TCC del 6 de Mayo de 1,993).

El presente material elaborado por la Secretaría Técnica del FITEL constituye la primera versión de una Guía Metodológica para la formulación y evaluación de Proyectos de Inversión Pública (PIP) en telecomunicaciones en zonas rurales y de preferente interés social (\*), a ser utilizado como referencia en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en telecomunicaciones rurales a los Gobiernos Locales, Regionales y otros.

Como parte de esta metodología el documento presenta un ejemplo práctico de **PERFIL DE UN PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES RURALES**, el cual fue diseñado sobre la base de las normas técnicas del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

La guía metodológica incluye también el sustento de cálculo de la tasa de descuento para la evaluación de proyectos de telecomunicaciones rurales a precios privados y un análisis de benchmark de los más recientes proyectos evaluados por FITEL, para ser utilizados como referencia al establecer líneas de corte en la evaluación de proyectos.

Cabe señalar que el presente material ha sido elaborado considerando el marco conceptual que se encuentra en las Guías Metodológicas Generales publicadas por la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público del Ministerio de Economía y Finanzas los cuales son de consulta obligatoria.

El presente esfuerzo, esperamos se convierta en una herramienta útil para la gestión de los Gobiernos Locales y Regionales contribuyendo al desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones en comunidades rurales y de preferente interés social en Perú.

(\*) Los comentarios y/o sugerencias a la presente guía pueden remitirla a la siguiente dirección de correo: [fitel@mtc.gob.pe](mailto:fitel@mtc.gob.pe)



## ÍNDICE

1) Guía Metodológica	Páginas 4 - 29
2) Estimación de la tasa de descuento a precios privados	Páginas 30 - 35
3) Análisis Benchmark Proyectos – Líneas de Corte	Páginas 36 - 39
4) Bibliografía	Página 40


## METODOLOGÍA GENERAL DE FORMULACIÓN

### INTRODUCCIÓN

La presente guía surge como una iniciativa de plasmar en un documento de trabajo, los principios metodológicos que sirvan a manera de guía para la formulación de proyectos de inversión de telecomunicaciones orientados a zonas rurales y de preferente interés social.

La guía metodológica ha sido elaborada de acuerdo a la Ley N° 27293, llamada Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que luego fue modificada por la ley N° 28802 y sus normas reglamentarias, asimismo para su elaboración se han seguido las pautas para la evaluación de los proyectos de los Gobiernos Regionales y Locales.

Cuadro N° 1: Instrumentos SNIP

<b>INSTRUMENTOS TÉCNICOS Y METODOLÓGICOS</b>	
<b>1) LINEAMIENTOS DE POLÍTICA Y PLANES ESTRATÉGICOS</b>	
Lineamientos de Política Marco Macroeconómico Multianual	
<b>2) INSTRUMENTOS METODOLOGICOS GENERALES</b>	
Guía de Orientación (Perfil) Guía Metodologica General	
<hr/>	
Pautas para la Incorporación del Análisis de Riesgo en PIP (R.D. N° 009-2007-EF/68.01) Protocolo de evaluación Parámetros de Evaluación Conceptos y terminología para la Evaluación Expost de Proyectos de Inversión Pública	
<b>3) INSTRUMENTOS TÉCNICO METODOLÓGICOS PARA PIPs SECTORIALES</b>	
<b>Guías Por Tipo de PIP</b>	
Electrificación Rural Universidades Caminos Vecinales Eduación Salud Saneamiento Básico en el ámbito Rural Saneamiento Básico en el ámbito de Pequeñas Ciudades Residuos sólidos municipales Riego Menor Riego Grandes y Medianos Protección y/o Control de Inundaciones en Áreas Agrícolas o Urbanas	
<hr/>	
Pautas para PIPs de Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial Pautas para PIPs orientados a mejorar la competitividad de cadenas productivas Guía para evaluación expost de PIP de Riego Grandes y Medianos	
<b>Casos Prácticos (Perfiles)</b>	
Caminos Vecinales Infraestructura educativa (PIP Menor) Infraestructura para la salud (PIP Menor) Agua Potable y Saneamiento Infraestructura de Riego Menor Pistas y Veredas Electrificación Rural Implementación de Espacios Deportivos	
<b>Normas Técnicas e Indicadores</b>	
Parámetros de Formulación Indicadores para PIP de Electrificación Rural	

## CICLO DE PROYECTOS

Según lo establece el Sistema Nacional de Inversión Pública, previo a la ejecución del un proyecto de inversión pública, se debe hacer una evaluación través de los estudios de pre-inversión que sustente si el proyecto de inversión es socialmente rentable y sostenible de acuerdo con los lineamientos de política establecidos en el Sector dentro de los planes nacionales, regionales y locales, el ciclo de proyectos contiene las siguientes etapas:

### A - PRE-INVERSIÓN:

En esta etapa, se elaboran los documentos sustentatorios de los estudios técnicos del proyecto. Los estudios de preinversión son se realizan a nivel de perfil, pre-factibilidad y factibilidad, asimismo estos se diferencian en relación a los niveles de detalle requeridos acorde con los volúmenes de inversiones de los proyectos.

Es importante tener en cuenta que si el perfil es el nivel de estudio a partir del cual se pretende obtener la viabilidad del proyecto, los evaluadores podrán solicitar estudios complementarios de fuente primaria, a fin de tener mayores elementos de juicio que les permita opinar sobre la viabilidad del proyecto.

Los estudios de preinversión deberán ser elaborados sobre la base de los contenidos mínimos para estudios de preinversión (anexos SNIP-05, SNIP-06 y SNIP-07), los cuales son de observación obligatoria, según corresponda al tipo de estudio de preinversión..

#### 1) Perfil:

El estudio de preinversión a nivel de perfil para el caso de proyectos de telecomunicaciones rurales, consideran a los proyectos de un nivel de inversión relativamente menor que en los casos de prefactibilidad y factibilidad.

Este estudio se sustenta en: fuentes primarias (trabajo de campo mínimo para la determinación del nivel y dispersión de la demanda, así como la configuración de los componentes de la infraestructura, tales como: línea primaria, redes primarias y redes secundarias), y fuentes secundarias.

Debe enfatizarse la identificación del problema y las alternativas para dar solución al problema encontrado. En su elaboración se debe considerar la experiencia técnica y económica de los formuladores, así como los parámetros técnicos y bases de datos existentes.

#### 2) Factibilidad:

Para un nivel elevado de inversiones, se precisa de este tipo de estudios, en los que se analiza con mayor nivel de detalle la alternativa seleccionada en los estudios previos.

Esta etapa requiere de información precisa (fuentes primarias) y especialmente requerida para el proyecto en el estudio de mercado, así como en las especificaciones técnicas que llevarán a la evaluación técnico-económica de la alternativa propuesta. El

**PERÚ**Ministerio  
de Transportes  
y ComunicacionesSecretaría Técnica  
del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones

objetivo principal es determinar la rentabilidad considerando la mejor alternativa seleccionada.

## **B - INVERSIÓN:**

Luego que el proyecto ha recibido la Declaratoria de Viabilidad, habiendo cumplido satisfactoriamente las etapas requeridas de acuerdo al tamaño de las inversiones, el proyecto debe de considerar las actividades necesarias para su implementación, incluyendo el desarrollo de los estudios técnicos definitivos, incluyendo la ejecución misma.

Dependiendo de la naturaleza del proyecto, esta etapa puede considerar la adquisición de ciertos activos fijos e intangibles, así como los gastos pre-operativos. Su duración depende del cronograma de implementación del proyecto.

## **C - POST-INVERSIÓN:**

En esta etapa se determinan las actividades que se encuentran relacionadas a la operación y mantenimiento del proyecto. Es en esta etapa que se aplica la evaluación ex post del proyecto para determinar los logros esperados desde el inicio de su implementación y comparar con los datos levantados en el estudio de línea de base determinado en la fase de Pre-inversión. De esta manera se podrá elaborar el análisis del cumplimiento de metas del proyecto.

## **ENTIDADES ENCARGADAS DE LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

Durante la etapa de preinversión, la declaración de viabilidad puede ser otorgada por la Oficina de Programación e Inversiones (OPI) ya sea del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Gobierno Regional o el Gobierno Local. Así también, en determinados casos, puede estar a cargo de la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público (DGPM).

De acuerdo al Decreto Supremo N ° 221-2006-EF, la designación de la entidad evaluadora del perfil del proyecto se hace de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- **La Dirección General de Programación Multianual del Sector Público** declara la viabilidad de los proyectos de inversión pública cuya fuente de financiamiento sea operaciones de endeudamiento u otra que conlleve el aval o garantía del Estado.
- **La OPI del sector Transportes y Comunicaciones** otorga viabilidad de los proyectos de inversión pública de competencia del Gobierno Nacional, que se formulen en el ámbito de determinada función, programa o subprograma de la que sean responsables, según el Clasificador de Responsabilidad Funcional del SNIP (anexo SNIP-08) y si las fuentes de financiamiento son distintas a las denominadas operaciones de endeudamiento u otra que conlleve el aval o garantía del estado.
- **La OPI de un gobierno regional** evalúa los proyectos de inversión pública de acuerdo a sus fines y competencias; asimismo, se requiere que las fuentes de financiamiento sean distintas a las denominadas operaciones de endeudamiento u otra que conlleve el aval o garantía del estado.

- **La OPI de un gobierno local** otorga la viabilidad cuando el proyecto de inversión ha sido formulado por una unidad formuladora del propio gobierno local y cuando las fuentes de financiamiento sean distintas a las denominadas operaciones de endeudamiento u otra que conlleve el aval o garantía del estado, siempre con observancia de lo dispuesto en las demás directivas del sistema.

Debe resaltarse que la forma como los gobiernos locales se incorporan al SNIP se encuentra normado en el artículo 7<sup>o</sup> de la Directiva N° 004-2003-EF68..01. Además la incorporación al SNIP está comprendida en el anexo SNIP-14 «Modelo de Acuerdo de Concejo Municipal de incorporación al Sistema Nacional de Inversión Pública».

## **CONTENIDOS MÍNIMOS DEL PERFIL DE PROYECTO DE ACUERDO AL SNIP**

El perfil del proyecto debe constar de seis secciones, las mismas que se encuentran definidas de acuerdo a los contenidos mínimos exigidos por el SNIP:

### **MÓDULO I. ASPECTOS GENERALES**

- 1.1 Nombre del proyecto
- 1.2 Unidad Formuladora y Ejecutora
- 1.3 Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios
- 1.4 Marco de referencia

### **MÓDULO II. IDENTIFICACIÓN**

- 2.1 Diagnóstico de la situación actual
- 2.2 Definición del problema y sus causas
- 2.3 Objetivo del proyecto
- 2.4 Alternativas de solución

### **MÓDULO III. FORMULACIÓN**

- 3.1 Análisis de la demanda
- 3.2 Análisis de la oferta
- 3.3 Balance oferta - demanda
- 3.4 Costos incrementales
- 3.5 Beneficio incremental y neto a precios sociales y privados

### **MÓDULO IV. EVALUACIÓN**

- 4.1 Evaluación a precios privados y sociales
- 4.2 Análisis de sensibilidad
- 4.3 Sostenibilidad
- 4.4 Impacto ambiental
- 4.5 Selección de alternativa
- 4.6 Matriz del Marco Lógico para la alternativa seleccionada

### **MÓDULO V. CONCLUSIONES**

### **MÓDULO VI. ANEXOS**

## MÓDULO I: ASPECTOS GENERALES

### I.1 NOMBRE DEL PROYECTO

La elección del nombre del proyecto, constituye un primer paso para establecer la idea del proyecto en términos del objetivo que se persigue a través de su ejecución, se sugiere que el nombre del proyecto contenga lo siguiente:

- La caracterización del proyecto, indicando el o los servicios que se planea brindar y el tipo de solución tecnológica elegido para el proyecto.
- La ubicación geográfica, de acuerdo con el área de influencia del proyecto, precisando las regiones, provincias, distritos y centros poblados a ser beneficiados. El nombre debe definirse en función al tipo de actividad con la que se llegará a proveer del servicio.

### I.2 UNIDAD FORMULADORA Y LA UNIDAD EJECUTORA

#### UNIDAD FORMULADORA (UF):

Es la entidad responsable de formular el estudio del proyecto. Puede ser cualquier oficina o entidad del sector público (a nivel de gobierno central, regional o local). De ser necesario se debe consignar la ubicación de la misma dentro de la organización a la que pertenece.

Es importante que la unidad formuladora se inscriba previamente en el Sistema Nacional de Inversión Pública, a fin de que la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público (DGPM), le indique a qué Oficina de Programación e Inversiones (OPI) estará adscrita.

En el perfil se debe señalar también el nombre del funcionario responsable de la elaboración del perfil y su cargo dentro de la unidad formuladora.

Es necesario que la Unidad Formuladora conozca de las normas y contenidos mínimos del SNIP. Además la Unidad Formuladora debe poseer o ser capaz de acceder a conocimientos y destrezas multidisciplinarias, tales como capacidad para elaborar la matriz de marco lógico, desarrollar encuestas de campo, conocer los aspectos técnicos, normatividad, etc. asociados a un proyecto de telecomunicaciones, reconocer y registrar los costos, construir flujos de caja, calcular la rentabilidad, realizar el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, entre otros.

#### I.2 UNIDAD EJECUTORA (UE):

Es la entidad responsable de ejecutar el proyecto, por lo que debe elegirse a aquella que tenga verdaderamente la capacidad para encargarse de la ejecución del mismo. Es importante que la entidad ejecutora se encuentre previamente registrada en la Dirección Nacional de Presupuesto Público (DNPP) del Ministerio de Economía y Finanzas.

No basta con designar a la unidad ejecutora, se debe explicar clara y concisamente por qué se propone a dicha entidad, para ello se recomienda sustentar la elección sobre la base de los siguientes criterios:



- Las competencias y funciones de la UE, considerando la institución de la que forma parte (señalando su campo de acción y su vínculo con el proyecto), y
- Su capacidad técnica y operativa para ejecutar el proyecto (experiencia en ejecución de proyectos similares, disponibilidad de recursos físicos y humanos, calificación del equipo técnico, entre los más importantes).

### **I.3 PARTICIPACIÓN DE LAS ENTIDADES INVOLUCRADAS Y DE LOS BENEFICIARIOS:**

En esta sección se busca definir claramente cuales son las entidades involucradas, sus roles específicos en el proyecto y los beneficiarios del mismo.

En cada caso debe especificarse lo siguiente:

- Sus intereses y si éstos se encuentran en conflicto con los de otros grupos.
- Las estrategias a seguir para resolver los conflictos de intereses, si los hubieran. (Ejemplo: se convocará a una asamblea conjunta para formar una comisión técnica que evalúe el impacto de la adquisición del servicio de telefonía residencial).
- Los acuerdos y compromisos alcanzados o que se deberán alcanzar. (Ejemplo: se propondrá que la comunidad vecina no pague los estudios de impacto ambiental, pero que sí forme parte de la comisión evaluadora del informe técnico). No basta con señalar las entidades y beneficiarios, sino que en el perfil se debe además consignar cuál es el grado de conocimiento y participación de estos grupos al momento de formular el estudio.

Es importante también que estas entidades participen activamente en el proceso de formulación del perfil, a fin de conocer los puntos de vista de todos los involucrados, así como para que ellos conozcan los beneficios, y consecuencias de ejecutar el proyecto.

Es recomendable que:

- El proyectista convoque, de la mano de las autoridades locales, a talleres y asambleas. Se debe procurar la participación de las personalidades más representativas de la comunidad.
- Se exponga claramente a los participantes los objetivos, beneficios, costos e implicancias económicas, sociales y ambientales del proyecto.
- Al cabo de cada sesión, los representantes comunales firman las actas de la asamblea con la finalidad de hacerlos partícipes y responsables en el proceso.
- Se listen los ofrecimientos de aportes de los beneficiarios como compromisos monetarios o en jornales de trabajo, los cuales deben estar debidamente cuantificados y sustentados en documentos escritos.
- A manera de resumen de los talleres desarrollados por el proyectista, se recomienda desarrollar la matriz de involucrados, la misma que considera lo siguiente:

- **Grupos de involucrados:** se refiere a los actores (personas o instituciones):
  - Que serán afectados por el proyecto (negativa o positivamente), por ejemplo, los beneficiarios; y,
  - Que pueden afectar los resultados del proyecto, por ejemplo, unidades ejecutoras.
- **Problemas percibidos:** son las situaciones negativas observadas por el grupo social involucrado; se deberán incluir sólo aquellos que se encuentran relacionados con el proyecto (por ejemplo, el hecho que los artesanos tengan un problema con el precio que les pagan los mayoristas por sus productos es un tema que no sería relevante para los fines del proyecto al no estar vinculado con éste).
- **Intereses:** Lo que persigue cada grupo. Puede ser que el proyectista identifique conflictos entre los intereses de los distintos grupos, situación que deberá tenerse en cuenta a la hora de plantear las alternativas de solución del problema, a fin de disminuir al máximo posible las tensiones que se pudieran observar entre dichos grupos.

Es **necesario** contar con la factibilidad de suministro por parte de la concesionaria que se encargará de la administración del proyecto de manera previa a la ejecución del proyecto.

#### I.4 MARCO DE REFERENCIA

En esta sección se debe consignar:

- Un breve resumen de los antecedentes del proyecto.
- Una breve descripción del proyecto y de la forma como se encuentra relacionado con los lineamientos de la política sectorial y funcional y en el contexto regional local.

## MÓDULO II: IDENTIFICACIÓN

El objetivo de este módulo es identificar el problema central que se quiere resolver con el proyecto, sus causas y efectos, así como posibles alternativas que darán solución al problema encontrado. El adecuado desarrollo de este módulo depende de la rigurosidad con la que se realice el diagnóstico.

Este modulo resulta muy importante toda vez que del mismo se desprende la correcta identificación de las alternativas de solución.

### II.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El diagnóstico de la situación actual, o situación sin proyecto debe recoger información de aspectos tecnológicos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto. Debe incluir además un trabajo de campo. Este trabajo debe considerar:

**1. Un Sondeo de mercado preliminar**, el cual puede construirse en base a fuentes de información secundaria con el objetivo de tener una idea clara acerca de los

patrones de consumo, gasto en servicios de telecomunicaciones, gasto en energía, tarifas, usos, calidad, etc.

**2. Evaluación de características socioeconómicas de la zona de influencia**, con énfasis en las potencialidades de desarrollo económico frustradas por la falta de telecomunicaciones, características de la población, instituciones, autoridades, entre otros.

**3. Evaluación del potencial de desarrollo** de la posible entrada de nuevos operadores de telecomunicaciones, evaluación de la infraestructura existente y los riesgos de impacto ambiental negativo, en caso de haber. El diagnóstico debe proveer suficiente información para:

- Precisar el problema que motiva el proyecto y sus efectos si no se toma ninguna medida.
- Alcances del problema, área afectada y dimensión de los aspectos negativos.
- Dimensión del área beneficiada e impactos en el bienestar: ahorros en tiempo, en transporte, incremento del excedente del consumidor y otros identificables cuantificables.
- Intentos anteriores por resolver el problema y su grado de éxito.
- Intereses de grupos involucrados.

### II.1.1 ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN QUE MOTIVA EL PROYECTO

Como parte del diagnóstico, el estudio debe analizar la situación que motiva el proyecto, lo cual en términos generales, debe establecer con claridad los siguientes aspectos:

**Motivos que generaron la propuesta del proyecto:** los cuales pueden observarse de la realidad del área y de la población beneficiaria. Puede incluir la solicitud expresa de los pobladores para encontrar una solución al problema particular o la identificación, por parte de las autoridades, de metas sectoriales no alcanzadas, entre otros factores.

**Características de la situación negativa que se intenta modificar:** suelen estar vinculadas con los motivos señalados anteriormente. No obstante, se debe profundizar para describir con claridad todos los aspectos negativos que el problema origina para la población o área afectada.

### II.1.2 ZONA Y POBLACIÓN AFECTADAS

**Características del área afectada y su población:**

Se deberá identificar geográficamente el área o áreas afectadas por la situación negativa que se quiere resolver, mencionando la región provincia, distrito y localidades beneficiadas e indicación de su ubicación, se recomienda la geo-referenciación, mediante coordenadas geográficas. Así mismo, se recomienda que se adjunte un mapa de ubicación del área de influencia del proyecto en mapa de carta nacional. Las



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Secretaría Técnica  
del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones

definiciones geopolíticas de las provincias, distritos y centro poblados puede encontrarse en la clasificación del INEI ([www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)) y visitando la sección **mapas y planos**, de la sección **cartografía nacional**.

También se deberá describir las características económicas, productivas, sociales del relieve del suelo y climáticas del área de influencia del proyecto; vías de acceso, número de viviendas por localidad, fuentes alternativas de telecomunicación usadas, prospección de posibles usos productivos de las telecomunicaciones.

### **Evaluación de las fuentes de energía para el proyecto:**

En esta sección se debe hacer una evaluación de las fuentes disponibles de energía, en caso no existiesen fuentes de energía el evaluador deberá considerar las formas de suplir esta carencia, como por ejemplo con energía solar.

Además de las características antes descritas, para la selección de las localidades beneficiarias de los servicios de telecomunicaciones se aplican los siguientes criterios:

### **Criterios de Selección de las Localidades:**

#### **A) Descripción del análisis para determinar las localidades donde se podría ampliar el servicio de telefonía pública.**

##### **a) Primer filtro – Localidades que no cuentan con el servicio de telefonía pública.**

Es preciso señalar que respecto al servicio de telefonía pública, no se cuenta con información suficiente para afirmar si una localidad cuenta o no con el servicio especificado. Para ello se ha considerado ciertos criterios para estimar si una localidad no cuenta con el servicio de telefonía pública, las cuales se detallan a continuación:

- ✓ Por situarse fuera del radio de 3 Km. respecto a una central telefónica y/o URA (fuente empresas de telecomunicaciones y FITEL).
- ✓ No cuente con algún teléfono público instalado mediante los proyectos FITEL al y Telefónica del Perú (de acuerdo a su reporte de teléfonos rurales FITEL).
- ✓ No se encuentra en el listado de localidades a ser beneficiadas por los próximos proyectos a ser ejecutados a través de FITEL donde se proveería el servicio de telefonía pública.

##### **b) Segundo filtro – Población y Energía**

Para este filtro se ha sumado dos criterios:

- ✓ Localidades que cuentan con población mayor igual a 150 habitantes.
- ✓ Localidades que cuentan con población mayor igual a 50 y menor a 150 que cuenten con energía eléctrica convencional permanente.

**B) Descripción del análisis para determinar las localidades donde se podría ampliar el servicio de telefonía fija de abonados y telefonía móvil****a) Primer filtro – Localidades que no cuentan con el servicio de telefonía fija de abonado**

Se hace la misma aclaración general de la parte 1) a), respecto a la información insuficiente. En este caso se ha utilizado los siguientes criterios:

- ✓ Por situarse fuera del radio de 3 Km. respecto a una central telefónica y/o URA (fuente FITEL y/o operadores privados).
- ✓ No se encuentra en el listado de localidades a ser beneficiadas por los próximos proyectos a ser ejecutados a través de FITEL donde se proveería el servicio de telefonía residencial.

**b) Segundo filtro – Población y Energía**

Para este filtro se ha considerado aquellas localidades que cuenten con:

- ✓ Población mayor igual a 200 habitantes
- ✓ Energía eléctrica convencional permanente.

**C) Descripción del análisis para determinar las localidades donde se podría ampliar el servicio de Internet****a) Primer filtro – Localidades que no cuentan con el servicio de Internet**

Se hace la misma aclaración general de la parte 1) a), respecto a la información insuficiente. En este caso se ha utilizado los siguientes criterios:

- ✓ Por situarse fuera del radio de 2 Km. respecto a una central telefónica y/o URA con capacidad ADSL.
- ✓ No se encuentra en el listado de localidades a ser beneficiadas por los próximos proyectos a ser ejecutados a través de FITEL donde se proveería el servicio de Internet.

**b) Segundo filtro – Población y Energía**

Para este filtro se ha considerado aquellas localidades que cuenten con:

- ✓ Población mayor igual a 200 habitantes.
- ✓ Energía eléctrica convencional.

Es así que de acuerdo a las características de la población se adaptarán los criterios para poder brindar los servicios de comunicaciones en cada proyecto.

### II.1.3 GRAVEDAD DE LA SITUACIÓN NEGATIVA QUE SE INTENTA MODIFICAR

En esta sección se debe señalar desde cuándo se manifiesta la situación negativa y cuál es la gravedad de la misma, para lo cual se debe incluir la siguiente información:

**Temporalidad.** Se debe precisar por cuánto tiempo ha existido la situación negativa, así como su evolución en el tiempo para ver si la situación ha empeorado o ha mejorado. Asimismo, se debe describir los efectos esperados si no se llevara a cabo el proyecto, este punto va relacionado con determinar las consecuencias de contar con limitado o nulo acceso a telecomunicaciones de la población beneficiaria del proyecto.

**Relevancia.** Es importante dejar en claro si la situación negativa es una circunstancia temporal (una catástrofe natural, una epidemia, un hecho fortuito no previsto, una situación crítica coyuntural) o si es de índole permanente o estructural, considerando en ambos casos su relevancia estratégica, por ejemplo, para el logro de los objetivos del gobierno nacional, regional y/o local.

**Alcance.** Se debe expresar como un porcentaje referido a la población que potencialmente podría estar afectada por la situación negativa (por área geográfica y grupos sociales, si es posible); debe estar sustentado por información cuantitativa y cualitativa, para el caso de telecomunicaciones el alcance se expresa en cuantificar la población afectada con el limitado o nulo acceso a telecomunicaciones, es necesario señalar el número de localidades entre otros.

### II.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVO CENTRAL

En esta fase se define el **problema central** que afecta directamente el bienestar de los pobladores de una localidad y que puede ser atendido con la ejecución del proyecto, así como los problemas que se relacionan o se derivan de él.

Aquí también, se define el **objetivo del proyecto**, el mismo que debe responder a las siguientes preguntas: *¿Con qué propósito se hace?* y *¿Para qué va servir el proyecto?*

La forma más fácil de definir el objetivo es a través de la identificación de la situación deseada, es decir, la situación en la cual el problema es solucionado.

En lo que sigue se considerará el Árbol de Causa-Efecto y el de Medio-Fin, del ejemplo práctico utilizado en la presente guía.

Para conocer la metodología de construcción de estos árboles sírvase revisar la Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de proyectos a nivel de perfil (pág. 10-21), la cual se encuentra en el siguiente link: <http://www.mef.gob.pe/DGPM/docs.php>

- Es responsabilidad del proyectista encargado de la elaboración del perfil, adecuar los árboles de causa-efecto y medio-fin a la realidad particular de la zona intervenida, sobre la base de los talleres participativos desarrollados con los grupos involucrados con el proyecto, considerando el objetivo final de cada proyecto en particular, así como el ámbito de intervención.

- Con relación a los efectos directos del proyecto incluidos en los árboles, estos deben ir acompañados de información cuantitativa (indicadores) que ayuden a definir de manera clara las metas específicas de la intervención. El adecuado cumplimiento de este punto facilitará la evaluación ex post, por lo cual es un requisito a verificarse por las unidades evaluadoras.

### II.2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Una vez concluido el árbol de medio-fin del proyecto se tienen identificados los medios fundamentales, a partir de los cuales se construyen las alternativas a evaluarse.

Para conocer la metodología que nos permite encontrar las alternativas del proyecto, sírvase revisar la Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de proyectos a nivel de perfil (páginas 22-26), la misma que se encuentra en el siguiente link: <http://www.mef.gob.pe/DGPM/docs.php>

En esta parte se considerará las alternativas del ejemplo práctico utilizado en la presente guía. Las alternativas se han definido en función a las características geográficas y al acceso a fuentes de energía de las localidades a ser intervenidas.

## MODULO III: FORMULACIÓN

En la etapa de formulación se recoge, organiza y procesa toda la información relacionada con cada una de las alternativas identificadas en el módulo anterior; esta información será el punto de partida para evaluar dichas **alternativas** y seleccionar la mejor.

Los dos resultados principales que se deberán obtener en esta etapa son:

- \* La definición de las metas de proyecto, en términos de los bienes y/o servicios que ofrecerá cada uno a la población objetivo;
- \* La identificación y cuantificación de sus costos totales, a precios privados (precios de mercado) y sociales, así como la organización en flujos.

### III.1 HORIZONTE DE EVALUACIÓN

El **horizonte de evaluación** del proyecto es importante por que determina la base temporal sobre la cual se proyectarán la oferta, la demanda y las necesidades de inversión de cada alternativa, este horizonte está definido por la vida útil del proyecto.

Los formuladores deben considerar que las alternativas a evaluar deben tener el mismo horizonte temporal.

Para fines de evaluación de proyectos, el SNIP establece que el horizonte de evaluación no sea mayor a 10 años. Este período deberá de ser elegido en base al criterio de vida útil de los activos pero sobre todo, teniendo en cuenta el período necesario para el efecto buscado en el marco lógico de la intervención a través de la implementación del proyecto.

## III.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

### 3.1.1 ANÁLISIS GENERAL DE LA DEMANDA DE BANDA ANCHA EN LOS PROYECTOS DEL FITEL

Los proyectos del FITEL definen la demanda de las localidades tomando en cuenta la solución tecnológica derivada de su ubicación geográfica, de manera que permita una mejor relación prestación/inversión, y al común denominador, económico y social, de situarse en las cercanías de una población cabecera que cuenta con servicios básicos completos y que constituye en el foco de un Clúster sobre el cual giran las actividades.

Los proyectos FITEL se formulan con la finalidad brindar servicios de transmisión de datos y voz. A través de la banda ancha es posible en un solo proyecto brindar servicios de telefonía pública, telefonía abonados, telefonía móvil y servicio de conexión a Internet.

Es necesario considerar la demanda “potencial efectiva” que se espera atender con la oferta de los proyectos en las localidades seleccionadas; por otro lado existe una demanda potencial que no llega a cubrirse con la actual oferta.

En las localidades de estudio existe una demanda sin Proyecto o “actual”, es posible cuantificarla de manera indirecta con los desplazamientos que realizan los pobladores a la ciudad cabecera que ya cuenta con los servicios de telecomunicaciones.

En general las localidades de estudio que son incluidas en los proyectos de FITEL, son seleccionadas, debido a su baja demanda y rentabilidad, es precisamente por estos criterios que no son de interés de los operadores privados tradicionales, en consecuencia carecen de los servicios de telecomunicaciones.

Dichas localidades pueden ser incluidas en los proyectos de FITEL; un hecho frecuente sobre las localidades es que estas, dada su cercanía con la población urbana cuentan con pobladores que ya pueden haber internalizado el efecto demostración, adoptando y adaptando las necesidades, expectativas, usos y costumbres, de la población urbana pero deben asumir elevados costos de transacción por no contar con servicios de telecomunicaciones en sus localidades.

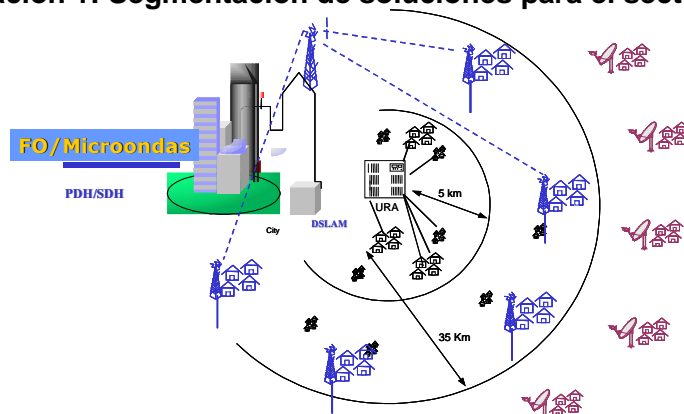
### 3.1.2 SEGMENTACIÓN

Las localidades de los proyectos de FITEL son segmentadas de acuerdo al tipo de solución tecnológica que se espera brindar, asimismo la solución tecnológica depende fundamentalmente de la ubicación geográfica de las localidades, y de la posibilidad de integrarlas bajo un tipo de solución, así existe un tipo de solución tecnológica (segmento) para las localidades en las que es posible integrar una red de cableado, y otro tipo de solución (segmento) para las localidades en donde no es posible tal solución, en cuyo caso se utiliza la solución satelital.

En la ilustración 1 se delimitan los segmentos indicando que para los pobladores que se sitúan dentro de una población urbana las soluciones apropiadas utilizan el par de cobre y se considerarían dentro de la cobertura potencial de los actuales operadores (con concesión).



### Ilustración 1: Segmentación de soluciones para el sector rural



Siguiendo en la ilustración 1, para las localidades que se encuentran a una distancia más allá de los alcances de la red de cobertura de una población urbana con servicio de Banda Ancha, existen soluciones tecnológicas económicamente viables que permitirían acceder con prestaciones similares a las de la población urbana con una adecuada relación prestaciones/costo, para las localidades más alejadas la única solución posible ha sido aplicando la solución satelital.

Los proyectos del FITEL se dirigen a poblaciones que de preferencia tienen como denominador común estar desatendidas y situarse en las cercanías de una localidad (ciudad cabecera) que ya tiene servicio de Banda Ancha, en ese sentido un parámetro referencial de los proyectos FITEL implica seleccionar localidades que tienen línea de vista con la ciudad cabecera, De manera referencial la línea de vista se considera para enlaces simples, un máximo de tres saltos de 25 Km. para las localidades más alejadas<sup>1</sup>; sin embargo, este parámetro es dinámico en el tiempo debido a los cambios tecnológicos, razón por la que corresponde a los formuladores definir el parámetro más apropiado dada la tecnología y recursos disponibles, con la finalidad de maximizar la eficiencia del proyecto.

#### 3.1.3 POTENCIAL COLISIÓN CON PLANES DE EXPANSIÓN DE LOS OPERADORES ESTABLECIDOS

El objetivo de FITEL es contribuir a la disminución de la brecha de acceso a las telecomunicaciones, la cual se traduce en el propósito de disminuir la brecha digital en zonas rurales y de preferente interés social, ello conlleva a que los recursos de FITEL sean utilizados de tal forma que no exista duplicidad con otras iniciativas para brindar servicios de telecomunicaciones, sean estas públicas o privadas, por esta razón la decisión de incluir una localidad debe de tomarse considerando los siguientes principios de exclusión:

- Cualquier servicio en localidades donde ya existe telefonía de abonados. Estas ciudades sirven de cabecera en caso cuenten con el servicio de Banda Ancha o pueden servir de repetidor.

<sup>1</sup> Bajo este criterio, a pesar de que la velocidad depende de la distancia, se logran tasas de transferencia superiores a 2 Mbps.

- Cualquier servicio en localidades que están a menos de 3 Km de los límites de una central que ya cuenta con telefonía de abonados.
- Las localidades rurales o de preferente interés social que ya cuentan con servicios de telefonía de uso público., sea por iniciativa privada (por ejemplo la obligación contractual de Telefónica del Perú) o con subsidio por proyectos anteriores de FITEL.
- Debe primar el criterio de brindar el servicio a zonas no atendidas por medios terrestres. En el caso de existir la provisión de servicio por medio satelital, el proyecto no debería considerar la implementación de un servicio por medio satelital, pero si por medio terrestre.

### III.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Para realizar este análisis, se describen las alternativas de provisión de los servicios de telecomunicaciones del proyecto y las variables y supuestos más importantes que determinan la oferta..

El objetivo central de este análisis debe ser evaluar el grado de cobertura de la demanda proyectada, en el horizonte de evaluación.

En la mayoría de casos, el análisis de oferta comienza con la determinación de la **oferta optimizada**, la misma que se calcula bajo el supuesto de que no se realiza el proyecto. Para esto se optimiza la capacidad de oferta existente antes del proyecto, haciendo un mejor uso de los recursos disponibles y efectivamente utilizables.

Con relación a la **oferta con proyecto**, se recomienda que esta sección se complemente con las características del área afectada, a fin de determinar cual es la tecnología idónea para la provisión del servicio.

Cabe resaltar que cuando nos referimos a **oferta sin proyecto**, esta se refiere a la oferta disponible (actual) si no se lleva a cabo el proyecto, de no contar con oferta disponible la oferta sin proyecto es cero, la oferta con proyecto viene a ser aquella que resultaría de la ejecución del proyecto.

### III.4 COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO

El análisis de costos incrementales del proyecto supone la comparación entre los costos de la situación sin proyecto y la estructura de costos de la situación con proyecto, la diferencia entre ambos representa los egresos o sacrificio de recursos para ejecutar el proyecto.

#### 3.4.1. ANÁLISIS DE COSTOS A PRECIOS PRIVADOS.

Para la proyección de los costos a precios privados se deben considerar los siguientes grandes ítems: los costos operativos y los costos de inversión

##### A. COSTOS OPERATIVOS:

Los costos operativos del proyecto representan los egresos corrientes del proyecto, tales como pago de planillas, mantenimientos, repuestos, entre otros.

## B. COSTOS DE INVERSIÓN:

Los costos de inversión son aquellas partidas destinadas a la adquisición de bienes de capital: activo fijo (infraestructura), intangibles y el capital de trabajo necesario para poner en ejecución el proyecto, dentro del capital de trabajo deben de incluirse todos los costos pre operativos necesarios para poner en operación el proyecto.

Se requiere que los costos de inversión sean los más realistas posibles en esta etapa, para esto ayudará mucho el trabajo de campo que se desarrolle en la zona, así como la experiencia del equipo formulador. A continuación se dan algunas recomendaciones relevantes sobre los costos de inversión:

**1. Inversión en intangibles:** deben considerarse los gastos de los estudios definitivos y de los expedientes técnicos, así como de otras cuentas que puedan formar parte del rubro intangibles, tales como licencias, software, permisos, estudio de línea de base del proyecto entre otros.

**2. Inversión en activos fijos:** dependiendo de la naturaleza de la tecnología propuesta en cada alternativa deben considerarse: los materiales transables y no transables, así como el costo de mano de obra, montaje y transporte de cada alternativa (por ejemplo pago de servidumbre), en resumen todos los costos asociados a poner operativo el activo fijo.

En esta guía se recomienda que para la determinación del monto de inversión se deben presentar las partidas desagregadas a nivel de precios unitarios, los cuales deben estar respaldadas por cotizaciones de empresas especializadas en la venta de la infraestructura que requerirá el proyecto, por información obtenida de proyectos afines u otros.

En cualquier caso, se debe citar la fuente de la cual se obtuvieron estos datos, se debe actuar con diligencia para obtener precios de mercado, por ello la importancia de solicitar cotizaciones.

Las fuentes adicionales de información para la determinación de los precios unitarios y de inversión en general, pueden consultarse en las páginas web de las entidades relacionadas.

**3. Capital de trabajo inicial:** se debe considerar el valor del capital de trabajo que se considera necesario para iniciar el proyecto.

**4. Imprevistos:** en algunos casos, estos pueden ser considerados como un porcentaje de los costos totales (puede considerarse hasta el 5% del costo de los activos fijos).

**5. Valor residual:** según la normatividad del SNIP, tanto en los casos en que las inversiones asociadas a un uso específico se hayan o no terminado de depreciar, al final del horizonte de inversión pública, sin que se tenga un uso alternativo, el valor de recuperación de dicha inversión será cero (0).

A manera de ejemplo se proporciona un cuadro de los componentes de inversión de un estudio de preinversión a nivel de perfil (Código SNIP 148151).

Cuadro N ° 2: Formato de Presentación de Inversiones



METAS	Semestres(Nuevos Soles)																			
	1er Semestre 2011	2do Semestre 2011	Total por meta																	
Estudios de Ingeniería	42,300	0	42,300																	
Inversión	3,241,260	0	3,241,260																	
Capacitación	165,000	0	165,000																	
Difusión y Sensibilización	60,000	0	60,000																	
Supervisión de la Inversión	15,000	0	15,000																	
Elaboración de la Línea de Base	72,000	0	72,000																	
Total por periodo	3,595,560	0	3,595,560																	

### 3.4.2. ANÁLISIS DE COSTOS A PRECIOS SOCIALES.

Una vez culminada la proyección de los costos a precios privados y habiendo encontrado los costos incrementales del proyecto, debe realizarse el mismo ejercicio pero ahora valorando los recursos económicos a precios sociales.

#### I. Costos de inversión:

1.-Intangibles: para este componente no aplica el factor de corrección.

2.-Inversión en activos fijos, Costos y Gastos Operativos y Mantenimiento: los factores de corrección a usar son:

- 0.79 para activos fijos
- 0.75 para costos y gastos de operación y mantenimiento

### III.5 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Una vez que se ha culminado con la proyección de los costos incrementales a precios privados y a precios sociales se da inicio a la etapa de la evaluación de los beneficios de cada alternativa a precios privados y a precios sociales.

Para el análisis de beneficios se usará los siguientes conceptos:

#### A. BENEFICIOS INCREMENTALES A PRECIOS PRIVADOS:

Para el cálculo de los beneficios incrementales a precios privados, debe realizarse un contraste entre la situación con proyecto y la situación sin proyecto (En el caso que no existiera provisión de servicios de telecomunicaciones). Así también se deben considerar los costos de reposición.

En el caso de la situación **con proyecto** las beneficios a precios privados (venta del servicio) se estimarán multiplicando el consumo mensual/anual por abonado (ya sea telefonía pública, abonados, móviles o servicio de Internet), calculados en la proyección de la demanda (Ver caso práctico), por la tarifa del servicio, tal como se muestra a manera de ejemplo en el cuadro N° 1.

Luego se procede a calcular los beneficios **sin proyecto** tomando la tarifa cobrada por el servicio a ser ofrecido distribuido entre las localidades beneficiarias, multiplicado por la cantidad de minutos o puntos de acceso considerados en el proyecto. Si antes del proyecto no existía servicio, el consumo es cero y por tanto los beneficios son cero también.

Dados ambos resultados, se procede a calcular los **beneficios incrementales** a partir de la diferencia entre los beneficios con proyecto y sin proyecto.

Para realizar estos cálculos se debe disponer de la siguiente información: i) Tarifa de servicio de telefonía (pública o residencial) y ii) Tarifa de acceso a Internet ambos en nuevos soles (S/.)

En el siguiente cuadro se detalla a modo de ejemplo la estructura de ingresos a precios privados para los primeros 5 años de un proyecto hipotético que implica brindar servicios de telefonía pública, telefonía fija e Internet a centros poblados que constituyen una población total de 69 mil habitantes, el proyecto tiene un horizonte de evaluación de 10 años (2010 al 2019).

#### Cuadro N° 3: BENEFICIOS PRIVADOS (fuente estudio de caso proyecto San Jorge)

DESCRIPCIÓN	2010	2011	2012	2013	2014
Ingreso por tráfico de telefonía de abonados	S/. 14,539	S/. 145,344	S/. 465,500	S/. 838,504	S/. 1,129,082
Ingreso por instalación de telefonía de abonados	S/. 145	S/. 1,306	S/. 3,197	S/. 3,725	S/. 2,902
Ingreso por renta mensual de telefonía de abonados	S/. 1,258	S/. 12,576	S/. 40,278	S/. 72,553	S/. 97,695
<b>Telefonía Abonados</b>	<b>S/. 15,942</b>	<b>S/. 159,226</b>	<b>S/. 508,976</b>	<b>S/. 914,782</b>	<b>S/. 1,229,679</b>
Ingreso por tráfico de telefonía pública	S/. 908,977	S/. 1,609,330	S/. 2,191,312	S/. 2,589,073	S/. 2,833,271
<b>Telefonía Pública</b>	<b>S/. 908,977</b>	<b>S/. 1,609,330</b>	<b>S/. 2,191,312</b>	<b>S/. 2,589,073</b>	<b>S/. 2,833,271</b>
Ingreso por mensualidad de Internet	S/. 220,857	S/. 220,857	S/. 220,857	S/. 220,857	S/. 220,857
Ingreso por instalación y servicios de Internet	S/. 33,480	S/. 42,408	S/. 53,640	S/. 63,432	S/. 67,680
<b>Internet</b>	<b>S/. 254,337</b>	<b>S/. 263,265</b>	<b>S/. 274,497</b>	<b>S/. 284,289</b>	<b>S/. 288,537</b>
<b>TOTAL INGRESOS (BENEFICIOS PRIVADOS)</b>	<b>S/. 1,179,256</b>	<b>S/. 2,031,821</b>	<b>S/. 2,974,784</b>	<b>S/. 3,788,144</b>	<b>S/. 4,351,487</b>

El presupuesto de ventas se obtiene de considerar los supuestos de volumen de servicios proyectados al año y las tarifas para cada servicio a precios privados, para

proyectar el número de minutos anuales de consumo de servicios se utiliza la curva de Gompertz.

## **B. BENEFICIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES:**

Desde la perspectiva de la evaluación social, los beneficios atribuibles al proyecto se determinan al comparar las situaciones con proyecto y sin proyecto, los principales beneficios de un proyecto de telecomunicaciones rurales se conforman de:

- 1) Los beneficios económicos por ahorro en gastos de transporte generados a partir de la instalación de los servicios de telefonía y de acceso a Internet.
- 2) Los beneficios sociales por ahorro en tiempo, resultado de que las personas utilizan menos tiempo para acceder a los servicios de telefonía e Internet.
- 3) La variación del excedente del consumidor, esta cifra se obtiene al comparar el excedente del consumidor con proyecto vs. el excedente del consumidor de la situación sin proyecto, un referente importante es estimando la disposición de pago por los servicios del proyecto vs. los precios de mercado de los servicios del proyecto.
- 4) Otros que pudiesen identificarse en el proyecto y que sean cuantificables y sustentables.

Cabe señalar que la estimación de beneficios sociales en 1) y 2) normalmente son mutuamente excluyentes con los beneficios obtenidos en 3) dependiendo de la información disponible pueden utilizarse 1) y 2) de manera conjunta o en su defecto 3) para la estimación de beneficios del proyecto.

Para el cálculo de los ahorros en costos de transporte, se considera que el costo de pasaje a la localidad más cercana en nuevos soles, la frecuencia de viajes al mes, el porcentaje de la población que usa, los servicios del proyecto, asimismo se considera el número de beneficiarios de cada servicio, se asume que las autoridades locales también ahorran por acceder al servicio, para ellos se considera un ahorro en pasajes a la capital de distrito o al lugar más cercano con servicios de telecomunicaciones, considerando su frecuencia de viaje.

Para el cálculo de los ahorros en tiempo se distingue entre adultos y menores de edad, se considera que el valor del tiempo para propósitos no laborales es de S/. 0,996 por hora para adultos y S/. 0,498 por hora para menores de acuerdo a las directivas de la DGPM del MEF, se considera también la frecuencia de uso al mes la distribución porcentual de la población entre adultos y menores, el tiempo de viaje promedio. Asimismo se consideran los ahorros en tiempo de las autoridades de los poblados, para ellos se considera que el valor del tiempo para propósitos laborales es de S/. 3,32 por hora (fuente DGPM del MEF).

Para el cálculo de la variación del excedente del consumidor hemos identificado que la disposición de pago de los beneficiarios del proyecto es superior a la tarifa privada, ello implica que el acceso a los servicios, gracias a la ejecución del proyecto, proporcionaría un excedente en el consumidor expresado en beneficios económicos del proyecto.

## **MODULO IV: EVALUACIÓN**

La evaluación económica a precios sociales y de mercado, permite determinar cuál es la rentabilidad económica de llevar a cabo el proyecto. En esta etapa se debe realizar:

- 1) La evaluación económica a precios privados de las alternativas
- 2) La evaluación social de los mismos
- 3) El análisis de sensibilidad
- 4) El análisis de sostenibilidad
- 5) El marco lógico de la alternativa finalmente seleccionada.

## IV - EVALUACIÓN

### IV.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES

Una vez que se han estimado los costos y beneficios incrementales de las alternativas se está en condiciones de hacer la evaluación económica. En este caso, se calculará el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) tanto a precios privados como sociales para cada alternativa.

En la evaluación económica a precios sociales debe de considerarse, para el descuento de ingresos y egresos, una tasa de 11% anual en nuevos soles reales (descuenta flujos reales) o de manera equivalente una tasa de descuento de 14% en nuevos soles corrientes (descuenta flujos corrientes), ambas son las tasas vigentes proporcionadas por la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público (RD N ° 006 – 2006 – EF / 68.01), y representan la tasa social de descuento, el sustento de cálculo de dichas tasas se encuentra en la página Web del MEF, <http://www.mef.gob.pe/DGPM/estudios-docum.php>, corresponde a las unidades formuladoras aplicar la tasa social de descuento vigente para la evaluación.

Para la evaluación económica a precios privados actualmente el FITEL utiliza una tasa de descuento privada de 19.32% anual en soles corrientes (descuenta flujos de caja corrientes) o de manera equivalente una tasa de descuento privada de 15.84% anual en nuevos soles reales (descuenta flujos de caja reales o de poder adquisitivo constante); El sustento del cálculo de la tasa de descuento privada se explica más adelante en el presente material, cabe señalar que esta tasa puede variar en el tiempo con el cambio de los parámetros que la componen, para su cálculo se utiliza la metodología del Costo de Capital Medio Ponderado WACC por sus siglas en inglés; corresponde a cada unidad formuladora actualizar los parámetros y calcular la tasa de descuento apropiada..

Para la evaluación económica a precios privados se construye el flujo de caja libre del proyecto, el cual es descontado a la tasa WACC, el flujo de caja libre considera los ingresos y egresos a precios privados, considera asimismo el IGV, la inversión en activo fijo y capital de trabajo, las reinversiones en activo fijo, y las variaciones de capital de trabajo.

Para la evaluación económica a precios sociales se construye el flujo de beneficios y costos del proyecto, el flujo de beneficios incluye los ahorros en tiempo, transporte, excedente del consumidor y otros que pudieran cuantificarse y sustentarse, los costos del proyecto se componen de los costos y gastos operativos (OPEX), las inversiones y reinversiones en activo fijo (CAPEX), y los gastos pre operativos.

## IV.2 CÁLCULO DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES:

El VAN y la TIR a precios privados se calculan a partir de los flujos de beneficios incrementales a precios privados para cada alternativa. De la misma forma el VAN y la TIR sociales se calculan a partir de los flujos de beneficios incrementales a precios sociales.

**1. VAN privado:** para cada alternativa se descuentan los flujos de caja netos privados (ingresos menos egresos) a partir del año cero y se aplica una tasa de descuento privada. La rentabilidad privada del proyecto se mide a través de este indicador. Es necesario señalar que cuando el VAN privado es negativo (valor presente de ingresos menor a valor presente de egresos) el proyecto no es autosostenible, por tanto el máximo subsidio que el FITEL puede otorgar al operador privado para ejecutar el proyecto es el VAN privado, este importe será utilizado en la subasta para elegir al operador (se elige a la empresa que solicita el mínimo subsidio posible).

**2. TIR privada:** se calcula también a partir de los beneficios netos privados de cada alternativa del proyecto durante el horizonte de evaluación. Este es un indicador de apoyo para medir la rentabilidad privada del proyecto, actualmente el FITEL lo estima en 19.32% anual en nuevos soles y 15.84% anual en dólares.

**1. VAN social:** para cada alternativa se descuentan los flujos de beneficios netos sociales (ingresos menos egresos) a partir del año cero y se aplica una tasa de descuento de 11%. La rentabilidad social del proyecto se mide a través de este indicador.

**2. TIR social:** se calculan también a partir de los beneficios netos sociales de cada alternativa del proyecto durante el horizonte de evaluación. Este es un indicador de apoyo para medir la rentabilidad social del proyecto.

## IV.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad se usa para determinar cuánto podría afectarse el valor actual neto del proyecto a precios sociales y privados para las alternativas evaluadas, ante cambios en variables relevantes para el proyecto, tales como: consumo, tarifas, costos, etc.

Se debe tener cuidado en la selección de las variables a analizar dado que estas deben tener una significativa influencia. Es recomendable siempre analizar los cambios de los costos de inversión, consumo y de los costos de operación y mantenimiento.

Al analizar las variaciones, se deben enfatizar los cambios adversos que afecten la rentabilidad social y económica del proyecto. Se recomienda simular cambios en las variables del orden del  $\pm 10\%$ .

Así, los pasos a seguir son:

1. Definir las variables críticas para el proyecto. Por ejemplo: tráfico telefónico, costo de inversión, costo de operación y mantenimiento, entre otros.

2. Reestimar el VAN privado y social, simulando variaciones en las variables críticas elegidas.



En esencia, se trata de simular escenarios adversos de elevada probabilidad de ocurrencia y evaluar como afectan sus cambios a la rentabilidad del proyecto.

#### IV.4 ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

El análisis de sostenibilidad de cada alternativa tiene como finalidad evaluar la capacidad del proyecto para cubrir sus costos de operación y mantenimiento a través de, ingresos propios o con ingresos comprometidos por terceros. Esto se mide a través del índice de cobertura, el cual permite medir el grado de financiamiento que tiene el proyecto dadas las tarifas y los aportes del estado.

Para el análisis de sostenibilidad del proyecto es necesario determinar si en la evaluación privada en términos económicos y financieros el modelo de negocio podrá continuar siendo rentable por sí mismo después del período de maduración del proyecto.

En ese sentido, se hace necesario que se evidencie que los saldos de efectivo en el flujo de caja resulten positivos en una forma y magnitud sostenida para permitir financiar la reposición de activos fijos.

Para lograr la sostenibilidad de los proyectos es recomendable seguir los siguientes pasos:

1. Definir claramente qué institución o entidad se hará cargo de la operación y mantenimiento del proyecto.
2. Analizar la capacidad técnica y logística de los encargados de la operación y mantenimiento, a fin de evaluar la necesidad de arreglos institucionales y administrativos,
3. Del flujo de costos de operación y mantenimiento, indicar cuál o cuáles serían las fuentes para financiarlos y cómo se distribuirá este financiamiento en cada período.
4. Describir la participación que tendría la población beneficiaria en las acciones del proyecto, desde su identificación y formulación. En especial, deberá consignar cuál fue el compromiso de las autoridades locales y regionales en la priorización del proyecto.

En el cuadro anterior, se debe analizar y determinar que los ingresos generados por las alternativas evaluadas serán suficientes para cubrir los costos de operación y mantenimiento.

En caso que ello no sea posible, se debe indicar las fuentes de financiamiento que serán utilizadas para cubrir la falta de recursos, esto debe ir acompañado de cartas de compromiso de las entidades que financiarían la sostenibilidad del proyecto, excepto en los casos que las disposiciones legales vigentes no lo hagan necesario. Éste es un requisito indispensable.

#### IV.5 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

En esta sección el propósito es proporcionar orientación para un análisis de impacto ambiental. La evaluación ambiental, finalmente, deberá ajustarse a las disposiciones legales vigentes.

Este análisis sirve para identificar los impactos positivos y negativos que la alternativa seleccionada podría generar en el medioambiente, así como las acciones de mitigación que dichos impactos requerirán y sus costos, si fuera el caso.

La evaluación del estudio de impacto ambiental se hará efectiva de acuerdo a las normas vigentes a la fecha de presentación del proyecto y estará a cargo de la Oficina de Programación e Inversiones correspondiente.

Para el caso de los proyectos de telecomunicaciones se trata de los estudios Técnicos de Radiaciones No Ionizantes que regula el MTC.

#### **IV.6 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA**

Finalmente, sobre la base de la evaluación social y el análisis de sensibilidad y sostenibilidad, así como del análisis de impacto ambiental, se deberá seleccionar la mejor alternativa.

Algunas preguntas que pueden ayudar en esta labor son las siguientes:

- ¿Existen diferencias significativas entre la rentabilidad social de las alternativas?
- Una vez considerados el impacto ambiental y los costos de las medidas de intervención que se realizarán, ¿existen diferencias significativas entre la rentabilidad social de las alternativas?
- De acuerdo con el análisis de sensibilidad, cualquiera sea la variación de las variables consideradas más inciertas o riesgosas, ¿siempre se elige el mismo proyecto que resultó de la evaluación social? ¿Bajo qué circunstancias se elige otro proyecto? ¿Se espera que dichas circunstancias ocurran? ¿Con qué probabilidad?
- Según el análisis de sostenibilidad ¿El proyecto cuenta con la cobertura o requiere aportes de terceros?, ¿Los involucrados en el proyecto tienen el compromiso de aportar económicamente con el proyecto?

#### **IV.7 MATRIZ DE MARCO LÓGICO PARA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

La matriz de marco lógico es una forma de presentación de los proyectos, dado que es un resumen ejecutivo del mismo bajo la forma de un cuadro de doble entrada. Esta matriz sirve para verificar la consistencia interna del proyecto reconociendo las relaciones de causa – efecto entre los niveles del mismo.

Así el marco lógico sirve para:

- Ayuda a entender con claridad la naturaleza del problema que se pretende resolver y sus posibles soluciones.
- Permite visualizar posibles soluciones al problema.
- Plantea claramente los objetivos y medición de logros de dichos objetivos.
- Facilita la coordinación entre las partes interesadas del proyecto.
- Sienta las bases para el monitoreo y evaluación ex – post.

Esta matriz tiene una estructura con dos entradas de información: la vertical, que consta de 4 filas y la horizontal, que consta de 4 columnas.

Las filas hacen referencia a los siguientes cuatro niveles de objetivos del proyecto:

- Fin, constituye el efecto final que el proyecto debe generar en el bienestar de la sociedad como consecuencia del desarrollo del proyecto. Este fin se relaciona con el último nivel del árbol de objetivos (fin último).
- Propósito, es el cambio que se debería observar al finalizar el proyecto, en términos prácticos, es el objetivo central del proyecto.
- Componentes, denominados también líneas de acción del proyecto, se encuentran relacionados con sus respectivos objetivos específicos o medios fundamentales.
- Acciones, aquellas que permiten el logro de los medios fundamentales y pueden referirse a más de un medio fundamental. Adicionalmente, pueden ser mutuamente excluyentes, complementarias o independientes.

Los indicadores considerados en la matriz anterior deben ser medibles y limitarse a un espacio en el tiempo (año, mes, etc.). Es necesario cuantificar las metas de los indicadores y citarlos en la matriz.

Los medios de verificación indican donde obtener información para construir los indicadores. Entre los principales se encuentran las encuestas de población, información de tráfico telefónico e Internet, registros, reportes, facturas, boletas, etc.

Los supuestos se construyen en forma ascendente, es decir, para cada nivel, se debe considerar aquellos riesgos que deben evitarse para lograr el cumplimiento de los objetivos del nivel superior.

## MODULO V: CONCLUSIONES

Esta sección debe incluir:

Definición del problema central

- Descripción de la alternativa seleccionada considerando:
  - El monto total de la inversión requerida.
  - El VAN social estimado en el módulo de evaluación
  - La concordancia del proyecto con las políticas sectoriales, regionales y/o locales.
  - La sostenibilidad del proyecto, señalando los aportes del Fitel cuando sean requeridos.
  - Un breve resumen de los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad.
  - La conclusión de que el proyecto es viable.
- Las acciones a realizar luego de la aprobación del perfil, por ejemplo:
  - El estudio de prefactibilidad (si es necesario)
  - El estudio de factibilidad (si es necesario)
  - La asignación y negociación de fondos (señalando las instituciones involucradas, e incluyendo las fuentes de cooperación internacional, si fuera el caso).
  - Los procedimientos a seguir en la etapa de ejecución del proyecto.

## MODULO VI: ANEXOS

Deben incluirse en los anexos la siguiente información:

- Relación preliminar de localidades beneficiadas (incluir mapa de ubicación).
- Ubicación de los emplazamientos (infraestructura) del proyecto.
- Características técnicas de los equipos propuestos para el proyecto.
- Análisis del cálculo de la tasa de descuento privada empleada en el cálculo del subsidio.
- Análisis detallado del cálculo de los flujos de caja económicos para cada alternativa empleados en la determinación del monto del subsidio.
- Otros que se consideren pertinentes para sustentar el proyecto.

### **DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA A PRECIOS PRIVADOS**

La tasa de descuento apropiada para realizar la evaluación económica a precios privados, o para determinar el máximo subsidio al operador (en caso el VAN privado sea cero) es 19.32% anual en términos corrientes, para determinarla utilizamos la metodología de cálculos de la tasa costo de capital medio ponderada, denotada por sus siglas en inglés WACC (Weighted Average Cost of Capital).

El WACC mide el costo del financiamiento de la empresa es un promedio ponderado de las fuentes de financiamiento: Deuda y Capital.

La fórmula utilizada para determinar el WACC después de impuestos es la siguiente:

$$WACC = Ke \left( \frac{Capital}{Deuda + Capital} \right) + i \left( \frac{Deuda}{Deuda + Capital} \right) (1 - t)$$

Donde:

WACC = Costo de Capital Medio Ponderado

Ke = Costo del Capital Propio de la empresa

i = Costo de la deuda financiera de la empresa

t = Tasa de impuesto a la renta.

Deuda = Valor de Mercado de la Deuda (el valor nominal de la deuda que figura en los balances)

Capital = Valor de Mercado del Capital (en su defecto utilizar valor contable del patrimonio que figura en los balances)

t = Tasa de impuesto a la renta, en nuestro caso utilizamos la tasa de impuestos combinada (37%), aquella que incluye los efectos de participación de utilidades (10%) e impuesto a la renta (30%).

A su vez para determinar el costo del capital propio de la empresa Ke utilizamos la siguiente fórmula:

$$Ke = Rf + Riesgo_{país} + \beta e(Rm - Rf) \left( \frac{\sigma}{\sigma_{Ext.}} \right)$$

Donde:

Ke = Costo del Capital Propio de la Empresa

Rf = Tasa Libre de Riesgo

Riesgo País = Riesgo País Perú

(Rm – Rf) = Prima de riesgo de mercado de las acciones de USA

Be = Beta de la empresa o del sector al que pertenece, o medida de sensibilidad de la rentabilidad de las acciones de la empresa frente a cambios en el rendimiento del mercado.

$\sigma$  = Desviación Estándar de los retornos de la bolsa de valores de Lima IGBVL

$\sigma_{Ext.}$  = Desviación estándar de los retornos del S&P 500 USA

Asimismo para determinar el Coeficiente Beta de la empresa utilizamos la siguiente fórmula:

$$\beta e = \left( 1 + (1 - t) \left( \frac{Deuda}{Capital} \right) \right) \beta_u$$

Donde:

$\beta_u$  = Beta No Apalancada, resulta de sustraer el efecto apalancamiento financiero de la Beta Apalancada de la empresa o de su sector.

### **Cálculo de la Tasa de Descuento:**

Para determinar la estructura deuda capital apropiada tomamos la estructura de la industria, fuente Reuters, siendo el ratio deuda capital de 54.54%, es decir 35.30% del



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Secretaría Técnica  
del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones

total del financiamiento de la empresa es Deuda y el 64.70% del financiamiento de la empresa es capital.

La Beta del Sector (Beta Apalancada) es de 1.34, fuente Reuters, con este dato obtenemos la Beta no Apalancada de 1.00.

La tasa libre de riesgo y la prima de riesgo de mercado de USA la obtenemos de Damodarán Online, siendo estas de 5.01% y 4.79% respectivamente. La prima de riesgo de mercado es la diferencia entre el rendimiento del S&P 500 y el rendimiento de los bonos del tesoro americano a 10 años (tasa libre de riesgo). El rendimiento del S&P 500 es el rendimiento anual (promedio geométrico) del periodo 1928-2007, el rendimiento de los bonos del tesoro es también el rendimiento anual (promedio geométrico) calculado en el periodo 1928-2007.

Las desviaciones estándar de los retornos de la bolsa de valores de lima (IGBVL) y del S&P 500 (USA) son respectivamente 8.21% y 4.40%, el cálculo de ambas cifras se hizo en el periodo 1995-2007, se deduce que el IGBVL es más volátil que el S&P 500, al ser su desviación estándar mayor en términos absolutos, el cociente entre ambas desviaciones estándar se utiliza para ajustar la prima de riesgo de mercado de USA y obtener la prima de riesgo de mercado de Perú, como se explica en las fórmulas anteriores.

La tasa de impuesto a la renta es de 37%, es una tasa combinada, es decir incluye el efecto del pago de participación de trabajadores de 10% de la utilidad antes de impuestos, la participación de trabajadores es deducible de la tasa de impuesto a la renta (30%), dando finalmente un efecto combinado de 37%.

La información del riesgo país la obtenemos del BCRP (información estadística), seleccionamos como la variable más adecuada el Spread Perú Global 15 (bonos Globales Deuda Peruana en USD), para el periodo enero del 2003 – diciembre del 2007, el promedio mensual del Spread es de 277.36 puntos básicos o 2.7736%.

En lo referente al costo de la deuda financiera de la empresa (o industria) asumimos una tasa antes del pago de impuesto a la renta de 15.00% anual en USD.

Considerando los supuestos antes mencionados, nuestra estimación del Costo de Capital Medio Ponderado del operador es de 16.13% anual en USD.

Para determinar el costo de capital medio ponderado en nuevos soles consideramos una tasa de devaluación anual esperada de 2.75%. Finalmente el WACC es 19.32% anual en nuevos soles corrientes, esta cifra se obtiene al aplicar la siguiente ecuación de paridad de tasas de interés.

$$i_{S/.} = (1 + i_{USD})(1 + dev_{S/./USD}) - 1$$

Para determinar la tasa de descuento WACC en términos reales, asumimos una tasa de inflación anual de 3%, y la tasa WACC (tasa nominal o corriente) en nuevos soles y aplicamos la siguiente fórmula.



$$i_{S/.real} = \frac{i_{S/..Nominal} - \pi}{(1 + \pi)}$$

Donde:

$\pi$  : Tasa de inflación anual Perú.

Aplicando la fórmula obtenemos una tasa WACC real de 15.84% anual en nuevos soles.



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Secretaría Técnica  
del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones

**CÁLCULO DE LA TASA DE DESCUENTO - Costo de Capital Medio Ponderado WACC**

Descripción	Beta No Apalancado	% Deuda Industria	% Capital Industria	Ratio Deuda / Capital Indust.	Beta Apalancado Industria	Tasa Libre de Riesgo USA	Prima Riesgo de Mercado USA	Desv. Est. Retornos BVL 1995-2007	Desv. Est. Retornos S&P 500 1995-2007	Prima Riesgo de Mercado Perú	Prima Riesgo País Perú	Costo Capital Propio	Costo Deuda antes. De Imp. Perú	Tasa de Impuestos	WACC en USD	Devaluación Esperada	WACC en S/. - Corriente	Inflación Anual Esperada	WACC en S/. - Real
Industria Gilat	1,00	35,29%	64,71%	54,54%	1,34	5,01%	4,79%	8,21%	4,40%	8,95%	2,77%	19,78%	15,00%	37%	16,13%	2,75%	19,32%	3,50%	15,28%
Industria Telefónica	0,39	63,99%	36,01%	177,67%	0,82	5,01%	4,79%	8,21%	4,40%	8,95%	2,77%	15,12%	15,00%	37%	11,49%	2,75%	14,55%	3,50%	10,68%
	1,00	50,00%	50,00%	100,00%	1,63	5,01%	4,79%	8,21%	4,40%	8,95%	2,77%	22,33%	15,00%	37%	15,89%	2,75%	19,07%	3,50%	15,05%
	1,00	40,00%	60,00%	66,67%	1,42	5,01%	4,79%	8,21%	4,40%	8,95%	2,77%	20,46%	15,00%	37%	16,05%	2,75%	19,24%	3,50%	15,21%
	1,00	30,00%	70,00%	42,86%	1,27	5,01%	4,79%	8,21%	4,40%	8,95%	2,77%	19,12%	15,00%	37%	16,22%	2,75%	19,41%	3,50%	15,37%
	1,00	60,00%	40,00%	150,00%	1,94	5,01%	4,79%	8,21%	4,40%	8,95%	2,77%	25,14%	15,00%	37%	15,73%	2,75%	18,90%	3,50%	14,88%
	1,00	70,00%	30,00%	233,33%	2,46	5,01%	4,79%	8,21%	4,40%	8,95%	2,77%	29,83%	15,00%	37%	15,56%	2,75%	18,74%	3,50%	14,72%





**RATIOS INDUSTRIA GILAT SATELLITE - Fuente Reuters - 11-08-2008**

Payout Ratio(TTM)	--	15.12	12.91	31.72
<b>Growth Rates</b>				
	<b>Company</b>	<b>Industry</b>	<b>Sector</b>	<b>S&amp;P 500</b>
Sales (MRQ) vs Qtr. 1 Yr. Ago	3.67	13.73	3.73	10.95
Sales (TTM) vs TTM 1 Yr. Ago	10.44	16.23	3.18	12.65
Sales - 5 Yr. Growth Rate	6.25	14.75	11.57	14.92
<b>EPS</b>				
EPS (MRQ) vs Qtr. 1 Yr. Ago	-9.01	12.13	-6.34	15.31
EPS (TTM) vs TTM 1 Yr. Ago	-47.01	--	--	--
EPS - 5 Yr. Growth Rate	--	10.49	15.00	19.13
Capital Spending - 5 Yr. Growth Rate	-0.98	12.55	16.42	12.92
<b>Financial Strength</b>				
	<b>Company</b>	<b>Industry</b>	<b>Sector</b>	<b>S&amp;P 500</b>
Quick Ratio (MRQ)	2.02	1.85	1.98	0.90
Current Ratio (MRQ)	2.19	2.22	2.38	1.10
LT Debt to Equity (MRQ)	15.15	27.73	18.15	118.88
Total Debt to Equity (MRQ)	19.80	54.54	27.29	153.97
Interest Coverage (TTM)	--	0.29	0.61	30.37

**DETERMINACIÓN DE LA PRIMA DE RIESGO DE MERCADO USA**

(Fuente Damodarán On Line - 11-08-2008)

**Arithmetic Average**

1928-2007	11,69%	3,91%	5,26%
1967-2007	11,98%	6,05%	7,66%
1997-2007	9,39%	4,13%	6,71%

**Geometric Average**

1928-2007	9,81%	3,87%	5,01%
1967-2007	10,77%	6,01%	7,26%
1997-2007	7,98%	4,12%	6,47%

**Risk Premium**

Stocks - T.Bills	Stocks - T.Bonds
7,78%	6,42%
5,94%	4,33%
5,26%	2,68%

**Risk Premium**

Stocks - T.Bills	Stocks - T.Bonds
5,94%	4,79%
4,75%	3,50%
3,86%	1,51%

**PERÚ**Ministerio  
de Transportes  
y ComunicacionesSecretaría Técnica  
del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones**RIESGO PAÍS PERÚ - Fuente BCRP**

Mes/Año	Spread - Embi+ Perú (pbs)	Spread - Perú Global 2008	Spread - Perú Global 2012	Bid Spread - JPM Perú GLB15	Spread - Perú Global 2016	Spread - Perú Global 2025	Spread - Perú Global 2033
mar-07	131,82	98,59	85,00	103,86	121,95	144,40	162,50
abr-07	117,75	99,00	58,33	83,28	96,83	112,56	133,67
may-07	110,00	85,59	67,55	79,77	91,73	103,59	124,77
jun-07	103,95	24,57	61,47	78,47	87,32	103,79	118,16
jul-07	129,48	n.d.	85,05	102,33	112,43	129,52	143,33
ago-07	168,91	n.d.	123,38	147,10	160,10	165,10	180,38
sep-07	155,70	n.d.	124,70	132,90	142,65	143,25	165,55
oct-07	138,59	n.d.	120,73	126,88	134,90	133,63	155,83
nov-07	174,90	n.d.	137,57	162,95	185,10	156,95	177,45
<b>dic-07</b>	<b>174,95</b>	<b>n.d.</b>	<b>162,17</b>	<b>182,56</b>	<b>169,17</b>	<b>152,33</b>	<b>168,72</b>
ene-08	195,14	n.d.	225,13	244,73	182,67	172,47	184,13
feb-08	208,65	n.d.	221,00	264,14	188,45	177,00	193,00
mar-08	220,90	n.d.	227,71	289,33	204,95	181,76	204,05
abr-08	181,59	n.d.	165,41	218,73	153,24	147,48	174,81
Promedio total hasta 2007	414,46	178,25	289,47	277,36	234,72	192,81	284,03
Promedio 5 últimos años	261,13	178,25	238,20	277,36	234,72	192,81	284,03
				Puntos			
				Básicos	Porcentaje		
Perú Global 2015 - Periodo Total				277,36	2,77%		
Perú Global 15 - Últimos 5 años				261,05	2,61%		
Perú Global 15 - a Abril del 2008				218,73	2,19%		

**ANÁLISIS BENCHMARK DE PROYECTOS FITEL – Línea de Corte**



Los cuadros 1 y 2 del presente capítulo muestran información de los proyectos FITEL recientemente formulados.

**Cuadro 1**  
**RESUMEN PROYECTOS FITEL**

Situación	VRAE Ejecutado	San Gabán 1 Ejecutado	San Gabán 2 Preinversión
Fecha de Última Actualización Formulación	Octubre del 2007	Septiembre del 2007	Septiembre del 2008
Descripción del Proyecto	Servicio Banda Ancha para el desarrollo de los valles de los ríos Apurímac y Ene.	Servicio de Banda Ancha Rural San Gabán - Puerto Maldonado	Servicio de Banda Ancha Rural Juliaca San Gabán
Zona Geográfica de Influencia	Ayacucho: 125 localidades; Cusco: 45 localidades; Junín: 141 localidades.	Madre de Dios: 89 localidades	Puno: 281 localidades
Tipo de Servicios	Telefonía Pública, de Abonados y Acceso a Internet (600 kbps de bajada y 128 Kbps de Subida)	Telefonía Pública, de Abonados y Acceso a Internet (600 kbps con asimetría 4:1 y sobre suscripción 10:1)	Telefonía Pública, de Abonados y Acceso a Internet
Tipo de Solución Tecnológica	Red Satelital de Banda Ancha (para la transmisión) combinada con redes inalámbricas (para distribución), el proyecto se divide en 7 zonas, las zonas 5 y 6 disponen de conectividad de fibra óptica.	Backbone de Fibra Óptica: Considera que en el recorrido de 231 Km. de la red eléctrica de alta tensión se instale fibra óptica junto con el cable de guarda en el trayecto San Gabán Puerto Maldonado.	Red terrestre soportada por Backbone de fibra óptica sobre infraestructura eléctrica
Horizonte de Evaluación Social	10 Años	10 Años	10 Años
Valor Presente Capex	S/. 9.780.476	S/. 6.296.243	S/. 19.515.127
Valor Presente Opex	S/. 35.331.738	S/. 2.332.346	S/. 15.217.164
Valor Presente Gto. Adm.	S/. 4.100.370	S/. 2.290.944	S/. 2.898.551
Valor Actual Neto Social (VAN Social)	S/. 8.213.657	S/. 10.097.681	S/. 1.102.581
Horizonte Evaluación Privada	10 años, luego de los cuales se asume una perpetuidad de inversiones y de flujo de caja operativo	10 años, luego de los cuales se asume una perpetuidad de inversiones y de flujo de caja operativo	10 años, luego de los cuales se asume una perpetuidad de inversiones y de flujo de caja operativo
Máximo Subsidio (1)	S/. 13.850.061	S/. 11.149.709	S/. 15.947.667

(1) El Máximo Subsidio al operador privado se calcula descontado los beneficios y costos privados del proyecto a la tasa de descuento privada de 19,1%, indica el máximo subsidio que FITEL puede otorgar al operador privado para que este último ejecute el proyecto.

**Cuadro 2:**

**TABLERO BENCHMARK**

	Ejecutado	Ejecutado	Preinversión	Promedio
	Proyecto VRAE	San Gabán 1	San Gabán 2	
Población Beneficiaria	85.000	25.168	61.244	57.137
Número de Localidades Beneficiarias (1)	311	89	281	227
<b>Servicios Ofrecidos</b>				
Nº de Telefonos Públicos	299	76	270	215
Nº de Telefonos de Abonados (2)	1.091	1.107	520	906
Nº de Conexiones de Internet (3)	79	163	146	129
<b>RATIOS</b>				
<b>Por Localidad (4)</b>				
Capex por Localidad	S/. 31.448	S/. 70.744	S/. 69.449	S/. 57.214
Opex por Localidad	S/. 113.607	S/. 26.206	S/. 54.154	S/. 64.656
Gasto Administrativo por Localidad	S/. 13.184	S/. 25.741	S/. 10.315	S/. 16.414
VAN Social por Localidad	S/. 26.410	S/. 113.457	S/. 3.924	S/. 47.930
Subsidio por Localidad	S/. 44.534	S/. 125.278	S/. 56.753	S/. 75.522
<b>Percápita (4)</b>				
Capex por persona	S/. 115	S/. 250	S/. 319	S/. 228
Opex por persona	S/. 416	S/. 93	S/. 248	S/. 252
Gasto administrativo por persona	S/. 48	S/. 91	S/. 47	S/. 62
Beneficio Social (VAN Soc.) por persona	S/. 97	S/. 401	S/. 18	S/. 172
Subsidio por persona	S/. 163	S/. 443	S/. 260	S/. 289
<b>Capacidad de Transmisión</b>				
Ancho de banda de acceso a internet	600 Kbps	600 Kbps	600 Kbps	
Overbooking máximo	10 a 1	10 a 1	10 a 1	
Asimetría	4 a 1	4 a 1	2 a 1	

(1) Algunas Localidades reciben más de un servicio del proyecto.

(2) Número de teléfonos de abonados esperadas al cabo de 10 años.

(3) Número de Conexiones de internet esperadas al cabo de 10 años.

(4) Las cifras de Capex, Opex, Gasto Administrativo y Beneficio Social son tomados a valor presente descontados a la tasa social de descuento de 11%. El subsidio por localidad se calcula actualizando costos y beneficios privados del proyecto descontados a la tasa de descuento privada de 19.1%, tomados de la tabla resumen de proyectos FITEL

El cuadro 1 muestra un resumen de los proyectos San Gabán 1, San Gabán 2 y VRAE formulados por el FITEL, para poder comparar en términos relativos los tres proyectos debemos tener presente que los proyectos atienden a diferente número de localidades, de personas, y demandan diferentes cantidades de recursos, dada su ubicación geográfica, el cuadro 2, llamado tablero Benchmark, trata de uniformizar los tres proyectos utilizando ratios y cifras relevantes para establecer comparaciones.

**ANÁLISIS:**

**Ratios por localidad:**

Los gastos de inversión (CAPEX) por localidad son más elevados en el proyecto San Gabán 1 que en los otros dos proyectos, esto se mide con el ratio Capex por Localidad, el San Gabán 1 tiene un ratio de S/. 70,744, el proyecto San Gabán 2

tiene gastos ligeramente menores, bajo este criterio el proyecto VRAE presenta los menores gastos de inversión por localidad.

Los gastos operativos (OPEX) de los proyectos San Gabán 1 y 2 son muy inferiores a los gastos operativos del proyecto VRAE, el Opex por localidad del proyecto VRAE es de S/. 113,607, el Opex por localidad del San Gabán 2 es de S/. 54,154.

Del análisis de los dos ratios anteriores podemos inferir que si bien es cierto el proyecto VRAE tiene el menor CAPEX por localidad esta ventaja es compensada con un mayor OPEX por localidad, esto se debe a que las tecnologías utilizadas son diferentes. Por otro lado los proyectos San Gabán 1 y San Gabán 2 presentan niveles muy similares de CAPEX y OPEX por localidad.

El gasto administrativo por localidad es superior, aproximadamente el doble en el proyecto San Gabán 1 que en los otros dos proyectos; S/. 25,741 contra S/. 13,184 del proyecto VRAE y S/. 10,315 del proyecto San Gabán 2.

El beneficio social por localidad medido como el cociente del VAN social entre el número de localidades del proyecto es significativamente mayor en el proyecto San Gabán 1; S/. 113,457 contra S/. 26,410 del proyecto VRAE y S/. 3,924 del proyecto San Gabán 2, una posible razón para que el proyecto San Gabán 2 tenga el menor beneficio social por localidad es el nivel de aislamiento y dificultad del proyecto San Gabán 2 en relación al San Gabán 1, el San Gabán 2 afronta una mayor dispersión de localidades y por tanto los costos fijos se incrementan.

El ratio subsidio por localidad varía también significativamente entre los tres proyectos, así el subsidio por localidad más bajo es el requerido por el proyecto VRAE siendo este de S/. 44,534, el más alto es el del San Gabán 2 S/. 125,278, el proyecto San Gabán 2 presenta un subsidio de S/. 56,753, una explicación posible sobre estos resultados es que el proyecto San Gabán 2 logra menores economías de escala debido a su tamaño en relación a los otros dos proyectos, así por ejemplo en el cuadro 1 se aprecia que el número de localidades y de beneficiarios (pobladores) del proyecto San Gabán 2 es aproximadamente el triple del proyecto San Gabán 1.

### **Ratios Per cápita**

La lógica de estos ratios es muy similar a la de los ratios por localidad, sin embargo estos ratios permiten medir de forma apropiada la eficiencia del gasto y valor social promedio que se genera por persona en cada uno de los tres proyectos.

El beneficio social por persona más elevado obtenido es en el proyecto San Gabán 1, S/. 401, el beneficio social más bajo es el del proyecto San Gabán 2, S/. 18.

El subsidio per cápita del proyecto San Gabán 2 es menos de la mitad del subsidio per cápita de proyecto San Gabán 1, esto se debería a las economías de escala que se lograría en el San Gabán 2 en relación al San Gabán 1.

### **Conclusiones**



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Secretaría Técnica  
del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones

Del anterior análisis de ratios podemos concluir que el beneficio social per cápita del proyecto San Gabán 1 es el mayor en relación a los proyectos VRAE y San Gabán 2, sin embargo a nivel de capacidad instalada el proyecto San Gabán 2 presenta los más bajos ratios CAPEX y OPEX debido a que el volumen de operaciones es mayor.

Una de las posibles explicaciones para que el proyecto San Gabán 2 sea socialmente menos rentable que los proyectos anteriores es que el nivel de dificultad (distancia, dispersión de centros poblados) sea superior que los otros dos proyectos.



## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Evaluación social de proyectos para países en desarrollo; Beltrán Barco, Arlette; Lima: Universidad del Pacífico; Centro de Investigación, año 2007, 203 p.
- 2) Evaluación social de proyectos; Fontaine, Ernesto R.; México D.F; Alfaomega, año 1999; 471 p. + 1 disco compacto.
- 3) Documento N ° 075-GPR / 2005 - Determinación de la Tarifa para el servicio de cobro revertido local desde Teléfonos Públicos Urbanos; OSIPTEL; Lima; año 2005; 47 p.
- 4) Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Electrificación Rural a Nivel de Perfil, Sistema Nacional de Inversión Pública SNIP – Ministerio de Economía y Finanzas; Lima; año 2007; 107 p.
- 5) Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Telefonía Rural, Ministerio de Planificación – Gobierno de Chile; Santiago de Chile; 30p.
- 6) Metodología de Evaluación de Proyectos Red Nacional de Telecentros Comunitarios, Ministerio de Planificación – Gobierno de Chile; Santiago de Chile; 30p.
- 7) Evaluación para el Desarrollo Social: Aportes para un debate abierto en América Latina; Vera, Miguel; Instituto Interamericano para el Desarrollo Social INDES – BID; Magna Terra Editores S.A.; Ciudad de Guatemala; Año 2006; 192 p.
- 8) Hacia un Sistema de Indicadores Sociales; Bos, Rob; Instituto Interamericano para el Desarrollo Social INDES – BID; Series Documento de Trabajo I-2; Washington D.C.; Año 1996; 57 p.
- 9) Manual de Formulación, Evaluación y Monitoreo de Proyectos Sociales; Ernesto Cohen, Rodrigo Martínez, División de Desarrollo Social; CEPAL; Santiago de Chile; Año 2008; 173 p.
- 10) Manual de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Rural; Horacio Roura, Horacio Cepeda, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social ILPES - CEPAL; Santiago de Chile; Año 1999; 303 p.
- 11) Investment Valuation: tools and techniques for determining the value of any asset Damodaran, Aswath; New York : J. Wiley, año 2002; 992 p.